

VIRGINIE LEVASSEUR

**L'UTILISATION DES HAIES VIVES AMÉLIORÉES  
DANS LE CERCLE DE SÉGOU, AU MALI :  
LE SIGNE D'UNE SOCIÉTÉ EN MUTATION**

Thèse de doctorat présentée en cotutelle  
à la Faculté des Études Supérieures  
de l'Université Laval  
Québec

pour l'obtention  
du grade de Philosophiae Doctor (Ph.D.)

Faculté des Sciences de l'Agriculture et de l'Alimentation  
Université Laval  
Québec

et du grade de docteur en Études Rurales  
mention : Développement Rural

à l'Université Toulouse le Mirail  
École Doctorale TESC  
Filière doctorale ESSOR  
Toulouse, France

JUILLET 2003

## RÉSUMÉ COURT

Au Mali, on assiste à un essor des cultures effectuées en saison sèche. Ces cultures doivent cependant être protégées du bétail qui est alors laissé en liberté. Pour remplacer les haies mortes, le Centre International pour la Recherche en Agroforesterie (ICRAF) fait la vulgarisation de haies vives améliorées depuis 1996. La présente recherche a pour objectif d'analyser les facteurs qui influencent l'utilisation des haies vives améliorées dans le Cercle de Ségou, au Mali. Une recherche systémique, basée sur une méthodologie qualitative, a permis l'identification de nombreux facteurs. Il en résulte que la haie vive améliorée est plus accessible aux unités de production agricole (UPA) les mieux nanties, qui disposent de plus de main-d'œuvre et d'équipement agricole et ont été en contact avec les agents de l'ICRAF. Sur le plan foncier, la haie vive est un élément de division du terroir, ce qui ne semble être accepté que dans les villages où la pression démographique est telle que les terres cultivables sont rares. Dans ces cas-là, la matérialisation des limites de parcelles par la plantation d'arbres induit une transformation du paysage construit.

---

Virginie Levasseur

---

Dr. Alain Olivier

Directeur de recherche

---

Dr. Bernard Charlery de la Masselière

Directeur de recherche

## RÉSUMÉ LONG

Au Mali, on assiste à un essor des cultures effectuées en saison sèche. Afin de les protéger contre le bétail laissé en liberté à cette époque de l'année, les paysans érigent des clôtures faites de branches d'arbres épineux. Pour diminuer la déforestation associée à cette pratique et pérenniser la protection, l'ICRAF fait la vulgarisation de haies vives améliorées depuis 1996. La présente recherche a pour but d'analyser les facteurs qui influencent l'utilisation de cette nouvelle technique agroforestière par les paysans et les paysannes du Cercle de Ségou, au Mali. Cette recherche systémique, basée sur une méthodologie qualitative, a été menée auprès de 186 Unités de Production Agricole, réparties dans 11 villages. Les résultats indiquent que de nombreux facteurs d'ordre socio-économique et culturel influencent l'utilisation des haies vives améliorées.

Parmi ces facteurs, on note la complexité de l'implantation de la technique et le fait que le travail nécessaire entre en concurrence avec les travaux champêtres. L'analyse démontre que les UPA utilisant une haie vive améliorée sont plus nanties, qu'elles disposent de plus de main-d'œuvre et d'équipement agricole, qu'elles ont été en contact avec les agents de l'ICRAF et qu'elles utilisent la radio comme source d'information agricole. Sur le plan foncier, il s'avère que la plantation d'arbres n'est accessible qu'aux seuls détenteurs de maîtrises foncières durables et transmissibles. De plus, la haie vive améliorée apparaît comme un élément de division du patrimoine de l'UPA et du terroir. Dans les villages à faible pression démographique, la plantation d'arbres en bordure de parcelle est synonyme de conflit entre les exploitants de champs voisins. Toutefois, la signification de ce geste s'atténue avec l'augmentation de la pression démographique. Dans ce cas-là, le désir de matérialiser les limites de champ et d'affirmer ses droits de propriété sur la terre se traduit par une plantation accrue d'arbres en bordure des parcelles.

Le fait que la haie vive améliorée soit plus accessible aux UPA les mieux nanties introduit un risque de différenciation sociale et économique dans les villages. Par ailleurs, l'accroissement démographique et la pression sur les terres cultivables sont autant de

facteurs qui incitent les UPA à matérialiser les limites de leurs parcelles par la plantation d'arbres, induisant de la sorte une transformation du paysage construit.

---

Virginie Levasseur

---

Dr. Alain Olivier  
Directeur de recherche

---

Dr. Bernard Charlery de la Masselière  
Directeur de recherche

## AVANT-PROPOS

De nombreuses personnes méritent ici de sincères remerciements pour leur participation, leur encouragement, leur soutien et leur tendresse.

Je veux d'abord remercier les femmes et les hommes du Cercle de Ségou ayant collaboré de près ou de loin à ce travail. Je remercie spécialement les villageois pour leur accueil, leur patience et leur participation à mon travail de recherche. Ils représentent, tous autant qu'ils sont, la principale motivation de cette thèse. Comme le dit si bien cette phrase qu'ils m'ont souvent répétée : *A bora so, a nana so*, « tu as quitté ta maison, tu retrouves ta maison ici », j'ai en effet trouvé parmi eux la chaleur d'une famille et ils m'ont appris bien plus que ce qui peut être écrit dans cette thèse. Je les en remercie.

Je remercie chaleureusement M. Zoumana Sao pour sa patience et son dévouement en tant qu'enquêteur-interprète. Il a su ouvrir la porte des villages afin que cette recherche représente le plus fidèlement possible la réalité des paysannes et des paysans du Cercle de Ségou.

Je remercie avec bonheur l'ensemble du personnel de l'ICRAF avec qui j'ai tissé des amitiés sincères et qui a été mon guide dans l'univers malien. Plus spécialement, je tiens à remercier M. Boubacar Guindo et sa famille, M. Cheick Oumar Traoré, M. Oudjouma Samaké, M. Bayo Mounkoro, M. Gigi Traore, M. Amadou Niang, M. Mamadou Djimdé et M. Bocary Kaya.

Dans cette aventure, qui semblait parfois durer toute une vie, je remercie sincèrement mes parents, Monique et Jean-Marc, pour leur soutien indéfectible et leur amour. Je tiens à remercier tout particulièrement mon compagnon de vie, Sean, qui a su comprendre les différentes étapes de cette thèse et qui, à sa façon, y a grandement contribué. Je remercie également toutes mes amies et mes amis qui m'ont prodigué soutien et encouragement tout au long de ce périple.

Je remercie évidemment mes directeurs de recherche, M. Alain Olivier, qui a été d'un appui considérable tout au long de ce travail, et M. Bernard Charlery de la Masselière, pour ses conseils avisés. Je remercie également M. Jean Bonneville pour son aide logistique et morale.

Cette recherche a été rendue possible grâce au soutien financier du Fonds pour la Formation de Chercheurs et l'Aide à la Recherche (FCAR), de la bourse John G. Bene en foresterie sociale du Centre de Recherches pour le Développement International (CRDI), de l'Association Universitaire pour la Francophonie (AUF), ainsi que du projet de l'ICRAF et de l'Université Laval appuyé par le CRDI, « Nouer des liens entre la recherche et le développement en agroforesterie dans les basses terres semi-arides d'Afrique de l'Ouest ».

À vous tous, j'adresse mes plus sincères remerciements. Soyez assurés que sans vous, cette thèse n'aurait pas été possible.

« Un célibataire,  
homme ou femme,  
est un potager sans clôture,  
à la merci des animaux qui divaguent. »

Amadou Hampâté Bâ

# TABLE DES MATIÈRES

<i>Introduction</i> .....	1
<i>Chapitre 1</i> .....	6
<i>Cadre contextuel</i> .....	6
<b>1.1 Le Mali</b> .....	6
<b>1.2 L'essor du vivrier marchand</b> .....	8
<b>1.3 La protection des parcelles en saison sèche</b> .....	13
1.3.1 Les haies mortes .....	13
1.3.2 Les haies vives.....	14
1.3.3 La problématique ségouviennne.....	15
<b>1.4 L'ICRAF et les haies vives améliorées</b> .....	17
1.4.1 Quelques aspects bio-physiques de la haie vive améliorée .....	17
1.4.2 Quelques aspects socio-économiques de la haie vive améliorée .....	19
1.4.3 Quelques aspects de la diffusion des haies vives améliorées dans le Cercle de Ségou .....	21
<b>1.5 La problématique ségouviennne</b> .....	22
<i>Chapitre 2</i> .....	25
<i>Cadre théorique</i> .....	25
<b>2.1 Le mirage du développement</b> .....	25
<b>2.2 Une vision alternative du développement</b> .....	28
<b>2.3 L'étude du changement technique</b> .....	32
2.3.1 La technique .....	34
2.3.2 Les individus .....	37
2.3.3 Le système social et le milieu de vie .....	40
<b>2.4 La délimitation de l'objet d'étude</b> .....	42
<i>Chapitre 3</i> .....	44
<i>Méthodologie de la recherche</i> .....	44
<b>3.1 L'orientation méthodologique</b> .....	44
<b>3.2 Précisions méthodologiques</b> .....	46
3.2.1 Les différentes phases de la recherche .....	46
3.2.2 Le choix d'un enquêteur – interprète .....	46
3.2.3 La conduite de la recherche sur le terrain.....	47
<b>3.3 La zone étudiée</b> .....	48



<b>3.4 La démarche méthodologique .....</b>	<b>50</b>
3.4.1 La recherche exploratoire.....	51
3.4.2 La collecte des données.....	52
3.4.2.1 La sélection des villages.....	54
3.4.2.2 La caractérisation des villages formant l'échantillon.....	56
3.4.2.3 Le questionnaire .....	60
3.4.2.4 Les entretiens semi-structurés .....	63
<b>3.5 L'analyse des données .....</b>	<b>65</b>
3.5.1 Les données qualitatives.....	66
3.5.2 Les données quantitatives.....	67
3.5.2.1 Les analyses descriptives.....	67
3.5.2.2 Les analyses à l'aide de modèles de régression linéaire .....	68
 <b>RÉSULTATS ET DISCUSSION.....</b>	 <b>71</b>
 <i>Chapitre 4.....</i>	 <i>72</i>
<b>LES GENS ET LEUR TERROIR.....</b>	<b>72</b>
<b>4.1 La formation du terroir et le système foncier .....</b>	<b>73</b>
<b>4.2 L'organisation sociale .....</b>	<b>78</b>
4.2.1 L'organisation sociale villageoise.....	78
4.2.2 L'organisation sociale familiale .....	80
4.2.2.1 La prise de décision.....	81
4.2.2.2 La division sexuelle du travail et des responsabilités.....	82
4.2.2.3 L'accès à la terre.....	86
<b>4.3 Les caractéristiques des UPA .....</b>	<b>87</b>
<b>4.4 La division de l'espace cultivé .....</b>	<b>93</b>
<b>4.5 En résumé.....</b>	<b>98</b>
 <i>Chapitre 5.....</i>	 <i>100</i>
<b>LE SYSTÈME DE PRODUCTION AGRICOLE .....</b>	<b>100</b>
<b>5.1 Le besoin de protection .....</b>	<b>100</b>
<b>5.2 L'élevage, un pilier du monde rural.....</b>	<b>102</b>
<b>5.3 Le calendrier de production agricole et les activités saisonnières .....</b>	<b>105</b>
5.3.1 La production de grains et de légumineuses .....	105
5.3.2 Les productions maraîchères .....	110
5.3.3 La production de manioc .....	113
5.3.4 Les productions fruitières.....	116
<b>5.4 Les techniques de protection des cultures .....</b>	<b>118</b>
<b>5.5 En résumé.....</b>	<b>124</b>

<i>Chapitre 6.....</i>	<i>125</i>
<b><i>L'UTILISATION D'UNE HAIE VIVE AMÉLIORÉE.....</i></b>	<b><i>125</i></b>
<b>6.1 L'intégration de la haie vive améliorée dans le système de production .....</b>	<b>125</b>
6.1.1 La mise en place d'une haie vive améliorée.....	126
6.1.2 Le choix du site et les cultures protégées par les haies vives améliorées .....	129
6.1.3 La croissance des arbres composant la haie vive améliorée et l'utilisation des produits de ces arbres .....	132
<b>6.2 L'analyse des caractéristiques de l'UPA utilisant une haie vive améliorée .....</b>	<b>135</b>
6.2.1 Le portrait des UPA utilisant une haie vive améliorée.....	135
6.2.2 L'analyse des facteurs déterminant l'utilisation d'une protection .....	140
6.2.2.1 Modèle #1 : l'utilisation d'une protection.....	142
6.2.2.2 Modèle #2 : l'utilisation d'une haie vive.....	143
6.2.2.3 Modèle #3 : l'utilisation d'une haie vive améliorée.....	144
<b>6.3 La haie vive améliorée, une clôture et un signe .....</b>	<b>147</b>
6.3.1 Au cœur du patrimoine de l'UPA.....	147
6.3.2 Les relations avec le voisinage.....	151
6.3.3 La haie vive améliorée, élément de division du terroir .....	154
<b>6.4 En résumé.....</b>	<b>156</b>
 <b><i>CONCLUSION.....</i></b>	 <b><i>157</i></b>
<b>Les facteurs qui influencent l'utilisation d'une haie vive améliorée.....</b>	<b>157</b>
<b>Le bilan de la recherche.....</b>	<b>162</b>
<b>Mais une recherche n'est jamais terminée.....</b>	<b>165</b>
 <b><i>BIBLIOGRAPHIE.....</i></b>	 <b><i>167</i></b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Utilisation des terres et évolution des superficies entre 1982 et 1994, au Mali. ....	7
Tableau 2. Évolution de la population urbaine pour certains pays de l’Afrique de l’Ouest entre 1980 et 2001. ....	9
Tableau 3. Noms scientifiques et vernaculaires des espèces ligneuses de la haie vive améliorée vulgarisée au Mali. ....	18
Tableau 4. Produits secondaires fournis par les espèces ligneuses composant la haie vive améliorée au Mali. ....	20
Tableau 5. Motifs invoqués par les paysans du Cercle de Ségou, au Mali, en 1999, pour expliquer l’utilisation ou le rejet des haies vives améliorées (n = 35). ....	23
Tableau 6. Synthèse de la démarche méthodologique employée pour la recherche sur l’utilisation des haies vives améliorées dans le Cercle de Ségou, de novembre 2000 à novembre 2001. ....	53
Tableau 7. Densité de la population pour la commune dont le village fait partie, disponibilité de la ressource ligneuse sur le terroir, principales spéculations agricoles et présence de l’ICRAF pour les 11 villages formant l’échantillon de notre recherche. ....	56
Tableau 8. Force de travail, moyens de travail et superficie cultivée des UPA de onze villages du Cercle de Ségou (valeurs moyennes, minimum et maximum) (n = 186). ....	88
Tableau 9. Force de travail, moyens de travail et superficie cultivée des UPA de onze villages du Cercle de Ségou selon leur niveau de prospérité socio-économique (n = 186). ....	91
Tableau 10. Pourcentage des UPA de chacun des villages de l’étude ayant planté des arbres en bordure d’au moins une parcelle (n = 186). ....	96
Tableau 11. Principales cultures produites en saison des pluies par les UPA du Cercle de Ségou, la proportion d’entre elles qui les produisent, les superficies moyennes qu’elles y consacrent et le pourcentage commercialisé pour la campagne 1999-2000 (n = 186). ....	108

Tableau 12. Noms scientifiques et vernaculaires des espèces recensées dans la construction des haies mortes, ainsi que leur fréquence d'apparition dans les parcelles (n = 129 parcelles).....	121
Tableau 13. Taux d'utilisation de la haie vive améliorée dans les villages de l'échantillon.....	126
Tableau 14. La fréquence des différentes cultures protégées par la haie vive améliorée ainsi que les superficies moyennes qui y sont consacrées pour la saison de culture 2000-2001 (n = 53 parcelles). ....	131
Tableau 15. Proportion des UPA utilisant une haie vive améliorée ayant utilisé des produits de ses arbres dans le Cercle de Ségou, entre 1996 et 1999 (n = 20). ....	133
Tableau 16. Comparaison des valeurs moyennes et des écarts-types pour différentes variables relatives à la main-d'œuvre, à l'équipement, aux productions agricoles et au cheptel animal entre les UPA utilisant ou non une haie vive améliorée. La valeur du test effectué et la valeur de P correspondante sont également indiquées (n = 126 UPA). ....	136
Tableau 17. Classement socio-économique des UPA en fonction de l'utilisation ou non d'une haie vive améliorée (n = 126 UPA).....	139
Tableau 18. Liste des paramètres estimés pour les variables incluses dans les trois modèles de régression logistique dichotomique servant à analyser les facteurs déterminant l'utilisation de différents types de protection des cultures. La valeur de P est indiquée entre parenthèse.....	141
Tableau 19. Représentations de 15 paysans utilisateurs concernant la réaction de leurs voisins à l'installation de leur haie vive améliorée. ....	151

## LISTE DES ENCADRÉS

Encadré #1 : La plantation d'arbres.....	76
Encadré #2 : Les greniers de l'UPA.....	85
Encadré #3 : Les champs de ménage.....	85
Encadré #4 : La protection des parcelles.....	101
Encadré #5 : La participation des femmes aux travaux des champs communs.....	106
Encadré #6 : Les haies mortes et la désertification.....	122
Encadré #7 : Les haies vives améliorées et les maîtrises foncières.....	149
Encadré #8 : Le choix d'un site pour la haie vive améliorée.....	152
Encadré #9 : La double signification d'une haie vive améliorée.....	153
Encadré #10 : Un chef de village exprime son opinion à propos des haies vives améliorées.....	155

## LISTE DES ANNEXES

Annexe A :	Carte du Mali.....	195
Annexe B :	Les zones climatiques du Mali.....	196
Annexe C :	La localisation des villages formant l'échantillon de la recherche.....	197
Annexe D :	Le questionnaire.....	198
Annexe E :	Le guide d'entretien.....	208
Annexe F :	Liste des variables utilisées dans les modèles logistiques pour identifier les facteurs déterminant l'adoption de différents types de protection par les paysans du Cercle de Ségou.....	209
Annexe G :	Le terroir des villages de N'Tobougou et de Pendià Were.....	212
Annexe H :	Le calendrier de production agricole des paysans du Cercle de Ségou.....	214
Annexe I :	Liste des principales cultures du Cercle de Ségou.....	215
Annexe J :	Comparaison des valeurs moyennes et des écarts-types pour différentes variables relatives à la main-d'œuvre, à l'équipement, aux productions agricoles et au cheptel animal entre les UPA utilisant ou non une haie vive améliorée. La valeur du test effectué et la valeur de P correspondante sont également indiquées (n = 126 UPA).....	216
Annexe K :	Modèle univarié de régression logistique dichotomique pour l'utilisation d'une des différentes formes de protection versus aucune forme de protection (n =186).....	218
Annexe L :	Modèle univarié de régression logistique dichotomique pour l'utilisation des haies vives versus l'utilisation de haies mortes (n =143).....	221
Annexe M :	Modèle univarié de régression logistique dichotomique pour l'utilisation ou non des haies vives améliorées (n =126).....	224

## LISTE DES ACRONYMES

CPAD :	Comité Paysan de Développement
DRAMR :	Direction Régionale de l'Appui au Monde Rural
ICRAF :	International Centre for Research in Agroforestry (angl.)
IER :	Institut d'Économie Rurale
MARP :	Méthode Active de Recherche Participative
MDRE :	Ministère du Développement Rural et de l'Eau
ODR :	Opération de Développement Rural
ORS :	Office Riz Ségou
PACCEM :	Projet d'appui à la commercialisation des céréales au Mali
PNVA :	Programme National de Vulgarisation Agricole
SLACAER :	Service Local de l'Appui Conseil, de l'Aménagement et de l'Équipement Rural
UPA :	Unité de Production Agricole

## Introduction

Depuis les vingt dernières années, la population urbaine du Mali est passée de 19 à 31% (Banque Mondiale, 2002). Répartis entre Bamako, la capitale, et les villes secondaires du pays, les citadins dépendent des marchés locaux pour leur approvisionnement en denrées alimentaires. De façon assez surprenante aux yeux des experts, il semble que les paysans aient réussi à répondre à cette demande, en fournissant aux marchés urbains les produits vivriers dont les gens ont besoin (Pélissier, 1995 ; Harre, 1997). Ainsi, la croissance démographique des villes aurait activement participé à la transformation des systèmes de production des campagnes maliennes (Chaléard, 1998).

Parmi les transformations qui affectent le monde rural, on remarque une nette augmentation des superficies cultivées en saison sèche (Simard, 1998 ; Traoré *et al.*, 2000). On assiste aujourd'hui à un véritable essor des productions agricoles faites en cette saison, autrefois qualifiée de saison morte pour l'agriculture. L'utilisation de la saison sèche répond à deux besoins. D'une part, les superficies disponibles en saison des pluies sont limitées par la pratique d'une agriculture extensive (Couty, 1991 ; Maiga *et al.*, 1995). D'autre part, les gens de la ville apprécient de pouvoir se procurer des produits vivriers frais toute l'année et non pas seulement en saison des pluies (Harre, 1997).

Dès lors, les paysans, femmes et hommes, ont saisi d'eux-mêmes cette nouvelle opportunité de réaliser des revenus supplémentaires en s'investissant davantage dans les productions maraîchères, fruitières et de manioc (DRAMR, 2000 ; Traoré *et al.*, 2000). Ils font cependant face à deux contraintes majeures. En saison sèche, la disponibilité de l'eau est restreinte et ces productions agricoles, surtout les productions maraîchères et fruitières, sont confinées aux endroits où l'eau est facilement accessible. En second lieu, les paysans



doivent protéger leurs parcelles en culture contre les animaux qui sont laissés en liberté dans les champs à cette époque de l'année.

Traditionnellement, les paysans érigent, autour des parcelles cultivées, des clôtures faites de branches d'arbres épineux ou de tiges de mil. Certaines études démontrent cependant que ce mode de protection n'est pas très efficace (Depommier, 1991 ; Peltier, 1991 ; Ayuk, 1997). Ces clôtures, qui ne sont pas très solides, sont rapidement attaquées par les termites, les rendant perméables au passage des animaux. Elles doivent donc être reconstruites chaque année. Notons également que la collecte du matériel ligneux représente un travail considérable et favorise la déforestation. Dans la région de Ségou, les paysans doivent parcourir jusqu'à 15 kilomètres afin de trouver les branches d'arbres nécessaires à la confection de ces clôtures (Traoré, 1998).

Par opposition à ces clôtures faites de matériaux morts, ou haies mortes, il existe également des clôtures que l'on peut qualifier de vivantes. Celles-ci sont constituées d'arbres densément plantés autour d'une parcelle. En croissant, les branches de ces arbres s'entrelacent et forment une véritable clôture vivante, ou haie vive. Les principales espèces qui sont utilisées pour la confection des haies vives sont l'*Euphorbia* spp. et le *Jatropha curcas*. Néanmoins, cette technique de protection est peu répandue au Mali, où on retrouve principalement des haies mortes (van Djuil, 1998).

Pour favoriser l'utilisation de haies vives par les paysans et paysannes du Mali, des chercheurs de l'International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF) ont proposé certaines améliorations à cette technique agroforestière (ICRAF, 1995 ; Bonkoungou *et al.*, 1998). Les améliorations portent principalement sur les espèces utilisées. Ils s'agit pour la plupart d'arbres épineux à croissance rapide et à usages multiples. Selon l'ICRAF, ces espèces protègent plus rapidement et plus efficacement la parcelle que les espèces traditionnellement utilisées par les paysans. De plus, elles offrent des produits secondaires qui peuvent être consommés au sein même de la famille ou commercialisés. Comparativement aux haies mortes, les haies vives de l'ICRAF offrent une protection plus efficace et plus durable, tout en diminuant la déforestation résultant de la collecte de bois

pour la confection des haies mortes. En raison de l'intérêt de ces nouveaux types de haies vives, l'ICRAF a entrepris, depuis 1996, la diffusion de ce que nous appellerons les haies vives améliorées.

Cette nouvelle technique semblait répondre au besoin de protection ressenti par les paysans. Toutefois, après quelques années de vulgarisation, il semble que les paysans n'adoptent pas la haie vive améliorée aussi rapidement que l'auraient souhaité ses concepteurs. C'est dans ce contexte que le présent travail de recherche a été initié, afin de comprendre et d'analyser les contraintes à l'utilisation de cette nouvelle technique agroforestière par les paysans et paysannes du Cercle de Ségou.

On remarque, dans la littérature produite ces dernières années, une résurgence des recherches portant sur l'adoption et l'utilisation de nouvelles techniques par les individus. Cette problématique a longtemps été mise de côté au profit d'études concernant les performances bio-physiques des techniques agricoles et agroforestières (Mercer et Miller, 1998 ; Rocheleau, 1999). Pourtant, l'adoption et l'utilisation de nouvelles techniques par les paysans constituent la pierre angulaire des institutions de recherche et de développement international. En effet, à quoi peuvent bien servir tout l'argent dépensé et tous les efforts déployés par ces institutions si les paysans n'utilisent pas les nouvelles techniques qui leur sont proposées ? Plusieurs chercheurs ont tenté d'identifier et d'analyser les facteurs qui influencent l'utilisation de nouvelles techniques par les individus, ainsi que le processus d'adoption lui-même. Néanmoins, notre revue bibliographique nous apprend que les résultats obtenus par ces chercheurs sont grandement influencés par leur discipline et leurs présupposés théoriques et diffèrent donc largement entre eux.

Ce vingtième siècle semble avoir été celui de la technique, synonyme d'efficacité et de progrès (DeBresson, 1993). Les nouvelles techniques mises au point en laboratoire sont perçues comme des objets achevés (Callon et Latour, 1985). Il ne reste plus à l'Homme qu'à les adopter et les utiliser pour atteindre une efficacité supérieure. Une telle conception est en fait à la base du raisonnement de nombreuses études sur l'adoption de nouvelles

techniques. L'accent y est donc mis sur l'étude des individus qui utilisent ou non la technique, du système social dans lequel ils vivent et des moyens de diffusion engagés pour promouvoir la nouvelle technique (Rogers, 1962). Dans ces cas-là, on ne remet pas en cause la technique et l'individu qui n'adopte pas est souvent perçu comme présentant différents manques : manque de savoir, manque d'argent, manque de volonté, manque de main-d'œuvre, etc.

Une telle approche ne permet toutefois pas d'expliquer toutes les raisons qui motivent les individus à adopter ou rejeter une nouvelle technique agricole. Une partie de l'explication se trouve dans la nouvelle technique elle-même. Car la technique n'est pas un objet neutre et parfait : elle est un produit social qui porte les valeurs de la société qui l'a mise au point (Raulin, 1984 ; Piron, 1989 ; DeBresson, 1993). Dès lors, il importe d'étudier les valeurs qui ont précédé à sa conception et la perception qu'en ont les utilisateurs potentiels (Mendras, 1967). Ainsi, les conséquences de l'utilisation d'une nouvelle technique peuvent être perçues différemment dépendamment du fait qu'on en est le concepteur ou l'utilisateur potentiel (Mendras, 1967 ; Weber, 1979 ; Brossier, 1989 ; Fujisaka, 1994). Cet écart de perception peut être d'autant plus important si la technique est conçue au Nord pour être utilisée au Sud, comme c'est souvent le cas lorsque l'on est dans un contexte de recherche et de développement international. C'est pourquoi d'autres chercheurs se sont plutôt tournés vers l'étude des pratiques des agriculteurs et des logiques de production qu'ils mettent en place (Darré, 1996 ; Bérédogo, 1997a ; Pannel, 1999 ; Simpson, 2000).

Un autre aspect de la technique qui mérite d'être étudié est la simplicité ou la complexité de son utilisation (Rocheleau *et al.*, 1994). Changer une dose d'engrais peut être, par exemple, plus facile que l'adoption de techniques de lutte intégrée. Le cas des techniques agroforestières présente ainsi plusieurs difficultés. D'abord, ce sont souvent des techniques complexes à mettre en oeuvre et dont les résultats ne sont observables qu'à moyen ou à long terme. Par ailleurs, ces techniques impliquent souvent la plantation d'arbres. Or, en Afrique de l'Ouest, la plantation d'arbres représente une marque d'appropriation de la terre, aussi assurément qu'un acte notarié (Freudenberg, 1997 ; Benjaminsen, 2001). Cela est d'autant plus vrai lorsque la plantation est faite sur tout le pourtour d'une parcelle,

comme c'est le cas avec la haie vive améliorée. Enfin, cette technique agroforestière constitue un contact entre deux espaces, entre les champs de deux voisins, par exemple. En s'inscrivant de façon permanente sur un terroir, elle a donc des conséquences sur les dynamiques foncières et les relations entre les individus (Lauga-Sallenave, 1997).

Pour étudier le phénomène de l'utilisation des haies vives améliorées dans sa globalité, nous aborderons différents aspects socio-économiques et culturels. Dans un premier temps, nous analyserons les dynamiques sociales et foncières qui ont cours dans les villages du Cercle de Ségou. En second lieu, nous traiterons de l'organisation du travail familial et des activités de production agricole qui nécessitent une protection. Finalement, nous analyserons les implications de l'introduction de la technique des haies vives améliorées et ses conséquences du point de vue des paysans. Pour mener à bien ce travail de recherche, nous utiliserons une démarche méthodologique qualitative, qui permet un maximum de flexibilité dans l'agencement des outils employés pour la collecte et l'analyse des données.

Nous espérons que cette recherche permettra d'identifier les facteurs qui influencent l'adoption et l'utilisation des haies vives améliorées dans le Cercle de Ségou, afin, d'une part, de comprendre quels sont les facteurs qui permettent ou contraignent la plantation d'arbres dans cette région du Sahel et, d'autre part, de favoriser la mise au point de techniques agroforestières qui soient adaptées au milieu paysan et non pas seulement très efficaces en fonction de critères établis au Nord.

# Chapitre 1

## Cadre contextuel

Dans ce premier chapitre, nous aborderons différents éléments qui permettent de comprendre et de mettre en contexte l'introduction des haies vives améliorées au Mali. Nous présenterons d'abord quelques caractéristiques du pays. Nous traiterons ensuite de la transformation des systèmes de production agricole, de l'essor des cultures vivrières marchandes, des difficultés entraînées par la production agricole en saison sèche et des différentes méthodes de protection des cultures employées par les paysans. Nous aborderons également différents aspects bio-physiques et socio-économiques concernant les haies vives améliorées qui ont été développées par l'ICRAF pour protéger ces cultures, et nous verrons de quelle façon est effectuée leur vulgarisation dans le Cercle de Ségou. Le chapitre se terminera avec la présentation de quelques pistes de réflexion portant sur les avantages et les inconvénients de l'utilisation des haies vives améliorées par les paysannes et les paysans du Cercle de Ségou.

### **1.1 Le Mali**

Le Mali, un des plus grand pays de l'Afrique de l'Ouest, s'étend sur 1,24 million de km<sup>2</sup>. C'est un pays enclavé qui a des frontières communes avec l'Algérie, le Niger, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, la Guinée, le Sénégal et la Mauritanie (annexe A).

Le Mali se classe au 153<sup>e</sup> rang des 162 pays inclus dans le classement de l'Organisation des Nations Unies pour l'indicateur du développement humain (2002). Le revenu annuel moyen des Maliens est de 210 \$US et la pauvreté toucherait entre 70 et 80% de la

population (Banque Mondiale, 2002). De plus, les différents programmes d'ajustement structurel des institutions de la Bretton Woods ont durement touché la qualité des maigres services qui étaient offerts à la population : en santé, en éducation, dans les programmes de soutien aux agriculteurs - subventions pour l'achat des intrants par exemple - etc. (Maiga *et al.*, 1995 ; Traoré, 1999).

En 20 ans, la population du pays a pratiquement doublé, passant de 6,6 millions en 1981 à 11,1 millions d'habitants en 2001. L'augmentation démographique se fait sentir autant dans les villes qu'en région rurale (Banque Mondiale, 2002). De ce fait, une portion croissante des terres est mise en culture. Le tableau 1 présente l'évolution de l'utilisation des terres au pays entre 1982 et 1994.

Tableau 1. Utilisation des terres et évolution des superficies entre 1982 et 1994, au Mali.

Utilisation des terres	Superficie en 1994 (x 1000 ha)	Pourcentage de la superficie totale (%)	Évolution entre 1982 et 1994 (%)
Terres cultivées	2 569	2	25,1
Pâturages	30 000	24	0
Forêts et boisés	11 800	10	-1,7
Autres	77 650	64	-0,4
Total	122 019	100	

Source : Banque Mondiale, 2002

Bien que les terres cultivées aient connu une expansion de 25,1% en 12 ans, il n'en demeure pas moins que seulement 2% du territoire malien est effectivement cultivé. Cette situation peut s'expliquer, en partie, par l'inégale répartition des pluies. Au Mali, il est possible de distinguer trois zones climatiques (annexe B). La zone sahélienne, composée par le désert et le semi-désert, est la plus vaste et couvre 70% du pays. Le climat y est aride et la densité démographique très faible. La zone soudano-sahélienne est semi-aride et caractérisée par des précipitations annuelles variant de 400 à 1000 mm. À l'extrême sud du pays, se trouve la zone soudano-guinéenne, caractérisée par des précipitations de plus de

1000 mm par an (Djimdé, 1990). Breman (1995) rapporte que la majeure partie de la population se trouve là où les sols et les conditions climatiques sont les plus propices à l'agriculture, c'est-à-dire dans la zone soudano-guinéenne et tout le long du fleuve Niger en zone soudano-sahélienne.

Malgré une augmentation démographique croissante, l'agriculture et l'élevage ont conservé un caractère largement extensif. Dès lors, de nombreux auteurs constatent une diminution de la durée des périodes de jachères, une érosion éolienne et hydrique accrue, une diminution de la fertilité des sols et une chute des rendements appelant à une extensification encore plus grande des superficies cultivées (Chamard, 1989 ; van Keulen et Breman, 1990 ; Pieri, 1991 ; van Houten, 1997 ; Badejo, 1998 ; Bakker *et al.*, 1998 ; Bonkougou *et al.*, 1998 ; Kuyvenhoven *et al.*, 1998).

Ainsi brossé, le portrait du Mali semble... alarmant. Une pauvreté endémique, une agriculture et un élevage prédateurs des ressources naturelles, une urbanisation croissante, etc. (Dumont, 1986 ; Ben Abdallah *et al.*, 1992 ; Albergerl *et al.*, 1994 ; Leaky, 1998). Au fil des ans, cette lecture de la situation a justifié de nombreux programmes d'aide au développement (Jacquemot, 1981 ; Kassibo, 1997). Il semble même que le Mali soit le pays ayant le plus « bénéficié » de toutes les aides bilatérales, multilatérales et autres, parmi les pays du sud du Sahara (Laloupo, 1999). Malgré cela, les données récentes de la Banque Mondiale indiquent que la situation ne s'est pas améliorée. Pour une majorité d'africanistes, il ne reste plus que le découragement, le « sanglot de l'homme blanc », l'afropessimisme. Est-ce pourtant là la seule lecture que nous puissions faire de la situation malienne ?

## **1.2 L'essor du vivrier marchand**

Nous avons vu que les pays d'Afrique de l'Ouest connaissent une augmentation démographique sans précédent (Banque Mondiale, 2002). Au cours des vingt dernières années, les capitales, ainsi que les villes secondaires et tertiaires, ont connu une croissance rapide (tableau 2). Les populations urbaines dépendent, en grande partie, des marchés

locaux pour leur approvisionnement en nourriture et cela, malgré le fait que certains urbains aient accès à des jardins ou cultivent des champs en banlieue des villes.

Avec la dévaluation du Fcfa en 1994, certains analystes, dont Michailof (1993), prévoyaient une disette alimentaire dans les villes. Ils craignaient, d'une part, que les produits alimentaires importés soient trop coûteux, devenant ainsi inaccessibles à une large portion de la population urbaine. D'autre part, ils estimaient qu'on ne pouvait compter sur une augmentation des productions agricoles nationales étant donné une agriculture demeurée largement extensive (Hyden, 1990 ; Couty, 1991 ; Maiga *et al.*, 1995). Quelques années plus tard, cependant, la catastrophe annoncée n'a pas eu lieu et ce, pour deux raisons. La première est que les gens de la ville ont largement conservé une alimentation traditionnelle, à base de produits locaux. La seconde, sans doute la plus surprenante, est que les hommes et les femmes vivant de l'agriculture au Sahel ont été en mesure de faire face aux besoins des citadins et de leur offrir des produits alimentaires traditionnels à des prix convenables (Pélissier, 1995 ; Chaléard, 1996 ; Arlaud et Périgord, 1997).

Tableau 2. Évolution de la population urbaine pour certains pays de l'Afrique de l'Ouest entre 1980 et 2001.

<b>Pays</b>	<b>Population urbaine en 1980 (%)</b>	<b>Population urbaine en 2001 (%)</b>
Burkina Faso	9	17
Côte d'Ivoire	35	44
<b>Mali</b>	<b>19</b>	<b>31</b>
Niger	13	21
Sénégal	36	49
Togo	23	34

Source : Banque Mondiale, 2002

Ces produits alimentaires traditionnels, que nous appellerons également des cultures vivrières marchandes, regroupent l'ensemble des produits agricoles qui sont cultivés par les



paysans à la fois pour la consommation familiale et pour la vente (Chaléard, 1996). Ces productions vivrières peuvent être classées en quatre grands groupes : les céréales (mil, sorgho, riz, maïs, fonio, etc.), les racines et les tubercules (igname, manioc, taro), les condiments et légumes (parmi lesquels figure l'arachide) et, finalement, les fruits.

Tout porte donc à croire que l'augmentation démographique urbaine a été un facteur de transformation des systèmes de production agricole, sans toutefois être le seul (Cour, 1993). En effet, cette transformation a été amorcée avec les grandes sécheresses survenues dans les années 1970 et 1984 (Simard, 1993 ; Yamba *et al.*, 1997 ; Traoré *et al.*, 2000). Pradervand (1989) rapporte que de nombreux paysans ayant vu leurs productions céréalières complètement anéanties ont survécu à ces sécheresses grâce à leurs jardins. Les paysans sahéliens, malheureusement habitués aux nombreuses variations pluviométriques inter et intra annuelles, ont alors commencé à augmenter leur production maraîchère, y voyant une bonne stratégie de répartition des risques et de diversification des revenus (Hyden, 1990 ; van Houten, 1997 ; Awudu et Crole Rees, 2001).

Il semble également que de nombreux paysans aient diminué les superficies dédiées aux cultures de rente comme le coton, le café, le cacao, etc., des productions trop sujettes aux fluctuations du marché mondial (Péhaut, 1987 ; Olivier de Sardan, 1999). Ces auteurs rapportent que les paysans se sont alors tournés vers les productions vivrières, se trouvant en fait à augmenter les superficies cultivées et à diversifier leur production afin de pouvoir vendre les surplus.

Mais les possibilités d'augmenter les superficies cultivées, tout en conservant un système d'agriculture extensif, sont limitées. Les hommes et les femmes du Sahel ont donc commencé à augmenter les superficies cultivées en saison sèche. Ayuk (1996 ; 1997) a constaté que 60 à 80% des familles du Burkina Faso pratiquent une agriculture en saison sèche, qui peut représenter jusqu'à 65% du revenu total de la famille. Les productions concernées ont le double avantage de ne pas nuire aux productions céréalières effectuées en saison des pluies, en plus de trouver de nombreux acheteurs sur les marchés urbains.

Ces dernières années, tout porte à croire que ces différentes stratégies mises en place par les paysans ont, en quelque sorte, été catalysées par l'apparition des marchés d'alimentation urbains, entraînant une véritable transformation des systèmes de production agricole (Chaléard, 1998). Toutefois, cet essor des produits vivriers marchands a reçu peu d'attention des gouvernements nationaux, des projets de développement et des chercheurs (Chaléard, 1996 ; Harre, 1997 ; Yamba *et al.*, 1997 ; Simard, 1998). D'une part, la transformation des systèmes de production s'est faite en marge des actions de développement. Elle est le fruit de l'initiative paysanne, révélant l'extrême souplesse des paysans et leur adaptabilité aux conditions du marché. D'autre part, la production vivrière et le commerce des produits frais sont souvent abordés sous l'angle domestique, puisqu'ils ne sont pas intégrés dans des systèmes de commercialisation nationaux, même si des études récentes démontrent que les produits frais font l'objet d'un commerce trans-frontalier (Chaléard, 1996 ; Harre, 1997 ; Sanon *et al.*, 1998 ; Deme *et al.*, 1999).

En Afrique de l'Ouest, Harre (1997) rapporte l'existence de deux marchés qui sont orientés selon un axe Nord-Sud, en fonction de leurs complémentarités agro-écologiques. Un premier marché regroupe la Guinée Bissau, la Guinée Conakry, le Sénégal, la Gambie et la Mauritanie. Le second marché, quant à lui, comprend le Niger, le Mali et le Burkina Faso, qui entretiennent des échanges avec des pays côtiers comme le Ghana, le Bénin, le Togo et la Côte d'Ivoire. En 1994, ces pays d'Afrique de l'Ouest auraient transigé pas moins d'un million de tonnes de produits frais (Harre, 1997).

Il est certain que les zones rurales profitant le plus des nouveaux marchés sont celles qui se trouvent autour des grandes villes. Brun (1986) a observé l'existence d'une ceinture maraîchère autour de Dakar, au Sénégal. Le même phénomène a été relaté par Ayuk (1997) au Burkina Faso, par Chaléard (1996) en Côte d'Ivoire, par Yamba *et al.* (1997) au Niger et par Harre (1997) au Mali. Toutefois, les échanges de produits vivriers frais sont également importants sur les marchés locaux, plus éloignés des capitales. En Côte d'Ivoire, par exemple, Chaléard indique que :

*« ...les achats du monde rural, qu'il ne faut pas négliger, représentent 20 à 40% du total en poids selon les produits. Ainsi, à une demande très concentrée sur Abidjan et quelques grandes villes, s'oppose un marché diffus fait de petites agglomérations*

*urbaines, des gros bourgs et des villages, les deux s'équilibrant à peu près. Véritable propédeutique, le marché des bourgs et des villages, d'accès relativement facile et quotidien, habitue les producteurs à répondre à la demande alimentaire » (1996, p. 49).*

Certaines études démontrent que la même situation prévaut au Mali. Bien qu'il y ait une concentration de la demande et de la production autour de Bamako, de nombreuses autres zones rurales du pays profitent de ces marchés. La région de Sikasso, située dans le sud-ouest du pays, est en fait la plaque tournante du commerce malien avec le Burkina Faso, le Ghana et la Côte-d'Ivoire (Berthe *et al.*, 1991). Seulement pour la saison agricole de 1994-1995, cette zone a produit 50 000 tonnes de pommes de terre, ainsi que des poivrons, des piments, des tomates, des pastèques et du gombo. Harre (1997) estime que 45% de cette production a été exportée vers les pays voisins.

Le plateau Dogon est également une zone de production maraîchère intense. Elle produit et commercialise des piments, de l'échalote et de l'ail sur les marchés locaux environnants et sur les grands marchés de la capitale. Le périmètre aménagé de l'Office du Niger, situé à 300 kilomètres au nord de Ségou, est un haut lieu de production maraîchère et céréalière (Koné, 2001). Dans la région de Ségou, les données du Ministère du Développement Rural et de l'Eau (DRAMR, 2000) témoignent d'une augmentation de la production céréalière et d'une concentration des productions maraîchères et de manioc dans le Cercle de Ségou, soit à proximité du marché urbain.

Dans le cadre de notre étude, les productions agricoles ayant une partie de leur cycle de croissance en saison sèche nous intéresseront plus particulièrement. Les hommes et les femmes qui produisent à cette époque de l'année doivent faire face à deux contraintes majeures. L'approvisionnement en eau est certainement la plus importante de ces deux contraintes. La nécessité de protéger les parcelles en est une autre. En effet, les animaux sont en liberté dans les champs en saison sèche, ce qui oblige les paysans à installer une haie de protection autour de leurs parcelles.

### **1.3 La protection des parcelles en saison sèche**

En saison sèche, laisser les animaux en liberté dans la brousse est une des pratiques les plus anciennes du Sahel (Bernus, 1974). Pourquoi, en effet, dépenser de l'énergie pour les nourrir alors qu'ils peuvent très bien s'en charger eux-mêmes ? Les animaux sont donc relâchés après les récoltes, vers le mois de décembre, afin qu'ils puissent se nourrir des résidus de culture et des herbes qui sont dans les champs. Les paysans qui cultivent en saison sèche ont appris à protéger leurs cultures de différentes façons. Certains érigent des palissades composées de résidus de cultures ou des clôtures faites de branches d'arbres épineux. D'autres plantent quelques arbres qui agiront à titre de piquets permanents pour l'élaboration de clôtures faites de branches d'arbres ou, encore, plantent des arbres très près les uns des autres de façon à ce qu'ils forment une véritable clôture vivante, une haie vive.

#### **1.3.1 Les haies mortes**

Les haies mortes, ces clôtures faites de branches d'arbres souvent épineux, se retrouvent partout au Sahel, du Sénégal au Niger. L'efficacité de la protection offerte par les haies mortes dépend de la solidité des matériaux utilisés ainsi que leur mode d'assemblage. Par contre, les termites les attaquent rapidement, les rendant plus perméables et permettant ainsi le passage des animaux. Dans certaines zones où le matériel ligneux est peu abondant, la collecte des matériaux et leur assemblage demandent beaucoup de temps. De ce fait, la quantité de matériel utilisé est moindre, ce qui peut compromettre l'efficacité de la protection (Dumont, 1986 ; Depommier, 1991 ; Peltier, 1991 ; Ayuk, 1996). Les haies mortes constituent une réserve de bois de chauffe très prisée des femmes qui vont ainsi pallier le manque de bois de leur propre réserve. Notons également que le caractère temporaire des haies mortes permet aux paysans de les construire sur différentes parcelles année après année et ainsi, d'effectuer la rotation des cultures à protéger.

Dans certaines zones où le matériel ligneux est peu abondant, les paysans utilisent des tiges de mil et/ou de sorgho pour protéger leurs parcelles. Ces palissades offrent généralement une bonne protection les premières semaines, mais leur efficacité décroît rapidement puisqu'elles sont également attaquées par les termites et bousculées par les animaux. Cependant, les résidus de culture sont de plus en plus conservés par les paysans afin de

nourrir leurs animaux au cours de la saison des pluies (Bakker *et al.*, 1998 ; Defoer *et al.*, 1998). Ainsi, le matériel disponible pour la construction de ce type de protection devient de plus en plus rare.

### **1.3.2 Les haies vives**

On appelle haie vive un arrangement linéaire constitué d'une ou plusieurs rangées d'arbres ou arbustes qui sont plantés de façon très rapprochée (à 25 ou 50 cm d'intervalle) afin de former une barrière continue autour d'une parcelle (Depommier, 1991 ; Bellefontaine *et al.*, 2001). Si l'on se réfère à la définition donnée par Raintree (1989), la haie vive est une technique agroforestière. Selon lui, « *l'agroforesterie est un terme collectif qui recouvre l'ensemble des technologies et systèmes d'utilisation des terres dans lesquels des ligneux pérennes (arbres, arbustes, arbrisseaux, palmiers, bambous, etc.) sont délibérément combinés sur la même unité de gestion des terres avec des cultures herbacées et/ou des animaux, sous forme d'un arrangement dans l'espace ou en succession dans le temps. Les systèmes agroforestiers sont caractérisés par des interactions écologiques et économiques entre les différentes composantes* » (1989, p. 3).

La haie vive est une technique agroforestière très ancienne. Dans certaines zones où la pression démographique est élevée et le matériel ligneux plutôt rare, on rapporte la présence de véritables systèmes bocagers. Le bocage désigne un terroir où il y a de nombreux prés ou champs de culture entourés de haies vives (Rocheleau *et al.*, 1994 ; Lauriks *et al.*, 1999). On en retrouve de nombreux exemples dans le pays Sérère au Sénégal, sur le plateau du Fouta Djallon en Guinée, dans le pays Bamiléké au Nord-Cameroun ainsi que dans certaines zones du Burkina Faso et du Mali (Gallais, 1967 ; Seignobos, 1980 ; Dupré, 1991 ; Gauthier, 1992a ; Kaya *et al.*, 1994 ; Weigel, 1994 ; Pélissier, 1995 ; Lauga-Sallenave, 1997).

Lorsqu'ils installent des haies vives, les paysans poursuivent de nombreux objectifs. Il peut s'agir de protection contre les intrusions des animaux, de délimitation foncière, de diminution de l'érosion hydrique et éolienne, d'un besoin d'ombrage, etc. (Notteghem, 1991 ; Bellefontaine *et al.*, 2001). Seignobos (1980) rapporte même qu'il y a bien

longtemps, dans certaines régions du Tchad et du Nord-Cameroun, les haies vives servaient de véritables murs de protection contre les ennemis.

De plus, en fonction des espèces qui composent les haies vives, celles-ci peuvent fournir de très nombreux produits secondaires, comme des fruits, du bois de feu, des produits médicinaux, des semences, etc. (CIRAD, 1998). C'est d'ailleurs une des particularités importantes des haies vives que de fournir plusieurs produits secondaires. En témoigne l'incroyable diversité des espèces utilisées dans le Fouta Djallon où plus d'une centaine d'espèces d'arbres et arbustes ont été recensées dans les haies vives de quelques villages (Lauga-Sallenave, 1997).

Les haies vives témoignent également d'une organisation méticuleuse de l'espace villageois. Les études de plusieurs géographes démontrent que l'organisation des haies vives est ni plus ni moins que le reflet de l'organisation sociale des communautés où on les retrouve (Gallais, 1967 ; Gauthier, 1992a ; Pélissier, 1995). Ainsi, Lauga-Sallenave rapporte : « *Outre la compréhension d'un système d'agro-élevage, l'étude des îlots de bocage apporte un éclairage sur les représentations et sur le fonctionnement interne de la communauté rurale. Le social et le symbolique se révèlent ici aussi par le géographique. Inversement, le géographique se comprend par le symbolique* » (1997, p. 378).

### **1.3.3 La problématique ségouienne**

Les hommes et les femmes de la région de Ségou ont de tout temps eu de petits jardins en saison sèche. Comme l'a constaté Gallais, on y observait, dès 1960 : « *la ceinture étroite de jardins et de petits champs soumis à la culture intensive, abondamment fumés et arrosés, qui sont quelques fois l'objet du soin des femmes et dont l'exceptionnelle verdure en saison sèche est protégée contre les animaux par des enclos* » (1960, p. 134). Ainsi, les paysans protégeaient une bande de culture autour du village, pendant que les animaux avaient libre cours dans les champs périphériques. Pendant plusieurs années, les modes de production en saison sèche auraient donc parfaitement cohabité avec les modes de gestion des animaux.

Cependant, l'essor des cultures vivrières marchandes pratiquées en saison sèche vient quelque peu bouleverser cette organisation de l'espace. D'une part, les paysans augmentent les superficies vouées à ces cultures et mettent en valeur des terres qui étaient auparavant libres pour la divagation des animaux, entraînant certains conflits entre les agriculteurs sédentaires et les éleveurs transhumants pour l'utilisation de l'espace. D'autre part, la réserve de matériel ligneux a réellement diminué dans certaines régions, ce qui augmente le travail que les paysans doivent consacrer à la protection de ces cultures.

Ainsi, une étude menée dans la région de Ségou démontre que les paysans parcourent jusqu'à 15 et même 20 kilomètres pour se procurer des branches de *Ziziphus mauritiana* et de *Combretum micranthum*, deux espèces dont ils se servent pour la confection des haies mortes (van Duijl, 1998 ; Traoré, 1998). Les paysans doivent d'abord parcourir cette distance une première fois pour couper le matériel ligneux. Les jours suivants, ils devront la parcourir à nouveau afin de ramener le matériel ligneux autour de la parcelle à protéger. L'assemblage des matériaux demande encore plusieurs jours de travail.

Une recherche exploratoire menée dans le cadre de notre étude a permis de recenser trois modes de protection utilisés par les paysans. Le plus fréquent est la haie morte. Le second est le treillis métallique, que l'on retrouve uniquement autour des périmètres maraîchers collectifs. Quelques haies vives composées d'*Euphorbia* spp. et de *Jatropha curcas* ont également été observées. Selon les paysans, la facilité de propagation de ces espèces constitue le principal avantage de leur utilisation. Par contre, la protection offerte n'est pas satisfaisante et oblige les paysans à y ajouter des branches d'arbres épineux pour l'améliorer. De plus, ces espèces entrent en compétition avec les cultures dans un rayon d'environ deux mètres, ce qui représente une perte d'espace considérable selon les paysans. Finalement, très peu de produits secondaires peuvent être tirés de ces deux espèces ligneuses.

Considérant que les moyens techniques à la disposition des paysans pour protéger leurs parcelles n'étaient pas satisfaisants, l'ICRAF a entrepris des recherches afin de sélectionner des espèces ligneuses à usages multiples pouvant composer ce que nous appellerons les haies vives améliorées.

#### **1.4 L'ICRAF et les haies vives améliorées**

Les recherches sur la haie vive améliorée ont débuté en 1983, au Burkina Faso (Hien et Zigani, 1986). Les objectifs des promoteurs de ces recherches étaient de : 1) offrir aux paysans une technique de protection de leurs cultures efficace et durable ; 2) augmenter les rendements de ces cultures, grâce à une protection efficace et durable, et ainsi améliorer les revenus et/ou la diète alimentaire des paysans ; 3) fournir aux paysans des produits secondaires provenant des arbres de la haie vive améliorée ; 4) diminuer la déforestation associée à la collecte de branches d'arbres pour la confection des haies mortes (ICRAF, 1995 ; Bonkougou *et al.*, 1998).

##### **1.4.1 Quelques aspects bio-physiques de la haie vive améliorée**

Depuis 1983, les essais en station au Burkina Faso et au Mali ont porté sur la sélection d'espèces ligneuses, à croissance rapide et à usages multiples, adaptées au climat sahélien. Une première sélection a permis d'identifier une dizaine d'espèces indigènes et épineuses offrant une bonne protection aux cultures. Parmi celles-ci, cinq espèces ont été retenues pour leur qualité germinative et leur taux de survie après la transplantation au champ (tableau 3). Les semences de chacune de ces espèces doivent être pré-traitées séparément avant d'être mises en terre. Il est fortement conseillé aux paysans d'effectuer le semis dans des sachets de polyéthylène avec un mélange de terre et d'engrais organique. De cette façon, les taux de germination sont de 78 à 100% selon les espèces (Hien et Zigani, 1986 ; Djimdé, 1998). La technique du semis direct peut être utilisée dans certains cas. Néanmoins, les taux de germination varient alors entre 0 et 75%. Tout au long de la période de croissance en pépinière, les jeunes plants doivent être arrosés chaque jour et désherbés le plus souvent possible.



Tableau 3. Noms scientifiques et vernaculaires des espèces ligneuses de la haie vive améliorée vulgarisée au Mali.

<b>Nom scientifique</b>	<b>Nom français</b>	<b>Nom bamana</b>
<i>Acacia nilotica</i>	Arbre à tanin	Bouana
<i>Acacia senegal</i>	Gommier	Patogo
<i>Bauhinia rufescens</i>	Arbre de la longévité	Sifleyirini
<i>Lawsonia inermis</i>	Arbre à henné	Diaby
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Jujubier	N'Tômô

On recommande que la plantation des jeunes plants ainsi obtenus ait lieu après 4 mois de croissance en pépinière, vers la mi-juillet (Djimdé, 1998). Il est également conseillé de construire une haie morte de protection autour de la jeune haie vive améliorée afin d'augmenter ses chances de survie et ce, pour les deux ou trois premières années. Les résultats en station démontrent qu'après deux ans de croissance au champ, les jeunes plants de la haie vive améliorée ont un taux de survie de 92 à 100% selon les espèces (Hien et Zigani, 1986). Pour atteindre des taux de survie comparables, on recommande aux paysans de désherber régulièrement la zone adjacente aux jeunes plants de la haie vive et de les arroser si les précipitations ne semblent pas être suffisamment abondantes.

Les chercheurs recommandent d'effectuer les premières tailles de gestion des arbres de la haie vive améliorée vers la troisième année (Hien et Zigani, 1986 ; Djimdé, 1998). On recommande de tailler les arbres à une hauteur de 1 à 1,5 mètre. Les rejets de coupe devraient être utilisés pour renforcer la haie vive améliorée, de façon à augmenter son impénétrabilité. Lorsque la haie est taillée à une telle hauteur, il semble que la protection offerte contre les animaux est efficace et que l'ombrage subi par les cultures est minime. Trois options s'offrent aux paysans quant au moment de la taille. On peut effectuer deux tailles par année, l'une au début et l'autre à la fin de la saison des pluies, de façon à favoriser la génération de branches latérales. On peut aussi n'effectuer qu'une seule taille au début de la saison des pluies, afin de favoriser la production de fruits et de semences,

ainsi que leur récolte. Une taille effectuée au début de la saison sèche permettra aux paysans d'obtenir plus de matière ligneuse afin de consolider la haie (Djimé, 1998 ; van Duil, 1998). Les résultats obtenus en station démontrent que la haie vive améliorée offre une protection efficace après trois ans de croissance au champ. De plus, les espèces sélectionnées par l'ICRAF entrent moins en compétition avec les cultures que l'*Euphorbia* spp. et le *Jatropha curcas*, traditionnellement utilisés par les paysans.

#### **1.4.2 Quelques aspects socio-économiques de la haie vive améliorée**

Une fois arrivée à maturité, la haie vive améliorée semble répondre positivement aux espoirs de ses concepteurs. En effet, divers auteurs soulignent la satisfaction des paysans quant à la qualité de la protection offerte par les haies vives améliorées (Hien et Zigani, 1986 ; Ayuk, 1997 ; Bonkougou *et al.*, 1998 ; Traoré, 1998). Ayuk (1997) rapporte que les paysans du Burkina Faso ont obtenu de meilleurs rendements de leurs cultures grâce à la protection efficace offerte par la haie vive améliorée. De plus, ils ont épargné de leur temps de travail en n'ayant à pas reconstruire la haie morte chaque année, du temps qu'ils ont pu consacrer à l'augmentation de leur superficie cultivée en saison sèche.

Au Mali, Traoré (1998) a comparé la main-d'œuvre nécessaire à la construction d'une haie morte et d'une haie vive améliorée. Il a estimé qu'il faut, pour un homme, 22 jours de travail afin de construire une haie morte autour d'un périmètre de 213 mètres. Or, pour le même périmètre, l'installation d'une haie vive améliorée demande, pour un homme, 18 jours de travail en moyenne la première année. Les paysans doivent cependant installer une haie morte autour de la jeune haie vive améliorée pour la protéger au cours des premières années. Ainsi, le temps de travail total qui doit être consacré à l'installation d'une haie vive améliorée de cette dimension la première année est de 40 jours pour un seul homme.

Le temps de travail associé à la gestion d'une haie vive améliorée décroît toutefois avec le temps. Bonkougou *et al.* (1998) rapportent qu'il faut, pour un homme, 16 jours de travail pour implanter une haie vive améliorée (le périmètre n'étant pas spécifié). La seconde année, il faut 9 jours à un homme pour faire la gestion de cette haie vive améliorée, et seulement une journée de travail par année au cours des années subséquentes. Ainsi, il

apparaît que l'installation d'une haie vive améliorée représente un surcroît de travail important à court terme, l'épargne de travail ne se faisant sentir qu'à moyen terme.

Les paysans semblent apprécier l'éventail des produits secondaires qu'ils peuvent exploiter à partir des espèces composant la haie vive améliorée (Bonkoungou *et al.*, 1998). Certains produits sont disponibles dès la seconde année de croissance au champ, comme c'est le cas pour les fruits comestibles du *Ziziphus mauritiana* (tableau 4). Il semble d'ailleurs que les paysans évaluent les espèces de la haie vive améliorée autant pour les produits secondaires qui peuvent en être tirés que pour la protection qu'elles offrent (Levasseur *et al.*, sous presse). Traoré (1998) rapporte que le *Z. mauritiana* est l'espèce la plus appréciée des paysans, aussi bien pour la protection offerte que pour la production de fruits, qui sont consommés par la famille ou commercialisés. En second lieu, viennent l'*Acacia nilotica* et le *Lawsonia inermis* qui sont appréciés respectivement pour la qualité de la protection offerte et pour la production de henné. En quatrième position vient l'*Acacia senegal*, apprécié pour la qualité de la protection offerte et, finalement, le *Bauhinia rufescens*.

Tableau 4. Produits secondaires fournis par les espèces ligneuses composant la haie vive améliorée au Mali.

<b>Nom scientifique</b>	<b>Produits secondaires</b>
<i>Acacia nilotica</i>	Extraction de tanin pour traiter le cuir, produits médicaux
<i>Acacia senegal</i>	Gomme arabique, produits médicaux
<i>Bauhinia rufescens</i>	Produits médicaux
<i>Lawsonia inermis</i>	Henné
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Fruits comestibles, produits médicaux

Il semble donc que les haies vives améliorées constituent une alternative très intéressante aux haies mortes. Voyons maintenant comment s'est déroulée leur vulgarisation dans le Cercle de Ségou, au Mali.

### **1.4.3 Quelques aspects de la diffusion des haies vives améliorées dans le Cercle de Ségou**

Au Mali, les recherches en station ont débuté en 1993. C'est en 1996 que les chercheurs ont décidé de poursuivre leurs recherches en milieu paysan. Pour cela, ils ont choisi comme population cible les paysans qui produisent des légumes, du manioc et des fruits dans le Cercle de Ségou (Bonkougou *et al.*, 1998). Une étude menée par van Djuil (1998) démontrait en effet que 53% des familles y possédaient un jardin et 38% y cultivaient du manioc. Les revenus qui sont associés à la commercialisation de ces cultures ne sont pas négligeables. La production d'un jardin de 0,25 ha peut rapporter jusqu'à 300 \$Can par an, alors que la production d'un hectare de manioc peut représenter des revenus de 600 \$Can par an. Les utilisateurs potentiels de la haie vive améliorée semblaient alors nombreux.

L'ICRAF a fait appel au Programme National de Vulgarisation Agricole (PNVA) et à l'Office Riz Ségou (ORS) afin de trouver des paysans désireux de tenter l'expérience des haies vives améliorées sur leur exploitation. Vingt paysans ont manifesté leur intérêt, répartis dans cinq villages du Cercle de Ségou. À cette étape, l'ICRAF et l'IER fournissaient gratuitement les jeunes arbres pour l'édification de la haie vive améliorée et employaient des manœuvres afin d'appuyer les paysans lors de la plantation.

En 1997 et 1998, l'ICRAF décida de former un paysan par village afin qu'il en devienne le pépiniériste. Ce pépiniériste devait fournir tous les plants nécessaires à l'installation des haies vives améliorées dans son village. De cette façon, l'ICRAF a pu élargir à une quinzaine le nombre de villages dans lesquels étaient recrutés des utilisateurs de la haie vive améliorée.

En 1999, l'ICRAF a légèrement modifié sa stratégie, chaque paysan intéressé par la haie vive améliorée étant à partir de ce moment responsable de faire sa propre pépinière. L'ICRAF fournissait toujours les semences forestières ainsi que les sachets de plantation, dispensait la formation sur la production en pépinière et assurait un soutien technique aux paysans. Les paysans d'une vingtaine de villages se sont montrés intéressés à l'utilisation d'une haie vive améliorée. Pour l'ICRAF, 1999 marquait la fin des tests en milieu paysan.

Les activités de vulgarisation étaient faites à présent en fonction d'une véritable appropriation de la technique par les paysans.

Pour de nombreuses raisons, l'ICRAF a, par la suite, transformé complètement son approche de vulgarisation. Il a décidé d'offrir la formation à des organismes de développement qui agissent dans la Région de Ségou, afin que ceux-ci puissent inclure la haie vive améliorée à leurs autres activités de diffusion. L'ICRAF espérait ainsi donner un rayonnement plus large à la haie vive améliorée. Chacun de ces organismes a ses propres méthodes de vulgarisation. Certains distribuent les semences et un peu de formation sur la technique, alors que d'autres fournissent de jeunes plants forestiers aux paysans.

### ***1.5 La problématique ségouviennne***

La présente recherche a été initiée en 1999, après trois ans de vulgarisation des haies vives améliorées. À ce moment, on constatait que l'appropriation des haies vives améliorées par les paysans n'était pas aussi rapide que ses promoteurs l'avaient espéré. Nous désirions donc identifier les contraintes à l'utilisation des haies vives améliorées par les paysans du Cercle de Ségou.

À la suite d'une recherche exploratoire, nous avons choisi de parler d'utilisation plutôt que d'adoption d'une haie vive améliorée. Les premiers paysans à planter une haie vive améliorée n'ont pas, à proprement parler, adopté une haie vive améliorée. L'ICRAF faisait en effet, de 1996 à 1998, des tests en milieu paysan. Ce n'est qu'à partir de 1999 que les paysans se sont inscrits dans un véritable processus d'adoption des haies vives améliorées. Pour notre étude, nous avons toutefois besoin de plusieurs paysans et surtout de paysans qui utilisaient la haie vive améliorée depuis quelques années. Pour ces raisons, nous avons inclus tous les paysans utilisant une haie vive améliorée, que ce soit ou non à la suite d'un véritable processus d'adoption.

La recherche exploratoire réalisée en 1999 nous a permis d'identifier certaines pistes de réflexion que nous avons résumées dans un tableau synthèse (tableau 5). Les différents points qui y sont mentionnés ont été soulevés par les paysans eux-mêmes.

Tableau 5. Motifs invoqués par les paysans du Cercle de Ségou, au Mali, en 1999, pour expliquer l'utilisation ou le rejet des haies vives améliorées (n = 35).

Utilisation	Rejet
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminution du matériel végétal disponible pour la confection des haies mortes ;</li> <li>• Augmentation du nombre de champs nécessitant une protection ;</li> <li>• Protection durable et efficace des cultures ;</li> <li>• Augmentation du rendement des cultures protégées ;</li> <li>• Présence d'avantages économiques, sociaux et environnementaux à moyen et à long terme ;</li> <li>• Héritage pour les enfants et les petits-enfants.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faible disponibilité de la main-d'œuvre pour les travaux de pépinière ;</li> <li>• Surplus de travail au cours des premières années ;</li> <li>• Faible disponibilité de semences de qualité ;</li> <li>• Modes d'acquisition et d'accès à la terre difficilement compatibles avec la technique ;</li> <li>• Peu de bénéfices à court terme ;</li> <li>• Manque de jeunes pouvant servir de main-d'œuvre.</li> </ul>

Ces quelques facteurs qui ont alors été soulevés laissent présager que l'utilisation d'une haie vive améliorée n'est pas si simple qu'il y paraît pour les paysans. Ceux-ci invoquent des questions de gestion foncière et d'organisation du travail pour expliquer leur refus d'utiliser une haie vive améliorée, alors même qu'ils connaissent les avantages qui y sont associés. Ainsi, il semble que les paysans voient autre chose en la haie vive améliorée qu'une simple technique pour protéger leurs parcelles. Ce sont ces logiques paysannes que nous voulons identifier et analyser au cours de notre recherche. Comme le disait Darré : *« Je retiens l'hypothèse de la rationalité, au sens de choix opérés par les sujets – les agriculteurs par exemple – pour des raisons raisonnables et, d'une façon ou d'une autre,*

*communicables. Je laisse de côté les motifs ou motivations irrationnels : chacun a ses raisons et l'irrationnel est toujours celui des autres » (1996, p. 17).*

Dans ce premier chapitre, nous avons donc pu mettre en lumière l'existence d'un véritable essor des cultures vivrières marchandes et, plus particulièrement, d'un essor des cultures ayant une partie de leur cycle de croissance en saison sèche. Ces productions doivent toutefois être protégées du bétail en divagation et les moyens techniques qui sont présentement à la disposition des paysans s'avèrent peu efficaces. C'est pourquoi l'ICRAF propose aux paysannes et aux paysans du Cercle de Ségou une nouvelle technique agroforestière : la haie vive améliorée. Cependant, son appropriation par les paysannes et les paysans ne semble pas rencontrer les espoirs de ses concepteurs.

Un tel contexte nous a alors amené à formuler une question de recherche générale qui peut se lire comme suit : « **Quels sont les facteurs qui influencent l'utilisation des haies vives améliorées par les paysannes et les paysans du Cercle de Ségou, au Mali ?** » Le prochain chapitre, qui présente la cadre théorique de notre recherche, nous permettra de préciser davantage cette question de recherche et d'en déduire quelques sous-questions plus spécifiques.

## Chapitre 2

### Cadre théorique

À la section 1.1, nous avons brossé un portrait du Mali qui est assez pessimiste : une démographie croissante, l'augmentation des superficies cultivées, la dégradation des ressources naturelles, une pauvreté endémique. Dans ce chapitre, nous reprendrons ces termes afin d'amorcer notre réflexion sur l'aide au développement, le transfert technique et le changement technique, alors que la dernière section portera sur l'étude du changement technique et l'adoption de nouvelles techniques par les individus.

#### ***2.1 Le mirage du développement***

L'aide au développement semble se justifier par la mise en évidence d'un enchaînement inéluctable entre croissance démographique, dégradation des ressources naturelles et augmentation de la pauvreté, entraînant les pays du Sud dans une spirale vers le bas (Mathieu, 1998). Selon cet auteur, il s'agit là d'un véritable paradigme qui sert à l'étude du Tiers Monde. Un paradigme : « ... *apporte à une communauté scientifique, entre autres choses, le moyen de choisir des problèmes dont on peut supposer qu'ils ont une solution, tant que l'on tient le paradigme pour acquis* » (Kuhn, 1983, p. 63). L'utilisation d'un tel paradigme est, en soi, une justification des interventions extérieures massives et dirigistes pour enrayer la dégradation des conditions de vie dans les pays du Sud. Certes, un certain nombre d'observations empiriques attestent que des liens existent entre l'augmentation démographique, la dégradation des ressources naturelles et la pauvreté. Dès lors, le paradigme ne peut être simplement rejeté comme faux ou inadéquat.



Ainsi, de vastes projets d'occidentalisation ont commencé avec la colonisation et perdurent jusqu'à présent, ayant pour objectif de freiner cette spirale descendante dans laquelle se trouve l'Afrique. Ces projets auraient en commun la mise en place d'un « dispositif du développement » (Chauveau, 1992). Selon cet auteur, ce « dispositif du développement » regroupe les structures de conception et d'administration des interventions, ainsi que l'ensemble des représentations et des normes acquises qui structurent les manières de percevoir, de penser et d'agir des acteurs. Tout ce dispositif serait entièrement voué au projet d'occidentalisation et à la primauté de la technique pour régler l'ensemble des problèmes des pays du Sud.

La technique occupe une place de choix dans les sociétés occidentales. Elle est synonyme de progrès et d'efficacité (Ellul, 1988 ; 1990). Selon cet auteur, la technique recouvre tout travail fait avec une certaine méthode pour atteindre un résultat. De ce fait, la technique ne se limite pas au simple travail : il y a une technique économique, une technique de l'organisation et des techniques de l'homme comme la médecine, la génétique, la pédagogie, etc. (Ellul, 1990). La technique est perçue comme une « boîte noire », comme un procédé qu'il suffit d'utiliser sans que l'on ait besoin de comprendre son fonctionnement (Callon et Latour, 1985 ; Fourez *et al.*, 1997). L'application des techniques a permis le développement des sociétés occidentales et, de ce fait : « *Nous vénérons la technique comme les peuplades primitives adoraient leurs dieux* » (DeBresson, 1993, p. 328). Dans cette optique, le transfert de techniques devient le seul moyen de développement des pays africains : techniques de développement économique, techniques pour maîtriser la natalité, techniques pour cultiver les sols et les irriguer, techniques pour transformer les produits agricoles et organiser la commercialisation, etc.

Néanmoins, ce développement à l'occidentale ne semble pas avoir trouvé beaucoup d'échos en Afrique. On rapporte constamment, dans l'actualité et dans le cadre de nombreuses recherches scientifiques, des famines et des guerres, des problèmes de santé et de malnutrition chroniques, des pratiques agricoles prédatrices de l'environnement, etc. En un mot, le sous-développement continu des pays du Sud.

Ce constat d'échec, celui du projet d'occidentalisation de l'Afrique, peut être imputé à trois causes principales. La première est que le succès des projets de développement est évalué en comparant la situation observée en Afrique aux objectifs utopiques fixés par les technocrates du Nord. Pourtant : « *Le développement doit s'évaluer par rapport aux capacités existantes et non par rapport aux ambitions idéales* » (Penouil, 1992, p. 72). La seconde est que l'on prétend qu'il n'y a pas de développement des pays du Sud si leur croissance économique et sociale n'est pas linéaire, continue et régulière. On oublie alors les multiples crises, récessions et régressions qui se sont abattus sur les pays du Nord (Penouil, 1992). La troisième cause de ce constat d'échec est la désillusion technicienne des intervenants et des experts du développement : « *... elle provient du constat que nos outils sont inadaptés aux sociétés africaines et que nos méthodes de travail ne sont pas opératoires. [...] Et l'on ne sait pas voir que l'Afrique est en train d'en inventer d'autres, car nous estimons qu'il n'en existe pas d'autres* » (Levallois, 1996, p. 6).

Il semble donc difficile de porter un autre regard sur le développement de l'Afrique. Comme le rappelle Kuhn : « *Un paradigme peut même tenir un groupe de chercheurs à l'écart de problèmes qui ont leur importance sociale mais ne sont pas réductibles aux données d'une énigme parce qu'ils ne se posent pas en termes compatibles avec les outils conceptuels et instrumentaux que fournit le paradigme* » (1983, p. 63). Or, il faut bien avouer que ce ne sont pas tous les Africains qui vivent dans l'horreur. Latouche fait remarquer que parmi les 800 millions de personnes vivant en Afrique : « *Toutes ne sont pas des squelettes faméliques, des rescapés des camps de la mort. Toutes ne vivent pas de la seule charité internationale. [...] En marge de l'économie mondiale et de la société planétaire, des exclus du sens dominant n'en persistent pas moins à vivre et à vouloir vivre, même à contresens. Qu'un fait aussi massif ait échappé à l'acuité du regard des chercheurs sinon à l'opinion publique est scandale pour l'esprit* » (1998, p. 19).

Il faut donc se poser d'autres questions, transformer notre regard sur ce continent et ses habitants. Continuer à utiliser le paradigme du développement : « *... produit un effet d'occultation des informations et des hypothèses ne correspondant pas au modèle et tend*

*ainsi à réduire à des mécanismes simples la complexité et la diversité des processus réels »* (Mathieu, 1998, p. 27). Ainsi, de nombreuses initiatives paysannes, reflet du changement et de l'adaptation des systèmes de production aux mutations du monde rural, restent cachées car elles se produisent en marge des programmes de développement gouvernemental ou international (Pradervand, 1989 ; Couty, 1991 ; Péliissier, 1995).

## **2.2 Une vision alternative du développement**

La désillusion ressentie par de nombreux africanistes provient en partie du constat que les populations africaines n'acceptent pas les techniques qui leur sont proposées. De ce fait, certains experts croient que ces populations sont, en quelque sorte, résistantes au changement (De Loisy, 1988 ; Levallois, 1996). Pourtant, les auteurs que nous avons cité précédemment ont identifié des exemples de changement technique endogène, c'est-à-dire un changement technique provenant de l'initiative paysanne.

La question du changement technique et la compréhension des mécanismes qui le précèdent constituent la pierre angulaire du développement international et de la recherche à ce sujet. En effet, à quoi peuvent servir les recherches et les projets qui développent de nouvelles techniques si, en bout de ligne, les populations ne les adoptent pas ? Il faut donc s'efforcer de bien comprendre le changement technique, ainsi que ses causes et ses conséquences. Afin d'illustrer quelques-unes des causes qui précèdent le changement technique, nous remettrons en question un lieu commun que nous avons déjà invoqué plus tôt, soit les conséquences de la croissance démographique.

Nous avons vu que l'augmentation de la pression démographique semble préoccuper plusieurs africanistes. Ces derniers y voient la cause principale des malheurs actuels de l'Afrique : la diminution de la fertilité des terres agricoles, l'exploitation irrationnelle des ressources naturelles, l'insécurité alimentaire, l'exode rural, l'appauvrissement des populations rurales, etc.

À cette logique, nous pouvons cependant opposer la théorie élaborée par Boserup (1970). Selon cet auteur, l'augmentation démographique est un facteur préalable à l'intensification

des systèmes de production agricole et, dès lors, un facteur de changement technique. Lorsque la pression démographique est faible, les paysans ne voient guère d'avantage à intensifier leur production, en effet, parce que la productivité du travail agricole est maximisée dans le cadre d'une agriculture extensive. Pélissier note à ce propos que : « *La seule productivité qui intéresse le paysan est celle de son travail (revenu maximum/journée de travail investie) et non pas celle du sol. [...] La recherche du rendement ne paie pas parce qu'elle mobilise trop de travail, alors que la productivité maxima du travail est assurée par la consommation de l'espace* » (1979, p. 5). Comme d'autres auteurs l'ont noté à la suite de Boserup, tant que les paysans peuvent avoir un système de culture extensif, ils préféreront le conserver plutôt que de l'intensifier (Pélissier, 1979 ; Coquery-Vidrovitch, 1980 ; Raynaut, 1984 ; Reboul, 1989).

Toutefois, il arrive que la population augmente sur un territoire donné et que le système de culture extensif ne suffit plus à nourrir cette population. Dans ce cas-là, la population est dans l'obligation de transformer les techniques de culture extensives pour en faire des techniques plus intensives. On peut alors affirmer qu'il y a changement technique. Les nouvelles techniques qui sont utilisées peuvent émerger de l'initiative et de la connaissance des populations ou encore, être introduites de l'extérieur, si toutefois elles correspondent aux besoins des populations concernées.

Prenons un exemple. Au Mali, le Cercle de Koutiala connaît une croissance démographique sans précédent en raison des conditions climatiques et économiques favorables à la production de coton. S'interrogeant sur les conséquences de cette augmentation démographique, Benjaminsen (2001) a entrepris une étude sur l'état de la ressource ligneuse et des sols. Il constate d'abord qu'il y a eu un changement dans les techniques de culture. Les paysans engagent plus de main-d'œuvre par hectare de terre cultivée qu'auparavant, plantent plus d'arbres en bordure de parcelles et utilisent plus d'intrants organiques et inorganiques. Cependant, ces nouvelles techniques agricoles n'ont pas favorisé la dégradation des ressources naturelles, au contraire : « *The result is an on-going creation of a man-made landscape, where important natural resources, such as*

*certain useful farm trees as well as the soil, are conserved and even enhanced by land use practice.* » (Benjaminsen, 2001, p. 294).

À une échelle plus vaste, certains auteurs ont remarqué que la croissance démographique et l'urbanisation croissante des populations d'Afrique de l'Ouest avaient agi comme des catalyseurs dans la transformation des systèmes de production agricole (Pélissier, 1995 ; Chaléard, 1996 ; Mathieu, 1998 ; Tiffen, 1998). Selon eux, la population urbaine constituant un marché important pour les produits alimentaires, les populations rurales environnantes se seraient, d'elles-mêmes, engagées à fournir ces nouveaux marchés.

Ces quelques exemples semblent démontrer que le changement technique est toujours précédé par un changement d'ordre social, que ce soit un changement démographique, l'apparition de nouveaux marchés, de nouvelles politiques agricoles, etc. Les changements techniques endogènes sont des conséquences de changements sociaux. Charlery de la Masselière indique d'ailleurs que : « *Le corps social décide de la structure du travail, donc de la stabilité ou du changement technique, comme de leur finalité. [...] Innovation sociale et innovation technique vont de pair* » (1997, p. 37).

Dans ce contexte, certaines techniques exogènes peuvent répondre à des besoins provoqués par des changements sociaux, mais pour être acceptée : « *... une innovation ne doit pas perturber le système technique existant ; elle doit le compléter, le perfectionner sans en changer l'équilibre. [...] Mais une fois introduite, dans un deuxième temps, l'innovation a sa logique propre, qui tend à transformer le système.* » (Mendras et Forsé, 1983, p. 33). À ce sujet, Reboul (1989) rapporte que l'introduction de la culture attelée a rapidement été adoptée en Afrique de l'Ouest car elle permettait d'augmenter les superficies cultivées sans diminuer la productivité du travail. Toutefois, ce ne sont pas tous les paysans qui ont pu se procurer de tels équipements, faute de moyens financiers, et l'introduction de la culture attelée a davantage favorisé des paysans qui l'étaient déjà. Ainsi, l'introduction de nouvelles techniques est précédée de changements sociaux et, réciproquement, le changement technique transforme les rapports sociaux (Piron, 1989 ; Benoît-Cantin, 1991 ; Penouil, 1992 ; Olivier de Sardan, 1999).

L'exemple de l'adoption de la culture attelée met en évidence un autre aspect du changement technique, soit les utilisateurs potentiels de la technique. Tous les individus ne sont pas identiques et n'ont pas accès aux mêmes ressources. Même si des transformations sociales importantes ont lieu au sein d'une société, tous les individus ne réagiront pas de la même façon devant le changement technique (Rogers, 1962 ; Mendras, 1967 ; Darré, 1996). Nous reviendrons plus longuement sur ce point dans la section 2.3.2 concernant les caractéristiques propres à l'individu qui influencent son rapport au changement technique.

On peut donc maintenant concevoir plus facilement que de nombreuses techniques proposées par le « dispositif du développement » ne sont pas adoptées parce qu'elles ne sont pas en adéquation avec les dynamiques sociales ayant cours dans les différentes sociétés visées par ce dispositif. Dans le cadre du développement international et de la recherche qui le concerne, de nombreuses techniques ont été conceptualisées hors du contexte social où l'on voulait les introduire. Avec leurs présupposés techniques et sociaux, les experts du développement ont une certaine vision des problèmes à résoudre et ils conçoivent des solutions techniques en rapport avec ces problèmes. Or, pour les populations rurales du Sud, la perception des problèmes peut être fort différente, si bien que les techniques qui leur sont proposées peuvent s'avérer inadéquates (Olivier de Sardan, 1991).

De nombreux auteurs ont rapporté que des écarts existent entre la perception des experts et celle des paysans, et le fait que ces écarts n'aient pas été pris en compte a effectivement conduit à l'échec de certaines actions de développement (Mendras, 1967 ; Pélissier, 1979 ; Weber, 1979 ; Brossier, 1989 ; Pieri, 1991 ; Chuma, 1994 ; Fujisaka, 1994 ; Bonnal, 1996). Ces auteurs expliquent que deux visions du monde se rencontrent : d'un côté, la rationalité technique des développeurs et, de l'autre, les logiques paysannes. Selon Weber (1979), les logiques paysannes sont à la fois globalisantes et spécifiques : globalisantes, car elles restituent au fait technique exogène ses dimensions sociales, élargissant particulièrement le champ de ses implications ; spécifiques, car leurs fondements se retrouvent dans les différents niveaux d'organisation d'un groupe social donné et en fonction d'un milieu

spécifique. À l'inverse, la rationalité technique des développeurs tend à minimiser les dimensions sociales pour permettre la modélisation de techniques efficaces peu importe leur lieu d'application.

Le changement technique, qu'il soit endogène ou exogène, est un processus complexe dans lequel intervient une foule d'aspects d'ordre socio-économique et culturel. Comprendre le changement technique implique la compréhension et l'analyse des sociétés qui le produisent et/ou des sociétés qui sont visées par des projets de développement et de recherche. Dans le cadre de notre étude sur l'utilisation des haies vives améliorées, nous aborderons donc la question sous cet angle, en tentant d'identifier et de décrire différents facteurs qui nous permettront d'analyser les logiques et les dynamiques sociales traçant la voie au changement technique. La prochaine section présente quelques-uns de ces facteurs qui ont été identifiés comme ayant une influence sur le changement technique, dans le cadre de différentes études portant sur l'adoption de techniques agricoles.

### ***2.3 L'étude du changement technique***

Les études portant sur le changement technique ont connu un essor particulier autour des années 1940. Les chercheurs et les concepteurs des nouvelles techniques ont désiré comprendre les raisons qui influencent l'utilisation plus rapide et plus large d'une technique par rapport à une autre. Les premiers à conceptualiser le processus d'adoption d'une nouvelle technique par un individu ont été Ryan et Gross (1943), lors d'une étude sur l'utilisation du maïs hybride aux États-Unis. Ces premières recherches ont pavé la voie à ce qui deviendra la théorie de la diffusion des innovations de Rogers (1962). Selon cette théorie, l'adoption d'une nouvelle technique par un individu est conditionnée par six facteurs principaux : 1) l'identité de l'individu : ses caractéristiques personnelles, ses valeurs, son statut social, sa réceptivité face à l'information, etc. ; 2) les caractéristiques de la nouvelle technique elle-même, que nous verrons plus en détail à la section 2.3.1 ; 3) le type de décision vis-à-vis de l'adoption : individuelle, collective, provenant de l'autorité ; 4) les normes et les règles du système social dans lequel vit l'individu ; 5) les sources et les réseaux d'information par lesquels l'individu entend parler de la nouvelle technique : les médias de masse et les communications interpersonnelles ; et 6) les efforts, le temps,

l'énergie et la crédibilité des agents de changement, soit les agents de vulgarisation agricole. Les recherches qui s'inscrivent dans le cadre de cette théorie sont donc axées sur l'identification des utilisateurs, leurs caractéristiques personnelles, ainsi que la rapidité d'utilisation des techniques par une quantité importante d'individus.

Au cours des années 1960, Mendras s'est lui aussi interrogé sur les facteurs qui influencent l'utilisation du maïs hybride, dans le contexte français. Afin de comprendre le laps de temps qui s'était écoulé entre la diffusion du nouveau maïs et son utilisation par les trois quarts des producteurs - environ 10 ans – il a d'abord étudié les caractéristiques des individus et de leur milieu (Mendras, 1967). L'analyse statistique ne lui permettait toutefois pas d'établir de lien direct entre ces caractéristiques et l'utilisation ou non du maïs hybride. Il a donc transformé ses méthodes d'enquêtes afin de recueillir les propos et les perceptions des paysans eux-mêmes. Dès lors, il a constaté que l'utilisation du maïs hybride représentait, pour certains paysans, une menace envers leur mode de vie. La culture de ce maïs supposait en effet, à court et à moyen terme, la transformation complète de leur système de production agricole intégré vers un système de production de masse. L'utilisation du maïs hybride constituait en fait la fin des paysans! Dans cette étude, Mendras a mis en relief les valeurs qui sont véhiculées par une technique et les conséquences de son application dans un système de production agricole. Cela a permis de comprendre que la technique n'est pas un objet neutre et que les perceptions qu'en ont les paysans doivent également être prises en compte pour en expliquer le rejet ou l'utilisation.

Les études de Rogers et Mendras sur l'adoption de nouvelles techniques agricoles comportent certaines similitudes, mais aussi des différences. Tout d'abord, elles s'accordent pour placer l'individu au cœur du processus d'adoption et elles notent, toutes deux, l'importance des règles et des normes qui régissent le système social dans lequel vivent les « utilisateurs potentiels ». La théorie de la diffusion élaborée par Rogers (1962) met toutefois l'accent sur l'exposition et la réceptivité d'un individu face aux informations qu'il reçoit sur les nouvelles techniques. Selon cette vision, une nouvelle technique est un produit achevé qui n'a besoin que d'une bonne campagne publicitaire pour que les individus en fassent l'adoption. Mendras (1967), quant à lui, redonne au fait technique ses



dimensions sociales et culturelles, en utilisant une méthodologie qualitative axée sur le discours des individus.

Ainsi se dessinent deux tendances concernant les études sur l'adoption de nouvelles techniques. Une première s'inspire nettement de la théorie de la diffusion de Rogers et utilise principalement des outils de recherche et d'analyse de type quantitatif. Dans ce type de recherche, on veut savoir qui utilise et qui utilisera la nouvelle technique. La seconde approche, quant à elle, s'attache à expliquer le phénomène d'adoption et à comprendre pourquoi et comment un individu utilise ou non la nouvelle technique.

La multiplication des études sur l'adoption a permis de mettre en évidence un très grand nombre de facteurs qui influencent l'utilisation de nouvelles techniques agricoles. Dans les pages qui suivent, nous présenterons des facteurs relevés dans différentes études sur l'adoption et l'utilisation de ces nouvelles techniques. Notons que tous ces facteurs n'ont pas la même valeur et la même influence en fonction des techniques étudiées. Pour simplifier la présentation, nous regrouperons ces facteurs au sein de trois catégories : 1) les facteurs relatifs à la nouvelle technique ; 2) les facteurs relatifs à l'individu ou au groupe d'individus qui utilise la nouvelle technique ; et 3) les facteurs relatifs au système social dans lequel vit l'individu et aux pratiques d'utilisation du terroir. Dans la réalité, toutefois, il est bien difficile d'isoler un seul de ces facteurs car ils sont tous reliés les uns aux autres.

### **2.3.1 La technique**

La technique en elle-même comporte certaines caractéristiques qui feront en sorte qu'elle sera plus ou moins adoptée par les individus qui en sont les utilisateurs potentiels (Rogers, 1962). Cet auteur ajoute également que les caractéristiques de la nouvelle technique sont moins importantes que la perception que peuvent en avoir les individus, ce en quoi il rejoint les opinions de Mendras (1967).

Selon Rogers (1962), il y a cinq caractéristiques principales de la nouvelle technique qu'il convient d'étudier pour analyser son influence sur le processus d'adoption. La première est l'avantage relatif que représente son utilisation par rapport à l'ancienne, aux yeux de

l'individu. La seconde caractéristique est la compatibilité de cette nouvelle technique avec le système technique et le système social dans lequel vit l'utilisateur potentiel. Nous reviendrons plus longuement sur ce point dans la section 2.2.3. Il y a ensuite la complexité de la nouvelle technique. Il est possible de classer toute technique agricole sur un continuum de simple à complexe concernant sa mise en application et sa gestion. Par exemple, il est plus simple d'ajouter un insecticide pour lutter contre un ravageur que d'appliquer des méthodes de lutte intégrée. Quatrièmement, il importe d'analyser la divisibilité de la nouvelle technique, c'est-à-dire la possibilité de l'utiliser sur une petite échelle pour en faire l'essai. La cinquième caractéristique est la clarté et l'impact des résultats de l'application de cette nouvelle technique. Si les résultats issus de l'utilisation de la nouvelle technique sont visibles, il semble que sa diffusion d'un agriculteur à l'autre soit plus facile et plus rapide.

Rogers (1962) considère que ces caractéristiques sont importantes à étudier car elles peuvent réduire ou accélérer la vitesse d'adoption d'une nouvelle technique. Pourtant, d'autres auteurs ont démontré par la suite que ces facteurs peuvent même expliquer l'adoption d'une nouvelle technique ou son rejet (Maho, 1975 ; Raulin, 1984 ; Callon et Latour, 1985 ; Piron, 1989 ; DeBresson, 1993 ; Fujisaka, 1994). Selon ces auteurs, il convient notamment de procéder à l'analyse des valeurs qui ont précédé la création et la mise au point de la nouvelle technique. Comme nous l'avons vu, la technique n'est pas un artefact neutre : elle porte la marque de la société qui l'a produite. Elle est en fait le résultat d'une construction sociale. L'analyse des valeurs véhiculées par la technique peut permettre d'identifier des écarts éventuels entre les besoins réels des utilisateurs potentiels et les objectifs de ses concepteurs.

Un autre élément d'importance concernant la technique est sa diffusion. La diffusion d'une nouvelle technique ne peut être une simple question de campagne publicitaire. Le type de diffusion des nouvelles techniques et les compétences du messenger représentent des aspects incontournables du processus d'adoption d'une nouvelle technique et cela, d'autant plus si l'on est dans les pays du Sud (Rogers, 1962 ; Olivier de Sardan, 1991 ; Groot, 1997 ; Scherr et Franzel, 2002).

Olivier de Sardan (1991) note tout particulièrement le rôle clé des agents de développement ou de vulgarisation qui font le pont entre les experts du développement et les paysans. Leur façon d'être avec les paysans et leur connaissance des pratiques locales sont des aspects tout aussi importants que la nouvelle technique elle-même. Selon cet auteur :

*« Le postulat de départ est simple, et irrécusable : les savoir-faire que les messages techniques diffusés par les agents de développement tentent d'importer dans la paysannerie n'arrivent pas en terrain vierge. Il ne s'agit pas d'amener le savoir là où règne l'ignorance, comme les discours des agents de développement le disent trop souvent. Les paysans auxquels on s'adresse ont déjà des compétences et des savoir-faire dans tous les domaines concernés par le développement. Ces savoir-faire et ces compétences reposent sur des savoirs et des systèmes de sens complexes et évolutifs. [...] Il est d'autant plus surprenant de constater à quel point les savoirs techniques populaires restent peu connus de l'ensemble des opérateurs de développement et en particulier des agents de développement de terrain qui les considèrent le plus souvent avec ignorance ou mépris » (1991, p. 20).*

Le rôle des agents de développement a une importance telle que peuvent en dépendre la réussite ou l'échec de certains projets de développement. Fisher et Vasseur (2002) rapportent qu'une des principales contraintes à l'adoption de techniques agroforestières au Panama avait trait aux agents de développement eux-mêmes. Ils rapportent que ces derniers n'avaient que très peu de connaissances des savoirs locaux, qu'ils employaient un langage trop technique pour les paysans, qu'ils auraient fait de fausses promesses, etc.

La diffusion d'une nouvelle technique se fait également entre les paysans eux-mêmes (Darré, 1996 ; Simpson, 2000). Ces auteurs notent l'importance d'identifier les lieux d'échanges et de discussion des paysans. Une grande partie de la diffusion se fait en effet entre les paysans. Or, les agents de développement ne s'adressent que trop souvent à une petite partie de la population, généralement les paysans les plus nantis ou les plus innovateurs qui font partie des comités de projets. Ce sont eux qui sont supposés relayer ensuite l'information auprès des autres paysans.

On remarque donc que les caractéristiques d'une nouvelle technique, les valeurs qu'elle véhicule, ainsi que les méthodes de diffusion et les agents de développement peuvent influencer positivement ou négativement l'adoption d'une nouvelle technique agricole.

Passons maintenant à l'identification des facteurs propres aux individus qui en sont les utilisateurs potentiels.

### **2.3.2 Les individus**

Nous avons vu que, selon Rogers (1962) et Mendras (1967), l'individu est au centre du processus d'adoption d'une nouvelle technique. Ces auteurs, et d'autres par la suite, ont constaté que tous les individus n'adoptent pas les nouvelles techniques au même rythme (Polson et Spencer, 1991 ; Caveness et Kurtz, 1993 ; Alavalapati *et al.*, 1995). Certains sont des utilisateurs précoces, d'autres des utilisateurs tardifs et d'autres, encore, n'adoptent pas les nouvelles techniques. Pour comprendre les raisons de ce phénomène, deux approches sont employées. Une première approche s'attache à identifier des variables relatives aux individus puis, à l'aide de modèles de régression linéaire, à analyser lesquelles de ces variables déterminent l'adoption d'une nouvelle technique agricole. La seconde approche, quant à elle, vise la description et l'analyse des pratiques et des logiques des individus afin d'expliquer leur comportement face à une nouvelle technique.

La première approche, fréquemment rencontrée dans la littérature, est de type quantitatif. De nombreuses variables peuvent être analysées, le tout étant de choisir lesquelles. Les auteurs utilisant ce genre d'approche se sont d'abord attardés aux variables propres à l'individu. Ainsi, des variables telles que l'âge (Polson et Spencer, 1991 ; Caveness et Kurtz, 1993 ; Ayuk, 1997), le statut social (Wiersum, 1994) et le niveau d'éducation (Oparé, 1977 ; Carlson et Dillman, 1988 ; Chaves et Ridley, 2001) de l'individu ont été identifiées comme déterminantes dans l'adoption de certaines techniques agricoles. Plusieurs auteurs ont également observé que l'adoption pouvait s'expliquer par l'accès aux sources d'information et l'origine de ces sources (Yapa et Mayfield, 1978 ; Thomas *et al.*, 1990 ; Alavalapati *et al.*, 1995 ; Defoer *et al.*, 1998 ; Shiferaw et Holden, 1998), ainsi que par l'implication de l'individu au sein de regroupements ou d'associations (Akinola, 1987 ; Thomas *et al.*, 1990 ; Mahapatra et Mitchell, 2001).

D'autres auteurs, ayant poursuivi des recherches traitant spécifiquement de l'adoption dans le monde rural, ont proposé d'intégrer des facteurs relevant du concept de *farming system*

(Ashby, 1985 ; Thomas *et al.*, 1990). Ces facteurs sont relatifs à l'exploitation agricole et comprennent, par exemple, la taille de la ferme (Lee et Stewart, 1983 ; Coulibaly *et al.*, 1998), le nombre d'hectares cultivés et la main-d'œuvre disponible (Akinola, 1987 ; Polson et Spencer, 1991 ; Singhal et Kumar, 1997).

D'autres auteurs affirment encore qu'il est primordial de compléter l'étude du comportement d'adoption en intégrant des facteurs relatifs aux contraintes économiques que rencontre un utilisateur potentiel (Feder *et al.*, 1982 ; Hooks *et al.*, 1983 ; Gartrell et Gartrell, 1985 ; Nowak, 1987 ; Caveness et Kurtz, 1993). Ces facteurs concernent essentiellement l'accès aux moyens de production (capital et équipement agricoles), les investissements passés, le revenu net de l'utilisateur potentiel et sa perception du risque. De plus, certains chercheurs spécialisés dans l'adoption de nouvelles techniques dans les pays en développement ont souligné l'importance d'inclure des variables concernant l'accès aux ressources et aux moyens de production (Yapa et Mayfield, 1978 ; Goss, 1979 ; Wiersum, 1994 ; Current *et al.*, 1995 ; Savadogo *et al.*, 1998).

La détermination de l'importance de ces facteurs dans le comportement d'adoption relève d'une analyse statistique à l'aide d'un modèle de régression linéaire. Ce type de modèle aligne toutes les variables mesurées pour un individu et, par régressions successives, détermine quelles sont les variables qui ont une influence positive ou négative sur l'adoption ou le rejet de la nouvelle technique. Cette analyse permet donc de tracer le profil type des adopteurs *a posteriori*. Néanmoins, l'analyse ne permet pas d'expliquer comment ces facteurs influencent l'individu. C'est pourquoi d'autres auteurs leur préfèrent des analyses de type qualitatif.

Cette seconde approche est utilisée pour décrire et analyser les pratiques et les logiques des utilisateurs potentiels afin d'expliquer leur rapport avec les nouvelles techniques. En fait, il s'agit ici de redonner à une technique ses dimensions socio-économiques et culturelles et de déterminer si l'imbrication entre cette nouvelle technique et les pratiques des utilisateurs potentiels est possible.

Blanc-Pamard et Milleville (1985) proposent donc d'analyser les pratiques des utilisateurs potentiels en lieu et place des techniques. Une technique représente un ensemble ordonné d'opérations ayant une finalité de production. Ces opérations peuvent être décrites indépendamment de l'individu qui les met en oeuvre. Au contraire, lorsque l'on s'attache à l'étude des pratiques, les recherches portent davantage sur les manières de faire qui sont liées aux paysans agriculteurs et, en particulier, aux conditions dans lesquelles ils exercent leur travail.

L'étude des pratiques est révélateur des stratégies des paysans agriculteurs, qui doivent oeuvrer en fonction d'une foule de paramètres. Comme le rappelle Olivier de Sardan (1991), il est important de connaître ces stratégies, ou à tout le moins celles qui sont en rapport avec la nouvelle technique à étudier. Les actions de développement n'arrivent pas en terrain vierge et les populations locales possèdent des savoirs et des savoir-faire qui leur sont propres. Ces connaissances sont très importantes puisque les utilisateurs potentiels adoptent rarement une nouvelle technique sans la transformer et l'adapter à leur milieu. Ainsi, la technique est modifiée pour qu'elle soit conforme à l'organisation familiale, sociale, environnementale, etc. (Callon et Latour, 1985 ; Carlson et Dillman, 1988 ; Franzel, 1999 ; Pannel, 1999 ; Simpson, 2000).

Darré note à ce sujet : « *Les agriculteurs n'appliquent pas les techniques nouvelles ; à proprement parler ils les construisent. Les techniques telles qu'elles sont mises en oeuvre dans les exploitations sont le fruit du travail de conception accompli localement et il ne peut en aller autrement* » (1996). C'est pourquoi il est important d'étudier les transformations observées dans les pratiques des agriculteurs qui ont été en contact avec une nouvelle technique (Basant, 1991 ; Kanmegne et Degrande, 2002). L'arrivée d'une nouvelle technique ne remplace pas de facto les anciennes techniques. Selon Basant (1991), les changements qui peuvent survenir sont les suivants : 1) utilisation du nouvel instrument agricole ; 2) utilisation d'une version modifiée du nouvel instrument agricole ; 3) utilisation d'une version modifiée d'un ancien instrument agricole ; 4) utilisation d'un ancien instrument agricole pour une nouvelle utilisation ; 5) augmentation de l'utilisation

d'un ancien instrument agricole ; 6) diminution de l'utilisation d'un ancien instrument agricole ; 7) arrêt de l'utilisation d'un ancien instrument agricole.

L'identification des caractéristiques des utilisateurs et l'explication des stratégies et des logiques des utilisateurs et des utilisateurs potentiels est donc de toute première importance dans la compréhension des mécanismes d'adoption d'une nouvelle technique. Toutefois, cette compréhension serait incomplète sans l'étude des règles et des normes en vigueur dans le système social.

### **2.3.3 Le système social et le milieu de vie**

Au début des années 1990, un projet a installé des moulins pour moudre les grains dans une vingtaine de villages du Mali. L'objectif principal du projet était de diminuer la charge de travail des femmes qui passent une grande partie de leur journée à moudre manuellement les grains. Toutefois, le taux d'utilisation des moulins s'est avéré très bas. Lors d'une recherche sur les problèmes rencontrés par ce projet, Bérédogo (1997a) rapporte que l'organisation du travail familial était la principale contrainte à l'utilisation des moulins par les femmes. En effet, moudre les grains manuellement était perçu, par les femmes et les membres de leur société, comme une contribution normale et non comme une corvée. Investir de l'argent pour faciliter leur travail n'était donc pas perçu comme une nécessité, d'autant plus que ce travail revient souvent aux jeunes filles de la famille, contribuant ainsi à leur éducation. Dès lors, cette nouvelle technique n'a pas ou a peu trouvé d'échos dans les villages car elle allait à l'encontre de la division sexuelle du travail et des représentations culturelles des sociétés rurales concernées.

Cette étude de cas permet d'apprécier le rôle du groupe social dans le processus d'utilisation d'une nouvelle technique. Toutes les sociétés sont différentes les unes des autres et ce qui les caractérise est la spécificité des relations sociales qui les organisent. Dès lors, Copans (1996) affirme qu'il faut s'attacher à la logique interne des rapports sociaux au sein de ces sociétés, ainsi qu'à leur culture. On entend par culture, selon la définition qu'en a donné Rocher (1969), un ensemble lié de manières collectives de penser, de sentir

et d'agir plus ou moins formalisées qui, étant apprises et partagées par une pluralité de personnes, servent à constituer ces personnes en une collectivité particulière distincte.

L'organisation des rapports sociaux entre les individus au sein d'une société se révèle dans leurs manières de penser et d'agir, mais également dans leurs pratiques agricoles et dans l'organisation du territoire (Pélissier, 1979). Selon cet auteur, chaque société rurale donne une interprétation personnelle de son espace. Cet espace est perçu, traité et exploité différemment selon la nature de l'organisation sociale, ainsi que leur héritage culturel et technique. Pour des géographes comme Frémont *et al.* (1984) ainsi que Bailly et Debarbieux (1995), l'espace est un produit social ; il est construit par les représentations des membres d'une société qui l'investit. En effet, le milieu naturel, exempt de l'action de l'Homme, n'existe plus.

De même, plusieurs auteurs ayant poursuivi des recherches en milieu africain ont constaté que l'organisation du système foncier d'une société est le reflet de l'organisation de son système social. Réciproquement, les modes d'acquisition et d'accès à la terre peuvent être utilisés par les individus pour modifier leur rapports sociaux avec la société dans laquelle ils vivent (Fortmann et Riddell, 1985 ; Imbs, 1987 ; Bertrand, 1991 ; Chaléard, 1996 ; Charlery de la Masselière, 1997 ; Pescay, 1998). Ainsi, l'organisation sociale et l'organisation foncière d'une société sont intimement liées. D'ailleurs Pescay note que : « *Les rapports et les systèmes fonciers en milieu rural sont intégrés à l'ensemble des structures sociales et à leur fonctionnement et ne constituent pas un corps de règles juridiques à part* » (1998, p. 131). Selon cet auteur, les modes d'acquisition et d'accès à la terre sont particulièrement révélateurs des structures de la société qui les a mis en place. Par l'étude du territoire, on peut comprendre les règles et les normes du système social et vice-versa.

Les droits qui sont associés aux arbres, ainsi que la présence des arbres eux-mêmes, sont également révélateurs de ces règles et de ces normes (Gourou, 1979 ; Guillot, 1980 ; Dupré, 1991 ; Fairhead et Leach, 1994 ; Pélissier, 1995). Dans une étude sur les végétaux dans la société Aribinda au Burkina Faso, Dupré démontre que : « *Dans cette classification*



*des végétaux, des ensembles de végétaux spontanés ou cultivés signifient autre chose qu'eux-mêmes ; ils sont les marqueurs privilégiés de l'espace social* » (1991, p. 192). Ainsi, les arbres, leur disposition et leur origine témoignent d'un habitat construit et aménagé par les sociétés qui l'occupent.

Une étude sur l'introduction d'une nouvelle technique, d'autant plus si cette nouvelle technique implique la plantation d'arbres, se doit de prendre en compte les règles et les normes qui encadrent le système social et, de ce fait, le système foncier. Ces aspects peuvent avoir autant, sinon plus d'influence sur les individus qui pourront ou non utiliser une nouvelle technique agroforestière que le profil des utilisateurs, par exemple.

#### **2.4 La délimitation de l'objet d'étude**

Nous avons vu que de nombreuses études concernant l'adoption et l'utilisation de nouvelles techniques agricoles emploient une approche linéaire et quantitative. Dans ces études, l'objet technique est un objet parfait qu'il n'est pas nécessaire de remettre en question. Seules les caractéristiques personnelles d'un individu, les normes du système social dans lequel il vit et les méthodes de vulgarisation peuvent expliquer l'adoption d'une nouvelle technique ou son rejet. Les individus qui n'adoptent pas sont donc perçus en terme de manque : manque de volonté, manque de savoir, manque de ressources financières et humaines. Malgré leur limites, de telles études demeurent néanmoins intéressantes pour identifier le profil des utilisateurs d'une nouvelle technique et analyser les facteurs qui en déterminent l'utilisation.

Cependant, une lecture différente de la problématique du développement international et de l'étude du changement technique permet d'aborder la question de l'adoption et de l'utilisation de nouvelles techniques sous un autre angle. Dans les enquêtes de ce type, les méthodologies de recherche qualitative sont privilégiées. Les chercheurs se questionnent sur des aspects tels que les valeurs transportées par la nouvelle technique, la compétence des agents de vulgarisation agricole, les pratiques agricoles et sociales des individus, le système foncier, l'utilisation des terres, etc. Les chercheurs tentent ainsi d'identifier les

logiques paysannes permettant d'expliquer l'utilisation d'une nouvelle technique ou son rejet.

Bien que ces deux approches soient rarement utilisées simultanément, nous croyons qu'elles peuvent se compléter l'une l'autre. C'est pourquoi nous emploierons, dans le cadre de la présente recherche, une méthodologie holistique qui emprunte des éléments d'analyse à ces deux types d'approches. Une telle mise en commun nous permettra, nous l'espérons, d'identifier un grand nombre de facteurs qui sont potentiellement liés à l'utilisation d'une haie vive améliorée ou à son rejet. Les questions de recherche spécifiques que l'on retrouve ci-dessous ont donc été formulées sur la base de ces facteurs. Il est à noter que le type de recherche inductive que nous employons est assez souple pour permettre l'identification de nouveaux facteurs qui n'auraient pas été soulevés jusqu'à présent, mais pourraient émaner de la recherche sur le terrain.

Nos questions de recherche spécifiques sont les suivantes :

- 1) Y a-t-il des caractéristiques intrinsèques de la haie vive améliorée qui influencent le choix des paysannes et des paysans du Cercle de Ségou quant à son utilisation ?
- 2) Est-ce que le mode d'organisation du travail au sein de l'unité de production agricole influence l'utilisation des haies vives améliorées dans le Cercle de Ségou ?
- 3) Quelles sont les dynamiques sociales et foncières qui influencent l'utilisation des haies vives améliorées dans le Cercle de Ségou ?
- 4) La diminution de la disponibilité de la ressource ligneuse pour la confection des haies mortes influence-t-elle l'utilisation des haies vives améliorées par les paysannes et les paysans du Cercle de Ségou ?
- 5) Y a-t-il d'autres facteurs qui influencent l'utilisation des haies vives améliorées par les paysannes et les paysans du Cercle de Ségou ?

Afin de répondre à ces questions, nous avons développé un cadre méthodologique intégrant différents outils de collecte de données. C'est ce cadre méthodologique qui est présenté dans le prochain chapitre.

## Chapitre 3

### Méthodologie de la recherche

Ce chapitre présente la démarche qui a structuré notre recherche sur l'utilisation des haies vives améliorées dans le Cercle de Ségou. En premier lieu, nous présenterons l'orientation méthodologique de la recherche. Nous apporterons ensuite quelques précisions concernant ses différentes phases, les critères qui ont guidé le choix de l'enquêteur-interprète et la façon dont a été conduite la recherche sur le terrain. Par la suite, nous ferons une brève description de la zone d'étude, le Cercle de Ségou. Nous traiterons enfin, de façon détaillée, des différentes étapes de la collecte des données. Nous terminerons le chapitre en présentant le mode de traitement qui a été utilisé pour analyser les données qualitatives et quantitatives.

#### **3.1 L'orientation méthodologique**

Dans le chapitre précédent, nous avons vu que l'utilisation d'une nouvelle technique par un individu est influencée par une multitude de facteurs bio-physiques, socio-économiques et culturels. Certains de ces facteurs ont une origine tangible, comme les lois gouvernementales ou le déficit pluviométrique d'une région. Toutefois, d'autres facteurs, tout aussi importants, sont issus des perceptions et des interprétations qu'ont les individus du monde qui les entoure. C'est pourquoi nous avons choisi d'employer une méthodologie qualitative afin de mener cette recherche.

Comme le souligne Gauthier (1992b), la recherche qualitative s'attarde à la description et à la découverte d'un sens révélé par des situations, des événements et des comportements humains. Ainsi, la recherche qualitative fait appel à un raisonnement inductif, c'est-à-dire qui se concentre d'abord sur la description minutieuse d'une situation particulière, afin de l'analyser et d'en tirer des hypothèses générales (Pourtois et Desmet, 1988 ; Chevrier, 1992). Dès lors, une démarche inductive suppose que le chercheur établisse des questions de recherche, et non des hypothèses de recherche pré-définies, puisque l'objectif de ce type de recherche est la découverte des faits et non la vérification de leur existence.

Différents paradigmes guident la recherche qualitative. Ils servent à identifier la forme et la nature de la réalité que l'on veut étudier et, dès lors, ce que l'on peut apprendre de cette réalité (Corcuff, 1995 ; Guba et Lincoln, 1998). Nous avons choisi d'utiliser le paradigme du constructivisme, qui suppose que les réalités sont multiples, qu'elles sont le fruit d'une construction mentale des individus et qu'elles sont socialement fondées, locales et spécifiques (Fourez *et al.*, 1997). Pour les tenants du constructivisme, il existe un double mouvement, chez l'individu, d'intériorisation de l'extérieur et d'extériorisation de l'intérieur (Corcuff, 1995). De ce fait, l'individu est conditionné par les structures de la société dans laquelle il vit mais, en retour, son action influence ces structures.

Les différents outils employés pour la collecte de données qualitatives sont les entretiens semi-structurés de groupe et individuels, la classification socio-économique, l'élaboration de cartes mentales du terroir, les marches de terroir, l'observation directe et les entretiens informels. L'utilisation d'une méthodologie qualitative n'exclut pas, au contraire, la collecte de données quantitatives. Notre démarche méthodologique inclura donc divers outils pour la collecte de données quantitatives, afin de compléter les données qualitatives et vice-versa. Présentons maintenant quelques précisions sur les différentes phases de la recherche, le choix d'un enquêteur-interprète et la conduite de la recherche sur le terrain.

## **3.2 Précisions méthodologiques**

### **3.2.1 Les différentes phases de la recherche**

La présente recherche s'articule autour de deux phases. Une première phase que nous désignerons sous le terme de recherche exploratoire a eu lieu entre les mois de mai et septembre 1999. Elle nous a permis de connaître les différents intervenants de l'ICRAF et ses partenaires de développement, de nous familiariser avec le Mali et plus particulièrement avec la région de Ségou, de rencontrer les paysans impliqués dans les activités de recherche et de vulgarisation de l'ICRAF et, finalement, d'établir les hypothèses de recherche pour la seconde phase, celle de la collecte de données. Cette collecte de données s'est échelonnée sur une année complète, soit de novembre 2000 à novembre 2001. Les objectifs de cette recherche et la démarche méthodologique employée sont présentées à la section 3.4.2. Les résultats, quant à eux, font l'objet des chapitres 4, 5 et 6.

### **3.2.2 Le choix d'un enquêteur – interprète**

Le choix d'un enquêteur interprète a été l'une de nos toutes premières préoccupations. Lors de la recherche exploratoire, en 1999, nous avons donc travaillé avec différentes personnes dans le rôle d'enquêteur-interprète avant d'arrêter notre choix sur l'un d'entre eux. L'implication d'un enquêteur-interprète compétent nous semblait en effet d'une importance capitale pour le bon déroulement de la recherche. Comme le souligne Olivier de Sardan (1991), un agent de développement se trouve à l'interface entre deux systèmes de savoirs, les savoirs technico-scientifiques et les savoirs populaires. Dès lors, le rôle de l'agent, sa façon d'agir et sa connaissance de ces deux systèmes de savoirs sont des qualités essentielles au bon fonctionnement d'un projet de recherche ou de développement. Il semble que la qualité de la communication entre les agents et les paysans ne soit pas une chose naturelle et que la compréhension des messages véhiculés de part et d'autre peut en souffrir.

Nous croyons que le rôle de l'enquêteur-interprète est tout aussi important que celui d'un agent de vulgarisation. Il allait être notre guide dans le monde paysan et la qualité des données recueillies dépendait de ses connaissances et de ses habiletés. Nous recherchions donc quelqu'un qui avait une très bonne connaissance de la langue locale, le bamana, et du français, de la zone d'étude et de ses habitants et, finalement, des us et coutumes des villageois. En effet, une de nos préoccupations était de ne pas offusquer les villageois, ou le moins possible, avec nos comportements occidentaux, et de s'assurer qu'ils saisissaient le mieux possible les raisons de notre présence parmi eux.

Nous croyons que les nombreuses qualités de la personne que nous avons employée comme enquêteur-interprète ont grandement contribué au bon déroulement de la recherche et à l'exactitude des données recueillies. Il nous a semblé qu'il existait un véritable lien de confiance entre les paysans et cet enquêteur-interprète.

### **3.2.3 La conduite de la recherche sur le terrain**

Pour nos déplacements entre Ségou et les villages, nous avons choisi de voyager en mobylette et cela, même sur de longues distances. Bien qu'il eût été possible d'obtenir des véhicules ou des motos, nous avons préféré ce moyen de transport plus modeste qui, selon nous, traduisait mieux l'esprit et les moyens de la recherche. Nous avons également fait ce choix de manière à nous démarquer de l'équipe de recherche et de vulgarisation de l'ICRAF pour faciliter de francs échanges avec les paysans.

Nous avons fait plusieurs séjours dans chacun des villages de notre échantillon, lors des différentes étapes de la recherche. Pour les villages qui étaient relativement près de la ville, nous revenions dormir à Ségou. Par contre, lorsque les villages étaient plus éloignés de Ségou, nous avons préféré passer quelques nuits sur place. Lors de nos passages au village, nous avons régulièrement partagé le repas de nos hôtes. C'est uniquement à ces occasions que nous avons laissé un petit montant d'argent symbolique pour les remercier de leur accueil. Les paysans qui nous recevaient s'efforçaient en effet de préparer des plats élaborés qui constituaient une source de dépenses supplémentaires pour eux.

Avant chaque sortie sur le terrain, nous avons rencontré l'enquêteur-interprète pour expliquer la démarche que nous entendions suivre au village et les questions que nous voulions poser aux paysans. Pendant toute la durée de la recherche, la chercheuse a tenu un carnet de bord. Nous y avons inscrit des réflexions, des questionnements, des hypothèses, des questions à élucider, des signes émis par les paysans, des impressions, des ambiances, etc. Ces observations étaient enrichies du fait que la chercheuse a suivi des cours de langue bamana. La connaissance des rudiments de la langue locale nous a permis d'enrichir les salutations d'usage et les remerciements, d'apprendre les mots-clés de la recherche, ce qui permettait parfois la compréhension de l'objet des conversations que les paysans pouvaient avoir entre eux.

### **3.3 La zone étudiée**

Le Mali est divisé en 8 régions administratives. La région de Ségou, qui ne représente que 5% du territoire national, est elle-même divisée en 7 Cercles. Parmi ceux-ci, le Cercle de Ségou est le plus densément peuplé. Il est situé entre le 12°55' et le 14°30' de latitude Nord ainsi que le 5°10' et le 6°55' de longitude Ouest, ce qui équivaut à une superficie de 10 844 km<sup>2</sup>. Au cœur de ce territoire, se trouve la ville historique de Ségou, sur la rive sud du fleuve Niger qui traverse le Cercle d'ouest en est. Selon le dernier recensement national de 1998, la population du Cercle est de 489 733 habitants et 68% d'entre eux habitent en zone rurale (Traoré *et al.*, 2000).

Le Cercle de Ségou est lui-même divisé en 7 arrondissements administratifs. Ces arrondissements sont toutefois en voie de disparaître dans le cadre du vaste projet de décentralisation mis en branle par le gouvernement en 1997 (MDRE, 1997). Avec la décentralisation, les 7 arrondissements du Cercle de Ségou seront remplacés par 29 communes. Une commune regroupe entre 5 et 25 villages, en fonction de leur superficie et de leur population. Les communes obtiendront la gestion administrative de leur territoire, ainsi que la gestion des ressources naturelles et humaines qui s'y trouvent. La passation des pouvoirs de l'arrondissement aux communes n'est cependant pas complétée et, au moment de la recherche, les deux entités se superposaient.

Le relief du Cercle de Ségou est plat et caractérisé par de vastes plaines et quelques plateaux. La végétation naturelle est celle de la savane arborée et arbustive. Les espaces cultivés sont quant à eux parsemés de grands arbres d'intérêt pour les paysans. C'est le système des parcs arborés, avec une dominance des espèces *Faidherbia albida* et *Vitellaria paradoxa*. Les sols le long du fleuve Niger sont de type hydromorphe (gleysols, fluvisols, luvisols gleyiques et cambisols gleyiques), alors qu'à l'intérieur des terres, on retrouve des sols caractéristiques du Sahel, soit des sols ferrugineux tropicaux (Djimdé, 1990).

Deux zones bio-climatologiques se côtoient dans le Cercle de Ségou. La zone dite soudanienne, qui reçoit entre 600 et 900 mm de pluies par année, occupe 82% du territoire, alors que la zone sahélienne reçoit entre 500 et 600 mm de pluies par année, occupe 18% du territoire. La majorité de la population rurale habite la zone soudanienne, plus propice à l'agriculture et reliée par de nombreuses routes à la ville de Ségou (Traoré *et al.*, 2000).

Dans le Cercle de Ségou, trois saisons se succèdent. La saison des pluies, appelée hivernage, commence en juillet et perdure jusqu'en octobre. Elle est suivie par la saison sèche et froide qui, elle, s'écoule entre les mois de novembre et février. La saison sèche et chaude, qui précède la saison des pluies, s'étend de mars à juin.

Comme nous l'avons vu plus tôt, les précipitations au Sahel sont caractérisées par de très fortes variations pluviométriques inter- et intra-annuelles. Entre les années 1950 et 1998, il est tombé en moyenne 674,1 mm de pluie par an, répartis sur 48 jours (ORS, 2000). Par contre, cette moyenne camoufle des écarts importants, passant par exemple de 904,0 à 561,4 mm/an entre 1994 et 1996 (figure 1). À ces écarts, il faut ajouter des variations intra-annuelles importantes. Ainsi, il se peut qu'il n'y ait pas de pluies au moment où les plantes en auraient le plus besoin.



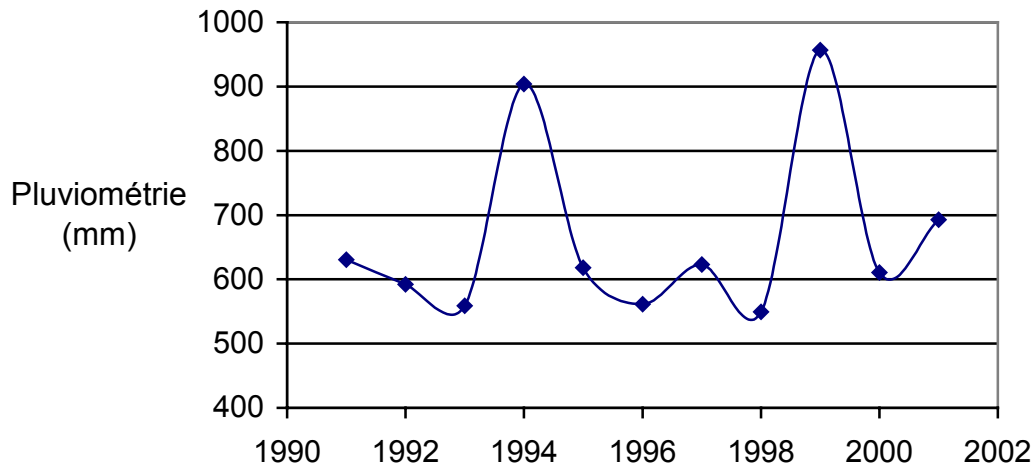


Figure 1. Pluviométrie annuelle entre 1991 et 2001 pour le Cercle de Ségou.

Source : DRAMR, 2001

Les productions agricoles du Cercle de Ségou sont le mil, le sorgho, le riz, le fonio, le niébé, le voandzou et d'autres productions mineures (DRAMR, 2001). Bien qu'elles ne soient pas cultivées avec la même intensité que les productions que nous venons de nommer, les productions maraîchères, fruitières et de manioc sont également importantes. En fait, Traoré *et al.* (2000) rapportent qu'on y produit suffisamment de produits vivriers frais pour combler les besoins du marché urbain de Ségou et, en plus, pour qu'une fraction de ces produits soit exportée vers la capitale, Bamako.

### **3.4 La démarche méthodologique**

L'objet est souverain et non la méthode, expliquent Mayer et Ouellet (1991). En effet, il n'existe pas de recette méthodologique universelle permettant de réunir les données pour résoudre n'importe quelle problématique (Pourtois et Desmet, 1988 ; Weinberg, 1994). C'est pourquoi nous nous sommes inspirés des outils de collecte de données issus de nombreuses études systémiques pour construire notre propre méthodologie de recherche.

### **3.4.1 La recherche exploratoire**

Les objectifs poursuivis par ce premier séjour sur le terrain étaient : 1) d'établir le contact avec l'équipe de l'ICRAF ; 2) de visiter les différents villages où l'ICRAF avait tenu des activités de diffusion de la haie vive améliorée et d'identifier les modes de diffusion employés ; 3) d'échanger avec les paysans sur différents sujets concernant l'utilisation de cette nouvelle technique ; et 4) d'élaborer les hypothèses et les objectifs de la collecte de données qui devait suivre.

La démarche méthodologique alors employée était basée sur des entretiens semi-structurés et des entretiens informels avec les agents de vulgarisation de l'ICRAF et les paysans, des visites de haies vives améliorées chez les paysans, ainsi que l'administration d'un questionnaire auprès des 20 premiers utilisateurs de la haie vive améliorée dans le Cercle de Ségou. Ceux-ci comprenaient 4 femmes et 16 hommes des villages de Banankoroni, Djigo, N'Tobougou, Tombala et Tésséribougou. Tous avaient implanté leur haie vive améliorée en 1996, soit depuis trois ans au moment de l'enquête. Les informations que nous avons recueillies portaient sur les contraintes de la production agricole en saison sèche, les avantages et les inconvénients associés aux modes de protection traditionnels de cette production, la gestion des ressources arborées, les modes d'accès à la terre permettant l'implantation d'une haie vive améliorée, les droits d'usage pour les espèces de la haie vive améliorée et leurs produits et les motifs qui incitent les paysans à utiliser ou non une haie vive améliorée ou non.

Les résultats de cette enquête nous ont permis d'établir avec précision les hypothèses et les objectifs de la collecte de données qui a suivi et ne font donc pas partie du corps de la thèse. Les éléments de la recherche exploratoire qui se sont avérés d'intérêt ont en effet été systématiquement repris dans le cadre de cette collecte de données.

Seule exception, nous avons inclus à la section 6.1.3 quelques résultats portant sur l'utilisation des produits des espèces composant la haie vive améliorée par ces 20 premiers utilisateurs de la haie vive améliorée.

### **3.4.2 La collecte des données**

À partir des questions de recherche spécifiques que nous avons élaborées à la section 2.4, il nous est possible d'établir les objectifs de recherche suivants :

L'objectif principal était de :

Analyser les facteurs qui influencent l'utilisation des haies vives améliorées dans le Cercle de Ségou.

Les objectifs secondaires étaient de :

- 1) Identifier les logiques, individuelles et collectives, d'utilisation et de gestion du terroir ;
- 2) Analyser l'organisation du travail dans le cadre des productions agricoles ;
- 3) Analyser le profil type des utilisateurs d'une haie vive améliorée ;
- 4) Analyser les facteurs qui déterminent l'utilisation des haies vives améliorées.

La démarche méthodologique que nous avons employée pour la collecte de données se divise en quatre étapes (tableau 6). La première étape a permis la stratification des villages du Cercle de Ségou, afin de sélectionner les villages formant l'échantillon. La seconde étape devait permettre d'identifier les logiques collectives d'utilisation du terroir et les structures sociales des villages formant l'échantillon. La troisième étape consistait à recueillir une grande quantité de données quantitatives à propos des caractéristiques des Unités de Production Agricole (UPA) au sein desquelles évoluent les individus qui utilisent ou non une haie vive améliorée. Finalement, la quatrième étape visait la définition des logiques paysannes d'utilisation des terres et les motifs qui sous-tendent l'utilisation des différents modes de protection des cultures.

Tableau 6. Synthèse de la démarche méthodologique employée pour la recherche sur l'utilisation des haies vives améliorées dans le Cercle de Ségou, de novembre 2000 à novembre 2001.

<b>Niveau ciblé</b>	<b>Personnes ciblées</b>	<b>Outils méthodologiques</b>	<b>Types d'informations</b>
Cercle de Ségou	Agents du SLACAER, de l'ORS, de la Conservation de la Nature, Paysans des CPAD	Entretiens semi-structurés individuels et de groupe	Densité démographique, présence de la ressource ligneuse, production agricole, rôle de l'ICRAF
Village	Chefs de village et leurs conseillers, Groupes de chefs d'UPA, Groupes de femmes	Entrevues de groupes (notables, hommes et femmes séparément) Marche de terroir Carte mentale du terroir Classement socio-économique	Histoire de village, carte mentale du terroir, identification des unités économiques et des groupes d'entraide, acquisition de la terre et accès à la terre, droits sur les arbres, délimitation des champs, termes vernaculaires, conflits entre paysans, modes de protection des cultures, classement socio-économique
Unité de Production Agricole (UPA)	Chefs d'UPA ou des délégués	Questionnaires	Structure et composition des UPA, participation aux activités du village et aux ODR, sources d'informations, activités et équipements agricoles, cheptel animal, gestion de la ressource ligneuse, délimitation des champs
Individu	Membres de l'UPA impliqués dans une activité de production en saison sèche	Entretiens semi-structurés	Productions maraîchères, fruitières et de manioc, perceptions et gestion des modes de protection, logiques individuelles d'utilisation des terres

### **3.4.2.1 La sélection des villages**

La première étape consistait à choisir un certain nombre de villages qui formeraient notre échantillon de base. Pour effectuer ce choix, nous avons procédé à une stratification des villages du Cercle en fonction de quatre critères : la pression démographique, la rareté de la ressource ligneuse, les cultures pratiquées et, finalement, l'existence d'activités de formation et de vulgarisation de l'ICRAF. Ces critères ont été retenus en raison de leur lien potentiel avec l'utilisation des haies vives améliorées, tel que l'ont révélé la recherche exploratoire et une revue bibliographique. Pour chacun de ces critères, des indicateurs ont été retenus.

Pour déterminer la pression démographique, il nous fallait connaître la densité de population pour chaque village. Comme de tels renseignements n'existent pas, nous avons utilisé des données déjà compulsées par l'ICRAF qui nous indiquaient la densité de la population par commune. Rappelons que la commune est une entité administrative qui regroupe entre 5 et 25 villages. Pour obtenir la densité de population par commune, l'ICRAF a utilisé deux sources d'information. La première est le recensement effectué par la Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique (DNSI), qui indique la population par village en 1996. Cette donnée a ensuite été croisée avec une estimation de la superficie pour chaque commune du Cercle de Ségou, fournie par la Mission de la Décentralisation.

La disponibilité de la ressource ligneuse a été un critère plus difficile à quantifier. Pour obtenir cette information, nous avons mené des entretiens semi-structurés avec des agents du Ministère de la Conservation de la Nature qui s'occupent, entre autres, de la conservation de la ressource ligneuse. Nous avons rencontré les deux agents qui s'occupent du Cercle de Ségou et nous leur avons demandé de classer, sur une échelle de 1 à 5, la disponibilité de la ressource ligneuse par commune (1 représentant une grande disponibilité de ressource ligneuse dans la commune et 5 la quasi absence de ressource ligneuse).

Le troisième critère concernait les principales productions agricoles de chaque village. Nous voulions en fait déterminer quels villages étaient impliqués dans les productions agricoles de saison sèche. Afin de recueillir ces données, nous avons effectué une tournée dans les 7 arrondissements du Cercle de Ségou. Dans chacun de ces arrondissements, nous avons

rencontré les chefs d'antenne du Service Local de l'Appui Conseil pour l'Aménagement et de l'Équipement Rural (SLACAER), les membres du Comité Paysan de Développement (CPAD) et, lorsque présents, les représentants de l'Office Riz Ségou (ORS), en plus d'effectuer des visites de terrain. Lors de ces entretiens, nous demandions à nos interlocuteurs d'identifier les principales productions effectuées dans chacun des villages de leur arrondissement. Finalement, l'ICRAF nous a transmis la liste des villages du Cercle dans lesquels des activités de diffusion et de formation avaient été dispensées.

Une fois l'ensemble de ces données recueillies, nous avons pu retenir 11 villages qui forment l'échantillon de base pour notre recherche (tableau 7). Nous voulions refléter, dans cet échantillon, la diversité des situations possibles. Notre marge de manœuvre était cependant limitée par le nombre restreint de villages où intervient l'ICRAF. Les villages que nous avons choisis sont situés entre 10 et 70 kilomètres de la ville de Ségou (annexe C).

Tableau 7. Densité de la population pour la commune dont le village fait partie, disponibilité de la ressource ligneuse sur le terroir, principales spéculations agricoles et présence de l'ICRAF pour les 11 villages formant l'échantillon de notre recherche.

Village	Densité de la population de la commune	Ressource ligneuse <sup>1</sup>	Principales spéculations agricoles	Présence de l'ICRAF
Brambiela	4,7	2	Maraîchage, riz	Non
Bougounina	30,5	2	Manioc	Oui
Dakala	35,6	3	Manioc	Oui
Djigo	62,7	4	Manioc	Oui
Dougoukouna	80,9	5	Manioc, maraîchage	Oui
N'Tobougou	16,0	3	Maraîchage, riz	Oui
Pendia Were	50,6	4	Céréales	Non
Sama	35,8	3	Vergers	Non
Sikila	35,6	3	Céréales, manioc	Oui
Tésséribougou	62,4	4	Manioc	Oui
Zogofina	35,6	5	Manioc, céréales	Oui

<sup>1</sup> 1 = abondance de ligneux, 5 = quasi absence de ligneux sur le terroir villageois

### 3.4.2.2 La caractérisation des villages formant l'échantillon

Lors de la seconde étape, nous avons voulu identifier et analyser les dynamiques sociales et foncières dans chacun des villages formant l'échantillon. Les informations recherchées portaient sur les modes d'acquisition et d'accès à la terre et aux arbres, l'histoire du village et des familles fondatrices, les structures sociales villageoises et familiales, les principales sources de revenus pour les familles, les pratiques d'agriculture et d'élevage, etc.

Afin de recueillir ces informations, nous nous sommes inspirés de la méthode active de recherche et de planification participative (MARF). Cette méthode, largement utilisée en

Afrique francophone, a pour objectifs : 1) de faciliter les échanges et le dialogue entre les populations et les intervenants ; 2) de transcender les différentes catégories de pensées et de langage des villageois ; et, finalement, 3) de définir des actions qui collent aux réalités locales et aux aspirations des populations (Lavigne Delville, 2002). Cette méthode comprend de nombreux outils didactiques qui permettent d'établir relativement rapidement un diagnostic villageois. Cependant, sa mise en oeuvre a suscité de nombreuses critiques. En effet, même si des méthodes participatives sont mises en oeuvre, rien ne garantit que tous auront la même chance d'exprimer leurs opinions (Guijt et van Veldhuizen, 1998 ; Lavigne Delville, 2002). De plus, il faut s'assurer qu'il y ait une bonne communication entre les intervenants et les populations locales, c'est-à-dire que les intervenants qui appliquent ces méthodes aient une excellente connaissance des langues locales et une connaissance de base des dynamiques sociales, pour que cette méthode de recherche soit efficace (Niandou, 2002).

Dans le cas de notre recherche, nous avons utilisé les outils de la MARP qui paraissaient les mieux adaptés au contexte dans lequel elle se déroulait, comme les entrevues de groupe, la marche de terroir, l'établissement d'une carte mentale du terroir, le classement socio-économique des UPA et des entretiens semi-structurés. Nous avons pris soin de rencontrer les notables du village, les hommes et les femmes au sein de groupes différents. Notre séjour prolongé dans chacun des villages nous permettait également de prendre le temps nécessaire pour bien appliquer les méthodes et multiplier les entrevues afin d'assurer la triangulation des informations.

L'introduction de notre recherche se faisait toujours auprès du chef de village et des membres de son conseil. Nous avons d'abord expliqué la raison de notre venue, ainsi que les objectifs et le déroulement de la recherche. Puis, nous leur avons demandé s'ils étaient prêts à faire cette démarche avec nous. Nous avons pris soin d'expliquer qu'aucun projet de développement ne succéderait à la recherche. Le plus souvent, les notables du village ont consulté des chefs de famille avant de nous faire part de leur désir de participer ou non à la recherche. Un seul village, en fait, a refusé d'y participer. Nous avons appris, par la suite,



que deux clans de ce village se disputaient la chefferie. De ce fait, il semble que chaque clan refusait systématiquement les propositions et les projets du clan opposé.

Dans les onze autres villages, une fois la démarche acceptée, nous avons d'abord rencontré le chef de village et ses conseillers pour un premier entretien concernant l'histoire du village. À cette étape, le chef de village faisait souvent appel au griot et parfois au forgeron, ces gens de caste qui sont les dépositaires de l'histoire et de la tradition. Les thèmes abordés lors de ces entretiens étaient les suivants : la fondation du village et les premières familles l'ayant occupé, l'établissement des limites du village, l'évolution des cultures et des pratiques d'élevage, les modes d'accès à la terre et aux ressources naturelles, l'intégration des migrants et quelques événements marquants de l'histoire du village.

Par la suite, nous avons procédé à une marche du terroir, en compagnie de membres du village, afin de connaître les différentes utilisations des terres, les modes de délimitation des champs et de l'espace, l'utilisation des arbres et les droits qui y sont associés, l'évolution des ressources naturelles sur le terroir, l'histoire de certains conflits entre paysans concernant l'accès à la terre et les types de protection des cultures utilisés. Une fois de retour au village, nous avons rencontré les hommes pour établir une carte du terroir. Nous leur avons demandé de tracer, à même le sable, les limites du terroir, les routes, les villages voisins, l'emplacement des champs et des ressources naturelles, les différents types de sol et les zones de pâturage. Les discussions qui ont alors eu lieu entre les paysans étaient très intéressantes. Elles leur ont permis de confronter leurs points de vue sur l'évolution des terres cultivées, des pâturages et de la ressource ligneuse.

Nous avons également effectué des entretiens de groupe avec les hommes et les femmes pris séparément. Lors de ces entretiens, nous avons abordé les thèmes suivants : les groupes d'entraide au village, la structure et l'organisation du travail familial, la définition de certains termes vernaculaires et des unités économiques familiales, les principales sources de revenus, ainsi que les problèmes rencontrés pour l'accès à la terre et aux ressources naturelles.

Nous avons profité de ces entretiens pour définir les critères de prospérité socio-économique des familles. En effet, comme nous l'avons vu dans le chapitre 2, l'accès aux ressources et l'utilisation de nouvelles techniques agricoles peuvent être influencés par le niveau de prospérité d'un individu et de sa famille (Guinand, 1996 ; Niang *et al.*, 1998). Lors de cet exercice, nous avons demandé aux hommes et aux femmes de définir les critères selon lesquels ils évaluent qu'une famille est plus nantie qu'une autre. Nous avons ensuite demandé à un petit groupe d'hommes et de femmes de classer les différentes familles du village, en fonction de ces critères, dans trois catégories : les plus nanties, les moyennement nanties et les moins nanties.

Notons que ce fut l'un de nos outils les plus difficiles à utiliser. La question de la richesse, bien qu'elle soit présente lors de nombreuses manifestations sociales, est très sensible et difficile à aborder de front avec les paysans. Lors de cet exercice, nous avons vu des paysans en colère et d'autres qui refusaient tout simplement de parler. C'est grâce à la patience de notre enquêteur-interprète et à ses explications que nous avons pu obtenir les renseignements recherchés. C'est d'ailleurs en raison des difficultés qu'il occasionnait aux paysans que le classement final des familles s'est fait avec quelques paysans seulement et non dans les grands groupes.

Dans chacun des villages, cette collecte de données a duré environ une semaine. Nous étions alors en pleine saison sèche, ce qui nous a donné beaucoup plus de liberté pour rencontrer les paysans qu'en saison des pluies, car ils étaient moins pris par les travaux champêtres. Nous avons également pu observer les différentes spéculations effectuées en saison sèche et les modes de protection utilisés. Après cette étape, nous avons été en mesure d'entreprendre l'élaboration du questionnaire.

### 3.4.2.3 Le questionnaire

La troisième étape de cette collecte de données visait un niveau d'analyse plus fin. Nous voulions, avec le questionnaire, répondre à deux objectifs principaux. Le premier était de décrire les productions agricoles faites en saison sèche et qui nécessitent donc une protection contre les animaux. Le second objectif était de recueillir des données permettant la caractérisation des familles qui utilisaient ou non la haie vive améliorée et l'analyse des facteurs qui déterminent l'utilisation des haies vives améliorées.

Nous avons d'abord défini notre unité d'échantillonnage. Pour cela, nous avons fait appel aux unités économiques décrites par Gastellu (1980). Cet auteur distingue trois groupes économiques fondamentaux : de production, de consommation et d'accumulation. L'unité économique de production correspond à l'ensemble des membres qui cultivent au moins un champ en commun. C'est à ce niveau que s'organisent l'accès à la terre et les travaux champêtres, et c'est à cette unité économique qu'appartient l'équipement agricole. Dans le Cercle de Ségou, nous avons appris que cette unité économique, qui correspond à l'unité de production agricole (UPA), est appelée le *chiké gwa*. L'UPA ne doit pas être confondue avec la famille ou *jamu*, en bamana, qui fait plutôt référence à tous les membres portant le même nom et ayant un ancêtre commun, c'est-à-dire le clan.

Nous avons choisi l'UPA comme unité d'échantillonnage pour notre questionnaire pour trois raisons principales. La première est que les utilisateurs d'une haie vive améliorée peuvent difficilement être considérés individuellement, comme nous avons pu nous en rendre compte lors de la recherche exploratoire. Comme cela sera abordé en détails un peu plus loin, la haie vive améliorée n'est pas l'affaire d'un individu, homme ou femme, mais de l'UPA au complet et ce, aussi bien sur le plan de la gestion des terres et des cultures que sur le plan du travail. La seconde raison est qu'il est quasi impossible d'établir des points de comparaison entre les individus, et encore plus entre un homme et une femme, en ce qui concerne les champs de culture, l'équipement agricole, le cheptel animal, l'autosuffisance alimentaire, etc. Pour établir des comparaisons de ce type, il faut faire référence à l'UPA. Troisièmement, de nombreuses études portant sur le monde agricole au Mali et en Afrique

de l'Ouest utilisent l'UPA comme unité d'échantillonnage (Diakité, 1996 ; Ayuk, 1997 ; Coulibaly *et al.*, 1998 ; van Djuil, 1998 ; PFDVS, 1998 ; Sanogo *et al.*, 1999).

En optant pour l'UPA comme unité d'échantillonnage, il devenait donc possible de recueillir un grand nombre de données quantitatives pour fin de comparaison. Les variables que nous avons retenues pour le questionnaire ont été choisies de deux façons. D'une part, nous y avons inclus des variables que nous croyions potentiellement liées à l'utilisation des haies vives améliorées. Ces variables nous ont été révélées par la recherche exploratoire et les précédentes étapes de la recherche. D'autre part, notre revue bibliographique sur l'adoption et l'utilisation de nouvelles techniques nous a révélé l'existence d'autres variables que nous avons également incluses dans le questionnaire.

Nous avons ensuite testé ce questionnaire à cinq reprises dans deux villages différents. Ces tests nous ont permis d'ajouter, de préciser et de retrancher des questions, tout en les plaçant dans un ordre logique. Les résultats issus de ces tests ne sont pas inclus dans les résultats finaux. Le questionnaire dans sa forme finale est présenté à l'annexe D.

Le questionnaire a été administré à un échantillon de 186 UPA au total, soit entre 10 et 25 UPA par village, à l'exception de Bougounina (3 UPA). Pour choisir ces UPA, nous avons utilisé un échantillon par quotas, tel que défini par Beaud (1992). Dans ce type d'échantillonnage, il s'agit de diviser la population en strates et de choisir au sein de ces strates des unités au hasard. Pour constituer les strates de notre échantillon, nous avons utilisé le classement socio-économique établi par les villageois. Comme nous disposions de la liste des UPA pour chacun des villages, ainsi que de leur classement socio-économique, nous avons choisi un nombre représentatif d'UPA, au hasard, dans chacune de ces classes.

Les données recueillies par questionnaire concernent la structure démographique de l'UPA, sa participation aux opérations de développement rural (ODR) et aux groupes d'entraide villageois, les sources d'informations qu'elle utilise pour sa production agricole, les cultures pratiquées, la localisation des parcelles, les modes d'accès à la terre, la production agricole totale, l'autosuffisance alimentaire, les productions agricoles en saison sèche, le matériel

agricole, les animaux d'élevage, la distance parcourue pour se procurer du bois de feu et du bois d'œuvre et leur origine, ainsi que le mode de délimitation des champs de l'UPA.

Il convient ici de préciser comment a été réalisée la collecte de données concernant la production agricole, particulièrement en ce qui a trait aux superficies en culture. Considérant les moyens dont nous disposions, il aurait été long et fastidieux d'entreprendre la visite de chacune des parcelles de chaque UPA afin d'en mesurer la superficie. Une UPA peut en effet avoir jusqu'à une trentaine de parcelles localisées en différents endroits du terroir. Nous avons donc choisi de demander plutôt au chef d'UPA, ou à son délégué, des informations à propos de chacune de ses parcelles en culture. Nous avons d'abord demandé combien de parcelles en mil avaient été cultivées. Ensuite, nous avons demandé, pour chacune de ces parcelles, sa localisation sur le terroir, le groupe de travail l'ayant cultivée, le mode d'accès à la terre et s'il y avait une haie, vive ou morte, autour de cette parcelle. Après que toutes les parcelles cultivées en saison des pluies aient été répertoriées, nous sommes passés à l'estimation de la production totale pour chacune des cultures. Nous avons croisé cette dernière information avec les rendements moyens calculés par la Direction Régionale de l'Appui au Monde Rural (DRAMR, 2000) pour la même saison de culture et dans le Cercle de Ségou, ce qui nous a permis d'estimer la superficie de chaque culture pratiquée par l'UPA. L'estimation de la superficie cultivée nous permet de comparer les UPA entre elles, ce qui n'est pas possible avec la production totale, puisqu'elle concerne des produits trop variés.

Dans le questionnaire, nous avons également demandé si la production agricole de l'UPA lui avait permis d'atteindre l'autosuffisance alimentaire. Si l'interviewé répondait oui, c'est que sa production agricole avait suffi pour nourrir tous les membres de l'UPA pendant une année complète, d'une récolte à l'autre. Si la réponse était négative, c'est que l'UPA avait dû acheter, troquer ou emprunter des grains avant la récolte suivante.

Nous avons sciemment choisi de considérer les productions fruitières, maraîchères et de manioc séparément des autres productions réalisées en saison des pluies. Pour ces productions qui, normalement, demandent une forme ou une autre de protection contre les

animaux, nous avons posé les mêmes questions que pour les cultures pratiquées en hivernage. Notons cependant que la superficie dédiée à chacune des cultures de saison sèche a, cette fois, été estimée par le chef d'UPA ou son délégué. De plus, nous avons demandé quels étaient le type de protection employé, l'origine du matériel nécessaire à la construction de la haie et les personnes qui avaient travaillé à la construction de la haie.

Cette troisième étape de la collecte de données s'est avérée la plus longue de toute la recherche. Cela n'était pas dû à la longueur du questionnaire lui-même, la durée moyenne des entretiens avec les chefs d'UPA n'étant que de 47 minutes. C'est plutôt qu'au moment d'administrer le questionnaire, la saison des pluies venait de commencer. Or, comme nous le verrons plus loin, cette saison est très chargée pour les paysans. Nous devions partir très tôt le matin pour espérer trouver des chefs d'UPA se trouvant encore à la maison ou coucher dans les villages pour administrer le questionnaire à la lueur des lampes à l'huile. Bien que cette étape ait été très longue, les attentes au village nous ont permis d'observer les nombreux travaux champêtres qui sont faits et d'avoir de nombreuses discussions informelles avec les hommes et les femmes.

Au fur et à mesure que les questionnaires étaient remplis, nous avons procédé à leur saisie et en avons fait une analyse préliminaire. Cette analyse et les nombreuses visites que nous avons effectuées dans les villages ont fait germer en nous beaucoup de questions à poser aux paysans sur les logiques individuelles d'utilisation des terres et des ressources ligneuses.

#### **3.4.2.4 Les entretiens semi-structurés**

Cette quatrième et dernière étape de la collecte de données a été très riche au plan de la qualité des informations recueillies. En effet, après 10 mois de visite de terrain et de recherche, nous connaissions beaucoup mieux les dynamiques sociales des différents villages et, surtout, une relation de confiance avait pu être établie avec les paysans.

Les entretiens semi-structurés ont été l'occasion d'approfondir les renseignements que nous avons obtenus lors des étapes précédentes et de tester quelques hypothèses. Les entretiens ont été conduits avec 25 hommes et 6 femmes, répartis dans 6 villages. Nous avons

rencontré plus d'hommes que de femmes pour la simple raison qu'un plus grand nombre d'hommes que de femmes utilisent une haie vive améliorée.

Chaque entretien semi-structuré débutait par la présentation de la démarche au paysan concerné. Nous lui demandions si la présence d'une enregistreuse l'incommodait et s'il était prêt à répondre à nos questions. Le guide d'entretien comportait trois volets (annexe E). Le premier volet portait sur les moyens de production engagés dans la culture du manioc, ainsi que des productions maraîchères et fruitières. Nous avons également abordé quelques aspects socio-économiques de ces productions, tels que leur importance par rapport aux autres productions, leur mise en marché, ainsi que les problèmes rencontrés.

Le second volet portait sur les modes de protection employés afin de protéger ces cultures contre les animaux. Nous avons touché aux thèmes de l'efficacité des différentes techniques, de la représentations des paysans face à ces techniques, des problèmes rencontrés et, dans le cas des haies vives améliorées, à quelques questions concernant le choix du site et la réaction des voisins.

Dans le troisième volet, nous avons abordé le thème de l'UPA et de son organisation. Plus particulièrement, nous avons cherché à définir quel était le mécanisme de prise de décision au sein de l'UPA, quelle était la division des tâches et des responsabilités et, finalement, comment se faisait l'accès à la terre pour ses membres. L'importance de ces trois mécanismes intra-familiaux a été soulevée par David (1998). Selon cet auteur, leur identification permet d'analyser qui sera affecté par l'utilisation d'une nouvelle technique agroforestière et comment il le sera.

L'ensemble des entretiens a été retranscrit, par la suite, à partir de la bande enregistrée. D'ailleurs, dans les prochains chapitres concernant les résultats obtenus et leur discussion, nous avons placé en encadré quelques extraits de ces entretiens. Nous avons alors conservé les mots et les expressions tels qu'ils nous ont été traduits par notre enquêteur-interprète. Une seule chose a été modifiée, c'est que nous avons transformé la troisième personne du

singulier, utilisée par l'enquêteur-interprète pour désigner le paysan interviewé, par la première personne du singulier, utilisée par le paysan pour s'exprimer.

Pour clore cette collecte de données, nous avons jugé approprié d'avoir un dernier échange avec les paysans des différents villages et de les remercier chaleureusement pour leur participation à la recherche.

Cette tournée finale a été effectuée pendant les dernières semaines de notre séjour au Mali. À cette occasion, nous avons demandé à un agent de l'ICRAF de nous accompagner sur le terrain. Certains villages formant l'échantillon ne connaissaient pas l'existence de l'ICRAF et des haies vives améliorées avant notre recherche. Nous voulions, par ce geste, mettre en contact les intervenants de l'ICRAF et les paysans intéressés par la nouvelle technique. De plus, dans les autres villages déjà visités par l'ICRAF, nous voulions que les agents entendent de vive voix les commentaires des paysans. En effet, comme nous l'indiquions plus tôt, les agents de développement de l'ICRAF ne sont plus très présents sur le terrain, en ce qui concerne la diffusion des haies vives améliorées. Ils s'occupent plutôt d'organiser la distribution de semences et de dispenser la formation aux organismes de développement rural qui prennent ensuite le relais. Dans certains villages, toutefois, les paysans réclamaient des semences ainsi que de la formation, alors qu'aucun organisme ne s'était présenté à eux pour répondre à de tels besoins.

### ***3.5 L'analyse des données***

Les différentes collectes de données ont permis d'amasser beaucoup de matériel : des documents, des questionnaires, des cartes de terroir, des heures d'enregistrement, des observations, etc. Ces données, de nature différente, ont été analysées à l'aide d'outils qualitatifs et quantitatifs. En procédant de cette façon, nous espérons bénéficier de la complémentarité de ces deux types d'analyses, l'un venant enrichir l'autre et vice-versa.



### **3.5.1 Les données qualitatives**

Suite à la retranscription de tous les entretiens enregistrés, nous avons procédé à une analyse de contenu. Ce genre d'analyse est alimenté par les documents recueillis sur le terrain, les observations du chercheur et, bien entendu, les entretiens avec les paysans (Landry, 1992). C'est, en fait, une méthode de classification et de codification des données dans diverses catégories pour en faire ressortir les différences caractéristiques et en découvrir le sens (L'Écuyer, 1988). La première étape de cette analyse est de parcourir l'ensemble des données et d'établir la grille d'analyse. Pour définir les catégories, nous avons puisé dans la théorie, en les complétant avec quelques catégories supplémentaires provenant des données. Nous avons ainsi obtenu une grille d'analyse de type mixte (Landry, 1992). Les catégories que nous avons utilisées sont les suivantes : les types de délimitation des parcelles cultivées, la gestion des arbres issus de la régénération naturelle, les aspects techniques de la plantation d'arbres, l'opinion des paysans quant à la plantation d'arbres, l'utilisation d'un grillage, l'utilisation d'une haie morte, l'utilisation d'une haie vive traditionnelle, l'utilisation d'une haie vive améliorée, la production de manioc, la production maraîchère, l'arboriculture, les productions agricoles d'hivernage, l'élevage, l'acquisition de la terre et l'accès aux terres, la gestion du terroir, la gestion des terres cultivées, la répartition et la gestion du travail familial, ainsi que la répartition et la gestion des récoltes et des revenus.

À partir de cette grille d'analyse, les informations recueillies sur le terrain ont été réparties entre les différentes catégories. Pour chacune d'entre elles, nous avons alors été en mesure de regrouper et de comparer les informations recueillies. Afin d'établir des tendances au sein de chacune des catégories, nous avons comptabilisé le nombre de répétitions des données. Ces tendances ont également été comparées avec les données provenant des documents recueillis sur le terrain et les observations du chercheur.

### **3.5.2 Les données quantitatives**

Parallèlement à ce type d'analyse, nous avons procédé à des analyses statistiques pour les données quantitatives. Les données recueillies par voie de questionnaire ont ainsi été saisies et organisées en une base de données, à l'aide du logiciel Access (version Microsoft Office Access 2001). Des analyses statistiques descriptives ont été faites à l'aide du logiciel SPSS (version 10.0 pour Windows), alors que les analyses statistiques à partir des modèles de régression logistique ont été produites avec le logiciel SAS (version 8.2 pour Windows).

#### **3.5.2.1 Les analyses descriptives**

Nous avons procédé à deux types d'analyses descriptives. Le premier avait pour objectif de comparer les UPA entre elles en fonction du classement socio-économique. Ainsi, pour chaque variable mesurée, une moyenne a été calculée pour toutes les UPA ayant été classées dans le même niveau de prospérité socio-économique. Ensuite, les moyennes ont été comparées avec un test F de Fisher au seuil de 0,05 (Montgomery, 2001).

Le second type d'analyse descriptive, qui a porté sur les mêmes variables, visait à comparer le profil des UPA utilisant une haie vive améliorée à celui des UPA n'utilisant pas une haie vive améliorée. Il est à noter que toutes les UPA ayant fait l'essai d'une haie vive améliorée n'étaient pas incluses dans la première catégorie. Seules les UPA qui géraient et utilisaient la haie vive améliorée au moment de l'enquête ont été placées dans cette catégorie. Les 4 UPA qui avaient installé une haie vive améliorée, mais l'avaient ensuite laissée à l'abandon, ont donc été exclues de cette catégorie.

Notons par ailleurs que nous avons dû réduire le nombre d'UPA de l'échantillon pour cette analyse. En effet, afin d'établir des comparaisons valides, nous devons comparer entre elles des UPA ayant été exposées aux mêmes informations et ayant eu la même opportunité d'utiliser une haie vive améliorée. Dès lors, notre échantillon est passé de 186 à 126 UPA appartenant aux villages où l'ICRAF a dispensé de la formation et des semences pour l'installation d'une haie vive améliorée. Parmi ces 126 UPA, 51 utilisaient une haie vive améliorée et 75 n'en utilisaient pas.

Pour la comparaison des variables continues, le test de  $t$  à deux échantillons indépendants a été utilisé, en prenant soin de vérifier l'homogénéité des variances à l'aide d'un test de Levene's. Pour les variables catégoriques, le test de Chi-carré a été utilisé. Pour toutes ces comparaisons, le seuil de signification de 0,05 a été retenu (Montgomery, 2001).

### **3.5.2.2 Les analyses à l'aide de modèles de régression linéaire**

L'utilisation de modèles de régression linéaire nous permet de définir quels sont les facteurs qui déterminent positivement ou négativement l'utilisation d'un type ou un autre de protection. Nous avons donc établi trois modèles de régression linéaire nous permettant de définir quels facteurs déterminent : 1) l'utilisation d'un quelconque type de protection ; 2) l'utilisation d'une haie vive, qu'elle soit traditionnelle ou améliorée ; et 3) l'utilisation d'une haie vive améliorée.

Les trois modèles développés n'ont pas tous été calculés avec le même échantillon de base. Dans le premier modèle, nous avons utilisé l'ensemble des 186 UPA échantillonnées, que nous avons séparées en deux groupes. Le premier groupe était constitué de 43 UPA n'utilisant aucun type de protection, alors que le second groupe était composé de 143 UPA qui utilisaient soit une haie morte, soit une haie vive traditionnelle ou améliorée, soit un grillage, etc. Pour le second modèle, nous avons conservé uniquement les 143 UPA utilisant au moins un type de protection. Parmi celles-ci, nous avons regroupé les utilisateurs d'une haie vive traditionnelle ou améliorée, soit 64 UPA, le second groupe étant composé de 79 UPA utilisant soit la haie morte ou un grillage comme mode de protection des cultures.

Pour le troisième modèle, nous avons retenu les UPA qui étaient dans les seuls villages où l'ICRAF avait eu des activités de vulgarisation et de formation sur les haies vives améliorées. De ce fait, l'échantillon pour le troisième modèle s'est trouvé réduit à 126 UPA. Parmi celles-ci, 51 UPA utilisaient une haie vive améliorée et 75 UPA n'en utilisaient pas.

La procédure statistique appliquée pour la constitution des trois modèles logistiques est la même pour tous. Il s'agit de la méthode élaborée par Hosmer et Lemeshow (1989). Selon eux, la première étape consiste à analyser le degré de relation entre chaque variable

indépendante et la variable réponse, à l'aide d'un modèle de régression dichotomique univarié. La variable réponse est représentée par l'utilisation (1) ou non (0) d'une protection. Une liste exhaustive des variables indépendantes utilisées dans les trois cas est présentée à l'annexe F. Lors de la seconde étape, Hosmer et Lemeshow (1989) suggèrent de conserver toutes les variables ayant une valeur de P inférieure à 0,25. Selon eux, si on abaisse le niveau de signification des variables au seuil traditionnel de 0,05, il y a un risque important de laisser tomber des variables significatives. Une fois que les variables indépendantes ayant une valeur de P inférieure à 0,25 sont sélectionnées, elles sont insérées dans un modèle de régression logistique multivarié en préconisant une approche step-wise. Ce genre de modèle analyse le degré de relation entre les variables indépendantes et la variable réponse en y insérant les variables indépendantes une à une. La variable indépendante ayant la plus forte relation avec la variable réponse est d'abord conservée dans le modèle. On y ajoute ensuite les autres variables indépendantes les unes après les autres pour trouver la seconde variable indépendante ayant la plus forte relation avec la variable réponse et la première variable indépendante déjà conservée dans le modèle. La même opération se répète jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de variable indépendante capable d'amener de précision supplémentaire au modèle.

Après cette analyse, la troisième étape consiste à comparer les coefficients des variables et la statistique de Wald pour les variables indépendantes retenues dans le modèle multivarié et les valeurs obtenues dans le modèle univarié. Ces valeurs doivent être plus ou moins équivalentes. La quatrième étape consiste à vérifier s'il existe des interactions entre les variables indépendantes retenues dans le modèle multivarié et, si oui, de les inclure dans le modèle final. La cinquième et dernière étape consiste à vérifier s'il existe une relation linéaire entre chacune des variables indépendantes et la distribution logit. Si la relation n'est pas linéaire, des ajustements doivent être faits pour qu'elle le devienne.

Une fois que toutes ces étapes ont été réalisées, on obtient un modèle présentant les variables indépendantes qui déterminent l'utilisation de telle ou telle pratique. Il faut ensuite s'assurer de la pertinence du modèle en vérifiant le pourcentage de bonnes classifications, la sensibilité et la spécificité du modèle. L'interprétation du signe du *beta* de chacune des

variables indépendantes dans le modèle final nous permet de savoir si le lien entre la variable indépendante et la variable réponse est positif ou négatif.

En résumé, cette recherche de type holistique emprunte aux méthodologies quantitative et qualitative différentes méthodes de collecte de données. Cette collecte de données, basée sur la recherche bibliographique et les informations issues de la recherche sur le terrain, devrait nous permettre d'identifier les facteurs qui influencent l'utilisation des haies vives améliorées par les paysannes et les paysans du Cercle de Ségou. Les outils de collecte de données utilisés sont les entretiens semi-structurés individuels et de groupe, le questionnaire et différents outils de la MARP comme le classement socio-économiques des UPA, les transects villageois et les cartes mentales du terroir. L'analyse des données sera quant à elle effectuée à l'aide de l'analyse de contenu, pour les données qualitatives, et de l'analyse statistique descriptive et de la régression linéaire, pour les données quantitatives. Finalement, les résultats issus des analyses qualitatives et quantitatives seront comparés afin d'identifier et d'expliquer un maximum de facteurs qui influencent l'utilisation des haies vives améliorées.

Passons maintenant à la présentation de ces résultats.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les causes du changement technique sont nombreuses et trouvent leurs assises dans plusieurs dimensions de la vie paysanne. Ainsi, la présentation des résultats sera articulée autour de trois grands thèmes : les gens et leur terroir, le système de production agricole et, finalement, l'utilisation d'une haie vive améliorée.

Le premier chapitre de ces résultats, « Les gens et leur terroir », portera sur l'histoire des villages du Cercle de Ségou et leur organisation foncière actuelle, l'organisation sociale de ces villages, les caractéristiques socio-économiques des UPA qu'on y retrouve et les modes de division de l'espace cultivé. Le second chapitre, « Le système de production agricole », traitera des activités d'élevage transhumant et d'élevage sédentaire dans le Cercle de Ségou, des activités de production agricole effectuées par les UPA en saison des pluies et en saison sèche, ainsi que des différentes méthodes utilisées par ces UPA afin de protéger leurs superficies cultivées. Le dernier chapitre, « L'utilisation d'une haie vive améliorée », portera sur l'intégration de la haie vive améliorée dans le système de production agricole, les caractéristiques des UPA qui l'utilisent et les facteurs qui déterminent cette utilisation, ainsi que les conséquences de cette utilisation sur l'organisation sociale et foncière des villages du Cercle de Ségou.

## Chapitre 4

### LES GENS ET LEUR TERROIR

En se promenant sur les routes qui mènent de village en village, on observe un paysage alternant entre la brousse, caractérisée par des arbustes et des arbres en formation assez dense, et des champs cultivés parsemés de grands arbres majestueux. En hivernage, les champs cultivés sont travaillés par de nombreuses personnes qui labourent, sèment et sarclent. Ce désordre apparent cache en fait une organisation précise et hiérarchisée du terroir villageois. L'organisation du terroir résulte des différents droits fonciers acquis par les familles du village au fil du temps. Comme le note Jean, les droits fonciers « *...ont leur fondement dans la naissance et l'existence même du village. Ils s'appuient sur son histoire* » (1993, p. 48).

C'est pourquoi, dans ce chapitre, nous verrons d'abord l'histoire de la formation des villages étudiés et le fonctionnement du système foncier de ces villages. Nous présenterons ensuite l'organisation sociale des villages et des unités de production agricole (UPA). Nous poursuivrons par une analyse des caractéristiques des UPA, par le classement socio-économique de ces UPA et par la détermination des caractéristiques propres à chacune de ces classes. Pour clore le chapitre, nous traiterons ensuite de la division du terroir cultivé dans les villages étudiés.

#### **4.1 La formation du terroir et le système foncier**

Les chefs de village, les anciens et les griots sont les porteurs de l'histoire de leur village. Dans chacun des villages formant notre échantillon, nous les avons donc écoutés nous raconter l'histoire de leur village, l'histoire de leurs ancêtres. Bien que chaque village ait une histoire propre, nous avons pu identifier un certain nombre d'événements qui sont communs à chacune de ces épopées.

La création d'un village commence généralement avec l'arrivée d'un homme qui, en explorant une nouvelle zone de chasse, découvre un coin de forêt encore vierge. À cause d'une rivière, de la présence de gibier ou d'un signe des dieux, cet homme décide de s'y installer avec sa famille. Après avoir obtenu l'accord des génies de la terre et de la forêt, il construit sa maison et commence à défricher la forêt pour y établir ses champs de cultures. Petit à petit et en fonction de leurs affinités avec lui, d'autres familles viennent le rejoindre. Chacune de son côté, elles défrichent pour établir leurs champs et, ainsi, leurs droits sur la terre. Elles définissent également des territoires pour la coupe du bois, les pâturages, les cérémonies sacrées et la chasse.

La conquête de l'espace se poursuit jusqu'à ce que ces familles arrivent aux limites d'un autre village. Des alliances se tissent entre les membres de chacun de ces villages et, en fonction de leur ancienneté d'installation sur les lieux, une hiérarchie pour l'exploitation des ressources s'impose. Nous avons remarqué que dans certains villages, dont la fondation remonte sans doute à plusieurs centaines d'années, les chefs traditionnels ne voulaient pas nous indiquer clairement les limites entre leur terroir et celui du ou des villages voisins. On nous a même rapporté que l'identification de ces limites pouvait entraîner de grands malheurs, voire même la mort. Cela ne semble pas être un fait isolé au Cercle de Ségou. Cette croyance a notamment été rapportée par Sanogo (1997) concernant le milieu Sénoufo, au Mali, ainsi que par Paris (2002, comm. pers.) en milieu Mossi au Burkina Faso. Selon certains paysans que nous avons rencontrés, l'existence d'un tel tabou empêcherait les villages partageant des limites communes d'entretenir de mauvaises relations pour quelques mètres d'espace.



L'homme qui a choisi l'endroit pour établir un village en devient le chef ou *dougoutigui*, en langue bamana. Le titre de chef de village se transmet généralement au plus âgé des hommes faisant partie du clan familial du fondateur. Dans un seul de nos villages, le titre de *dougoutigui* était donné au plus âgé de tous les hommes du village, sans tenir compte du clan. Pour diriger le village, le *dougoutigui* s'entoure d'un conseil formé de 5 à 12 chefs d'UPA du village. Une partie de ces conseillers est généralement choisie parmi les descendants des familles fondatrices du village. Ensemble, ils décident des moments de fêtes et des cérémonies sacrées, planifient le développement du village, accueillent les étrangers, règlent les conflits entre les villageois et représentent le village à l'extérieur. Les descendants du fondateur et des familles fondatrices jouissent d'un statut important au village. D'une part, ils sont au cœur du processus décisionnel concernant le développement du village et, d'autre part, ils détiennent une grande proportion des maîtrises foncières du village.

Cela ne signifie par pour autant qu'ils soient propriétaires de la terre sur laquelle ils détiennent une maîtrise foncière. Au Mali, comme dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest, la terre appartient d'abord aux esprits. Elle n'est donc la propriété de personne au sens où on l'entend en Occident (Le Bris *et al.*, 1991 ; Lambert et Sindzingre, 1995 ; Pescay, 1998). La terre est plutôt perçue comme un bien que l'on emprunte aux générations futures. Dumont (1964) rapporte les propos d'un chef de village du Nigeria qui illustre bien cette perception fort répandue en Afrique : « *La terre appartient à une grande famille dont beaucoup de membres sont morts, quelques-uns sont vivants et d'innombrables autres sont encore à naître.* »

Bien que, légalement, la terre soit devenue la propriété de l'État, les modes d'acquisition et d'accès au foncier sont demeurés entièrement traditionnels dans notre zone d'étude. Le premier individu à défricher une parcelle devient le détenteur d'une maîtrise foncière durable et transmissible de celle-ci. Le principal mode d'acquisition de la terre demeure, encore aujourd'hui, l'héritage d'une telle maîtrise foncière. Les descendants des premières familles à s'installer au village détiennent donc aujourd'hui la majeure partie de ces droits sur la terre. La langue bamana illustre bien ce phénomène en désignant les terres héritées

sous le vocable de *kien foro* ou, littéralement, « le champ que tu prends directement de ton père après sa mort ». D'autres familles venues s'installer plus tardivement au village peuvent parfois acquérir une maîtrise foncière par l'intermédiaire d'un don. Toutefois, nos entretiens avec les paysans nous révèlent que ce mode d'acquisition de la terre est de moins en moins répandu et se pratique surtout dans les villages où il y a encore quelques superficies cultivables non exploitées.

L'achat d'une terre pour en faire l'acquisition apparaît par ailleurs comme un phénomène marginal. Un seul des 11 villages de notre échantillon a déjà connu ce genre de transaction. Le chef de ce village nous a d'ailleurs indiqué son désaccord devant cette pratique, qu'il n'avait cependant pas le droit d'empêcher. Notons que le village en question est situé à 4 kilomètres de Ségou et que ce sont des gens de la ville qui ont acquis les terres vendues. Aucun autre cas de vente n'a été rapporté dans les villages où nous avons enquêté.

Il convient ici de glisser un mot sur la notion de sécurité foncière, un thème largement étudié par différents auteurs. Selon plusieurs d'entre eux, le niveau de sécurité foncière ressenti par les paysans peut les motiver à effectuer des investissements productifs sur leurs terres, comme la plantation d'arbres (Riddell, 1988 ; Dufumier, 1989 ; Place *et al.*, 1994). De nombreux auteurs ont jugé que dans le système foncier traditionnel que nous venons de décrire, le niveau de sécurité foncière est assez à très élevé pour les détenteurs de maîtrises foncières (Koné, 1994 ; Migot-Adholla et Bruce, 1994 ; Neef et Heidhues, 1994 ; Konaté, 1998 ; Yossi et Kouyaté, 2001). Néanmoins, la situation est différente pour les individus qui ne détiennent pas de maîtrise foncière.

Les nouveaux venus, c'est-à-dire ceux qui arrivent une fois que la terre a déjà été attribuée aux différents chefs d'UPA, se voient dans l'obligation de demander un gîte pour dormir et une terre à cultiver auprès du chef de village. Sur ce point, les paysans sont unanimes : on ne peut refuser la terre à quelqu'un qui veut la travailler. Le chef de village et son conseil décident donc qui, parmi les détenteurs de maîtrises foncières, peut prêter de la terre à l'étranger. Ce dernier acquiert alors un droit d'accès à la terre pour la cultiver. En revanche, ce droit est limité. Il lui est par exemple impossible de planter des arbres (encadré #1). Par

contre, en retour de ce droit d'accès à la terre, il n'a rien à donner (ni argent ni en nature) au détenteur de maîtrises foncières. Néanmoins, ce dernier peut reprendre sa terre à tout moment.

Ainsi se partagent les droits sur la terre de l'espace cultivé dans les villages de notre échantillon. Ces observations corroborent celles déjà faites par d'autres auteurs sur les modes de gestion foncière dans les villages maliens (Jacquemot, 1981 ; McLain, 1990 ; BEAGGES, 1996 ; Freudenberg, 1997 ; Sanogo, 1997). Bien que les droits sur la terre soient fixes et inaliénables, les gens sont toutefois mobiles dans cet espace cultivé, comme le fait remarquer Gallais (1967). Nos entretiens avec les paysans démontrent qu'une grande souplesse existe dans l'attribution des parcelles entre les UPA d'un même village. En effet, il arrive qu'un détenteur de maîtrise foncière demande à un autre un petit lopin de terre qui se trouve près de ses parcelles pour une exploitation annuelle ou pluriannuelle. Nous avons même observé le cas d'un chef de village qui détient des droits sur de nombreuses parcelles, mais qui les avaient toutes prêtées au moment de l'enquête, et devait recourir aux terres d'autres détenteurs de maîtrises foncières pour faire ses propres champs de culture. Selon lui, le devoir d'un chef de village est de ne jamais refuser de la terre à quelqu'un qui en a besoin.

#### **Encadré #1 : La plantation d'arbres**

Lors d'un entretien dans le village de Dakala, nous avons assisté à une scène illustrant bien l'interdiction de planter des arbres pour les étrangers. Quinze chefs d'UPA étaient alors réunis pour discuter avec nous de la plantation d'arbres en bordure des parcelles. Ils s'exprimaient les uns après les autres pour nous dire s'ils avaient des arbres plantés en bordure de leurs champs. L'un d'entre eux était de Ségou, mais cultivait néanmoins un lopin de terre au village puisque sa mère était native de l'endroit. Lorsque son tour est venu, un homme s'est exclamé : « *Jusqu'à ta mort, tu ne planteras rien là-dedans!* ». Tous les autres villageois ont acquiescé en riant. Le message était clair : bien qu'il eût un lien de parenté au village, cet homme n'était pas détenteur de maîtrise foncière et il ne pouvait donc pas planter d'arbre dans une parcelle pour laquelle il ne bénéficiait que d'un droit d'accès.

En ce qui concerne les femmes, nous avons observé qu'elles ne détiennent que des droits d'accès sur les terres qu'elles cultivent. Dans notre échantillon, aucune femme ne détenait de maîtrise foncière. Elles n'ont toutes accès à la terre que par l'entremise de leur mari ou encore, par l'entremise de leur famille si elles se sont mariées dans leur village natal. De plus, elles occupent très souvent des terres dites marginales qui n'ont pas été mises en valeur par les hommes parce que trop éloignées du village ou peu fertiles. Ce dernier point a d'ailleurs été rapporté par Monimart (1989) et Piron (1989) qui déploraient de ce fait le surcroît de travail qui était ainsi imposé aux femmes, alors qu'elles occupent un rôle important dans l'alimentation familiale. Van Driel (1993) notait également que les champs assignés aux femmes changeaient d'emplacement chaque année et qu'elles n'étaient donc pas encouragées à y faire quelque investissement que ce soit (addition de fumure organique ou inorganique, plantation d'arbres, etc.). De fait, nous avons constaté que les droits d'accès à la terre attribués aux femmes ne leur permettent pas de planter des arbres. Si, par ailleurs, elles obtiennent ce droit, les modes de transmission de la terre sont bouleversés, ce que nous verrons un peu plus loin dans le chapitre qui concerne le changement technique (section 6.3.1).

Hormis l'espace cultivé, tout le reste du terroir appartient au village et tous les villageois peuvent donc y faire paître leurs animaux, y récolter les hautes herbes pour l'alimentation du bétail, y faire la cueillette des produits des arbres et y prendre du bois. En fait, ces zones sont libres d'accès non seulement pour les villageois, mais également pour les membres des villages voisins. Seuls les arbres qui sont situés dans l'espace cultivé sont à l'usage exclusif des villageois. Freudenberg (1997) ainsi que Yossi et Kouyaté (2001) rapportent que tous les villageois ont librement accès aux produits des arbres qui y sont situés – feuilles, fruits, écorce et racine – et ce, peu importe la parcelle sur laquelle ils se trouvent. Par contre, nos enquêtes auprès des villageois nous ont appris que l'accès aux produits de ces arbres est de plus en plus restreint. En fait, ces produits représentent des revenus considérables – que l'on pense seulement aux noix de karité ou aux gousses du néré – de telle sorte que les détenteurs de maîtrise foncière sont de plus en plus réticents à laisser les autres villageois venir s'approvisionner sur les arbres qui se trouvent dans leurs parcelles. On assiste donc à une appropriation croissante des produits des arbres situés dans l'espace cultivé. Notons par

ailleurs que les droits sur l'arbre lui-même, lorsqu'il est issu de la régénération naturelle – le droit de le couper en tout ou en partie –, appartiennent au seul détenteur des maîtrises foncières de la terre sur laquelle se trouve l'arbre. L'arbre planté et ses produits sont, quant à eux, la propriété exclusive de celui qui l'a planté. Les arbres situés hors de l'espace cultivé demeurent cependant à l'usage collectif des villageois.

C'est ainsi que se dessine la trame foncière dans les villages de notre enquête. Or, ces rapports fonciers ne sont que le reflet d'une organisation sociale encore plus fine. Les propos de Kassibo (1997) illustrent bien le lien intime qui existe entre organisation sociale et organisation spatiale dans les villages maliens : « *Le terroir villageois est le lieu d'expression des solidarités familiales, lignagères, intra et inter-villageoises qui se manifestent à travers les rapports sociaux et les modalités d'accès à la ressource qui s'agencent sur le registre des droits coutumiers. Le terroir villageois est un espace socialisé, maîtrisé et hiérarchisé suivant un ordonnancement ancestral.* » Nous tenterons donc de capturer dans ce qui suit l'essentiel des rapports sociaux, et en particulier des rapports sociaux de production dans les villages qui forment notre échantillon.

## **4.2 L'organisation sociale**

### **4.2.1 L'organisation sociale villageoise**

L'organisation sociale au village repose d'abord et avant tout sur l'autorité locale qui est représentée par le *dougoutigui*, le chef de village. Nous avons pu observer que celui-ci peut avoir une très forte influence sur les villageois. Il les encadre, il planifie les actions de développement et les villageois participent aux événements auxquels il les convie. Les *dougoutigui* sont en fait au cœur du processus décisionnel de leur village. Par contre, nous avons observé que, dans certains villages, leur autorité est contestée. Le cœur du processus décisionnel se déplace vers d'autres groupes, comme le conseil de village, le groupement des chefs d'UPA ou encore un groupuscule de chefs d'UPA. Dans ces villages, nous avons noté que le *dougoutigui* arrive à peine à mobiliser les villageois autour d'actions communautaires et qu'on retrouve une plus forte occurrence de conflits entre paysans.

À ce titre, nous devons prendre garde d'adopter une vision selon laquelle le village est forcément très uni et organisé en une véritable communauté, comme nous le font remarquer Chauveau (1992), Charlery de la Masselière (2002) et Skutsch (2000). Olivier de Sardan met en garde de nombreux spécialistes en statuant sur le cas des villages nigériens : « *Certes les sociétés villageoises ne sont pas amorphes et inorganisées, loin de là. Mais elles sont finalement peu organisées en vue de l'action collective, en particulier à l'échelle communautaire* » (1999, p. 163). Dans le cadre de notre étude, nous avons pu constater que l'autorité et, surtout, le leadership du chef de village, est un facteur déterminant quand il s'agit de réunir les villageois autour d'actions collectives, pour la gestion et le développement de la société villageoise.

Cependant, le chef de village agit rarement seul. Il est entouré d'un conseil de village avec lequel il a entre autres devoirs d'entendre et de régler les conflits qui surviennent entre les villageois. Dans 9 des 11 villages de notre échantillon, tous les conflits rapportés au chef de village pendant l'année 2000 avaient été réglés au niveau du conseil de village, sans faire appel aux autorités officielles de Ségou. Les principales causes de conflits portent sur trois points : les dégâts aux cultures occasionnés par les animaux en divagation, les limites entre les champs et les relations conjugales.

Outre le conseil de village, il existe aussi de nombreuses associations de solidarité villageoise, les *tons*, qui ont un spectre d'activités très large. Généralement, ces associations respectent les critères de hiérarchisation sociale qui sont à la base de l'organisation des Bambaras, soit la séniorité et le sexe. Pour faciliter leur compréhension, nous les regrouperons en quatre catégories : le *ton* des chefs d'UPA, le *ton* des femmes, le *ton* des célébrations matrimoniales et le *ton* des jeunes. Mis à part le premier *ton*, qui est permanent et appuie très souvent le conseil de village, ces catégories peuvent être démultipliées en autant de *tons* qu'il y a d'actions. Ces associations villageoises ont un rôle très important dans tous les villages. Ils ont bien sûr un rôle économique – les *tons* permettent de recueillir des fonds pour certaines activités génératrices de revenus –, mais les villageois ont également souligné leur importance au plan social. Tous les villageois interrogés nous ont confié que les *tons* permettaient d'assurer une meilleure cohésion sociale. Ils ont aussi

affirmé qu'ils étaient représentatifs de leur mode de vie, contrairement aux nombreux comités qui sont formés par les projets de développement rural et qui ne respectent pas la hiérarchie sociale du village.

Comme nous venons de le souligner, la hiérarchie sociale à la base de la structuration du village et des familles est fondée sur deux critères : la séniorité et le sexe. Comme l'a noté Bérédogo (1997b), la séniorité est un critère qui a été quelque peu occulté ces dernières années en raison des nombreuses études sur les rapports femme – homme. Selon cet auteur, l'âge demeure pourtant le premier critère de hiérarchie sociale : « *La séniorité est synonyme de détention de pouvoir et de savoir.* » L'homme à la barbe blanche, symbole de cette séniorité, est respecté de tous au village et même lorsqu'ils se trouvent parmi des étrangers.

C'est ensuite qu'intervient la hiérarchie basée sur le sexe. Labrecque (1991) ainsi que Bonnard et Scherr (1994) nous rappellent cependant qu'à l'intérieur du groupe des femmes qui peut sembler homogène, il existe de nombreuses distinctions. Le statut social des femmes est d'abord fonction de leur séniorité et, ensuite, d'une foule de facteurs comme le statut social de leur mari et de sa famille, leur rang de mariage - première, seconde, troisième ou quatrième épouse -, le nombre de fils mariés qu'elles ont engendrés, leur ardeur au travail, etc.

#### **4.2.2 L'organisation sociale familiale**

La hiérarchie sociale qui est à la base de la structuration des sociétés villageoises se retrouve également à un niveau plus petit, la famille. Au sein des familles du Cercle de Ségou, nous avons observé que la structure et l'organisation familiales sont également fondées sur les critères énoncés précédemment, soit la séniorité et le sexe. Afin d'analyser plus précisément les modes de fonctionnement interne de la famille, nous nous sommes basés sur l'étude de trois processus intra-familiaux identifiés par David (1998). Le premier de ces processus concerne le mécanisme de prise de décision, le second porte sur la division sexuelle du travail et des responsabilités et le troisième sur les modes d'accès à la terre.

#### 4.2.2.1 La prise de décision

Avant d'aborder le mécanisme de prise de décision au sein de la famille, il convient d'identifier les différentes unités économiques qui la composent. Au Mali, la famille est un terme au sens large qui renvoie plutôt à la notion de clan, le *jamu*, qui désigne également le nom de famille en langue bamana. Tous les descendants d'un ancêtre commun porte le même *jamu*. La famille se décompose ensuite en Unités de Production Agricole (UPA), les *chikè gwa*, ce qui se traduit littéralement par « les foyers de production ». Une UPA est donc composée de tous les membres d'une même famille qui cultivent au moins un champ en commun. Cette unité économique rassemble un homme, ses frères plus jeunes et/ou ses fils et ses neveux, ainsi que les épouses et les enfants de chacun d'eux. Pour notre recherche, nous avons choisi l'UPA comme unité d'échantillonnage. C'est en effet à ce niveau que s'organisent les travaux agricoles et l'accès à la terre.

Au sein de l'UPA, l'ensemble constitué d'un homme, de sa ou de ses épouses et de leurs enfants représente un ménage, ou un *gwa*. Au sens littéral du terme, le *gwa* désigne le foyer à trois pierres sur lequel sont préparés les repas. Le chef de l'UPA, ou chef d'exploitation, le *gwatigui koroba* en langue bamana, est le plus âgé des chefs de ménage. Les autres chefs de ménage sont appelés *gwamiceni tigui*, *gwa fitini tigui* ou encore *gwani tigui*, soit des « chefs de petits foyers ». Les différents *gwa* formant une UPA peuvent ou non habiter dans la même concession.

Le *gwatigui koroba*, ou chef d'UPA, planifie et supervise l'ensemble des activités des membres de son UPA. Depuis les travaux champêtres jusqu'aux déplacements à Ségou, il a le dernier mot sur tout. Sous son autorité, se trouvent les *gwani tigui*, ou chefs de ménage, qui sont pour leur part responsables de leurs épouses et de leurs enfants. Bien que le chef d'UPA consulte ses jeunes frères et/ou ses fils mariés lors des décisions importantes, les femmes et les jeunes non-mariés ne jouent qu'un rôle infime dans le processus de décision, comme le rapporte Bérédogo (1997a).

Un exemple recueilli au cours de nos entretiens avec les paysans permet d'illustrer le mécanisme de prise de décision au sein de l'UPA. La seconde épouse d'un chef de ménage



désire avoir accès à un champ pour faire un peu de jardinage. Elle s'adresse d'abord à la première épouse de son mari, sa co-épouse. Ensemble, elles iront voir leur mari. Si celui-ci refuse d'accéder à la requête de sa seconde épouse, l'affaire s'arrête là. S'il accepte, il devra se rendre lui-même auprès de son chef d'UPA, qui prendra la décision finale quant à cette requête.

#### **4.2.2.2 La division sexuelle du travail et des responsabilités**

Nos entretiens avec les paysans soulignent qu'une UPA doit, chaque année, relever deux grands défis. D'une part, la production agricole doit être suffisante pour nourrir tous les membres de l'UPA. D'autre part, les activités de l'UPA doivent générer des revenus suffisants pour parer aux dépenses toujours plus importantes ayant trait à l'éducation des enfants, à la célébration des mariages, à la santé, à l'acquisition de matériel agricole, etc.

Pour y arriver, chaque membre d'une UPA a un rôle bien précis à jouer. Les hommes sont responsables de la production de grains, comme le mil et le sorgho, qui doivent être en quantité suffisante pour subvenir aux besoins de tous les membres de l'UPA pendant un an. La production de quelques autres cultures viendra garnir les plats ou sera vendue. Les hommes doivent également trouver les aliments pour le gros bétail et les approvisionner en eau. Ils sont aussi responsables de générer suffisamment de revenu pour payer les impôts, les dots, les cotisations de mariage, les soins de santé et les réinvestissements dans le matériel agricole. Parallèlement à ces tâches, ils doivent trouver le matériel nécessaire pour construire les concessions et en assurer la construction et les réparations.

Les femmes, quant à elles, doivent assumer un rôle de reproductrices et de productrices. Elles sont responsables des enfants et de l'ensemble des tâches ménagères, dont la préparation des repas et les corvées d'eau et de bois de feu. C'est également à elles que revient la tâche de trouver les ingrédients nécessaires à la préparation des sauces qui accompagnent les plats et les collations des enfants. Pour cela, elles font la collecte de plantes et de produits de la brousse, en achètent grâce à l'argent issu de certaines activités rémunératrices et, lorsque possible, font un petit jardin. Si par malheur les grains du grenier commun viennent à manquer, c'est à elles que revient la tâche de trouver les ressources

alimentaires pour nourrir les gens de leur ménage. Un revenu leur est également nécessaire pour procéder à l'achat de leurs vêtements et de ceux de leurs enfants, de médicaments, d'ustensiles de cuisine et de trousseaux de mariage pour leurs filles, de matériel scolaire, ainsi que pour la participation à certaines cérémonies, etc. En fait, de nombreux auteurs s'accordent pour dire que les femmes bambaras ont une charge de travail plus élevée que celle des hommes (Simard, 1993 ; Sissoko, 1993 ; Coquery-Vidrovitch, 1994 ; Rondeau, 1994 ; Lilja et Sanders, 1998). D'autres font remarquer avec justesse que la sécheresse et l'exode des hommes ont encore augmenté leur charge de travail car elles doivent chercher le bois de feu encore plus loin et prendre une part plus importante dans la production agricole (Monimart, 1989 ; Diarra, 1993 ; van Driel, 1993 ; Simard, 1998).

Les enfants, quant à eux, sont également mis à contribution. Ils sont généralement responsables de suivre et de guider les animaux aux pâturages. Les jeunes filles aident les femmes de l'UPA dans leurs nombreuses tâches domestiques et leurs travaux des champs, alors que les jeunes garçons aident les hommes dans leurs propres travaux champêtres. En fait, les enfants jouent un rôle important dans l'atteinte des objectifs de l'UPA, bien que ce rôle soit souvent occulté. C'est d'ailleurs une des raisons pour lesquelles il est difficile pour les parents de les voir partir à l'école : ils ont besoin d'eux.

La séparation très nette qui existe entre les responsabilités des hommes et celles des femmes se traduit dans leurs activités respectives. Les hommes, responsables de remplir le grenier en céréales, vont cultiver des champs que l'on nomme les champs communs. Ces champs sont cultivés par l'ensemble des hommes de l'UPA et leur récolte en est consommée par tous ses membres. Pour générer des revenus, les hommes peuvent produire une quantité de céréales qui excède les besoins alimentaires de l'UPA, du riz ou encore des cultures comme le manioc. Les hommes assurent la majeure partie du travail dans les champs communs, des labours aux récoltes. Les femmes sont, pour leur part, responsables de leur apporter eau et nourriture pendant qu'ils sont au champ. Elles participent aussi aux travaux lors de la récolte, du transport et du battage des grains. Elles ne sont appelées à participer au semis et au sarclage dans ces champs que s'il y a pénurie de main-d'œuvre.

Lorsque les femmes ne vont pas travailler aux champs communs, elles vaquent à leurs nombreuses autres occupations. Elles sont très impliquées dans la collecte de produits forestiers ligneux et non-ligneux alimentaires et médicinaux, ainsi que dans leur transformation avec l'objectif de les commercialiser. Si les puits du village sont peu profonds, une majorité d'entre elles s'adonnent à la production maraîchère et parfois de façon très intensive. Si les puits sont trop profonds, elles auront de petites parcelles de céréales, de légumineuses, etc. Ces parcelles, de type individuel, sont cultivées par une seule femme aidée de ses filles non-mariées. Nos entretiens avec les femmes et les hommes nous ont appris que les femmes ont la jouissance des revenus qu'elles en tirent, bien qu'ils soient généralement réinvestis dans le ménage pour l'achat de biens de première nécessité. Elles doivent par ailleurs payer elles-mêmes les outils qui sont nécessaires à leur jardinage, alors qu'elles utilisent les outils de l'UPA, lorsqu'ils sont disponibles, pour leurs cultures de céréales et de légumineuses.

Hormis les champs collectifs et les champs individuels des femmes, il existe également des champs de ménage. Ce type de champ, qui n'est pas présent dans toutes les UPA, est cultivé par un homme marié et ses enfants. Sa production peut être utilisée dans l'alimentation du ménage, ou bien vendue.

Il existe donc trois groupes de travail agricole au sein de l'UPA, qui servent trois objectifs distincts (encadré #2). Dans notre échantillon, au moins un champ commun a été recensé dans toutes les UPA. Les parcelles individuelles féminines ont été dénombrées dans 93,5% des UPA. On peut croire que là où elles n'existent pas, les femmes tirent la totalité de leur revenu d'autres activités comme la collecte de produits forestiers. Par contre, les champs de ménage ne sont présents que dans 20 des 186 UPA de notre enquête, soit 10,8% d'entre elles. Leur apparition semble assez récente et naîtrait de dissensions au sein de l'UPA (encadré #3). Selon les paysans, leurs ancêtres ont toujours cultivé en commun et il est normal de suivre leurs traces. Bien entendu, dans les UPA où tout est cultivé en commun, les ménages pratiquent d'autres activités génératrices de revenus comme la vente de bois, de charbon, de fourrage ligneux, de petits animaux, etc. pour assouvir leurs besoins propres.

Les responsabilités et les tâches de chacun des membres de l'UPA sont donc définies avec précision. Lors de nos entretiens, les hommes et les femmes ont cependant exprimé leur préoccupation croissante face aux nombreuses dépenses qu'ils ont à assumer, d'où la nécessité d'accroître leur revenu. Leur principale source de revenu étant l'agriculture, ils désirent tous avoir accès à la terre. Voyons donc comment le chef de l'UPA distribue la terre pour que chacun puisse espérer atteindre ses objectifs.

### **Encadré #2 : Les greniers de l'UPA**

Un paysan de Sikila nous a expliqué en ces termes la fonction et l'usage des productions qui sont faites dans les différents groupes de travail :

*« Il y a les champs individuels des femmes, il y a les champs communs, il y a les champs de ménage. Chaque champ commun a son grenier, chaque ménage a son grenier et chaque femme a son grenier pour contenir sa production. La production des champs communs est là pour nourrir toute l'UPA. Mais la production des champs individuels et de ménage, ça c'est là généralement pour assurer les dépenses de santé, d'habillement, d'agrément, de voyage, etc. Donc ce n'est pas la même chose. Toutes les productions, qu'elles soient des champs communs, de ménage ou individuels des femmes, se retrouvent dans la même UPA, mais dans différents greniers. »*

### **Encadré #3 : Les champs de ménage**

Un paysan de Zogofina nous a expliqué pourquoi les champs de ménage ont été introduits dans son UPA :

*« Les gens se sont séparés parce qu'ils ne veulent pas être très, très coincés comme avant. Avant, avec leur père et leur grand-père, une seule personne pouvait commander toute l'UPA, sans problème. Mais actuellement, si le chef d'exploitation essaye de commander les gens, il y en a qui déconnet, il y en a qui débordent, donc, finalement, ils ont vu que même au niveau des activités champêtres, il y en a qui veulent aller, il y en a qui ne veulent pas aller, il y en a qui veulent travailler avec courage, il y en a qui font de la paresse, etc. Finalement, ils ont dit que le mieux serait que chacun des chefs de ménage soit indépendant, donc chacun d'entre eux a pris son indépendance. »*

### **4.2.2.3 L'accès à la terre**

Nous avons vu que les maîtrises foncières se transmettent presque exclusivement par héritage et que le contrôle de la ressource revient toujours au plus vieil homme de la lignée. Les chefs d'UPA ont donc le contrôle des maîtrises foncières durables et transmissibles de leur UPA. Ils planifient la distribution de la ressource foncière de façon à atteindre l'autosuffisance alimentaire et la constitution d'un revenu. Lors de nos entretiens, les chefs d'UPA ont tous déclaré donner la priorité aux champs collectifs. Les différents besoins de l'UPA pour la consommation ainsi que la vente sont estimés et le nombre de parcelles nécessaire pour couvrir ces besoins est mobilisé.

Il arrive que les terres dont un chef d'UPA est le propriétaire coutumier ne suffisent pas à assouvir les besoins des membres de son UPA. Dans ce cas, il doit effectuer une requête auprès d'autres détenteurs de maîtrises foncières pour obtenir l'accès à certaines de leurs parcelles par le biais de prêts coutumiers. Un chef d'UPA n'ayant pas de maîtrise foncière doit répéter cet exercice chaque année ou encore, renouveler symboliquement la demande s'il a accès à des terres prêtées sur une longue période. Les permissions d'accès aux terres se font tout juste avant l'hivernage, durant les mois de mai et juin, alors que tous les chefs d'UPA planifient quels sont les champs qui seront mis en culture.

Si, de leur côté, des chefs de ménage ont besoin de parcelles, ils en font la demande auprès de leur chef d'UPA. La démarche est sensiblement la même pour les femmes, qui doivent toutefois passer par l'intermédiaire de leur mari qui transmet ensuite la demande auprès du chef de l'UPA. S'il reste de la terre au sein du patrimoine foncier de l'UPA, les ménages et les femmes se voient généralement attribuer des parcelles sans problème. Une condition leur est cependant imposée : la priorité de chacun doit être donnée aux champs collectifs. Les champs de ménage et les champs individuels féminins passent toujours en second. Ils doivent être cultivés très tôt le matin ou le soir, après la journée de travail aux champs collectifs.

L'organisation au sein de l'UPA favorise le groupe et les initiatives individuelles sont reléguées au second rang. C'est d'ailleurs un schéma d'organisation sociale qui se répète à plusieurs niveaux. Bien que l'individu soit une entité importante, c'est son lien au groupe familial, d'abord, et social, ensuite, qui lui permet de se positionner dans la société malienne.

### **4.3 Les caractéristiques des UPA**

Il nous apparaît essentiel, à cette étape-ci, de présenter les UPA formant notre échantillon de façon à pouvoir caractériser les UPA du Cercle de Ségou. Pour y arriver, nous traiterons des moyens de production tels que décrits par Reboul (1989) – terre, travail et outils de travail -, du cheptel animal et du classement socio-économique des UPA. Les résultats que nous allons présenter sont le fruit d'analyses statistiques descriptives et de comparaisons de moyennes utilisant le test  $f$  de Fisher pour les variables continues et le test de Chi-carré pour les variables catégoriques au seuil de  $P = 0,05$ . Ces analyses ont été effectuées à partir des données recueillies par voie de questionnaire auprès de 186 UPA.

Le tableau 8 présente les différents moyens de production d'une UPA moyenne. On y retrouve les principales caractéristiques de la force de travail, les moyens de travail, le cheptel animal et la superficie cultivée. Les valeurs minimum et maximum sont présentées afin de visualiser les écarts qui existent entre les UPA recensées. Les charrettes et les ânes ont été considérés comme des moyens de travail, car ils représentent un élément important de la production agricole. Ils permettent en effet le transport de la fumure organique aux champs, le transport des récoltes depuis les parcelles jusqu'aux concessions, puis au marché de la ville, le transport du bois, etc.

Tableau 8. Force de travail, moyens de travail et superficie cultivée des UPA de onze villages du Cercle de Ségou (valeurs moyennes, minimum et maximum) (n = 186).

<b>Variable</b>	<b>Moyenne (écart-type)</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
Âge du chef de l'UPA	60,7 (15,1)	20	100
Nombre de ménages	3,3 (2,4)	1	16
Nombre de membres total de l'UPA	20,6 (17,8)	2	159
Nombre de femmes actives	6,9 (5,6)	0	40
Nombre d'hommes actifs	6,8 (5,9)	0	51
Nombre de charrues	1,2 (1,3)	0	10
Nombre de multiculteurs	1,2 (1,3)	0	10
Nombre de bœufs de labour	2,9 (3,1)	0	20
Nombre de bœufs d'élevage	2,9 (6,9)	0	50
Nombre de charrettes	1,7 (1,9)	0	16
Nombre d'ânes	1,8 (2,2)	0	18
Nombre d'ovins	4,0 (4,8)	0	20
Nombre de caprins	4,2 (5,7)	0	30
Nombre de volailles	12,3 (13,1)	0	100
Superficie cultivée (ha)	9,3 (9,7)	0	50,8

Dans notre échantillon, une UPA moyenne est composée de 20,6 membres, dont 13,7 membres actifs. Cette UPA dispose en moyenne de 1,2 charrue, de 1,2 muticulteur et de 2,9 bœufs de labour. Elle a également en sa possession 2,9 bœufs d'élevage, 4,0 ovins, 4,2 caprins et 12,3 volailles. Ces données sont équivalentes à celles recueillies par Traore (1998) pour des UPA de la même région. Cependant, en contraste avec deux études menées par Diakité (1996) et le Programme Fonds de Développement Villageois (PFDVS, 1998) qui indiquaient que les UPA de la région cultivaient respectivement 15,1 et 14,1 hectares, en moyenne, nos données indiquent qu'une UPA ne cultive en moyenne que 9,3 hectares. Nous croyons que cette différence peut s'expliquer par la méthode que nous avons employée pour

calculer les superficies cultivées par les UPA. Dans les autres études, les superficies étaient mesurées directement au champ. Dans le cadre de notre recherche, nous avons plutôt estimé la superficie à partir de la production totale obtenue par les paysans et des rendements annuels moyens calculés par la Direction Régionale de l'Appui au Monde Rural (DRAMR, 2000). Avec ce genre de calcul, la superficie cultivée pouvait être sous-estimée lorsqu'un paysan avait obtenu une mauvaise production. Cette correction faite, il nous est permis de croire que notre échantillon est représentatif de la zone étudiée.

Nos données indiquent également que 72,0% de notre échantillon, soit 134 des 186 UPA, possédaient au moins une unité de labour. On entend par unité de labour un ensemble constitué d'une charrue ou d'un multicultureur et deux bœufs de labour. Or, à la fin des années 1980, moins de 30% des UPA maliennes possédaient une unité de labour (Phélinas, 1992). Nous pouvons donc constater que la culture attelée est de plus en plus accessible pour les UPA. Notons que ces outils appartiennent à l'UPA et qu'ils sont utilisés en priorité dans les champs collectifs. Les ménages et les femmes n'y ont accès qu'une fois que les champs collectifs n'en ont plus besoin. Les ânes, les ovins, les caprins et les charrettes appartiennent, quant à eux, aux ménages.

Les valeurs moyennes masquent toutefois des disparités importantes au sein des UPA, comme le démontre la valeur des écarts-types. En effet, toutes les UPA ne jouissent pas des mêmes moyens de production (Awudu et Crole Rees, 2001). Ces disparités peuvent avoir une influence sur les niveaux d'adoption et d'utilisation de nouvelles techniques, comme nous l'indique Guinand (1996), et c'est pourquoi nous avons procédé à un classement socio-économique des UPA. Ce classement a été entièrement réalisé par les paysans qui, lors d'entrevues de groupe, étaient invités à définir les critères de prospérité d'une UPA, puis à classer les UPA du village au sein de différentes classes socio-économiques. Selon les paysans, les UPA les plus nanties possèdent au minimum une unité de labour, des bœufs d'élevage ainsi que des parcs pour garder ces bœufs et elles atteignent l'autosuffisance alimentaire. Ces critères ont permis de définir trois classes socio-économiques, soit les UPA les plus nanties (niveau de prospérité 1), les UPA moyennement nanties (niveau de prospérité 2) et les UPA les moins nanties (niveau de prospérité 3).



Le tableau 9 indique les valeurs moyennes des différents moyens de production pour les UPA de chacun des trois niveaux de prospérité. Cet exercice nous permet d'obtenir des groupes d'UPA plus homogènes, comme l'indique la valeur des écarts-types. On observe par ailleurs que l'âge du chef de l'UPA, le nombre de ménages, le nombre total de membres de l'UPA, le nombre de femmes actives et le nombre d'hommes actifs augmentent avec le niveau de prospérité de l'UPA. Lors des entrevues de groupe avec les paysans, ces derniers ont mentionné que la taille d'une UPA avait effectivement une incidence sur le classement socio-économique. Ils ne l'ont toutefois pas considéré en tant que critère de classement car, selon eux, la taille de l'UPA est un outil qui peut leur permettre de passer d'un niveau de prospérité à l'autre et non un critère de prospérité. Selon eux, plus il y a de main-d'œuvre, plus il y a de possibilités pour créer de la richesse.

Au plan du matériel agricole, on constate également une différence entre les UPA de niveaux 1, 2 et 3. Nos données indiquent en effet qu'une UPA moyenne de niveau 1 dispose en moyenne de plus de deux unités de labour, soit 1,7 charrue + 2,2 multiculteurs + 5,3 bœufs de labour, alors qu'une UPA de niveau 2 dispose en moyenne d'une unité de labour, soit 1,1 charrue + 0,8 multiculteur + 2,3 bœufs de labour – et qu'une UPA de niveau 3 dispose d'outils de travail, mais en quantité insuffisante pour constituer une unité de labour, soit – 0,6 charrue + 0,8 multiculteur + 1,2 bœuf de labour en moyenne. Par contre, il n'existe pas de différences significatives entre les UPA de niveaux 2 et 3 quant au nombre de charrettes et d'ânes dont elles disposent. La différence se situe entre les UPA de niveau 1 et les autres, les premières disposant de deux unités de transport de plus que les secondes. Ce même schéma se reproduit pour les animaux d'élevage et la superficie cultivée.

Tableau 9. Force de travail, moyens de travail et superficie cultivée des UPA de onze villages du Cercle de Ségou selon leur niveau de prospérité socio-économique (n = 186).

Variable	Niveau de prospérité			Valeur du test (P)
	1	2	3	
	(n=48)	(n=98)	(n=40)	
Âge du chef de l'UPA	67,6 <sup>a*</sup> (2,1)	60,6 <sup>b</sup> (1,4)	53,0 <sup>c</sup> (2,3)	F=11,41 (<0,0001)
Nombre de ménages	5,2 <sup>a</sup> (0,3)	3,0 <sup>b</sup> (0,2)	1,9 <sup>c</sup> (0,3)	F=30,22 (<0,0001)
Total de membres de l'UPA	33,2 <sup>a</sup> (2,3)	18,1 <sup>b</sup> (1,6)	11,8 <sup>c</sup> (2,5)	F=21,99 (<0,0001)
Nombre femmes actives	11,2 <sup>a</sup> (0,7)	6,1 <sup>b</sup> (0,5)	3,7 <sup>c</sup> (0,8)	F=28,04 (<0,0001)
Nombre hommes actifs	10,7 <sup>a</sup> (0,8)	6,0 <sup>b</sup> (0,5)	4,1 <sup>b</sup> (0,8)	F=18,58 (<0,0001)
Nombre de charrues	1,7 <sup>a</sup> (0,2)	1,1 <sup>b</sup> (0,1)	0,6 <sup>c</sup> (0,2)	F= 7,79 (0,0006)
Nombre de multiculteurs	2,2 <sup>a</sup> (0,2)	0,8 <sup>b</sup> (0,1)	0,8 <sup>b</sup> (0,2)	F=31,40 (<0,0001)
Nombre de bœufs de labour	5,3 <sup>a</sup> (0,4)	2,3 <sup>b</sup> (0,3)	1,2 <sup>c</sup> (0,4)	F=29,68 (<0,0001)
Nombre de bœufs d'élevage	9,8 <sup>a</sup> (0,8)	0,6 <sup>b</sup> (0,6)	0,3 <sup>b</sup> (0,9)	F=48,94 (<0,0001)
Nombre de charrettes	2,8 <sup>a</sup> (0,2)	1,4 <sup>b</sup> (0,2)	1,0 <sup>b</sup> (0,3)	F=15,80 (<0,0001)
Nombre d'ânes	3,3 <sup>a</sup> (0,3)	1,4 <sup>b</sup> (0,2)	1,1 <sup>b</sup> (0,3)	F=16,10 (<0,0001)
Nombre d'ovins	8,0 <sup>a</sup> (0,6)	2,8 <sup>b</sup> (0,4)	2,1 <sup>b</sup> (0,7)	F=29,64 (<0,0001)
Nombre de caprins	8,7 <sup>a</sup> (0,7)	3,0 <sup>b</sup> (0,5)	2,0 <sup>b</sup> (0,8)	F=25,27 (<0,0001)
Nombre de volailles	18,5 <sup>a</sup> (1,8)	11,0 <sup>b</sup> (1,3)	8,1 <sup>b</sup> (2,0)	F= 8,57 (0,0003)
Superficie cultivée (ha)	17,4 <sup>a</sup> (1,2)	6,5 <sup>b</sup> (0,8)	6,5 <sup>b</sup> (1,3)	F=29,12 (<0,0001)
Autosuffisance alimentaire (%)	95,8 <sup>a</sup> (2,9)	61,2 <sup>b</sup> (4,9)	37,5 <sup>c</sup> (7,6)	X <sup>2</sup> =33,99 (<0,0001)

Pour tous les tests d. l. = 2

\* Les valeurs d'une même ligne suivies de lettres différentes sont significativement différentes selon le test F de Fisher et le test de Chi-carré au seuil de P = 0,05.

Dès lors, il semble que les UPA de niveau 1 soient nettement privilégiées. Elles ont plus de main-d'œuvre, plus d'équipements agricoles, plus d'animaux et une plus grande superficie cultivée. Il semble par ailleurs exister une certaine synergie entre toutes ces composantes, qui leur permet d'atteindre l'autosuffisance alimentaire dans 95,8% des cas, ce qui est très élevé.

Le fait que les UPA de niveau 2 disposent de plus de main-d'œuvre et de plus d'équipement agricole que les UPA de niveau 3 sans toutefois mettre plus de terres en culture est plus difficile à expliquer, d'autant plus qu'elles parviennent à atteindre l'autosuffisance alimentaire dans 61,2% des cas, alors que ce taux n'est que de 37,5% pour les UPA du niveau 3. Il semble donc que les UPA de niveau 2 aient le même niveau de production agricole que les UPA de niveau 3. Notre hypothèse afin d'expliquer ce phénomène au premier abord surprenant serait que puisque les UPA de niveau 2 disposent de plus de main-d'œuvre et de plus d'équipement agricole, le travail des champs communs serait terminé plus rapidement. Dès lors, les membres actifs des UPA de niveau 2 pourraient vaquer à des activités génératrices de revenus de façon individuelle. Ces activités génératrices de revenus permettraient aux membres des UPA de niveau 2 de subvenir aux besoins monétaires de l'UPA sans avoir à vendre une partie de la récolte. Les membres des UPA de niveau 3, quant à eux, n'auraient pas le temps de s'investir dans des activités génératrices de revenus et devraient vendre une partie de leur production agricole pour faire face aux besoins monétaires de l'UPA. Ce serait pourquoi, pour la même production agricole, les UPA de niveau 2 atteignent une autosuffisance plus élevée que les UPA de niveau 3.

Un tel phénomène a d'ailleurs été observé par Toulmin (1992) dans le village de Kala, au Mali. Cet auteur rapporte que les UPA ayant un plus grand nombre de membres actifs ont généralement plus de temps pour vaquer à des activités individuelles génératrices de revenu, ce qui fait en sorte que la production agricole issue des champs communs n'est pas vendue pour subvenir aux besoins monétaires de l'UPA.

Une catégorisation des UPA comme celle que nous venons de faire est importante dans le cadre d'une étude sur le changement technique comme la nôtre. En effet, certains auteurs ayant étudié l'adoption et l'utilisation de nouvelles techniques agricoles par les paysans ont rapporté que les paysans ayant un niveau plus élevé de prospérité socio-économique adoptent plus rapidement les nouvelles techniques (Caveness et Kurtz, 1993 ; Wiersum, 1994 ; Alavalapati *et al.*, 1995 ; Savadogo *et al.*, 1998). Mais avant d'aller plus loin à ce

sujet, voyons comment se partage le terroir entre les villageois et comment s'effectue la division des parcelles dans les champs cultivés.

#### **4.4 La division de l'espace cultivé**

L'espace cultivé d'un terroir villageois peut être très vaste et, de ce fait, les villageois ont de tout temps opéré des distinctions entre les différentes zones d'utilisation de la terre et des ressources qu'elle porte. Cela est manifeste lorsque l'on observe le terroir d'un des villages de notre échantillon, celui de N'Tobougou et de Pendiá Were, tel que représenté par les villageois (annexe G).

Le village, que l'on nomme *dougou* en bamana, est le centre de toute la vie du terroir. Les concessions sont groupées autour d'une ou de plusieurs places. Il n'y a que très rarement des concessions isolées. Autour du village et sur un rayon qui varie de 350 à 700 mètres, on retrouve les champs de case, ou *soforo*, qui sont exploités intensivement année après année. À la périphérie du village, en s'éloignant par cercles concentriques, on retrouve les champs de brousse proches, les *coungo souro foro*, puis les champs de brousse éloignés, ou *coungodian foro*. Les champs de case et les champs de brousse constituent l'espace cultivé. Autour de cet espace ou à l'intérieur de celui-ci, dépendamment des conditions édaphiques du terroir, on retrouve des zones de brousse non-cultivées qui servent de jachère et/ou de pâturage, les *coungolangolo*. Le terroir du village se nomme *dougouka siguida*, ce qui signifie littéralement « là où le village s'assoit ».

Chacune des trois parties de l'espace cultivé est divisée entre les UPA du village. Ces dernières les divisent encore pour leurs différents types de champs, les champs communs, de ménage et individuels féminins. Les transects villageois que nous avons effectués avec les paysans nous ont appris l'existence de trois méthodes pour délimiter les parcelles. Cet aspect de la division de l'espace cultivé nous a été d'une grande aide dans la compréhension des relations entre les UPA, un sujet des plus délicat.

La délimitation des parcelles est quelque chose d'essentiel, « *c'est un règlement de l'agriculture* » nous dit le chef de village de Sikila. Depuis toujours, deux méthodes sont utilisées à cette fin. La première consiste à laisser un espace libre de toute culture entre les parcelles, variant de 0,5 à 1 mètre de largeur. La seconde méthode consiste à conserver des arbres issus de la régénération naturelle en bordure des parcelles. Les paysans préfèrent conserver des arbres qui leur sont utiles, comme le *Faidherbia albida* (balanzan), le *Vitellaria paradoxa* (karité), le *Parkia biglobosa* (néré) ou l'*Adansonia digitata* (baobab). Cette dernière méthode de délimitation est toutefois quelque peu contraignante, en ce sens qu'un arbre doit pousser exactement sur la limite pour être utile dans la délimitation. Il est donc peu fréquent qu'elle puisse être utilisée pour tous les côtés d'une parcelle. Les deux moyens de délimitation ont néanmoins l'avantage de pouvoir être pratiqués par tous les paysans, qu'ils possèdent ou non des maîtrises foncières sur la parcelle cultivée. En fait, ils le sont par tous les paysans que nous avons rencontrés à l'occasion du questionnaire.

Il arrive cependant, lorsque aucun arbre issu de la régénération naturelle n'est présent, qu'un voisin, gourmand d'espace cultivable, ne respecte pas la limite des parcelles. Dans de tels cas, les ancêtres plantaient autrefois une herbe locale nommée *n'go*<sup>1</sup> en bordure de leur parcelle. Cette pratique était toutefois peu utilisée, nous ont rapporté quelques vieux dans les villages de notre enquête, parce que, selon eux, l'espace cultivable était alors abondant et que chacun pouvait donc trouver un lopin ayant une superficie suffisante pour ses besoins. La plantation de *n'go* était donc un phénomène isolé s'appliquant aux seuls paysans qui n'arrivaient plus à s'entendre.

Au cours des dernières décennies, par contre, la compétition pour l'espace cultivable s'est nettement accrue, notamment avec l'arrivée de la culture attelée. Les paysans nous ont confié que dans les villages où la terre était tout juste suffisante, l'arrivée de la charrue attelée a provoqué une petite révolution. En effet, les UPA ayant les moyens d'acquérir ce nouvel outil ont pu cultiver beaucoup plus rapidement et se sont donc montrées avides de terres. Des conflits n'ont pas tardé à émerger et, avec eux, la plantation d'arbres en bordure

---

<sup>1</sup> Espèce non identifiée par son nom scientifique

de parcelle, qui marque l'espace et le droit d'usage de façon beaucoup plus définitive que l'herbe *n'go*.

Benjaminsen (2001) et Freudenberg (1997) ont ainsi rapporté l'utilisation d'*Euphorbia* spp. en bordure de parcelle au Mali. Selon eux, l'arbre planté est un marqueur foncier qui permet aux détenteurs de maîtrises foncières d'assurer leur légitimité comme propriétaires coutumiers de la parcelle. D'ailleurs, Bertrand (1991) rapporte que les paysans de l'Afrique de l'Ouest se représentent l'arbre planté comme étant l'expression de la propriété du sol. Rappelons-nous que seuls les détenteurs de maîtrises foncières possèdent le droit de planter des arbres sur leurs parcelles. La plantation d'arbres en bordure de parcelle n'est donc possible que pour eux.

Dans notre échantillon, les membres de 105 des 186 UPA, soit 56,4% d'entre elles, ont planté des arbres aux limites d'au moins une parcelle. Les paysans nous ont confié apprécier l'*Euphorbia* spp. pour ce faire. Cette plante se multiplie facilement par bouturage, est résistante à la sécheresse et peu appréciée des animaux, et ne nécessite donc pas de protection spéciale. Néanmoins, les paysans déplorent que cette espèce, lorsqu'elle est présente en forte densité, entre en compétition avec les cultures adjacentes pour l'eau et les éléments nutritifs du sol. C'est pourquoi ils choisissent de disperser les arbres autour de la parcelle en laissant entre eux une distance variant de 5 à 20 mètres. D'autres arbres peuvent également être utilisés, comme l'*Adansonia digitata* (baobab), le *Borassus aethiopicum* (rônier) ou le *Jatropha curcas*, mais on les retrouve en moins grand nombre à cause de l'entretien nécessaire au moment de la plantation.

Encore aujourd'hui, les paysans ont de la difficulté à aborder la question de la délimitation des parcelles puisqu'elle fait référence aux maîtrises foncières, d'une part, et, d'autre part, à la nature de leurs relations inter-personnelles. Au fil de notre enquête et d'entretiens informels, nous avons découvert que les représentations que se font les paysans de la plantation d'arbres en bordure de parcelle étaient différentes selon les UPA et les villages. En fait, le nombre d'UPA ayant procédé à la plantation d'arbres en bordure de parcelle varie de 0 à 95% selon les villages (tableau 10).

Tableau 10. Pourcentage des UPA de chacun des villages de l'étude ayant planté des arbres en bordure d'au moins une parcelle (n = 186).

Village	UPA ayant planté des arbres en bordure de parcelle (%)
Bougounina	0
Sama	16,7
N'Tobougou	26,1
Brambiela	28,6
Dakala	40,0
Djigo	46,2
Sikila	47,7
Tésséribougou	80,0
Dougoukouna	88,9
Zogofina	95,0
Pendia Were	95,2

La très grande variation observée dans les pourcentages d'UPA ayant planté des arbres en bordure de parcelle pour les différents villages de l'étude s'explique par l'attitude des paysans, d'une part, et, d'autre part, par le taux d'occupation des terres villageoises. Selon les paysans, s'il n'y a pas de conflit, il n'y a pas de plantation d'arbres. Par exemple, un paysan de Dakala a déclaré : « *Dans mes champs de case et mes champs de brousse, je n'ai pas planté d'arbre, il y a seulement l'espace, et il n'y a pas de bruit entre moi et mes voisins pour la délimitation* », le bruit faisant ici référence aux conflits, aux situations problématiques.

Lorsqu'un paysan déclare avoir planté des arbres en bordure de parcelle, il est très rare qu'il déclare l'avoir fait autour de toutes ses parcelles. Habituellement, la plantation d'arbres n'a lieu que du côté où il y a un problème avec le voisin. Ainsi, un autre paysan de Dakala a déclaré : « *Dans un champ de case, j'ai planté quelques bouana [Acacia nilotica] entre ma*

*parcelle et celle d'un voisin, et ensuite rien, l'espace seulement.* » Plus tard, le même paysan déclarait que ce voisin voulait toujours dépasser la limite établie, se trouvant à grignoter quelques mètres dans sa parcelle, et c'est pourquoi il a finalement décidé de planter des arbres pour clore le débat.

Un paysan de Dougoukouna illustre donc ainsi la problématique de la plantation d'arbres en bordure de parcelle : *« Tous les voisins ne se comportent pas de la même manière. Il y en a qui sont très sérieux. Ils connaissent le règlement associatif. Il y en a qui se comportent mal et qui cherchent les histoires. Donc, quand je soupçonne que quelqu'un se comporte mal, je plante des arbres. »* Ainsi, la plantation d'arbres, pour les paysans, implique qu'une situation est devenue intolérable ou sur le point de l'être.

Un second niveau d'analyse peut être appliqué à l'échelle du village. Dans les villages où moins de la moitié des UPA de l'enquête ont planté des arbres (tableau 10), les chefs de village nous ont confié qu'ils n'appréciaient pas beaucoup cette pratique. Elle est certes tolérée, le chef de village ne pouvant pas l'interdire, mais elle n'est pas acceptée de tous. À propos de la plantation d'arbres en bordure de parcelle, le chef de village de N'Tobougou déclare même : *« Ici, ça ne se fait pas parce que nous sommes tous en commun accord. Il y a de l'entente entre nous. Là où il n'y a pas d'entente, c'est dans ces endroits où ils plantent des arbres. S'il n'y a pas de conflit, il n'y a pas de plantation d'arbres. »* Pour les chefs de village que nous avons interrogés dans les villages en question, la multiplication des plantations en bordure de parcelle reflète une appropriation croissante de l'espace cultivé par les UPA. Or, ils préféreraient que l'accès à l'espace soit plus libre. En s'appropriant les parcelles, les UPA s'approprient aussi davantage les ressources qu'elles contiennent, telles que les arbres et leurs produits.

Dans un village comme celui de Zogofina, à l'inverse, la pratique de la plantation d'arbres en bordure de parcelle semble être un fait accepté de tous. Le chef de village nous disait d'ailleurs à ce propos : *« Au village, le fait de planter pour délimiter les champs, c'est accepté de tous, c'est fait d'un commun accord. C'est fait pour éviter les conflits entre les villageois. Parce que certains peuvent aller plus loin que leur champ, empiéter dans les*



*champs voisins. Pour éviter cela depuis la base, nous plantons des arbres.* » Ainsi, dans les villages où plus des trois quarts des UPA ont planté des arbres en bordure de parcelle (tableau 10), cette pratique est, selon les termes mêmes des villageois, « acceptée de tous » et « faite d'un commun accord ». Notons par ailleurs que les paysans nous ont confié manquer de terre cultivable dans les villages de Tésséribougou, Dougoukouna, Zogofina et Pendia Were, qui sont ceux où la proportion d'UPA ayant procédé à la plantation d'arbres en bordure de parcelles est la plus élevée.

Il semble donc qu'on constate, avec le temps, un changement d'attitude des paysans envers la plantation d'arbres en bordure de parcelle. Dans les villages où les paysans affirment ressentir une forte pression sur les terres, la plantation d'arbres pour délimiter les parcelles semble être devenue un fait accepté de tous. Elle pourrait être le signe d'une appropriation croissante de l'espace cultivé. D'ailleurs, les cas de plantation d'arbres pour délimiter les parcelles qui sont rapportés par Benjaminsen (2001) et Freudenberg (1997) proviennent de zones où la densité humaine est beaucoup plus élevée que là où cette pratique est absente.

Il semble que la plantation d'arbres pour délimiter les parcelles ait d'abord été et est encore le signe visible d'un conflit entre deux paysans. Dans certains des villages de notre échantillon, cette pratique est mal vue puisqu'elle sous-tend l'existence de conflits inter-paysans à l'intérieur même du village. Dans d'autres, elle est déjà entrée dans les mœurs et soulève moins de passions.

#### **4.5 En résumé**

Nous avons vu dans ce chapitre que l'organisation sociale et l'organisation foncière des villages du Cercle de Ségou sont intimement liées à l'histoire de leur fondation. Les familles fondatrices d'un village acquièrent les maîtrises foncières durables et transmissibles sur les parcelles cultivées, tandis que les nouveaux arrivants doivent demander l'accès à des terres cultivables auprès de ces familles fondatrices. Pendant des centaines d'années, les modes d'utilisation de la terre cultivée et de la brousse ont permis à tous d'accéder à un moyen de travail, la terre, et aux ressources qu'elle porte. Sous l'effet de la croissance démographique, cependant, les revendications individuelles sur les terres cultivées et les ressources qu'elles

portent, notamment les arbres et leurs produits, semblent être de plus en plus grandes. Dans le Cercle de Ségou et dans d'autres régions du Mali, l'appropriation croissante des terres se traduit, entre autres, par une plantation accrue d'arbres en bordure des parcelles.

Nous avons également vu qu'il existe, au sein des villages, différents niveaux de prospérité socio-économique pour les UPA. Certaines sont plus nanties, disposant de plus de moyens de travail et jouissant de la sécurité alimentaire, alors que d'autres, moins nanties, n'arrivent même pas à satisfaire aux besoins alimentaires des membres de leur UPA. Notre analyse ne nous permet pas d'établir une corrélation directe entre la détention de maîtrises foncières durables et transmissibles et le niveau de prospérité économique de l'UPA. Les prochains chapitres nous permettront cependant d'étudier de façon plus détaillée les liens qui pourraient exister entre la propriété coutumière du sol, le niveau de prospérité socio-économique et l'utilisation d'une nouvelle technique agroforestière.

## Chapitre 5

### LE SYSTÈME DE PRODUCTION AGRICOLE

Vivre de l'agriculture au Sahel est, en soi, un défi. Les hommes et les femmes d'aujourd'hui ont appris, de leurs prédécesseurs, comment exploiter cette région plutôt aride de la planète, tout en y ajoutant certaines pratiques pour faire face aux enjeux actuels. L'élevage y occupe un rôle de premier plan, qu'il soit de type transhumant ou sédentaire. Les animaux aident à travailler la terre, tout en l'enrichissant, et constituent une épargne sur pied pour les UPA. Cependant, le mode de conduite des troupeaux oblige une part toujours croissante de paysans à assurer la protection de leurs cultures. Dans ce chapitre, nous analyserons le besoin de protection des cultures, les modes de conduite des animaux, ainsi que la production agricole. Nous porterons une attention toute particulière aux spéculations ayant une partie de leur cycle de culture en saison sèche. Nous terminerons en présentant les différentes formes de protection des cultures mises en place par les paysans.

#### **5.1 Le besoin de protection**

Nous avons vu, plus tôt, qu'une des principales causes de conflits entre les paysans a pour origine les dommages causés par les animaux aux cultures. Le besoin de protection dans le Cercle de Ségou est tel que 143 des 186 UPA rencontrées utilisent une forme ou une autre de protection, ce qui représente 76,9% de notre échantillon. Le mode de conduite des animaux représente donc une contrainte majeure à la production agricole en saison sèche. Cependant, nos enquêtes auprès des paysans démontrent que cette contrainte est également présente en saison des pluies. En effet, plusieurs UPA rapportent des dégâts à leurs cultures de mil, de sorgho, d'arachide et autres au cours de cette saison.

Selon les paysans, il y a une nette progression des dommages causés aux cultures. C'est que le cheptel animal augmente constamment et que les superficies autrefois dédiées aux longues jachères et aux pâturages se transforment progressivement en espace cultivé. Nécessairement, les animaux se rapprochent des cultures et y causent des dégâts. La protection des parcelles devient une étape incontournable pour quiconque désire obtenir de bons rendements. Ériger une clôture autour de la parcelle est donc nécessaire pour assurer la protection des cultures. Cela constitue aussi une police d'assurance pour le paysan qui cherche réparation en raison des dégâts causés dans son champ (encadré #4).

#### **Encadré #4 : La protection des parcelles**

Un paysan de Zogofina nous a fait part des raisons pour lesquelles il désire protéger sa parcelle :

*« Je tiens à faire la clôture autour de mon champ, parce que c'est contre la divagation des animaux. Parce que tout ce que tu vas mettre dans le champ comme culture, si c'est pas clôturé, c'est comme si tu n'avais rien fait. Les animaux sortent de jour comme de nuit, ils vont brouter là-dedans, tu ne peux pas envier quelqu'un. Mais une fois que tu mets la clôture, en ce moment si un animal ou des animaux pénètrent, en ce moment tu as une raison de parler. Mais une fois que le champ est là avec culture et sans clôture, vraiment, c'est une façon de dire qu'on a exposé la culture. »*

Dumont (1986) propose la stabulation du bétail en réponse à ce problème. Bien qu'intéressante à première vue, cette option est pourtant inimaginable. L'élevage transhumant et son équivalent pour les éleveurs sédentarisés, soit la divagation des animaux en saison sèche, est un élément intégrateur du système global de gestion des terres dans cette région du Sahel. De plus, l'énergie qui devrait être déployée afin de produire suffisamment de nourriture pour ces animaux, désormais captifs, serait complètement démesurée dans un pays où la production agricole pour nourrir les humains est déjà difficile.

## **5.2 L'élevage, un pilier du monde rural**

Les conditions climatiques qui prévalent au Sahel ont fait dire à plusieurs spécialistes que cette région du monde était nettement mieux adaptée à l'élevage de type transhumant qu'à l'agriculture (Peyre de Fabergues, 1987 ; Sicot, 1989 ; Badejo, 1998). De fait, le Mali connaît une longue tradition d'élevage bovin, selon laquelle ces éleveurs par excellence que sont les Peuls guident leurs troupeaux immenses d'un bout à l'autre du pays. Ces grandes transhumances passent nécessairement par les villages où, depuis longtemps, des ententes existent entre agriculteurs et éleveurs. Bernus (1974) explique que, depuis toujours, des contrats de fumure existent entre les éleveurs Peuls transhumants et les agriculteurs Bambaras sédentaires. Les éleveurs profitent de la présence des puits, des pâturages et du gîte offert par les agriculteurs. En échange, ces derniers voient leurs champs enrichis par les déjections animales. Il arrive également que les agriculteurs confient quelques têtes de bétail aux éleveurs pour les mener aux pâturages.

Le cycle des migrations qui passent par Ségou est assez simple. Après la saison des pluies, vers les mois d'octobre et novembre, les puits des régions situées au nord de Ségou s'assèchent, poussant les éleveurs à conduire leurs troupeaux vers le sud. Leur arrivée dans le Cercle de Ségou coïncide normalement avec les récoltes. Les animaux peuvent donc se nourrir des résidus de culture qu'ils trouvent dans les champs. Les éleveurs et leurs troupeaux demeurent dans la région pendant toute la saison sèche. Puis, au début de la saison des pluies, c'est-à-dire vers le mois de juin, ils repartent vers le nord.

Depuis quelques années néanmoins, certains auteurs ont remarqué que ces contrats de fumure sont de moins en moins populaires auprès des agriculteurs (Landais *et al.*, 1991 ; Speirs et Olsen, 1992). Comme l'ont fait remarquer Milleville (1989) et Olivier de Sardan (1999), il ne s'agit pas là d'un problème ethnique entre agriculteurs et éleveurs, mais bien d'une compétition pour l'espace. D'une part, les terres étant de plus en plus cultivées et ce, même en saison sèche, il n'y a plus autant d'espace pour le bétail transhumant. D'autre part, les agriculteurs, qui n'avaient que peu ou pas de bétail auparavant, sont de plus en plus nombreux à posséder quelques têtes et ont donc eux aussi besoin des ressources en eau et en fourrage.

Ainsi, il est maintenant beaucoup plus difficile d'opérer une distinction nette entre les éleveurs et les agriculteurs. Les premiers deviennent sédentaires et se mettent à pratiquer l'agriculture, alors que les seconds investissent le secteur de l'élevage. Le responsable de l'élevage pour le Cercle de Ségou nous faisait très justement remarquer que les bovins font maintenant partie intégrante du système de production agricole. En effet, pour être un grand producteur céréalier, un paysan n'a d'autre choix que d'avoir des bœufs de labour pour la culture attelée. Les bœufs, les moutons, les chèvres et la volaille constituent par ailleurs une épargne sur pied pour les UPA.

Ces animaux ne participent pas aux grandes migrations saisonnières. Pendant toute la saison de culture, les enfants ont la tâche de les guider, le jour, vers des pâturages éloignés des champs cultivés et de les ramener, le soir, à la concession. Pour sortir du village et y entrer, les animaux empruntent des routes, aménagées pour eux, qui passent nécessairement par les champs cultivés. Lorsqu'un paysan possède une parcelle en culture près d'un de ces passages pour les animaux, il constate souvent que ces derniers ont brouté quelques tiges au passage.

Dans notre échantillon, les membres de 94 des 186 UPA, soit 50,5% d'entre elles, ont déclaré avoir au moins une parcelle située aux abords d'un passage d'animaux. Parmi ces UPA, 57 ont choisi d'ériger une haie de protection autour de leur parcelle, ce qui représente 30,6% de notre échantillon. Nous avons rencontré quelques-uns des paysans concernés lors d'entretiens semi-structurés. Ceux-ci nous ont déclaré être dans l'obligation de refaire leurs clôtures chaque année.

La fin des récoltes, vers le mois de décembre, marque le début de l'époque où les animaux sont laissés en liberté pour trouver eux-mêmes leur nourriture. À ce moment, le terroir est envahi par tous les animaux, ceux des villageois, ceux des villages voisins et ceux des éleveurs transhumants. Étant donné le grand nombre d'animaux, les herbes et les résidus de culture s'épuisent assez rapidement. C'est à ce moment que les propriétaires d'animaux

parcourent la brousse à la recherche d'arbres dont ils coupent des branches pour les servir en fourrage à leurs animaux.

La compétition entre l'élevage transhumant et l'élevage sédentaire est particulièrement forte à cette période de l'année. Tous ont besoin de fourrage ligneux et non-ligneux et de l'eau des puits qui deviennent de plus en plus secs. Les villageois ont de plus en plus de difficulté à accueillir les éleveurs transhumants puisqu'ils ont besoin de cette ressource pour eux-mêmes.

La compétition pour l'espace est exacerbée par l'augmentation sans précédent des superficies mises en culture en saison sèche. Les données que nous avons recueillies par questionnaire démontrent que 145 des 186 UPA ont au moins une parcelle en culture en saison sèche, ce qui représente 78,0% de notre échantillon. Une telle spéculation doit être protégée de la dent des animaux. Pour ce faire, les paysans utilisent différents stratagèmes dont il sera question un peu plus loin.

La compartimentation du terroir qui prend forme lors de la saison des pluies semble maintenant se prolonger en saison sèche. La mise en place de mécanismes pour repousser les animaux en saison sèche entre toutefois en conflit avec la gestion traditionnelle du terroir villageois. Au lieu d'être un espace ouvert, commun et accessible à tous les animaux, le terroir se compartimente et son accessibilité se restreint progressivement.

L'analyse du besoin de protection des parcelles cultivées et des différents modes de protection des cultures qui sont employés par les paysans ne peut se faire sans analyser les modes de production de ces cultures. Nous voulions, au départ, analyser les moyens de travail mis en oeuvre pour les productions agricoles de contre-saison. Lors de la collecte de données, cependant, nous avons découvert que les moyens de production mobilisés pour les cultures de saison sèche étaient fonction des travaux effectués pendant la saison des pluies. C'est pourquoi nous traiterons d'abord de la production agricole en saison des pluies et, ensuite, des moyens de travail mobilisés pour les productions ayant une partie de leur cycle

de culture en saison sèche. Nous terminerons avec l'analyse des différents modes de protection employés par les UPA.

### **5.3 Le calendrier de production agricole et les activités saisonnières**

Lorsqu'ils parlent de leur calendrier agricole, les paysans identifient quatre saisons distinctes en fonction des activités qu'ils y pratiquent. La production agricole commence avec la saison appelée *sominyè*, qui coïncide avec la saison des pluies, soit du mois de juin ou juillet jusqu'au mois de septembre (annexe H). Les paysans y effectuent les labours, les semis et les opérations de sarclage. Vient ensuite la saison du *kaolè*, vers la mi-septembre. Pendant le *kaolè* se font les récoltes du fonio et du riz pluvial, ainsi que la préparation des parcelles pour la production de manioc. La saison *fonènè* arrive vers octobre ou novembre et correspond à la période la plus chargée de l'année. Les paysans doivent y récolter les produits des principales cultures, en faire le battage et les engranger au plus vite, avant que les animaux ne soient en divagation dans les champs. La saison suivante, le *kléma*, qui s'étend de la fin décembre jusqu'aux premières pluies en juin de l'année suivante, est plus calme. Pendant cette période, les paysans entretiennent et construisent les concessions, défrichent et nettoient les champs, transportent le fumier dans les champs et s'occupent des parcelles de maraîchage et de manioc, ainsi que des vergers.

#### **5.3.1 La production de grains et de légumineuses**

Pélissier, en 1979, écrivait : « *Le paysan est soumis au temps, celui qu'il fait et celui qui passe.* » Dans le Cercle de Ségou, le temps qu'il fait apparaît souvent comme la principale préoccupation des paysans. Dans cette région du Mali, les précipitations connaissent de très grandes fluctuations inter et intra annuelles. La pluviométrie constitue ainsi le principal facteur de risque avec lequel les paysans doivent composer. En fonction de la date des premières pluies et de leur répartition au cours de l'hivernage, le chef d'UPA module la charge de travail des hommes et des femmes, décide des applications d'engrais, des types de cultures qui seront produites, des superficies mises en culture, etc.



Lors de nos entretiens et de nos visites dans les villages, nous avons remarqué l'effervescence qui précède les premières pluies. Selon les paysans, les premières pluies doivent arriver vers la fin du mois de juin pour que le travail des membres de l'UPA dans les champs soit optimisé. Lorsque c'est le cas, les hommes de l'UPA se rendent dans les champs communs et y débutent les opérations de labour du sol. Les femmes vont pour leur part dans leurs parcelles individuelles afin d'entamer la production de grains et/ou de légumineuses, ainsi que les opérations de maraîchage s'il y a lieu. Les champs de ménage, quant à eux, seront cultivés très tôt le matin ou le soir. Une liste des noms scientifiques et vernaculaires des principales cultures produites est présentée à l'annexe I.

La situation se transforme radicalement si les pluies arrivent tardivement. Dans ce cas, le chef d'UPA mobilise l'ensemble des membres de l'UPA, femmes comprises, pour travailler aux champs communs (encadré #5). Les conséquences en sont importantes. Le travail de tous étant requis pour les champs communs, les femmes ne peuvent pas se rendre dans leurs parcelles individuelles. La superficie des champs de ménage sera également réduite. Les cultures produites dans les champs communs seront également moins diversifiées, la priorité étant donnée au mil.

**Encadré #5 : La participation des femmes dans les champs communs à l'UPA**

Voici ce que nous a répondu un paysan de Sikila à propos du travail des femmes dans les champs communs :

*« Il y a des années où l'hivernage commence petit à petit. Chaque deux jours, trois jours, il y a de la pluie. À ce moment, les hommes seuls peuvent faire les activités des champs communs. Mais il y a des années où la campagne commence très tardivement, il y a moins de pluie, la répartition également est très mauvaise, à ce moment, on ne se débarrasse pas des femmes. Donc une fois qu'il y a de la grande pluie, on a besoin de tous les membres de l'UPA pour aller travailler dans les champs communs. Parce que les champs de ménage ne sont que des à-côtés. La réalité des choses est basée sur les champs communs. Si l'hivernage commence mal, tout le monde doit faire face aux champs communs. Si l'hivernage commence bien et la répartition est bonne, à ce moment, on allège un peu les femmes pour qu'elles puissent aller travailler pour elles-mêmes dans leurs champs. »*

Les répercussions d'une telle situation sont nombreuses. En ce qui concerne la production agricole totale, la production des champs communs est réduite, ainsi que celles des parcelles individuelles féminines et celles des champs de ménage. De plus, l'UPA devra probablement vendre plus de mil pour subvenir à ses besoins monétaires, ce qui diminue la quantité de nourriture disponible pour l'UPA. Pour les UPA moins nanties, celles qui ne disposent pas de charrue et de bœufs de labour, la situation est encore plus problématique. En temps normal, elles louent en effet le matériel agricole auprès des autres UPA, une fois que ces dernières en ont terminé avec leur travaux champêtres. Si les pluies arrivent tardivement, leur semis est considérablement retardé, ce qui risque d'avoir un impact dramatique sur la production finale.

Les données sur la production agricole que nous avons recueillies par questionnaire concernent la campagne 1999-2000. Cette année-là, il est tombé 610,8 mm de pluies, ce qui est un peu sous la moyenne (DRAMR, 2000). Selon les paysans, la répartition des pluies a été bonne, ce qui a permis aux hommes et aux femmes de cultiver les champs communs, les champs de ménage et les champs individuels des femmes.

Dans notre échantillon, chaque UPA a produit en moyenne 4,6 cultures différentes. La première culture à être semée est le mil. C'est la culture que pratique la grande majorité des UPA, soit 92,5% des UPA recensées (tableau 11). C'est également la culture qui occupe les plus grandes superficies, soit 6,35 ha en moyenne. Le mil constitue la base des trois repas que prennent les villageois chaque jour. Il n'est donc pas étonnant qu'on le retrouve en tête des priorités de culture.

Nos recherches indiquent que la majeure partie des champs de mil se trouve dans les champs de case et les champs de brousse proches. Les paysans nous ont expliqué qu'il est beaucoup plus facile de transporter les amendements organiques dans ces champs, puisqu'ils sont les plus proches du village. Dans les champs éloignées, ils installent des cultures ayant besoin de moins de soins et de moins d'intrants. Cet aspect est important, puisque les données que

nous avons recueillies indiquent que 97,1% des UPA appliquent de la fumure organique ; 32,7% d'entre elles appliquent également des engrais chimiques.

Tableau 11. Principales cultures produites en saison des pluies par les UPA du Cercle de Ségou, la proportion d'entre elles qui les produisent, les superficies moyennes qu'elles y consacrent et le pourcentage commercialisé pour la campagne 1999-2000 (n = 186).

<b>Culture</b>	<b>UPA productrices (%)</b>	<b>Superficie moyenne par UPA (ha)</b>	<b>Proportion de la production vendue (%)</b>
Mil	92,5	6,35	9,2
Voandzou	72,6	0,30	23,7
Riz	45,2	2,34	24,2
Fonio	44,1	0,64	2,9
Arachide	42,5	0,45	44,0
Maïs	37,1	0,26	4,2
Sorgho	34,9	1,48	2,6
Niébé	24,7	0,58	62,3
Sésame	18,3	1,02	91,1

À cause de son importance, le mil se retrouve au début du cycle de rotation des cultures. Lorsque possible, les paysans préfèrent laisser la terre en jachère un an ou deux. C'est sur cette terre, bien enrichie en amendement organique, que les paysans cultivent d'abord le mil, en association avec le niébé, une légumineuse. Au bout de deux années de culture, les paysans pratiquent généralement une autre culture comme l'arachide, le maïs, le fonio ou encore le niébé en culture pure. Les UPA qui cultivent le manioc l'implanteront à la suite de ces cultures. Les autres UPA laisseront la terre en jachère ou reprendront la culture du mil. Les jachères sont de moins en moins fréquentes au village. Les paysans nous ont même déclaré que les jachères n'étaient plus l'apanage que de quelques détenteurs de maîtrises foncières, les autres n'ayant pas suffisamment de superficies disponibles pour en faire. Dans

notre échantillon, 47,3% des UPA avaient au moins une parcelle en jachère au moment de l'enquête.

La majeure partie du mil produit est consommée au sein même de l'UPA. Seulement 9,2% de la production totale est vendue. Ces résultats semblent indiquer que la production de mil ne constitue pas l'objet d'un commerce important dans le Cercle de Ségou, contrairement à ce qu'on observe dans la région de Koutiala, tout juste au sud de Ségou (Benjaminsen, 2001). Notons, par ailleurs, qu'une part importante de la production de mil est offerte en dîme, soit 20,1% de la production totale. Cette dîme représente en fait la part de la production qui est donnée aux femmes - généralement un groupe constitué de femmes de l'UPA et de femmes provenant d'autres UPA qui s'entraident - ayant effectué le battage et le transport des grains, ainsi que la part offerte aux plus pauvres, selon la tradition. Ainsi, les UPA qui sont parmi les plus nanties donneront une plus grande quantité de mil que les UPA moyennement nanties, tandis que les UPA les moins nanties en recevront.

Le voandzou est une culture pratiquée par près du trois-quart des UPA de notre échantillon. Bien que les superficies en question soient modestes, les UPA apprécient cette légumineuse, riche en protéine, qui peut constituer un repas. Le voandzou cultivé dans les champs communs est consommé au sein même de l'UPA. Lorsqu'il est cultivé par les femmes, cependant, une part importante de la production est vendue afin de générer un revenu.

La troisième culture la plus pratiquée, la seconde au plan de la superficie cultivée, est le riz. Cet aliment est très apprécié par les paysans. C'est l'aliment des fêtes et des cérémonies religieuses. Pour le cultiver, il faut avoir accès à des bas-fonds, pour le riz pluvial, ou aux parcelles en submersion contrôlée de l'Office Riz Ségou ou de l'Office du Niger, pour le riz irrigué. Malgré un taux de commercialisation apparemment peu élevé, soit 24,2% de la production totale, les grandes quantités produites en font une spéculation très intéressante au plan monétaire. Les productions de fonio, de maïs et de sorgho sont, quant à elles, presque entièrement consommées par les membres de l'UPA. Les grains de l'arachide et du niébé sont, pour leur part, consommés au cours des repas ou vendus, alors que les fanes sont vendues ou conservées pour l'alimentation du bétail. Finalement, le sésame, dont la culture

avait depuis longtemps été abandonnée par les paysans, est une production marchande qui reprend de l'importance ; 91,1% de cette production est vendue.

Dans le Cercle de Ségou, il ne semble pas que la commercialisation du mil soit, pour le moment, un enjeu majeur. Notons toutefois qu'il existe un projet canadien, le projet d'appui à la commercialisation des céréales du Mali (PACCEM), concernant la commercialisation des grains de mil et de sorgho à Ségou, ce qui pourrait avoir un impact sur les quantités de céréales vendues dans l'avenir. Pour l'instant cependant, d'autres productions comme le sésame, le niébé, l'arachide, le riz et le voandzou sont plus commercialisées. Mais la commercialisation concerne aussi des cultures accomplissant une partie de leur cycle de croissance en saison sèche.

### **5.3.2 Les productions maraîchères**

Une activité qui était autrefois localisée et réalisée à petite échelle, le maraîchage, est maintenant devenue une véritable culture vivrière marchande. Nos données indiquent que les femmes vivant dans 139 des 186 UPA de notre échantillon, soit 74,7% d'entre elles, faisaient du maraîchage. La majeure partie de ces femmes pratique le maraîchage durant toute l'année. On distingue trois cycles de production. Le premier débute en juin et se déroule pendant les quatre mois de l'hivernage. Le second débute en octobre ou novembre et s'étend également sur 4 mois qui coïncident avec la saison fraîche. Le dernier cycle se déroule en saison chaude, de mars à juin. Durant le premier et le second cycles de culture, les femmes produisent principalement de la tomate, des piments forts, des poivrons verts, de l'aubergine et du gombo. Le troisième cycle est consacré à la culture d'un petit melon jaune et de la pastèque.

Nos données indiquent que la superficie dédiée au maraîchage est en moyenne de 0,35 ha par UPA. Dans notre échantillon, 29,4% des parcelles de maraîchage se trouvaient dans un périmètre maraîcher collectif. Ces périmètres, lorsque présents dans le village, ont généralement été aménagés par des organismes de développement rural. Un grillage de protection et des puits de grand diamètre y ont été installés. Chaque femme qui veut

produire au sein de ces périmètres doit déboursier une somme d'environ 10 000 Fcfa (environ 20 \$Can) par année pour avoir accès à 0,1 ha en moyenne.

Cependant, la vaste majorité des cultures de maraîchage, soit 70,6% de notre échantillon, constituent une mosaïque de petites parcelles dispersées principalement dans les champs de case. Dans ces cas-là, les femmes ont accès à la terre par l'entremise de leur mari. Le plus souvent, une grande parcelle est allouée à l'ensemble des femmes de l'UPA qui désirent faire du maraîchage. La parcelle est ensuite subdivisée selon le nombre de ménages au sein de l'UPA. Si, par exemple, ces ménages sont au nombre de trois, il y aura trois clôtures au sein de cette grande parcelle, chaque clôture délimitant la parcelle des femmes d'un même mari. Au sein de ces plus petites parcelles, chaque femme cultive son petit lopin. C'est pour cette raison que les femmes disent avoir des parcelles individuelles au sein de la grande parcelle de l'UPA. La superficie qui sera effectivement mise en culture varie d'année en année, en fonction de la date du début de l'hivernage et de l'importance des tâches domestiques des femmes.

Pour les femmes travaillant hors des périmètres collectifs, la campagne agricole débute en juin avec la construction de la clôture. Dans notre échantillon, nous avons recensé 82 parcelles protégées par une clôture faite de branches d'arbres. La recherche de matériel ligneux et la construction des clôtures constituent des travaux pénibles. Dans 15,8% des cas, les femmes effectuent seules l'ensemble de ces travaux. D'autres femmes font appel à l'aide de leur mari (28,1% des cas) ou de manœuvres (25,6% des cas) qu'elles paient elles-mêmes pour aller chercher le matériel ligneux en brousse. Dans ces cas-là, les femmes prennent généralement en charge la construction de la clôture. Dans certains cas, cependant, elles paient des manœuvres (8,5%) ou font appel à leur mari (22,0%) pour réaliser l'ensemble des travaux. On peut donc considérer que le mari participe à la construction ou la recherche de matériel ligneux dans 50,1% des cas. Ces résultats sont surprenants, car on assume généralement que les hommes sont entièrement responsables de la recherche des ligneux et de la construction des clôtures. Dans la réalité, ce sont donc plutôt les femmes qui en ont la responsabilité et qui doivent négocier avec leur mari pour avoir de l'aide.

Nous avons demandé aux femmes pourquoi elles construisaient des clôtures autour de leur jardin au mois de juin, alors que les animaux sont en principe guidés par des bergers jusqu'aux pâturages. Elles nous ont appris que les jardins doivent être protégés toute l'année. Les animaux, même guidés par des bergers, sont friands des légumes que l'on retrouve dans les parcelles maraîchères. Comme les clôtures se trouvent en piteux état à la fin de la saison sèche, en raison des dommages qui y sont causés par les animaux, il est nécessaire de les reconstruire. Or, les femmes préfèrent les construire au début de la saison des pluies et bénéficier de cette protection toute une année, plutôt que d'attendre le début de la saison sèche pour ce faire.

Après la construction de la clôture, les femmes commencent le labour du sol qui s'effectue à la houe. Suivent les travaux de pépinière et de préparation du sol. Le repiquage des légumes coïncide généralement avec le début des pluies. Mises à part les opérations de désherbage, de binage, de pose des tuteurs et d'application d'engrais qui se succèdent jusqu'aux premières récoltes, les femmes doivent, deux fois par jour, arroser leur jardin. La production maraîchère est extrêmement délicate et les femmes y consacrent le plus de temps possible. Lors des entretiens, plusieurs femmes nous ont dit que leur jardin était leur maison. Elles s'y rendent dès qu'elles ont terminé les travaux domestiques et n'en reviennent que le soir.

Les femmes vendent elles-mêmes leur production au marché. Comme cette production doit être écoulee rapidement, elles se rendent régulièrement dans les villages voisins les jours de marché. Elles préfèrent toutefois le marché de Ségou, les citadins étant de bien plus grands consommateurs de légumes. Notre enquête a révélé que 77,8% de la production maraîchère est vendue. Le revenu qui en est tiré est sous l'entière responsabilité des femmes. Le reste de la production est consommé par le ménage, améliorant ainsi la diète alimentaire.

Dans le Cercle de Ségou, les femmes qui le peuvent, c'est-à-dire celles qui ont accès à une nappe phréatique, sont très actives dans le maraîchage, qui représente clairement une activité féminine. Nous avons d'ailleurs été surpris de découvrir les affirmations de Wooten (1997) à l'effet que les hommes de la région de Ségou auraient pris le contrôle des jardins et en excluraient les femmes. Bien qu'un phénomène similaire ait également été rapporté par

Yamba *et al.* (1997) au Niger, nous n'avons rien observé de semblable dans le Cercle de Ségou. D'autres auteurs affirment d'ailleurs que les femmes occupent une place croissante dans les activités de maraîchage, ce qui leur permet de réintroduire la sphère économique, qui elle avait été longtemps dominée par les hommes (Coquery-Vidrovitch, 1994 ; Chaléard, 1996 ; Simard, 1998). Mais les hommes ne sont pas en reste. Ils ont eux aussi des cultures vivrières marchandes.

### **5.3.3 La production de manioc**

La culture du manioc est relativement ancienne dans le Cercle de Ségou. Le manioc est une euphorbiacée importée du Venezuela par les Espagnols (Gourou, 1991). Au départ, les agronomes coloniaux ne l'appréciaient guère. Ils lui reprochaient, à tort, d'épuiser les sols et de favoriser leur érosion en raison de sa trop faible couverture du sol. Néanmoins, les vertus du manioc ont fait en sorte que les paysans l'ont adopté rapidement. En effet, le manioc donne de très bons rendements sur des sols de faible fertilité, ses boutures peuvent être conservées jusqu'à deux mois à l'ombre, il demande peu de main-d'œuvre une fois planté, il résiste à l'attaque des acridiens et ses tubercules se conservent longtemps dans le sol (Dumont, 1964 ; Bennison, 1987 ; Chaléard, 1988). L'engouement des paysans africains face à cette culture est à ce point important que les superficies qui lui sont dédiées augmentent plus rapidement que les superficies allouées aux autres cultures (Ben Yahmed, 2000).

Depuis une dizaine d'années, la DRAMR (2001) constate une nette progression des superficies consacrées au manioc dans le Cercle de Ségou. Nous avons appris que les prix de vente des tubercules rémunèrent bien les efforts du paysan. De plus, le manioc « *soutient bien le mil* » comme nous le disait un paysan. Si les stocks de mil se sont épuisés, il est possible d'aller au champ récolter du manioc, puis de le vendre pour acheter du mil. L'engouement pour cette culture est réel. Les données que nous avons recueillies nous apprennent que 70 des 186 UPA, soit 39% de notre échantillon, produisent au moins une parcelle de manioc. En moyenne, chacune de ces UPA consacrait une superficie de 0,96 hectare au manioc.



Les hommes fournissent la totalité du travail dans ces parcelles et la majorité de celles-ci, soit 82,4%, sont situées dans des champs communs. Fait intéressant, ces parcelles sont situées sur des terres héritées par la famille dans 92% des cas. L'accès à la parcelle est donc assuré pour toute la durée du cycle de culture : il n'y a aucun risque de voir le propriétaire coutumier retirer au paysan l'usage de la parcelle alors que le manioc n'a pas encore été récolté. Le manioc est en effet une culture qui, une fois à maturité, peut rester dans le sol de longs mois sans que cela n'affecte la qualité du tubercule. Nous avons même rencontré des paysans qui avaient la même parcelle de manioc depuis deux ans, attendant d'avoir besoin d'argent avant de récolter les tubercules. Le mode d'accès à la terre est donc déterminant pour la culture du manioc.

Les travaux concernant cette culture commencent à la mi-septembre, une fois que les opérations de sarclage sont terminées et que la récolte du fonio a eu lieu. L'implantation doit avoir lieu quand le sol est encore humide, mais la plante passera ensuite la saison sèche à développer une tige et un tubercule. Les paysans attendent en fait la dernière pluie pour aller labourer la parcelle de manioc. Comme nous le disait un paysan de Sikila : « *Après la culture [le sarclage] du mil, quand on a l'humidité suffisante, on fait un grand champ de manioc. Mais si l'humidité se fait rare, la superficie se fait très minime.* » Parfois, quelques-uns sont pris au dépourvu : s'ils ont raté la dernière pluie, ils ne peuvent pas faire de manioc. Quant à la superficie qui y sera consacrée, cela dépend surtout du moment où débute la saison des pluies. Si les travaux de sarclage du mil sont trop tardifs, les paysans n'auront pas le temps d'aller préparer un champ de manioc. Comme l'atteste un autre paysan de Dakala : « *Ça dépend du début de l'hivernage et du volume de travail. S'il y a trop de travail, on diminue la superficie du manioc.* »

Une fois que le labour de la parcelle a été effectué, les boutures de manioc sont repiquées, une opération délicate qui est systématiquement faite par le plus vieil homme de l'UPA encore apte aux travaux champêtres. S'il y a encore des précipitations et que des mauvaises herbes apparaissent, un dernier désherbage sera effectué. Il n'y a pas d'application d'engrais dans les parcelles de manioc. Les paysans affirment en effet que cette pratique déforme le tubercule qui est alors difficile à vendre. La dernière opération consiste à ériger une

protection autour des parcelles. Étape incontournable de la production, elle coïncide avec la saison de la récolte du mil.

Il est presque impossible de faire une culture de manioc sans avoir une forme quelconque de protection autour de la parcelle. Dès lors, une fois que les plants ont été mis en place, toutes les énergies sont déployées afin de construire une solide clôture. Toutefois, il arrive fréquemment que les productions de mil et de sorgho doivent alors être récoltées, avant que ne commence la divagation des animaux. C'est un moment charnière de la production agricole et tous les paysans que nous avons eus en entretien nous ont confié délaissier un certain temps la construction des clôtures pour se consacrer à la récolte du mil. Au mieux, ils peuvent dégager un homme de l'UPA qui continue la construction des clôtures. Au pire, ils envoient un enfant surveiller la parcelle fraîchement bouturée. La recherche des ligneux en brousse et la construction des clôtures sont majoritairement effectuées par les hommes de l'UPA, selon les données que nous avons recueillies par questionnaire. Dans 21,4% des cas, les hommes ont cependant fait appel à des manœuvres pour les aider dans cette tâche.

La croissance du tubercule de manioc ne dure que de 5 à 6 mois. En théorie, les paysans pourraient commencer la récolte des tubercules vers le mois d'avril. Toutefois, ils n'en font rien, ils préfèrent attendre. Comme le manioc se conserve bien dans le sol, les paysans peuvent en effet le récolter toute l'année, en fonction de leurs besoins alimentaires et économiques. Le manioc est donc considéré comme une épargne. D'ailleurs, un paysan de Dougoukouna illustre ainsi sa conception de la culture du manioc : *« À Dougoukouna, ici, on a moins de terres cultivables, les superficies sont vraiment petites. Avec la plante de manioc, on peut faire plusieurs récoltes là-dedans [à vendre, à consommer]. Alors que si c'est le mil, on récolte une fois seulement et c'est fini. »* Le manioc peut donc être récolté petit à petit. Certains vont le croquer cru. D'autres vont en apporter une certaine quantité à la concession pour constituer le repas du soir. Le manioc peut aussi être vendu. Dans notre échantillon, les UPA productrices de manioc ont déclaré vendre en moyenne 70,7% de leur production.

Dès lors, on peut considérer le manioc comme une véritable culture vivrière marchande. À tel point que dans des villages comme Dougoukouna, où les superficies disponibles sont très petites, le manioc semble vouloir déloger le mil. L'affirmation du paysan de Dougoukouna que nous avons transcrite plus haut laisse croire que le manioc représente un meilleur gage de sécurité monétaire et, dès lors, alimentaire. D'ailleurs, lors d'entretiens avec 12 paysans producteurs de manioc, ceux-ci nous ont tous confié augmenter sans cesse les superficies dédiées au manioc. Qui plus est, pour 11 d'entre eux, le manioc représentait leur principale source de revenu.

### **5.3.4 Les productions fruitières**

Une dernière spéculation qui demande une protection à un certain moment de la croissance des plants est la production fruitière dans les vergers. Les manguiers sont les arbres fruitiers les plus représentés, bien qu'il y ait quelques citronniers, des orangers, etc. Selon nos données, 37 UPA avaient au moins une parcelle comportant des arbres fruitiers, ce qui représente 19,9% de notre échantillon. En moyenne, chacune de ces UPA avait une parcelle de 0,68 ha en plantation fruitière.

Comme les manguiers sont des arbres, un individu, pour les planter sur une parcelle, doit détenir une maîtrise foncière sur la parcelle en question. De fait, les 37 UPA qui avaient des vergers au moment de l'enquête les ont implanté sur des parcelles héritées par l'UPA. Plus des trois quarts de ces vergers, soit 78%, se trouvaient sur des parcelles communes à l'ensemble de l'UPA, alors que 22% d'entre eux se trouvaient sur des parcelles de ménage. Par conséquent, les hommes de l'UPA fournissent la majorité du travail dans les vergers.

La problématique entourant la protection des vergers tient à deux choses. D'abord, au moment de plantation au champ et jusqu'à l'âge de deux ans, les jeunes plants ont besoin d'une bonne protection contre les animaux qui semblent en apprécier spécialement la cime. Ainsi, les UPA ayant de nouvelles plantations fruitières vont chercher à les protéger à l'aide d'une clôture très solide au cours des deux premières années. Par la suite, les arbres deviennent suffisamment grands et les animaux ne peuvent plus, en les broutant, compromettre leur développement.

La protection des vergers reste toutefois nécessaire par la suite, non pas pour repousser les animaux, mais plutôt les êtres humains, du moins à partir du moment où l'arbre atteint sa maturité et donne des fruits. Nous avons dit précédemment que dans le cas des arbres plantés, la seule personne qui a le droit de cueillir ses fruits est, théoriquement, celle qui les a plantés. Mais les paysans ayant des vergers déplorent l'existence de vols dans leurs parcelles. Pendant la fructification, les jeunes et les moins jeunes ne résisteraient pas à la tentation de prendre une belle mangue bien mûre qui vient de tomber par terre. À ce titre, un paysan de Sikila nous disait ceci : « *La production de mes mangues, c'est réparti en trois points. D'abord, les mangues qui tombent, tous les enfants du village vont ramasser là-dedans. Ma famille également, elle en consomme. Et j'en vends.* »

Pour les paysans, les mangues qui tombent dans les mains des enfants et des autres membres du village constituent une perte nette puisqu'elles ne peuvent être vendues. Cette portion semble à ce point importante que les paysans la citent souvent en premier. C'est pourquoi ils désirent avoir une protection autour de leur verger. Nos données indiquent que 48,8% de la production des vergers est vendue. Notons que la consommation des mangues et d'autres fruits constitue un apport de vitamines non négligeable pour les membres de l'UPA, diversifiant et améliorant ainsi leur diète alimentaire.

Les cultures ayant une partie de leur cycle de croissance en saison sèche semblent donc jouer un rôle alimentaire et économique considérable pour les UPA qui en produisent. On note également que les femmes, comme les hommes, ont su mettre à profit une saison de l'année normalement moins productive sur le plan agricole. En fait, on assiste à une véritable transformation des pratiques agricoles. Au lieu de n'occuper l'espace cultivé qu'en saison des pluies, les spéculations agricoles occupent à présent une partie de cet espace en saison sèche. Deux utilisations divergentes de l'espace en saison sèche se trouvent donc confrontées l'une à l'autre : la culture et l'élevage. Dans ce contexte, les paysans ont choisi, dans la plupart des cas, d'enclorre les cultures plutôt que les animaux.

#### **5.4 Les techniques de protection des cultures**

La protection des cultures contre les animaux semblait, a priori, ne s'adresser qu'aux UPA ayant des productions en saison sèche. Nous avons d'ailleurs indiqué que 78,0% des UPA étaient impliquées dans de tels types de production. Or, seulement 2,7% de ces UPA n'utilisent aucun type de protection. Nous avons toutefois pu constater que 30,6% des UPA de notre échantillon utilisent aussi un type de protection pour leurs cultures au cours de la saison des pluies. Il semble donc que le besoin de protection soit ressenti tout au long de l'année.

Pour éviter les dommages occasionnés par les animaux au cours de la saison des pluies, les villages mettent alors en place un système de fourrière. Dès que les pluies commencent, on annonce que les animaux doivent être gardés à la maison, attachés dans les parcelles en jachère ou guidés vers les pâturages. Lorsque le système de fourrière est mis en place, un animal pris en divagation ou, pis encore, en train de brouter dans une parcelle est attrapé sur le champ puis mené dans un parc où il attend son propriétaire. Le propriétaire qui vient réclamer sa bête doit verser une certaine somme, qui varie en fonction de l'animal. Par exemple, un propriétaire qui veut réclamer son âne devra verser la somme de 100 Fcfa, soit environ de 0,25 \$Can, alors que cette somme s'élève à 400 Fcfa pour un bœuf. Ces sommes peuvent paraître symboliques, mais sont en fait importantes. Il arrive même que des UPA n'ayant pas l'argent nécessaire pour récupérer leur animal le laissent à la fourrière. Dans de nombreux villages, on nous a toutefois avoué qu'il était parfois très difficile d'exiger de l'argent de personnes qui sont parfois de la famille, des amis proches, etc. De ce fait, certains systèmes de fourrière ne sont pas très efficaces et les membres de quelques UPA laissent leurs animaux vagabonder.

En saison sèche, la divagation des animaux s'effectue de nouveau librement et les UPA n'ont d'autre choix que de mettre en place une technique de protection de leurs parcelles. Notre analyse révèle cependant que 59 des 285 parcelles recensées en saison sèche n'étaient pas protégées. La plupart de ces parcelles sont des vergers, mais quelques parcelles de manioc ont également été recensées dans le village de Dougoukouna. Dans ce village où 100% des UPA interrogées produisent du manioc, certaines d'entre elles s'organisent en

effet pour placer leur parcelle de manioc au milieu d'autres parcelles clôturées. Mais ce n'est évidemment pas le cas de toutes.

Le chef de village de Dougoukouna nous a apporté un éclairage supplémentaire sur ce point. Selon lui, les UPA qui ne construisent pas de clôture autour des parcelles de manioc feraient partie du groupe des UPA les moins nanties. Ces UPA ne disposeraient pas de charrettes ni de main-d'œuvre suffisante pour construire les clôtures. La construction des clôtures prenant place au moment même où est effectuée la récolte du mil, tout le matériel agricole ainsi que la main-d'œuvre sont alors mobilisés pour cette dernière activité. Si l'on considère par ailleurs que les UPA les moins nanties doivent attendre le matériel des UPA les mieux nanties, il est peut-être un peu tard pour construire les clôtures lorsque ce matériel devient disponible.

Lors de nos visites sur le terrain, nous avons dénombré trois types de protection. Un premier type de protection largement répandu est une clôture constituée de branches d'arbres épineux, que l'on appelle également une haie morte. Le second type de protection, que l'on retrouve surtout autour des périmètres maraîchers, est le grillage conventionnel. Le dernier type de protection observé est la haie vive. Parmi les haies vives, on retrouve un petit nombre de haies vives traditionnelles, d'une part et, d'autre part, des haies vives améliorées dans les villages où l'ICRAF a poursuivi des activités de vulgarisation.

Nous avons déjà illustré les avantages et les inconvénients que les paysans attribuent à chacun de ces modes de protection. Rappelons que le grillage est une forme de protection efficace mais peu accessible aux UPA, à moins d'être regroupées. Quant aux haies vives traditionnelles, nous les avons observées que dans 17 des 186 UPA, soit 9,1% de notre échantillon. Les haies vives traditionnelles sont généralement constituées d'*Euphorbia* spp. et/ou de *Jatropha curcas* et ont surtout été utilisées pour délimiter les vergers. Le peu de popularité de ces haies semble relever de deux raisons principales. D'une part, la protection offerte par les espèces utilisées est limitée et celles-ci n'offrent aucun produit secondaire à exploiter pour les paysans. D'autre part, l'utilisation d'une haie vive traditionnelle se heurte aux mêmes contraintes que la haie vive améliorée, ce que nous analyserons en détail dans le

prochain chapitre. Notons toutefois que les espèces utilisées dans la confection des haies vives traditionnelles sont très faciles à propager.

La haie morte mérite plus d'attention, d'une part parce qu'elle est largement utilisée par les paysans et, d'autre part, parce qu'il s'agit de la technique que l'on veut voir remplacée par la haie vive améliorée. Les justifications invoquées par les intervenants oeuvrant dans les projets d'appui au monde rural pour réaliser ce changement sont simples : les haies mortes offrent une protection peu efficace et favorisent la déforestation. Cependant, nos recherches tendent à démontrer que les paysans ont une autre perception de la situation.

Dans notre échantillon, la haie morte a été utilisée comme moyen de protection pour 76,8% des parcelles cultivées en saison sèche. Une haie morte est idéalement constituée de solides branches d'arbres, pas nécessairement épineuses, qui servent de charpente à la haie. Ensuite, les paysans utilisent les branches de différentes espèces épineuses pour colmater les trous et rendre ainsi la haie morte impénétrable par les animaux. Lors de nos visites de terroir, nous avons toutefois remarqué que la construction des haies pouvait différer d'un endroit à l'autre. Là où il y avait beaucoup de matière ligneuse disponible dans le terroir, les haies mortes étaient solidement constituées. Cependant, là où la matière ligneuse était rare, les haies mortes étaient beaucoup plus minces et dès lors moins solides. D'ailleurs, lors de nos entretiens avec les paysans, ces derniers nous ont confié ne plus faire de clôtures aussi solides qu'auparavant. Plusieurs d'entre eux nous ont affirmé ne plus utiliser de grosses branches solides, mais seulement de petites branches d'arbres épineux. Selon eux, le matériel ligneux est devenu trop rare et les grosses branches d'arbres servent plutôt à la construction des concessions, comme bois d'œuvre et, dans une moindre mesure, comme bois de feu.

Le tableau 12 présente l'ensemble des espèces utilisées par les UPA de notre échantillon pour la fabrication des haies mortes. On y remarque trois espèces favorites, soit le *Combretum micrantum*, le *Guiera senegalensis* et le *Ziziphus mauritiana*. La prépondérance de ces espèces épineuses confirme que les paysans utilisent surtout des branches d'arbres épineux pour la construction des haies mortes, alors que des essences de bois plus solide

comme le *Vitellaria paradoxa* sont, de nos jours, très peu utilisées dans la confection de telles haies.

Tableau 12. Noms scientifiques et vernaculaires des espèces recensées dans la construction des haies mortes, ainsi que leur fréquence d'apparition dans les parcelles (n = 129 parcelles).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Fréquence d'apparition
<i>Combretum micrantum</i>	N'Golobè	93
<i>Guiera senegalensis</i>	Kundiè	69
<i>Ziziphus mauritiana</i>	N'Tomo	29
<i>Anogeïssus leiocarpus</i>	N'Galama	13
<i>Acacia seyal</i>	Zadiè	9
<i>Acacia albida</i>	Balanzan	5
<i>Lawsonia inermis</i>	Diaby	3
<i>Terminalia</i> spp.	Wolo	3
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Chi	3
<i>Acacia nilotica</i>	Bouana	3
<i>Pterocarpus lucens</i>	N'Galadjiri	2
<i>Securinega microcarpa</i>	Ntiènè	1
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	N'Goni	1
<i>Prosopis africana</i>	Guèlè	1
<i>Bauhinia reticulata</i>	Niaman	1
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Sunsun	1

Dans tous les villages qui constituaient notre échantillon, il n'y a pas de gestion planifiée des ligneux qui servent à la construction des haies mortes. Partout, les villageois nous ont rapporté que le premier à arriver en brousse se servait, tout simplement. Rappelons que les travaux de construction de la haie morte sont faits avant ou après la récolte du mil. Ainsi, les paysans qui ne peuvent pas terminer rapidement la récolte, faute d'équipement et/ou de



main-d'œuvre, seront parmi les derniers à partir en brousse à la recherche d'épineux. Pour eux, la tâche est d'autant plus ardue qu'ils devront parcourir de longues distances en brousse, souvent sans charrette. Dès lors, la construction de la haie peut être, pour eux, compromise, ce qui serait en accord avec les propos du chef de village de Dougoukouna concernant la difficulté particulière qu'éprouvent les UPA moins nanties à construire une haie morte.

Les paysans nous ont tous affirmé que la densité des ligneux épineux nécessaire à la construction des haies mortes était en diminution sur leur terroir. Néanmoins, ils attribuent cette diminution aux éleveurs qui coupent ces épineux pour les offrir en fourrage à leurs animaux. La contribution réelle des haies mortes à la déforestation est d'ailleurs loin de faire l'unanimité. Selon le chef de l'aménagement rural rattaché à la Direction Régionale de la Conservation de la Nature, par exemple, la construction des haies mortes ne serait pas un facteur important de déforestation (encadré #6). Selon lui, les haies mortes contribuent à l'amélioration du revenu des UPA.

#### **Encadré #6 : Les haies mortes et la déforestation**

Extrait d'un entretien mené avec le chef de l'aménagement rural de la Direction Régionale de la Conservation de la Nature :

*« C'est vraiment insignifiant comme pratique [l'impact de la construction des haies mortes sur la dégradation de l'environnement] parce que la haie morte, ça contribue à augmenter l'autosuffisance alimentaire. Et cela a un impact aussi, parce que la haie morte pour les cultures de contre-saison, c'est pour avoir un complément alimentaire. Si cela est, cela empêche les gens de déboiser plus encore. Parce que si les gens ils ont par exemple des champs de manioc, ils peuvent gagner beaucoup là-dedans, ils auront autre chose à faire que d'aller défricher pour faire plus de maïs ou de coton. Vraiment, les haies mortes, c'est mille fois rien par rapport aux autres facteurs. »*

Dans un autre registre, la haie morte est un mode de protection accepté par tous les villageois. Bien qu'elle soit parfois gênante pour les cultures environnantes, presque tout le monde en a eu une un jour ou l'autre et elle ne constitue pas un sujet de discorde entre les paysans de champs voisins. La haie morte est en effet temporaire et n'encombre donc pas la parcelle pour plusieurs saisons, puisque les paysans pratiquent la rotation des cultures dans leurs champs. Le manioc, par exemple, est une culture qu'on ne retrouve qu'en fin de cycle. Les parcelles maraîchères des femmes changent elles aussi de place après quelques années. Ainsi, une haie morte demeure rarement plus de quelques mois dans une même parcelle. Elle est en fait détruite à la fin de chaque saison sèche par les animaux qui l'ont forcée et les femmes qui viennent y récolter du bois de feu.

Lorsque l'on fait un bilan de l'utilisation des haies mortes au village, on peut remarquer trois éléments importants. D'abord, les paysans s'accordent pour dire que ces haies ne sont pas très solides et n'offrent qu'une protection médiocre. Leur attaque par les termites et l'utilisation des restes de bois par les femmes obligent les paysans à les reconstruire chaque année. Deuxièmement, ce mode de protection des cultures est accepté de tous au village. Il ne viendrait à l'esprit d'aucun paysan de reprocher à son voisin la construction d'une haie morte, car chacun risque d'en avoir besoin un jour ou l'autre. Comme elle est temporaire, elle ne peut gêner, de toute façon, sur une très longue période. Troisièmement, même si la construction des haies mortes participe à la diminution de la ressource ligneuse, elles ne constituent pas nécessairement un facteur majeur de déforestation. Les cultures entourées par la haie morte offre en effet une alternative aux paysans qui, autrement, pourraient être amenés à exploiter des produits forestiers comme source de revenus. Ainsi, les haies mortes représentent un mode protection des cultures qui, malgré sa faible solidité, semble tout à fait adapté au système agraire du Cercle de Ségou.

### **5.5 En résumé**

La pratique selon laquelle les cultures sont encloses alors que le bétail est laissé en divagation sur le terroir villageois est une pratique commune à toute l'Afrique de l'Ouest. La transformation qui a lieu en ce moment dans le Cercle de Ségou tient surtout au fait que les superficies concernées sont en nette progression. Les cultures accomplissant une partie de leur cycle de production en saison sèche représentent une source de revenu importante pour les UPA, de même qu'une source de diversification et d'amélioration de leur diète alimentaire. Pourtant, il n'est pas simple de s'engager dans de telles productions. La pluviométrie, ainsi que la disponibilité de la main-d'œuvre et d'équipements agricoles, sont autant de facteurs qui semblent influencer non seulement l'importance des superficies cultivées, mais parfois même la possibilité de pouvoir se lancer dans une production en saison sèche. C'est dans ce contexte que l'ICRAF et d'autres intervenants ont cru bon d'introduire la haie vive améliorée, dont l'utilisation sera étudiée de façon plus détaillée dans le chapitre qui suit.

## Chapitre 6

### L'UTILISATION D'UNE HAIE VIVE AMÉLIORÉE

Nous verrons, dans ce chapitre, différents aspects qui influencent l'utilisation des haies vives améliorées par les UPA du Cercle de Ségou. En premier lieu, nous analyserons certains aspects techniques relatifs à leur utilisation, tels que leur mise en place, le choix de leur site d'implantation, les cultures qui y sont encloses, la croissance des arbres qui les composent et l'utilisation des produits de ces arbres. En deuxième lieu, nous analyserons les caractéristiques propres aux UPA ayant fait le choix d'utiliser cette nouvelle technique agroforestière, ainsi que les facteurs qui déterminent son utilisation. En dernier lieu, nous analyserons l'impact de l'utilisation des haies vives améliorées sur le système social, en y traitant plus particulièrement des aspects fonciers.

#### ***6.1 L'intégration de la haie vive améliorée dans le système de production***

L'ICRAF et ses différents partenaires de développement travaillent à la diffusion des haies vives améliorées depuis 1996. Le tableau 13 présente le taux d'utilisation de la haie vive améliorée dans les villages échantillonnés. De nombreux entretiens avec les agents de vulgarisation de l'ICRAF nous ont appris que les villages affichant les meilleurs taux d'utilisation étaient parmi les premiers à avoir collaboré avec l'ICRAF. Dans ces villages, les agents ont déployé beaucoup d'énergie pour donner de l'information et de la formation sur les haies vives améliorées. Les UPA désirant faire l'utilisation d'une haie vive améliorée y bénéficiaient aussi de jeunes arbres déjà prêts à être transplantés et, qui plus est, de l'aide des agents de vulgarisation lors de la plantation. La formation, l'information et la réduction

du temps de travail devant être consacré à l'installation des haies vives améliorées semblent être des facteurs favorisant l'utilisation de cette nouvelle technique, ce que nous tenterons d'élucider dans ce chapitre.

Tableau 13. Taux d'utilisation de la haie vive améliorée dans les villages de l'échantillon.

Village	Nombre total d'UPA	UPA utilisatrices (%)
Bougounina	3	66,6
Dakala	30	41,4
Djigo	42	26,2
Dougoukouna	56	31,5
N'Tobougou	29	31,0
Sikila	28	27,6
Tesséribougou	41	n.d.
Zogofina	120	4,0

### 6.1.1 La mise en place d'une haie vive améliorée

Les travaux entourant la mise en place d'une haie morte sont normalement répartis entre les mois d'octobre et janvier, ainsi qu'en mai et en juin pour les femmes qui font du maraîchage. Les travaux concernant la mise en place d'une haie vive améliorée surviennent cependant à une autre période de l'année, ce qui transforme considérablement l'organisation du travail des membres de l'UPA.

La mise en place d'une haie vive améliorée commence avec le démarrage des plants qui la composent. Ces travaux de pépinière, qui doivent normalement débiter vers les mois de mars et d'avril, consistent au pré-traitement des semences, ainsi qu'à la préparation du terreau et des sachets de polyéthylène qui recevront ces semences. À cette époque de l'année, le climat est chaud et aride et les animaux sont en divagation. Après le semis, les plants doivent donc être conservés dans un endroit protégé des animaux domestiques et même des petits animaux sauvages qui parcourent les champs et les villages. Ils doivent

également être arrosés, idéalement deux fois par jour. Il faut aussi s'assurer que les sachets sont régulièrement désherbés.

Nous avons souvent vu les hommes installer la pépinière dans le petit périmètre maraîcher des femmes. Cet endroit est protégé et on y trouve une source d'eau. Faisant d'une pierre deux coups, les hommes délèguent souvent les travaux d'arrosage et de désherbage des sachets aux femmes, qui doivent donc assumer un surcroît de travail pour s'occuper des jeunes plants.

Lorsque les jeunes plants ont atteint trois ou quatre mois de croissance en pépinière, ils sont normalement prêts à être transplantés au champ. Il est conseillé aux paysans d'effectuer un labour assez profond sur la ligne de transplantation. Idéalement, la transplantation doit être effectuée assez tôt au début de la saison des pluies. Cette époque est toutefois décisive pour le reste de la production agricole. Un adage malien dit qu'un gros grenier se construit dès le mois de juillet. Ainsi, l'essentiel des ressources de l'UPA est mobilisé pour les champs de mil communs, surtout si l'hivernage commence tardivement. Les plants de la haie vive améliorée « *n'ont qu'à attendre* », avons-nous très souvent entendu. Nous avons donc plutôt observé des plantations tardives, une fois que toutes les cultures ont été semées et désherbées au moins une fois. Or, Djimé (1998) rapporte que le taux de survie des jeunes arbres diminue s'ils ont été tardivement mis en terre.

Une fois transplantés, les jeunes arbres ont par ailleurs besoin de protection même en saison des pluies. Bien que les animaux ne soient pas en liberté, à cette époque de l'année, les travaux de désherbage et de récolte impliquent de nombreux passages dans les parcelles, parfois avec des charrues tirées par des bœufs. Ces travaux peuvent infliger des dommages aux jeunes arbres et c'est pourquoi il est conseillé de construire une haie morte autour de la jeune haie vive améliorée immédiatement après sa transplantation. Or, comme nous le verrons, ce travail n'est que rarement effectué. Selon les paysans utilisant une haie vive améliorée, le piétinement des animaux ainsi que le manque d'eau dans le sol seraient parmi les principales causes de mortalité des jeunes arbres.

Plusieurs raisons peuvent expliquer pourquoi on omet de construire la haie morte autour de la haie vive. En premier lieu, certains paysans nous ont confié que le surcroît de travail qu'occasionnent les travaux de pépinière et la transplantation au champ des arbres de la haie vive, de même que les travaux champêtres de la saison des pluies ne leur permettaient pas de construire une haie morte. D'autres paysans nous ont confié avoir implanté leur manioc dans un autre périmètre que celui enclos par la jeune haie vive. Ils devaient donc construire une haie morte pour protéger cet autre périmètre et n'avaient plus la motivation nécessaire pour en construire une autre autour de la jeune haie vive. Dans ces cas-là, les agents de vulgarisation de l'ICRAF ont observé qu'un très petit nombre de haies vives améliorées avaient survécu à une saison sèche sans protection. En fait, nous avons remarqué que les meilleurs résultats quant à la survie des jeunes haies vives étaient observés lorsque l'UPA avait une spéculation qu'elle devait obligatoirement protéger à l'intérieur de la parcelle concernée. Notons par ailleurs que certains paysans n'ont pas voulu des haies vives améliorées, arguant que la production de manioc n'est pas fixe sur un champ et que la haie vive ne peut suivre cette culture dans le cycle des rotations culturales. Pour eux, la permanence de la haie vive apparaissait comme un inconvénient majeur.

Tous les travaux qui entourent l'installation d'une haie vive améliorée, depuis les séances de formation jusqu'à la construction de la haie morte, demandent beaucoup de temps. Toutefois, la charge de travail diminue au cours des années subséquentes. Les paysans utilisant une haie vive améliorée depuis quelques années ont déclaré qu'ils consacraient moins de temps à la recherche de branches et à la construction de clôtures. Ainsi, même si les haies vives améliorées sont avantageuses à long terme, les premières années demeurent critiques. C'est bien souvent la première année qui encourage ou décourage une UPA d'investir sa main-d'œuvre dans de telles pratiques, d'autant plus que celle-ci peut cruellement faire défaut en saison des pluies, surtout dans les petites UPA.

Rocheleau *et al.* (1994) et David (1995) rapportent que l'extrême complexité de la technique et des travaux qui ont cours la première année constituent les principaux facteurs de non adoption des haies vives composées d'espèces à croissance rapide. Cela n'est pas le cas pour les haies vives traditionnelles que nous avons observées dans le Cercle de Ségou,

puisqu'elles ne demandent aucune pépinière, sont faciles à bouturer puis à transplanter, ne nécessitent pas la construction d'une haie morte et peuvent être plantées jusqu'à la fin de la saison des pluies.

### **6.1.2 Le choix du site et les cultures protégées par les haies vives améliorées**

Dans notre échantillon, 53 haies vives améliorées ont été implantées par 51 UPA différentes. La superficie moyenne protégée par une haie vive est de 0,51 ha, la plus petite superficie étant de 0,10 ha et la plus grande de 4,25 ha. Ces superficies sont comparables aux superficies observées par Ayuk (1996) lors d'une étude sur l'adoption de haie vive améliorée au Burkina Faso.

Le choix du site pour installer la haie vive améliorée a été motivé par quatre raisons principales. Tout d'abord, 32,1% des UPA utilisatrices ont déclaré l'avoir choisi pour revaloriser la parcelle concernée. Selon ces UPA, cette parcelle n'était plus intéressante à cause de sa faible fertilité et parce qu'elle était située trop loin du village, ce qui rendait trop fastidieux le travail d'enrichissement de la parcelle avec du fumier pour la production de mil ou celui de construction de haies mortes pour la production du manioc. L'installation d'une haie vive améliorée, en procurant une protection efficace, leur permettait d'y produire du manioc.

Plus du quart des UPA, soit 26,3% d'entre elles, ont choisi d'entourer une parcelle qui était située aux abords d'un passage d'animaux. Elles devaient en effet y construire chaque année une haie morte pour que leurs cultures puissent réussir et ce, même en saison des pluies. Elles ont donc opté pour une protection durable leur épargnant la construction d'une nouvelle haie morte chaque année. Par ailleurs, 20,8% des UPA ont choisi la parcelle pour des raisons de proximité et de facilité d'entretien de la haie vive et des cultures qui s'y trouvent. Finalement, 20,8% des UPA ont choisi la meilleure parcelle qu'ils avaient pour la production de manioc. D'autres considérations, d'ordre foncier celles-là, ont également été prises en compte pour le choix du site. Nous les verrons en détail un peu plus loin dans ce chapitre.



Lors de notre recherche, nous avons également demandé aux UPA quelles étaient les spéculations présentes à l'intérieur du périmètre protégé par une haie vive améliorée (tableau 14). On constate que la culture de manioc est la plus répandue. La superficie moyenne de la parcelle (0,51 ha) est toutefois plus petite que celles enregistrées pour les parcelles de manioc en général, ce qui semble indiquer que les paysans n'ont pas tout de suite cherché à protéger la totalité de leur manioc. Tout porte à croire qu'ils ont d'abord voulu tester la haie vive améliorée avant d'en faire un usage définitif. En second lieu, on retrouve la banque fourragère, avec de petites superficies protégées, d'une dimension de 0,33 ha. Là encore, les paysans semblent avoir choisi la voie de la prudence, ce qui se comprend aisément considérant que, dans ces cas précis, il y avait deux nouvelles techniques agroforestières à tester, la banque fourragère et la haie vive améliorée. Sept haies vives améliorées entourent par ailleurs des productions maraîchères. Seules trois haies vives améliorées protègent des vergers, ce qui n'est pas tellement surprenant dans la mesure où moins d'un tiers des vergers bénéficient d'une protection.

En dernier lieu, on observe 9 parcelles protégées qui ont été semées en céréales ou en arachides, qui sont pourtant des productions d'hivernage. Nous avons d'abord cru que ces cultures faisaient partie du cycle de rotation du manioc. Mais nos entretiens avec les paysans nous ont appris qu'une partie de ces parcelles n'est dédiée qu'aux cultures d'hivernage et jamais au manioc. Dans ces cas-là, nous avons appris que les parcelles étaient situées près d'un passage d'animaux ou d'une route, ce qui obligeait les paysans à construire des haies mortes chaque année pour les protéger. Cela est en accord avec les résultats obtenus concernant les raisons qui motivent le choix du site. Ce phénomène est extrêmement intéressant. Les adopteurs potentiels visés par l'ICRAF sont en effet des paysans produisant des cultures en saison sèche. Or, on remarque que 17,0% des haies vives améliorées installées l'ont été pour protéger des cultures faites en saison des pluies. Ce résultat augmente considérablement le spectre d'utilisateurs potentiels des haies vives améliorées.

Tableau 14. La fréquence des différentes cultures protégées par la haie vive améliorée ainsi que les superficies moyennes qui y sont consacrées pour la saison de culture 2000-2001 (n = 53 parcelles).

<b>Culture protégée</b>	<b>Fréquence d'apparition</b>	<b>Superficie moyenne (ha)</b>
Manioc	24	0,51
Banque fourragère	9	0,33
Maraîchage	7	0,21
Verger	3	1,92
Céréales	8	0,47
Arachide	1	0,51
Aucune	1	0,25

Nous avons finalement demandé aux UPA si elles avaient apporté des changements à leur production agricole suite à l'utilisation d'une haie vive améliorée. Nous avons appris que deux tiers d'entre elles affirment avoir intensifié ou diversifié leur production à l'intérieur du périmètre protégé par une haie vive améliorée. Des UPA qui produisaient du manioc ont par exemple cessé d'insérer le manioc dans leurs cycles de rotation des cultures, pour n'en produire que dans cette parcelle protégée. Les femmes impliquées dans le maraîchage nous ont pour leur part confié augmenter la densité des plants de tomates et autres légumes. Le tiers des UPA qui ont déclaré n'avoir pas effectué de changement dans la production ont plutôt choisi de protéger efficacement une parcelle qui devait être entourée d'une haie morte chaque année. On peut supposer que ces UPA ont ainsi gagné du temps qui peut être utilisé pour d'autres activités productives.

Un constat général que l'on peut effectuer sur les spéculations encloses par la haie vive améliorée est que ces spéculations ont presque toujours une valeur marchande pour l'UPA. Par exemple, un paysan produisait de l'arachide au sein du périmètre enclos par la haie vive améliorée. Suite à nos questions, nous avons appris que l'arachide est la principale source de revenu de son UPA. Ainsi, le fait que la culture protégée par la haie vive ait une valeur

marchande justifie le travail investi pour sa mise en place. Dans une étude sur les impacts de l'utilisation d'une haie vive améliorée au Sénégal, Satin (1998) a lui aussi rapporté que les cultures marchandes sont majoritaires au sein des périmètres protégés. De plus, l'augmentation du revenu des paysans utilisateurs était grandement associée à l'amélioration des rendements des cultures au sein du périmètre protégé, ainsi que de la vente de produits secondaires des arbres de la haie.

Voyons maintenant ce qu'il en est de la croissance des arbres de la haie vive améliorée dans le Cercle de Ségou, ainsi que de l'utilisation des produits de ces arbres par les paysans.

### **6.1.3 La croissance des arbres composant la haie vive améliorée et l'utilisation des produits de ces arbres**

Lors de notre recherche, nous avons examiné de nombreuses haies vives améliorées en compagnie des paysans utilisateurs. Certaines de ces haies vives améliorées avaient été implantées 5 ou 6 ans auparavant. Selon les utilisateurs, ces haies vives améliorées protègent efficacement leurs parcelles, moyennant des tailles d'entretien et le colmatage des trous. Les arbres ont déjà produit des fruits et les utilisateurs en ont déjà récolté de nombreux produits. D'autres haies vives améliorées avaient moins de 4 ans au moment de notre visite. Ces haies vives n'étaient pas encore assez développées pour permettre une protection efficace des parcelles. Les utilisateurs nous ont donc dit devoir aller chercher des branches d'arbres en brousse afin de colmater les trous. Malgré cela, de nombreux utilisateurs nous ont confié apprécier la diminution du temps de travail associé à la haie vive améliorée comparativement à celui qui est nécessaire à la construction de la haie morte. À ce propos, un paysan de Dakala nous disait ceci : « *La haie vive [améliorée] est plus importante que la haie morte. Ça t'empêche d'aller faire de la recherche de bois en brousse. Réparer vaut mieux que faire un début chaque année.* » Enfin, malgré leur jeune âge, les jeunes plants de ces haies vives améliorées ont déjà produit des fruits et les utilisateurs en ont utilisé certains produits.

Une étude menée dans le cadre de la recherche exploratoire auprès d'un échantillon de 20 UPA utilisant une haie vive améliorée dans le Cercle de Ségou démontre que de nombreux

produits des arbres de la haie vive améliorée sont effectivement utilisés. En un peu moins de trois ans de croissance au champ, 75% de ces UPA avaient utilisé au moins un produit des arbres de la haie vive améliorée.

Les différents produits utilisés sont présentés dans le tableau 15. Le henné est le produit le plus largement exploité par les UPA. Au moment de l'enquête, 50% d'entre elles avaient déjà utilisé les branches de *L. inermis*. Pour obtenir le henné, les feuilles sont détachées des branches, séchées au soleil, puis réduites en poudre. La seconde utilisation la plus populaire était de tailler les branches des arbres de la haie vive pour les utiliser afin de colmater les trous à la base de cette haie. On retrouve ensuite, par ordre décroissant d'importance, des produits à usage médicinal, le bois de feu, des fruits, des semences pour regarnir la haie vive et un tanin. Tous les produits sont consommés au sein même du village (les bénéficiaires sont constitués à 92% de membres de l'UPA et à 6% de membres du village) ou sont donnés à des étrangers au village (2%). Seule une petite quantité de henné est mise en marché par les femmes.

Tableau 15. Proportion des UPA utilisant une haie vive améliorée ayant utilisé des produits de ses arbres dans le Cercle de Ségou, entre 1996 et 1999 (n = 20).

Type de produit	UPA utilisant le produit (%)
Henné	50
Branches pour colmater la haie vive	40
Produits médicinaux	40
Fruits	40
Semences	20
Tanin	15

Lors de la collecte de données principale, nous avons appris que certains de ces produits sont à ce point appréciés que certains paysans ont rapporté avoir observé des vols dans leurs arbres, notamment des fruits du *Z. mauritiana* et des produits médicinaux. D'ailleurs, un

utilisateur nous a raconté avoir pris en flagrant délit une femme qui remplissait de grands sacs avec de l'écorce d'*A. senegal* provenant de sa haie vive améliorée. Il semble que cette femme s'apprêtait à en faire le commerce à Ségou, un commerce assez lucratif nous a-t-on dit.

Les produits de la haie vive améliorée sont donc utiles et utilisés par les membres de l'UPA, ce qui montre bien l'intérêt d'avoir opté pour des espèces indigènes pour sa composition. Les paysans nous ont d'ailleurs affirmé être très contents de voir ces espèces, dont les populations naturelles étaient en déclin à cause des nombreuses utilisations qu'ils en font, renaître sur leur terroir. Rappelons-nous que le *Z. mauritiana* est la troisième espèce la plus fréquemment utilisée pour la construction des haies mortes. Les utilisateurs d'une haie vive améliorée semblent également satisfaits de la protection offerte par les haies vives améliorées ou, à tout le moins, par la diminution du temps de travail consacré à la construction des haies mortes.

Remplacer des branches d'arbres par des arbres vivants peut sembler, a priori, une opération assez simple. Nous venons cependant de voir qu'il n'en est rien. L'installation de la haie vive améliorée demande beaucoup de main-d'œuvre pendant une période où cette main-d'œuvre est déjà extrêmement sollicitée. Celle-ci apparaît donc comme un facteur important dans l'utilisation d'une haie vive améliorée.

À moyen et à court terme, cet investissement semble toutefois avantageux. Les paysans apprécient la protection offerte par les haies vives, ainsi que les produits secondaires qu'elle fournit. Nos résultats démontrent par ailleurs que la haie vive améliorée permet de revaloriser certaines parcelles qui étaient délaissées. Elle a permis aux utilisateurs d'intensifier et de diversifier leurs productions. Finalement, nos résultats indiquent que le spectre d'utilisation de la haie vive améliorée est nettement plus large qu'on ne le soupçonnait. Les UPA ayant des parcelles à proximité des passages d'animaux semblent l'apprécier tout particulièrement.

Mais quels sont les facteurs qui influencent l'utilisation des haies vives améliorées par les UPA du Cercle de Ségou ? C'est ce que nous allons tenter de dégager, au moyen d'une approche statistique, dans les pages qui suivent.

## **6.2 L'analyse des caractéristiques de l'UPA utilisant une haie vive améliorée**

### **6.2.1 Le portrait des UPA utilisant une haie vive améliorée**

Pour caractériser les UPA utilisant une haie vive améliorée, nous avons utilisé les données recueillies par questionnaire pour comparer de nombreuses variables ayant trait à la composition de la main-d'œuvre, au cheptel animal, à l'équipement agricole, aux pratiques culturales, aux sources d'information utilisées par les UPA, à leur participation à des projets de développement rural, etc. Les valeurs moyennes d'une quarantaine de variables ont été comparées et des différences significatives sont apparues pour une quinzaine d'entre elles. Le tableau 16 présente quelques variables sélectionnées pour leur intérêt, alors que la liste complète des variables est présentée à l'annexe J.

Le tableau 16 indique que les UPA utilisant une haie vive améliorée affichent des valeurs moyennes supérieures aux autres UPA pour les variables ayant trait à la composition de la main-d'œuvre. Les UPA utilisatrices comptent en moyenne un ménage de plus que les autres UPA non-utilisatrices, ainsi que près de dix membres supplémentaires au total, dont 6 femmes et hommes actifs. Ces résultats semblent indiquer qu'une UPA ayant plus de main-d'œuvre est favorisée dans l'utilisation d'une haie vive améliorée. Cela est d'ailleurs appuyé par nos constatations précédentes à l'effet que l'utilisation de la haie vive améliorée est très exigeante en main-d'œuvre. De nombreux auteurs ayant réalisé des études sur l'utilisation d'une haie vive ont identifié le manque de main-d'œuvre comme une véritable contrainte à l'adoption (Kaya *et al.*, 1994 ; Olson et Ehrenreich, 1994 ; Diatta *et al.*, 1999 ; Sanogo *et al.*, 1999 ; Thiombiano, 1999). Par contre, lors d'une étude sur l'adoption des haies vives améliorées au Burkina Faso, Ayuk (1997) a rapporté que la disponibilité de la main-d'œuvre était négativement corrélée avec l'adoption. Selon cette étude, les petites UPA seraient plus promptes à installer une haie vive améliorée afin de maximiser l'utilisation de la main-

d'œuvre. Dans notre recherche, cependant, rien ne semble indiquer l'existence d'un tel phénomène.

Tableau 16. Comparaison des valeurs moyennes et des écarts-types pour différentes variables relatives à la main-d'œuvre, à l'équipement, aux productions agricoles et au cheptel animal entre les UPA utilisant ou non une haie vive améliorée. La valeur du test effectué et la valeur de P correspondante sont également indiquées (n = 126 UPA).

	<b>UPA utilisatrices (n=51)</b>	<b>UPA non utilisatrices (n=75)</b>	<b>Valeur du test (valeur de P)</b>
Nb de ménages	4,3 (3,2 <sup>a</sup> )	3,0 (2,0)	T=-2,752 (0,007)
Nb de membres total	28,1 (25,2)	18,2 (14,4)	T=-2,766 (0,007)
Nb d'hommes actifs	9,3 (8,3)	6,2 (4,9)	T=-2,599 (0,010)
Nb de femmes actives	9,4 (7,2)	6,0 (4,9)	T=-3,070 (0,003)
Nb de multiculteurs	1,6 (1,8)	1,1 (0,8)	T=-2,065 (0,043)
Nb de bœufs de labour	4,0 (4,0)	2,5 (2,5)	T=-2,674 (0,009)
Nb d'ânes	2,9 (3,3)	1,9 (1,6)	T=-2,183 (0,031)
Nb de cultures produites	5,2 (1,4)	4,6 (1,6)	T=-2,580 (0,011)
Manioc commercialisé (%)	44,4 (37,6)	29,7 (37,2)	T=-2,160 (0,033)
Nb de bœufs d'élevage	5,6 (11,3)	1,6 (3,9)	T=-2,854 (0,005)
Nb d'ovins	7,1 (6,9)	3,2 (3,4)	T=-4,263 (0,000)
Nb de caprins	7,2 (7,7)	3,6 (4,5)	T=-3,270 (0,001)
Nb de volailles	17,5 (19,2)	11,6 (10,0)	T=-2,252 (0,026)
Nb de sources d'information	2,8 (0,8)	2,4 (1,0)	T=-2,271 (0,025)
Nb d'associations dont l'UPA est membre	3,6 (1,2)	2,3 (1,3)	T=-5,680 (0,000)

<sup>a</sup> = erreur type ; pour toutes les analyses, d.l. = 124

Le tableau 16 indique par ailleurs que les UPA utilisant une haie vive améliorée possèdent plus d'équipement agricole que les autres UPA. On remarque que les UPA utilisatrices disposent de 1,6 multicultureur et 4,0 bœufs de labour en moyenne, alors que ces valeurs sont respectivement de 1,1 et 2,5 pour les UPA non-utilisatrices. En moyenne, c'est donc une unité de labour – une charrue ou un multicultureur + deux bœufs de labour - supplémentaire qui est à la disposition des UPA utilisant une haie vive améliorée. Bien qu'il n'y ait pas de différences significatives quant au nombre de charrettes, les UPA utilisatrices possèdent en moyenne presque un âne de plus que les autres UPA. En plus de disposer d'une main-d'œuvre supplémentaire, les UPA utilisant une haie vive améliorée ont donc plus d'équipement agricole. On peut supposer qu'il est alors plus facile pour le chef d'UPA de mobiliser une partie de ses actifs et de l'équipement pour l'installation d'une haie vive, sachant que les travaux se poursuivent dans les champs communs.

Au plan du cheptel animal, on remarque que les UPA utilisatrices ont en moyenne 4 bœufs d'élevage de plus que les autres UPA. Elles ont également près de 4 ovins, plus de 3 caprins et près de 6 volailles en plus. Cela porte à croire que les UPA utilisant une haie vive améliorée ont un meilleur revenu, les animaux étant considérés comme l'épargne de l'UPA.

Encore une fois, ces différences au plan de la main-d'œuvre et de l'équipement agricole ne semblent pas s'être traduites par des différences au plan de la production agricole. En effet, il n'y a aucune différence significative, entre les deux groupes, quant à la superficie cultivée et à l'autosuffisance alimentaire. Comme nous l'indiquions à la section 4.3, ces résultats semblent indiquer que les UPA plus nombreuses ont la possibilité de libérer certains de leurs membres pour l'obtention de revenus extérieurs dans le cadre d'activités individuelles. De plus, les UPA utilisant une haie vive améliorée ont plus d'animaux d'élevage, ce qui représente une source de revenu supplémentaire. Ainsi, les UPA utilisant une haie vive améliorée disposeraient d'un meilleur revenu, ce qui leur permettrait de subvenir à leurs besoins alimentaires sans toutefois cultiver une plus grande superficie.

Notons cependant que les UPA utilisant une haie vive améliorée ont une production plus diversifiée en saison des pluies. Elles y cultivent en moyenne 5,2 cultures différentes, alors



que cette valeur est de 4,6 pour les autres UPA. La production d'un plus grand nombre de cultures permet une meilleure répartition des risques. Cela pourrait être rendu possible par une plus grande disponibilité de la main-d'œuvre et de l'équipement agricole.

Quant aux productions en saison sèche, il n'y a pas de différences significatives entre les deux groupes pour les superficies emblavées en maraîchage ou en manioc et pour les vergers. Une différence significative a toutefois été observée en ce qui concerne la part de la production de manioc qui est commercialisée. Les UPA utilisant une haie vive améliorée commercialisent 44,4% de leur production en moyenne, alors que ce taux est de 29,7% pour les autres UPA. Ainsi, il semble que plus une UPA est intéressée à la commercialisation de sa production de manioc, plus elle est susceptible d'effectuer des démarches pour protéger efficacement ses parcelles. Il convient cependant de préciser que les résultats n'indiquent pas si la parcelle protégée par la haie vive améliorée est effectivement celle de manioc.

Finalement, le tableau 16 révèle que les UPA utilisant une haie vive améliorée ont plusieurs sources d'information et sont membres d'un plus grand nombre d'opérations de développement rural (ODR) que les autres UPA. Nos résultats indiquent que UPA utilisatrices puisent leur information auprès de 2,8 sources différentes pour leurs activités agricoles, comparativement à 2,4 pour les UPA non-utilisatrices d'une haie vive améliorée. De plus, les UPA utilisant une haie vive améliorée sont membres de 3,6 ODR, alors que les autres UPA ne sont membres que de 2,3 ODR en moyenne. Comme nous le verrons en détail un peu plus loin, l'information et la formation des membres de l'UPA semblent être des éléments très importants dans le processus d'utilisation de toute nouvelle technique.

Puisque nos résultats démontrent que les UPA utilisant une haie vive améliorée disposent de plus de main-d'œuvre, d'équipement agricole et d'animaux, qu'elles commercialisent une plus grande part de leur production de manioc et que leurs sources d'information et de formation sont plus diversifiées que celles des autres UPA, nous avons tenu à vérifier s'il existait des différences entre le classement socio-économique des UPA utilisant une haie vive améliorée et celui des autres (tableau 17).

Tableau 17. Classement socio-économique des UPA en fonction de l'utilisation ou non d'une haie vive améliorée (n = 126 UPA).

<b>Classe socio-économique</b>	<b>UPA utilisant une haie vive améliorée (%)</b>	<b>UPA n'utilisant pas une haie vive améliorée (%)</b>
UPA mieux nanties	39,2	24,0
UPA moyennement nanties	52,9	52,0
UPA moins nanties	7,8	24,0

$$X^2 = 6,874 ; P = 0,032$$

Les résultats indiquent que la distribution des UPA au sein des différentes classes socio-économiques varie significativement selon qu'on a affaire à des UPA qui utilisent ou non la haie vive améliorée. Ainsi, les UPA utilisant la haie vive améliorée se retrouvent pour la très grande majorité dans les classes des UPA mieux et moyennement nanties, alors que les UPA n'utilisant pas la haie vive améliorée sont réparties selon une courbe qui se rapproche de la courbe normale. Il est donc possible d'affirmer que, de façon générale, les UPA utilisant une haie vive améliorée sont plus nanties que les autres UPA. Ces constatations vont dans le sens des propos formulés par Olson et Ehrenreich (1994) à la suite d'une étude sur les haies vives en Afrique de l'Ouest. Selon eux, l'installation d'une haie vive est très coûteuse en temps et en énergie, ce qui les rendrait moins accessibles aux UPA les moins nanties.

Ces résultats nous ont donc permis d'établir le portrait des UPA utilisant une haie vive améliorée. L'analyse statistique à l'aide de modèles de régression binaire, qui est présentée à la suite, nous permettra pour sa part d'identifier des facteurs qui déterminent cette utilisation.

### **6.2.2 L'analyse des facteurs déterminant l'utilisation d'une protection**

Nous avons déjà vu que de nombreux auteurs ont recours aux modèles statistiques pour identifier les facteurs qui déterminent l'adoption d'une nouvelle technique (Lee et Stewart, 1983 ; Nowak, 1987 ; Polson et Spencer, 1991 ; Caveness et Kurtz, 1993 ; Alavalapati *et al.*, 1995 ; Ayuk, 1997 ; Singhal et Kumar, 1997 ; Savadogo *et al.*, 1998). Nous n'échapperons pas à cette règle et présenterons ici trois modèles logistiques qui, nous l'espérons, nous éclaireront davantage sur le processus d'utilisation des haies vives améliorées. Les trois modèles visent à identifier quels sont les facteurs qui déterminent l'utilisation de tel ou tel type de protection par les UPA. Un premier modèle compare les UPA qui n'utilisent aucune protection à celles qui en utilisent au moins un type. Le second modèle compare les UPA qui utilisent une haie morte à celles qui utilisent une haie vive améliorée ou traditionnelle. Ces deux modèles, même s'ils ne concernent pas spécifiquement les utilisateurs de la haie vive améliorée, ont été inclus dans les analyses afin de porter un éclairage supplémentaire sur les utilisateurs potentiels de cette technique. Le troisième et dernier modèle, quant à lui, compare les UPA utilisant une haie vive améliorée à celles qui ne l'utilisent pas.

La démarche statistique que nous avons présentée plus tôt a été rigoureusement suivie pour l'élaboration des trois modèles de régression linéaire qui sont présentés. Pour chacun des modèles 1, 2 et 3, les variables indépendantes et l'estimation de leurs paramètres correspondants sont présentés dans les annexes K, L et M, respectivement. Les variables indépendantes sélectionnées pour l'élaboration du modèle multivarié y sont identifiées par des astérisques. Les variables indépendantes retenues pour chacun des modèles finaux sont présentées dans le tableau 18.

Tableau 18. Liste des paramètres estimés pour les variables incluses dans les trois modèles de régression logistique dichotomique servant à analyser les facteurs déterminant l'utilisation de différents types de protection des cultures. La valeur de P est indiquée entre parenthèse.

<b>Variable / modèle</b>	<b>Modèle # 1 : L'utilisation d'un quelconque type de protection  n = 186 UPA</b>	<b>Modèle # 2 : L'utilisation d'une haie vive traditionnelle ou améliorée  n = 143 UPA</b>	<b>Modèle # 3 : L'utilisation d'une haie vive améliorée  n = 126 UPA</b>
Constante	-2,8931 (0,0002)	-4,0577 (<0,0001)	-5,6791 (<0,0001)
Passage d'animaux	1,8274 (0,0001)		
Nb de sources d'information	0,9710 (0,0004)		
Nb de bœufs de labour	0,2482 (0,0212)		
Commercialisation du manioc	0,0527 (0,0004)		
Nb d'années en manioc	-0,0480 (0,0123)	0,0488 (0,0061)	
Origine du bois de construction <sup>A</sup>		2,9992 (0,0399)	
Origine du bois de construction <sup>B</sup>		-1,9214 (0,0058)	
Origine du bois de construction <sup>C</sup>		-2,0971 (0,0201)	
Participation - séances ICRAF		4,6389 (<0,0001)	5,3251 (<0,0001)
Écoute de la radio		2,3190 (0,0027)	1,8643 (0,0058)
Bonne classification (%)	73,7	81,1	81,7
Spécificité et sensibilité (%)	76,7 et 72,7	82,3 et 79,7	77,3 et 88,2

<sup>A</sup> = terroir villageois et achat ; <sup>B</sup> = achat ; <sup>C</sup> = terroirs voisins et achat

### **6.2.2.1 Modèle #1 : l'utilisation d'une protection**

Les résultats obtenus à l'aide du premier modèle indiquent que le premier facteur déterminant positivement l'utilisation d'un quelconque type de protection par l'UPA est l'existence d'un passage d'animaux aux abords d'au moins une de ses parcelles (tableau 18). Le second facteur d'importance est le nombre de sources d'information où l'UPA puise ses renseignements relatifs à sa production agricole. Le troisième facteur retenu par le modèle est le nombre de bœufs de labour appartenant à l'UPA. Finalement, quoique dans une moindre mesure, on retrouve la part de la production de manioc qui est commercialisée par l'UPA. Par ailleurs, le nombre d'années d'expérience dans la culture du manioc semble être négativement relié, quoique de façon peu importante, à l'utilisation d'une protection.

Ce premier modèle nous indique que la présence répétée des animaux aux abords des parcelles incite fortement les UPA à les protéger et ce, davantage que la production et la commercialisation de cultures ayant une partie de leur cycle de croissance en saison sèche. Ce résultat semble appuyer nos constatations précédentes à l'effet que le besoin de protection est ressenti non seulement en saison sèche, mais également en saison des pluies. La diversité des sources d'informations concernant l'agriculture apparaît elle aussi comme un facteur décisif pour l'utilisation d'une protection. Ce résultat semble indiquer qu'une UPA étant davantage informée cherchera davantage que les autres à appliquer dans ses parcelles diverses méthodes afin d'améliorer sa production agricole, dont l'utilisation d'une protection. Par ailleurs, la présence du facteur « bœufs de labour » parmi les facteurs déterminant l'utilisation d'une protection semble indiquer que les UPA utilisant une protection autour de leurs parcelles font parties des UPA les plus nanties. Nous avons déjà vu que le nombre de bœufs de labour augmente quand on passe vers une classe socio-économique plus nantie. Cela nous amène à poser l'hypothèse selon laquelle plus les UPA possèdent de moyens de production – les bœufs de labour –, plus elles utilisent une forme ou une autre de protection. Ces UPA, qui en ont les moyens, chercheraient ainsi à améliorer leur production. Ces résultats sont révélateurs dans la mesure où les UPA utilisant déjà une protection sont les premières visées comme utilisateurs potentiels des haies vives améliorées.

Ce modèle nous apprend donc que l'utilisation d'une protection en général n'est pas déterminée par les superficies cultivées en saison sèche, mais principalement par la présence d'un passage d'animaux en bordure des parcelles de l'UPA, par la diversité des sources d'informations utilisée par l'UPA et, dans une moindre mesure, par les moyens de production dont elle dispose.

### **6.2.2.2 Modèle #2 : l'utilisation d'une haie vive**

Le second modèle compare tous les utilisateurs d'une protection entre eux afin d'identifier les facteurs qui déterminent l'utilisation d'une haie vive, qu'elle soit traditionnelle ou améliorée. Le modèle nous apprend que le facteur le plus déterminant est la participation aux séances d'information et de formation de l'ICRAF. Le second facteur est l'origine du bois de construction pour les concessions, alors que le troisième facteur est l'écoute de la radio.

L'information et la formation apparaissent donc comme des facteurs prépondérants dans l'utilisation de haies vives plutôt que de haies mortes, ce sur quoi nous reviendrons dans notre discussion concernant le troisième modèle. En ce qui concerne l'origine du bois de construction des concessions, nous avons indiqué les seules modalités de cette variable ayant une influence significative, qu'elle soit positive ou négative. Le modèle nous apprend que si une UPA achète tout son bois de construction, ou bien en achète une partie et recueille l'autre partie dans les terroirs voisins, cette UPA a moins de chance d'adopter une haie vive. Par contre, si une UPA achète une partie de son bois de construction et en collecte une autre sur son propre terroir, cette UPA a plus de chance d'utiliser une haie vive. Ces résultats, surprenants à première vue, semblent s'expliquer par le fait que la très grande majorité des UPA qui ont affirmé prendre une partie de leur bois de construction sur leur propre terroir, récoltaient en fait les branches et les troncs de neems (*Azadirachta indica*). La rapidité de croissance de cette espèce exotique, introduite il y a quelques années, en a fait une espèce aujourd'hui très populaire que l'on retrouve dans de nombreuses concessions et au cœur du village lui-même. Contrairement aux UPA qui achètent le bois de construction ou parcourent la brousse des villages voisins pour s'approvisionner, les UPA qui collectent une partie de leur bois de construction à même ces arbres, situés dans leur propre cour, semblent plus

enclines à utiliser une haie vive, peut-être parce qu'elles connaissent les avantages multiples des arbres plantés.

### **6.2.2.3 Modèle #3 : l'utilisation d'une haie vive améliorée**

Le dernier modèle identifie les facteurs déterminant l'utilisation d'une haie vive améliorée. On y retrouve deux facteurs qui semblent très fortement liés à cette utilisation, soit la participation des UPA aux séances d'informations et de formation de l'ICRAF, ainsi que l'écoute de la radio pour obtenir des informations sur l'agriculture. L'importance de la participation des UPA aux séances de formation et d'information de l'ICRAF semble aller de soi, même si une telle participation n'impliquait pas nécessairement l'utilisation de la haie vive améliorée, d'une part, et même si des UPA pouvaient utiliser la haie vive améliorée sans avoir participé précédemment à de telles séances, d'autre part. Il semble donc que les séances d'information et de formation de l'ICRAF aient eu un impact majeur sur les UPA. L'importance d'un facteur de ce genre a déjà été révélé par d'autres auteurs ayant fait des études sur l'adoption de nouvelles techniques agricoles dans les pays en développement à l'aide de modèles de régression binaire (Oparé, 1977 ; Akinola, 1987 ; Polson et Spencer, 1991 ; Adesina et Baidu-Forson, 1995). Ce résultat révèle également que le processus d'utilisation des haies vives améliorées n'en est qu'à ses débuts. En effet, si la technique avait été vulgarisée depuis plus longtemps, il est probable que des UPA n'ayant pas participé aux séances de formation de l'ICRAF auraient eu le désir d'implanter une haie vive améliorée simplement en constatant les résultats obtenus par les autres UPA utilisatrices.

Tout cela souligne bien l'importance de la vulgarisation et des agents de vulgarisation dans la promotion de nouvelles techniques agricoles. Kaya *et al.* (1994) rappellent que la méthode de vulgarisation employée pour la diffusion d'une nouvelle technique est une des pierres angulaires de son utilisation par les populations. Plus encore que la méthode, Olivier de Sardan (1991) place les agents de vulgarisation au cœur de ce processus : « *...le rôle des agents de développement de terrain est crucial : c'est par leur intermédiaire que de réels pas en avant peuvent être accomplis, dans la mesure où ils sont, et eux seuls, à l'interface quotidienne des deux systèmes de savoirs [celui des populations locales et celui des concepteurs de projets]* » (p.21). Fisher et Vasseur (2002) rapportent même que l'échec de

projets agroforestiers au Panama était en grande partie imputable à une assistance technique inadéquate. Selon ces auteurs, les agents de vulgarisation n'avaient pas été en mesure d'établir des liens de confiance avec les bénéficiaires. C'est dire l'importance que peuvent avoir les agents de vulgarisation qui sont pourtant souvent dénigrés de leurs patrons et perçus comme de simples courroies de transmission.

Lors de nos entretiens avec les paysans, l'absence des agents de l'ICRAF au cours des dernières années était souvent déplorée. En fait, bien que l'ICRAF ait passé le relais aux autres organismes de développement, les paysans attendaient toujours ses agents. C'est avec eux qu'ils ont eu les premières formations, ce sont eux qui les ont aidés et appuyés lors de l'installation des haies vives améliorées. Selon les paysans, le fait que les agents de l'ICRAF ne passent plus dans les villages était un point négatif pour la propagation de l'utilisation des haies vives améliorées vers les autres UPA du village.

Le second facteur déterminant l'utilisation des haies vives améliorées est l'écoute de la radio afin d'obtenir des renseignements sur l'agriculture. Notons pourtant que l'ICRAF n'a jamais entrepris de campagne d'information sur ses activités par le biais de la radio. En fait, les paysans nous disaient plutôt l'écouter pour obtenir les prévisions météorologiques. Lorsqu'on se trouve en leur compagnie, cependant, on constate que la radio, chez certains, est presque toujours ouverte. Les fréquences préférées diffusent en langue locale et traitent de nombreux sujets touchant le monde rural. On pourrait alors être porté à penser que les UPA utilisant une haie vive améliorée sont curieuses et à l'affût d'informations pouvant les appuyer dans leur production agricole.

Ces résultats nous rappellent la théorie de la diffusion des innovations de Rogers (1962), selon laquelle la communication des informations est au centre de la diffusion. La participation des individus à des groupes de discussions et de formation, leur ouverture envers les nouvelles techniques, et l'échange d'information entre les membres de la communauté semblent être des facteurs catalysant l'adoption et l'utilisation de nouvelles techniques agricoles comme l'ont remarqué d'autres auteurs, tant dans le cadre d'analyses



qualitatives (Mendras, 1967 ; Caveness et Kurtz, 1993 ; Daré, 1996 ; Pannel, 1999), que d'analyses quantitatives (Oparé, 1977 ; Yapa et Mayfield, 1978 ; Shiferaw et Holden, 1998).

Notons par ailleurs que le modèle n'a détecté aucun lien entre l'utilisation d'une haie vive améliorée et la présence de haies mortes autour des parcelles de l'UPA. Lors d'une étude sur les haies vives améliorées au Burkina Faso, Ayuk (1997) rapportait que la présence de haies mortes autour des parcelles de l'UPA influençait négativement l'utilisation d'une haie vive améliorée par les UPA. Dans notre étude, cependant, rien ne démontre l'existence d'un tel phénomène. En fait, les résultats indiquent qu'aucun lien n'existe entre la gestion de la ressource ligneuse par les UPA et l'utilisation d'une haie vive améliorée.

Les analyses statistiques descriptives démontrent que les UPA utilisant une haie vive améliorée disposent de plus de main-d'œuvre, de plus d'équipement agricole et d'animaux, qu'elles commercialisent une plus grande part de leur production de manioc, qu'elles ont accès à une information diversifiée et qu'elles font partie de classes socio-économiques plus aisées que les autres UPA. Les analyses statistiques de régression linéaire indiquent quant à elles que les facteurs déterminant l'utilisation d'un type quelconque de protection ont trait au niveau de prospérité socio-économique des UPA.

Dès lors, l'utilisation d'une protection semble être plus facilement accessible aux UPA les mieux nanties. Il paraît logique que des UPA ayant peu de moyens de travail concentrent l'essentiel de ces moyens à la production de cultures qui seront davantage consommées par les membres de l'UPA. À l'inverse, les UPA qui disposent de plus de moyens de travail auront plus de temps à consacrer aux productions vivrières marchandes, ayant ainsi accès à un meilleur revenu.

Cela ne veut pas dire que toutes les UPA ayant un niveau de prospérité socio-économique plus élevé utiliseront nécessairement une haie vive améliorée. Chaque UPA doit en effet évaluer si la haie vive améliorée, dont les agents de développement vulgarisent les aspects techniques, peut être intégrée dans son système de savoir et de savoir-faire, ainsi que dans le système social dans lequel elle vit. L'intégration d'une haie vive améliorée dans le système

de production entraîne en effet de nombreuses conséquences, notamment sur le plan foncier. Nous verrons, dans la dernière partie de ce chapitre, quelles sont ces conséquences et à quel point elles peuvent représenter de véritables contraintes pour certaines UPA.

### **6.3 La haie vive améliorée, une clôture et un signe**

Au-delà des aspects techniques qui entourent l'installation d'une haie vive améliorée, il y a des aspects sociaux et culturels qui influencent grandement son utilisation. Ces aspects ont rarement été soulevés lors de nos conversations avec les agents de développement de l'ICRAF. Il s'agit pourtant du droit de planter des arbres, des relations avec les UPA ayant des parcelles voisines avec celle où la haie vive améliorée doit être implantée et, finalement, de la division du terroir villageois. Nous avons passé beaucoup de temps à discuter avec les paysans et les chefs de village avant de trouver des réponses à des questions de ce type. Selon eux, les questions foncières doivent être discutées entre les villageois seulement et pas devant des étrangers. Seuls les liens privilégiés que nous avons pu créer avec quelques informateurs clé nous ont permis d'élaborer certaines hypothèses à ce sujet, que nous avons été en mesure de vérifier par la suite auprès des chefs d'UPA et des autorités villageoises.

#### **6.3.1 Au cœur du patrimoine de l'UPA**

Tout individu désirant planter un arbre doit détenir une maîtrise foncière sur la parcelle visée. Nous avons vu que les maîtrises foncières se transmettent du chef d'UPA à son successeur. Ainsi, tout membre de l'UPA ayant le désir d'installer une haie vive améliorée doit en faire la demande au chef d'UPA. Dans notre échantillon, les 53 haies vives améliorées étaient toutes situées sur des parcelles héritées par l'UPA. Comme l'atteste un paysan de Dakala qui a installé une haie vive améliorée : *« Je ne suis pas étranger sur ce champ. Mon père l'a hérité de son père, lui aussi il l'a hérité de son père et ainsi de suite. »*

Par ailleurs, le fait de planter un ou des arbres sur une parcelle peut transformer le mode de transmission de cette dernière entre les descendants, ce qui est d'ailleurs une des raisons pour lesquelles il n'est pas si facile de planter des arbres au Sahel. Nous avons déjà vu que celui qui n'obtient que des droits d'accès à une parcelle ne peut y planter d'arbre. La raison

en est bien simple : s'il le faisait, il pourrait réclamer un droit de propriété sur la dite parcelle. Neif et Heidhus (1994) rapportent que, dans plusieurs sociétés africaines, la plantation d'arbres détermine un droit de propriété de facto sur la parcelle. C'est ce qu'illustre pour nous un paysan de Sikila : « ... *s'il y a un homme qui cultive sur mes terres et il plante des arbres, si je lui demande de partir, il va partir avec sa daba [houe], mais comment il va partir avec ses arbres ? Autant dire que c'est pour lui maintenant.* » L'installation d'une haie vive va plus loin encore. Les arbres plantés autour de la parcelle déterminent en effet une superficie avec précision. C'est d'ailleurs ce qu'a observé Peltier (1991), qui rapporte que l'établissement d'une haie vive marque la propriété autant que la construction d'un mur de béton.

Même au sein de l'UPA, la plantation d'une haie vive a des conséquences. Si la haie vive est installée sur une parcelle commune à l'ensemble de l'UPA, la transmission de la parcelle se fera à tous les héritiers mâles de celle-ci. Par contre, si un chef de ménage décide de planter la haie vive sur une parcelle de ménage, la parcelle sera uniquement transmise à ses propres fils. De ce fait, la parcelle est ainsi soustraite du domaine patrimonial de l'UPA. Enfin, si une femme obtient la permission de planter une haie vive sur une parcelle individuelle féminine, la transmission de la parcelle se fera exclusivement vers ses fils. Dans un tel cas, la parcelle n'appartient plus à l'UPA, ni au ménage, mais bien aux seuls fils de cette femme.

L'arbre planté affirme les droits d'un groupe de personnes sur la parcelle. En fait, si les arbres ne sont pas plantés sur une parcelle commune à l'UPA, l'implantation d'une haie vive a pour conséquence de fragmenter le domaine patrimonial de l'UPA. Dans notre échantillon, quelques chef d'UPA ont d'ailleurs déclaré avoir refusé la plantation d'une haie vive améliorée précisément pour cette raison (encadré #7). Cette situation ne semble pas être unique au Cercle de Ségou. Le Bris *et al.* rapportent que : « *L'acte de planter est ainsi devenu un moyen de soustraire la terre du fonds lignager pour en faire une propriété individuelle. Et l'arbre planté ressort alors comme la matérialité de cette appropriation. [...] L'interdiction de planter, si courante dans ces sociétés, traduit ainsi le souci de préserver la statut lignager de la terre, le caractère collectif de sa disposition* » (1991, p.

84). D'ailleurs, cette interdiction de planter des arbres a été retrouvée en de nombreux endroits de l'Afrique de l'Ouest (Richard, 1980 ; Jean, 1993 ; Péliissier, 1995).

#### **Encadré #7 Les haies vives améliorées et les maîtrises foncières**

Un paysan de N'Tobougou possédant plusieurs maîtrises foncières au village s'exprime sur les haies vives améliorées :

*« Moi, en tout cas, tous les endroits qui ont été donnés par mes grands-pères, mes pères, je les connais. Si jamais quelqu'un essaie de mettre la haie vive, je vais faire la guerre avec celui-ci. Je ne vais jamais accepter. Parce que plus tard, ça ne deviendra plus pour notre famille mais ça deviendra pour celui qui a fait la haie vive. Donc c'est une façon de retirer la parcelle d'autrui. Même si c'est à toi, tu trouveras que tu as des frères, des petits frères comme des grands frères. Vous êtes tous de la même famille [UPA]. Si tu es le seul qui essaie de faire la haie vive, c'est pour provoquer la guerre aux autres membres de ta famille. »*

Dans notre échantillon, 42 des 53 haies vives améliorées ont été installées sur des parcelles communes à l'ensemble de l'UPA. Ainsi, le patrimoine de l'UPA n'est pas divisé. Seulement quatre haies vives améliorées ont été implantées sur des parcelles de ménage. Finalement, sept haies vives améliorées ont été installées sur des parcelles individuelles féminines. Ces haies vives améliorées sont toutes situées dans le village de N'Tobougou, qui est le seul où des femmes ont obtenu la permission de planter des arbres. Cette situation est particulière et mérite quelques explications.

Bien que la technique ait été proposée aux femmes des autres villages, le conseil ainsi que le chef de village ont systématiquement refusé que ces dernières en fassent l'utilisation. Nos entretiens avec les hommes et les femmes de ces villages nous ont appris que ces refus reposent sur deux raisons principales. La première raison invoquée est celle de la partition du domaine patrimonial de l'UPA. Les hommes, ne voulant pas voir le patrimoine de l'UPA divisé entre leurs propres fils, refusent que leurs femmes implantent une haie vive améliorée. Le second motif de refus invoqué par les hommes concerne le maintien de l'harmonie

familiale. Ils ont peur qu'en accordant une telle faveur à une épouse, les co-épouses réclament le même droit. Par crainte de voir la jalousie s'installer dans leur ménages, de nombreux hommes refusent catégoriquement ce genre de faveur.

C'est ainsi que seuls les hommes de N'Tobougou ont accordé à leurs femmes le droit de planter des arbres autour de leur parcelle de maraîchage. Il faut dire que dans ce village, les femmes sont particulièrement actives dans les activités de maraîchage. Elles produisent tout au long de l'année et génèrent ainsi des revenus considérables dont une partie non négligeable est réinvestie dans le ménage. Les hommes ont donc tout intérêt à appuyer les femmes dans leurs initiatives. De plus, certains nous ont confié qu'en retour de la permission accordée à leur épouse, ils étaient déchargés de la corvée de la construction des clôtures. Par ailleurs, nous avons observé que le groupement féminin de ce village est particulièrement bien organisé et que les femmes qui le composent sont très dynamiques. Avec une organisation structurée et une certaine ouverture de la part des hommes, les femmes de ce village ont pu utiliser la haie vive améliorée. Ces femmes nous ont d'ailleurs confirmé que la parcelle allait maintenant être transmise à leurs propres fils, ce dont elles étaient très fières.

Il est intéressant de noter que Boffa, lors d'une étude sur les parcs agroforestiers du Sahel, a écrit que les femmes y ont le droit d'implanter des haies vives autour de leurs parcelles maraîchères : « ... *les femmes sont autorisées à installer des haies vives d'espèces arborées et arbustives autour des parcelles qu'elles ont empruntées pour la production maraîchère, afin de limiter les incursions d'animaux domestiques. Cette pratique est considérée comme faisant partie intégrante du système de production horticole, plutôt que comme un acte d'appropriation* » (2000. p. 136-137). Nos résultats indiquent cependant que cette pratique n'est pas aussi aisément acceptée dans la majorité des villages constituant notre échantillon.

On constate donc que la haie vive améliorée n'est pas seulement une simple technique de protection. Elle marque l'appropriation d'une parcelle par un groupe de personnes, que ce soit l'UPA, un ménage ou une femme et ses fils. Ainsi, la division du patrimoine familial ou

la crainte que cet évènement ne se produise amène des chefs d'UPA à refuser la haie vive améliorée.

### 6.3.2 Les relations avec le voisinage

La plantation d'arbres en bordure de parcelle est un geste significatif, comme nous l'avons vu plus tôt. Dans certains villages, ce geste traduit un conflit et n'est pas accepté. Lauga-Sallenave (1997) écrivait ceci à propos des haies vives du Fouta-Djalon en Guinée : « *La haie vive est d'abord une ligne, ensuite un contour (un périmètre), finalement elle est un contact, une ligne de rencontre et de partage entre deux espaces.* » Nous avons donc demandé à 15 utilisateurs d'une haie vive améliorée quelle avait été la réaction de leurs voisins à l'installation de cette haie (tableau 19).

Tableau 19. Représentations de 15 paysans utilisateurs concernant la réaction de leurs voisins à l'installation de leur haie vive améliorée.

Réponse de l'utilisateur	Nombre de répondants
Il n'y a pas de voisin, la haie vive est installée au centre de mes propres parcelles	5
J'ai de bonnes relations de voisinage	
Le voisin pense que c'est du bon travail	3
Je partage des produits de ma haie vive avec mon voisin	2
Le voisin a lui-même une haie vive améliorée, il en comprend les inconvénients	2
Le voisin pense que la haie vive est l'objet d'un consensus villageois	1
J'ai de mauvaises relations de voisinage	
Le voisin pense que la haie vive diminue la superficie de sa parcelle	1
Le voisin pense que je gênerai le nom du village si j'échoue	1

Traitons d'abord de ce voisin mécontent de l'implantation d'une haie vive améliorée sur une parcelle adjacente à la sienne. Selon lui, la présence de la haie vive diminue la superficie cultivable de son champ. C'est là un problème qui a été soulevé par d'autres auteurs (David, 1995 ; Holst et Munker, 1995). La haie vive, au même titre que la haie morte, peut être gênante à cause de l'ombrage qu'elle porte aux cultures adjacentes. La haie morte, quant à elle, est temporaire et mobile. Elle ne gêne pas très longtemps, tandis que la haie vive est là pour plusieurs années.

Pour atténuer ce problème, les utilisateurs de la haie vive améliorée semblent avoir mis en place différentes stratégies. La plus éloquente de celles-ci est que le tiers des utilisateurs d'une haie vive améliorée l'ont implantée au milieu de leurs propres champs, là où il n'y avait donc aucun voisin (encadré #8). Deux utilisateurs d'une haie vive améliorée ont pour leur part choisi de partager les produits de la haie vive avec leurs voisins. Ces derniers bénéficient de branches d'arbres pour construire leurs propres haies mortes, de même que des fruits du *Z. mauritiana*. Deux autres utilisateurs ont installé leur haie vive améliorée là où leur voisin en possédait une également. Ainsi, ils comprenaient mutuellement les avantages et inconvénients d'avoir une haie vive.

**Encadré #8 : Le choix d'un site pour la haie vive améliorée**

Un paysan de Dakala nous disait ceci quant au choix du site pour sa haie vive améliorée :

*« Là où j'ai mis mes premières haies vives [améliorées], je ne fais pas frontière avec quelqu'un. Ma haie est au milieu de mon champ, elle ne fait pas frontière avec personne. Elle fait frontière avec mes propres champs, à l'intérieur de ma grande parcelle. Donc, personne ne peut dire quoi que se soit. Et les arbres qui sont là-bas, ils ne dérangent personne. Donc il n'y a pas de discours autour de ça. »*

Notons que deux utilisateurs ont invoqué le village en réponse à notre question. L'un prétend que son voisin n'a rien à dire puisque l'introduction des haies vives améliorées dans le terroir est issue d'un consensus villageois, alors que l'autre s'est fait dire qu'il gâcherait le nom du village s'il échouait. Ces deux utilisateurs sont de Sikila. Or, il est vrai que dans ce

village, l'introduction des haies vives améliorées a été le fruit d'un consensus. Cependant, de nombreux paysans refusaient de voir s'installer des haies vives améliorées partout dans le terroir du village. Il y a donc eu de nombreuses négociations entre les autorités villageoises, les chefs d'UPA et les agents de développement de l'ICRAF avant que la diffusion des haies vives améliorées ne commence. Nous avons appris, par la suite, que cette situation s'était répétée dans plusieurs villages. Une raison était alors invoquée et qui dépassait largement en gravité la simple diminution de la superficie des parcelles voisines d'une haie vive améliorée : la délimitation et l'appropriation des parcelles (encadré #9).

**Encadré #9 : La double signification d'une haie vive améliorée**

Un paysan de Sikila nous explique ce que représente la haie vive améliorée pour lui :

*« Quelqu'un qui clôture son champ avec une haie morte, là il n'y a pas d'inconvénient. Parce qu'une haie morte ça ne va pas demeurer tout le temps. Une fois que la culture en question est récoltée, soit les animaux ou les femmes vont aller l'arracher. Et on comprend que la haie morte est faite pour protéger la culture des animaux. Alors que la haie vive, c'est fait pour s'approprier, pour dire que ici, c'est pour moi seul. »*

Lors d'études précédentes sur la mise en place de haies vives au Mali, au Sénégal et au Kenya, la matérialisation des limites de la parcelle grâce aux haies vives semblait être un facteur influençant positivement l'adoption (Kaya *et al.*, 1994 ; Rocheleau *et al.*, 1994 ; Sanogo, 2000). Néanmoins, nos entretiens avec les paysans démontrent que l'installation d'une haie vive améliorée causait parfois des problèmes justement à cause de la délimitation des parcelles qu'elle entraîne. En effet, certains paysans peuvent se servir des haies vives améliorées pour augmenter la superficie de leurs parcelles et s'approprier des droits qu'ils ne possèdent pas. C'est cette situation qui était largement décriée par les opposants aux haies vives améliorées. Dans les faits, nous avons observé deux cas où les utilisateurs d'une haie vive améliorée s'étaient vu dans l'obligation de couper les arbres sur un côté de la parcelle protégée. Selon ces utilisateurs, le voisin a tellement contesté la limite ainsi établie qu'ils ont préféré couper les arbres. Cette situation illustre bien les nombreuses différences qui existent



entre la perception que les concepteurs ont de la technique et celle des paysans (Mendras, 1967 ; Péliissier, 1979 ; Callon et Latour, 1985 ; Piron, 1989).

La haie vive améliorée peut donc être une pomme de discorde entre voisins. Elle l'est notamment en raison de la diminution de la superficie cultivable des deux côtés de la haie vive. Pour diminuer cet impact néfaste, la gestion des haies vives devrait faire l'objet de formation au même titre que leur implantation. Pour contourner ce problème, les paysans pour leur part ont mis en place des stratégies comme le partage des produits de la haie vive, l'installation de la haie vive là où il n'y a pas de voisins, etc. Par ailleurs, les accrochages ayant trait à des questions d'appropriation de la terre sont, en fait, des symptômes d'un autre problème, l'inégalité de la répartition des droits sur la terre.

### **6.3.3 La haie vive améliorée, élément de division du terroir**

Dans certains des villages de notre échantillon, notamment ceux qui n'avaient pas pour habitude de planter des arbres en bordure de parcelle, les haies vives améliorées semblent avoir créé quelques complications. En fait, dans ses propos qui sont rapportés dans l'encadré #10, le chef de village de N'Tobougou tente d'expliquer que les haies vives améliorées ne sont pas accessibles à tous. Ceux qui détiennent des droits sur la terre, les détenteurs de maîtrises foncières, sont finalement peu nombreux dans le village. En ce sens, les haies vives améliorées représentent un privilège auquel seules quelques UPA peuvent avoir accès.

Selon le chef de village de N'Tobougou et quelques autres, la multiplication des haies vives améliorées représente donc l'individualisation croissante de l'espace cultivé au profit de ces seules UPA, ce qui n'est pas sans créer des remous. Par contre, dans les villages où la plantation en bordure de parcelle était acceptée et généralisée, les chefs de village ont vu la haie vive améliorée s'installer dans leur village sans trop de problème.

**Encadré #10 : Un chef de village exprime son opinion à propos des haies vives améliorées**

Le chef de village de N'Tobougou exprime ses craintes face à la multiplication des haies vives améliorées dans son village :

*« Concernant la clôture avec haie vive, c'est une opération qui est très, très bonne. Mais au niveau de mon village, ça a créé des conflits. Bien que chaque famille a sa part de lopin, il y a des gens qui ont moins de terre cultivable. Peut-être ils en demandent avec d'autres familles. Donc, ces champs-là, s'ils essaient de mettre une clôture en haie vive, en général, ça créé des problèmes. C'est la seule cause. Mais la haie vive en tant que protection de la culture, c'est très bien, moi-même je suis pour. Dans ce cadre-là. Mais d'une façon globale, je vois que c'est une façon de créer des histoires. »*

Le fait qu'il y ait une telle différence d'opinion entre les villages échantillonnés vis-à-vis de la haie vive améliorée est révélateur. En fait, certains auteurs ayant étudié différentes composantes du paysage dans la Région Sud-Mali rapportent que la plantation d'arbres en bordure de parcelle et la plantation de haies vives constituent des pratiques assez courantes (Berthe *et al.*, 1991 ; Kaya *et al.*, 1994 ; Benjaminsen, 2001 ; Yossi et Kouyaté, 2001). Dans cette région, des conditions climatiques favorables et la production de coton ont eu pour effet d'accroître rapidement la densité de la population, qui s'élève maintenant à 36 habitants/km<sup>2</sup>. La moyenne pour le Cercle de Ségou est de 24,2 habitants/km<sup>2</sup>. Certes, la différence entre ces deux densités démographiques n'est pas très grande, mais on n'en remarque pas moins une différence entre les deux régions dans l'utilisation des terres. Le processus d'appropriation des terres est beaucoup plus avancé dans le Sud-Mali et l'arbre planté en bordure de parcelle en est le symbole. D'ailleurs, Benjaminsen a remarqué ce changement dans la dynamique foncière de ces villages : *« With the on going intensification process, resulting in subdivision of production units and the individualisation of tenure, the planting of trees around fields, as a sign of ownership, is presently expanding »* (2001, p. 291). Dans le Cercle de Ségou, le processus d'appropriation des terres et d'individualisation du terroir n'est pas aussi avancé, mais semble bel et bien amorcé, et tout porte à croire qu'il ira en s'accroissant en lien avec la croissance démographique.

La plantation d'une haie vive améliorée n'est pas un geste que les UPA posent au hasard. De nombreuses considérations doivent être prises en compte avant de la mettre en oeuvre. L'une d'entre elles est le désir des chefs d'UPA de conserver intact le domaine patrimonial légué par leurs ancêtres. Lorsque les UPA décident d'installer une haie vive améliorée, elles doivent trouver des moyens de négocier avec les voisins de parcelle pour qu'ils acceptent la diminution de superficie cultivable conséquence à l'installation de la haie vive améliorée. Par ailleurs, la haie vive améliorée marquant la propriété comme un mur de béton, certains individus ou certaines UPA pourraient oser transgresser les limites de leur parcelle ou leur droit d'accès à la terre pour planter des arbres et ainsi s'approprier des terres. On a vu que l'introduction des haies vives améliorées, dans des villages où la dynamique d'appropriation foncière est peu avancée, peut créer des tensions. Toutefois, il semble que la dynamique d'appropriation foncière soit renforcée par la pression démographique et l'augmentation des superficies cultivées. Elle devrait donc finir par atteindre ces villages eux aussi.

#### **6.4 En résumé**

Nous avons donc vu, dans ce chapitre, que l'utilisation des haies vives améliorées renvoie à de nombreux facteurs techniques et socio-économiques. À court terme, l'installation d'une haie vive et sa protection demandent beaucoup de savoir-faire et de temps. Il semble que les UPA étant un mesure de le faire disposent de plus de main-d'œuvre, ont un meilleur statut socio-économique et, finalement, s'informent et se forment. D'ailleurs, ces deux derniers facteurs se sont révélés déterminants dans l'adoption des haies vives améliorées. Par ailleurs, implanter une haie vive améliorée nécessite des droits sur la terre. Mais cet acte peut mener à la division du domaine patrimonial de l'UPA. Certains chefs de village voient donc d'un mauvais oeil la multiplication des haies vives qui parcellisent le territoire et cristallisent les inégalités sociales au sein de leur village. Néanmoins, cette parcellisation du terroir pourrait être liée à une augmentation des superficies cultivées, faisant ainsi corps avec une dynamique foncière en évolution dans le Cercle de Ségou.

## CONCLUSION

### ***Les facteurs qui influencent l'utilisation d'une haie vive améliorée***

Ces dernières décennies ont été le théâtre de nombreuses transformations des systèmes de production agricole sahéliens. La littérature fait état d'une production accrue de cultures vivrières marchandes dans le but de fournir des denrées alimentaires aux citadins dont le nombre est sans cesse croissant (Pélissier, 1995 ; Harre, 1997 ; Chaléard, 1998). Les superficies mises en culture augmentent, et plus spécialement en saison sèche (Yamba *et al.*, 1997 ; Simard, 1998). Cela provoque une compétition pour l'espace entre les cultures et les animaux qui sont alors laissés en liberté (Speirs et Olsen, 1992).

Dans le Cercle de Ségou, cette situation a pour effet d'augmenter le besoin de protection des parcelles en culture. Nos résultats indiquent que 75% des UPA utilisent un mode de protection des cultures en saison sèche. Nous avons même appris que 30% des UPA utilisent une forme de protection des cultures en saison des pluies. Dès lors, le potentiel d'utilisation des haies vives améliorées comme technique de protection des cultures est plus important que ce qui avait été identifié au départ par l'ICRAF, qui ne visait que les UPA ayant une culture en saison sèche (ICRAF, 1995 ; Bonkoungou *et al.*, 1998). En fait, il apparaît que les cultures ayant une valeur marchande pour les UPA sont plus fréquemment protégées des animaux que les cultures destinées à l'alimentation des membres de l'UPA, qu'elles soient produites en saison des pluies ou en saison sèche.

Les haies vives améliorées ont été développées, puis vulgarisées, dans l'espoir d'offrir une protection efficace et durable des cultures afin de permettre aux paysans d'obtenir une production accrue. Effectivement, les UPA utilisant une haie vive améliorée déclarent en retirer de nombreux avantages, y compris une protection efficace de leurs cultures.

Néanmoins, notre recherche a permis de révéler que de nombreux facteurs d'ordre socio-économique et culturel constituent des contraintes à l'utilisation des haies vives améliorées par un grand nombre d'UPA. Ces facteurs identifiés par notre recherche seront donc succinctement exposés dans la section qui suit. Par la suite, nous effectuerons un bilan de cette recherche qui permettra d'analyser les implications théoriques et symboliques de l'utilisation des haies vives améliorées dans le Cercle de Ségou. Nous terminerons en présentant quelques pistes de réflexion sur l'évolution du processus d'adoption et d'utilisation de ces haies par les paysannes et les paysans de cette région.

#### La plantation arborée et les modes d'acquisition et d'accès à la terre

Les résultats de notre recherche démontrent que la plantation d'arbres est un geste très significatif. Tout d'abord, elle n'est accessible qu'aux UPA détenant des maîtrises foncières durables et transmissibles sur les parcelles où elles désirent planter. D'ailleurs, d'autres auteurs rapportent qu'il est presque impossible, pour les UPA ne détenant pas de maîtrises foncières, d'utiliser des techniques agroforestières comportant la plantation d'arbres au Sahel (McLain, 1990 ; Freudenberg, 1997). Ajoutons que même parmi les UPA détenant des maîtrises foncières, il existe des restrictions quant à la plantation d'arbres. Ainsi, certains chefs d'UPA refuseront le droit à des hommes ou des femmes de l'UPA d'installer une haie vive améliorée sur des parcelles de ménage ou des parcelles individuelles féminines. Les parcelles ainsi encloses seraient en effet exclues du patrimoine foncier de l'UPA, puisqu'elles deviendraient réservées aux seuls descendants du planteur.

De plus, dans les villages où la pression démographique est plutôt faible, la plantation d'arbres en bordure de parcelle est souvent synonyme de conflit entre les exploitants de champs voisins. Dans ces cas-là, certaines UPA désirant conserver des relations de bon voisinage peuvent renoncer à planter une haie vive améliorée. Néanmoins, dans les villages étudiés, la signification de ce geste s'atténue avec l'augmentation de la pression démographique. Dans de tels cas, le désir de matérialiser les limites de champ et d'affirmer les droits de propriété sur la terre se traduit par une plantation arborée accrue en bordure des parcelles. Dans le même sens, Shepherd (1992) rapporte que, dans plusieurs terroirs sahéliens, la pression démographique accentue les revendications individuelles sur la terre et

les arbres qui s'y trouvent. Les haies vives améliorées peuvent donc être perçues par les UPA comme un moyen de marquer les limites de leurs parcelles, en plus de les protéger.

Ainsi, dans les villages à forte pression démographique, la multiplication des haies vives améliorées correspond à un mouvement d'individualisation du terroir villageois et des ressources qu'il contient. Le caractère permanent de ces haies induit une parcellisation du terroir qui perdure jusqu'en saison sèche. Dès lors, l'utilisation accrue de haies vives améliorées cristallise les rapports de l'Homme avec le territoire, risquant d'enlever au système foncier sa souplesse habituelle.

#### L'organisation du travail familial

Les travaux préalables à l'installation d'une haie vive améliorée sont longs, complexes et demandent une solide formation des paysans. De plus, la majeure partie de ces travaux a lieu au début de la saison des pluies, alors que les UPA sont submergées par les travaux champêtres. Une analyse statistique nous a permis d'établir que les UPA utilisant une haie vive améliorée disposent, en moyenne, de 6 membres actifs et d'une unité de labour - un multiculteur et deux bœufs de labour - de plus que les UPA n'utilisant pas la haie vive améliorée. Cela démontre que les UPA disposant de davantage de moyens de production sont en mesure d'en allouer une partie pour l'installation d'une haie vive améliorée. Cette demande en main-d'œuvre a déjà été identifiée comme étant une contrainte importante à l'utilisation des haies vives améliorées (Olson et Ehrenreich, 1994 ; Diatta *et al.*, 1999 ; Thiombiano, 1999 ; Sanogo, 2000). Au contraire, Ayuk (1997) a observé que les petites UPA du Burkina Faso étaient plus enclines à utiliser la haie vive améliorée, afin de maximiser l'efficacité de la main-d'œuvre. Or, rien dans notre recherche n'indique l'existence d'un tel phénomène dans le Cercle de Ségou.

Il n'y a pas que la main-d'œuvre disponible qui importe pour l'installation d'une haie vive améliorée, il y a également l'organisation du travail de cette main-d'œuvre. Cette organisation du travail est influencée par la répartition des pluies. Si celles-ci ne sont pas normalement réparties, le chef d'UPA peut décider d'allouer l'ensemble des moyens de production aux champs communs de l'UPA. Ce faisant, les activités connexes ayant lieu

dans les champs de ménage et les champs individuels féminins et d'autres activités comme l'installation d'une haie vive améliorée seront compromises. Par ailleurs, selon le calendrier habituel des travaux, la haie vive améliorée doit normalement être implantée avant que les cultures à protéger ne soient elles-mêmes plantées ou semées. Une mauvaise répartition des pluies peut également compromettre la culture du manioc ou les productions maraîchères qui devraient normalement être réalisées au sein de la superficie enclose par la jeune haie vive améliorée. De ce fait, l'inclinaison des paysans à construire une haie morte autour de ce périmètre sera moindre, hypothéquant les chances de survie de la jeune haie vive améliorée.

#### La gestion de la ressource ligneuse

Une étude menée par Ayuk (1997) rapportait que la présence de haies mortes autour des parcelles cultivées de l'UPA influençait négativement l'utilisation d'une haie vive améliorée par les UPA du Burkina Faso. Nous avons donc voulu déterminer s'il existait un lien entre l'utilisation de la ressource ligneuse par les UPA et l'utilisation d'une haie vive améliorée dans le Cercle de Ségou. Or, l'analyse effectuée à l'aide d'un modèle de régression linéaire n'a permis de détecter aucun lien entre l'utilisation d'une haie vive améliorée et la provenance du bois pour la confection des haies mortes. Aucun lien n'a pu être établi non plus entre l'utilisation d'une haie vive améliorée et la présence de haies mortes autour de parcelles cultivées de l'UPA. La distance parcourue pour la récolte du bois de feu et sa provenance, ainsi que la provenance du bois de construction pour les concessions, ne sont pas liées non plus à l'utilisation d'une haie vive améliorée.

La déforestation ou la distance parcourue pour la récolte du matériel nécessaire à la confection des haies mortes, ainsi que la charge de travail qui y est reliée, ne détermineraient donc pas l'utilisation d'une haie vive améliorée. Planter une haie vive améliorée répondrait plutôt à un fort besoin de protection sur une même parcelle et/ou à un besoin de délimitation foncière.

D'ailleurs, notre analyse démontre que les UPA apprécient grandement les haies mortes et cela, malgré l'efficacité toute relative de la protection qu'elles offrent. En fait, la haie morte est une technique de protection des cultures parfaitement intégrée aux pratiques des paysans.

D'une part, les travaux pour la confection des haies mortes sont effectués avant ou après les récoltes des cultures d'hivernage. D'autre part, il s'agit de structures temporaires qui permettent la rotation des cultures et dont l'utilisation ne pose aucun problème pour les voisins. Cela n'est pas le cas pour les haies vives améliorées.

#### Le statut socio-économique des UPA

Nos résultats indiquent qu'il existe un rapport entre le statut socio-économique des UPA et l'utilisation d'une haie vive améliorée. De nombreuses recherches ont démontré que les premiers utilisateurs d'une nouvelle technique, et en particulier d'une technique agroforestière, proviennent des couches les plus favorisées des sociétés rurales (Caveness et Kurtz, 1993 ; Wiersum, 1994 ; Alavalapati *et al.*, 1995 ; Savadogo *et al.*, 1998). Il semble en effet que l'innovation et la prise de risque ne constituent pas des caractéristiques propres aux paysans ou aux UPA les moins nantis (Fisher et Vasseur, 2002).

En fait, il faut se rappeler que le processus d'adoption des haies vives améliorées est relativement récent dans le Cercle de Ségou. Ainsi, les UPA faisant l'utilisation des haies vives améliorées ont, jusqu'à présent, des caractéristiques propres aux premiers utilisateurs d'une nouvelle technique. Ces UPA ont effectivement les moyens de production nécessaires pour subvenir à leurs besoins alimentaires et monétaires, même si la nouvelle technique s'avérait être un échec. Dès lors, elles sont plus disposées à prendre des risques et à innover.

Par ailleurs, l'analyse effectuée à l'aide d'un modèle de régression linéaire a révélé que l'utilisation d'une haie vive améliorée est positivement déterminée par la participation des UPA aux séances d'information et de formation de l'ICRAF, d'une part, et par l'utilisation de la radio comme source d'information sur l'agriculture, d'autre part. L'accès à la formation et à l'information a souvent été rapporté comme étant un facteur déterminant de l'utilisation d'une nouvelle technique (Rogers, 1962 ; Olivier de Sardan, 1991 ; Polson et Spencer, 1991 ; Kaya *et al.*, 1994 ; Fisher et Vasseur, 2002). Olivier de Sardan (1999) note qu'une certaine couche des paysans, dans les villages, garde un contact plus étroit que les autres avec les agents de développement. Ces paysans seraient plus curieux et plus innovateurs. Une telle situation semble se produire dans le cas des haies vives améliorées.



## ***Le bilan de la recherche***

Il existe de nombreuses approches pour étudier l'adoption et l'utilisation d'une nouvelle technique. Notre revue bibliographique fait état de la diversité et de la complexité de certaines approches employées. Les chercheurs s'entendent néanmoins sur le fait que l'adoption et l'utilisation d'une nouvelle technique sont des processus complexes, au centre desquels se trouve l'utilisateur potentiel (Rogers, 1962 ; Mendras, 1967 ; Callon et Latour, 1985 ; Olivier de Sardan, 1991 ; Darré, 1996 ; Franzel *et al.*, 2002). Avant de prendre la décision d'adopter ou non une nouvelle technique, un individu doit prendre en compte une panoplie de facteurs d'ordre bio-physique, socio-économique, culturel et politique.

Le défi d'une étude sur l'adoption et l'utilisation de nouvelles techniques est d'identifier le maximum de ces facteurs, puis de les intégrer dans l'analyse quantitative et/ou qualitative. Comme nous le rappelle Basant (1991), l'identification de ces facteurs dépend grandement du chercheur et de ses intérêts de recherche. Ainsi, en fonction de ces intérêts, il se peut que certains facteurs d'importance négligeable soient conservés pour l'analyse, alors que d'autres sont rejetés malgré leur importance.

En ce qui concerne l'utilisation des haies vives améliorées, nous avons fait le choix d'employer une méthodologie qualitative empruntant différents outils de collecte de données aux études systémiques. Cette approche nous a permis d'atteindre une compréhension approfondie du milieu paysan, d'analyser un vaste ensemble de facteurs qui influencent l'utilisation de haies vives améliorées par les UPA et d'analyser certaines caractéristiques propres à l'utilisation d'une nouvelle technique.

Rogers (1962) a été parmi les premiers à identifier certaines caractéristiques propres aux premiers utilisateurs d'une nouvelle technique. Ces derniers seraient mieux informés, plus nantis et bénéficieraient d'un statut social élevé dans leur communauté. Or, notre étude nous a permis de constater que les UPA utilisatrices d'une haie vive améliorée sont effectivement plus informées et plus nanties que les UPA non-utilisatrices. De plus, le fait que les UPA utilisatrices possèdent des maîtrises foncières sur les terres cultivables de leur terroir atteste

d'un certain statut social au sein de leur société villageoise. Nous pouvons donc affirmer que le processus d'adoption des haies vives améliorées n'en serait encore qu'à ses débuts, malgré les quatre années de diffusion qui ont précédé cette recherche.

Par ailleurs, à l'instar d'autres études sur l'utilisation de nouvelles techniques, nous avons pu constater qu'il existe un écart entre la rationalité technique des concepteurs de la nouvelle technique et les logiques paysannes (Mendras, 1967 ; Weber, 1979 ; Olivier de Sardan, 1991 ; Bonnal, 1996). Lors de la mise au point des haies vives améliorées et de leur vulgarisation, l'ICRAF voyait en cette technique un mode de protection des cultures efficace et durable, permettant d'améliorer les conditions de vie des utilisateurs et de diminuer la déforestation. Cependant, notre recherche démontre que du point de vue des UPA, les haies vives améliorées représentent bien plus qu'une simple technique de protection des parcelles et des cultures. Elles représentent un investissement foncier qui s'inscrit de façon permanente dans le terroir villageois, transformant ainsi les modes d'acquisition de la terre et d'accès à celle-ci. Cela démontre, encore une fois, que les paysans restituent au fait technique ses dimensions sociales et symboliques, élargissant singulièrement le champ de ses implications. Ils le font notamment en évaluant la nouvelle technique en fonction de leur groupe social spécifique, soit la société villageoise et les membres de leur UPA.

Ainsi, toute nouvelle technique fait l'objet d'une appropriation par les paysans avant d'être utilisée. Selon l'évaluation qu'ils en font, les utilisateurs potentiels transforment la nouvelle technique ou l'utilisent de façon différente, afin qu'elle devienne « socialement acceptable » aux yeux des membres du système social dans lequel ils vivent. C'est ainsi que, par exemple, les UPA ayant une haie vive améliorée ont utilisé différentes stratégies pour que cette technique ne fasse pas l'objet d'un conflit avec les exploitants de champs voisins. Certaines UPA l'ont implantée au centre de leurs propres parcelles, c'est-à-dire là où il n'y avait pas de voisins, alors que d'autres ont partagé les produits de la haie vive améliorée avec leurs voisins. Or, avec la haie morte, ce genre de négociation entre voisins pour que la nouvelle technique soit « socialement acceptable » n'a pas lieu, car cette technique est complètement intégrée aux pratiques paysannes.

Notre recherche met également en lumière le rôle des autorités villageoises quant à l'utilisation des haies vives améliorées. Nous avons vu que dans les villages à faible densité démographique, les haies vives améliorées étaient perçues comme un élément de division du terroir villageois. Or, dans les villages partageant cette caractéristique, nous avons remarqué que le taux d'utilisation de la haie vive améliorée était plus élevé lorsque le conseil de village avait donné son accord pour l'utilisation de la nouvelle technique. Les UPA sont donc plus enclines à utiliser la haie vive améliorée lorsque l'opinion que peuvent en avoir les autres UPA du village est favorable.

La situation se transforme dans les villages où la pression démographique est plus élevée. Dans ces cas-là, la perception des autorités villageoises et des UPA va plutôt dans le sens d'une parcellisation accrue du terroir par la plantation d'arbres en bordure de parcelle. Les UPA utilisant une haie vive améliorée ont moins de négociations à entreprendre avec leurs voisins puisque le geste de planter des arbres en bordure de parcelle est déjà « socialement accepté ».

Nous ne pourrions conclure sans aborder la problématique de la plantation d'arbres au Sahel. En effet, que ce soit à l'intérieur d'une parcelle ou sur leur pourtour, la plantation d'arbres est une pratique récente pour les habitants de cette région (Benjaminsen, 2001). L'arbre planté, au même titre qu'un acte notarié, est un marqueur foncier qui transforme les modes d'acquisition de la terre et d'accès à celle-ci (Richard, 1980 ; Bertrand, 1991 ; Le Bris *et al.*, 1991). Ainsi, la plantation d'arbres est un geste qui ne peut être posé que par certains membres au sein d'une UPA détenant des maîtrises foncières durables et transmissibles. La difficulté qu'éprouvent certaines UPA à utiliser une haie vive améliorée n'est donc pas restreinte à l'utilisation de cette technique, mais bien à un ensemble plus large de techniques comportant la plantation d'arbres.

La problématique n'est pas la même pour les arbres issus de la régénération naturelle. Comme le rapporte Richard : « *L'arbre naturel symbolise la continuité du groupe dans le temps et la prééminence de ce groupe sur l'individu* » (1980). Selon les règles du système coutumier, les produits des arbres issus de la régénération naturelle sont libres d'accès pour

tous les membres du village. À l'inverse, les produits des arbres plantés sont à l'usage exclusif du planteur, de même que la terre qui porte cet arbre. Ainsi, la plantation d'arbres «... individualise à l'extrême et fixe les rapports de l'homme à la terre ; elle [la terre] devient un investissement, non plus au bénéfice immédiat des aînés mais tourné vers l'avenir et au profit exclusif des descendants des planteurs » (Richard, 1980). Il y a donc distorsion entre le symbolisme des arbres issus de la régénération naturelle, qui représentent les systèmes traditionnels d'utilisation des terres, et celui des arbres plantés, qui représentent une utilisation des terres plus moderne, axée sur la propriété individuelle ou celle d'un petit groupe au sein des lignages.

La plantation d'arbres en bordure des parcelles délimite de façon claire et précise un espace. L'espace ainsi délimité revient à l'usage exclusif du planteur de ces arbres et de ses descendants. L'utilisation des haies vives améliorées et leur multiplication dans les terroirs du Cercle de Ségou sont donc le signe d'une mutation profonde dans l'utilisation et la gestion de ces terroirs, de même que dans l'accès à ces terroirs.

### ***Mais une recherche n'est jamais terminée...***

L'adoption et l'utilisation de techniques agroforestières est un processus qui s'étudie et s'analyse plutôt en terme de décennies (Pannel, 1999). Étant donné que la vulgarisation concernant les haies vives améliorées a débuté en 1996 et que la recherche a eu lieu en 2000, il est possible d'avancer que le processus d'adoption se poursuivra encore pendant quelques années. Il serait donc très intéressant de poursuivre l'analyse de ce phénomène.

Tout d'abord, il semble que l'utilisation des haies vives améliorées soit plus facile et plus acceptable dans les villages où la pression démographique est élevée. Dans ces cas-là, nous pouvons anticiper le fait que les UPA utiliseront les haies vives améliorées pour protéger leurs cultures contre le bétail, mais également contre des humains qui empiètent sur leurs terres cultivées ou même y volent à l'occasion. Dans un contexte où les terres disponibles pour la culture deviennent de plus en plus rares, les UPA cherchent à marquer leur territoire et à affirmer leurs droits sur celui-ci. Les haies vives améliorées répondent à ce besoin, tout en fournissant des produits ligneux et non-ligneux qui sont utiles aux paysans, à l'inverse

des espèces qui sont traditionnellement utilisées pour délimiter les parcelles, comme l'*Euphorbia* spp. et le *Jatropha curcas*.

Il serait donc intéressant de déterminer si les UPA ne préféreraient pas, par exemple, utiliser les espèces de la haie vive améliorée en moins grande densité autour de la parcelle. Cette transformation de la technique pourrait assurer la délimitation des parcelles et fournir une source de bois pour la confection des haies mortes. Les haies mortes devraient en effet demeurer un mode de protection privilégié dans le Cercle de Ségou, notamment pour les UPA ne détenant pas de maîtrise foncière, mais aussi en raison de la rotation des cultures qu'elles permettent. Ainsi, loin d'être en compétition, ces deux modes de protection pourraient être complémentaires, les haies vives améliorées fournissant aux UPA une source de matière ligneuse épineuse pour la confection des haies mortes.

Il serait également intéressant d'analyser le profil des UPA qui utiliseront la haie vive améliorée au fil des ans. Assisterons-nous à une démocratisation des haies vives améliorées ? Il est vrai que toute introduction de nouvelles techniques constitue une avancée pour l'individualisme, au détriment du collectif, et qu'elle représente de ce fait une source additionnelle de différenciation sociale et économique (Pélissier, 1995). Cependant, il nous est permis d'espérer que des UPA moins nanties, ayant observé les résultats de l'utilisation des haies vives améliorées, pourront profiter de ce type d'aménagement foncier. Cela pourrait notamment être possible si la densité d'arbres plantés autour de la parcelle est moins grande, demandant ainsi moins de main-d'œuvre. L'introduction des haies vives améliorées à grande échelle pourrait fournir des produits ligneux et non ligneux à une portion croissante d'UPA au sein d'un même village, tout en permettant la délimitation et la protection efficace des parcelles.

## BIBLIOGRAPHIE

- ADESINA, A.A. et BAIDU-FORSON, J. 1995. « Farmers' perceptions and adoption of new agricultural technology : evidence from analysis in Burkina Faso and Guinea, West Africa ». *Agricultural Economics*. 13 : 1-9.
- AKINOLA, A.A. 1987. « An application of probit analysis to the adoption of tractor hiring service scheme in Nigeria ». *Oxford Agrarian Studies*. 16 : 70-82.
- ALAVALAPATI, J.R.R., LUCKERT, M.K. et GILL, D.S. 1995. « Adoption of agroforestry practices : a case study from Andhra Pradesh, India ». *Agroforestry Systems*. 32 : 1-14.
- ALBERGEL, J., GADELLE, F. et LAMACHÈRE, J.M. 1994. « Mise en valeur des bas-fonds au Sahel ». *Le Courrier Afrique - Caraïbes - Pacifique et Communauté Européenne*. 144 : 14-19.
- ARLAUD, S. et PÉRIGORD, M. 1997. *Dynamiques des agricultures et des campagnes dans le monde*. Paris : Geophrys. 248 p.
- ASHBY, J.A. 1985. « The social ecology of soil erosion in a Columbian farming systems ». *Rural Sociology*. 50 (3) : 377-396.
- AYUK, E.T. 1996. *On mesuring the economic importance of live hedges to household economies in the central plateau of Burkina Faso*. Nairobi (Kenya) : ICRAF. 15 p.
- AYUK, E.T. 1997. « Adoption of agroforestry technology : the case of live hedges in the Central Plateau of Burkina Faso ». *Agricultural Systems*. 54 (2) : 189-206.
- AWADU, A. et CROLE REES, A. 2001. « Determinants of income diversification amongst rural households in Southern Mali ». *Food Policy*. 26 : 437-452.

- BEAGGES – Bureau d'experts en auto-gouvernance et gestion de l'environnement au Sahel. 1996. *Développement de l'approche gestion de terroirs et des ressources naturelles dans la zone d'intervention du Programme Fonds de Développement Villageois de Ségou*. Ségou (Mali). 47 p.
- BADEJO, M.A. 1998. « Agroecological restoration of savanna ecosystems ». *Ecological Engineering*. 10 : 209-219.
- BAILLY, A. et DEBARBIEUX, B. 1995. « Géographie et représentations spatiales ». Dans *Les concepts de la géographie humaine*. 3<sup>e</sup> éd. Paris : Masson. p. 157-164.
- BAKKER, E.J., HENGSDIJK, H. et SISSOKO, K. 1998. « Sustainable land use in the Sudano-Sahelian zone of Mali : exploring economically viable options using multiple goal linear programming ». *Netherlands Journal of Agriculture Science*. 46 : 109-122.
- BANQUE MONDIALE. 2002 (Page consultée le 8 novembre). *Mali data profile*, [En ligne]. Adresse URL : <http://devdata.worldbank.org/external/CPProfile.asp?SelectedCountry=MLI&CCODE=MLI&CNAME=MALI&PTYPE=CP>
- BASANT, R. 1991. « Indigenous knowledge and technology diffusion. A case of agro-mechanical technology in Gujarat, India ». Dans *Sociétés rurales et environnement : gestion des ressources et dynamiques locales au Sud*. G. Rossi, P. Lavigne Delville et D. Narbeburu (éd.). Paris : GRET, Karthala et Regards. p. 439-460.
- BEAUD, J.-P. 1992. « Les techniques d'échantillonnage ». Dans *Recherche sociale : de la problématique à la collecte de données*. B. Gauthier (éd.). Québec : Les Presses de l'Université du Québec. p. 177-200.

- BELLEFONTAINE, R., PETIT, S., PAIN-ORCET, M., DELEPORTE, P. et BERTAULT, J.-G. 2001. *Les arbres hors forêt : vers une meilleure prise en compte*. Cahier FAO Conservation n° 35. Paris : CIRAD et Rome : FAO. 214 p.
- BEN ABDALLAH, T., BUGNICOURT, J. et SOKONA, Y. 1992. « Afrique, pauvreté, environnement ». Dans *Terre patrimoine commun : la science au service de l'environnement et du développement*. M. Barrère (éd.). Paris : La Découverte. p. 89-94.
- BEN YAHMED, D. 2000. *Atlas de l'Afrique*. 2<sup>ème</sup> édition. Paris : les Éditions du Jaguar. 207 p.
- BENJAMINSEN, T.A. 2001. « The population – agriculture – environment nexus in the Malian cotton zone ». *Global Environmental Change*. 11 : 283-295.
- BENNISON, H. 1987. « Le manioc : son importance croissante ». *Courrier Afrique - Caraïbes - Pacifique - Communauté Européenne*. 101 : 69-71.
- BENOÎT-CANTIN, M. 1991. « Les dimensions économiques, sociales et institutionnelles de la gestion de la fertilité ». Dans *Savanes d'Afrique, terres fertiles : actes de rencontres Internationales de Montpellier (10-14 décembre 1990)*. Paris : Ministère de la Coopération et du Développement. p. 75-84.
- BÉRIDOGO, B. 1997a. « Femmes rurales et innovations techniques et technologiques : cas du projet moulin au Mali ». *Bulletin A.P.A.D. (Association Euro-Africaine pour l'Anthropologie du changement social et du Développement)*. 13 : 51-61.
- BÉRIDOGO, B. 1997b. « Processus de décentralisation au Mali et couches sociales marginalisées ». *Bulletin A.P.A.D. (Association Euro-Africaine pour l'Anthropologie du changement social et du Développement)*. 14 : 21-32.



- BERNUS, E. 1974. « L'évolution récente des relations entre les éleveurs et agriculteurs en Afrique Tropicale : l'exemple du Sahel Nigérien ». *Cahiers ORSTOM série Sciences Humaines*. 11 (2) : 137-143.
- BERTHE, A.L., BLOKLAND, A., BOUARÉ, S., DIALLO, B., GEERLING, M.M., MARIKO, F., N'DJIM, H. et SANOGO, B. 1991. *Profil d'environnement Mali-Sud : état des ressources naturelles et potentialités de développement*. Bamako (Mali) : Institut d'Économie Rurale et Amsterdam : Institut Royal des Tropiques. 78 p.
- BERTRAND, A. 1991. « Les problèmes fonciers des forêts tropicales : le foncier de l'arbre et les fonciers forestiers ». *Bois et Forêts des Tropiques*. 227 : 11-16.
- BLANC-PAMARD, C. et MILLEVILLE, P. 1985. « Pratiques paysannes, perception du milieu et système agraire ». Dans *À travers champs, agronomes et géographes*. Paris : ORSTOM. p. 101-138.
- BOFFA, J.-M. 2000. *Les parcs agroforestiers en Afrique subsaharienne*. Cahier FAO Conservation n° 34. Rome : FAO. 258 p.
- BONKOUNGOU, É., DJIMDÉ, M., AYUK, E.T., ZOUNGRANA, I. et TCHOUDJEU, Z. 1998. *Taking Stock of Agroforestry in the Sahel - harvesting results for the future : end of the phase report 1989 - 1996*. Nairobi : ICRAF. 58 p.
- BONNAL, J. 1996. « Les acteurs et leurs stratégies vis-à-vis des ressources naturelles : réflexions méthodologiques ». *Réforme Agraire FAO*. 1996 : 7-18.
- BONNARD, P. et SCHERR, S. 1994. « Within gender differences in tree management : is gender division a reliable concept? ». *Agroforestry Systems*. 25 : 71-93.
- BOSERUP, E. 1970. *Évolution agraire et pression démographique*. Paris : Flammarion. 218 p.

- BREMAN, H. 1995. *Opportunities and constraints for sustainable development in semi-arid Africa*. Working Paper n° 18. Netherlands : United Nations University. 23 p.
- BROSSIER, J. 1989. « Risque et incertitude dans la gestion de l'exploitation agricole : quelques principes méthodologiques ». Dans *Le risque en agriculture*. M. Eldin et P. Milleville (éd.). Collection À travers champs. Paris : Éditions de l'ORSTOM. p. 25-46.
- BRUN, T.A. 1986. « Malnutrition et médiocre état de santé de la paysannerie sahélienne ». Dans *Pour l'Afrique j'accuse*. R. Dumont (éd.). Paris : Terre Humaine. p. 315-328.
- CIRAD – Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement. 1998. *Le CIRAD en 1997*. Montpellier : CIRAD. 93 p.
- CALLON, M. et LATOUR, B. 1985. « Les paradoxes de la modernité ». *Prospectives et Santé*. 36 : 13-25.
- CARLSON, J.E. et DILLMAN, D.A. 1988. « The influence of farmers' mechanical skill on the development and adoption of a new agricultural practice ». *Rural Sociology*. 53 (2) : 235-245.
- CAVENESE, F.A. et KURTZ, W.B. 1993. « Agroforestry adoption and risk perception by farmers in Sénégal ». *Agroforestry Systems*. 21 : 11-25.
- CHALÉARD, J.-L. 1988. « La manioc, la ville et le paysan : approvisionnement urbain et mutations rurales dans la région de Bouaké (Côte d'Ivoire) ». *Cahiers des Sciences Humaines*. 24 (3) : 333-348.
- CHALÉARD, J.-L. 1996. *Temps des villes, temps des vivres : l'essor du vivrier marchand en Côte d'Ivoire*. Paris : Karthala. 661 p.

- CHALÉARD, J.-L. 1998. « Croissance urbaine et production vivrière ». *Afrique Contemporaine*. 185 : 3-17.
- CHAMARD, P. 1989. « L'arbre et la forêt dans les pays sahéliens ». Dans *Pauvreté et développement dans les Pays Tropicaux*. Singaravelou (éd.). Talence (Bordeaux) : Centres d'Études de Géographie Tropicale - CNRS GRET - Institut de Géographie de Bordeaux III. p. 45-54.
- CHARLERY de la MASSELIÈRE, B. 1997. « De la nature comme regret à la nature comme prétexte ». Dans *Pratiques de gestion de l'environnement dans les pays tropicaux*. Singaravelou (éd.). Talence (Bordeaux) : DYMSET, CRET. p. 33-44.
- CHARLERY de la MASSELIÈRE, B. 2002. « Paysanneries d'Afrique noire : entre terre, terroir et territoire ». *Historiens et Géographes*. 379 : 123-132.
- CHAUVEAU, J.-P. 1992. « Du populisme bureaucratique dans l'histoire institutionnelle du développement rural en Afrique de l'Ouest ». *Bulletin A.P.A.D. (Association Euro-Africaine pour l'Anthropologie du changement social et du Développement)*. 4 : 23-32.
- CHAVES, B. et RIDLEY, J. 2001. « Determination of factors influencing integrated pest management adoption in coffee berry borer in Colombian farms ». *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 87 : 159-177.
- CHEVRIER, J. 1992. « La spécification de la problématique ». Dans *Recherche sociale : de la problématique à la collecte de données*. B. Gauthier (éd.). Québec : Les Presses de l'Université du Québec. p. 49-78.
- CHUMA, E. 1994. « Contribution of different evaluation methods to the understanding of farmers' decisions on adoption and adaptation of innovations : experiences from the

- development of a conservation tillage system in southern Zimbabwe ». Dans *Recherches – système en agriculture et développement rural : symposium international, Montpellier, France, 21-25 novembre 1994*. M. Sébillotte (éd.). Montpellier : CIRAD et SAR. p. 161-166.
- COPANS, J. 1996. *Introduction à l'ethnologie et à l'anthropologie*. Paris : Nathan. 128 p.
- COQUERY-VIDROVITCH, C. 1980. « Les paysans africains : permanences et mutations ». Dans *Sociétés paysannes du tiers-monde*. C. Coquery-Vidrovitch (éd.). Lille : Université de Lille. p. 25-40.
- COQUERY-VIDROVITCH, C. 1994. *Les Africaines : histoire des femmes d'Afrique noire du XIX<sup>e</sup> au XX<sup>e</sup> siècle*. Paris : Desjonquères. 395 p.
- CORCUFF, P. 1995. *Nouvelles sociologies*. Paris : Nathan. 125 p.
- COULIBALY, O., VITALE, J.D. et SANDERS, J.H. 1998. « Expected effects of devaluation on cereal production in the Sudanian region of Mali ». *Agricultural Systems*. 57 : 489-503.
- COUTY, P. 1991. « L'agriculture africaine en réserve : réflexions sur l'innovation et l'intensification agricoles en Afrique Tropicale ». *Cahiers d'Étude Africaine*. 31 (122) : 65-81.
- COUR, J.M. 1993. « Pour une meilleure gestion du peuplement et de l'aménagement du territoire en Afrique subsaharienne ». Dans *La France et l'Afrique : vade-mecum pour un nouveau voyage*. S. Michaïlof (éd.). Paris : Karthala. p. 238-253.
- CURRENT, D., LUTZ, E. et SCHERR, S. 1995. *Costs, benefits, and farmer adoption of agroforestry : project experience in Central America and the Carribean*. Washington D.C. : The World Bank. 209 p.

- DRAMR – Direction Régionale de l’Appui au Monde Rural. 2000. *Rapport d’activités, campagne agricole 1999/2000*. Bamako (Mali). 92 p.
- DRAMR – Direction Régionale de l’Appui au Monde Rural. 2001. *Rapport d’activités, campagne agricole 2000/2001*. Bamako (Mali). 84 p.
- DARRÉ, J.-P. 1996. *L’invention des pratiques dans l’agriculture*. Paris : Karthala. 194 p.
- DAVID, S. 1995. « What do farmers think? Farmers evaluations of hedgerow intercropping under semi-arid conditions ». *Agroforestry Systems*. 32 : 15-28.
- DAVID, S. 1998. « Intra-household processes and the adoption of hedgerow intercropping ». *Agriculture and Human Values*. 15 : 31-42.
- DE LOISY, É. 1988. *Les organisations paysannes au Sahel*. Centre Sahel, série de conférences, n° 1. Québec : Université Laval. 14 p.
- DEBRESSON, C. 1993. *Comprendre le changement technique*. Ottawa : Les Presses de l’Université d’Ottawa. 386 p.
- DEFOER, T., DE GROOTE, H., HILHORST, T., KANTÉ, S. et BUDELMAN, A. 1998. « Participatory action research and quantitative analysis for nutrient management in Southern Mali : a fruitful marriage? » *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 71 : 215-228.
- DEME, M., HULSHOF, M., DJIBO, H. Et N’DIAYE, M. 1999. « Le maraîchage est devenue une activité agricole commerciale majeure ». *Afrique Agriculture*. 274 : 55-61.

- DEPOMMIER, D. 1991. « Propagation et comportement d'espèces à usages multiples en haies vives pour la zone sahélo-soudanienne : résultats préliminaires d'essais menés à Gonse et Dinderesso (Burkina Faso) ». Dans *Physiologie des arbres et arbustes en zones semi-arides : séminaire du 20 mars au 6 avril 1990, Paris*. A. Riedacker, E. Dreyer, C. Pafadnam et G. Bory (éd.). Paris : Groupe d'Étude de l'Arbre Observatoire du Sahara et du Sahel. p. 155-165.
- DIAKITÉ, T. 1996. *Étude thématique sur l'agroforesterie au Sahel : contraintes et potentialités relatives aux activités agroforestières au sein du Programme Fonds de Développement Villageois de Ségou (PFVDS)*. Ségou (Mali) : PFDVS. 41 p.
- DIARRA, D. 1993. *Les femmes maliennes et la lutte contre la désertification*. Mémoire (M.Sc.), Faculté de foresterie et de géodésie, Université Laval, Québec. 108 p.
- DIATTA, M., NDOUR, B., SALL, P., SAMBA, S., SÈNE, A. et THOMAS, I. 1999. *Rapport annuel d'activités du programme AFRENA/SALWA 1998*. Dakar (Sénégal) : Institut Sénégalais de Recherche Agricole. 44 p.
- DJIMDÉ, M. 1990. *Potentialités agroforestières dans les systèmes d'utilisation des terres de la zone semi-aride du Mali*. Réseaux Africains de Recherche Agroforestière n° 22. Nairobi (Kenya) : ICRAF. 123 p.
- DJIMDÉ, M. 1998. *Technical advisory notes on live fencing in semi arid West Africa*. Samanko (Mali) : ICRAF. 7 p.
- DUFUMIER, M. 1989. « La prise en compte des risques dans la définition des politiques de développement agricole ». Dans *Le risque en agriculture*. M. Eldin et P. Milleville (éd.). Collection À travers champs. Paris : ORSTOM. p. 547-560.
- DUMONT, R. 1964. *L'Afrique Noire est mal partie*. Paris : Seuil. 287 p.

- DUMONT, R. 1986. *Pour l'Afrique, j'accuse*. Paris : Plon. 458 p.
- DUPRÉ, G. 1991. « Les arbres, le fourré et le jardin : les plantes dans la société de Aribinda, Burkina Faso ». Dans *Savoirs paysans et développement*. G. Dupré (éd.). Paris : Karthala et ORSTOM. p. 181-194.
- ELLUL, J. 1988. *Le bluff technologique*. Paris : Hachette. 489 p.
- ELLUL, J. 1990. *La technique ou l'enjeu du siècle*. Paris : Economica. 423 p.
- FAIRHEAD, J. et LEACH, M. 1994. « Représentations culturelles africaines et gestion de l'environnement ». *Politique Africaine*. 53 : 11-24.
- FEDER, G., JUST, R.E. et ZILBERMAN, D. 1982. « Adoption of agricultural innovations in developing countries : a survey ». World Bank Staff Working Paper n° 542. Washington, D.C. : The World Bank. 65 p.
- FISHER, A. et VASSEUR, L. 2002. « Smallholders perceptions of agroforestry projects in Panama ». *Agroforestry Systems*. 54 : 103-113.
- FORTMANN, L. et RIDDEL, J. 1985. *Trees and tenure : an annotated bibliography for forestry and others*. Madison : Land Tenure Center, University of Wisconsin et Nairobi (Kenya) : ICRAF. 135 p.
- FOUREZ, G., ENGLEBERT-LECOMPTE, V. et MATHY, P. 1997. *Nos savoirs sur nos savoirs : un lexique d'épistémologie pour l'enseignement*. Bruxelles : De Boeck Université. 169 p.
- FRANZEL, S. 1999. « Socioeconomic factors affecting the adoption potential of improved tree fallows in Africa ». *Agroforestry Systems*. 47 : 305-321.

- FRANZEL, S., SCHERR, S.J., COE, R., COOPER, P.J.M. et PLACE, F. 2002. « Methods for assessing agroforestry adoption potential ». Dans *Trees on the farm : assessing the adoption potential of agroforestry practices in Africa*. S. Franzel et S.J. Scherr (éd.). Oxon (UK) : CAB International. p. 11-35.
- FRÉMONT, A., CHEVALIER, J., HÉRIN, R. et RENARD, J. 1984. *Géographie sociale*. Paris : Masson. 387 p.
- FREUDENBERG, M.S. 1997. « Tree tenure and farmed parkland agroforestry systems in the Sahel : constraints and opportunities ». Dans *Les parcs agroforestiers des zones semi-arides d'Afrique de l'Ouest : actes du symposium international tenu à Ouagadougou, Burkina Faso, les 25-27 octobre 1993*. E. Bonkoungou, E.T. Ayuk et I. Zoungrana (éd.). Nairobi (Kenya) : ICRAF. p. 7-34.
- FUJISAKA, S. 1994. « Learning from six reasons why farmers do not adopt innovations intended to improve sustainability of upland agriculture ». *Agricultural Systems*. 46 : 409-425.
- GALLAIS, J. 1960. « La signification du village en Afrique soudanienne de l'Ouest ». *Cahiers de Sociologie Économique*. 2 : 128-162.
- GALLAIS, J. 1967. *Le Delta Intérieur du Niger*. Mémoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire. Dakar (Sénégal) : IFAN. 621 p.
- GARTRELL, C.D. et GARTRELL, J.W. 1985. « Social status and agricultural innovation : a meta-analysis ». *Rural Sociology*. 50 (1) : 38-50.
- GASTELLU, J.-M. 1980. « Mais où sont donc ces unités économiques que nos amis cherchent tant en Afrique? » *Cahiers ORSTOM, Série Sciences Humaines*. 17 (1-2) : 3-11.



- GAUTHIER, D. 1992a. « Haies bamiléés et systèmes de production : l'exemple de la chefferie Bafou (Ouest-Cameroun) ». *Les Cahiers de la Recherche et du Développement*. 31 (1) : 65-78.
- GAUTHIER, B. 1992b. *Recherche sociale : de la problématique à la collecte de données*. Québec : Les Presses de l'Université du Québec. 584 p.
- GOSS, K.F. 1979. « Consequences of diffusion of innovations ». *Rural Sociology*. 44 (4) : 754-772.
- GOUROU, P. 1979. « Pour une nécessaire amélioration de la condition paysanne en Afrique Noire : réformer sans détruire ». Dans *Maîtrise de l'espace agraire et développement en Afrique Tropicale : logique paysanne et rationalité technique. Actes du colloque de Ouagadougou, 4-8 décembre 1978*. Paris : ORSTOM. p. 567-573.
- GOUROU, P. 1991. *L'Afrique tropicale : nain ou géant agricole?* Paris : Flammarion. 226 p.
- GROOT, A.-M. 1997. « The management of change : towards a more pluralistic extension approach in Africa ». Dans *International Agricultural Day on « The price of agricultural extension » (November 6<sup>th</sup>)*. Amsterdam : Royal Institute. 24 p.
- GUBA, E.G. et LINCOLN, Y.S. 1998. « Competing paradigms in qualitative research ». Dans *The landscape of qualitative research : theories and issues*. N. K. Denzin et Y.S. Lincoln (éd.). London : SAGE Publications. p. 195-220.
- GUIJT, I. et VAN VELDHUIZEN, L. 1998. *Quels outils pour l'agriculture durable? Analyse comparée des méthodes participatives*. Paris : IIED. 35 p.

- GUILLOT, B. 1980. « La création et la destruction des bosquets Koukouya, symbole d'une civilisation et de son déclin ». *Cahiers ORSTOM, Série Sciences Humaines*. 17 (3-4) : 177-189.
- GUINAND, Y. 1996. *A method to help select farmers for on-farm agroforestry trials, based on wealth ranking*. AFRENA Report n° 102. Nairobi (Kenya) : ICRAF-FORI Agroforestry Project Kabale (Uganda). 33 p.
- HARRE, D.M. 1997. « L'expansion des marchés Ouest-africains des produits végétaux frais ». *Les Cahiers de la Recherche et du Développement*. 44 : 86-99.
- HIEN, F. et ZIGANI, G. 1986. *Projet haies vives. La haie vive : un modèle d'intégration de l'arbre au système d'exploitation agricole et pastoral ; bilan de trois années de recherche, 1983-1986*. Ouagadougou (Burkina Faso) : Ministère de l'Environnement et du Tourisme. 53 p.
- HOLSTER, S. et MUNKERT, H. 1995. *L'utilisation potentielle des haies vives défensives dans le système de parcs arborés dans le Cercle de Ségou*. Working paper n° 290. Stockholm : Swedish University of Agricultural Sciences et International Rural Development Center. 20 p.
- HOOKS, G.M., NAPIER, T.L. et CARTER, M.V. 1983. « Correlates of adoption behaviors : the case of farm techniques ». *Rural Sociology*. 48 (2) : 308-323.
- HOSMER, D.W. et LEMESHOW, S. 1989. *Applied logistic regression*. New York : John Wiley. 307 p.
- HYDEN, G. 1990. « Structure sociale et développement économique africains ». Dans *Stratégies pour un nouveau développement en Afrique*. R.J. Berg et J.S. Whitaker (éd.). Paris : Economica. p. 51-76.

- ICRAF – International Centre for Research in Agroforestry. 1995. *L'agroforesterie pour la gestion des ressources naturelles et une production durable dans le Sahel : une stratégie de recherche*. Nairobi (Kenya) : ICRAF. 27 p.
- IMBS, F. 1987. *Kumtaabo : une collectivité rurale mossi et son rapport à l'espace (Burkina Faso)*. Collection Atlas des structures agraires au sud du Sahara n° 21. Paris : ORSTOM. 233 p.
- INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL. 1994. *Ségou*. Paris : Institut Géographique National. 1 carte. Échelle 1 : 200 000.
- JACQUEMOT, P. 1981. *Le Mali, le paysan et l'État*. Paris : L'Harmattan. 197 p.
- JEAN, S. 1993. « Jachères et stratégies foncières ». Dans *La jachère en Afrique de l'Ouest : actes de l'atelier international, Montpellier, du 2 au 5 décembre 1991*. Paris : ORSTOM. p. 47-54.
- KANMEGNE, J. et DEGRANDE, A. 2002. « From alley cropping to rotational fallow : Farmers' involvement in the development of fallow management techniques in the humid forest zone of Cameroon ». *Agroforestry Systems*. 54 (2) : 115-120.
- KASSIBO, B. 1997. « La décentralisation au Mali : états des lieux ». *Bulletin A.P.A.D. (Association Euro-Africaine pour l'Anthropologie du changement social et du Développement)*. 14 : 1-19.
- KAYA, B., DIARRA, S. et COULIBALY, A. 1994. *Programme de recherche sur les haies vives en zone Mali-Sud : état actuel des connaissances scientifiques et traditionnelles*. Sikasso (Mali) : Institut d'Économie Rurale. 21 p.
- KONATÉ, D. 1998. « Problématique de la gestion foncière au Mali : héritage et dynamiques actuelles ». Dans *Des historiens africains en Afrique : logiques du passé et*

- dynamiques actuelles*. C. Coquery-Vidrovitch, O. Goerg et H. Tenoux (éd.). Paris : L'Harmattan. p. 67-91.
- KONÉ, D. 2001. *Caractérisation et fonctionnement des unités de production agricole en zone Office du Niger : évaluation des revenus des productions végétales des exploitations en zones Office du Niger*. Ségou (Mali) : Ministère du Développement Rural et de l'Eau. 84 p.
- KONÉ, Y.F. 1994. « Mobiliser la terre au Mali : une exigence du développement rural ». *Études Maliennes*. 47 : 33-42.
- KUHN, T.S. 1983. *La structure des révolutions scientifiques*. Paris : Flammarion. 284 p.
- KUYVENHOVEN, A., RUBEN, R. et KRUSEMAN, G. 1998. « Technology, market policies and institutional reform for sustainable land use in Southern Mali ». *Agricultural Economics*. 19 : 53-62.
- L'ÉCUYER, R. 1988. « L'analyse de contenu : notions et étapes ». Dans *Les méthodes de la recherche qualitative*. J.-P. Deslauriers (éd.). Sillery (Québec) : Presses de l'Université du Québec. p. 49-65.
- LABRECQUE, M.-F. 1991. « Les femmes et le développement : de qui parle-t-on au juste? » *Recherches Féministes*. 4 (2) : 9-24.
- LALOUPO, F. 1999. « La démocratie menacée ». *Le Nouvel Afrique-Asie*. 121 : 12-13.
- LAMBERT, S. et SINDZINGRE, A. 1995. « Droits de propriété et modes d'accès à la terre en Afrique ». *Reforma Agraria, Colonización y cooperativas (FAO)*. 1995 : 7-28.
- LANDAIS, E., LHOSTE, P. et GUÉRIN, H. 1991. « Systèmes d'élevage et transferts de fertilité ». Dans *Savanes d'Afrique, terres fertiles : actes des rencontres*

- internationales Montpellier (10-14 décembre 1990)*. Paris : Ministère de la Coopération et du Développement. p. 219-270.
- LANDRY, R. 1992. « L'analyse de contenu ». Dans *Recherche sociale : de la problématique à la collecte de données*. B. Gauthier (éd.). Québec : Les Presses de l'Université du Québec. p. 337-359.
- LATOUCHE, S. 1998. *L'autre Afrique : entre don et marché*. Paris : Albin Michel. 247 p.
- LAUGA-SALLENAVE, C. 1997. *Le cercle des haies : paysages des agroéleveurs peuls du Fouta-Djalon (Plaines des Timbis, Guinée)*. Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle, Faculté de Géographie, Université de Paris X, Nanterre. 423 p.
- LAURIKS, R., DE WULF, R., CARTER, S.E. et NIANG, A. 1999. « A methodology for the description of border hedges and the analysis of variables influencing their distribution : a case study in western Kenya ». *Agroforestry Systems*. 44 : 69-86.
- LAVIGNE DELVILLE, P. 2002. « Pour une pratique rigoureuse des enquêtes participatives ». *Les Échos du COTA*. 94 : 19-21.
- LE BRIS, É., LE ROY, É. et MATHIEU, P. 1991. *L'appropriation de la terre en Afrique Noire : manuel d'analyse, de décision et de gestion foncières*. Paris : Karthala. 333 p.
- LEAKEY, R.R.B. 1998. « Agroforestry in the humid lowlands of West Africa : some reflections on future directions for research ». *Agroforestry Systems*. 40 : 253-262.
- LEE, L.K. et STEWART, W.H. 1983. « Landownership and the adoption of minimum tillage ». *American Journal of Agricultural Economics*. 65 : 256-264.
- LEREBOURS PIGEONNIÈRE, A. 2001. *Atlas du Mali*. 2<sup>ème</sup> édition. Paris : Les Éditions J.A. 80 p.

- LEVALLOIS, M. 1996. « Actualité de l'afro-pessimisme ». *Afrique Contemporaine*. 179 : 3-15.
- LEVASSEUR, V., DJIMDÉ, M. et OLIVIER, A. sous presse. « Live fence in Ségou, Mali : an evaluation by its early users ». *Agroforestry Systems*.
- LILJA, N. et SANDERS, J.H. 1998. « Welfare impacts of technological change on women in Southern Mali ». *Agricultural Economics*. 19 : 73-79.
- MDRE - Ministère du Développement Rural et de l'Eau. 1997. *Recueil des textes législatifs et réglementaires portant sur l'organisation des services du MDRE*. Bamako (Mali) : MDRE. 251 p.
- MAHAPATRA, A.K. et MITCHELL, C.P. 2001. « Classifying tree planters and non planters in a subsistence farming system using a discriminant analytical approach ». *Agroforestry Systems*. 52 : 41-52.
- MAHO, J. 1975. « La sociologie des innovations rurales : un bilan ». *POUR*. 40 : 67-78.
- MAIGA, A.S., TEMÉ, B., COULIBALY, B.S., DIARRA, L., KERGNA, A.O., TIGANA, K. et WINPENNY, J. 1995. *Structural adjustment and sustainable development in Mali*. Working Paper n° 82. London : Overseas Development Institute. 95 p.
- MATHIEU, P. 1998. « Population, pauvreté et dégradation de l'environnement en Afrique : fatale attraction ou liaisons hasardeuses? ». *Nature, Sciences, Sociétés*. 6 (3) : 27-34.
- MAYER, R. et OUELLET, F. 1991. *Méthodologie de recherche pour les intervenants sociaux*. Boucherville (Québec) : Gaëtan Morin éditeur. 537 p.

- MCLAIN, R.J. 1990. *Tenure and agroforestry : village and household studies in Central Mali*. Madison : Land Tenure Center, University of Wisconsin. 97 p.
- MENDRAS, H. 1967. *La fin des paysans : innovations et changements dans l'agriculture française*. Paris : SEDEIS. 358 p.
- MENDRAS, H. et FORSÉ, M. 1983. *Le changement social : tendances et paradigmes*. Paris : Armand Colin. 284 p.
- MERCER, D.E. et MILLER, R.P. 1998. « Socioeconomic research in agroforestry : progress, prospects, priorities ». *Agroforestry Systems*. 38 : 177-193.
- MICHAÏLOF, S. 1993. « L'Afrique est-elle condamnée à l'échec économique? ». Dans *La France et l'Afrique : vade-mecum pour un nouveau voyage*. S. Michaïlof (éd.). Paris : Karthala. p. 15-35.
- MIGOT-ADHOLA, S.E. et BRUCE, J.W. 1994. « Introduction : are indigenous african tenure systems insecure? » Dans *Searching for land tenure security in Africa*. J.W. Bruce et S.E. Migot-Adhola (éd.). Washington D.C. : World Bank et Kendell Hint Press. p. 1-13.
- MILLEVILLE, P. 1989. « Activités agro-pastorales et aléas climatiques en région sahélienne ». Dans *Le risque en agriculture*. M. Eldin et P. Milleville (éd.). Collection À travers champs. Paris : ORSTOM. p. 233-241.
- MONIMART, M. 1989. *Femmes du Sahel : la désertification au quotidien*. Paris : Karthala, OCDE et Club du Sahel. 263 p.
- MONTGOMERY, D.C. 2001. *Design and analysis of experiments*. 5<sup>th</sup> edition. New York : John Wiley and Sons. 684 p.

- NEEF, A. et HEIDHUES, F. 1994. « The role of land tenure in agroforestry : lessons from Benin ». *Agroforestry Systems*. 27 : 145-161.
- NIANDOU, I. 2002. « La MARP : points forts et points faibles ». *Les Échos du COTA*. 94 : 22-23.
- NIANG, A., DE WOLF, J., MWENDWA, K., HANSEN, T., NYASIMI, M., DEFOUR, T., OGARO, V., OBAGA, S. et ROTICH, D. 1998. *Soil fertility replenishment and recapitalization in Western Kenya : methodologies, approaches and challenges*. Nairobi (Kenya) : ICRAF. 21 p.
- NOTTEGHEM, P. 1991. « Haie sèche, haie vive et ronce artificielle ». *Études Rurales*. 121-124 : 59-72.
- NOWAK, P.J. 1987. « The adoption of conservation technologies : economic and diffusion explanations ». *Rural Sociology*. 52 (2) : 208-220.
- ONU - Organisation des Nations Unies. 2002 (Page consultée le 8 novembre). *Rapport mondial sur le développement humain 2001*. [En ligne]. Adresse URL : [www.undp.org/hdr2001/french](http://www.undp.org/hdr2001/french).
- ORS - Office Riz Ségou. 2000. *Rapport d'activités : campagne agricole 1999-2000*. Ségou (Mali) : ORS et Ministère du Développement Rural. 49 p.
- OLIVIER DE SARDAN, J.-P. 1991. « Savoirs populaires et agents de développement ». Dans *D'un savoir à l'autre : les agents de développement comme médiateurs*. J.-P. Olivier de Sardan et E. Paquot (éd.). Paris : Ministère de la Coopération et GRET. p. 17-42.
- OLIVIER DE SARDAN, J.P. 1999. « L'espace public introuvable. Chefs et projets dans les villages nigériens ». *Revue Tiers-Monde*. 157 : 139-167.



- OLSON, S.M. et EHRENREICH, J.H. 1994. « Live fencing : experiences in West Africa ». Dans *Opportunities for agroforestry in the temperate zone worldwide : proceedings of the third North American agroforestry conference, August 15-18, 1993*. R.C. Schultz et J.P. Colletti (éd.). Iowa : Iowa State University, Ames. p. 83-88.
- OPARÉ, K.D. 1977. « The role of agricultural extension in the adoption of innovations by Cocoa Growers in Ghana ». *Rural Sociology*. 42 (1) : 72-82.
- PFDVS - Programme Fonds de Développement Villageois de Ségou. 1998. *Résultats de l'enquête de suivi permanent, campagne 1996-1997*. Ségou (Mali). 46 p.
- PANNEL, D.J. 1999. « Social and economic challenges in the development of complex farming systems ». *Agroforestry Systems*. 45 : 393-409.
- PÉHAUT, Y. 1987. « Crise alimentaire et cultures d'exportation en Afrique : les fausses liaisons ». Dans *Crise agricole et crise alimentaire dans les pays tropicaux : journées de Géographie Tropicale, 20-26 février 1986*. Talence (Bordeaux) : CNRS et Université de Bordeaux III. p. 183-194.
- PÉLISSIER, P. 1979. « Le paysan et le technicien : quelques aspects d'un difficile face-à-face ». Dans *Maîtrise de l'espace agraire et développement en Afrique Tropicale : logique paysanne et rationalité technique : actes du colloque de Ouagadougou, 4-8 décembre 1978*. Paris : ORSTOM. p. 1-8.
- PÉLISSIER, P. 1995. *Campagne Africaine en devenir*. Paris : Arguments. 318 p.
- PELTIER, R. 1991. « L'arbre dans les terroirs villageois ». Dans *Savanes d'Afrique, terres fertiles? Actes des rencontres internationales de Montpellier (10-14 décembre 1990)*. Paris : Ministère de la Coopération et du Développement. 507 p.

- PENOUIL, M. 1992. « Secteur informel et crises africaines ». *Afrique Contemporaine*. 164 : 70-80.
- PESCAY, M. 1998. « Transformations des systèmes fonciers et « transition foncière » au Sud-Bénin ». Dans *Quelles politiques foncières pour l'Afrique rurale? Réconcilier pratiques, légitimité et légalité*. P. Lavigne Delville (éd.). Paris : Karthala et Coopération Française. p. 131-156.
- PEYRE DE FABERGUES, D. 1987. « Aspects pastoraux du développement de l'élevage en zone sahélienne dans le contexte de la période de sécheresse : le cas du Niger ». Dans *Dynamiques et systèmes agraires : le développement rural, comprendre pour agir*. Collection Séminaires et colloques. Paris : ORSTOM. p. 309-339.
- PHÉLINAS, P. 1992. « La stratégie alimentaire entre la famine et l'autosuffisance ». *Politique Africaine*. 47 : 43-50.
- PIERI, C. 1991. « Les bases agronomiques de l'amélioration et du maintien de la fertilité des terres de savanes au sud du Sahara ». Dans *Savanes d'Afrique, terres fertiles? Actes des rencontres internationales de Montpellier (10-14 décembre 1990)*. Paris : Ministère de la Coopération et du Développement. p. 43-73.
- PIRON, F. 1989. *Techniques, développement et rapport femmes-hommes au Sahel*. Série notes et travaux n° 8. Québec : Centre Sahel, Université Laval. 45 p.
- PLACE, F., ROTH, M. et HAZELL, P. 1994. « Land tenure security and agricultural performance in Africa : overview of research methodology ». Dans *Searching for land tenure security in Africa*. J.W. Bruce et S.E. Migot-Adhola (éd.). Washington D.C. : World Bank et Kendell Hint Press. p. 15-39.

- POLSON, R.A. et SPENCER, D.S.C. 1991. «The technology adoption process in subsistence agriculture : the case of cassava in Southwestern Nigeria ». *Agricultural Systems*. 36 : 65-78.
- POURTOIS, J.-P. et DESMET, H. 1988. *Épistémologie et instrument en sciences humaines*. Liège (Belgique) : Mardaga. 235 p.
- PRADERVAND, P. 1989. *Une Afrique en marche*. Paris : Plon. 336 p.
- RAINTREE, J.B. 1989. *La « D & D » : manuel de l'utilisateur ; la méthodologie de diagnostic et conception en agroforesterie*. Nairobi (Kenya) : ICRAF. 125 p.
- RAULIN, H. 1984. «Techniques agraires et instruments aratoires au sud du Sahara ». *Cahiers ORSTOM, Série Sciences Humaines*. 20 (3-4) : 339-358.
- RAYNAUT, C. 1984. «Outils agricoles de la région de Maradi (Niger) ». *Cahiers ORSTOM, Série Sciences Humaines*. 20 (3-4) : 505-536.
- REBOUL, C. 1989. *Monsieur le capital, madame la terre : fertilité agronomique et fertilité économique*. Paris : EDI et INRA. 253 p.
- RICHARD, P. 1980. « Proto-arboriculture, reboisement, arboriculture paysanne des savanes septentrionales de Côte d'Ivoire ». *Cahiers ORSTOM, Série Sciences Humaines*. 17 (3-4) : 257-263.
- RIDDELL, J.C. 1988. « Dinamica de la tenencia de tierras y cambios espontaneos en los sistemas agrarios africanos ». *Reforma Agraria, Colonización y cooperativas (FAO)*. 1988 : 41-54.
- ROCHELEAU, D., WEBER, F. et FIELD-JUMA, A. 1994. *Agroforesterie en Afrique Tropicale Sèche*. Nairobi (Kenya) : ICRAF. 328 p.

- ROCHELEAU, D. 1999. « Confronting complexity, dealing with difference : social context, content, and practices in agroforestry ». Dans *Agroforestry in sustainable agricultural systems*. L.E. Buck, J.P. Lassoie et E.C.M. Fernandes (éd.). Washington D.C. : Lewis Publishers. p. 191-235.
- ROCHER, G. 1969. *Introduction à la sociologie générale*. Montréal : Hurtubise HMH. 136 p.
- ROGERS, E.M. 1962. *Diffusion of innovations*. New York : The Free Press. 367 p.
- RONDEAU, C. 1994. *Les paysannes du Mali : espaces de liberté et changements*. Paris : Karthala. 362 p.
- RYAN, B. et GROSS, N.C. 1943. « The diffusion of hybrid seed corn in two Iowa communities ». *Rural Sociology*. 8 (1) : 15-24.
- SANOOGO, B. 1997. « Le rôle des pratiques religieuses dans la perception et la gestion des ressources naturelles en milieu paysan sénoufo malien ». Dans *Pratiques de gestion de l'environnement dans les pays tropicaux*. Singaravélou (éd.). Espace Tropicaux n° 15. Talence (Bordeaux) : DYMSET. p. 267-273.
- SANOOGO, D., DIA, Y., AYUK, E.T. et PONTANIER, R. 1999. « Adoption de la haie vive dans le bassin arachidier du Sénégal ». Dans *Séminaire international sur la jachère en Afrique Tropicale, rôles, aménagements, alternatives, Dakar (Sénégal), 13-16 avril 1999*. Dakar (Sénégal) : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles. 15 p.
- SANOOGO, D. 2000. *La haie vive dans le Sud bassin arachidier du Sénégal : adoption et conséquences agro-écologiques*. Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle, Faculté de Biologie Végétale, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal. 121 p.

- SANON, M., ROUAMBA, A., NICOLAS, H. et BALDY, C. 1998. « Importance socio-économique de la production d'oignons en Afrique de l'Ouest : contraintes et perspectives ». *Sécheresse*. 3 (9) : 233-238.
- SATIN, M.S. 1998. *A socioeconomic evaluation of live fencing and windbreak agroforestry technologies in Kaolack, Senegal*. Mémoire (M.Sc.), West Virginia University, West Virginia. 255 p.
- SAVADOGO, K., REARDON, T. et PIETOLA, K. 1998. « Adoption of improved land use technologies to increase food security in Burkina Faso : relating animal traction, productivity and non-farm income ». *Agricultural Systems*. 58 (3) : 441-464.
- SCHERR, S.J. et FRANZEL, S. 2002. « Promoting new agroforestry technologies : policy lessons from on-farm research ». Dans *Trees on the farm : assessing the adoption potential of agroforestry practices in Africa*. S. Franzel et S.J. Scherr (éd.). Oxon : CAB International. p. 145-168.
- SEIGNOBOS, C. 1980. « Des fortifications végétales dans la zone soudano-sahélienne (Tchad et Nord-Cameroun) ». *Cahiers ORSTOM, Série Sciences Humaines*. 17 (3-4) : 191-222.
- SHEPHERD, G. 1992. *Managing Africa's tropical dry forests. A review of indigenous methods*. Agricultural Occasional Paper n° 14. Londres : Overseas Development Institute. 121 p.
- SHIFERAW, B. et HOLDEN, S.T. 1998. « Resource degradation and adoption of land conservation technologies in the Ethiopian Highlands : A case study in Andit Tid, North Shewa ». *Agricultural Economics*. 18 : 233-247.
- SICOT, M. 1989. « Contraintes et risques hydriques encourus par l'activité agro-pastorale au Sahel : exemple de la Mare d'Oursi au Burkina Faso ». Dans *Le risque en*

- agriculture*. Collection À travers champs. M. Eldin et P. Milleville (éd.). Paris : ORSTOM. p. 131-141.
- SIMARD, P. 1993. *Espaces d'autonomie des femmes Bambara du Manghadié (Mali)*. Thèse (Ph.D.), Faculté de géographie, Université Laval, Québec. 197 p.
- SIMARD, P. 1998. « Assessing autonomy among Sahelian women : an analytical framework for women's production work ». *Development in Practice*. 8 (2) : 186-202.
- SIMPSON, B.M. 2000. « Adoption et adaptation de techniques agricoles innovantes dans le Sud-Ouest du Mali ». *Autrepart*. 15 : 5-27.
- SINGHAL, R.M. et KUMAR, V. 1997. « An analysis of some socio-economic implications influencing people's participation in silvi-pastoral systems of a micro watershed in Garhwal Himalaya ». *Indian Forester*. 136-142.
- SISSOKO, K. 1993. *Rôle socio-économique des femmes dans les unités de production rurale en zone semi-aride de Banamba (Mali)*. Série notes et travaux n° 28, Centre Sahel. Québec : Université Laval. 35 p.
- SKUTSCH, M.M. 2000. « Conflict management and participation in community forestry ». *Agroforestry Systems*. 48 : 189-206.
- SPEIRS, M. et OLSEN, O. 1992. *Indigenous integrated farming systems in the Sahel*. World Bank Technical Paper n° 179. Washington D.C. : The World Bank. 80 p.
- THIOMBIANO, K.P.D. 1999. *État des connaissances et pratiques paysannes de la haie vive défensive*. Mémoire de fin d'études, Université technique de Bobo Dioulasso, Burkina Faso. 81 p.

- THOMAS, J.K., LADEWIG, H. et MCINTOSH, W.A. 1990. « The adoption of integrated pest management practices among Texas Cotton Growers ». *Rural Sociology*. 55 (3) : 395-410.
- TIFFEN, M. 1998. « Conditions for peasant investment in agricultural improvements ». Dans *Sociétés rurales et environnement : gestion des ressources et dynamiques locales au Sud*. G. Rossi, P. Lavigne Delville et D. Narbeburu (éd.). Paris : GRET, Karthala et Regards. p. 229-242.
- TOULMIN, C. 1992. *Cattle, women and wells : managing household survival in the Sahel*. New York : Oxford University Press. 295 p.
- TRAORÉ, A. 1999. *L'étau : l'Afrique dans un monde sans frontière*. Paris : Actes Sud. 185 p.
- TRAORÉ, C.O. 1998. *Étude socio-économique de la gestion des ressources naturelles et désertification*. Samanko (Mali) : ICRAF. 13 p.
- TRAORÉ, M., DIARRA, B., DIARRA, N., DOLO, M., KAMATÉ, C., KEITA, Y. et MESSERICH-SANTARA, V. 2000. *Économie locale « Ecoloc » de Ségou, Mali*. Ségou (Mali) : Programme de Développement des Municipalités et Club du Sahel.
- VAN DJUIL, E. 1998. *Natural resource management in Ségou : the results of a field study on farmer's management of natural resources in the Ségou region, Mali*. Samanko (Mali) : ICRAF. 15 p.
- VAN DRIEL, A. 1993. *Planter un arbre, c'est préparer l'avenir : femmes et arbres en Afrique Occidentale, le cas d'un village au Mali-Sud*. Bulletins de l'Institut Royal des Tropiques n° 328. Amsterdam : KIT Press. 39 p.

- VAN HOUTEN, H. 1997. *International Centre for Research in Agroforestry : Annual Report 1996*. Nairobi (Kenya) : ICRAF. 340 p.
- VAN KEULEN, H. et BREMAN, H. 1990. « Agricultural development in the West African Sahelian region : a cure against land hunger? » *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 32 : 177-197.
- WEBER, J. 1979. « Logiques paysannes et rationalité technique : illustrations camerounaises ». Dans *Maîtrise de l'espace agraire et développement en Afrique Tropicale : logique paysanne et rationalité technique. Actes du colloque de Ouagadougou, 4-8 décembre 1978*. Paris : ORSTOM. p. 311-315.
- WEIGEL, J. 1994. *Agroforesterie pratique à l'usage des agents de terrain en Afrique Tropicale sèche*. Paris : Ministère de la Coopération et IRAM. 211 p.
- WEINBERG, A. 1994. « La fausse querelle des méthodes ». *Sciences Humaines* 35 : 14-18.
- WIERSUM, K.F. 1994. « Farmer adoption of contour hedgerow intercropping, a case study from east Indonesia ». *Agroforestry Systems*. 27 : 163-182.
- WOOTEN, S. 1997. *Gardens are for cash, grain is for life : the social organization of parallel production processes in a rural Bamana village (Mali)*. Thèse (Ph.D.), Faculté d'anthropologie, Université de l'Illinois, Urbana-Champaign. 352 p.
- YAMBA, B., BOUZOU, I.M. et AMADOU, B. 1997. « La dynamique des systèmes agraires dans le Sud-Ouest Nigérien : le cas des cultures de contre-saison dans la région du Boboye ». Dans *Pratiques de gestion de l'environnement dans les pays tropicaux*. Singaravélou (éd.). Talence (Bordeaux) : DYMSET et CRET. p. 295-309.
- YAPA, L.S. et MAYFIELD, R.C. 1978. « Non-adoption of innovations : evidence from discriminant analysis ». *Economic Geography*. 54 : 145-156.



YOSSI, H. et KOUYATÉ, A.M. 2001. « Les arbres hors forêt : le cas du Mali ». Dans *Les arbres hors forêt : vers une meilleure prise en compte*. R. Bellefontaine, S. Petit, M. Pain-Orcet, P. Deleporte et J.-G. Bertault (éd.). Cahier FAO Conservation n° 35. Paris : CIRAD et Rome : FAO. p. 171-177.

ANNEXE A  
Carte du Mali

Source : Ben Yahmed, 2000

## ANNEXE B

### Les zones climatiques du Mali

Source : Lerebours Pigeonnière, 2001

## ANNEXE C

### La localisation des villages formant l'échantillon de la recherche

Source : Institut Géographique National, 1994

**ANNEXE D**  
**Le questionnaire**

Région: \_\_\_\_\_

Cercle: \_\_\_\_\_

Commune: \_\_\_\_\_

Village: \_\_\_\_\_

Nom du chef de l'UPA: \_\_\_\_\_

Nom de la personne interviewée: \_\_\_\_\_

<p><b>Questionnaire de recherche</b> <b>Enquête auprès des UPA</b></p>
--

Terrain de recherche pour le doctorat  
Virginie Levasseur

ICRAF, Mali  
Université Laval, Québec

Date: \_\_\_\_\_

Enquêteur: \_\_\_\_\_

Durée approximative: \_\_\_\_\_



## Vie Associative

2. Quelles sont les structures d'encadrement ayant des contacts avec les membres de l'UPA? Noter le type de collaboration (crédit, formation, échantillon, etc).

**1** = PNVA - SLACAER: \_\_\_\_\_

**2** = FIDA - PFDVS - FODESA: \_\_\_\_\_

**3** = ORS: \_\_\_\_\_

**4** = PACCEM (Faso Jigi): \_\_\_\_\_

**5** = Niessigiso: \_\_\_\_\_

**6** = PROMAVIE: \_\_\_\_\_

**7** = RANFORD 2000: \_\_\_\_\_

**8** = ICRAF: \_\_\_\_\_

**9** = Eaux et forêts: \_\_\_\_\_

**10** = SG 2000: \_\_\_\_\_

**11** = OMAES: \_\_\_\_\_

**12** = ALPHALOG: \_\_\_\_\_

**13** = PFIE: \_\_\_\_\_

Autres: \_\_\_\_\_

3. Identifier les tons traditionnels du village et noter le nombre de membres de l'UPA dans chacun de ces tons.

Nb de membres	Ton	Rôle du ton

4. Quelles sont les sources privilégiées de renseignements pour les membres de l'UPA (les membres de la famille, des amis du village, des villages voisins, des agents de terrain, des commerçants, etc.)? Énumérer:

--



5. Pour chacune des productions de l'UPA, remplir le tableau ci-dessous

Culture	Type de champ	Nb de champs	Localisation			Attribution					Présence d'une haie	Depuis quand
			Soforo	CBP	CBE	Héritage	Cadeau	EC	EL	Autres		
	Commun											
	Ménage											
	Femme											
	Commun											
	Ménage											
	Femme											
	Commun											
	Ménage											
	Femme											
	Commun											
	Ménage											
	Femme											

Culture	Type de champ	Nb de champs	Localisation			Attribution					Présence d'une haie	Depuis quand
			Soforo <sup>2</sup>	CBP <sup>3</sup>	CBE <sup>4</sup>	Héritage	Cadeau	EC <sup>5</sup>	EL <sup>6</sup>	Autres		
	Commun											
	Ménage											
	Femme											
	Commun											
	Ménage											
	Femme											
	Commun											
	Ménage											
	Femme											

---

<sup>2</sup> Champs de case

<sup>3</sup> Champs de brousse proches

<sup>4</sup> Champs de brousse éloignés

<sup>5</sup> Emprunt à court terme

<sup>6</sup> Emprunt à long terme

6. Quelle a été la production pour chacune de ces cultures?

Culture	Instrument de mesure (nb kg)	Nb de mesures total	Production totale	Bonne, moyenne ou mauvaise récolte	% consommé	% cadeau	% vendu
Mil							
Sorgho							
Riz pluvial							
Riz ORS							

7. Autosuffisance et disponibilité des champs de culture

Questions	Réponses
EST-CE QUE VOTRE PRODUCTION AGRICOLE A PERMIS DE COUVRIR VOS BESOINS EN CÉRÉALES L'ANNÉE DERNIÈRE (CAMPAGNE 1999-2000)?	1 = OUI 2 = NON
SI NON, À QUEL MOMENT AVEZ-VOUS MANQUÉ DE CÉRÉALES?	INSCRIRE LES MOIS:
DE COMBIEN DE CHAMPS EN JACHÈRE DISPOSEZ-VOUS?	REPONSE:
EST-CE QUE D'AUTRES VILLAGEOIS VOUS EMPRUNTENT DE LA TERRE?	1 = NON 2 = OUI

8. Décrire chacun des champs exploités lors de la présente saison sèche (octobre 2000 à juin, juillet 2001): manioc, maraîchage, banque fourragère, verger, etc.

	<b>Champ 1</b>	<b>Champ 2</b>	<b>Champ 3</b>	<b>Champ 4</b>
<b>Culture</b>				
<b>Superficie</b>				
<b>Localisation du champ</b>				
<b>Type de champ</b>				
<b>Tenure de la terre</b>				
<b>Travail:</b> Qui fournit le travail				
<b>Lors de la récolte:</b> % vendu				
<b>Type de protection</b>				
<b>Qui a construit la haie</b>				
<b>Quand</b>				
<b>Les espèces utilisées</b> Haie morte et haie vive				
<b>Origine du matériel ligneux</b>				
<b>Nombre d'années d'exploitation de la parcelle</b>				

## 9. Équipements agricoles et élevage

Questions	Réponses	Questions	Réponses
<p>DANS LA CONCESSION, DE QUELS TYPES D'ÉQUIPEMENTS AGRICOLES DISPOSEZ-VOUS?</p> <p>1 = AUCUN</p> <p>2 = INSCRIRE LE NOMBRE</p>	<p>CHARRUE:</p> <p>MULTICULTEUR:</p> <p>CHARRETTE:</p> <p>AUTRES:</p>	<p>QUELS SONT LES ANIMAUX APPARTENANT AUX MEMBRES DE LA CONCESSION?</p> <p>1 = AUCUN</p> <p>2 = INSCRIRE LE NOMBRE:</p>	<p>BOEUF DE LABOUR:</p> <p>BOEUF D'ÉLEVAGE:</p> <p>ÂNES:</p> <p>OVINS:</p> <p>CAPRINS:</p> <p>VOLAILLE:</p>
<p>QUEL EST LE MODE DE CONDUITE DES BOEUF DE LABOUR?</p>	<p>1 = DIVAGATION</p> <p>2 = PARCS D'ANIMAUX</p> <p>3 = CONFIÉS À UN BERGER</p> <p>4 = À LA MAISON</p>	<p>QUEL EST LE MODE DE CONDUITE DES BOEUF D'ÉLEVAGE?</p>	<p>1 = DIVAGATION</p> <p>2 = PARCS D'ANIMAUX</p> <p>3 = CONFIÉS À UN BERGER</p> <p>4 = À LA MAISON</p>
<p>POSSÉDEZ-VOUS DES PARCS D'ANIMAUX?</p>	<p>1 = NON</p> <p>2 = OUI, COMBIEN:</p>		
<p>Y A-T-IL DES PASSAGES D'ANIMAUX PRÈS DE VOS CHAMPS?</p>	<p>1 = NON</p> <p>2 = OUI</p>	<p>SI OUI, CES CHAMPS SONT-ILS PROTÉGÉS ET PAR QUOI?</p>	
<p>DE QUELS ÉQUIPEMENTS DE PÊCHE DISPOSEZ-VOUS POUR L'ENSEMBLE DES MEMBRES DE L'UPA?</p>		<p>FILETS:</p> <p>PIROGUE:</p> <p>AUTRES:</p>	

## 10. Les arbres et leurs produits

Questions	Réponses
QUELLE EST LA DISTANCE MOYENNE PARCOURUE POUR LA CUEILLETTE DU BOIS DE FEU?	NOTER LA DISTANCE:
EST-CE QUE VOUS RESTEZ TOUJOURS SUR VOTRE TERROIR?	1 = OUI 2 = NON, NOTER LES TERROIRS:
EST-CE QUE VOUS PRENEZ LE BOIS POUR LA CONSTRUCTION SUR VOTRE TERROIR?	1 = OUI 2 = NON, NOTER LES TERROIRS:
EST-CE QUE VOUS AVEZ DÉJÀ UTILISÉ DES SEMENCES D'ARBRES?	1 = NON 2 = OUI, LESQUELLES:
À QUOI ONT SERVI CES SEMENCES?	NOTER:
QUELS SONT LES TYPES DE DÉLIMITATION DANS VOS CHAMPS?	

<p>POUVEZ-VOUS PLANTER DES ARBRES DANS VOS CHAMPS SANS DEMANDER DE PERMISSION AU CHEF DE L'UPA?</p>
---

## ANNEXE E

### Le guide d'entretien

#### LA PRODUCTION DES CULTURES DE CONTRE-SAISON

- Définir le calendrier de production ;
- Définir les groupes de travail pour les différentes phases de la production ;
- Décrire les outils employés et leur appartenance ;
- Décrire l'emplacement de la production sur le terroir (localisation, type de sol, rotation) ;
- Définir l'importance économique de cette production ;
- Définir la marge de liberté de l'interlocuteur pour s'engager dans cette production par rapport à ses autres obligations.

#### LE TYPE DE PROTECTION

- Décrire le type de protection et les raisons qui motivent ce choix ;
- Décrire l'évolution du besoin de protection et du type de construction ;
- Définir les raisons qui motivent le choix de la parcelle ;
- Définir l'opinion de l'interlocuteur sur les avantages et les inconvénients de la protection ;
- Définir la réaction des voisins vis-à-vis du type de protection utilisé.

#### L'ORGANISATION DU TRAVAIL ET LES RESPONSABILITÉS

- Définir l'organisation du travail dans l'UPA de l'interlocuteur ;
- Définir les priorités du travail des membres de l'UPA ;
- Définir les mécanismes d'accès à la terre pour les membres de l'UPA ;
- Définir les dépenses de l'interlocuteur et les sources de financement ;
- Décrire le processus de répartition des biens dans l'UPA.

## ANNEXE F

Liste des variables utilisées dans les modèles logistiques  
pour identifier les facteurs déterminant l'adoption  
de différents types de protection par les paysans du Cercle de Ségou

Variable	Abréviation
Code d'identification	CODE
Classement socio-économique de l'UPA (1 = plus nantie, 2 = moyennement nantie, 3 = moins nantie)	CLASS
Âge du chef de l'UPA en nombre d'années	AGE
Niveau d'éducation du chef de l'UPA (0=aucune, 1=école coranique, 2=alphabétisation en bamana, 3=école primaire, 4= école secondaire, 5=cycles supérieurs)	EDU
Nombre de ménages dans l'UPA	MEN
Nombre de membres total de l'UPA	UPA
Nombre d'hommes actifs dans l'UPA	HOM
Nombre de femme actives dans l'UPA	FEM
Nombre de charrues dans l'UPA	CHAR
Nombre de multiculteurs dans l'UPA	MULTI
Nombre de bœufs de labour dans l'UPA	BL
Nombre de charrettes dans l'UPA	CAR
Nombre d'ânes dans l'UPA	ANE
Nombre de bœufs d'élevage dans l'UPA	BE
Nombre d'ovins dans l'UPA	OVIN
Nombre de caprins dans l'UPA	CABRI
Nombre de volailles dans l'UPA	VOLA
Nombre de filets de pêche dans l'UPA	FILET
Nombre de pirogues dans l'UPA	PIRO
Nombre de parcs à bœuf dans l'UPA	PARC
Présence d'un passage d'animaux en bordure des champs de l'UPA	PASS



---

(0 = aucun passage, 1 = au moins un passage)	
Jachère	JACH
(0=aucune parcelle en jachère, 1=au moins une parcelle en jachère)	
Atteinte de l'autosuffisance alimentaire de l'UPA	AUTOSUF
(0 = non atteinte, 1 = atteinte)	
Distance parcourue par les membres de l'UPA pour la collecte de bois de feu	DISBF
Origine du bois de feu de l'UPA	ORIBF
(0= néant, 1=terroir du village, 2=terroir voisin, 3=achat)	
Origine du bois de construction de l'UPA	ORIBC
(0= néant, 1=terroir du village, 2=terroir voisin, 3=achat, 4=terroir villageois et terroir voisin, 5=terroir voisin et achat, 6=terroir villageois et achat, 7=toutes ces réponses)	
Type de délimitation dans les champs de l'UPA	DELI
(0=espace, 1=arbre naturel, 2=arbre planté)	
Nombre de cultures produites par l'UPA	NBCUL
Superficie totale cultivée par l'UPA	SUP
Fraction de la superficie totale cultivée en commun par les membres de l'UPA	FRAC
Présence de haies mortes autour de parcelles de l'UPA	PRE_HAI
Superficie cultivée en maraîchage dans l'UPA	SUP_MAR
Pourcentage de la production maraîchère commercialisée par l'UPA	VEN_MAR
Nombre d'années d'implication de l'UPA dans le maraîchage	AN_MAR
Présence d'une haie morte autour de parcelles de maraîchage de l'UPA	HAIE_MAR
Superficie cultivée en manioc dans l'UPA	SUP_MAN
Pourcentage de la production de manioc commercialisée par l'UPA	VEN_MAN
Nombre d'années d'implication de l'UPA dans la production de manioc	AN_MAN
Présence d'une haie morte autour de parcelles de manioc de l'UPA	HAIE_MAN
Superficie des vergers de l'UPA	SUP_VER
Pourcentage de la production des vergers commercialisée par l'UPA	VEN_VER
Nombre d'années d'implication de l'UPA dans la production de vergers	AN_VER
Présence d'une haie morte autour de vergers de l'UPA	HAIE_VER
Superficie cultivée en banque fourragère dans l'UPA	SUP_BF

---

---

Pourcentage de la production de la banque fourragère commercialisée par l'UPA	VEN_BF
Nombre d'années d'implication de l'UPA dans la production de la banque fourragère	AN_BF
Présence d'une haie morte autour de parcelles de banque fourragère de l'UPA	HAIE_BF
Nombre d'associations dont l'UPA est membre	ASSO
Accès des femmes au crédit (0=non, 1=oui)	CREFEM
Accès des hommes au crédit (0=non, 1=oui)	CREHOM
Participation de l'UPA aux activités du SLACAER (0=non, 1=oui)	SLACAER
Participation de l'UPA aux activités du PACCEM (0=non, 1=oui)	PACCEM
Participation de l'UPA aux activités de l'ICRAF	ICRAF
Nombre de sources d'informations sur l'agriculture consultées par les membres de l'UPA	INFO
Les membres de l'UPA écoutent la radio pour avoir des informations sur l'agriculture (0=non, 1=oui)	RADIO
Les membres de l'UPA prennent leurs informations auprès des membres du village (0=non, 1=oui)	VILL
Les membres de l'UPA prennent leurs informations auprès des membres des autres villages (0=non, 1=oui)	VILV
Les membres de l'UPA prennent leurs informations auprès des organismes de développement rural (0=non, 1=oui)	ODR
Les membres de l'UPA prennent leurs informations en décodant les signes de la nature (0=non, 1=oui)	NATURE
Les membres de l'UPA prennent leurs informations dans la ville de Ségou (0=non, 1=oui)	SEGOU

---

## ANNEXE G

### Le terroir des villages de N'Tobougou et de Pendia Were

Terroir de N'Tobougou

Terroir de Pédia Were

## ANNEXE H

### Le calendrier agricole des paysans du Cercle de Ségou

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
<i>Kléma</i>						<i>Sominyè</i>		<i>Kaolè</i>	<i>Fonènè</i>		
Divagation des animaux						Animaux gardés dans les concessions					
Entretien et construction des concessions Défrichage et nettoyage des champs Transport de l'engrais organique aux champs						Labour semis et sarclage		Récolte, fonio et riz pluvial	Récolte de toutes les autres cultures de la saison des pluies		

## ANNEXE I

### Liste des principales cultures du Cercle de Ségou

NOM SCIENTIFIQUE	NOM COMMUN	NOM VERNACULAIRE
<i>Pennisetum typhoides</i>	Petit mil	Sanio
<i>Sorghum bicolor</i>	Sorgho	Kéniké ou kénigué
<i>Zea mays</i>	Maïs	Manio ou caba
<i>Arachis hypogea</i>	Arachide	Tiga ou cantiga
<i>Oryza sativa</i>	Riz	Malo
<i>Digitaria exilis</i>	Fonio	Fini
<i>Voandzou subterranea</i>	Voandzou	Tiganikourou
<i>Vigna unguiculata</i>	Niébé	Sho
<i>Sesamum indicum</i>	Sésame	Bènèn
<i>Manihot utilissima</i>	Manioc	Banankou ou banannikou

## ANNEXE J

Comparaison des valeurs moyennes et des écarts-types pour différentes variables relatives à la main-d'œuvre, à l'équipement, aux productions agricoles et au cheptel animal entre les UPA utilisant ou non une haie vive améliorée. La valeur du test effectué et la valeur de P correspondante sont également indiquées (n = 126 UPA).

	UPA utilisatrices (n=51)	UPA non utilisatrices (n=75)	Valeur du test (valeur de P)
Nb de ménages	4,3 (3,2 <sup>a</sup> )	3,0 (2,0)	T=-2,752 (0,007)*
Nb de membres total	28,1 (25,2)	18,2 (14,5)	T=-2,766 (0,007)*
Nb d'hommes actifs	9,3 (8,3)	6,2 (4,9)	T=-2,599 (0,010)*
Nb de femmes actives	9,4 (7,2)	6,0 (4,9)	T=-3,070 (0,003)*
Nb de charrues	1,3 (1,5)	1,1 (1,3)	T=-0,876 (0,383)
Nb de multiculteurs	1,6 (1,8)	1,1 (0,9)	T=-2,065 (0,043)*
Nb de bœufs de labour	4,0 (3,9)	2,5 (2,5)	T=-2,674 (0,009)*
Nb de charrettes	2,4 (2,8)	1,8 (1,5)	T=-1,749 (0,083)
Nb d'ânes	2,9 (3,3)	1,9 (1,6)	T=-2,183 (0,031)*
Nb de bœufs d'élevage	5,6 (11,3)	1,6 (3,9)	T=-2,854 (0,005)*
Nb d'ovins	7,1 (6,9)	3,2 (3,4)	T=-4,263 (0,000)*
Nb de caprins	7,2 (7,7)	3,6 (4,5)	T=-3,270 (0,001)*
Nb de volailles	17,5 (19,2)	11,6 (10,0)	T=-2,252 (0,026)*
Nb de cultures produites	5,2 (1,4)	4,6 (1,6)	T=-2,580 (0,011)*
Superficie totale hivernage	10,9 (10,5)	7,7 (7,6)	T=-1,855 (0,067)
Fraction de la superficie cultivée en commun	0,9 (0,2)	0,9 (0,2)	T=0,921 (0,359)
Superficie en maraîchage (ha)	0,2 (0,5)	0,2 (0,3)	T=-0,639 (0,525)
Maraîchage commercialisé (%)	47,0 (41,5)	45,6 (40,5)	T=-0,188 (0,852)
Haie autour du maraîchage (%)	23,5 (6,2)	25,3 (5,0)	X <sup>2</sup> =0,053 (0,817)

Superficie en manioc (ha)	0,7 (1,5)	0,4 (1,2)	T=-0,921 (0,359)
Manioc commercialisé (%)	44,4 (37,6)	29,7 (37,2)	T=-2,160 (0,033)*
Haie morte autour du manioc (%)	45,1 (7,0)	40,0 (5,6)	X <sup>2</sup> =0,324 (0,569)
Superficie en verger (ha)	0,2 (0,7)	0,1 (0,5)	T=-0,999 (0,321)
Produits du verger commercialisés (%)	12,5 (26,2)	7,9 (22,2)	T=-1,046 (0,298)
Haie morte autour du verger	78,0 (3,8)	1,3 (1,3)	X <sup>2</sup> =3,376 (0,066)
Présence d'une jachère	58,8 (6,9)	41,3 (5,7)	X <sup>2</sup> =3,718 (0,054)
Autosuffisance alimentaire (%)	78,4 (5,8)	69,3 (5,3)	X <sup>2</sup> =1,275 (0,259)
Nb de sources d'information	2,8 (0,8)	2,4 (1,0)	T=-2,271 (0,020)*
Écoute de la radio	90,2 (4,2)	70,7 (5,2)	X <sup>2</sup> =6,877 (0,009)*
Collecte d'information auprès des ODR	84,3 (5,1)	56,0 (5,7)	X <sup>2</sup> =11,086 (0,001)*
Collecte d'information à Ségou	29,4 (6,4)	33,3 (5,4)	X <sup>2</sup> =0,215 (0,643)
Accès des hommes au crédit	86,3 (4,8)	76,0 (4,9)	X <sup>2</sup> =2,015 (0,156)
Accès des femmes au crédit	66,6 (6,6)	62,7 (5,6)	X <sup>2</sup> =0,212 (0,646)
Nombre d'associations dont l'UPA est membre	3,6 (1,2)	2,3 (1,3)	T=-5,680 (0,000)*
Participation SLACAER	66,7 (6,7)	33,3 (5,4)	X <sup>2</sup> =13,547 (0,000)*
Participation PACCEM	7,8 (3,8)	8,0 (3,1)	X <sup>2</sup> =0,001 (0,974)
Participation ICRAF	98,0 (1,9)	22,7 (4,8)	X <sup>2</sup> =69,263 (0,000)*

<sup>a</sup> = erreur type ; pour toutes les analyses, d.l. = 124



## ANNEXE K

Modèle univarié de régression logistique dichotomique  
pour l'utilisation d'une des différentes formes de protection  
versus aucune forme de protection  
(n =186)

Variable	$\beta$	SE ( $\beta$ )	$\Psi$	95% CI	-2 log Likelihood	P
CLASS (1)	0,798	0,541	2,221	(0.769, 6.411)	198,236	0,268
CLASS (2)	0,102	0,423	1,108	(0.483, 2.539)		
AGE	0,024	0,012	1,024	(1.001, 1.048)	196,907	0,042*
EDU (1)	-1,504	1,130	0,222	(0.024, 2.037)	198,612	0,622
EDU (2)	-0,251	0,807	0,778	(0.160, 3.783)		
EDU (3)	0,105	1,346	1,111	(0.079, 15.531)		
EDU (4)	-0,474	0,939	0,622	(0.099, 3.923)		
MEN	0,186	0,091	1,205	(1.007, 1.441)	196,231	0,041*
UPA	0,032	0,015	1,033	(1.002, 1.064)	195,417	0,036*
HOM	0,081	0,043	1,084	(0.997, 1.180)	196,666	0,059*
FEM	0,080	0,041	1,083	(1.000, 1.174)	196,565	0,051*
JACH	0,666	0,361	1,946	(0.959, 3.950)	197,624	0,065*
CHAR	0,652	0,242	1,920	(1.195, 3.083)	191,394	0,007*
MULTI	0,746	0,249	2,108	(1.294, 3.436)	188,710	0,003*
CAR	0,678	0,229	1,969	(1.256, 3.087)	187,103	0,003*
BL	0,385	0,119	1,470	(1.164, 1.856)	184,699	0,001*
BE	0,056	0,042	1,058	(0.975, 1.148)	198,534	0,179*
ANE	0,424	0,165	1,528	(1.106, 2.110)	191,294	0,010*
OVIN	0,120	0,053	1,127	(1.017, 1.250)	194,303	0,023*
CABRI	0,073	0,040	1,076	(0.994, 1.164)	197,162	0,072*

VOLA	0,019	0,016	1,019	(0.987, 1.053)	199,565	0,243*
FILET	-0,038	0,023	0,963	(0.921, 1.007)	198,407	0,100*
PIRO	-1,363	0,348	0,256	(0.129, 0.509)	180,101	0,000*
PARC	0,558	0,447	1,747	(0.728, 4.196)	199,439	0,212*
PASS	1,547	0,399	4,698	(2.150, 10.269)	183,801	0,000*
DISBF	0,092	0,045	1,097	(1.005, 1.197)	195,032	0,039*
AUTOSUF	0,764	0,355	2,148	(1.071, 4.305)	196,533	0,031*
ORIBF (1)	1,686	1,252	5,400	(0.464, 62.870)	196,808	0,251
ORIBF (2)	2,273	1,293	9,713	(0.770, 122.487)		
ORIBF (3)	2,043	1,261	7,714	(0.652, 91.326)		
ORIBC (1)	2,132	0,837	8,433	(1.634, 43.517)	189,059	0,111*
ORIBC (2)	1,002	0,582	2,724	(0.870, 8.525)		
ORIBC (3)	0,714	0,505	2,043	(0.760, 5.493)		
ORIBC (4)	0,565	0,664	1,760	(0.479, 6.467)		
ORIBC (5)	1,424	0,741	4,156	(0.972, 17.772)		
ORIBC (6)	2,088	1,117	8,066	(0.903, 72.070)		
DELI (1)	-7,480	34,891	0,001	(0.000, 2.8E+26)	193,263	0,793
DELI (2)	-6,922	34,894	0,001	(0.000, 5.0E+26)		
DELI (3)	-6,898	34,891	0,001	(0.000, 5.0E+26)		
DELI (4)	-6,593	34,907	0,001	(0.000, 7.1E+26)		
DELI (5)	0,000	42,731	1,000	(0.000, 2.4E+36)		
DELI (6)	-6,411	34,907	0,002	(0.000, 8.5E+26)		
NBCUL	0,377	0,100	1,459	(1.199, 1.774)	185,640	0,000*
SUP	0,066	0,028	1,068	(1.012, 1.127)	193,240	0,017*
FRAC	0,208	0,770	1,231	(0.272, 5.568)	201,070	0,787
SUP_MAR	0,944	0,753	2,569	(0.588, 11.229)	199,153	0,210*
VEN_MAR	0,007	0,004	1,007	(0.998, 1.015)	198,799	0,127*
AN_MAR	0,007	0,012	1,007	(0.984, 1.032)	200,751	0,550
HAIE_MAR	9,487	22,150	13183,211	(0.000, 9.4E+22)	165,831	0,668
SUP_MAN	0,131	0,216	1,140	(0.746, 1.740)	200,661	0,545

VEN_MAN	0,033	0,010	1,034	(1.1015, 1.054)	178,354	0,000*
AN_MAN	0,024	0,015	1,024	(0.994, 1.055)	197,501	0,117*
HAIE_MAN	9,464	22,564	12890,251	(0.000, 2.1E+23)	167,408	0,675
SUP_VER	-0,080	0,275	0,923	(0.539, 1.581)	201,060	0,771
VEN_VER	-0,003	0,007	0,997	(0.983, 1.011)	200,958	0,665
AN_VER	0,001	0,009	1,001	(0.982, 1.020)	201,134	0,931
HAIE_VER	7,058	21,366	1162,568	(0.000, 1.8E+21)	196,832	0,741
SUP_BF	40,216	125,169	2,9E+17	(0.000, 1.0E+124)	195,164	0,748
AN_BF	1,544	3,791	4,685	(0.003, 7893,224)	195,161	0,684
HAIE_BF	6,036	16,394	418,076	(0.000, 3.8E+16)	198,478	0,713
ASSO	0,338	0,130	1,402	(1.087, 1.809)	193,874	0,009*
CREFEM	0,733	0,352	2,082	(1.044, 4.152)	196,764	0,037*
CREHOM	0,132	0,415	1,141	(0.506, 2.576)	201,041	0,750
SLACAER	0,795	0,379	2,214	(1.053, 4.653)	196,461	0,036*
PACCEM	-0,665	0,505	0,514	(0.191, 1.384)	199,505	0,188*
ICRAF	1,209	0,427	3,349	(1.451, 7.728)	191,811	0,005*
INFO	0,714	0,203	2,043	(1.373, 3.038)	187,667	0,000*
RADIO	0,875	0,367	2,400	(1.168, 4.930)	195,598	0,017*
VILL	1,051	0,368	2,860	(1.390, 5.884)	193,158	0,004*
VILV	-0,353	0,384	0,702	(0.331, 1.490)	200,318	0,357
ODR	0,353	0,360	1,424	(0.703, 2.884)	200,191	0,326
NATURE	5,012	15,727	150,224	(0.000, 3.7E+15)	200,091	0,750
SEGOU	0,900	0,514	2,460	(0.899, 6.732)	197,558	0,080*

## ANNEXE L

Modèle univarié de régression logistique dichotomique  
pour l'utilisation des haies vives  
versus l'utilisation de haies mortes (n =143)

Variable	$\beta$	SE ( $\beta$ )	$\Psi$	95% CI	-2 log Likelihood	P
CLASS (1)	1,043	0,510	2,839	(1.045, 7.714)	192,238	0,119
CLASS (2)	0,550	0,466	1,734	(0.696, 4.318)		
AGE	-0,006	0,012	0,994	(0.972, 1.017)	196,416	0,619
EDU (1)	-0,470	1,396	0,625	(0.040, 9.650)	193,568	0,643
EDU (2)	-0,065	0,697	0,938	(0.239, 3.678)		
EDU (3)	1,609	1,304	5,000	(0.388, 64.385)		
EDU (4)	0,223	0,858	1,250	(0.233, 6.715)		
MEN	0,133	0,070	1,142	(0.996, 1.310)	192,803	0,056
UPA	0,021	0,011	1,021	(1.000, 1.042)	192,264	0,055
HOM	0,068	0,033	1,070	(1.004, 1.141)	191,508	0,038
FEM	0,065	0,032	1,067	(1.001, 1.136)	192,208	0,045
JACH	0,150	0,337	1,162	(0.601, 2.249)	196,464	0,655
CHAR	-0,014	0,127	0,986	(0.769, 1.263)	196,651	0,910
MULTI	0,206	0,139	1,229	(0.936, 1.614)	194,207	0,137
CAR	0,143	0,095	1,154	(0.957, 1.391)	194,053	0,133
BL	0,067	0,053	1,069	(0.965, 1.186)	194,973	0,202
BE	0,061	0,030	1,063	(1.002, 1.127)	191,161	0,043
ANE	0,200	0,097	1,221	(1.011, 1.476)	190,898	0,038
OVIN	0,139	0,041	1,149	(1.061, 1.246)	182,023	0,001
CABRI	0,083	0,032	1,086	(1.021, 1.155)	188,916	0,009
VOLA	0,035	0,015	1,036	(1.006, 1.067)	189,905	0,019
FILET	-0,011	0,031	0,989	(0.931, 1.050)	196,519	0,708

PIRO	-0,391	0,625	0,676	(0.199, 2.303)	196,235	0,532
PARC	0,641	0,349	1,898	(0.958, 3.759)	193,224	0,066
PASS	0,641	0,349	1,898	(0.958, 3.759)	193,224	0,066
DISBF	0,032	0,033	1,032	(0.967, 1.101)	193,357	0,342
AUTOSUF	0,639	0,376	1,895	(0.906, 3.961)	193,697	0,089
ORIBF (1)	5,589	22,241	267,408	(0.000, 2.3E+21)	191,927	0,315
ORIBF (2)	6,317	22,242	554,169	(0.000, 4.7E+21)		
ORIBF (3)	6,200	22,241	492,594	(0.000, 4.2E+21)		
ORIBC (1)	-2,485	0,903	0,083	(0.014, 0.489)	167,818	0,007
ORIBC (2)	-0,134	0,649	0,875	(0.245, 3.124)		
ORIBC (3)	-0,604	0,613	0,547	(0.164, 1.820)		
ORIBC (4)	0,560	0,802	1,750	(0.364, 8.424)		
ORIBC (5)	-0,251	0,710	0,778	(0.193, 3.127)		
ORIBC (6)	2,169	1,170	8,750	(0.884, 86.600)		
DELI (1)	6,914	21,167	1006,298	(0.000, 1.0E+21)	192,043	0,981
DELI (2)	6,750	21,169	853,829	(0.000, 8.9E+20)		
DELI (3)	7,087	21,165	1196,679	(0.000, 1.2E+21)		
DELI (4)	7,607	21,184	2012,597	(0.000, 2.2E+21)		
DELI (5)	7,202	21,180	1341,731	(0.000, 1.4E+21)		
DELI (6)	7,202	21,180	1341,731	(0.000, 1.4E+21)		
NBCUL	0,095	0,103	1,100	(0.898, 1.347)	195,804	0,358
SUP	-0,007	0,017	0,993	(0.961, 1.026)	196,495	0,682
FRAC	-1,676	1,057	0,187	(0.024, 1.487)	191,043	0,113
SUP_MAR	-0,090	0,481	0,914	(0.356, 2.345)	196,629	0,852
VEN_MAR	-0,001	0,004	0,999	(0.991, 1.007)	196,626	0,845
AN_MAR	0,010	0,011	1,010	(0.989, 1.032)	195,711	0,336
HAIE_MAR	-0,811	0,358	0,444	(0.220, 0.896)	191,357	0,023
SUP_MAN	0,655	0,333	1,925	(1.003, 3.697)	190,841	0,049
VEN_MAN	0,015	0,005	1,015	(1.005, 1.024)	186,539	0,002
AN_MAN	0,025	0,010	1,025	(1.004, 1.046)	189,275	0,017

HAIE_MAN	0,276	0,348	1,318	(0.666, 2.606)	196,035	0,428
SUP_VER	1,439	0,904	4,217	(0.717, 24.785)	189,892	0,111
VEN_VER	0,024	0,009	1,024	(1.007, 1.042)	187,582	0,007
AN_VER	0,026	0,011	1,026	(1.005, 1.048)	189,615	0,015
HAIE_VER	2,258	1,083	9,566	(1.146, 79.874)	189,898	0,037
SUP_BF	63,924	200,379	5,8E+27	(0.000, 2,1E+198)	177,841	0,750
AN_BF	1,908	3,739	6,742	(0.004, 10268,227)	177,845	0,610
HAIE_BF	7,494	16,394	1796,555	(0.000, 1.6E+17)	188,407	0,648
ASSO	0,600	0,146	1,822	(1.369, 2.426)	175,768	0,000
CREFEM	-0,100	0,347	0,905	(0.459, 1.785)	196,580	0,773
CREHOM	0,073	0,414	1,076	(0.478, 2.422)	196,633	0,860
SLACAER	1,100	0,349	3,004	(1.515, 5.955)	186,374	0,002
PACCEM	-0,656	0,626	0,519	(0.152, 1.770)	195,497	0,294
ICRAF	3,398	0,466	29,900	(11.998, 74.514)	122,740	0,000
INFO	0,116	0,190	1,123	(0.774, 1.628)	196,289	0,542
RADIO	1,176	0,449	3,241	(1.345, 7.809)	189,011	0,009
VILL	-0,518	0,409	0,595	(0.267, 1.326)	195,044	0,204
VILV	-2,270	0,636	0,103	(0.030, 0.359)	176,568	0,000
ODR	0,982	0,386	2,671	(1.253, 5.693)	189,797	0,011
NATURE	6,442	15,727	627,661	(0.000, 1.5E+16)	193,421	0,682
SEGOU	0,204	0,390	1,226	(0.571, 2.632)	196,392	0,602

## ANNEXE M

Modèle univarié de régression logistique dichotomique pour  
l'utilisation ou non  
des haies vives améliorées (n =126)

Variable	$\beta$	SE ( $\beta$ )	$\Psi$	95% CI	-2 Log likelihood	P
CLASS (1)	1,609	0,641	5,000	(1.423, 17.567)	162,737	0,042
CLASS (2)	1,136	0,607	3,115	(0.948, 10.233)		
AGE	0,001	0,012	1,001	(0.978, 1,025)	170,065	0,926
EDU (1)	-1,098	1,317	0,333	(0.025, 4.401)	166,514	0,542
EDU (2)	0,087	0,761	1,091	(0.245, 4.849)		
EDU (3)	1,204	1,133	3,333	(0.362, 30.701)		
EDU (4)	0,377	0,895	1,458	(0.252, 8.249)		
MEN	0,198	0,077	1,219	(1.048, 1.418)	162,721	0,010
UPA	0,030	0,012	1,030	(1.006, 1.054)	162,145	0,013
HOM	0,080	0,034	1,084	(1.014, 1.158)	163,203	0,018
FEM	0,097	0,035	1,102	(1.029, 1.180)	160,886	0,005
JACH	0,707	0,369	2,027	(0.984, 4.176)	166,339	0,055
CHAR	0,121	0,137	1,129	(0.863, 1.477)	164,516	0,036
MULTI	0,351	0,167	1,420	(1.023, 1.971)	164,516	0,036
CAR	0,158	0,097	1,171	(0.968, 1.417)	167,016	0,104
BL	0,164	0,069	1,178	(1.029, 1.348)	162,991	0,017
BE	0,080	0,034	1,084	(1.013, 1.159)	161,657	0,019
ANE	0,178	0,091	1,195	(0.999, 1.430)	165,241	0,051
OVIN	0,150	0,041	1,162	(1.071, 1.260)	153,397	0,000
CABRI	0,098	0,033	1,103	(1.034, 1.177)	159,949	0,003
VOLA	0,030	0,014	1,030	(1.002, 1.059)	165, 028	0,037
FILET	0,019	0,031	1,019	(0.959, 1.084)	169,687	0,540

PIRO	-5,827	22,240	0,003	(0.000, 2,5E+16)	169,035	0,793
PARC	0,892	0,420	2,440	(1.071, 5.559)	165,409	0,034
PASS	0,526	0,373	1,692	(0.814, 3.516)	168,056	0,159
DISBF	0,005	0,035	1,005	(0.938, 1.075)	170,056	0,895
AUTOSUF	0,475	0,423	1,608	(0.702, 3.682)	168,775	0,261
ORIBF (1)	5,843	22,242	344,816	(0.000, 3.0E+21)	166,529	0,472
ORIBF (2)	5,432	22,242	228,705	(0.000, 2.0E+21)		
ORIBF (3)	6,120	22,241	454,702	(0.000, 3,9E+21)		
ORIBC (1)	-0,539	1,314	0,583	(0.044, 7.661)	153,542	0,080
ORIBC (2)	-0,134	0,737	0,875	(0.206, 3.708)		
ORIBC (3)	-0,323	0,715	0,724	(0.178, 2.938)		
ORIBC (4)	1,030	0,847	2,800	(0.532, 14.735)		
ORIBC (5)	0,203	0,797	1,225	(0.257, 5.845)		
ORIBC (6)	2,752	1,225	15,676	(1.422, 172.855)		
DELI (1)	-1,340	1,280	0,262	(0.021, 3.219)	162,198	0,796
DELI (2)	-1,386	1,342	0,250	(0.018, 3.467)		
DELI (3)	-1,111	1,250	0,329	(0.028, 3.812)		
DELI (4)	6,509	21,199	670,866	(0.000, 7.4E+20)		
DELI (5)	-0,288	1,528	0,750	(0.038, 14.972)		
NBCUL	0,303	0,126	1,354	(1.058, 1.732)	163,849	0,016
SUP	0,039	0,021	1,039	(0.997, 1.084)	166,661	0,071
FRAC	-0,557	0,946	0,573	(0.090, 3.661)	168,685	0,556
PRE_HAI (1)	6,871	18,331	964,369	(0.000, 3,9E+18)	165,518	0,927
PRE_HAI (2)	6,811	18,330	907,642	(0.000, 3,6E+18)		
PRE_HAI (3)	7,202	18,339	1341,731	(0.000, 5,5E+18)		
SUP_MAR	0,340	0,498	1,405	(0.530, 3.729)	169,597	0,494
VEN_MAR	0,001	0,004	1,001	(0.992, 1.010)	170,038	0,849
AN_MAR	0,001	0,010	1,001	(0.982, 1.020)	170,062	0,915
HAIE_MAR	-0,098	0,424	0,907	(0.395, 2.080)	170,020	0,818
SUP_MAN	0,130	0,142	1,139	(0.863, 1.503)	169,152	0,359



VEN_MAN	0,010	0,005	1,010	(1.001, 1.020)	165,477	0,034
AN_MAN	0,008	0,008	1,008	(0.992, 1.024)	169,086	0,322
HAIE_MAN	0,209	0,367	1,232	(0.600, 2.530)	169,750	0,570
SUP_VER	0,337	0,332	1,401	(0.732, 2.684)	168,935	0,309
VEN_VER	0,008	0,008	1,008	(0.993, 1.023)	168,921	0,283
AN_VER	0,008	0,009	1,008	(0.991, 1.025)	169,175	0,344
HAIE_VER	1,840	1,133	6,298	(0.683, 58.076)	166,670	0,104
SUP_BF	66,033	198,622	4,8E+28	(0.000, 5.5E+197)	148,606	0,740
AN_BF	2,211	6,146	9,121	(0.000, 1553647)	148,604	0,719
HAIE_BF	7,691	16,395	2187, 60	(0.000, 2.0E+17)	160,731	0,639
ASSO	0,807	0,177	2,242	(1.585, 3.171)	141,583	0,000
CREFEM	0,175	0,381	1,191	(0.565, 2.515)	169,861	0,646
CREHOM	0,686	0,489	1,985	(0.762, 5.171)	167,985	0,161
SLACAER	1,386	0,385	4,000	(1.881, 8.507)	156,310	0,000
PACCEM	-0,022	0,673	0,979	(0.262, 3.658)	170,073	0,974
ICRAF	5,136	1,046	170,096	(21.913, 1320. 347)	86,035	0,000
INFO	0,476	0,217	1,610	(1.052, 2.462)	164,871	0,028
RADIO	1,340	0,535	3,819	(1.339, 10.893)	162,623	0,012
VILL	-0,322	0,886	0,725	(0.128, 4.111)	169,937	0,716
VILV	-0,414	0,426	0,661	(0.286, 1.524)	169,133	0,331
ODR	1,441	0,450	4,223	(1.749, 10.199)	158,296	0,001
NATURE	6,605	22,240	738, 892	(0.000, 6.3E+21)	168,257	0,766
SEGOU	-0,182	0,393	0,833	(0.386, 1.800)	169,857	0,643