

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE  
BOBO-DIOULASSO

-----  
INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

-----  
INSTITUT DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DE RECHERCHES AGRICOLES

-----  
DEPARTEMENT PRODUCTION  
FORESTIERES

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du

DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL

Option : EAUX ET FORETS



0 . . 805

**Thème :**

*Etat des connaissances et pratique paysanne de la  
haie vive défensive.*

juin 1999

THIOMBIANO Kader Patrice D.

## ***DEDICACE***

***A la mémoire de mon père.***

***A ma mère, à mes frères et sœurs pour leur compréhension, leur soutien et leurs encouragements tout au long de mes études.***

## REMERCIEMENTS

Le présent travail a été possible grâce aux contributions des uns et des autres. Aussi, il m'est agréable à travers ces lignes, de pouvoir exprimer ma gratitude et ma reconnaissance à tous et à certaines personnes en particulier.

Je remercie vivement Monsieur Sibiri Jean OUEDRAOGO notre maître de stage pour m'avoir accueilli au sein de la structure dont il est le premier responsable. Sa gentillesse et sa constante disponibilité à mon égard malgré ses multiples occupations m'auront permis de parfaire mes connaissances dans bien de domaines.

A Monsieur Antoine SOME mon Directeur de mémoire je dis merci ; il m'aura aidé durant mon cycle sur tous les plans, au delà de l'encadrement dont j'ai bénéficié. Son esprit de rigueur constitue pour moi sans aucun doute un exemple.

A Monsieur DIBLONI Ollo Théophile et Madame KY-DEMBELE Catherine je suis infiniment reconnaissant. Ils m'ont prodigué beaucoup de conseils, m'ont assisté physiquement sur le terrain et ont été sensibles à tous mes problèmes.

A Messieurs COULIBALY, BATIONO, BAYALA, GUISSOU, KOALA pour les aides diverses, leurs conseils et pour l'ambiance de travail que nous avons partagé je dis merci.

Je suis sensible au travail déployé par tout le corps professoral de l'Institut du développement rural malgré les difficultés, pour avoir assuré à l'ensemble des étudiants des enseignements de qualité.

Je remercie la Fédération Nationale des Groupements Naam pour m'avoir accueilli pendant quelques temps dans leur structure.

Que Eugène THIOMBIANO et HEMA Roland trouvent ici l'expression de ma profonde reconnaissance pour m'avoir soutenu durant mon séjour à Ouahigouya.

A tout le personnel de L'INERA/DPF je dis merci pour le soutien que j'ai reçu.

Aux amis (Hervé, Oblé, Sosthène, Edouard, Zerbo...) aux voisins et aux camarades de classe merci pour tous les bons moments passés ensemble.

A Monsieur Nana, Madame Kandolo, Hubert, Martin dont j'ai bénéficié de l'appui à Dassa, j'exprime mes vifs remerciements.

A Rosine je suis infiniment reconnaissant pour sa présence, son esprit de patience et son soutien dans les moments les plus difficiles.

## SOMMAIRE

DEDICACE.....	I
REMERCIEMENTS.....	II
SOMMAIRE .....	III
LISTE DES TABLEAUX, FIGURES, CARTES, PLANCHES ET ANNEXES. ....	VI
SIGLES.....	VII
RÉSUMÉ .....	VIII
<b>INTRODUCTION GENERALE.....</b>	<b>1</b>
<b>PREMIERE PARTIE : METHODOLOGIE.....</b>	<b>4</b>
CHAPITRE I : MATERIELS ET METHODES. ....	5
1- <i>La recherche documentaire.</i> .....	5
2- <i>Le choix des sites.</i> .....	5
3- <i>Choix et nombre des personnes enquêtées.</i> .....	6
4- <i>Elaboration du questionnaire d'enquête et du guide d'entretien pour groupe cible.</i> .....	7
5- <i>Le déroulement de l'enquête.</i> .....	8
6- <i>Les inventaires et observations de terrain.</i> .....	9
7- <i>Traitement des données.</i> .....	10
CHAPITRE II : PRÉSENTATION DES ZONES DE L'ETUDE. ....	11
1- <i>Le cadre géographique et phytogéographique</i> .....	11
2- <i>Le milieu naturel.</i> .....	11
2-1- <i>Le climat et la pluviosité.</i> .....	11
2-2- <i>Sols et végétation.</i> .....	12
3- <i>Population et activités socio-économiques.</i> .....	12
<b>DEUXIEME PARTIE : ETAT DES CONNAISSANCES.....</b>	<b>15</b>
CHAPITRE I : DEFINITIONS ET DIFFÉRENTS TYPES DE HAIES .....	16
1- <i>Définitions</i> .....	16
1-1- <i>Le terme "haie"</i> .....	16
1-2- <i>La haie morte</i> .....	16
1-3- <i>La haie vive.</i> .....	16
2- <i>Typologie des haies.</i> .....	17
2-1- <i>Typologie des haies mortes.</i> .....	17
2-2- <i>Typologie des haies vives.</i> .....	21
2-2-1- <i>Les haies vives défensives.</i> .....	21

2-2-2- Les haies vives de délimitation spatiale ou foncière. ....	21
2-2-3- Les haies vives anti-érosives ou de conservation de l'eau et du sol. ....	22
2-2-4- Les haies vives de production. ....	25
CHAPITRE II : LES HAIES VIVES DÉFENSIVES : ETAT DE LA RECHERCHE.....	26
1- <i>Au Burkina Faso</i> .....	26
Introduction .....	26
1-1- Sélection et évaluation des espèces arbustives. ....	27
1-2- Les critères d'évaluation des espèces de haies vives. ....	27
1-3- Principaux résultats.....	28
1-3-1- Aspects biophysiques de la haie.....	28
1-3-2- Aspects socio-économiques : motivations paysannes vis à vis des haies vives et des espèces. ....	33
Conclusion.....	34
2- <i>Dans la sous région</i> .....	35
<b>TROISIÈME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSIONS.....</b>	<b>39</b>
CHAPITRE I : LES SYSTEMES TRADITIONNELS DE PROTECTION DES CULTURES.....	40
1- <i>La pratique de la haie morte</i> .....	40
1-1- Historique.....	40
1-2- Les types de haies mortes observés. ....	40
1-3- Evolution de ces pratiques. ....	41
1-4- Les avantages et contraintes de la haie morte.....	42
2- <i>Le gardiennage des animaux</i> .....	44
3- <i>Les haies vives</i> .....	45
CHAPITRE II- : LA HAIE VIVE DÉFENSIVE : PRATIQUE ET CONNAISSANCES PAYSANNES.....	46
1- <i>Historique</i> .....	46
2- <i>Caractéristiques générales des parcelles et des haies étudiées</i> .....	47
3- <i>Les méthodes de mise en place</i> .....	48
3-1- La production de plants.....	48
3-2- La préparation du sol. ....	48
3-3- La plantation .....	49
3-4- Les difficultés rencontrées .....	49
3-5- Discussion.....	50
4- <i>Les modes de gestion de la haie vive défensive</i> .....	51
4-1- Les opérations d'entretien préliminaire. ....	51

4-2- Les coupes de gestion.....	52
4-3- Le tressage.....	53
4-4- Cas d'un périmètre collectif.....	53
4-5- Discussion.....	54
<i>5- Les interactions de nature écologiques : perceptions paysannes.....</i>	<i>58</i>
5-1- L'interface haie/cultures.....	58
5-2- L'interface haie/animaux.....	59
5-3- Discussion.....	60
<i>6- Les motivations paysannes vis à vis de la haie.....</i>	<i>61</i>
6-1- Les avantages de la haie vive.....	61
6-2- Les contraintes de la haie vive.....	62
6-3- Discussion.....	63
<i>7- Les critères d'évaluation pour le paysan.....</i>	<i>63</i>
<b>CHAPITRE III : LA HAIE VIVE DÉFENSIVE : IMPLICATIONS ECONOMIQUES ET FINANCIERES.....</b>	<b>65</b>
<i>1- Les coûts d'installation.....</i>	<i>65</i>
1-1- Valeur de la haie morte protectrice.....	65
1-2- La production des plants.....	66
1-3- Quantité de travail pour l'ouverture de la tranchée et la plantation.....	67
<i>2- Les coûts d'entretien.....</i>	<i>68</i>
<i>3- Discussion.....</i>	<i>69</i>
<i>4- Les productions et revenus secondaires.....</i>	<i>70</i>
<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....</b>	<b>73</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>76</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>82</b>

## **LISTE DES TABLEAUX, FIGURES, CARTES, PLANCHES ET ANNEXES.**

### Tableaux

- Tableau 1 : Répartition des départements et villages concernés par l'étude (6)
- Tableau 2 : Répartition des groupes cibles par zones (6)
- Tableau 3 : Répartition des personnes enquêtées individuellement par stratégie de protection et par sexe (7)
- Tableau 4 : Caractéristiques du climat des départements concernés (11)
- Tableau 5 : Estimation de la production ligneuse de différentes espèces de haies vives âgées de 6 à 8 ans en station de Boni, Djibo, Gonsé (33)
- Tableau 6 : Avantages et inconvénients des espèces en haies vives du point de vue du paysan (34)
- Tableau 7 : Avantages et contraintes de la haie morte selon les paysans (42)
- Tableau 8 : Nombre et superficie des parcelles étudiées (47)
- Tableau 9 : Les difficultés d'installation de la haie vive exprimées par les paysans (49)
- Tableau 10 : Avantages de la haie vive selon le paysan (62)
- Tableau 11 : Contraintes de la haie vive vues par le paysan (62)
- Tableau 12 : Nombre de plants utilisés pour différentes longueurs de haies (66)
- Tableau 13 : Temps de travaux de coupe pour différentes longueurs de haies (68)
- Tableau 14 : Productions des arbustes et leur usage par les paysans (71)

### Figures

- Figure 1 : Répartition des parcelles en fonction de l'âge (47)
- Figure 2 : Relation entre la longueur de la haie et le nombre de plants (67)
- Figure 3 : Relation entre la longueur de la haie et le temps de travail (69)

### Planches

- Planche 1 : Quelques types de haies mortes.(20)
- Planche 2 : Les haies vives (57)

### Cartes

- Carte 1 : Territoires phytogéographiques du Burkina Faso (14)
- Carte 2 : Localisation des zones de l'étude. (14)

### Annexes

- Annexe I : Questionnaires d'enquête pour individu (haie vive, grillage, haie morte)
- Annexe II : Fiche de relevés au niveau des parcelles
- Annexe III : Liste des espèces testées en haies vives défensives au Burkina Faso selon différents modes de propagation
- Annexe IV : Liste des espèces testées en haies vives dans trois pays de la sous région
- Annexe V : Critères d'appréciation des haies au niveau des pays de la zone SALWA

## SIGLES

CES/AGF : Conservation des Eaux et du Sol/Agroforesterie

CIRAD : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

CTFT : Centre Technique Forestier Tropical (actuel CIRAD-Forets).

ICRAF : International Centre for Research in Agroforestry (Centre International de Recherche en Agroforesterie).

IDR : Institut du Développement Rural.

INERA : INstitut de l'Environnement et de Recherches Agricoles.

INERA/DPF : INstitut de l'Environnement et de Recherches Agricoles/Département Productions Forestières.

IRBET : Institut de Recherche en Biologie et Ecologie Tropicale (actuel INERA/DPF).

PDISAB : Projet de Développement Intégré SAnguié-Boulkiemdé.

RCS-Sahel : Renforcement des Capacités Scientifiques des pays du Sahel dans le domaine agro-sylvo-pastoral.

SALWA : Semi-Arid Lowlands of West Africa (Zone semi-aride d'Afrique de l'ouest).

SOFITEX : SOciété des Fibres et TEXtiles.

UNSO : Bureau des Nations Unies pour la Région Soudano-Sahélienne.

## RESUME

Une des contraintes qui se pose à l'agriculture au Burkina Faso est la divagation des animaux. Pour protéger les cultures contre la dent du bétail, plusieurs stratégies comme la haie morte et le grillage ont été utilisées. Parmi ces dernières, la haie vive défensive est celle qui semble la moins coûteuse et la plus durable. Cette stratégie à caractère agroforestier a fait l'objet de nombreuses études dans la sous région et principalement au Burkina Faso. Dans un premier temps, la présente étude fait le point sur l'état de la recherche sur les haies vives défensives au Burkina Faso et dans la sous région. Il en ressort que les acquis concernant, la sélection, la propagation et le comportement des espèces sont importants et ont permis d'obtenir un paquet de techniques non négligeable.

Cependant le constat en ce qui concerne la vulgarisation et l'appropriation de la technologie par les paysans fait ressortir des insuffisances. Une évaluation a donc été faite auprès de quelques paysans de la province du Sanguié et du Yatenga.

Les enquêtes ont permis d'identifier les systèmes traditionnels de protection des cultures et d'analyser les méthodes de mise en place et de gestion de la haie vive. Le constat général est que la haie vive est peu connue dans le Yatenga et que dans le Sanguié il y a un début d'adoption. Dans cette province les connaissances paysannes en ce qui concerne la production et la mise en place des plants sont appréciables mais l'entretien est souvent négligé compromettant ainsi l'efficacité de la haie.

L'analyse de quelques temps de travaux et de l'investissement au départ chez certains paysans montre que l'installation et l'entretien requièrent beaucoup de travail. Néanmoins, la haie vive bien entretenue peu au delà de son rôle défensif induire des productions et revenus secondaires non négligeables.

L'intérêt de la technologie est donc bien perçu ; il convient dès lors de trouver les voies et moyens pour en assurer une vulgarisation efficace afin que les paysans puissent l'adopter entièrement.

Mots clés : Haie vive défensive, haie morte, connaissances paysannes, *Acacia nilotica*, résultats des recherches, adoption, technologie agroforestière, productions secondaires.

***INTRODUCTION GENERALE***

Au Burkina Faso comme partout ailleurs dans la zone soudano-sahélienne il n'existe pas de distinction nette entre les zones de végétation naturelle, les zones de culture et celles d'élevage. Les espaces de pâture et d'ouverture des champs se confondent souvent et s'étendent aux détriments des formations naturelles. La conséquence est une diminution croissante et drastique du couvert végétal, avec souvent une intégration inadaptée des activités agricoles et d'élevage. Dans ce contexte, la divagation des animaux contrarie la production agricole surtout maraîchère. Traditionnellement, pour lutter contre cette divagation, les agriculteurs utilisent des haies mortes construites avec des branches de ligneux ou des résidus de récolte ce qui contribue au déboisement et prive le sol de sa source de matière organique. Par ailleurs l'investissement nécessaire pour l'acquisition de grillage afin de protéger les cultures de contre saison s'est avéré trop important et a découragé l'adoption de ce système à grande échelle (ICRAF, 1995).

Aussi, des recherches ont-elles été initiées en vue de trouver des techniques agroforestières et améliorer celles existantes. C'est ainsi que de 1983 à 1990, le projet "haies vives" a mené des travaux sur l'utilisation et la confection des haies vives et proposé des espèces et des techniques pour leur mise en place. Ces expérimentations seront poursuivies par L'IRBET/CTFT à travers divers programmes ainsi que par le programme spécial CES/AGF.

Les acquis sont importants et concernent la sélection des espèces, leur comportement, le mode de propagation et la préparation du sol. Un certain nombre d'enquêtes ont également permis de révéler les avantages certains de la haie vive (DEPOMMIER, 1993 ; DIBLONI, 1995 ; DIBLONI *et al*, 1997). Cependant on peut constater que la manifestation de la haie vive à large échelle n'a pas encore été obtenue ; quelles peuvent en être les raisons ?

Il est ainsi apparu nécessaire de s'assurer de la rentabilité et de la durabilité de cette technologie agroforestière en l'évaluant avec les paysans.

La démarche principale de notre étude consiste donc en une évaluation sociale, économique et écologique de la haie vive défensive en milieu paysan. Plusieurs objectifs spécifiques sous-tendent cet objectif global ; il s'agit :

- \* de faire d'abord l'état des lieux sur ce qui a été fait en matière de haie vive,
  - \* d'identifier les systèmes traditionnels de protection des cultures,
  - \* de décrire sur le plan physique les haies vives existantes,
  - \* d'évaluer les connaissances paysannes d'installation et de gestion de la haie,
  - \* d'évaluer les connaissances paysannes au sujet des interactions de nature écologique entre la haie et son environnement (interface haie/cultures, interface haie/animaux).
- \* d'évaluer le coût d'une haie vive de sa conception à son exploitation,
  - \* de caractériser les productions secondaires et estimer les revenus secondaires de la haie vive

Cette évaluation devrait permettre de mieux cerner certaines raisons qui justifient l'adoption ou le rejet de cette technologie.

Dans le présent document, nous présenterons dans la première partie le cadre de l'étude et la méthodologie retenue ; la seconde partie sera consacrée à l'analyse de quelques définitions et fera l'état des lieux sur ce qui a été fait en matière de haie vive au Burkina Faso et dans la sous région.

Dans une troisième partie seront présentés et analysés nos principaux résultats. La conclusion rappellera les points importants de l'étude

***PREMIERE PARTIE : METHODOLOGIE***

## CHAPITRE I : MATERIELS ET METHODES.

### 1- La recherche documentaire.

La recherche documentaire a constitué la première étape de notre étude et avait pour principaux objectifs :

- faire le point sur l'état des connaissances en ce qui concerne les haies vives de manière générale et en particulier les haies vives défensives ;
- prendre connaissance des zones où devait se dérouler l'étude tant sur le plan physique que sur les habitudes sociales des habitants ;
- dégager la méthode la mieux adaptée pour la recherche en milieu paysan au sujet des haies vives défensives.

Le travail a consisté à rechercher et à consulter un certain nombre de documents (ouvrages généraux, revues, mémoires et thèses) en rapport avec les différents aspects de l'étude. Ainsi l'accent a été mis sur les points suivants :

- les critères d'évaluation socio-économique de la haie vive ;
- les paramètres agroforestiers pour la caractérisation biophysique des haies vives ;
- les méthodes d'échantillonnage ;
- les méthodes de collecte de l'information ;
- les techniques d'élaboration des questionnaires ;

### 2- Le choix des sites.

Dans les conditions écologiques et socio-économiques propres aux villages, la plantation de haies vives n'est vraiment rentable que si les terrains à protéger ont une haute valeur économique (vergers fruitiers, jardins maraîchers) à même de motiver le paysan à investir dans l'effort (IRBET/INERA, 1989). Il est donc légitime pour mener une étude sur les haies vives défensives de s'orienter vers des zones à forte production maraîchère et où la divagation des animaux est très importante.

Notre choix s'est donc porté sur deux régions où les cultures maraîchères sont bien implantées. A l'intérieur des zones, les villages ont été sélectionnés sur la base de la

présence de haies vives défensives et de l'accessibilité des parcelles. Au niveau de la zone, le choix des sites a été aléatoire.

**Tableau n°1 : Répartition des départements et villages concernés par l'étude.**

Provinces	Départements	Villages
Yatenga	Ouahigouya	Goinré
	Sissamba	Mopelghin
	Séguénéga	Séguénéga
Sanguié	Dassa	Dassa centre
		Nébia
		Doh
		Yerdion
	Didyr	Lapio

### **3- Choix et nombre des personnes enquêtées.**

La difficulté de procéder à un tirage aléatoire à partir de données démographiques nous a amené à choisir sur place dans les villages concernés les groupes et les personnes avec lesquelles les enquêtes pourraient se dérouler. Ce choix a pu se faire avec l'aide des agents de développement œuvrant pour le compte de projets ou de services étatiques qui nous ont fourni les premiers noms et par la suite d'autres noms nous ont été communiqués par les premiers enquêtés. Dans la pratique, les personnes enquêtées individuellement ne correspondent pas obligatoirement à celles avec qui les discussions ont eu lieu en groupe.

Dans les départements et villages identifiés, la répartition des groupes cibles se présente comme suit :

**Tableau n°2 : Répartition des groupes cibles par zones.**

Provinces	Localités	Nombre de personnes
YATENGA	Séguénéga	8
	Mopelghin	10
SANGUIE	Dassa	22
	Nébia	7
	Lapio	7

La répartition des personnes enquêtées de manière individuelle sur l'ensemble des sites est indiquée dans le tableau ci après

**Tableau n°3 : Répartition des personnes enquêtées individuellement par stratégie et par sexe.**

Stratégies ↓	Nombre de personnes et sexe		
	Hommes	Femmes	Total
Haie vive	28	10	38
Haie morte	7	2	9
Grillage	2	0	2
Total	37	12	49

L'âge de ces personnes varie entre 24 et 73 ans avec 2 personnes ayant moins de 30 ans, 15 personnes ayant entre 20 et 50 ans et 32 personnes ayant plus de 50 ans.

#### **4- Elaboration du questionnaire d'enquête et du guide d'entretien pour groupe cible.**

Pour les enquêtes, un guide d'entretien et des questionnaires d'enquête (Cf.annexe I) ont été élaborés. Les idées clés ont été notées et classées permettant ainsi de constituer un guide d'entretien pour groupe cible axé sur les grands points suivants :

- la présentation du village (ou du département) et l'occupation de l'espace ; ce point avait pour objectif de cerner brièvement les limites du terroir ;
- la connaissance des différents groupes socio-économiques et ethniques qui se justifie par le fait qu'une étude socio-économique ne peut être menée sans un aperçu de la réalité sociale ;
- les activités agricoles et pastorales qui devront permettre de préciser les modalités d'exploitation des terres ;
- les systèmes de protection des cultures (stratégies présentes et futures) ; il s'agit de faire le point sur les différentes pratiques acquises, connues ou en cours d'apprentissage en ce qui concerne la protection des cultures contre la dent du bétail ;

- la pratique de la haie morte ; son histoire, son évolution et les problèmes rencontrés ; cet aspect permettra de se rendre compte s'il y a abandon ou persistance de la pratique ;

- l'historique de l'implantation de la haie vive qui fournira des informations sur les voies par lesquelles la haie vive a été introduite ;

- les critères d'évaluation de la haie vive pour le paysan ; quels sont les critères d'appréciation de la qualité des haies vives défensives.

Le questionnaire d'enquête a été élaboré en ayant pour souci majeur d'approfondir les questions relatives aux différentes stratégies de protection des cultures. C'est ainsi que des fiches d'enquêtes pour individu ont pris en compte l'utilisation de la haie vive défensive, de la haie morte et du grillage (cf. annexe I). Nous nous sommes inspirés des documents de MARY et BESSE (1995) et de WERNER (1996) ainsi que de questionnaires préexistants sur la haie vive et sur la haie morte.

Le questionnaire relatif à la haie vive défensive s'articulait autour des 3 aspects essentiels suivants :

- identification du paysan ;

- renseignements sur les parcelles clôturées où les questions abordant les caractéristiques générales des parcelles sont posées ;

- l'utilisation de la haie vive (mise en place de la haie, gestion de la haie, motivations paysannes, revenus secondaires, interactions de nature écologique, critères d'évaluation et divers).

Les questionnaires pour haie morte et grillage, en plus des aspects identification du paysan et renseignements sur les parcelles clôturées comprenaient des questions axées sur les mises en place, le coût des matériaux, et les motivations paysannes vis à vis de ces stratégies de protection.

## **5- Le déroulement de l'enquête.**

Les enquêtes se sont déroulées durant les mois de Décembre, Janvier et Mars période pendant laquelle les cultures de contre saison sont beaucoup pratiquées. Auparavant le questionnaire a été testé et réaménagé.

L'étape suivante a été le remplissage des questionnaires pour individu. Ces derniers ont fait l'objet de discussions avec nos interprètes à qui nous avons expliqué étape par étape l'information recherchée à travers nos questions. Nous sommes ensuite passés d'habitation à habitation, pour discuter avec les producteurs et chaque fois que l'opportunité se présentait - comme cela a été dans la majorité des cas - l'enquête s'est déroulée dans les parcelles des paysans ce qui permettait de placer le producteur dans un environnement familier et facilitait par la même occasion le repérage du site pour les inventaires. Nous avons souvent demandé au paysan de nous faire des démonstrations de coupe et nous montrer de visu en quoi la haie avait des influences sur les cultures.

Parallèlement dans un souci de vérification des discussions ont été menées avec des agents des Eaux et Forêts et des animateurs de projets de développement.

## **6- Les inventaires et observations de terrain.**

Dans les essais en station comme en milieu réel les paramètres suivants sont généralement pris en compte :

- la ramification (nombre de rameaux par pied sous 50 cm de hauteur) et la hauteur de la première ramification en partant du collet (HCR) pour estimer l'impénétrabilité de la haie ;
- le diamètre du houppier (tant dans le sens de la haie que dans le sens perpendiculaire à la haie) pour évaluer l'effet couvrant de la haie ;
- la réaction à la coupe pour estimer la capacité à rejeter.

Dans la présente étude au regard de l'objectif que nous nous sommes fixé, nous avons pris les dispositions suivantes :

- mesure de la longueur totale de la haie,
- pratique des mensurations sur une longueur équivalente à 8% de la haie ; ce taux a été arbitrairement choisi afin de pouvoir effectuer les mesures sur le maximum des haies. Les mensurations ont concerné la HCR, la hauteur totale des arbustes, l'écartement entre les pieds, l'espacement entre les lignes, l'espace entre la haie et les cultures. Lorsque la haie avait subi des coupes de gestion, la hauteur moyenne de coupe a été mesurée.

- les haies sélectionnées sont celles qui avaient au moins 4 ans, âge à partir duquel selon les données de l'enquête elles sont efficaces.

Pour l'ensemble des mesures le matériel suivant a été utilisé :

- un ruban métrique de 50 m de long pour la longueur totale de la haie et pour mesurer la hauteur des arbustes ; une tige de bois à laquelle était ligotée l'extrémité du ruban permettait d'atteindre le sommet de l'arbuste. Le ruban se déroulait le long de l'arbuste et la lecture de la hauteur se faisait directement sur les graduations à la base.

- une règle graduée d'un mètre pour mesurer les HCR, les écartements et espacements ainsi que les hauteurs de coupe.

Ce même matériel a été utilisé pour mesurer les longueurs des haies mortes, les hauteurs des piquets de bois, les profondeurs des trous dans lesquels devaient être enfoncés les piquets ainsi que les écartements entre les piquets.

Les observations ont enfin permis d'apprécier l'impénétrabilité des haies par la mise en œuvre des cotations qui peut se faire de manière visuelle. Ces cotations comprennent 4 niveaux :

- haie pénétrable aux rongeurs,
- haie pénétrable aux chèvres,
- haie pénétrable aux moutons,
- haie pénétrable aux vaches et chameaux.

## **7- Traitement des données.**

Le dépouillement a consisté au recensement de tous les points qui s'apparentent sur les fiches d'enquête dans une grille. Cette grille qui portait les noms des personnes enquêtées sur une colonne et les différentes variables sur les lignes a également permis de fournir des données chiffrées sur ces variables.

Les données issues des mensurations ont fait l'objet de calcul de moyenne et d'écart type sur le logiciel Excel.

## CHAPITRE II : PRESENTATION DES ZONES DE L'ETUDE.

### 1- Le cadre géographique et phytogéographique.

Notre étude s'est déroulée dans des départements et villages repartis sur deux provinces celle du Yatenga et celle du Sanguié. La province du Yatenga est située au nord-ouest du pays tandis que celle du Sanguié se trouve au centre-ouest (Cf. cartes 1 et 2).

Du point de vue phytogéographique la province du Yatenga appartient au secteur sud-sahélien, celle du Sanguié dépend du secteur nord-soudanien (FONTES et GUINKO, 1995).

### 2- Le milieu naturel.

#### **2-1- Le climat et la pluviosité.**

De par son appartenance au secteur sud-sahélien, la province du Yatenga est située dans la zone de climat de type sahélien sud et celle de type soudano-sahélien (zone de transition). La situation de la province du Sanguié lui confère un climat de type soudanien nord. Les caractéristiques de ces climats dans lesquels se situent nos zones d'études peuvent se présenter comme suit :

**Tableau n°4 : Caractéristiques du climat des départements concernés.**

localités	Bioclimats	Pluviosité annuelle	Nombre de mois secs
Ouahigouya	Sahélien sud	400-600 mm	7 à 9
Séguénéga	Sahelo- soudanien	600-700 mm	7 à 8
Dassa et Didyr	Soudanien nord	800-900 mm	6 à 7

Source : FONTES et GUINKO, 1995

Pour l'année 1998 les hauteurs d'eau recueillies ont donné 580,3 mm pour Ouahigouya, 765,1 mm pour Séguénéga, 677,1 mm (juin à octobre) pour Didyr (source :

Direction de la météorologie nationale, 1999). A Dassa on a recueilli 753,15 mm d'eau (source : SOFITEX, 1999).

## **2-2- Sols et végétation.**

Dans la province du Yatenga on observe principalement des sols peu évolués d'érosion sur matériaux gravillonnaires. Le même type de sol est présent à Dassa dans le Sanguié avec en plus des sols hydromorphes minéraux à pseudogley (BOULET, 1976).

Dans le secteur sud-sahélien auquel appartiennent les localités de Ouahigouya, Séguénéga, Goinré et Mopelghin, la végétation est une steppe arbustive. La formation végétale est assez basse et la strate arbustive, à base de *Combretum* ne dépasse guère 5 m de haut. La strate arborée, lorsqu'elle est présente, est éparse. Les espèces arborescentes les plus régulières sont *Anogeissus leiocarpus*, *Balanites aegyptiaca*, *Lannea microcarpa* et *Sclerocarya birrea* (FONTES et GUINKO, 1995). Le long du réseau hydrographique, la formation ressemble à un parc arboré sur culture ou jachère récente. La composition floristique montre que *Vitellaria paradoxa* espèce constante est associée à *Lannea microcarpa*, et *Sclerocarya birrea*. *Acacia albida* par contre entre dans la composition des parcs pérennes.

Au niveau du secteur nord soudanien dans lequel se trouvent les localités de Dassa et Didyr, la végétation est une savane arborée et/ou arbustive ; la strate ligneuse est plus ou moins dominée par *Anogeissus leiocarpus* dans les rares secteurs peu anthropisés. Les arbres associés les plus fréquents sont *Acacia albida*, *Vitellaria paradoxa*, *Diospyros mespiliformis*, *Lannea acida*, *Lannea microcarpa*. La strate arbustive est constituée de *Acacia ataxacantha*, *Combretum glutinosum*, *C. micranthum*, *Guiera senegalensis*, *Piliostigma reticulatum*, *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana*.

## **3- Population et activités socio-économiques.**

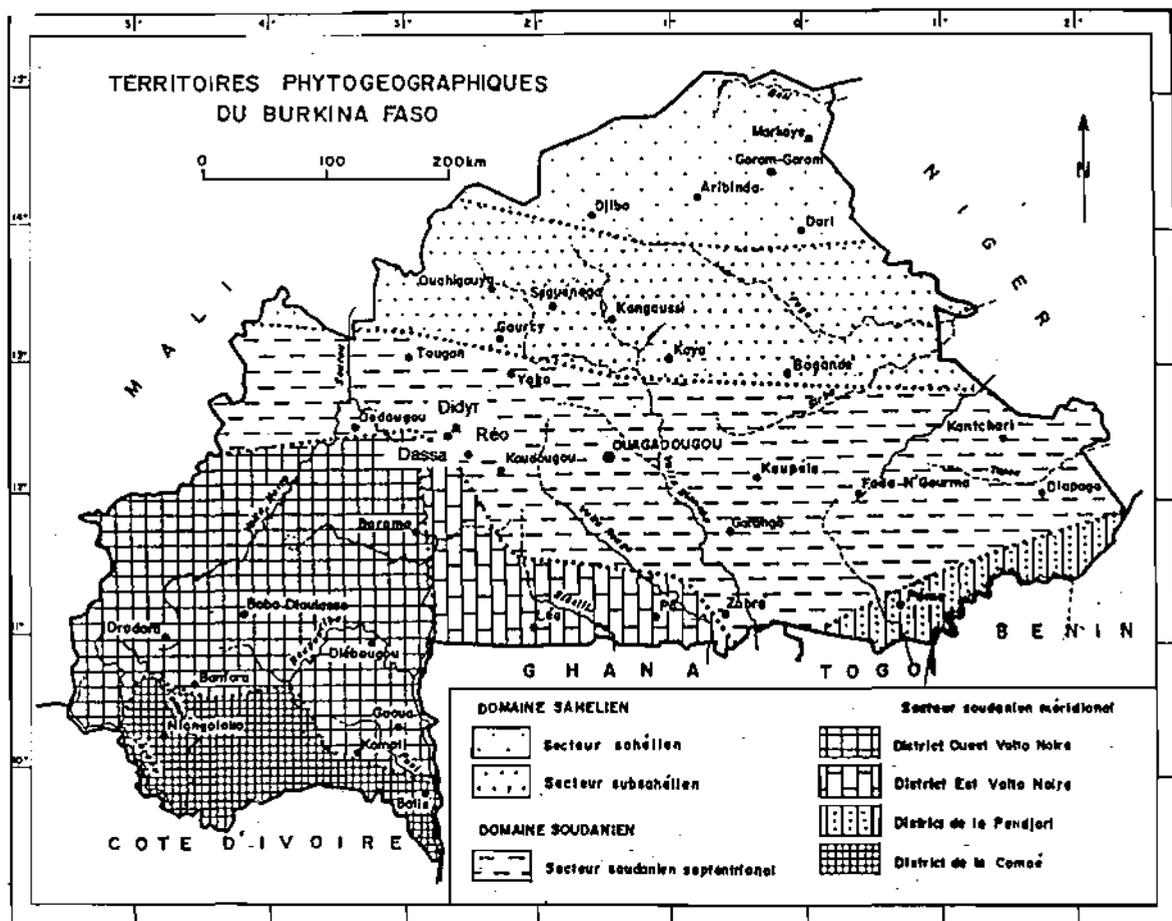
La population de la province du Yatenga est en majorité constituée de Mossi ; celle du Sanguié est constituée de Gourounsi.

Dans les deux provinces les activités agricoles s'organisent autour de la culture de céréales (Sorgho, mil) pendant la saison des pluies. Pendant la saison sèche, les cultures

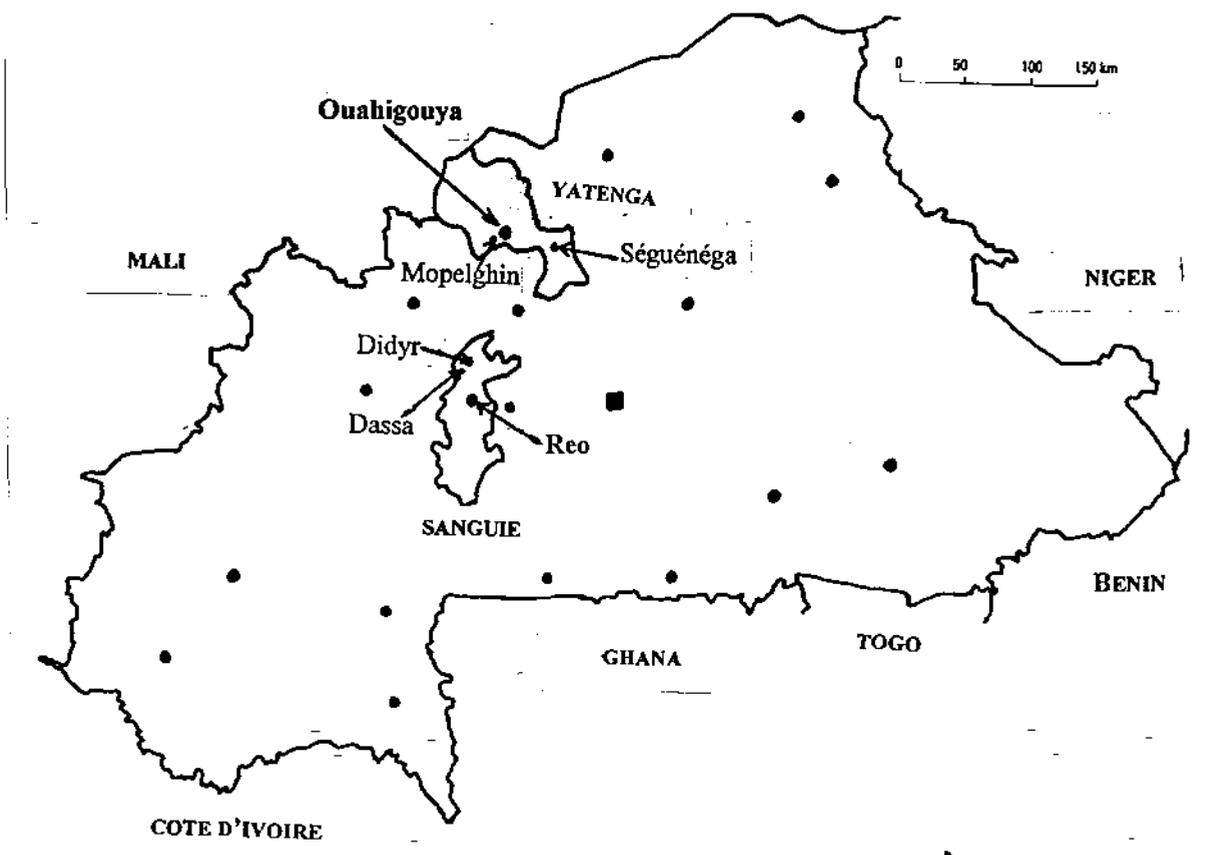
maraîchères sont très pratiquées. Au Yatenga ces cultures maraîchères se font sur des parcelles collectives dans la plupart des cas, aux abords des retenues d'eau. On note cependant l'existence de parcelles individuelles ou collectives où l'apport d'eau se fait grâce à des puits. La production concerne la pomme de terre, les choux, les carottes, la laitue, les oignons etc. et fait l'objet d'un commerce important.

Dans les villages du Sanguié concernés par l'étude, les cultures maraîchères se font sur des parcelles individuelles alimentées en eau par des puits. On y produit surtout du tabac, des oignons, des feuilles alimentaires et autres condiments. Seuls les oignons et le tabac font l'objet de spéculations importantes. On note en outre la production importante de coton et de mangues.

L'élevage est très pratiqué dans les deux provinces mais est plus important dans la province du Yatenga. Dans le Sanguié il s'agit surtout du petit élevage de volaille et de petits ruminants.



Carte n°1 : Les territoires phytogéographiques du Burkina (d'après GUINKO, 1985).



Carte n°2 : Localisation des zones de l'étude.

***DEUXIEME PARTIE : ETAT DES CONNAISSANCES***

## CHAPITRE I : DEFINITIONS ET DIFFERENTS TYPES DE HAIES

### 1- Définitions

#### 1-1- Le terme “haie”

On entend par haie, “ une clôture faite d’arbres et d’arbustes, d’épines ou de branchages et servant à limiter ou à protéger un champ, un jardin ” (PETIT ROBERT, 1998) ou encore une “ clôture faite d’arbustes de buissons, de petits arbres, de branchages, qui sert à limiter un champ, à le protéger du vent, etc. ” (LAROUSSE, 1992).

Selon (SOLTNER, 1991) “ la haie est un alignement d’arbres, d’arbustes et d’arbrisseaux situés le long des jardins et des chemins ”.

Le terme “haie” sous-entend donc un élément du paysage constitué de végétaux vivants ou de matériel végétal non vivant servant de limite ou de protection à un espace.

#### 1-2- La haie morte

Le vocable haie morte par opposition à celui de haie vive peut s’identifier à une barrière de protection utilisant du matériel inerte (herbe, bois, grillage, fils barbelés).

Pour HIEN (1984), la haie morte est “une clôture faite de piquets de bois plantés à écartement variable, de 1 à 1,5m de haut, dont la base est tissée de branchages de *Combretum micranthum* fixés aux piquets par des cordages (fibre végétale ou ramilles de *Combretum*) ou simplement tressés. La partie supérieure pouvant être complétée par des tiges de mil ou de sorgho”.

Le terme haie morte désigne donc des clôtures ayant pour base commune l’utilisation du matériel végétal non vivant ou d’autres matériaux inertes en vue de clôturer un espace quelconque, des cultures ou des arbres.

#### 1-3- La haie vive

En se basant sur le contenu que véhicule le terme “haie”, nous admettrons qu’une haie vive est un élément de délimitation et de protection constitué de végétaux vivants et

ayant une structure particulière. C'est ainsi que HIEN (1984) et, KESSLER et BONI (1991) définissent la haie vive comme étant " une formation dense et alignée d'arbustes avec des branches nombreuses et inextricables ". DEPOMMIER (1993) donne la définition suivante : " la haie vive est une formation linéaire, généralement dense et continue. Constituée le plus souvent d'une ou deux lignes d'arbustes ligneux ou semi-ligneux, parfois d'herbacées mais rarement de grands arbres, la haie vive a pour rôle le plus souvent reconnu de délimiter ou de protéger des espaces agricoles ou pastoraux. ". Cette définition qui a le mérite d'intégrer les aspects structural, compositionnel et fonctionnel nous semble la mieux appropriée dans notre contexte.

Enfin d'un point de vue strictement agroforestier la haie vive s'identifie à une pratique agroforestière YOUNG (1995), mais aussi à une technologie (agroforestière).

## **2- Typologie des haies.**

### **2-1- Typologie des haies mortes.**

La haie morte est une pratique très ancienne ; elle est probablement la première technique employée au Burkina Faso par les agriculteurs et éleveurs pour protéger d'une part leurs cultures de valeur et d'autre part pour constituer des enclos à bétail. En effet des enquêtes réalisées à Tintilou et Réo auprès de 62 paysans par DIBLONI et *al* (1997) ont révélé que la pratique de la haie daterait respectivement de 45 et 80 ans.

Comme l'explique HIEN (1984), cette technique traditionnelle prend différentes formes selon les régions du Burkina et on distingue deux niveaux dans la protection : la protection collective et la protection individuelle.

Dans le plateau central et le centre nord, la protection collective - lorsqu'elle revêt un caractère plus ou moins permanent - est réalisée avec une clôture faite de piquets de bois plantés à écartement variable, de 1 à 1,5m de haut. La base est tissée de branchages de *Combretum micranthum* fixés aux piquets par des cordages (fibre végétale ou ramilles de *Combretum*) ou simplement tressés. La partie supérieure pouvant être complétée par des tiges de mil ou de sorgho. A certains endroits, la haie morte est remplacée par une sorte de haie vive obtenue au départ de boutures de *Commiphora africana* ou de *Jatropha spp.*

Lorsque la surface à protéger est plus grande, la clôture est faite uniquement de branches mortes prélevées sur la végétation avoisinante et fixées verticalement grâce à un mur de terre. Les espèces les plus utilisées sont surtout les épineux (*Balanites aegyptiaca*, *Acacia spp.*). Lorsque la protection est temporaire la clôture est faite à base de tiges de mil et/ou de sorgho uniquement ou associées à des piquets de bois.

Selon le même auteur, la protection individuelle avec la haie morte se fait avec des branchages et épineux enfoncés dans le sol tout autour du jeune plant à protéger ; elle peut également se faire avec des paniers confectionnés à partir de jeunes rameaux de *Combretum spp* ou *Securinega virosa*.

Dans les régions Ouest et Sud du pays, le long des pistes à bétail à l'intérieur du village ou autour des champs de tabac et de piment, les clôtures sont faites à base de tiges de sorgho - quelquefois de mil - et de piquets en bois.

#### *Avantages et contraintes des haies mortes.*

Les avantages que présente la technique des haies mortes sont liés à son coût qui est généralement faible, aux travaux préparatoires et aux travaux de mise en place qui sont peu importants sans technicité particulière. L'installation d'une haie morte, de par son caractère temporaire ou semi-permanent, permet également de la supprimer lorsque la parcelle cultivée ou l'espace clôturé sont assignés à d'autres fonctions qui ne nécessitent pas de protection particulière. Enfin la haie morte apparaît comme la seule technique maîtrisée par les paysans pour la protection des cultures et des arbres (contre les animaux) dans les régions où les autres formes de protection sont inconnues ou mal maîtrisées.

Cependant un certain nombre de contraintes fait des haies mortes – hormis le grillage et les fils barbelés - une pratique peu durable. En effet, la disponibilité des matériaux de confection et de bois, la perméabilité de la haie, l'effort de trouaison, le transport de matériel etc. sont autant de difficultés majeures qui caractérisent la mise en place d'une haie morte et qui militent en faveur de l'utilisation d'un type nouveau de système de protection des cultures.

**Planche photographique 1 : Quelques types de haies mortes.**

Photo 1 : Haie morte faite de branchages de *combretum spp* enfoncés dans le sol et renforcés à l'extérieur par des rameaux de *Faidherbia albida*. Cette clôture observée à Séguénéga, protège un<sup>e</sup> parcelle où est cultivé du tabac.

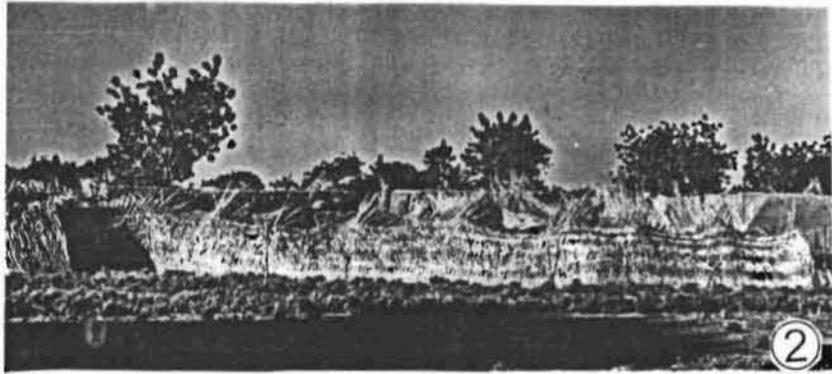
Photo 2 : Haie de seccos protégeant des choux à Séguénéga.

Photo 3 : Haie morte à base de tiges de sorgho, défoncée par les animaux. Observée à Dassa, elle protège des cultures de tabac.

Photo 4 : Haie morte à base de gros piquets de bois et tissée avec des rameaux d'arbustes

Photo 5 : Protection d'un manguier à Séguénéga avec une haie morte faite de gros piquets de bois.

Photo 6 : Construction d'une haie morte à Nédia ; des tiges et des rameaux seront mis entre les piquets horizontalement.



## **2-2- Typologie des haies vives.**

Les haies vives sont des formations linéaires, denses et continues constituées généralement d'arbustes. A ce titre elles jouent plusieurs fonctions. Il est ici présenté une typologie fonctionnelle des haies vives inspirée de celle proposée par DEPOMMIER (1991 et 1993).

### **2-2-1- Les haies vives défensives.**

Les haies vives défensives permettent de protéger les cultures, de mettre en défens des terres contre la divagation du bétail. Elles représentent une alternative à l'utilisation des haies mortes traditionnelles peu résistantes et des clôtures métalliques au coût élevé.

Pour jouer pleinement son rôle défensif, la haie vive doit répondre à un certain nombre de conditions telles que le choix des espèces et les modes de mise en place et de gestion qui déterminent son impénétrabilité. C'est ainsi que les espèces doivent posséder un caractère épineux, être alignées avec des espacements serrés et être bas branchues (MERY, 1997). De même la période et les méthodes de coupe appropriées doivent faire l'objet d'une attention particulière.

### **2-2-2- Les haies vives de délimitation spatiale ou foncière.**

Les haies vives de délimitation spatiale ou foncière servent à borner un champ ou une exploitation, à marquer une appropriation. Ces haies alignées le long de pistes et chemins ou autour de zones d'habitation jouent un rôle important dans l'aménagement de l'espace rural (DEPOMMIER, 1991).

Le besoin d'affirmer la propriété, de délimiter son espace a fait de la haie vive de délimitation spatiale ou foncière une pratique courante au Burkina Faso. Ainsi, il n'est pas rare de rencontrer des propriétés ou des exploitations clôturées avec des alignements d'arbres constitués d'essences telles que *Eucalyptus camaldulensis*, *Azadirachta indica*, *Cassia siamea*, *Gmelina arborea* (dans les conditions plus humides) etc.

Comme le souligne également MERY (1997) " les droits de propriété individuelle n'existant pas traditionnellement, il apparaît nécessaire de délimiter par des clôtures les

différentes parcelles d'un pâturage qu'un troupeau déterminé devra exploiter, cela afin d'éviter les conflits entre éleveurs et agriculteurs qui se font de plus en plus nombreux pour l'accès aux terres inoccupées ”.

### **2-2-3- Les haies vives anti-érosives ou de conservation de l'eau et du sol.**

Les techniques de lutte anti-érosive et de conservation de l'eau et du sol comprennent des méthodes mécaniques et des méthodes biologiques. Comme méthodes biologiques, on peut citer les haies mixtes de ligneux et d'herbacées sur courbes de niveau, les haies vives brise-vent (ou brise-vent), la végétalisation des diguettes de terre ou de cordon pierreux.

#### **2-2-3-1- Les haies mixtes de ligneux et d'herbacées sur courbes de niveau.**

Les arbres et les arbustes ont pour rôle de fixer le sol par leur système racinaire tout en le protégeant par leur houppier (de l'impact des pluies) au niveau de la rupture de pente qui se crée le long de l'alignement. Les herbacées disposées parallèlement aux arbres ou en mélange avec les ligneux ont pour rôle de freiner les eaux de ruissellement et de les filtrer en retenant les éléments fins du sol.

#### **2-2-3-2- Les haies vives brise-vent.**

Les brise-vent sont des structures linéaires, le plus souvent vivantes, composées d'espèces ligneuses, semi-ligneuses et parfois herbacées. Installés généralement en terrain plat, les brise-vent sont utilisés pour protéger des zones cultivées, pâturées ou des habitations contre les vents dominants, particulièrement desséchants en Afrique soudano-sahélienne (DEPOMMIER et FREYCON, 1990).

L'efficacité des brise-vent dépend d'un certain nombre de caractéristiques de conception et de mise en place. Au nombre de ces caractéristiques on peut citer :

- ❖ l'orientation qui est fonction des vents dominants (qui changent au cours de l'année). Pour pallier cette difficulté on conseille la construction de brise-vent sous forme de réseau ou bocage multiorientés ;

❖ la structure et la composition qui définissent la perméabilité (ou porosité) du brise-vent qui sera établie à environ 50% ;

❖ la hauteur et l'épaisseur du brise-vent qui dépendent des espèces mises en place (arbusives et arborées en association), de l'arrangement spatial des ligneux (une ou plusieurs lignes en quinconce et deux à trois étages), de l'aménagement des ligneux (tailles en hauteur ou en épaisseur permettant à la fois de maintenir la perméabilité désirée et d'obtenir divers produits d'exploitation).

Dans tous les cas un brise vent bien conçu et correctement orienté permet selon DEPOMMIER (1990) de :

- réduire la vitesse du vent sans en augmenter la turbulence ;
- réduire ou supprimer l'érosion éolienne à l'intérieur de la surface protégée ;
- piéger la charge solide du vent et donc limiter les transferts de sol ;
- réduire sensiblement l'évapotranspiration potentielle (ETP).

Tout comme les autres technologies agroforestières précitées, le choix des espèces utilisées en haies vives brise-vent doit être guidé par le souci de respecter des caractéristiques biologiques et sylvicoles particulières. On veillera notamment à mettre en place des espèces ayant :

- la faculté de rester feuillées au moment où la protection des sols ou des cultures est la plus nécessaire ;

- la faculté de supporter des tailles sévères ou de rejeter vigoureusement après recepage ou étêtage.

- une certaine longévité, rusticité, résistance à la sécheresse et à la dent du bétail.
- une croissance rapide et une hauteur suffisante
- une bonne résistance aux vents les plus forts ;
- un encombrement réduit du houppier
- un système racinaire au développement latéral limité
- une capacité à produire en fonction des besoins des utilisateurs des produits divers.

Au Burkina Faso, s'il est fréquent d'observer des bandes de boisement ou des arbres dans les champs ayant pour rôle de créer une rugosité dans le paysage qui puisse diminuer la force du vent, la pratique des haies vives brise-vent dans la société traditionnelle n'est pas courante ; tout au moins elle n'est pas conforme aux dispositions

ci-dessus évoquées. Comme le note KESSLER et BONI (1991) “ il n’est pas aisé de saisir le contenu de cette pratique (bande de boisement entre les champs) car on ne sait pas toujours si cela a été une forme de jachère, une forme de délimitation ou une pratique de protection contre les vents”. Il reste cependant observable à travers le pays des dispositifs ayant pour objectif la constitution de brise-vent à base d’*Eucalyptus camaldulensis*, *Azadirachta indica* et *Cassia siamea*.

Sur le plan de la recherche un certain nombre d’espèces a fait l’objet de travaux et a permis d’obtenir un paquet de techniques non négligeable.

### **2-2-3-3- La végétalisation des diguettes en terre.**

La plantation de végétaux le long des diguettes de terre est une pratique permettant de stabiliser ces dernières d’autant plus qu’elles sont très sensibles au phénomène d’érosion hydrique. Les arbres ou arbustes plantés constituent un obstacle au transport de débris végétaux présents dans les champs. “ En plus du rôle d’obstacle physique, ces arbustes peuvent contribuer à l’amélioration des propriétés physiques et chimiques des sols par le système racinaire et la production de biomasse pour le paillage ” (KY-DEMBELE, 1997).

### **2-2-3-4- La végétalisation des cordons pierreux.**

Cette technique répond au souci de lutter contre le ruissellement et l’érosion ainsi que le colmatage des diguettes et l’ouverture des brèches ; l’objectif étant de conserver le système filtrant des cordons pierreux, de fixer durablement les diguettes et de contribuer à enrichir le parc agroforestier (KY-DEMBELE et al, 1995).

On recommande généralement d’installer la bande de végétaux en amont des cordons pierreux et de protéger les jeunes plants.

#### **2-2-4- Les haies vives de production.**

Les haies vives de production sont constituées de ligneux ou de semi-ligneux fournissant le bois de feu ou de service, des fruits et des feuilles alimentaires, du fourrage, du paillage, des médicaments etc. (DEPOMMIER, 1991 in MERY, 1997.)

La plupart des différents types de haies incorporent à divers degrés la fonction de production (MERY, 1997). Ainsi il est courant de rencontrer des haies de délimitation spatiale ou foncière ou des haies vives brise-vent fournissant du bois de feu ou de service. De même des fruits, des feuilles alimentaires ou du fourrage peuvent être récoltés sur des haies vives défensives ou des haies vives anti-érosives.

## CHAPITRE II : LES HAIES VIVES DEFENSIVES : ETAT DE LA RECHERCHE

La haie vive défensive est le type de haie qui a fait le plus l'objet d'études. En Afrique tropicale sèche ces études ont été principalement réalisées au Niger, au Burkina Faso, au Mali, au Nigeria et au Sénégal. La part la plus importante de recherche revient cependant au Burkina Faso (MERY, 1997). Des documents de synthèse sur l'état des connaissances en ce qui concerne les haies vives défensives au Burkina Faso ont été élaborés et notre attention s'est particulièrement portée sur les écrits de HIEN et ZIGANI (1994) ainsi que DIBLONI et HIEN (1997) d'où nous avons tiré des extraits.

### 1- Au Burkina Faso

#### **Introduction**

De 1983 à 1990 un programme de recherche sur les haies vives a été conduit au sein du ministère de l'environnement et du tourisme en collaboration avec l'Institut du développement Rural avec l'appui financier du Centre de Recherches pour le Développement International ( HIEN, 1984 ; HIEN et ZIGANI, 1987 et 1994). A partir de 1989, l'Institut de Recherche en Biologie et Ecologie Tropicale en collaboration avec le Centre Technique Forestier Tropical a mis en place en station plusieurs essais de haies vives défensives (DIBLONI, 1997 et MERY, 1997). Ces essais ont été suivis de travaux en milieu réel avec l'appui du programme spécial CES/AGF dans le plateau central du Burkina et le réseau SALWA du Centre International pour la Recherche en Agroforesterie (DIBLONI, 1997).

Ces différents travaux de recherche avaient principalement deux objectifs :

- ◆ sélectionner les espèces ligneuses aptes à former des haies vives défensives ;
- ◆ déterminer les modes de mise en place et le système de conduite les plus efficaces et les plus économiques.

## 1-1- Sélection et évaluation des espèces arbustives.

Huit critères sont utilisés pour la présélection des espèces arbustives (HIEN et ZIGANI, 1994). Ce sont :

- une disponibilité et une adaptation aux conditions écologiques locales ;
- une aptitude à réussir en plantation, en semis direct ou par bouturage et à croître rapidement ;
- des exigences limitées en ce qui concerne les conditions pédo-climatiques ;
- une réaction favorable aux coupes répétées ;
- une bonne réaction au broutage ou, mieux, non appréciées ;
- une non induction d'effets secondaires nuisibles pour les sols et les cultures ;
- une possibilité de fournir une production secondaire utile ;
- des conditions de reproduction accessibles aux paysans.

L'ensemble des essais s'est déroulé d'une part en station (Gampèla et Gonsé) et d'autre part en milieu réel dans 7 provinces réparties dans les domaines phytogéographiques soudanien septentrional, sud sahélier et sahélier.

## 1-2- Les critères d'évaluation des espèces de haies vives.

### ⇒ *Pour les plants produits en sachets.*

On s'intéresse à la reprise après plantation déterminée par le taux de survie des plants, la croissance en hauteur et en largeur, la ramification (nombre de rameaux dans les 50 premiers cm de hauteur ou la hauteur de la première ramification à partir du collet), la réaction à la coupe périodique évaluée par le "gain de croissance absolu" à partir de la hauteur de coupe et par la ramification à la base après la taille.

### ⇒ *Pour les essais en semis direct.*

Les critères sont le taux de germination, la survie des jeunes plants, la croissance et la ramification.

### ⇒ *Pour le bouturage des rameaux.*

On s'est surtout intéressé au taux de reprise des boutures au bout d'un an.

Les données issues des mesures ont fait l'objet d'analyse de variance et les moyennes obtenues pour chaque espèce ont été comparées entre elles pour un même traitement ; de même, les traitements ont été comparés entre eux pour une même espèce.

### **1-3- Principaux résultats.**

#### **1-3-1- Aspects biophysiques de la haie.**

##### **1-3-1-1- La préparation du terrain.**

On a testé pour les plants en sachets des tranchées de différentes dimensions et le sous-solage manuel sans évacuation de la terre. Pour le semis direct, en plus de la tranchée, le sous-solage manuel à la pioche et le sous-solage manuel avec confection d'un lit de semis de sable fin ont été testés.

Les trois modes de préparation du sol n'ont pas permis d'observer des différences significatives entre les tranchées de 0,60m x 0,80m et celles de 0,60m x 0,40m en ce qui concerne le taux de reprise, la croissance et la ramification des espèces propagées à partir de plants en sachets. En revanche la tranchée se révèle plus intéressante que le piochage manuel pour ce qui est de la croissance au cours de la première année. Pour les plants en semis direct également, les tranchées offrent les meilleures conditions de croissance (en hauteur et en largeur)

##### **1-3-1-2- Le mode de propagation des espèces.**

Pour les plants en pots ont été testés 26 espèces (cf. annexe III), avec les écartements 30 et 50 cm. Pour la double ligne, les plants étaient disposés en quinconce. Par voie végétative, les mêmes écartements ont été testés avec 8 espèces et les mois d'août, décembre et avril comme date de plantation. Le semis direct a concerné 10 espèces avec des graines prétraitées, les écartements étaient de 30 x 50 cm et 25 x 50 cm avec 3 à 4 graines par poquet.

Le semis direct donne un taux de germination variant de 1 à 39% lors de la première étape des essais et 9 à 55 % au cours de la troisième pour les espèces les plus

aptes en haies vives défensives ceci indique la difficulté de le réussir "au champ". *Acacia nilotica var. tomentosa* est l'espèce qui possède un taux de germination supérieur à 50% [valeur supérieure à celle des autres espèces (*Acacia seyal*, *Bauhinia rufescens*, *Acacia senegal*, *Prosopis juliflora*)] mais présente des difficultés d'adaptation à la sécheresse. *Balanites aegyptiaca*, *Parkinsonia aculeata* et *Jatropha curcas* se prêtent très bien au semis direct mais réussissent moins en haies vives. En effet *B. aegyptiaca* a une croissance très lente, *P. aculeata* une ramification insuffisante et *J. curcas* s'adapte difficilement à la sécheresse.

La plantation de plants en conteneurs est le mode de propagation le plus efficace en haies vives pour la plupart des espèces testées. Dans ce mode de propagation, l'écartement de plantation ne montre pas de différence significative (au seuil de 5%). En ce qui concerne la survie des arbustes les meilleures espèces observées au bout de 2 à 3 ans sont : *Bauhinia rufescens* (94%), *Acacia nilotica* et *Acacia seyal* (89%), *Acacia senegal* (87%) et *Ziziphus mauritiana* (86,3%).

En ce qui concerne la croissance, on a observé au bout de 7 mois après plantation un bon développement de *P. aculeata* en simple comme en double ligne par rapport à *P. juliflora*, *A. nilotica*, *B. rufescens*, *A. senegal*, *A. seyal*, *Z. mauritiana*, *A. gourmaensis* et *B. aegyptiaca*.

Quant à la ramification, *Parkinsonia aculeata* est la moins bien ramifiée à la base. *Acacia nilotica*, *Bauhinia rufescens*, *Acacia seyal*, et *Ziziphus mauritiana* présentent la ramification la plus basse.

Les résultats indiquent en outre que *Acacia nilotica var. tomentosa* et *Bauhinia rufescens* sont sensibles aux petits écartements.

Le bouturage de rameaux a montré que sur les trois espèces expérimentées au départ (*Jatropha curcas*, *Commiphora africana* et *Euphorbia balsamifera*) seul *Euphorbia balsamifera* a donné des résultats appréciables.

Les travaux effectués par L'IRBET/CTFT sur *Agave sisalana*, *Euphorbia balsamifera*, *Euphorbia tirrucali*, *Ipomea arborescens*, *Jatropha gossypifolia* et *Opuntia ficus indica* ont démontré d'une manière générale une mauvaise adaptation et une faible croissance.

### 1-3-1-3- La réaction à la taille périodique.

Cinq hauteurs de coupe variant de 20 cm à 150 cm et trois largeurs de coupe variant de 60 à 100 cm ont été testées suivant trois dates de coupe (saison des pluies, saison sèche et froide, saison chaude). Le constat est le suivant :

Les espèces ont tendance à se développer plus en largeur qu'en hauteur après la coupe de la haie, surtout lorsqu'elles sont arrosées. Les résultats de la taille sur la ramification sont les suivants :

- chez *Acacia nilotica* on a une réduction du nombre de rameaux par pied dans les 50 premiers centimètres de hauteur

- pour *Parkinsonia aculeata*, la coupe quelle que soit la hauteur, a eu très peu d'effets sur la ramification.

- chez *Prosopis juliflora*, la taille a donné les effets escomptés sur la ramification : les gains relatifs sur la ramification ont été de 20 à 100%, avec absence totale de dégarnissage au cours de la première année suivant la coupe.

- chez *Bauhinia rufescens* on a un développement exceptionnel de la ramification après la coupe. L'espèce présente même la particularité d'exiger des coupes plus régulières que les autres espèces.

Les essais poursuivis sur les autres espèces ont montré que seul *Jatropha curcas* supporte mal la coupe en conditions sèches.

En ce qui concerne la période de coupe, la fin de la saison sèche (Avril-Mai) et l'hivernage (Juin-Octobre) apparaissent comme les périodes les plus favorables pour la repousse de la haie taillée.

D'autres études réalisées par L'IRBET/CTFT entre 1989 et 1992 ont montré que pour des coupes à 20 cm de hauteur réalisées à 26 mois en saison des pluies, *Jatropha curcas* et *Euphorbia balsamifera* enregistraient de fortes mortalités. *Parkinsonia aculeata* est sensiblement affecté par cette coupe, *Acacia nilotica* avait une médiocre vigueur à rejeter comparé au *Bauhinia* et autres *acacia spp.* et *Ziziphus* répondant bien à la taille.

La coupe haute à 80 cm réalisée à 4 ans en début de saison des pluies a montré la très bonne reprise de *Bauhinia rufescens*, *Prosopis juliflora* et *Acacia nilotica var. adansonii*. Elle paraît plus favorable en terme de survie et de vigueur sur des haies assez bien développées (2 ou 3 ans et plus) qu'une taille basse.

Le recepage des plants en sachets ou en plantation destiné à favoriser au départ le port arbustif des plants et l'impénétrabilité de la haie a donné des résultats intéressants pour les espèces à croissance initiale lente, *Balanites aegyptiaca* et *Faidherbia albida* mais aussi sur *Acacia nilotica* var *adansonii*.

#### **1-3-1-4- L'effet de l'arrosage.**

Des essais non arrosés portant sur les espèces élevées en conteneurs, en semis direct et en boutures ainsi que des essais arrosés avec les mêmes espèces en conteneurs et en semis direct ont été effectués. L'arrosage qui dure le temps de la première saison sèche suivant le semis où la plantation a été testée selon trois doses : 1 litre, 1,5 litres, 3 litres et 6 litres par plants et par semaine.

Les résultats ont donné:

- \* une réduction significative des mortalités des plants au cours de la première saison sèche, avec répercussion sur les années suivantes. L'effet bénéfique de l'arrosage sur la reprise est davantage ressenti sur les plants issus de semis direct. En outre l'arrosage à la plus petite dose (1l/plant/semaine) limiterait de façon sensible, pendant la saison sèche, la mortalité des jeunes plants issus de semis

- \* une multiplication des taux d'accroissement moyens des plants par 1,6 à 2 par rapport aux haies non arrosées. L'arrosage représente également le facteur qui stimule le plus la croissance après la taille des haies soit de 80 à 90% de plus par rapport aux essais non arrosés.

- \* Excepté chez *Bauhinia rufescens* où l'arrosage a entraîné un doublement de la ramification à la base, il n'y a pas d'influence notable sur la ramification quel que soit l'écartement de plantation.

#### **1-3-1-5- Comportement du système racinaire et interface haie/cultures**

Trois espèces ont été évaluées et la méthode a consisté à creuser des fosses (1m de large 0,10 à 0,40 m de profondeur) à distance croissante de la haie. On s'est intéressé à la longueur latérale des racines ainsi qu'au poids des racinelles récoltées.

Il a également été placé des carrés de rendement où des mesures de rendement en grains et de hauteur des cultures ont été effectuées.

Sur des haies de 4 à 6 ans, KESSLER et BONI (1991) ont montré que la zone sous influence des racines atteint 2 m. L'étude n'a pu montrer un effet de concurrence des haies sur les cultures pendant la saison des pluies.

A Watinoma sur les haies vives installées par le programme CES/AGF en 1991 les résultats de l'année 1996 ont montré une prolongation des racines de *Prosopis juliflora* jusqu'à 7 m, celles de *A. nilotica* vont jusqu'à 4 m de la haie et celles de *B. rufescens* et *Z. mauritiana* jusqu'à 2 m

A Gonsé et à Djibo les essais de L'IRBET/CTFT avec *A. nilotica var. adansonii*, *A. senegal*, *B. rufescens* et *Z. mauritiana* ont montré après excavation dans la première zone que les systèmes racinaires présentaient des pivots peu profonds et possédaient peu de racines latérales (la présence d'une cuirasse latéritique a été signalée) tandis qu'à Djibo les 3 premières espèces développaient leur système racinaire aussi bien en profondeur qu'en largeur (MERY, 1997). Ces résultats indiquent l'importance des types de sols dans le développement du système racinaire des espèces de haies vives et partant dans la concurrence avec les cultures.

En ce qui concerne les rendements des cultures, l'association de haies vives à *P. juliflora* avec le coton a donné une faible production de la biomasse totale. Cette biomasse du coton est plus importante avec *Z. mauritiana* et *B. rufescens*.

#### **1-3-1-6- Effets de la haie sur l'amélioration de la fertilité des sols.**

En prélevant des échantillons de terre lors des excavations racinaires sur les espèces les plus aptes (*A. nilotica adansonii*, *A. senegal*, *B. rufescens*, *Z. mauritiana* etc.) en haies vives, MERY (1997) a montré que toutes les espèces défensives (et anti-érosives) étudiées dans les essais IRBET/CTFT, contribuaient à un apport non négligeable (apport de 0,02% à 1,5% par rapport au témoin) en matière organique dans l'horizon superficiel du sol (0 à 20 cm) au niveau de la haie.

### 1-3-1-7- Estimation de la production de bois.

Des haies âgées de 6 à 8 ans ont été coupées à 10 cm du sol en fin de saison sèche, mises en fagots de 1 m, séchées à l'air libre durant 4 à 5 semaines puis pesées. Les résultats sont donnés par le tableau n°5:

**Tableau n°5 :** Estimation de la production ligneuse (kg/plant et en kg/haie) de différentes espèces de haies vives âgées de 6 à 8 ans en station de Boni<sup>1</sup>, Djibo et Gonsé (d'après MERY, 1997).

Espèces	Localités					
	BONI		DJIBO		GONSE	
	P/PL	P/H	P/PL	P/H	P/PL	P/H
<i>A. nilotica adansonii</i>	2,3	91	10,2	410	1,3	51
<i>A. nilotica tomentosa</i>			12,9	516	1,1	43
<i>A. senegal</i>			3,1	125	0,3	13
<i>A. seyal</i>			20,3	812	0,6	25
<i>B. rufescens</i>	0,7	27	0,9	37	0,7	28
<i>P. juliflora</i>	2,0	79	18,1	724	0,5	18
<i>Z. mauritiana</i>	0,5	20	2,2	90	0,3	13
<i>P. aculeata</i>	0,9	24	8,1	322		

P/PL : poids sec en kg par plant.

P/H : poids sec en kg par haie de 40 plants en double ligne en quinconce avec 0,5 m entre et sur les lignes.

### 1-3-2- Aspects socio-économiques : motivations paysannes vis à vis des haies vives et des espèces.

La méthode a consisté à réaliser des enquêtes auprès de quelques paysans.

<sup>1</sup> A Boni les plants sur lesquels ont été effectuées les coupes se trouvaient en bas de pente.

### 1-3-2-1- Avantages et inconvénients des haies vives.

On retient comme principal avantage la protection efficace contre les animaux divaguants. Il y a également le gain en temps (par rapport à la construction de la haie morte), la pérennité de la haie et la délimitation du domaine foncier.

Comme inconvénients majeurs on a l'entretien les premières années et le problème foncier.

### 1-3-2-2- Avantages et inconvénients des espèces utilisées.

Le tableau ci dessous donne une idée des avantages et inconvénients des espèces utilisées en haies vives défensives.

**Tableau n°6 :** Avantages et inconvénients des espèces en haies vives du point de vue du paysan. (modifié d'après DIBLONI, 1995).

<b>Espèces</b>	<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<i>Acacia nilotica</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Protection</li><li>* Gousses fourragères</li><li>* Pharmacopée</li><li>* Efficace grâce aux épines</li><li>* Fruits pour tannage</li><li>* Bonne croissance</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Epines qui piquent lors de la coupe</li><li>* Après la taille ne donne pas de fruits utiles</li></ul>
<i>Bauhinia rufescens</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Fourrager</li><li>* Absence d'épines</li><li>* Protection</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Croissance lente</li><li>* Attire les animaux</li><li>* Pas efficace</li></ul>
<i>Ziziphus mauritiana</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Alimentation</li><li>* Protection</li><li>* Pharmacopée</li><li>* Fourrage</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Croissance lente</li><li>* Attire les animaux</li><li>* Avantage réduit à cause de la taille</li><li>* Epines à la taille</li></ul>
<i>Acacia senegal</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Protection</li><li>* Croissance rapide</li><li>* Fourrage</li><li>* Pharmacopée</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Epines</li><li>* Ne supporte pas l'inondation</li></ul>

### Conclusion.

Les différentes études menées sur les haies vives défensives au Burkina Faso permettent de retenir les points suivants :

- ◆ Les espèces *A. nilotica* (var. *adansonii* et *tomentosa*), *A. senegal*, *A. seyal*, *B. rufescens*, *P. juliflora* et *Z. mauritiana* sont les mieux adaptées ;
- ◆ Le semis direct est réalisable surtout avec des semences prétraitées et se révèle être le mode de propagation le plus économique en effort et en investissement humain (un piochage du sol à 20 cm de profondeur sous forme de tranchée suffit) ;
- ◆ L'utilisation des plants en sachet donne cependant de meilleurs résultats ;
- ◆ Les écartements de 50 cm entre les plants, sur deux lignes parallèles distantes de 30 à 40 cm avec les plants disposés en quinconce d'une ligne à l'autre, apparaissent suffisants pour former dans des délais raisonnables des haies vives défensives efficaces.
- ◆ Des associations d'espèces *A. nilotica* x *A. senegal*, *A. nilotica* x *A. nilotica*, *A. nilotica* x *Z. mauritiana* peuvent être réalisées et constituer des haies efficaces ;
- ◆ Les espèces *A. nilotica*, *Z. mauritiana* et *B. rufescens* présentent les effets les moins sensibles sur les cultures.
- ◆ La technologie de la haie vive ne peut être véritablement adoptée que lorsque les paysans ont une plus value sur leur exploitation.

## **2- Dans la sous région.**

Plusieurs types d'essais ont été menés (propagation, comportement, gestion) et les essais de comportement constituaient l'essentiel de ceux menés tant en station qu'en milieu réel.

La mise en place en 1989 d'un réseau de recherche agroforestière pour la zone semi-aride d'Afrique de l'Ouest (SALWA) va permettre une meilleure approche de la recherche agroforestière au Burkina Faso, Mali, Niger et Sénégal.

Dès 1992, l'accent est mis sur la recherche et les essais en milieu réel. En matière d'évaluation des haies aussi bien en station qu'en milieu réel des critères spécifiques ont été proposés afin de standardiser les méthodologies d'appréciation des haies (cf. annexe IV) ; il a également été proposé une échelle standard pour apprécier la pénétrabilité. Cette échelle comporte quatre niveaux qui sont :

- haie pénétrable aux rongeurs,
- haie pénétrable aux chèvres,
- haie pénétrable aux moutons,

- haie pénétrable aux vaches et chameaux.

Lors du 8<sup>e</sup> atelier régional d'évaluation et de planification SALWA (en 1996) qui constituait une étape importante dans l'évaluation des essais de propagation et de comportement, les principaux résultats de recherches sur les haies vives pouvaient se résumer ainsi qu'il suit :

⇒ *Plusieurs espèces locales et exotiques ont été testées en station comme en milieu réel (cf. annexe V)*

⇒ En ce qui concerne *la performance biophysique des espèces testées* dans les différents pays de la zone SALWA, on pouvait retenir pour les espèces les plus performantes :

- au **Mali** à la station de Cinzana (600 mm) *Balanites aegyptiaca* et *Ziziphus mauritiana* ont donné de bons résultats de comportement (survie et croissance) cependant *Ziziphus* donne les meilleures haies. Cette même espèce a fructifié à 18 mois après plantation.

Dans la région de Ségou (600 mm) *Ziziphus spp.* plantés à l'intérieur de haies mortes ont mieux réussi que ceux protégés par des haies vives d'*Euphorbia balsamifera*. Les espèces *Ziziphus mauritiana*, *Prosopis juliflora*, et *Faidherbia albida* plantées en zone plus sèche (Gondo 450 mm) avaient subi une forte mortalité attribuable à la sécheresse mais aussi à la pression plus élevée du bétail.

- au **Niger** à la station de Ndounga (457 mm) la croissance en hauteur des espèces se classait comme suit : *B. rufescens* > *Z. mauritiana* > *A. macrostachya* > *A. laeta* > *A. senegal*.

La biomasse sèche était également plus élevée pour *B. rufescens*, et classait *A. macrostachya* en dernière position pour des coupes à 100 et 150 cm de hauteur.

En milieu réel dans la vallée du fleuve, les résultats montraient que *A. senegal* ne supportait pas les inondations, par contre *A. nilotica* se comportait mieux sur les sols argileux lourds. En outre, *A. nilotica* et *B. rufescens* supportaient mieux les coupes de gestion que *P. juliflora*.

- au **Sénégal**, précisément à Bambey dans le nord du Bassin arachidier (500 mm), la technique de propagation par graines prégermées a été un échec. L'association de *B. rufescens*, *A. laeta* et *P. juliflora* avec *A. mellifera* donne les meilleures haies. *Ziziphus*

*mauritiana* et *A. mellifera* subissent de forts taux de mortalité sur les substrats sablonneux.

Toujours dans le même pays, les résultats des essais mis en place dans la zone sylvo-pastorale (moins de 400 mm) par le projet RCS-sahel montrent que *Acacia tortilis* var *raddiana* et *A. laeta* présentent les meilleures dispositions pour la mise en place de haies vives défensives avec un écartement optimal de 80 cm.

En ce qui concerne les pays hors de la zone SALWA, la **Cote d'Ivoire** est souvent citée dans la littérature pour ce qui est de la recherche sur les haies vives. Les travaux menés dans le nord du pays (région de Korhogo) entre 1988 et 1992 ont essentiellement concerné la levée de dormance des graines, la préparation du lit de semis, le mode de semis, les risques climatiques, les dates de semis, la lutte contre la concurrence herbacée et la prévention des risques divers (LOUPPE et OUATTARA, 1993). Les principaux résultats selon ces deux auteurs peuvent se résumer de la manière suivante :

- certains prétraitements classiques, trouvés dans la littérature, ne permettent pas toujours d'obtenir un taux de germination en champ satisfaisant ;
- les espèces lentes à reconstituer un système racinaire perturbé par la plantation peuvent avantageusement être multipliées par semis direct ;
- *A. nilotica* et *P. aculeata* étaient sensibles à la qualité du travail du sol. *Jatropha curcas* et *Z. mauritiana* semblaient y être indifférentes où du moins un labour suffisait ;
- la croissance initiale est fortement influencée par la date de semis : plus on sème tard et plus les plants sont frêles à l'entrée de la saison sèche. Cette tendance est très marquée pour les espèces à croissance initiale rapide et très peu pour les plants à démarrage lent comme *J. curcas* ou *Ziziphus mucronata* ;
- les herbicides peuvent jouer un rôle important dans l'entretien des jeunes haies. Une seule application en début de saison des pluies est insuffisante bien qu'elle permette aux jeunes semis de bien se développer. Une fois ceux-ci suffisamment grands, le désherbage manuel ne pose plus de problème et peut prendre le relais des herbicides. Néanmoins, un premier entretien au Cotodon suivi d'un second au Gallant au moment adéquat doivent permettre, pour un coût inférieur à 5000<sup>F</sup> Cfa du Km, de maintenir la haie propre l'année de plantation.

Les acquis concernant le comportement et la propagation des espèces étant importants, il s'effectue désormais à travers les différents pays suscités des essais de gestion sur les haies vives mises en place antérieurement.

Présentement la question de la vulgarisation en vue de l'appropriation de la technologie par les paysans fait l'objet de réflexions et d'interventions en milieu rural.

***TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSIONS***

## CHAPITRE I : LES SYSTEMES TRADITIONNELS DE PROTECTION DES CULTURES.

### 1- La pratique de la haie morte.

#### 1-1- Historique.

Les différentes enquêtes indiquent que les paysans n'ont pas une idée précise de la période où a débuté la pratique de la haie morte. Pour beaucoup d'entre eux, l'âge de cette pratique est antérieur à leur date de naissance. A Lapio (département de Didyr) par exemple, deux personnes âgées respectivement de 53 et 56 ans affirment que la pratique de la haie morte est vieille de plus d'un siècle car de tout temps leurs parents ont protégé leur jardin potager dans lequel ils produisaient des feuilles alimentaires. A Nebia également, dans le département de Dassa, on estime que cette pratique est vieille de plus de 100 ans. Un vieux de 73 ans affirme l'avoir connue de ses parents. La pratique n'a donc pas été introduite avec l'arrivée des cultures maraîchères. Dans ce même village, les paysans affirment que l'introduction des cultures maraîchères (laitue, choux, oignons... ) date de 42 ans. Avant cette période, dans les jardins potagers, étaient cultivés des plantes locales et du tabac.

Plus au nord dans le département de Sissamba province du Yatenga, les paysans de Mopelghin disent connaître la haie morte depuis 40 ans environ avec l'introduction des cultures maraîchères. Le grillage ayant apparu bien plus tard lorsque ces cultures ont connu d'importantes spéculations et quand les producteurs ont formé des groupements pour l'exercice de leur profession.

#### 1-2- Les types de haies mortes observés.

Les formes que revêtent les haies mortes s'identifient à la disponibilité des matériaux employés pour leur construction. Ainsi, dans les régions ayant un potentiel ligneux élevé, les haies mortes présenteront des formes différentes de celles où les matériaux se font rares.

Dans la province du Sanguié particulièrement dans le département de Dassa on rencontre essentiellement trois formes de haies mortes.

La première forme est réalisée à partir de gros piquets de bois d'un diamètre allant de 5 à 18 cm (environ 15 à 56 cm de circonférence) et d'une hauteur variant de 1,30 m à 2 m. Des ouvertures de 20 à 50 cm de profondeur (souvent 70 cm) sont faites tous les 50 à 120 centimètres à l'aide de pioches ou de barre à mine. On y place les piquets qui sont bien maintenus dans les trous avec des pierres et on rebouche. Sur une haie de ce genre nous avons dénombré 130 piquets sur 64,50 m de clôture. Un tissage est réalisé par la suite avec des ramilles provenant d'espèces telles que *Combretum micranthum*, *Diospyros mespiliformis*, *Guiera senegalensis*, *Indigofera spp....*

Dans la deuxième forme le principe de base est le même sauf que l'on utilise des piquets plus fins d'une longueur avoisinant 1,70 m, et de 4 à 6 cm de diamètre à la base. Ces piquets sont plantés par paire dans des trous peu profonds (10 à 20 cm de profondeur) creusés tout autour de la parcelle à clôturer. Entre les piquets on fait passer des tiges de céréales qui sont empilées horizontalement jusqu'à 1,30 m de hauteur environ.

Cette forme de protection est également pratiquée dans la province du Yatenga au niveau du village de Mopelghin.

La troisième forme utilise les branchages des espèces dont il était question plus haut. Ces branchages sont enfoncés à même le sol en rang très serré et renforcés à la base par un muret de terre. Quelquefois, pour consolider l'ensemble, on réalise un tissage avec des rameaux qui sont insérés latéralement entre les piquets.

Dans la province du Yatenga où le disponible ligneux est très faible, d'autres formes sont observées. C'est ainsi que, mis à part les haies mortes construites à base de tiges de céréales, on peut observer des dispositifs faits de seccos qui sont constitués de tiges d'*Andropogonées* tissées. Ces seccos sont ligotés à des piquets disposés tout autour de la parcelle. Cette pratique a été observée à Séguénéga.

### **1-3- Evolution de ces pratiques.**

Jadis, lorsque la végétation naturelle était encore abondante, on privilégiait certaines espèces dans la récolte de bois pour les haies mortes. A Nebia, département de Dassa, un groupe de vieux lors des enquêtes nous a révélé que les meilleures espèces pour la construction d'une haie morte étaient par ordre de préférence : *Burkea africana*, *Prosopis africana*, *Cassia sieberiana*. Les branches de gros diamètre ainsi que les troncs

servaient de piquets et on utilisait les branches plus fines pour les placer entre deux gros piquets ; l'ensemble ainsi constitué formait une solide palissade. Les protections faites à base de tiges de céréales n'existaient pas. A Mopelghin les utilisateurs de cette même pratique affirment qu'il y a 40 ans avec l'arrivée des cultures maraîchères les haies mortes se faisaient uniquement avec des branchages.

Présentement, avec la diminution du couvert végétal, on observe une évolution des haies mortes caractérisée par une simplification de la pratique :

- les diamètres des piquets deviennent moins importants,
- on utilise d'autres espèces moins résistantes comme *Anogeissus leiocarpus*, *Lannea microcarpa*, *Terminalia spp.*, *sclerocarya birrea*, *Vitellaria paradoxa* ...
- Les écartements entre les piquets sont plus importants,
- les tiges de céréales remplacent les branchages.

Lorsque le paysan a le choix, il opère une sélection des espèces à utiliser. Ce choix est principalement guidé par la résistance du bois aux termites et aux champignons lignivores.

#### 1-4- Les avantages et contraintes de la haie morte.

Dans la province du Sanguié, la haie morte est une pratique très ancrée dans les habitudes. Dans certains départements comme Dassa, chaque habitation en possède au moins une. Les motivations paysannes vis à vis de cette pratique sont indiquées dans le tableau ci après.

**Tableau n°7 : Avantages et contraintes de la haie morte selon les paysans.**

Avantages	Contraintes
<ul style="list-style-type: none"> <li>- efficace contre les animaux</li> <li>- délimite le champ</li> <li>- rôle anti érosif</li> <li>- déplaçable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- le bois est difficile à trouver</li> <li>- les instruments de coupe et le bois peuvent blesser</li> <li>- source de fatigue</li> <li>- peu durable</li> <li>- attaque par les termites</li> <li>- peu efficace</li> <li>- broutée par les animaux</li> <li>- Transport des matériaux difficile</li> </ul>

Les personnes interrogées au sujet de la haie morte estiment dans leur majorité que cette dernière assure une protection efficace contre les animaux et permet de délimiter les parcelles. Cependant, l'installation de cette haie morte pose un certain nombre de difficultés à cause de la faible disponibilité du bois. La haie morte s'avère en outre très fatigante à installer et peu durable car il faut la refaire chaque année. En effet les tiges de mil et les branchages sont très attaqués par les termites et les destructions par les animaux (chèvres qui font des trouées et ânes qui broutent les tiges) sont fréquentes.

Comme on le constate, la pratique de la haie morte utilise les réserves de bois. Cela s'ajoute aux bois énergies et autres services pour entraîner le déboisement d'importantes surfaces et la disparition de la zone d'espèces intéressantes telles que *Burkea africana* et *Prosopis africana* autour des villages. Ces bois particuliers et rares utilisés préférentiellement comme piquets peuvent, aux dires des paysans rester en place pendant 6 à 10 ans. Les arbustes de *Gardenia spp.* utilisés pour le tissage pourraient résister plus de 6 ans. Dans le département de Dassa et plus particulièrement à Nebia on observe à cause du prélèvement du bois de ces espèces une simplification de la végétation et le maintien d'espèces comme *Lannea microcarpa* ou *Sclerocarya birrea* non pas seulement à cause de leur production fruitière mais aussi parce que la longévité maximale du bois est limitée à 2 ou 4 ans lorsqu'elles sont utilisées en haie morte.

Au Yatenga les personnes âgées affirment que les espèces utilisées jadis pour la confection des clôtures ne sont plus disponibles. Aujourd'hui sont utilisés le Neem planté à proximité de l'habitat ou le bois de *Sclerocarya birrea*, *Lannea microcarpa* ou encore des branches de *Combretaceae* qu'on trouve loin du village. Pour les utilisateurs de haies mortes faites à base de tiges de céréales, quand la pluviosité est mauvaise au cours de l'année, les tiges ne sont pas suffisantes ou inappropriées à la réalisation d'une protection efficace.

Face à tous ces constats, il est évident que la pratique affiche de sérieuses limites dues à son caractère non durable. Ceux qui estiment qu'elle constitue une protection efficace ne possèdent en fait aucun élément de comparaison avec les autres pratiques. Par ailleurs, ces mêmes personnes se disent prêtes à utiliser autre chose qui soit à la fois plus efficace et moins contraignante. L'idée selon laquelle les matériaux pour la haie morte puissent être utilisés à d'autres fins ne leur échappe guère. En effet, les usages domestiques possibles (bois de chauffe, fabrication de potasse avec les tiges de

céréales...), la confection de hangars, de toits de maisons ou de meubles et la possibilité de constituer des réserves de fourrage ou de réaliser le paillage sont autant de possibilités d'utilisation des matériaux de la haie morte.

## **2- Le gardiennage des animaux.**

Le gardiennage des animaux participe à la lutte contre la divagation des animaux. Il constitue avec la haie morte l'une des plus anciennes pratiques.

Dans les zones concernées par l'étude, il est ressorti que cette activité de gardiennage est confiée à des groupes bien précis : ce sont essentiellement les pasteurs peuls et les enfants d'agriculteurs (pour les troupeaux moins importants). En saison des pluies, les animaux sont conduits loin des champs dans la journée et le soir ils sont regroupés à la maison ; souvent parqués dans les enclos ou au milieu des concessions lorsque celles-ci sont clôturées. Quand les pâturages sont éloignés, les animaux peuvent y rester. Pendant la saison sèche, la surveillance est relâchée et seul le gros bétail est suivi. Les petits ruminants ne font l'objet d'aucune garde et provoquent donc de nombreux dégâts ; la chèvre est l'animal le plus redouté. Les animaux comme les porcins et les ânes ne peuvent faire l'objet d'une surveillance permanente et constituent donc une menace permanente.

Dans certaines régions à forte production maraîchère on n'observe pas souvent d'animaux autour des parcelles. C'est le cas du périmètre maraîcher de Goinré où dans la journée il est rare de rencontrer des animaux en divagation et les producteurs ne se plaignent pas des dégâts nocturnes. Il semble que les animaux soient bien parqués la nuit et que même dans la journée beaucoup restent à l'étable ; l'embouche étant beaucoup pratiquée.

Le système de gardiennage a connu à Dassa une évolution caractérisée par un relâchement de la surveillance ce qui rend les activités de maraîchage difficiles. Les personnes âgées perçoivent la situation comme le résultat d'une paresse des jeunes. Lors de discussions à Nébia l'un d'eux s'exprimait en ces termes "avant il n'y avait pas l'école, la télé, les bals ; les enfants étaient disponibles. Nous même, nous avons gardé les animaux souvent jusqu'à l'âge de se marier. Aujourd'hui on ne peut plus imposer aux enfants la garde des animaux ; ils préfèrent regarder le football et aller danser"

### 3- Les haies vives.

Elles sont représentées par les haies de *Jatropha curcas*, *Agave sisalana* et dans une moindre mesure *Jatropha gossypifolia*. On les classe parmi les pratiques traditionnelles car leur introduction dans le milieu est très ancienne et antérieure à la pratique de la haie vive défensive telle qu'observée présentement.

A Nebia les personnes interrogées affirment avoir connu *Jatropha* 3 ans avant l'indépendance du pays avec l'arrivée des cultures maraîchères modernes (choux, laitue, oignons,...). Pour la mise en place, les paysans utilisaient au départ des graines qu'ils auraient récupérées chez d'autres paysans lors d'un voyage par exemple, ils pratiquaient le semis direct et quelques années plus tard, lorsque la plante était suffisamment grande, ils prélevaient des boutures pour réaliser la haie sur le pourtour de la parcelle. Le bouturage était préférentiellement réalisé dans de petites tranchées et la bouture enfoncée sur 15 à 20 cm de profondeur, les trois quarts environ restant à l'air libre. Les plants et les boutures étaient disposés sur une ligne simple ou sur une double ligne. Lorsque la haie était bien formée, on réalisait un tissage avec des branchages d'arbustes ou on disposait ces mêmes branchages entre les deux lignes de plants. L'ensemble constituait, de l'avis des paysans, une protection assez efficace. Cette forme de protection a été pratiquée dans tous les villages du département de Dassa et dans le département de Séguénéga.

Un peu plus tard sont apparues les haies de Sisal (*Agave sisalana*). Toujours à Nebia on estime à 37 ans la période d'introduction de ces haies. Elles étaient installées dans des lieux humides mais n'ont pas résisté longtemps à cause des porcins qui creusaient pour manger les racines, de l'exploitation anarchique des feuilles pour les cordages et des serpents qui étaient attirés par la plante.

Ces pratiques sont de plus en plus abandonnées notamment les haies de Sisal, seul *Jatropha curcas* fait encore l'objet de prélèvement de boutures pour des regarnissages.

### 1- Historique.

La haie vive est une pratique assez récente au Burkina Faso. Elle a commencé à être vulgarisée selon ICRAF (1996) au début des années 80. Cette période correspond en effet aux débuts du projet “haies vives” qui mena les recherches sur cette technologie pendant 7 ans. Ce projet, dans son volet vulgarisation, prévoyait diffuser les résultats des recherches dans un certain nombre de provinces. Au départ, les provinces suivantes ont connu des efforts de suivi et d’encadrement : Bazèga, Boulkiemdé, Ganzourgou, Passoré, Sanguié et Yatenga (PROJET “HAIES VIVES”, 1990).

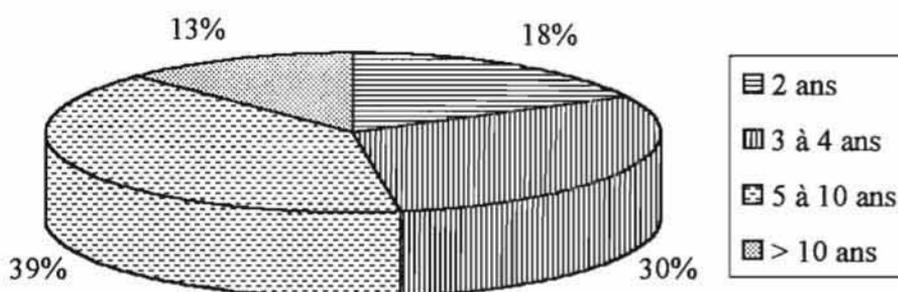
Lors de nos sorties sur le terrain les haies les plus âgées ont été identifiées dans le Sanguié précisément dans le village de Lapio département de Didyr. De l’avis des paysans la première haie vive d’*Acacia nilotica* aurait été mise en place il y a 17 ans par un prêtre catholique. Deux ans plus tard (en 1984) deux producteurs du village suivant les conseils de l’agent forestier de l’époque étaient invités à aller se former au service de l’environnement de Réo. D’autres producteurs ont suivi l’exemple les années suivantes.

Dans le département de Dassa les plus vieilles haies datent de 12 ans pour le dit département et 14 ans pour le village de Nébia. L’ensemble de ces haies aurait été installé grâce à l’appui du projet UNSO “Bois collectifs et familiaux” Boulkiemdé-Sanguié et la chronologie d’introduction des espèces proposées serait : *Acacia nilotica* suivie de *Prosopis juliflora*, *Parkinsonia aculeata* et enfin *Bauhinia rufescens*. Seule la première a connu un véritable succès et est très présente aujourd’hui.

Dans la province du Yatenga les haies les plus vieilles semblent être âgées de 30 ans au moins mais ce ne sont pas des haies à caractère défensif. Ces haies sont mises en place avec *Lawsonia inermis* (le henné) dont les feuilles sont utilisées en cosmétique. Il faut noter que le processus de mise en place de la haie vive défensive dans les différents terroirs villageois n’a pu se faire qu’avec l’aide de projets de développement.

## 2- Caractéristiques générales des parcelles et des haies étudiées.

Les haies identifiées au cours de l'étude ont dans leur grande majorité été mises en place avec *Acacia nilotica*. Cinq pour cent de l'ensemble des haies sont des haies mixtes associant *Acacia nilotica*, *A. senegal*, *B. rufescens*, et *Z. mauritiana*. La répartition suivant l'âge est la suivante :



**Figure n°1** : Répartition des parcelles en fonction de l'âge.

Les haies de 5 à 10 ans et celles de 3 à 4 ans sont les plus représentées et du point de vue superficie la majorité des parcelles (69%) a entre 0,5 et 1 ha comme indiqué dans le tableau ci après.

**Tableau n°8** : Nombre et superficie des parcelles étudiées.

Superficie en hectares	Moins de 0,5	De 0,5 à 1	Supérieur à 1
Nombre de parcelles	2	25	9

Aucune haie n'est homogène dans sa structure, elles ont toutes été complétées par du grillage ou de la haie morte pour combler les brèches.

Les haies les mieux entretenues sont celles qui clôturent les vergers de manguiers soit 42% de l'ensemble des haies. Parmi ces dernières, 69% sont impénétrables aux chèvres après cotation.

Un peu moins de la moitié (40%) des parcelles possède une source d'eau permanente ; dans le reste des parcelles il n'est pas possible de pratiquer des cultures maraîchères pendant toute la saison sèche. Toutes les parcelles gérées par les femmes appartiennent en réalité à leur mari car la femme n'a pas de droit de propriété.

### **3- Les méthodes de mise en place.**

La mise en place d'une haie vive se caractérise par un ensemble d'opérations qui vont du traitement des graines à la plantation proprement dite en passant par la production de plants et la préparation du terrain.

#### **3-1- La production de plants.**

Cette opération commence par l'acquisition des semences qui sont généralement données par un projet de développement. C'est ainsi que pour l'ensemble des personnes interrogées, une seule affirme avoir récolté au départ lui-même les graines pour constituer sa haie.

Les graines sont prétraitées soit par scarification suivie de trempage dans l'eau froide pendant une nuit, (opération réalisée par 94% des personnes) soit par ébouillantage (6% des personnes). Les graines peuvent ne pas subir de traitement si elles sont très petites (cas de *Lawsonia inermis*). La scarification se fait au moyen d'un coupe-ongles avec lequel on casse une partie des téguments sans blesser les cotylédons.

La préparation de la terre et la mise en pots ont été effectuées par 97% des producteurs de manière individuelle. Des personnes affirment avoir produit les plants au sein d'une pépinière en groupement.

#### **3-2- La préparation du sol.**

Elle vise à assurer aux jeunes plants ou aux graines un environnement favorable par un ameublissement du sol et une meilleure rétention de l'eau. Cette opération reste une contrainte pour le paysan.

Plusieurs manières de préparer le sol ont été observées : il s'agit de l'ouverture de la tranchée (81%), du sous solage manuel (11%), et de la trouaison simple (8%). Il se peut que le paysan combine deux modes différents : creuser la tranchée et faire le sous solage manuel. Ce cas précis est observé quand, pour des contraintes de temps ou de fatigue le paysan n'arrive pas à achever sa tranchée. Dans certaines situations, le paysan

trouve que son terrain est suffisamment “bon” (du point de vue fertilité et rétention d’eau), il se contente donc de creuser de simples trous pour y mettre ses plants.

### 3-3- La plantation

La plantation est généralement réalisée sur deux lignes en quinconce (95% des observations) ou en double ligne simple (5% des observations). La ligne simple a été observée chez un seul producteur qui avait pourtant installé d’autres haies suivant le principe de la double ligne.

Lors de la plantation, deux options sont possibles pour la réalisation de la double ligne en quinconce :

- le paysan peut d’abord mettre les plants sur une ligne et ensuite réaliser la seconde ligne en la décalant par rapport à la première ;
- il peut également procéder à un marquage sur la tranchée à l’aide d’un outil en forme de T ; la barre transversale matérialisant l’espace entre les plants d’une ligne tandis que la barre verticale indique l’écartement entre les lignes et donne la position du plant sur la ligne opposée.

D’une manière générale, la première option est la plus suivie car elle permet une économie de temps. Par ailleurs, les espaces entre les plants sont peu importants et la double ligne demeure facile à réaliser lorsque les plants sont disponibles en quantité suffisante.

### 3-4- Les difficultés rencontrées

Les différentes opérations à réaliser pour la mise en place de la haie vive apparaissent aux yeux des paysans comme une contrainte de premier ordre. Le tableau suivant indique là où se situent les principales difficultés.

**Tableau n°9 : Les difficultés d’installation de la haie vive exprimées par les paysans.**

<b>Difficultés</b>	<b>Tranchée</b>	<b>Arrosage</b>	<b>Remplissage</b>	<b>Scarification</b>	<b>Semences</b>
<b>Pourcentage de réponses</b>	66%	21%	5%	5%	3%

Pour le paysan, la réalisation de la tranchée représente la première difficulté, les autres contraintes sont liées à la production des plants. Parmi ces contraintes, l'arrosage des jeunes plants, le remplissage des pots et le prétraitement des graines constituent des difficultés majeures. La recherche des semences vient en dernière position et ne semble pas traduire une préoccupation majeure.

### **3-5- Discussion.**

La mise en place d'une haie dans son exécution rencontre beaucoup de difficultés inhérentes au manque de savoir-faire d'une part, mais aussi au poids des travaux de départ. En effet de toutes les haies prises en compte dans notre étude, une seule a (selon son propriétaire) été installée sans une formation au départ. Même lorsque les connaissances acquises lors des formations sont maîtrisées, le paysan a du mal à passer à la pratique car le moment généralement choisi pour creuser la tranchée coïncide avec la période des travaux champêtres ; ce qui est un facteur de découragement. Les contraintes de production des plants (scarification des graines et manque d'eau) émoussent sa détermination.

Ces difficultés ont très souvent été citées dans la littérature par divers auteurs (PROJET "HAIES VIVES", 1990 ; COULIBALY, 1996 ; DIBLONI, 1997 ; MERY, 1997...) et ont fait l'objet d'études afin de trouver d'une part un prétraitement approprié des graines et d'autre part des dimensions de tranchée raisonnables pour l'application en milieu rural. Rappelons que le format de tranchée vulgarisé avant les résultats du projet "haies vives" était de 80 cm x 60 cm (PROJET "HAIES VIVES", 1990). Plus tard, les tranchées 60 cm x 40 cm ont été proposées.

Il est cependant heureux de constater que la production des plants ait été vulgarisée et que chaque producteur possédant une haie, homme comme femme, soit à mesure de traiter les graines et produire les plants.

Des stratégies existent en milieu paysan pour lever les différentes contraintes d'installation de la haie et méritent peut-être d'être valorisées ; il s'agit notamment de l'entraide pour l'ouverture de la tranchée et la plantation des arbres. Cette entraide se fait habituellement sans rémunération.

#### 4- Les modes de gestion de la haie vive défensive.

La haie vive une fois installée doit faire l'objet d'un suivi de la part de son bénéficiaire. On résume sous le terme "modes de gestion" l'ensemble des opérations d'entretien à effectuer sur la haie. Il s'agit notamment de la lutte contre la concurrence herbacée (opérations de sarclage), de l'arrosage des plants s'il y a lieu, d'apport de fertilisants, enfin de coupes de gestion lorsque les plants atteignent une certaine taille.

##### **4-1- Les opérations d'entretien préliminaire.**

La mise en place des plants correspond à la période des premières pluies et la présence d'herbacées impose des travaux de désherbage. Ces travaux s'effectuent de juin à septembre. Dix pour cent (10%) des utilisateurs de haie vive disent avoir effectué le sarclage durant 3 mois (à raison d'une fois par mois) pendant la saison des pluies, 47% affirment avoir réalisé l'opération pendant deux mois et 33% durant un seul mois. Le mois d'août est celui choisi par ceux qui effectuent un seul sarclage il représente également au vu du nombre de personnes travaillant pendant la période le mois où les adventices sont très présentes. En effet 77% des personnes ayant effectué le sarclage l'ont fait au moins une fois dans le mois d'août. Certains (10%) affirment avoir simplement arraché l'herbe au lieu d'utiliser un outil. 8% des personnes ont enlevé l'herbe pendant le mois de novembre ce qui est inhabituel.

Le sarclage peut être suivi ou non d'un apport d'engrais ou de fumure ; cette activité a été effectuée par 26% des producteurs. Sur cet effectif, 90% ont sarclé en août et 10% en mai.

Généralement le sarclage et le désherbage manuel ne font pas l'objet d'une programmation spéciale ; on réalise ces opérations lorsqu'en s'occupant de son champ on passe à proximité de la haie.

Quant au binage, il apparaît dans 5% seulement des cas et ne semble pas être pour le paysan une obligation. L'arrosage des plants de la haie est signalé par 8% des personnes et est fonction de la disponibilité en eau. Un cas particulier a été observé à Séguénéga sur un périmètre collectif de 4 hectares ; à ce niveau les plants de *Bauhinia rufescens* ont été irrigués en même temps que les planches de haricots verts.

La période choisie pour les entretiens préliminaires correspond généralement à la même que celle des regarnissages. Ceux-ci apparaissent nécessaires – à cause des mortalités souvent importantes des jeunes plants – et déterminent à terme le délai de fermeture de la haie. L'ensemble des producteurs reconnaît avoir effectué des regarnissages soit en mettant de nouveau plants en pots, soit en effectuant le semi direct avec des graines prétraitées.

Pour tous ces travaux le paysan utilise les outils traditionnels habituels (daba, houe...).

#### **4-2- Les coupes de gestion.**

Elles sont nécessaires lorsque les arbustes atteignent une certaine taille pour plusieurs raisons :

- la taille permet de stimuler ou de conserver le caractère ramifié des arbustes ;
- elle permet de rendre les haies impénétrables par la gestion des émondes ;
- elle soulage le paysan en supprimant les branches qui le dérangent lorsqu'il cultive ;
- elle peut diminuer les éventuels effets de concurrence entre la haie et les cultures adjacentes.

En milieu paysan cette activité s'étale pratiquement sur toute l'année ; au cours de l'enquête, seuls les mois de février et de décembre n'ont pas été cités. Les paysans concernés par l'activité sont ceux qui ont des haies suffisamment grandes pour être taillées et représentent 53% de l'ensemble. L'âge de ces haies varie de 2 à 15 ans (âge retenu pour l'étude). La période la plus propice (selon le paysan) pour réaliser la taille des arbres, au regard des données de l'enquête, se situe en septembre et octobre où 29% des personnes ont taillé leurs haies, et novembre puis janvier où la même proportion a effectué l'opération. La fréquence des coupes est de une fois l'an.

Le matériel utilisé se compose de coupe-coupe, de petites haches et d'une fourche en bois pour éviter de se blesser avec les épines ; on l'utilise en maintenant la branche à couper avec le dit instrument, puis de la main droite (si l'opérateur est droitier), à l'aide du coupe-coupe ou de la hache on coupe la branche. La quasi-totalité des paysans utilise ce système. Seize pour cent des enquêtés ont utilisé en plus des cisailles ou des sécateurs. Une seule personne a utilisé des gants

La hauteur de coupe est fonction de l'âge de la haie et des connaissances du paysan ; sur les 13 haies taillées et qui ont fait l'objet de mesures, les hauteurs de coupe s'étalent de  $87,83 \pm 5,45$  à  $186,23 \pm 24,32$  cm pour la même espèce, l'âge variant entre 3 et 15 ans. D'une manière générale, la coupe s'effectue toujours au même point sur l'arbuste ; cependant la croissance de l'arbre fait que la hauteur de coupe (hauteur du niveau du sol au point de coupe) varie au fil des ans alors que la position sur l'arbre est la même ; en conséquence il est difficile de dire avec certitude – sur la base de simples mesures - à quel niveau a été effectuée la première taille de formation.

Lors de la coupe, les émondes sont soit placées entre les deux lignes de la haie, soit le paysan place celles de la ligne interne entre les deux lignes et celles de la ligne externe sont simplement rabattues vers l'extérieur, afin de dissuader les animaux ou même l'Homme.

Certains paysans, lors de la coupe, épargnent les meilleurs arbres afin d'avoir des semenciers pour la production de graines. Celles-ci pourront éventuellement être utilisées dans un but de production de plants. Par exemple chez un producteur nous avons compté 4 arbustes non taillés sur 125 m de haie.

#### 4-3- Le tressage.

Cette pratique consiste à rabattre simplement les tiges et à les entrelacer entre les troncs ou les tiges des arbustes adjacents. La dite pratique observée à Dassa a été proposée aux paysans par un organisme de développement. Cependant, peu d'entre eux l'on pratiquée. Il faut noter que pour son exécution, le tressage nécessite des gants afin d'éviter les blessures d'épines et requiert plus de temps que la coupe.

#### 4-4- Cas d'un périmètre collectif.

La haie vive du dit périmètre a été installée par le groupement Naam du département de Séguénéga il y a 11 ans de cela avec comme espèce *Bauhinia rufescens*. Elle entoure un périmètre maraîcher de 4 ha de superficie et fait environ 1000 m de longueur sans les brèches estimées par nos mensurations à 130 m. Quarante neuf personnes travaillent sur le site de manière permanente. Au départ lors des travaux de

mise en place, les plants ont eu un environnement favorable grâce à de la fumure et de l'eau par irrigation. Les plants ont très vite atteint une taille qui nécessitait une coupe ; les paysans n'ayant reçu aucune formation pour assurer la gestion de la haie, ont fait appel à l'agent forestier de Séguénéga pour effectuer la coupe. Cette dernière a été effectuée à la hauteur du grillage qui protégeait les plants (1,25 m environ). Plus tard, il a été demandé à chacun de couper la haie sur la longueur adjacente à sa parcelle à une période bien déterminée. Cependant le désherbage qui intervient en saison des pluies devrait être effectué par les propriétaires terriens ce qui est rarement fait. Par ailleurs les producteurs maraîchers se plaignent de certaines coupes abusives réalisées sur les arbustes par les propriétaires terriens. L'idée de départ avait été que lorsque la haie serait suffisamment efficace qu'on puisse enlever le grillage qui la protégeait et créer un autre périmètre maraîcher. Ceci n'a pu être fait à cause de la croissance rapide des arbustes et de la non maîtrise des méthodes de gestion. Cependant les paysans estiment qu'ils sont en possession d'un excellent brise vent car disent-ils "les fleurs de haricots verts tombent moins qu'avant".

Ce cas met en exergue le problème foncier dont il est très souvent question dans les aménagements de type agroforestier.

#### **4-5- Discussion**

L'entretien constitue une étape essentielle dans le devenir de la haie. Cependant il est très souvent négligé. Cet état de fait peut s'expliquer d'une part par un manque de temps lorsqu'il y a chevauchement d'activités ; il y a aussi les contraintes dues aux épines d'autre part et la paresse. Certains producteurs ont avoué que c'est par paresse qu'ils n'ont pas taillé leur haie.

Les périodes choisies pour effectuer le sarclage sont généralement fonction de la quantité d'adventices présente sous la haie. Cependant il conviendrait d'effectuer l'opération chaque fois qu'elle est faite pour les cultures adjacentes. Ceci est très important les premières années pour limiter au maximum la concurrence herbacée. LOUPPE et OUATTARA (1993) ont proposé dans le nord de la Côte d'Ivoire le désherbage par herbicides là où la technique est généralisée en agriculture ; le paillage a également été

proposé comme moyen de lutte. Ces exemples pourraient peut-être s'appliquer à Dassa où plusieurs propriétaires de haie vive produisent du coton et utilisent les herbicides.

Bien que la coupe représente un travail difficile, elle ne fait pas l'objet d'une demande d'aide comme c'est le cas pour l'ouverture de la tranchée et la plantation ; on observe au maximum 4 personnes pour cette opération.

Les stratégies utilisées par les paysans pour lever la contrainte que constituent les épines des arbustes dans les opérations d'entretiens sont louables et peuvent s'avérer plus efficaces que les techniques modernes proposées. Par exemple l'utilisation de la fourche en bois et du coupe-coupe lors de la coupe est très efficace car même avec des gants et des cisailles on n'est pas à l'abri des chutes de branches épineuses sur soi ; la fourche par la distance qu'elle crée entre l'opérateur et les arbustes, permet une meilleure sécurité. En outre les cisailles deviennent inefficaces lorsque le diamètre des branches est important.

La paresse dont il est question plus haut peut expliquer le fait que des paysans de Dassa bien qu'ayant reçu des gants et des cisailles depuis quelques mois n'avaient toujours pas taillé leurs haies. Il y a certes des contraintes socioculturelles telles que les funérailles, les marchés ou autres activités auxquelles les paysans participent, mais ceci ne peut rendre compte entièrement du manque d'entretien des haies.

Il arrive également que la haie ne soit pas entretenue à cause du départ de son propriétaire pour la Cote d'Ivoire ou pour cause de décès.

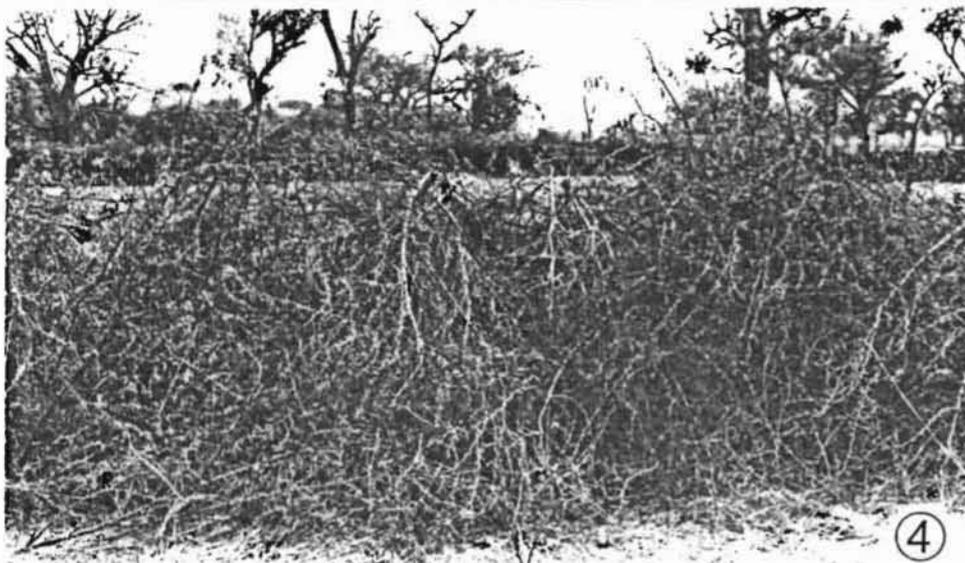
**Planche photographique 2 : Quelques haies vives défensives**

Photo 1 : Haie vive d'*Acacia senegal* déjà taillée trois fois (Komki Ipala).

Photo 2 : Haie vive d'*Acacia nilotica* âgée de 13 ans (Lapio)

Photo 3 : Haie vive d'*Acacia nilotica* âgée de 9 ans et taillée (Dassa).

Photo 4 : Haie vive d'*Acacia nilotica* venant d'être taillée. Elle constitue une barrière infranchissable par la disposition des émondes (Lapio).



## **5- Les interactions de nature écologiques : perceptions paysannes.**

Lorsqu'on introduit l'arbre dans un espace cultivé, des phénomènes de concurrence pour l'eau, les nutriments ou pour la lumière peuvent s'établir entre la composante ligneuse et les cultures. Il peut également y avoir des effets positifs comme la fertilisation. En outre l'arbre par la diversité de ses fonctions et productions, entretient des relations avec la composante animale. En milieu rural l'appréciation qui est faite de ces types de relations est importante à savoir, afin de minimiser les effets négatifs et valoriser les effets qui sont intéressants.

### **5-1- L'interface haie/cultures.**

Les avis en ce qui concerne l'interface haie/cultures, montrent que 58% des personnes pensent qu'il y a concurrence pour l'eau et les nutriments et 34% estiment que l'ombre portée par les arbustes empêche le développement normal des cultures adjacentes. Sur l'ensemble des réponses, 13% des personnes estiment que la haie n'a aucun effet sur les cultures, la même proportion est sans avis. Les paysans expriment leurs opinions par des phrases assez caractéristiques : "quand tu arroses les choux, ceux qui sont près de la haie boivent plus l'eau" ou encore "le tabac qui est à côté des arbustes ne pousse pas bien car ceux-ci mangent toute la nourriture".

Comme solutions au problème de concurrence pour l'eau et les nutriments, 47% des paysans ont proposé de laisser un espace entre la haie et les cultures ; cet espace va de 1 à 4 m selon les personnes. Pour diminuer l'effet de l'ombrage, 31% des personnes interrogées ont proposé de tailler la haie et laisser un espace entre la haie et les cultures.

Quant aux éventuels effets améliorants des arbustes sur le sol, 10% estiment que les feuilles peuvent apporter de la matière organique et 15% pensent que la haie peut améliorer la production par son rôle anti érosif ; 17% ne savent pas si la haie peut améliorer le sol ou non.

## 5-2- L'interface haie/animaux.

La haie est broutée par les animaux surtout lorsque les plants sont jeunes ce qui les empêchent de croître normalement ; les paysans dans leur grande majorité (79%) l'ont signalé ; une minorité (5%) pense que les plants gagnent en croissance lorsqu'ils sont broutés et 16% estiment que le brout des animaux est sans effet sur la croissance des plants. L'animal le plus incriminé est la chèvre "le grand Satan" comme le disait un paysan de Dassa. Les animaux sont le plus en contact avec la haie pendant la saison sèche lorsque le fourrage est rare et aucun gardiennage n'est assuré. Les autres animaux (ovins en particulier) broutent également les arbustes d'*Acacia nilotica* qui constituent la majorité des haies. Les dégâts occasionnés sont difficiles à quantifier et dépendent du lieu où se trouve la haie ; lorsque par exemple cette dernière se trouve sur le passage du bétail on observe des brisures de rameaux ou des disparitions totales de jeunes plants.

La haie peut jouer également le rôle d'habitat pour animaux divers ; à ce titre, elle abrite un certain nombre d'individus du monde animal. La présence de reptiles a été ainsi signalée par 26% des personnes ; 74% affirment par ailleurs n'avoir jamais observé ces animaux dans leur haie ; parmi ces personnes 37% pensent que les épines des arbustes dissuadent les reptiles ; une autre partie de ces personnes soit 27% est sans avis sur les raisons de l'absence de reptiles.

La haie "appelle les oiseaux" c'est ce que disent les producteurs de Séguénéga. Cette affirmation serait anodine si elle ne cachait pas une certaine préoccupation. En effet les paysans pensent que la haie sert de refuge aux oiseaux qui viennent piller leurs récoltes ; ils sont alors obligés d'être présents à tout moment sur le site ou de faire assurer la garde des parcelles par les enfants. Dans le but de dissuader les oiseaux, ils ont recours à des épouvantails souvent associés à des dispositifs sonores qui sont constitués de ficelles auxquelles on a ajouté des surfaces en plastique. Tendue entre les arbres ce dispositif vibre avec le passage du vent et produit un son qui peut chasser les oiseaux. Des paysans ont également eu recours à des bandes magnétiques de cassettes abandonnées qu'ils utilisent comme le dispositif précédent.

La présence de rongeurs n'a pas été signalée lors de nos entretiens et ne semble pas être une entrave significative à la production.

### 5-3- Discussion

L'appréciation que le paysan fait des relations qui existent entre la haie et les cultures est le fruit d'un vécu quotidien. On notera au passage que ceux qui ont signalé les effets de concurrence sont propriétaires de haies d'un certain âge. Les propriétaires de jeunes haies n'ont pas observé le phénomène.

Cet aspect de l'interface haie/cultures a fait l'objet de beaucoup de débat et d'études ; on s'est toujours posé la question : que faire pour minimiser l'effet de concurrence ? L'émondage racinaire a alors été proposé, mais comme le fait remarquer MERY (1997), il faut savoir au préalable si les espèces supportent physiologiquement cette taille racinaire, ensuite il serait pertinent d'évaluer le coût en temps et en investissement (outils, main d'œuvre etc.). Des méthodes beaucoup plus onéreuses ont également été expérimentées par L'ICRAF : il s'agissait de mettre entre la haie et les cultures des tôles de fer galvanisé ; on a constaté que les racines des arbres se recourbaient et remontaient vers les horizons supérieurs.

Nous pensons qu'il faudrait s'en tenir à ce qui se pratique actuellement, c'est à dire la gestion de l'espace entre la haie et les cultures. Cet espace doit être fonction de la superficie de la parcelle. Il faudrait également que la taille de formation se fasse assez tôt et que les tailles de gestion tiennent compte des possibilités d'exploitation de bois. En effet sur les haies âgées de plus de 10 ans, il est fréquent d'observer un amoncellement des émondes au bas de la haie avec une emprise sur l'espace cultural et une dispersion des épines. Dans ces conditions, il faudrait laisser la haie telle, et lors de la coupe suivante (en supposant que la croissance des arbres aura produit suffisamment de bois), récupérer les branches, les sécher et les brûler afin de les débarrasser des épines. Le bois résiduel peut être utilisé pour la cuisine.

L'éventuel effet fertilisant des arbustes de la haie ne semble pas être perçu par le paysan. Ceux qui pensent que cet effet existe le justifient par l'apport de la litière. Ce point est discutable car un bon nombre de ceux qui ont donné cette réponse ne possédait pas de haies capables de produire suffisamment de feuilles. Toutefois les études de MERY

(1997), ont montré que l'apport (assez faible d'ailleurs) en matière organique se faisait dans l'horizon superficiel au niveau même de la haie pas au delà. D'une manière générale, pour le paysan, les effets de concurrence étant plus important, il n'est pas question de parler d'effet fertilisant. L'éventuel effet fertilisant, il le perçoit surtout par le rôle anti-érosif de la haie.

L'interface haie/animaux qui n'a pas fait l'objet de nombreuses études est difficile à évaluer par le paysan. On retiendra que pour ce dernier les animaux représentent un réel danger pour la haie quand les plants sont jeunes ceci en raison du fait que les feuilles d'*Acacia nilotica* sont très appréciées et que les piétinements sont importants. Cependant la réponse à l'abrutissement semble être bonne au vu du nombre de personnes (76%) qui estiment que la plante ne subit aucun préjudice notable et gagne même en croissance (5% des personnes). Notre avis est qu'il y a vraiment des motifs de satisfaction au sujet de la résistance de cette espèce, comme l'attestent deux haies de Lapio où les propriétaires affirment ne pas les avoir protégées au départ par des haies mortes.

La présence de reptiles dont il est souvent question dans la littérature (COULIBALY, 1996 ; DIBLONI, 1997) ne constitue pas une crainte majeure.

## **6- Les motivations paysannes vis à vis de la haie.**

### **6-1- Les avantages de la haie vive.**

Ils apparaissent nombreux et divers au vu de ce que les paysans ont donné comme avis. Ils traduisent la vision qu'ont les paysans de la haie vive dans leur milieu. Les avantages exprimés sont résumés dans le tableau suivant :

**Tableau n°10 : Avantages de la haie vive selon le paysan.**

<i>Types</i>	<i>Fréquence (%)</i>
Efficace contre les animaux	92
Délimite l'espace	66
Durable	37
Fatigue moins que la haie morte	34
Les graines peuvent être vendues	32
Evite les problèmes avec les forestiers	24
Maintien l'eau dans le champ	18
Production de bois pour la cuisine	16
On peut produire des plants	16
Efficace contre les voleurs	16
Moins cher que le grillage	10
Utilisation des arbustes	10
Plus efficace que le grillage	5
Permet de constituer et renforcer les haies mortes	5
Permet aux espèces disparues de revenir	3
Permet d'avoir du matériel avec le projet	3

Les principaux avantages mentionnés par les personnes interrogées sont l'efficacité de la haie contre les animaux ainsi que son rôle de délimitation. La haie vive par son caractère pérenne impose moins de fatigue que la haie morte et peut par ses productions satisfaire plusieurs besoins.

#### **6-2- Les contraintes de la haie vive.**

Elles sont de plusieurs ordres et se présentent comme suit :

**Tableau n°11 : Les contraintes de la haie vive vues par les paysans.**

<i>Types</i>	<i>Fréquence (%)</i>
Travaux d'entretien difficiles	55
Travaux d'installation difficiles	47
Concurrence avec les cultures	18
Aucune contrainte	10
Difficulté de production des plants	8
Requiert une assez grande surface	8
La haie assèche le sol	8
Mortalité des plants	6
Engendre des dépenses	5
Nécessite un savoir-faire	3

Les travaux d'entretien représentent la contrainte majeure à cause des épines portées par les arbustes qui piquent lors des sarclages et des opérations de coupe ; les paysans nous ont souvent montré les morceaux d'épines restant dans les doigts pour argumenter leurs propos. Le creusage de la tranchée et la confection de la haie morte pour la protection préliminaire des jeunes plants font des travaux d'installation une difficulté certaine. La production des plants n'est également pas aisée surtout si l'on se trouve dans une zone où l'eau est difficile à obtenir. Même lorsque les contraintes de production et d'installation ont pu être levées, la parcelle doit avoir une certaine taille minimum pour laisser l'espace entre la haie et les cultures afin de minimiser les effets de concurrence.

### **6-3- Discussion.**

Les avantages exprimés par les paysans traduisent le souci de voir les parcelles bien protégées des animaux, et ce de façon pérenne. L'utilisation de la haie morte étant très contraignante, lorsque le paysan arrive à installer la haie vive cela lui permet d'éviter les corvées de quête de bois qui sont sources de contentieux avec les forestiers. Il peut également grâce à ce système efficace se consacrer entièrement à sa production. Cependant, pour l'installation d'une telle protection, les travaux de production des plants, d'installation, puis d'entretien représentent un travail important (Cf. chap. III). La haie peut entrer en concurrence avec les cultures et nécessite donc une assez grande surface car la solution préconisée est de laisser un espace entre la haie et les cultures. Cet espace représente une emprise sur la surface cultivable qui peut aller jusqu'à 40% de l'espace total pour une surface de 0,4 ha et une zone de concurrence de 2 m (KESSLER et BONI, 1991).

### **7- Les critères d'évaluation pour le paysan.**

“Une bonne haie vive c'est comme une maison bien construite avec une seule porte d'entrée” ; ou encore “la bonne haie vive c'est comme un tissu que tu as cousu pour en faire un habit et qui te protège bien du froid” ; telle est la représentation que se font deux paysans de Dassa de la bonne haie vive. Ces deux images qui reflètent un peu

l'opinion des autres personnes interrogées traduit en fait la préoccupation que les paysans ont de voir leur haie impénétrable aux animaux. Cependant les critères d'évaluation des paysans semblent assez différents de ceux que nous connaissons. En effet, l'impénétrabilité de la haie vive tant recherchée résulte en fait de la conjugaison d'un certain nombre de règles d'installation et de gestion allant du respect des paramètres comme l'espacement entre les plants, l'écartement entre les lignes en passant par les périodes de premières coupes jusqu'à la gestion des émondes.

Pour le paysan la haie ne peut être efficace que lorsqu'elle est coupée et fourrée avec les émondes ; la première coupe est alors effectuée lorsque les arbres sont bien formés ; en d'autres termes la haie vive ne peut être efficace que si elle a subi une coupe de gestion au bout de 4 ans au moins. Avant ce délai il n'est pas possible d'avoir une haie impénétrable. Les paramètres utilisés par le paysan pour apprécier la qualité d'une haie se réfèrent en somme à tous les critères pouvant traduire l'impénétrabilité mais surtout à la manière dont les émondes sont disposées après la coupe.

## **CHAPITRE III : LA HAIE VIVE DEFENSIVE : IMPLICATIONS ECONOMIQUES ET FINANCIERES.**

Les contraintes d'installation et de gestion de la haie vive exprimées par les paysans et évoquées antérieurement doivent être quantifiées en terme de temps de travaux ou d'argent pour une meilleure compréhension. Les enquêtes ont permis pour certains paysans d'avoir des chiffres sur les quantités de plants utilisées, les temps de travaux pour l'ouverture de la tranchée et les opérations d'entretien, ainsi que sur les quantités de bois utilisées en vue de protéger les jeunes haies vives. Les difficultés pour les paysans de se rappeler les chiffres exacts, nous obligent par souci de cohérence à donner dans ce chapitre des indications au lieu de faire une analyse financière détaillée. Il sera également question de présenter les bénéfices secondaires que certaines personnes ont pu tirer de la haie.

### **1- Les coûts d'installation.**

Il est recommandé de protéger la haie vive les premières années d'installation par une haie morte ou du grillage ceci pour éviter les agressions physiques faites aux jeunes plants. Cette haie morte se présente généralement sous forme de gros piquets plantés dans le sol avec des branchages tissés latéralement (voir chapitre I).

#### **1-1- Valeur de la haie morte protectrice.**

##### Premier cas.

Cette haie morte a été mise en place pour clôturer une jeune haie vive entourant un champ de forme carrée de 176 m x 176 m soit 704 m de périmètre. Les opérations suivantes ont été réalisées :

- 1) Creusage des trous tous les 70 cm environ par 7 enfants pendant 1 semaine.
- 2) Quête de bois par le paysan et 2 de ses enfants soit 25 charrettes bovines à raison de 250<sup>F</sup> CFA par charretée pour la location.
- 3) Mise en place des piquets, quête de branchages et tressage par 27 femmes et 67 hommes pendant une journée.

### Deuxième cas.

Il s'agit d'une parcelle que le propriétaire souhaite agrandir et la clôturer avec une haie vive. Cette haie morte est mise sur une longueur de 170 m. Le travail effectué et à faire se présente ainsi :

- 1) trouaison par des enfants soit au total 193 trous à 10 francs le trou = 1930<sup>F</sup>
- 2) Achat de 193 piquets de bois à 25 francs le piquet  $193 \times 25^F = 4825^F$
- 3) Prévision de 35 charrettes bovines de branchages pour le tissage.

### **1-2- La production des plants.**

D'une manière générale, la production des plants est réalisée par les paysans eux-mêmes. Les sachets sont distribués gratuitement par un projet (PDISAB dans le cas présent), les semences également, ainsi que le petit matériel. Les difficultés qui peuvent se présenter comme nous l'avons signalé dans le chapitre précédent sont le prétraitement des graines (scarification) et l'arrosage. Pour cette étape, il ne nous a pas été possible d'avoir des données sur les temps de travaux et les dépenses éventuelles, nous nous contenterons de donner le nombre de plants qui a été utilisé pour différentes longueurs de haies dans le cas de 11 paysans.

**Tableau n°12 : Nombre de plants utilisés pour différentes longueurs de haie.**

<b>Longueur (m)</b>	185	540	500	400	490,5	378	432	400	600	400	244,5
<b>Plants</b>	1000	2500	4000	2000	3750	3000	2500	2500	2300	2000	1000

En effectuant une régression linéaire avec les données du tableau ci dessus on obtient l'équation de droite suivante :

$$\text{Nombre de plants} = 203,1038 + (5,3207 \times \text{longueur de la haie})$$

Le coefficient de corrélation entre les variables longueur de la haie et nombre de plants a une valeur de 0,68.

La relation qui lie ces deux variables peut être représentée par la figure suivante.

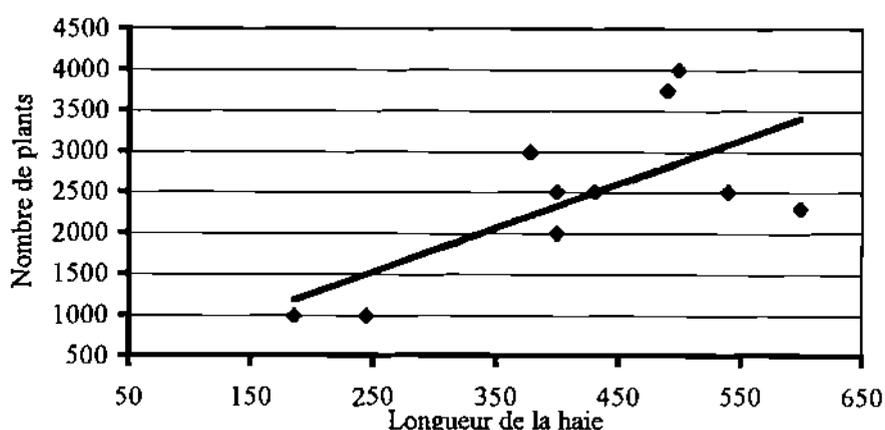


Figure n°2 : Relation entre la longueur de la haie et le nombre de plants.

Le coefficient de corrélation observé (0,68) indique qu'il n'y a pas une liaison forte entre les deux variables. Cela signifie que pour une longueur donnée de la haie, les paysans n'ont pas utilisé le même nombre de plants.

En utilisant l'équation de droite proposée, on se rend compte que pour un périmètre de 400 m, il faudrait 2332 plants pour réaliser la haie vive en double ligne en quinconce (les 400 m représentent le périmètre d'un terrain de forme carrée d'un hectare de superficie). Cela équivaudrait – si tous les plants sont effectivement utilisés – à des écartements entre les plants de 34 cm environ. Ce résultat est en accord avec les consignes données par les vulgarisateurs à Dassa qui préconisent des ouvertures de tranchée de 60 cm x 30 cm et des écartements entre les plants de 30 cm. L'espace entre les lignes étant de 40 cm. Nos mensurations sur les haies ont montré que l'écartement entre les plants variait entre  $54 \pm 5,59$  cm et  $30,35 \pm 6$  cm.

### 1-3- Quantité de travail pour l'ouverture de la tranchée et la plantation.

L'effort déployé par le paysan pour ouvrir la tranchée dépend en grande partie de la nature du terrain mais aussi des dimensions de tranchée pratiquées. Les estimations des paysans sont peu précises, et la majorité n'a pas donné des chiffres. Nous présenterons ici 3 cas où les paysans semblent mieux se souvenir :

- 1) Ouverture d'une tranchée sur 114 m par 1 personne pendant 2 jours (2 H/J). Tranchée de 60 cm x 50 cm.
- 2) Ouverture d'une tranchée de 300 m par 4 personnes pendant 11 jours (44 H/J). Tranchée de 60 cm x 30 cm.
- 3) Ouverture d'une tranchée de 100 m par 1 personne pendant un jour et demi (1,5 H/J). Tranchée de 60 cm x 60 cm.

La plantation dans le premier cas réalisée par le producteur lui-même a pris 3 jours, en terme de quantité de travail cela fait 3 H/J.

## 2- Les coûts d'entretien.

Ils concernent le sarclage et la coupe. Le sarclage de la haie se fait lorsqu'en cultivant, le paysan passe à proximité de la haie ; il est donc très difficile de faire des estimations à ce niveau. En ce qui concerne la coupe, quelques chiffres sont disponibles et varient beaucoup d'un cas à l'autre comme on pourra le constater dans le tableau et la figure ci dessous

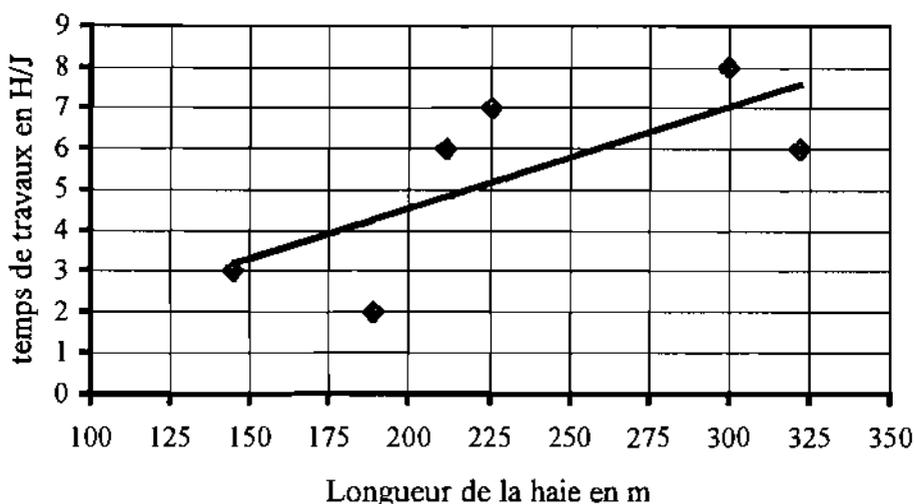
**Tableau n°13 : Temps de travaux des coupes pour différentes longueurs de haie.**

<b>Longueur (m)</b>	145	189	211,4	225,5	300	3222
<b>Temps de travaux (H/J)</b>	3	2	6	7	8	6

L'équation de la droite de régression traduisant la relation entre la longueur de la haie et les temps de travaux est la suivante :

$$\text{Temps de travaux (H/J)} = 0,4487 + (0,0249 \times \text{longueur de la haie})$$

Le coefficient de corrélation entre ces deux variables est de 0,72.



**Figure n°3** : Relation entre la longueur de la haie et le temps de travail.

Le coefficient de corrélation (0,72) indique une liaison assez forte entre la variable longueur de la haie et la variable temps de travaux. Il y aurait donc des similitudes entre les différentes situations exprimées par les paysans. Cependant le nombre de cas (6) présenté ici n'est pas suffisant pour être affirmatif.

La disposition des points montre malgré tout que les difficultés rencontrées lors de la coupe ne s'expriment pas de la même manière chez tous les paysans. Par exemple, pour une même appréciation de la quantité de travail (6 H/J) deux producteurs n'ont pas taillé une longueur de haie identique (211,4 m et 322 m).

### **3- Discussion**

L'installation d'une haie vive requiert d'abord la mise en place d'une protection. Celle-ci est généralement constituée d'une haie morte car le grillage est inaccessible. La mise en place de cette haie morte est un premier investissement pour le paysan à cause de tout ce que cela implique comme dépenses pour creuser les trous, chercher le bois et payer la main d'œuvre. A Dassa, pour soulager les paysans dans la quête du bois un accord a été passé entre le projet et le ministère de l'environnement afin d'exempter les paysans du permis de coupe. Cette pratique comporte des risques car on assiste souvent à des coupes abusives de bois vert sans avoir la certitude qu'il servira à constituer la haie morte.

Lorsque la protection initiale est réalisée, il faut creuser la tranchée. Comme nous l'avons fait remarquer précédemment, cette opération requiert une main d'œuvre importante surtout quand le terrain est difficile. A certains moments, l'ouverture de la tranchée, la production de plants et le début des travaux champêtres se chevauchent ce qui met le paysan dans une situation inconfortable.

Les années qui suivent la plantation, il faut procéder à des regarnissages pour que la haie soit homogène dans son ensemble. Si cette opération est réussie, on doit effectuer la coupe au cours de la quatrième année (délai de fermeture de la haie selon les enquêtes). Cette coupe qui se situe en dehors des travaux champêtres est une opération difficile, qui demande du temps. Elle nécessite en outre du matériel mais pas forcément celui que les paysans réclament (sécateurs, cisailles). Il est vrai que les gants demeurent une nécessité à cause des épines et méritent d'être distribués mais avec un coupe-coupe bien affûté et l'utilisation de la fourche, le travail peut être effectué dans d'assez bonnes conditions. Les bottes ont souvent été réclamées par les paysans cela se justifie à cause des épines qui se trouvent à proximité de la haie mais leur coût est assez élevé.

Ne devrait-on pas au vu de tout ce qui a été énuméré ci dessous trouver de concert avec les paysans un certain nombre de stratégies simples pour les soulager ? Réaliser par exemple la tranchée beaucoup plus tôt; c'est à dire en fin de saison des pluies avant les récoltes pendant que le sol est encore un peu humide. Il existe cependant des facteurs non maîtrisables par l'homme comme la disponibilité en eau. C'est ainsi qu'a été envisagée pour les producteurs qui n'avaient pas d'eau, la production des plants en pépinière dans les groupements. Il se pose le problème de la gestion du travail collectif et du transport des plants pour les parcelles éloignées.

Nous demeurons convaincus que c'est dans le cadre de discussions franches avec les paysans que des solutions idoines pourront être dégagées pour une bonne conduite des haies en milieu rural.

#### **4- Les productions et revenus secondaires.**

L'objectif premier de l'installation d'une haie vive défensive est la protection des cultures contre la dent du bétail. Il peut cependant arriver que grâce aux différents rôles que l'arbre joue dans le milieu que la haie puisse générer des bénéfices secondaires. En

omettant volontairement les bénéfices d'ordre écologique et environnemental, les productions de l'arbre que sont les gousses, les graines, les feuilles et l'écorce sont valorisées par les paysans d'une manière générale.

On peut retenir - des données de l'enquête - pour les usages faits par les paysans des productions<sup>2</sup> ci dessus citées, les points suivants :

**Tableau n°14** : Productions des arbustes et leur usage par les paysans.

<i>Productions</i>	<i>Usages</i>
<b>Feuilles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fourrage pour les animaux</li> <li>* En décoction et application dans l'oreille pour les maux d'oreille</li> </ul>
<b>Gousses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Tannage des peaux</li> <li>* Pilées en décoction pour purger les enfants et adultes, soigner les maux d'yeux, faire disparaître des boutons apparaissant dans la bouche, combattre la mauvaise haleine et soigner le choléra des poulets.</li> <li>* Pilées et mélangées dans l'eau serviraient à la fabrication de la poudre à canon.</li> <li>* Le décocté est utilisé dans le mélange de terre pour le crépissage et le damage des terrasses de maisons.</li> </ul>
<b>Graines</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Les graines vertes pilées mises dans l'eau avec un peu de sucre, le mélange bu soignerait la toux.</li> <li>* Le décocté soignerait la bilharziose lorsqu'il est purgé dans le méat urinaire</li> <li>* Trempées dans l'eau chaude le liquide appliqué dans l'œil soignerait des maux d'yeux</li> <li>* Vente</li> </ul>
<b>Ecorce</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* en décoction le liquide purgé soignerait des hémorroïdes et la diarrhée</li> <li>* Le décocté purgé dans le méat urinaire soignerait la gonococcie</li> </ul>
<b>Bois</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Très bon pour les manches d'outils divers</li> <li>* Pour la cuisine</li> </ul>

Le tableau montre que l'arbre est beaucoup utilisé surtout en pharmacopée. Son utilisation pour embellir l'habitat et pour la confection des manches d'outils est prouvée.

La vente des plants produits à partir des graines issues de la haie ainsi que des graines elles-mêmes a permis à certains paysans d'avoir un peu d'argent. Un paysan de Dassa affirme que pour l'année 1994 il a vendu 250000<sup>F</sup> CFA de plants, l'année suivante il a vendu pour 17500<sup>F</sup> de graines. Un autre du même département a vendu pour 1997 et

<sup>2</sup> Il s'agit ici des productions de *Acacia nilotica* var *adansonii* qui est l'arbre le plus utilisé en haie vive défensive dans la zone de l'enquête.

1998, 15000<sup>F</sup> de graines (500F CFA le kilogramme). A Lapio un paysan avait récolté 5 “assiettes”<sup>3</sup> de graines sur sa haie de 244,5 m de long et s’apprêtait à les vendre.

Au Yatenga une haie de 2 ans mise en place sur 343 m avec *Lawsonia inermis* (le henné) bien qu’elle n’ait pas un caractère strictement défensif a permis à son propriétaire de récolter lors de la coupe 5 tines de feuilles qu’il aurait vendues à 25000<sup>F</sup> CFA.

La haie vive peut donc générer des revenus monétaires autres que ceux obtenus à l’intérieur de la parcelle par son rôle protecteur. Elle peut permettre également à son propriétaire grâce aux connaissances acquises pour l’installation de la haie et la production de graines, de produire lui-même ses plants soit pour les vendre, soit pour constituer une autre haie. On pourrait dès lors imaginer un schéma dans lequel le paysan une fois formé arrive à protéger d’autres surfaces avec la haie vive sans intervention extérieure.

---

<sup>3</sup> Communément appelées “Yoruba” 8 assiettes environ équivalent à la tine.

***CONCLUSION ET PERSPECTIVES***

Les recherches menées jusqu'ici sur les haies vives défensives ont permis de sélectionner des espèces intéressantes et de déterminer des modes de mise en place et de gestion assez simples. Les critères d'évaluation des espèces en haie qui ont également été dégagés permettent d'apprécier sur le plan biophysique la qualité des haies. Dès lors, le transfert de la technologie vers les principaux intéressés a pu être engagé par des organismes de développement et autres institutions œuvrant dans le milieu rural. Cependant dans des provinces comme celle du Yatenga, la haie vive défensive reste peu connue. Ailleurs dans le Sanguié par exemple, elle commence à rentrer dans les habitudes des paysans, surtout les producteurs de fruits et légumes et on peut noter dans l'ensemble, avec satisfaction, les bonnes capacités des paysans à pouvoir produire les plants et à installer les haies. Cependant la gestion de ces haies par les tâches qu'elle impose rencontre encore des difficultés.

Les raisons qui peuvent justifier le peu d'entrain de la part des paysans à pratiquer la haie vive sont complexes et difficiles à cerner. Elles semblent toutefois liées à la nature même de la haie qui demande un certain temps pour être pleinement opérationnelle et aux travaux d'installation puis d'entretien qui sont très contraignants. Le paysan qui attend des résultats concrets et surtout immédiats, n'a pas souvent la patience de s'investir entièrement au travail et n'est pas capable de faire des projections sur la valeur de la haie dans l'avenir. Il convient également de faire remarquer que le développement de la technologie est lié à la valeur que le paysan donne aux productions dans les parcelles, à la disponibilité en eau pour s'occuper des cultures et à la valeur des productions secondaires de la haie vive.

Face à ces différents constats il devient impérieux de modifier les stratégies d'intervention en ce qui concerne la vulgarisation des haies vives. Il s'agira notamment :

- \* de bien identifier les zones où les haies pourraient être mises en place ; ceci est très important car il faudrait savoir si les paysans sont vraiment intéressés et sous quelles conditions ils désirent implanter leurs haies ;

- \* de faire visiter - lorsque les moyens le permettent - des haies vives considérées comme réussies, par des paysans utilisateurs potentiels. Ces visites doivent être également un lieu d'échanges entre paysans sur les avantages et sur les contraintes de la pratique de la haie vive ; ceci pourrait pallier le manque de démonstration dont le paysan a besoin.

- \* de pouvoir proposer des haies plurispécifiques capables de diversifier les productions secondaires et d'accroître les revenus ; à cet effet des combinaisons *Acacia nilotica* x *Acacia senegal* ou *Acacia nilotica* x *Ziziphus mauritiana* peuvent s'avérer intéressantes ;

- \* d'aider les paysans - comme cela se passe actuellement avec certaines institutions pour les intrants - avec du matériel simple (coupe-coupe, pioches) et des gants ;

- \* de faire un suivi rapproché et individuel des paysans qui auront installé leur haie vive ; cette opération est nécessaire au moins les premières années pour assurer aux paysans une maîtrise de la gestion des haies ;

La prise en compte de ces propositions pourrait lever un certain nombre de contraintes limitant l'adoption de la technologie des haies vives défensives. Pour la mise en œuvre de ces différents points il est nécessaire au préalable que des discussions soient menées avec les paysans afin d'obtenir leur adhésion.

***BIBLIOGRAPHIE***

ATLAS JEUNE AFRIQUE, 1998 – *Burkina Faso* – les éditions J.A., 62p.

BAUMER M., 1987 - *Agroforesterie et désertification* - ICRAF, CTA, 260p.

BIAOU G., 1993 - Régimes fonciers africains : quelles options pour une réglementation plus efficace ? - *Spore N°48*, CTA, p7.

BONKOUNGOU E. G., AYUK E. T., ZOUNGRANA I., 1997 – *Les parcs agroforestiers des zones semi-arides d'Afrique de l'ouest* – Actes du symposium international tenu à Ouagadougou, Burkina Faso 25-27 octobre 1993. ICRAF, 226p.

BONKOUNGOU E. G., DJIMDE M., AYUK E. T., ZOUNGRANA I., TCHOUNDJEU Z., 1998 – *Taking stock of agroforestry in the Sahel-harvesting results for the future* – End of phase report : 1989-1996. ICRAF, 58p.

CNRST/INERA-DPF/CES-AGF., 1996 - *Rapport d'activités, campagne 1995/1996.* - 26p

CNRST/IRBET/INERA., 1989 - *Priorités nationales de recherche en agroforesterie au Burkina-Faso. Actes du séminaire de Ouagadougou.* - 43p

COULIBALY S., 1996 – Fiche technique du PRECONS : haie vive défensive. – *Arbre et développement n°18, 4<sup>e</sup> trimestre 96*, p18-21.

CTA., 1993 - La terre en débats - *Spore N°48*, CTA, p1-4.

DEPOMMIER D., 1991 - Propagation et comportement d'espèces à usages multiples en haies vives pour la zone sahelo-soudanienne : résultats préliminaires d'essais menés à Gonsé et Dinderesso (Burkina-Faso) In RIEDACKER A. et al édés - *Physiologie des arbres et arbustes en zones arides et semi-arides* - Paris, p155-165

- DEPOMMIER D., 1993 - *Les haies vives défensives : recherche-développement et applications en zones sèches* - Stage de formation ICRAF-SALWA, Dakar 14-25 Juin 1993, 23p.
- DEPOMMIER D., 1993 - *Les haies vives sur courbes de niveau et la conservation de l'eau et du sol* - Stage de formation ICRAF-SALWA Dakar, 14-25 Juin 1993, 12p.
- DIBLONI O. T., HIEN F., 1997 - *Les haies vives défensives au Burkina-Faso : état des connaissances (Atelier national d'évaluation et de programmation des activités agroforestières 7-9 octobre 1997 à Ouagadougou)* – CNRST, INERA, 21p.
- DIBLONI O. T., OUEDRAOGO S. J. MAIGA A. A., KOALA J., 1998 - *Rapport technique d'activités Juin 97-Mai 98* -INERA/DPF, 26p.
- FONTES J., GUINKO S., 1995 – *Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso. Notice explicative.* – ICIV, IDR, Ministère de la coopération française (Projet Campus 88313101), 53p.
- GAPIHAN J. Y., 1995 - *Agroforesterie au Sahel : quelles approches de Vulgarisation ? - Le Flamboyant N°35*, p33-38.
- GAUTIER D., 1992 - *Haies Bamiléké et système de production : l'exemple de la chefferie Bafou (Ouest Cameroun)* -*Les cahiers de la recherche développement N°31* - p65-77.
- HIEN F., 1984 - *Contribution à l'agroforesterie en Haute-Volta. Essais de mise en place des haies vives et brise-vent* - Mémoire de fin d'études ISP, Université de Ouagadougou, 160p.
- HIEN F., ZIGANI G., 1987 - *La haie vive un modèle d'intégration de l'arbre au système d'exploitation agricole et pastorale.* - CRDI, 60p.

- HIEN F., ZIGANI G., 1994 - Sélection et évaluation d'espèces arbustives pour la mise en place de haies vives défensives au Burkina Faso.- *Sciences et techniques vol 21 n°1 1993-1994.* - p31-46.
- HUBERT J.-P., 1993 - Deux types d'enquêtes chez les paysans du Burundi - *Les cahiers de la recherche développement, N°33*, p41-48.
- ICRAF, 1995 – *L'agroforesterie pour la gestion des ressources naturelles et une production durable dans le Sahel : «Une stratégie de recherche».* -ICRAF, 27p.
- ICRAF, 1996 - *L'agroforesterie au service des agriculteurs et de l'environnement* - ICRAF, 23p.
- ICRAF/SALWA, 1991 - *Quatrième atelier régional d'évaluation/planification et réunion du comité directeur régional. Rapport final.* - 145p.
- ICRAF/SALWA, 1996 - *Huitième atelier régional d'évaluation et de planification, 10-14 Juin 1996, Bamako/Mali. Rapport final* - 51p.
- KABORE A., 1998 - *Etude socio-économique de la gestion de Acacia senegal (L.) WILLD. au Burkina-Faso* - Mémoire de fin d'études option agronomie, IDR, 96p + annexes.
- KESSLER J. J., BONI J., 1991 - *L'agroforesterie au Burkina-Faso* - Tropical Resource Management papers n°1, MET, UAW, 144p.
- KY-DEMBELE C., ZOUGMORE R. B., TRAORE R., 1995 - *Conservation des eaux et des sols. Agroforesterie. Recueil de fiches techniques.* – PS/CES/AGF, 34p.
- KY-DEMBELE C., 1997 - *Bilan des activités de recherche en agroforesterie/ phase I et contenu du programme de recherche en agroforesterie phase II.* - CNRST, INERA/DPF, CES/AGF, Ouahigouya 29-30/12/1997, 11p.

- LOUPPE D., OUATTARA N., 1992 - Création de haies vives par semis direct : mise au point des techniques et transfert vers le milieu rural. In SOME L. M., de KAM M.(eds) – *Les problèmes des semences forestières, notamment en Afrique* – Symposium IUFRO, Ouagadougou, 23-28 Novembre 1992, p393-407.
- MARY F., BESSE F., 1996 - *Guide d'aide à la décision en agroforesterie. Tome 2 Fiches techniques.* - Coll. Le point sur, coopération. Française., CTA, GRET, 284p.
- MERY V., 1997- *Les haies vives en zones sèches ; premier bilan des essais réalisés au Burkina Faso dans le cadre de la coopération CIRAD-FORET/INERA-Productions forestières-* Mémoire DESS Université Paris XII. 64p + annexes.
- MONGBO R., FLOQUET A., 1993 - Démarche de diagnostic rapide : expérience de participation au Bénin - *Les cahiers de la recherche développement, N°33, p49-60.*
- PROJET «HAIES VIVES» PHASE II, 1990 - *Rapport final (1987-1990)* - Direction de la foresterie villageoise. 30p.
- ROCHELEAU D., WEBER F., FIELD-JUMA A., 1988 - *Agroforesterie en Afrique tropicale sèche.* -ICRAF, 328p.
- SALL P. N., MAIGA A. Y., PODA J. N., 1997 - *Agro-sylvo-pastoralisme ; l'expérience du projet RCS-Sahel.* - Institut du Sahel, UNESCO, 196p.
- VIBAMBA C., 1995 - *L'impact des facteurs socio-économiques sur la dynamique de quatre essences agroforestières (Butyrospermum paradoxum, Faidherbia albida, Parkia biglobosa et Mangifera indica) du plateau central burkinabè. Rapport d'enquêtes.* - ORSTOM, 46p.
- WERNER J., 1996 - *Développement participatif d'innovations agricoles : procédures et méthodes de la recherche en milieu paysan* - GTZ, CTA, 256p.

YOUNG A., 1995 – *L'agroforesterie pour la conservation du sol* – CTA, ICRAF, 194p.

*ANNEXES*

**ANNEXE I:**

**Questionnaire pour individu** (Haie vive, Haie morte, Grillage). Dans les fiches utilisées, les parties A et B sont reproduites sur les questionnaires Haie morte et Grillage.

**A Identification du paysan.**

- 1 Nom du paysan..... 2. Age / / / 3 Chef de ménage / / /  
 1= oui 2= non
- 4.Ethnie.....5.Religion.....
- 6.Formation.....
- 7.Village.....8.Département.....9.Province.....
- 10.Production agricole (par ordre d'importance).....  
 .....  
 .....
- 11.Autres activités que l'agriculture.....
- 12.Appartenance à une organisation paysanne.....
- 13.Etes-vous Marié  Célibataire
- 14.Nombre de femmes / / /
- 15.Nombre d'actifs / / /

**B. Renseignements sur les parcelles clôturées.**

Caractéristiques générales.

1. Avez-vous des parcelles clôturées ? Combien ?.....
2. Pourquoi clôturez-vous vos parcelles ?.....
- 3.

Caractéristiques	Parcelle N°			
	1	2	3	4
Type de cultures pratiquées				
Nature de la clôture				
Régime foncier				
Superficie				
Source d'eau	Temporaire			
	Permanente			
Utilisation de l'engrais minéral				
Utilisation de la fumure				

L'utilisation de la haie vive.

1. Comment en êtes-vous arrivé à pratiquer la haie vive ? (historique).
- .....
- .....

La mise en place.

2. Depuis quand a-t-elle été installée ?

--	--	--	--

3. Quelles espèces avez-vous utilisées ?

Espèces.	Raisons.

4. Quelle est l'espèce la mieux adaptée ? Pourquoi ?.....  
 .....

5. Pouvez-vous décrire les travaux que vous avez effectués pour réaliser la plantation ?  
 .....

6. Pouvez-vous nous dire comment vous avez appris la technique ?.....  
 .....

7. Avez-vous rencontré des difficultés ? Lesquelles ?.....  
 .....

8. La provenance des plants.

Parcelles	1	2	3	4
Provenance.				
Nombre.				
Coût total.				

9. Quand est-ce que la haie a été efficace dans la protection des cultures?

--	--	--	--

**La gestion de la haie.**

10. Pouvez-vous nous dire comment vous avez réalisé l'entretien de la haie les 3 premières années ?.....  
 .....

11. A quelle période de l'année les activités d'entretien sont-elles réalisées

Activités.	Période.

12. Matériel d'entretien utilisé.

Instruments utilisés.	Nature.				
	Nombre.				
	Coût.				

13. Incidence financière.

Nbre de personnes participant à l'entretien				
Temps requis				
Dépenses effectuées				

14. Avez-vous rencontré des difficultés lors des opérations d'entretien ? lesquelles ?

15. Quelles solutions avez-vous apporté ?

16. Quel est le travail le plus contraignant ?

**Motivations paysannes.**

17. La haie vive a-t-elle des avantages ? Citez-les.

18. La haie vive a-t-elle des contraintes ? Citez-les.

19. En dehors de la protection, à quoi peut servir la haie ?

20. Utilisez-vous les arbustes de la haie pour des besoins quelconques ?

**Revenus secondaires.**

21. Vendez-vous des produits issus de la haie ? Lesquels ?

Produits	Quantité dans l'année	Prix

**Interactions de nature écologique.**

22. La haie vive cause-t-elle des problèmes aux cultures ? Lesquels ? Quelles solutions avez-vous apporté ?

Problèmes.	Solutions.

23. Est-ce que la haie vive a des effets améliorants sur vos cultures ? Lesquels

24. La haie attire-t-elle les animaux ? Lesquels ?

25. A quelle période de l'année les animaux sont-ils le plus en contact avec la haie ?

26. Quelles sont les espèces qui attirent le plus les animaux ? A quel stade ?

Espèces	Stade

27. Y a-t-il des dégâts ? Donnez-en la nature.

Animaux.	Nature des dégâts.

28. Combien de fois avez-vous observé des reptiles dans votre haie ?.....

**Critères d'évaluation et divers.**

29. selon vous à quoi correspond une bonne haie vive ?.....

.....

30. Sur quoi vous vous êtes basé pour répondre ?.....

.....

31. Qu'auriez-vous souhaité dire et dont on a pas parlé ?

.....

**L'utilisation du grillage.**

1. Pour quelles raisons utilisez-vous le grillage ?.....

.....

2. Quelle est la longueur totale ?.....

3. Les avantages du grillage.....

.....

4. Les inconvénients du grillage.....

.....

5. Comment avez-vous obtenu le grillage ?.....

.....

6. Pouvez-vous nous décrire la mise en place ?.....

.....

7. Combien ont coûté les matériaux et la main d'œuvre ?.....  
 .....
8. Combien de temps peut durer le grillage ?.....  
 .....

**L'utilisation de la haie morte.**

1. Depuis quand la pratiquez-vous ?.....  
 2. Pour quelles raisons la pratiquez-vous ?.....  
 .....
3. Quelle est sa longueur ?.....  
 4. Quels matériaux utilisez-vous pour sa confection ? Où les obtenez-vous ?

<b>Matériaux.</b>				
<b>Provenance.</b>				
<b>Prix d'achat.</b>				
<b>Prix du transport</b>				

5. Comment l'avez vous mise en place ?.....  
 .....
6. Y a-t-il d'autres personnes qui ont participé à sa mise en place ? quel a été leur apport ?  
 .....
7. Avez-vous engagé des sommes pour la mise en place ? Combien ?.....  
 .....
8. Quelles difficultés avez-vous rencontrées ?.....  
 .....
9. Quels sont les avantages de la haie morte ?.....  
 .....
10. Quelles sont les contraintes de la haie morte ?.....  
 .....
11. Combien de temps peut durer votre haie morte ?.....  
 12. Allez-vous continuer à l'utiliser ? Pourquoi ?.....  
 .....
13. Quelles autres utilisations peut-on faire des matériaux de la haie morte ?  
 .....



ANNEXE III :

Espèces testées en haies vives défensives au Burkina Faso selon différents modes de propagation.

Mode de propagation → Espèces □	Plants en sachets	Voie végétative	Semis direct
<i>Acacia drepanolobium</i>	X		
<i>Acacia dudgeoni</i>	X		
<i>Acacia gerrardii</i>	X		
<i>Acacia gourmaensis</i>	X		
<i>Acacia macrostachya</i>	X		
<i>Acacia mellifera</i>	X		
<i>Acacia nilotica var. adansonii</i>	X		X
<i>Acacia nilotica var. tomentosa</i>	X		X
<i>Acacia polyacantha</i>	X		
<i>Acacia raddiana</i>	X		
<i>Acacia senegal</i>	X		X
<i>Acacia seyal</i>	X		X
<i>Acacia sieberiana</i>	X		
<i>Agave sisalana</i>		X	
<i>Balanites aegyptiaca</i>	X		X
<i>Bauhinia rufescens</i>	X		X
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	X		
<i>Combretum aculeatum</i>	X		
<i>Commiphora africana</i>		X	
<i>Dicrostachys glomerata</i>	X		
<i>Erythrina abyssinica</i>	X		
<i>Euphorbia balsamifera</i>		X	
<i>Euphorbia tirrucali</i>		X	
<i>Faidherbia albida</i>	X		
<i>Ipomea arborescens</i>		X	
<i>Jatropha curcas</i>	X	X	X
<i>Jatropha gossypifolia</i>		X	
<i>Opuntia ficus indica</i>		X	
<i>Parkinsonia aculeata</i>	X		X
<i>Prosopis juliflora</i>	X		X
<i>Thevetia oleifera</i>	X		
<i>Ziziphus abyssinica</i>	X		
<i>Ziziphus mauritiana</i>	X		X

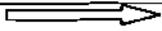
ANNEXE IV :

Liste des espèces testées en haies vives défensives dans trois pays de la sous région.

Pays → Espèces testées ↓	Mali			Niger			Sénégal		
	RS	RM	DT	RS	RM	DT	RS	RM	DT
<i>Acacia ataxacantha</i>						x	x		
<i>Acacia laeta</i>				x		x	x	x	
<i>Acacia macrostachya</i>							x		
<i>Acacia mellifera</i>							x	x	
<i>Acacia nilotica</i>			x			x	x	x	
<i>Acacia nilotica adansonii</i>								x	
<i>Acacia polyacantha</i>							x		
<i>Acacia senegal</i>				x		x			
<i>Acacia seyal</i>							x		
<i>Acacia sieberiana</i>							x		
<i>Acacia tortillis</i>							x	x	
<i>Agave sisalana</i>			x				x		
<i>Anacardium occidentale</i>	x								
<i>Balanites aegyptiaca</i>	x		x			x	x		
<i>Bauhinia rufescens</i>	x		x			x	x	x	
<i>Caesalpinia pulcherrina</i>			x						
<i>Citrus lemon</i>			x						
<i>Combretum aculeatum</i>						x	x		
<i>Commiphora africana</i>						x			
<i>Erythrina senegalensis</i>							x		
<i>Euphorbia balsamifera</i>		x	x			x			
<i>Euphorbia turicalli</i>									
<i>Jatropha curcas</i>		x	x				x		
<i>Lawsonia inermis</i>			x						
<i>Parkinsonia aculeata</i>						x		x	
<i>Piliostigma reticulata</i>							x		
<i>Prosopis chilensis</i>						x			
<i>Prosopis juliflora</i>			x			x	x	x	
<i>Prosopis sp.</i>							x		
<i>Thevetia nerifolia</i>			x						
<i>Ziziphus mauritiana</i>	x		x	x		x	x	x	
<i>Ziziphus mucronata</i>	x						x		

**ANNEXES V :**

**Critères d'appréciation des haies utilisés dans les pays de la zone SALWA**

<b>Essais</b> 	<b>Comportement</b>	<b>Gestion</b>	<b>Association d'espèces et écartement</b>	<b>Propagation</b>
<b>Critères</b>				
Taux de survie et distribution spatiale des mortalités.	x	x	x	x
Taux de germination				x
Taux de reprise	x			x
Nombre de rejets après coupe				x
Hauteur moyenne et distribution de la hauteur sur la haie	x	x	x	
Diamètre du houppier			x	x
- dans le sens de la haie	x	x		
-dans le sens perpendiculaire à la haie	x			
Paramètres socio-économiques	x	x	x	x
Observations phénologiques	x	x	x	x
Test de pénétrabilité	x	x	x	
Temps de fermeture de la haie	x	x	x	
Ramification	x		x	