La biodiversité des espèces ligneuses

Diversité arborée et unités de gestion du terroir dans le Cercle de Ségou, au Mali

Moussa Diop, Bocary Kaya, Amadou Niang et Alain Olivier

Sahel

World Agroforestry Centre
TRANSFORMING LIVES AND LANDSCAPES

La biodiversité des espèces ligneuses

Diversité arborée et unités de gestion du terroir dans le Cercle de Ségou, au Mali

Moussa Diop, Bocary Kaya, Amadou Niang et Alain Olivier

World Agroforestry Centre
TRANSFORMING LIVES AND LANDSCAPES

Correct citation: Diop M, Kaya B, Niang A et Olivier A. 2005. La biodiversité des espèces ligneuses : diversité arborée et unités de gestion du terroir dans le Cercle de Ségou, au Mali. ICRAF Working Paper no. 10. Nairobi : World Agroforestry Centre.

Les titres dans les séries des documents de travail visent à disséminer l'information sur la recherche et les pratiques agroforestières et de stimuler un feedback du monde scientifique. Les autres séries du World Agroforestry Centre sont: Perspectives en Agroforesterie, Manuels Techniques et les Documents Occasionnels.

Publié par le World Agroforestry Centre (ICRAF)
Programme Régional Sahel
B.P. 320 Bamako Mali
Téléphone : +223 223 5000 Fax : + 223 222 8683
Email : a.niang@cgiar.org
Internet : www.worldagroforestry.org

World Agroforestry Centre 2005
ICRAF Working Paper no. 10

Le texte de cette publication peut être cité ou reproduit dans son intégralité ou partiellement et sous toute forme pour usage éducatif ou sans but lucratif, sans permission spéciale, à condition de mentionner la source. Aucun usage de cette publication ne peut être fait à des fins de vente ou autres buts commerciaux sans autorisation préalable du World Agroforestry Centre. Les images restent la propriété exclusive de leur source et ne peuvent pas être utilisées pour un autre usage sans autorisation écrite de World Agroforestry Centre.

Les opinions exprimées dans cette publication sont celles des auteurs et ne sont pas nécessairement celles de World Agroforestry Centre.

La désignation géographique utilisée et la présentation du matériel dans cette publication n'impliquent pas l'expression de l'opinion quelconque de World Agroforestry Centre concernant le statut juridique d'un pays, territoire, ville ou zone ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Auteurs

Moussa Diop est ingénieur des eaux et forêts à la Direction des eaux et forêts, à Dakar.

Amadou Niang est le coordonnateur régional du programme du World Agroforestry Centre (ICRAF) au Sahel.

Bocary Kaya est le coordonnateur national du Projet IER / ICRAF (Institut d'Economie Rurale / World Agroforestry Centre), à Bamako.

Alain Olivier est professeur à la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation de l'Université Laval, à Québec.

Abstract

Although they are of very important value for farmers, agroforestry parklands have faced considerable degradation of their tree cover in diverse areas of the Sahel during the last decades. Several shrub and tree species have been affected, causing a reduction of the biodiversity in these parklands. Among the various factors that may explain this phenomenon, one can mention agricultural practices unadapted to the coexistence of trees and crops in the same plot. In order to better understand the links between land management practices and biodiversity, a study was conducted in seven villages in the region of Segou, Mali. The number, density and biodiversity of shrub and tree species were determined in the three main land management units of these villages: homefields, bushfields and silvopastoral areas. Results show that biodiversity varies significantly among land management units in five out of the seven villages of the study. In general, silvopastoral areas present the highest level of biodiversity in shrub and tree species, while homefields present the lowest. A better understanding of the state of biodiversity in the agroforestry parklands of Mali should permit better management of their tree resources.

Keywords

Agroforestry parklands, biodiversity, bushfields, homefields, land management units, Mali, shrub and tree species, silvopastoral areas

Remerciements

Ce travail a été rendu possible grâce à un appui financier du Centre de recherches pour le développement international (CRDI). Des remerciements particuliers doivent être adressés aux paysans des villages de l'étude, ainsi qu'au personnel du programme régional sahélien du World Agroforestry Centre.

Contenu

Introduction	7
Méthodologie	9
Résultats et discussion	11
Les différentes unités de gestion des terroirs	11
Le nombre d'espèces ligneuses en fonction des unités de gestion des terroirs	12
La densité d'arbres en fonction des unités de gestion des terroirs	12
La biodiversité des espèces ligneuses en fonction des unités de gestion des terroirs	13
Conclusion	15
Annexe	17
Références	20

Introduction

Depuis des générations, les paysans du Sahel ont eu l'habitude de conserver, au sein de leur terroir agricole, plusieurs espèces d'arbres et d'arbustes. Ces systèmes traditionnels d'utilisation des terres, où les espèces ligneuses sont délibérément associées à l'agriculture et à l'élevage dans un arrangement spatial dispersé (Bonkougou et al., 1997), sont connus sous le nom de « parcs arborés » ou, plus récemment, de « parcs agroforestiers » (Boffa, 2000). Ils présentent, pour les paysans, des avantages notables comparativement aux systèmes de monoculture. Outre leurs diverses fonctions écologiques, les arbres des parcs agroforestiers peuvent en effet être une source importante de nombreux produits : aliments, fourrages, produits médicinaux, bois de chauffe, bois de service, etc. Pour les paysans les plus démunis, la contribution de ces produits agroforestiers à l'équilibre nutritionnel et économique de leur famille et leur participation à l'atténuation des risques liés aux fluctuations climatiques sont d'une importance capitale pour leur survie (Bonkougou et al., 2002).

Malheureusement, la biodiversité des espèces ligneuses des parcs agroforestiers est aujourd'hui menacée. Depuis quelques décennies, en effet, de nombreux parcs agroforestiers se sont dégradés, sous l'effet combiné de facteurs d'ordre social, économique, politique et environnemental (Falconer, 1996 ; Boffa, 2000). Le vieillissement des arbres de ces parcs, associé à la diminution de la densité du couvert arboré et à un certain appauvrissement du nombre d'espèces ligneuses, suscite quelques craintes pour la survie de ces systèmes pourtant séculaires.

La récente prise de conscience de l'importance de la diversité biologique, en particulier depuis le Sommet de la Terre de Rio de Janeiro, en 1992, où la conservation de la biodiversité a été reconnue comme l'un des grands défis auxquels doit s'attaquer l'humanité mondialement, nationalement et localement (Programme des Nations unies pour l'environnement, 1999), a permis d'attirer une nouvelle fois l'attention sur la valeur des parcs agroforestiers. La diversité biologique, en effet, que ce soit au plan génétique, spécifique ou écosystémique, est un enjeu de taille en agriculture, puisqu'elle procure de nombreux avantages environnementaux et économiques aux populations rurales et détermine en grande partie leur niveau de prospérité.

La biodiversité des agro-écosystèmes peut être grandement affectée par les pratiques culturelles (travail du sol, pâturage, application d'engrais et de pesticides, associations culturelles, etc.) (Commission européenne, 1998). Celle des parcs agroforestiers sahéliens, qui résultent d'un long processus de transformation du milieu par un mode de gestion du terroir capitalisé sur plusieurs générations (Cissé,

1995), n'échappe pas à la règle. Or, au cours des dernières décennies, les pratiques les plus appropriées pour le maintien d'une biodiversité élevée y ont souvent été écartées pour satisfaire les exigences de cultures de rente telles que l'arachide et le coton.

Néanmoins, une meilleure reconnaissance du rôle des arbres des parcs agroforestiers, d'une part, et de la contribution de la biodiversité à l'économie et à l'environnement, d'autre part, a permis d'attirer l'attention sur la gestion des parcs agroforestiers. La biodiversité dépend en effet en grande partie du comportement des habitants de la planète et ne pourra être préservée que si ceux-ci s'impliquent activement dans la gestion rationnelle de ses ressources naturelles. Une telle implication concerne particulièrement les paysans des pays du sud où l'essentiel de la population active s'adonne à l'agriculture. L'avenir dépend en effet de l'optimisation de la biodiversité existante par le biais d'une agriculture productive, mais également non destructrice (Wood et Lenne, 1999).

C'est dans ce contexte que le World Agroforestry Centre (ICRAF) a initié récemment un programme de recherche sur la biodiversité des espèces ligneuses au sein de différents terroirs villageois au Sahel (International Centre for Research in Agroforestry, 2000). La présente étude s'inscrit dans ce programme d'ensemble. Elle vise à mieux connaître la biodiversité des espèces ligneuses dans sept terroirs villageois du Cercle de Ségou, au Mali, et notamment les relations qui existent entre l'état du couvert arboré dans le parc agroforestier et les unités de gestion du terroir que sont les champs de case, les champs de brousse et la zone de parcours, ou zone sylvopastorale.

Méthodologie

L'étude a été réalisée dans la région de Ségou, au Mali, qui est située entre les latitudes 12° 30' et 15° 30' Nord, et les longitudes 4° et 7° Ouest. Au plan climatique, la région de Ségou se trouve à cheval entre la zone sahélienne, au nord, et la zone soudanienne, au sud (Institut d'Economie Rurale, 1995). Au plan pluviométrique, elle comprend trois grandes zones : une zone septentrionale où la pluviométrie est comprise entre 400 mm et 600 mm, une zone centrale, plus étendue, où la pluviométrie varie entre 600 et 800 mm et une zone méridionale où la pluviométrie est supérieure à 800 mm, sans toutefois excéder 1000 mm (Institut d'Economie Rurale, 2000). Au plan biogéographique, la région de Ségou se situe dans la zone soudano-guinéenne. Elle est dominée par des sols de plaines alluvionnaires inondés ou hydromorphes et des sols sableux. Ceux-ci, lessivés et meubles, sont plutôt pauvres en éléments minéraux, mais faciles à travailler (Institut d'Economie Rurale, 2000).

L'étude a été effectuée dans les terroirs de sept villages du Cercle de Ségou : Bambougou, Mpebougou et Thiongoni, de la commune de Markala, Boussourou, de la commune de Sébougou, Ngama, de la commune de Ngara, ainsi que Dakala et Dienina, de la commune de Sakoiba. Le choix des villages découlait d'une stratification à partir de critères portant sur la densité de la population, les principaux systèmes de culture et la pluviométrie.

L'utilisation, entre mai et octobre 2003, de divers outils de la Méthode active de recherche participative (MARF) (Guéye et Freudenberger, 1991), tels que la carte des ressources et le transect, a permis de bien connaître le terroir de chacun des villages et la localisation de leurs différentes unités de gestion. Une carte digitale de chaque terroir a ensuite été réalisée. L'utilisation du Global Positionnement System (GPS) lors du parcours des limites des différentes unités de gestion a permis d'obtenir des coordonnées géo-référencées, qui ont été traitées dans un Système d'information géographique (SIG) par les soins du logiciel MapInfo, ce qui a permis de bien localiser les placettes d'échantillonnage.

Le nombre d'arbres des différentes espèces ligneuses dans les différentes unités de gestion du terroir de chacun des villages a été déterminé à l'aide de 1694 placettes d'échantillonnage de 25 m X 50 m. Les placettes d'échantillonnage, distribuées au hasard à partir de la carte digitale, représentaient au minimum 5 % de la superficie de chaque unité de gestion de terroir à l'étude (Tableau 1). L'inventaire a permis de recenser à la fois les pieds sélectionnés et préservés par les paysans et les rejets de souches des individus coupés au cours des années précédentes.

Tableau 1. Superficie de l'unité de gestion et superficie échantillonnée dans chacun des sept terroirs villageois de l'étude.

Village	Unité de gestion		
	Champs de case (ha)	Champs de brousse (ha)	Zone sylvopastorale (ha)
Bambougou	125 (34)*	1072 (0)	333 (19)
Boussourou	36 (13)	0 (0)	58 (24)
Dakala	127 (47)	625 (229)	487 (172)
Dienina	285 (104)	366 (158)	192 (94)
Mpebougou	68 (15)	375 (124)	88 (55)
Ngama	61 (23)	744 (259)	261 (124)
Thiongoni	117 (45)	362 (141)	16 (4)

* Le nombre entre parenthèses représente la superficie échantillonnée.

La biodiversité des espèces ligneuses a été déterminée à l'aide de l'Indice de Shannon-Wiener, qui permet d'apprécier la diversité des espèces (nombre d'espèces) et leur abondance (équité des différentes espèces) dans une zone donnée. L'indice a pour formule :

$$S$$

$$H' = \sum_{i=1} P_i \log p_i$$

Où p_i représente l'abondance proportionnelle d'une espèce et se calcule ainsi : $p_i = n_i/N$, où n_i = nombre d'individus de l'espèce dans l'échantillon et N = nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon ; S = nombre total d'espèces (Legendre et Legendre, 1998).

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide d'une ANOVA à deux facteurs (facteur 1 : unité de gestion du terroir ; facteur 2 : village). En présence d'une différence significative entre les différents types d'unités de gestion ou entre les villages, des comparaisons multiples ont été effectuées à l'aide du test de la plus petite différence significative (LSD protégé).

Résultats et discussion

Les différentes unités de gestion des terroirs

L'espace est délimité selon les droits variés qu'affirment ses usagers et est occupé selon divers systèmes d'utilisation de ses ressources (Lazarev, 1993). Cette double référence, droits sur l'espace et usage de l'espace, définit un « espace social » qui constitue le cadre physique de la vie sociale et économique des diverses composantes des sociétés rurales. Pour les fins de la présente étude, nous nous sommes intéressés aux différentes unités de gestion du terroir, qui sont en fait des surfaces occupées selon divers systèmes d'utilisation de leurs ressources par les paysans.

Les principales unités de gestion du terroir recensées dans la zone d'étude sont : 1) la zone habitée, communément appelée le village ; 2) les champs de case ; 3) les champs de brousse ; 4) les broutols, qui sont des zones de passage pour les animaux d'élevage ; 5) la zone de parcours, ou zone sylvopastorale ; 6) les bois sacrés, qui sont des formations forestières anciennes jalousement protégées ; et 7) les vergers, qui occupent des superficies consacrées à la plantation fruitière.

Pour des raisons pratiques directement liées aux objectifs de l'étude, seuls trois types d'unités de gestion du terroir ont été considérés ici : les champs de case, les champs de brousse et la zone sylvopastorale.

Les champs de case, situés dans les environs immédiats du village, jouent un rôle déterminant dans l'équilibre alimentaire des membres de la famille, car ils procurent une grande diversité de produits qui sont récoltés tout au long de l'année. Ils sont caractérisés par une mise en valeur permanente des parcelles et bénéficient de l'apport de différents types d'amendements.

Au-delà des champs de case, et généralement à mi-chemin entre ceux-ci et la zone sylvopastorale, s'étend une zone de grands champs communément appelés champs de brousse. Bien qu'il n'y ait pas de distinction physique bien nette entre ces différents types d'unités de gestion, leur différence est fondamentale. Les champs de brousse sont divisés en grands secteurs dans lesquels on regroupe souvent les cultures céréalières, d'une part, et les cultures de coton, d'autre part. Même si elle tend à se faire de moins en moins fréquente en raison de la raréfaction des terres, la jachère y est pratiquée périodiquement pour régénérer la fertilité des sols.

La zone sylvopastorale est une zone collective consacrée à l'élevage, à la coupe de bois et à l'approvisionnement en produits forestiers non ligneux. Moins étendue que la zone cultivée dans les terroirs villageois à l'étude, elle est soumise, au plan de l'exploitation, de la protection et de la

régénération des arbres, à des contraintes spécifiques liées à l'élevage, mais aussi à son éloignement du village.

Le nombre d'espèces ligneuses en fonction des unités de gestion des terroirs

Le nombre total d'espèces ligneuses recensées dans la zone d'étude, toutes unités de gestion confondues, s'élève à 134 (Annexe 1).

La répartition du nombre d'espèces ligneuses entre les unités de gestion varie significativement selon les villages ($p \leq 0,0001$). Le nombre d'espèces ligneuses est clairement plus élevé à Dakala, Dienina et Ngama que dans les autres terroirs villageois.

Dans cinq des six villages où la zone sylvopastorale a été inventoriée, le nombre d'espèces ligneuses est plus élevé dans la zone sylvopastorale que dans les autres unités de gestion, alors que dans l'autre village, c'est dans les champs de brousse qu'il est le plus élevé (Tableau 2). Les différences entre ces deux types d'unités de gestion ne sont cependant pas toujours très prononcées. Cela s'explique notamment par le fait que la zone sylvopastorale correspond parfois à des champs de brousse laissés en jachère. Par contre, la moins grande variété d'espèces rencontrée dans les champs de case, par rapport aux deux autres types d'unités de gestion, est manifeste.

Tableau 2. Nombre d'espèces ligneuses par unité de gestion dans chacun des sept terroirs villageois de l'étude.

Village	Unité de gestion		
	Champs de case	Champs de brousse	Zone sylvopastorale
Bambougou	16	-	24
Boussourou	12	-	38
Dakala	20	50	75
Dienina	46	62	67
Mpebougou	16	31	25
Ngama	10	73	75
Thiongoni	25	37	-

La densité d'arbres en fonction des unités de gestion des terroirs

Dans tous les villages, la plus grande densité du couvert arboré a été observée dans la zone sylvopastorale (Tableau 3). Le nombre d'arbres à l'hectare est intermédiaire dans les champs de brousse. Dans tous les villages, c'est dans les champs de case qu'il est le moins élevé.

La densité arborée s'est avérée particulièrement élevée dans la zone sylvopastorale des villages de Boussourou, Mpebougou et Ngama.

Tableau 3. Nombre d'arbres à l'hectare par unité de gestion dans chacun des sept terroirs villageois de l'étude.

Village	Unité de gestion		
	Champs de case	Champs de brousse	Zone sylvopastorale
Bambougou	13	-	155
Boussourou	4	-	232
Dakala	9	20	90
Dienina	43	61	97
Mpebougou	4	23	84
Ngama	4	29	112
Thiongoni	15	23	41

La biodiversité des espèces ligneuses en fonction des unités de gestion des terroirs

L'analyse de variance effectuée sur la biodiversité calculée à partir de l'Indice de Shannon-Wiener a révélé l'existence de différences statistiquement significatives entre les villages ($p \leq 0,0001$) et entre les unités de gestion ($p \leq 0,0001$), de même que d'une interaction significative entre ces deux facteurs ($p \leq 0,0001$).

L'analyse des contrastes a révélé l'existence de différences significatives entre les unités de gestion pour cinq villages sur sept ($p \leq 0,0001$; $p = 0,0004$ dans le cas de Boussourou). Aucune différence significative n'a été observée dans les villages de Bambougou ($p = 0,4724$) et de Thiongoni ($p = 0,6849$).

Dans chacun des cinq villages où des différences significatives ont été observées, c'est dans les champs de case que la biodiversité est la moins élevée (Tableau 4). La zone sylvopastorale présente la plus grande biodiversité à Boussourou, Dakala et Ngama, alors que celle-ci n'est pas supérieure à celle des champs de brousse à Dienina et Mpebougou.

Tableau 4. Biodiversité des espèces ligneuses par unité de gestion dans chacun des sept terroirs villageois de l'étude.

Village	Unité de gestion		
	Champs de case	Champs de brousse	Zone sylvopastorale
Bambougou	1,1888 (0,0905)* a [#]	-	1,0802 (0,1210) a
Boussourou	0,6264 (0,1463) b	-	1,2737 (0,1077) a
Dakala	0,8625 (0,0770) c	1,3378 (0,0349) b	1,5058 (0,0402) a
Dienina	0,7849 (0,0517) b	1,3079 (0,0420) a	1,2397 (0,0544) a
Mpebougou	0,5713 (0,1362) b	1,2020 (0,0474) a	1,1677 (0,0711) a
Ngama	0,4517 (0,1100) c	1,3388 (0,0327) b	2,0622 (0,0478) a
Thiongoni	1,1887 (0,0787) a	1,1808 (0,0444) a	0,9518 (0,2638) a

* : Erreur type

[#] : Pour un même village, les valeurs associées à une même lettre ne sont pas statistiquement différentes l'une de l'autre au seuil de 5% (test LSD protégé).

Conclusion

Comme dans plusieurs autres régions du Sahel, les parcs agroforestiers ont une importance considérable pour les paysans du Cercle de Ségou, au Mali. Depuis des générations, les paysans ont conservé dans leurs champs de nombreuses espèces ligneuses dont l'apport est précieux aux plans énergétique et alimentaire, mais aussi aux plans culturel, social et environnemental. Ainsi, les paysans ont toujours eu l'habitude d'épargner des arbres comme le karité (*Vitellaria paradoxa*), le kad (*Faidherbia albida*), le néré (*Parkia biglobosa*) et le baobab (*Adansonia digitata*) au moment du labour. La protection d'espèces comme celles-là est d'ailleurs à l'origine des différents parcs agroforestiers qui caractérisent aujourd'hui le Cercle de Ségou.

Malgré cela, ces parcs agroforestiers ont subi, au cours des dernières décennies, des pressions importantes qui ont entraîné la dégradation de plusieurs d'entre eux. Les résultats de la présente étude révèlent que cette dégradation ne s'est pas faite de façon uniforme. En fait, certaines unités de gestion du terroir semblent plus affectées que d'autres dans leur biodiversité arborée, autant en ce qui a trait au nombre d'espèces ligneuses qu'au nombre d'arbres de chaque espèce présents dans le terroir.

Certes, le parc agroforestier existe toujours, comme le révèle la présence d'arbres et d'arbustes de plusieurs espèces dans chacune des unités de gestion de chacun des terroirs villageois à l'étude. La densité arborée est parfois même plutôt élevée, atteignant souvent plusieurs dizaines d'individus à l'hectare, notamment dans la zone sylvopastorale. Cependant, elle est parfois aussi beaucoup plus faible, en particulier dans les champs de case où elle dépasse rarement une dizaine de pieds à l'hectare. Le même type de variabilité s'observe pour le nombre d'espèces ligneuses. Parfois élevé (75 espèces recensées dans les seules zones sylvopastorales de Dakala et de Ngama), il est ailleurs plutôt faible, notamment dans les champs de case (10 espèces répertoriées dans ceux de Ngama).

Ces deux facteurs (diversité des espèces et abondance des individus au sein de chaque espèce) se combinent pour donner des indices de biodiversité qui révèlent une distinction très nette entre les différents types d'unités de gestion du terroir. De façon générale, c'est dans les champs de case que la biodiversité arborée est la plus faible. Celle-ci est en effet significativement inférieure à la biodiversité des espèces ligneuses de la zone sylvopastorale et des champs de brousse dans cinq des sept terroirs villageois de l'étude. Aussi bien le nombre d'espèces ligneuses que le nombre d'arbres à l'hectare y sont systématiquement plus faibles que dans les deux autres unités de gestion du terroir. Le fait que les

champs de case soient situés à proximité des habitations et fassent l'objet d'une sollicitation plus fréquente, le système de culture qu'on y pratique excluant généralement les jachères, n'est sans doute pas étranger à cet état de fait.

Parmi les deux autres unités de gestion du terroir, c'est généralement dans la zone sylvopastorale que la biodiversité est la plus grande, même si celle-ci ne se distingue de celle que l'on retrouve dans les champs de brousse que dans deux villages sur cinq, soit dans les villages de Ngama et de Dakala. Cette plus grande biodiversité semble provenir du nombre de pieds à l'hectare plutôt que du nombre d'espèces que l'on retrouve dans l'unité de gestion. Dans cinq villages sur cinq, en effet, la densité arborée s'est avérée plus élevée dans la zone sylvopastorale que dans les champs de brousse, malgré un nombre d'espèces ligneuses le plus souvent similaire ou même inférieur. La plus grande biodiversité ligneuse de la zone sylvopastorale pourrait provenir du fait qu'elle subirait moins de pression que les autres unités de gestion du terroir, les principales pressions subies étant vraisemblablement celles exercées par le bétail, la coupe du bois, l'exploitation de produits forestiers non ligneux et les feux de brousse.

L'amélioration de la biodiversité des parcs agroforestiers représente un enjeu de taille pour l'ensemble des paysans du Sahel. Une telle amélioration ne proviendra cependant pas nécessairement des mêmes interventions pour chacune des unités de gestion du terroir. Ainsi, dans le cas des champs de case, dont la biodiversité est particulièrement affectée, on pourrait penser à la promotion de techniques agroforestières spécifiques appropriées aux systèmes de culture qui y sont généralement pratiqués, par exemple les haies vives, qui conviennent aussi bien à la culture continue sans jachère qu'à des parcelles maraîchères. La régénération assistée pourrait avoir un potentiel particulier dans les champs de brousse, alors que les banques fourragères, les bosquets destinés à la production de bois de feu et l'interdiction des feux de brousse pourraient permettre de regarnir la zone sylvopastorale.

Quoi qu'il en soit, il est certain que la préservation de la biodiversité ligneuse des parcs agroforestiers du Cercle de Ségou passe non seulement par la valorisation des différents produits des arbres, mais également par l'adoption de pratiques culturelles plus adaptées à la conservation de ces espèces. À ce titre, la promotion des savoirs locaux traditionnels et le renforcement des capacités des paysans pour une gestion rationnelle des ressources ligneuses pourraient avoir un important rôle à jouer.

Annexe

Espèces ligneuses inventoriées dans les différentes unités de gestion du terroir des sept villages de la zone d'étude.

Espèce	Zone sylvopastorale	Champs de brousse	Champs de case
<i>Acacia ataxacantha</i>	X	X	
<i>Acacia holosericea</i>	X		
<i>Acacia macrostachya</i>	X	X	X
<i>Acacia nilotica</i>	X	X	X
<i>Acacia pennata</i>	X	X	
<i>Acacia senegal</i>	X	X	
<i>Acacia seyal</i>	X	X	X
<i>Acacia sieberiana</i>	X	X	X
<i>Adansonia digitata</i>	X	X	X
<i>Albizzia boromoensis</i>	X		
<i>Albizzia chevalieri</i>	X		
<i>Annona senegalensis</i>	X		X
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	X	X	X
<i>Antiaris africana</i>			X
<i>Aparagus africanus</i>	X		
<i>Azadirachta indica</i>	X	X	X
<i>Balanites aegyptiaca</i>	X	X	X
<i>Bauhinia reticulata</i>			X
<i>Bauhinia rufescens</i>	X	X	X
<i>Bocia angustifolia</i>	X		
<i>Bombax costatum</i>	X	X	X
<i>Borassus aethiopum</i>	X		X
<i>Boscia angustifolia</i>	X		
<i>Boscia salicifolia</i>	X		
<i>Boscia senegalensis</i>	X	X	X
<i>Calotropis procera</i>	X	X	X
<i>Capparis corymbosa</i>	X	X	
<i>Capparis senegalensis</i>	X		
<i>Capparis tomentosa</i>	X	X	X
<i>Carica papaya</i>			
<i>Cassia sieberiana</i>	X		
<i>Ceiba pentadra</i>			
<i>Celtis integrifolia</i>	X		
<i>Cissus populnea</i>		X	
<i>Cissus quadrangularis</i>	X	X	
<i>Citrus limon</i>			
<i>Combretum acculeatum</i>	X	X	
<i>Combretum collinum</i>	X		
<i>Combretum crotonoides</i>	X		
<i>Combretum flavescens</i>	X		
<i>Combretum ghasalense</i>	X	X	
<i>Combretum glutinosum</i>	X	X	

<i>Combretum micranthum</i>	X	X	
<i>Combretum molle</i>	X		
<i>Combretum nigricans</i>	X	X	
<i>Combretum nioroensis</i>	X		
<i>Combretum pinnata</i>	X		
<i>Combretum smeathmanii</i>	X		
<i>Combretum velutinum</i>	X	X	
<i>Commiphora africana</i>	X	X	
<i>Cordia mixa</i>		X	
<i>Cordyla pinnata</i>	X	X	X
<i>Crataeva religiosa</i>			X
<i>Crescentia cujete</i>			
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	X	X	
<i>Daniella oliveri</i>	X	X	
<i>Detarium microcarpum</i>	X		
<i>Dichrostachys cinea</i>	X	X	
<i>Dichrostachys glomerata</i>	X	X	X
<i>Diospyros mespiliformis</i>	X	X	X
<i>Entada africana</i>	X	X	
<i>Entada sudanica</i>	X	X	
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X		
<i>Euphorbia balsamifera</i>		X	X
<i>Faidherbia albida</i>	X	X	X
<i>Feretia canthioides</i>	X	X	X
<i>Ficus capensis</i>			
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	X	X	X
<i>Ficus iteophylla</i>		X	X
<i>Ficus platiphylla</i>	X	X	X
<i>Ficus thonningii</i>		X	
<i>Gardenia erubescens</i>	X		
<i>Gardenia sokotensis</i>	X	X	
<i>Gardenia ternifolia</i>	X	X	
<i>Gliricidia sepium</i>			
<i>Gmellina arborea</i>			
<i>Grewia bicolor</i>	X	X	
<i>Grewia flavescens</i>	X	X	
<i>Grewia mollis</i>	X	X	X
<i>Guiera senegalensis</i>	X	X	X
<i>Gymnosporia acida</i>	X		
<i>Gymnosporia senegalensis</i>	X		
<i>Hexalobus monopetalis</i>	X		
<i>Hymenocardia acida</i>	X	X	
<i>Hyphaene thebaica</i>		X	X
<i>Jatropha curcas</i>	X		X
<i>Jatropha gossypifolia</i>			
<i>Khaya senegalensis</i>	X	X	
<i>Landolphia heudelotii</i>	X		
<i>Lanea macrocarpus</i>		X	X
<i>Lanea acida</i>	X	X	X
<i>Lanea microcarpa</i>	X	X	X
<i>Lawsonia inermis</i>			X
<i>Leptadenia hastata</i>	X	X	X
<i>Maerua angolensis</i>	X	X	X
<i>Maerua crassifolia</i>	X	X	

<i>Mangifera indica</i>	X	X	X
<i>Mitragyna inermis</i>	X	X	X
<i>Osora insignis</i>	X		
<i>Ostryoderis chevalieri</i>	X		
<i>Parkia biglobosa</i>	X	X	
<i>Piliostigma reticulatum</i>	X	X	X
<i>Prosopis africana</i>	X	X	
<i>Prosopis juliflora</i>			X
<i>Pseucedocedra kotschy</i>	X	X	
<i>Psidium goyava</i>			
<i>Pterocarpus lucens</i>	X	X	X
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	X	X	X
<i>Pterocarpus erubescens</i>	X		
<i>Saba senegalensis</i>	X	X	
<i>Sclerocarya birrea</i>	X	X	X
<i>Securidaca longepedunculata</i>	X	X	
<i>Securinega setigera</i>	X	X	
<i>Securinega virosa</i>	X	X	X
<i>Sterculia setigera</i>	X	X	
<i>Stereospermum kuntianum</i>	X	X	X
<i>Stirculia setigera</i>		X	
<i>Strophantus sarmentosus</i>	X	X	
<i>Strychnos innocua</i>	X		
<i>Strychnos spinosa</i>	X	X	
<i>Tamarindus indica</i>	X	X	X
<i>Terminalia avicenoïdes</i>	X	X	
<i>Terminalia flavescens</i>	X		
<i>Terminalia laxiflora</i>	X		
<i>Terminalia macroptera</i>	X	X	X
<i>Terminalia manthaly</i>	X		
<i>Terminalia reticulata</i>		X	
<i>Vitellaria paradoxa</i>	X	X	X
<i>Vitex barbata</i>	X		X
<i>Vitex cuneata</i>	X	X	
<i>Vitex doniana</i>		X	
<i>Ximenia americana</i>	X	X	X
<i>Ziziphus mauritiana</i>	X	X	X
<i>Ziziphus mucronata</i>	X	X	X
Total	110	85	53

Références

- Boffa JM. 2000. *Les parcs agroforestiers en Afrique subsaharienne. Cahier FAO 34*. FAO. Rome, Italie. 258p.
- Bonkougou EG, Ayuk ET et Issaka Z. 1997. Les parcs agroforestiers des zones semi-arides d'Afrique de l'Ouest. Actes du séminaire international, 25-27 octobre, 1993. Ouagadougou, Burkina Faso.
- Bonkougou EG, Ayuk ET, Djimé M, Issaka Z, Tchoundjeu Z, Niang A, N'diaye S, Mayaki A, Ouédraogo JS et Yossi A. 2002. *L'agroforesterie, un outil performant pour la gestion des ressources naturelles et la lutte contre la désertification au Sahel : Bilan de dix années d'expérience en recherche-développement et perspectives. Les Monographies Sahéliennes N° 11*. Institut du Sahel. Bamako, Mali.
- Cissé MI. 1995. *Les parcs agroforestiers du Mali. Études des connaissances et perspectives pour leur amélioration. Rapport AFRENA n°93*. ICRAF. Bamako, Mali.
- Commission européenne. 1998. *Intégrer la diversité biologique. Stratégie pour une action communautaire*. Direction générale «Environnement, sécurité nucléaire et protection civile». Office des publications officielles des communautés européennes. Luxembourg.
- Falconer J. 1996. *Sécurité alimentaire des ménages et foresterie : analyse des aspects socio-économiques*. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome, Italie.
- Guéye B et Freudenberg SK. 1991. *Introduction à la méthode accélérée de recherche participative (MARF). Quelques notes pour appuyer une formation pratique. Manuel de formation*. ENEA. Dakar, Sénégal.
- Institut d'Economie Rurale. 1995. Etude agro-socioéconomique de base pour la deuxième phase du projet fonds de développement villageois de Ségou. Version finale. Ségou, Mali.
- Institut d'Economie Rurale. 2000. *Rapport d'activités de la campagne agricole. Saison 1999/2000*. Bamako, Mali.
- International Centre for Research in Agroforestry. 2000. *Enhancing biodiversity of agroforestry parklands and improving the well-being of the rural poor in the Sahel : A collaborative project to reduce poverty and enrich biodiversity through agroforestry trees on farm*. Bamako, Mali.
- Lazarev G. 1993. *Vers un éco-développement participatif. Programme des Nations Unies pour le développement*. L'Harmattan. Paris, France.
- Legendre P et Legendre L. 1998. *Numerical Ecology. Developments in environmental modelling*. Elsevier. Amsterdam, Pays-Bas.
- Programme des Nations unies pour l'environnement. 1999. *Convention sur la diversité biologique*. Organisation des Nations Unies. New York, U.S.A.

Wood D et Lenne JM. 1999. *Agrobiodiversity, characterisation, utilisation and management*. CAB International. Wallingford, United Kingdom.

Working Paper Series

1. Agroforestry in the drylands of eastern Africa: a call to action
2. Biodiversity conservation through agroforestry: managing tree species diversity within a network of community-based, nongovernmental, governmental and research organizations in western Kenya.
3. Invasion of *prosopis juliflora* and local livelihoods: Case study from the Lake Baringo area of Kenya
4. Leadership for change in Farmers Organizations: Training report: Ridar Hotel, Kampala, 29th March to 2nd April 2005
5. Domestication des espèces agroforestières au Sahel : situation actuelle et perspectives
6. Relevé des données de biodiversité ligneuse: Manuel du projet biodiversité des parcs agroforestiers au Sahel
7. Improved Land Management in the Lake Victoria Basin: TransVic Project's Draft Report
8. Livelihood capital, strategies and outcomes in the Taita hills of Kenya
9. Les espèces ligneuses et leurs usages: Les préférences des paysans dans le Cercle de Ségou, au Mali
10. La biodiversité des espèces ligneuses: Diversité arborée et unités de gestion du terroir dans le Cercle de Ségou, au Mali

Who we are

The World Agroforestry Centre is the international leader in the science and practice of integrating 'working trees' on small farms and in rural landscapes. We have invigorated the ancient practice of growing trees on farms, using innovative science for development to transform lives and landscapes.

Our vision

Our Vision is an 'Agroforestry Transformation' in the developing world resulting in a massive increase in the use of working trees on working landscapes by smallholder rural households that helps ensure security in food, nutrition, income, health, shelter and energy and a regenerated environment.

Our mission

Our mission is to advance the science and practice of agroforestry to help realize an 'Agroforestry Transformation' throughout the developing world.

A Future Harvest Centre supported by the CGIAR

United Nations Avenue, Gigiri - PO Box 30677 - 00100 Nairobi, Kenya
Tel: +254 20 7224000 or via USA +1 650 833 6645
Fax: +254 20 7224001 or via USA +1 650 833 6646
Sahel Regional Programme - c/o ICRISAT, BP 320, Bamako, Mali

www.worldagroforestry.org