

Dynamique de la régénération ligneuse durant la phase de culture dans un système de culture semi-permanente du sud du Sénégal

El Hadji FAYE*, Dominique MASSE**, Malaïny DIATTA*

*ISRA-CNRF, BP 2312, Dakar Hann, Sénégal

**IRD, 01 BP 182, Ouagadougou 01, Burkina Faso

Résumé — La dynamique de la régénération ligneuse est étudiée dans un système de culture semi-permanente situé en front pionnier au sud du Sénégal. Des défriches relativement récentes s'échelonnant de 1 à 14 ans de cultures sont étudiées en mode synchrone. Dans les parcelles cultivées, les souches constituent l'essentiel du potentiel de régénération ligneuse. Au bout de 6 ans de culture, la densité des souches a diminué de 50 % et de 80 % au bout de 15 ans de culture. Dans le même temps, le nombre d'espèces sous forme de souches n'a diminué que de 50 %. Les pertes des germinations sont presque deux fois plus rapides. Après 14 années de mise en culture, les germinations ne concerneraient que trois ou quatre espèces. La composition spécifique est un facteur important dans la dynamique des ligneux sous culture.

Abstract — **Trees regeneration dynamic during the cropping period under semi-permanent cropping system of the southern Senegal.** Trees regeneration dynamic is studied in a semi-permanent cropping system in the southern zone of Senegal. New cleared fields of 1 to 14 years old are studied in synchronous mode. Results show that stumps are the principal regeneration potential during the cropping period. Six years cultivation lead to 50% density lost and up to 80% nine years later. In the same period, stumps species richness fall down up to 50%. Fourteen years cultivation cause nearly twice more rapid loss of germination and only about three to four species are concerned with seed sprouting. Floristic diversity is an important factor on vegetation dynamic during cultivation.

Introduction

En Afrique de l'Ouest, les terroirs cultivés sont généralement organisés en deux zones ou auréoles autour des villages : une zone de culture permanente et une zone où est pratiquée l'alternance entre des périodes de culture et de jachère (Pélissier, 1966). La structure et l'équilibre des savanes et des forêts sèches sont marqués par les perturbations anthropiques tels que le feu ou l'élevage (Menaut *et al.*, 1995 ; Maass, 1995). La rotation culture jachère est une autre perturbation majeure sur ces systèmes écologiques. De nombreuses études ont porté sur la dynamique de la végétation après abandon cultural (Fournier *et al.*, 2000). Le temps de jachère est essentiel dans la reconstitution de la végétation et le maintien de la biodiversité des savanes (Donfack, 1998 ; Mitja, 1990). Concernant les ligneux, la succession post-culturelle est déterminée par le potentiel de régénération au moment de la mise en jachère. Ce potentiel est constitué par les différentes formes végétales présentes pendant la phase de

culture : les souches et les arbres rémanents. Les régénérations par semis n'interviennent généralement qu'après dix ans d'abandon. Souches et rémanents constituent ainsi les formes végétales permanentes des cycles culture-jachère (Mitja et Puig, 1993).

Cette étude a pour objectif d'étudier la dynamique des ligneux (souches et autres régénérations) pendant la phase de culture après abandon cultural. La dynamique du potentiel de régénération pendant une période de culture après défriche a été étudiée dans les systèmes de culture sur brûlis en forêt humide. De Rouw (1993), en Côte d'Ivoire montre que la phase de culture courte (un an) permet la reconstitution d'une canopée d'arbres pionniers provenant de la banque de graines du sol pré-existante et des rejets de souches. Cet auteur montre aussi que la culture prolongée (3 ans) entraîne la destruction de la banque de graines du sol mais affecte moins les plantes qui rejettent. Dans les zones non cultivées, Khan et Tripathi (1989) ont montré que la hauteur de coupe, de même que le diamètre, avaient une influence sur la croissance des rejets de souches. Ils ont montré aussi que la croissance est meilleure en été et plus basse en hiver. Très peu d'études concernent les régions semi-arides et arides. Yossi (1996) insiste, au Mali, sur les pratiques de coupe au moment de la défriche pour assurer le potentiel de régénération.

Au Sénégal, la Haute Casamance constitue une région de terres neuves disponibles où s'installent depuis 20 ans des agriculteurs pratiquant un système de culture basé sur la rotation arachide-céréale. Pour garantir la reconstitution de la biodiversité des savanes après abandon cultural, on peut s'interroger sur les pratiques culturales visant à optimiser le potentiel de régénération ligneuse pendant une période de culture.

A partir de relevés en mode synchrone, on répondra aux questions suivantes : quelle est la dynamique des régénérations ligneuses en fonction du temps de culture ? La diversité spécifique joue-t-elle un rôle dans cette dynamique ?

Matériels et méthodes

L'étude a été menée dans le village de Sobouldé en Haute Casamance au Sénégal (13°10'N et 15°6'W). Cette région est caractérisée par un climat à deux saisons contrastées. La pluviosité annuelle moyenne est de 1 000 mm. Ce village, se situant en lisière de la forêt de Pata, présente des blocs de parcelles où le défrichage a débuté depuis une quinzaine d'année. Les sols sont décrits comme des sols ferrugineux sableux. La végétation ligneuse est dominée par *Pterocarpus erinaceus*, *Terminalia macroptera*, *Bombax costatum*, *Vitex doniana*, *Terminalia avicennioides*.

Les pratiques de culture depuis la défriche des parcelles sont identiques : rotation arachide-mil. Le défrichement pratiqué par les paysans consiste en un abattage des arbres coupés à des hauteurs variables suivant leur taille. Les morceaux de bois d'une certaine taille sont exportés et le reste est mis en tas et brûlé. Certains arbres sont préservés (*Cordyla pinnata*, *Parkia biglobosa*, *Ziziphus mauritiana*, etc.). Au cours des cycles culturaux, les rejets de souches sont coupés avant le semis en fin de saison sèche, mis en tas et brûlés. Pendant le cycle cultural, ces rejets sont coupés en moyenne deux fois pour les cultures de mil et jusqu'à quatre fois pour une culture d'arachide.

En novembre 1999, 23 parcelles ont été choisies dans une zone pionnière du village. Ces parcelles, toutes soumises à des pratiques culturales identiques, diffèrent par leur temps de mise en culture s'échelonnant de 1 à 14 ans. Sur chaque parcelle, sur une surface de 250 m², ont été inventoriés toutes les régénérations d'espèces ligneuses : les souches (ST), les repousses issues de graines (RE), les drageons (SU). La progression de l'inventaire est organisée par tranche de 50 m² pour mieux scruter les différents individus présents dans l'échantillon. Ainsi, la base de chaque individu présent a été dégagée à une profondeur de 5 à 20 cm pour en déterminer l'état morphologique (souches, semis ou drageons) et l'état physiologique (vivant ou mort). Pour chaque individu répertorié, l'espèce est déterminée à partir de la flore de Berhaut (1967) et des travaux de Eynden *et al.* (1993). Les diamètres croisés au niveau du sol (deux mesures perpendiculaires) sont mesurés. Les mesures ont été effectuées en novembre 1999 en fin de cycle cultural.

La diversité spécifique et la densité des différentes formes de régénération ont été analysées.

Résultats

Diversité floristique dans les parcelles cultivées

Dans les parcelles cultivées, 39 espèces ont été observées. 95 % des espèces sont rencontrées sous forme de souche, 67 % sous forme de repousses à partir de graines et 18 % sous forme de drageons. Toute régénération confondue, trois espèces ne sont plus présentes au-delà de 3 ans, 9 espèces disparaissent entre 7 et 9 ans, 7 espèces entre 10 et 13 ans. Enfin, 20 espèces sont toujours présentes dans des parcelles cultivées depuis 14 ans (tableau I).

Tableau I. Liste des espèces et les formes de régénération sur les 23 parcelles cultivées de 1 à 14 ans. Le temps de survie représente la durée maximale de la période de culture de la parcelle où l'espèce a été observée.

Espèces	Famille	Arbres	Drageons	Semis	Souches	Temps survie (années)
<i>Gardenia ternifolia</i> K.Schum.	Rubiaceae				+	1
<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae				+	2
<i>Ximenia americana</i> L.	Olcaceae				+	2
<i>Acacia sieberiana</i> DC.	Mimosaceae			+		7
<i>Asparagus Pauli-Guilielmi</i> Solms-Laub.	Liliaceae			+	+	8
<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afz.) Benth.	Loganiaceae	+	+		+	8
<i>Heeria insignis</i> (Del.) O. Kze.	Anacardiaceae				+	8
<i>Hexalobus monopetalus</i> (A. Rich) E. et D.	Annonaceae				+	8
<i>Lannea acida</i> A. Rich.	Anacardiaceae			+	+	8
<i>Combretum nigricans</i> Lepr.	Combretaceae			+	+	9
<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	Anacardiaceae			+	+	9
<i>Acacia machrostachya</i> Reich.	Mimosaceae				+	10
<i>Cassia sieberiana</i> D.C.	Caesalpiniaceae			+		10
<i>Vitex doniana</i> Sw.	Verbenaceae				+	10
<i>Daniella oliverii</i> Hutch. Et Dalz.	Caesalpiniaceae			+	+	12
<i>Terminalia macroptera</i> G. et Perr.	Combretaceae	+		+	+	12
<i>Bombax costatum</i> Pell. Et Vuill.	Bombacaceae	+	+	+	+	13
<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell.	Celastraceae		+	+	+	13
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae				+	14
<i>Combretum geitonophyllum</i> Diels.	Combretaceae			+	+	14
<i>Combretum glutinosum</i> Perr.	Combretaceae	+		+	+	14
<i>Combretum lecardii</i> Engel. Et Diels.	Combretaceae		+	+	+	14
<i>Cordyla pinnata</i> (Lepr.) Miln.-Red.	Caesalpiniaceae	+		+	+	14
<i>Detarium microcarpum</i> G. et Perr.	Caesalpiniaceae			+	+	14
<i>Dichrostachys glomerata</i> (Forsk.) Chiev	Mimosaceae		+	+	+	14
<i>Erythrophleum africanum</i> (Welw.) Harms	Caesalpiniaceae			+	+	14
<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	Euphorbiaceae				+	14
<i>Icacina senegalensis</i> A.Juss.	Icacinaceae			+	+	14
<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.Ex.Bak) Van Meeuwen	Papilionaceae				+	14
<i>Pavetta crassipes</i> K.Schum.	Rubiaceae			+	+	14
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC) Host	Caesalpiniaceae			+	+	14
<i>Piliostigma thonningii</i> (Sch.) Miln.-Redh	Caesalpiniaceae			+	+	14
<i>Prosopis africana</i> (G. et Perr.) D.Dietz	Mimosaceae				+	14
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Papilionaceae	+	+	+	+	14
<i>Securinega virosa</i> (Roxb.) Baill.	Euphorbiaceae			+	+	14
<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham	Bignonaceae			+	+	14
<i>Strycnos spinosa</i> Lam.	Loganiaceae		+	+	+	14
<i>Terminalia avicennioides</i>	Combretaceae			+	+	14

Densité et diversité des souches

La densité de souches diminue exponentiellement (figure 1) en fonction du temps de culture avec un coefficient $k = 0,11$ ($p < 0,0001$; limite de confiance à 95 % = 0,06). Selon un modèle exponentiel ($k = 0,08$ ($p < 0,0001$, limite de confiance à 95 % = 0,04), un tiers des espèces présentes sous forme de souche ont disparu au bout de cinq années de culture et la moitié au bout de dix ans (figure 1).

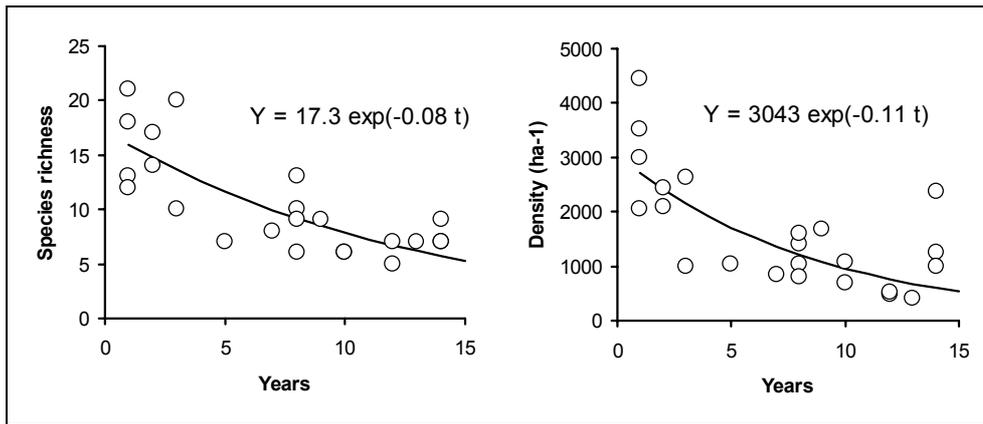


Figure 1. Richesse spécifique et densité des souches suivant la durée de la période de culture (ans).

L'absence d'une souche dans une parcelle cultivée peut être due, (1) à sa disparition liée à la difficulté de survie à l'état de souche régulièrement coupée, (2) à la rareté de l'espèce considérée et une surface d'échantillonnage non suffisante. L'étude de la dynamique spécifique des souches ne peut donc être réalisée que pour les espèces qui sont relativement abondantes dans les parcelles récemment mises en culture ; 40 % des souches proviennent des espèces : *Dichrostachys glomerata*, *Combretum glutinosum*, *Bombax costatum* et *Terminalia avicennioides*. *D. glomerata* et *B. costatum* en représentent 21 %. Seule l'espèce *Bombax costatum* présente une diminution significative de sa densité en fonction du temps de culture, avec un coefficient k de décroissance exponentielle de 0,41 ($p < 0,0001$; limite de confiance à 95 % = 0,18) (figure 2). La densité en fonction du temps de culture des autres espèces ne s'ajuste pas significativement à une courbe exponentielle. Toutefois, les souches de *Pterocarpus erinaceus* ont tendance à disparaître après deux années de culture. Pour les autres espèces, *Combretum glutinosum*, *C. geitonophyllum*, *Terminalia avicennioides* et *Dichrostachys glomerata*, la densité de souche n'est pas significativement différente au cours du temps de mise en culture (figure 2). Quelques espèces rares dans le cortège floristique des parcelles récemment défrichées, telles que *Combretum lecardii*, *Securinega virosa*, *Detarium microcarpum*, *Pavetta crassipes*, *Cordyla pinnata*, *Annona senegalensis*, *Piliostigma reticulata*, sont encore observées dans des parcelles cultivées depuis quatorze ans (tableau I).

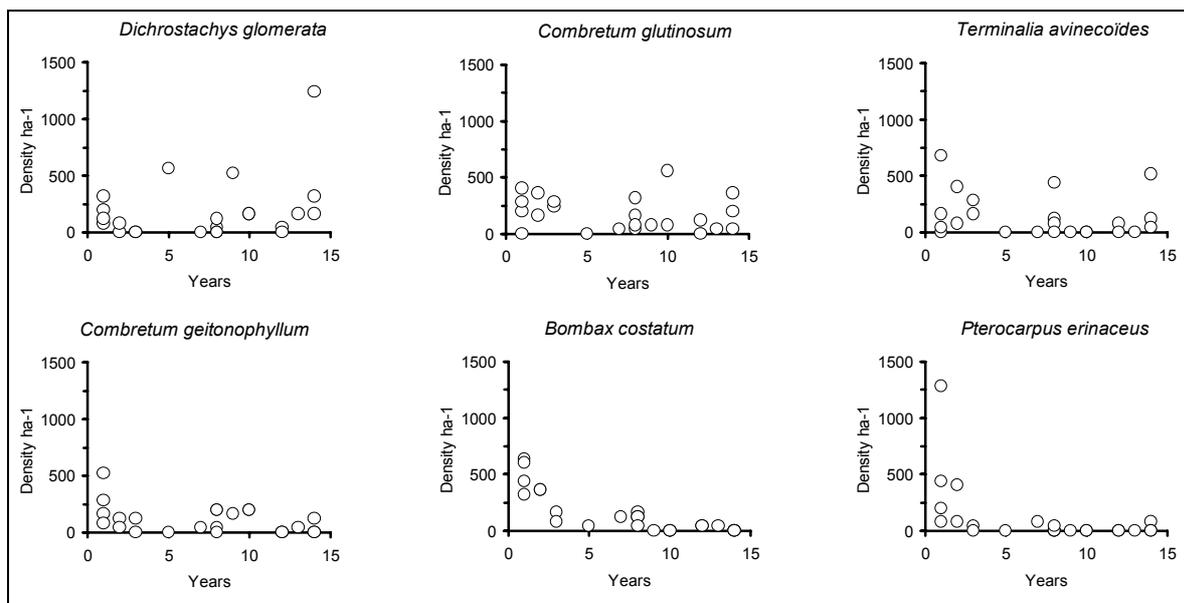


Figure 2. Densité des souches des espèces les plus abondantes suivant la durée de culture.

Parmi les espèces dont les souches sont les plus abondantes, celles de la famille des *Combretaceae* : *Combretum* spp et *Terminalia* spp (Figure 3) présentent les dimensions de souches les plus élevées. En revanche, pour *Dichrostachys glomerata* ou *Bombax costatum*, les diamètres moyens sont plus petits (figure 3). En fonction des classes de diamètres, la dynamique des souches est identique. Par exemple, pour *Bombax costatum*, la densité diminue en fonction du temps de culture, que ce soit pour les souches de diamètre inférieur à 0,5 m ou compris entre 0,5 et 0,15 m. *Combretum glutinosum*, qui présente un nombre relativement élevé de souches de diamètre supérieur à 15 cm, ne présente pas de dynamique différente en fonction des trois classes de diamètre. Cette observation concerne également *Dichrostachys glomerata* ou *Terminalia avicenioides*.

En termes de structure, deux groupes se dégagent (figure 3).

- *Bombax costatum* et *Dichrostachys glomerata* sont marquées par l'absence de la classe de diamètre supérieur à 15 cm au-delà de 2 ans ; cela traduit sur le plan écologique un déséquilibre structural.
- *Combretum glutinosum* et *Terminalia avicenioides* présentent toutes les classes de diamètre durant la phase de culture, il y a donc un équilibre structural.

Les *Combretaceae* semblent donc mieux adaptées à la culture permanente avec les pratiques culturales afférentes.

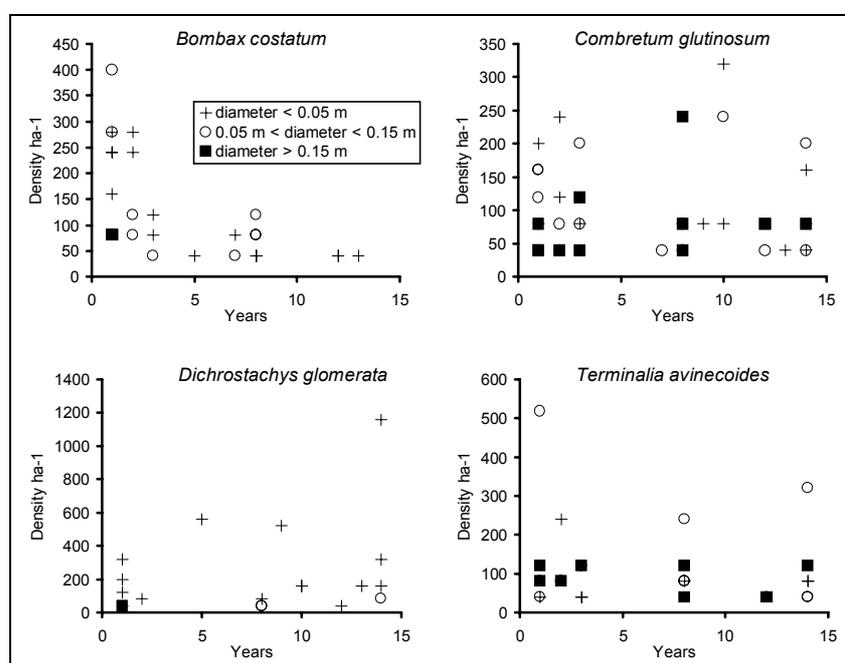


Figure 3. Densité de souches (N.ha⁻¹) suivant trois classes de diamètres pour les plus importantes espèces.

Densité des repousses à partir de graines

La densité de repousses à partir de graines (figure 4) diminue exponentiellement en fonction du temps de culture (avec un coefficient $k = 0,19$ ($p < 0,0001$; limite de confiance à 95 % = 0,14). Il en est de même pour la densité des richesses spécifiques (avec un coefficient $k = 0,13$ ($p < 0,0001$, limite de confiance = 0,08).

Les repousses à partir de graines concernent 26 espèces ligneuses sur les 23 parcelles observées (tableau I). Deux espèces, *Dichrostachys glomerata* et *Bombax costatum*, présentent des densités élevées. Seule, *Dichrostachys glomerata* présente des densités de repousses à partir de graines pour toutes les durées de mise en culture (figure 5). Les autres espèces (*Pterocarpus erineaceus*, *Stereospermum kunthianum*, *Maytenus senegalensis*, *Combretum glutinosum* et *C. geitonophyllum*, *Strychnos spinosa*), à l'image de *Bombax costatum*, ont surtout des densités de repousses importantes dans les parcelles cultivées depuis moins de cinq années (figure 5).

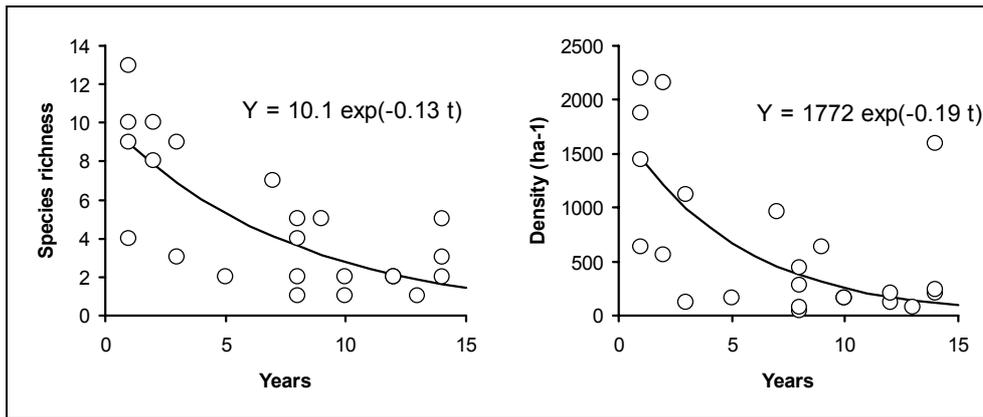


Figure 4. Richesse spécifique et densité des semis suivant la durée de culture (ans).

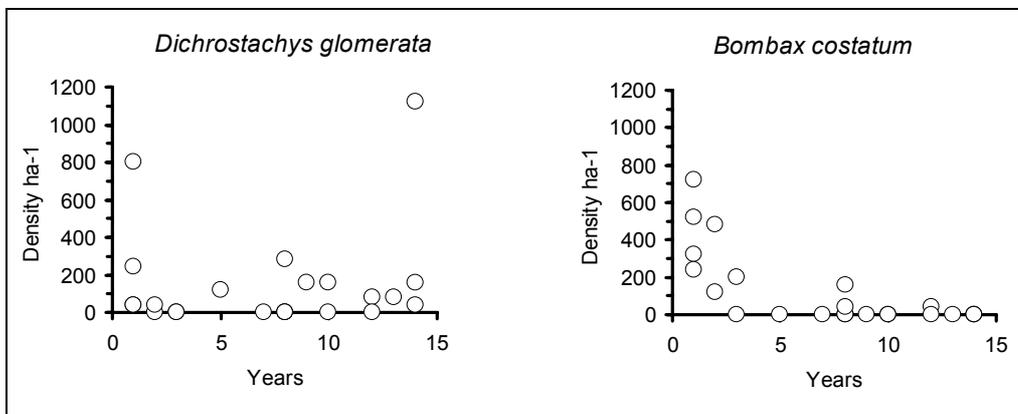


Figure 5. Semis naturels de deux espèces ligneuses suivant la durée de culture.

Densité et diversité des drageons

La régénération par drageonnage a été très peu observée sur toutes les parcelles (tableau I). Les espèces qui présentent les densités de drageons les plus élevées sont *Dichrostachys glomerata* et *Bombax costatum*. Les autres espèces qui drageonnent sont *Crossopteryx febrifuga*, *Maytena senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus* et *Strychnos spinosa*, essentiellement rencontrées dans les parcelles cultivées depuis moins de 3 ans.

Discussion

Evolution globale des ligneux dans les champs

Au bout de 6 ans de culture, la densité des souches a diminué de 50 %, et de 80 % au bout de 15 ans de culture. Dans le même temps, le nombre d'espèces sous forme de souches n'a diminué que de 50 %. Les pertes des germinations sont deux fois plus importantes. Après 14 années de mise en culture, les germinations ne concerneraient que trois à quatre espèces. Il apparaît donc que la perte démographique des souches ligneuses est plus lente que celle des germinations. Les pertes spécifiques des souches sont moins importantes que celles des germinations. La disparition des espèces est plus

lente que la perte démographique. Le facteur espèce est donc déterminant dans la dynamique des ligneux sous culture. Autrement dit, le potentiel séminal des espèces s'épuise beaucoup plus rapidement que le potentiel végétatif. En effet, la culture prolongée détruit la banque de graines du sol (De Rouw, 1993). Donc les espèces sans aptitude à rejeter ou à drageonner sont menacées de disparition avec la longueur de la phase de culture. C'est pourquoi la conservation de la diversité floristique nécessite un repos cultural assez précoce. Il est estimé à un an par De Rouw (1993) en zone humide. En savane soudanienne du Sénégal, il ne doit pas atteindre 5 ans pour bénéficier du potentiel séminal selon Faye (2000). Selon Donfack (1998), certaines espèces éliminées des champs se maintiennent par des souches vivantes qui dans la culture émettent des rejets éliminés régulièrement par sarclage. Il ajoute que de trop longues périodes de culture sans jachère peuvent entraîner une disparition de certaines espèces. Ce qui semble arriver après 15 ans de culture sans jachère à Sobouldé. Cependant, seules 50 % d'espèces ne présentent pas de souches à cette date. L'effet de la durée de culture peut être accentué par certaines pratiques telles que le labour ou le dessouchage. Ces pratiques sont toutefois rares car demandant un effort important pour les grands arbres. En effet, selon Dallière (1995), le défrichage en pays Mossi, Bwaba et Dafing au Burkina Faso, est rarement suivi de dessouchage, souvent par manque de moyen et parce que la présence des souches ne gêne pas la culture attelée ou manuelle. Bernard (1999) montre, au nord de la Côte-d'Ivoire et du Cameroun, que la végétation aérienne est détruite lors du défrichage (sauf les grands arbres d'espèces ayant un intérêt), mais les souches et racines sont laissées dans le sol. La présence des souches fait dire à Donfack (*op.cit*), qu'au Nord-Cameroun, l'absence de labour permet de maintenir dans les parcelles pendant la phase de culture un potentiel de ligneux qui favorise le retour des arbres après abandon cultural.

La vitesse de perte du potentiel de régénération des ligneux semble plus forte en zone humide qu'en zone de savane soudanienne. Cette vitesse est influencée par les pratiques de culture (labour) mais aussi par les conditions édapho-climatiques.

Dynamique spécifique dans les champs : discrimination d'espèces typiques

Trois types de dynamique sont notés :

- celle de *Bombax costatum* caractérisée par des souches plutôt petites qui diminuent en fonction du temps de culture, ce sont des rabats de jeunes individus issus de semis ou de drageons qui ne résistent pas à la pression ;
- celle de *Dichrostachys glomerata* caractérisée par une densité de souches ne diminuant pas avec une capacité à re-semer ou drageonner ; les souches sont de petits diamètres, mais résistent à la pression ;
- celle de *Combretum glutinosum* marquée par une densité statique même pour les grosses souches et donc une capacité à résister à la pression pour chaque individu quelle que soit sa taille.

Les individus de petits diamètres sont plus sensibles à la pression de culture que les individus adultes plus âgés. Cela peut s'expliquer par leur faible vigueur et leur manque d'aptitude à renouveler les tiges par voie végétative. La taille et la vitalité des souches sont importantes pour la production de rejets selon Rijks *et al.* (1998). Elles devraient aussi l'être pour la production de drageons. Or, il est admis que la régénération par voie végétative assure, mieux que la reproduction séminale, la reconstitution des formations soumises au régime de taillis (Ducrey *et al.*, 1992). On peut donc penser que le potentiel séminal ne permet pas un maintien efficace de la végétation pendant la phase de culture lorsqu'elle est plusieurs fois rabattue. Khan et Tripathi (1989) ont montré en Inde que les individus adultes (classes de diamètres intermédiaires) de quatre espèces des genres *Alnus*, *Quercus* et *Schima* présentent une meilleure capacité à rejeter par rapport aux individus trop jeunes ou trop vieux. Donc les souches de petite taille (issues de semis naturels) ou très grosse (vieux individus) sont plus sensibles à la pression de culture. Il faut signaler que ce schéma n'est pas valable chez toutes les espèces. En effet, il existe des espèces caractérisées par une aptitude à résister quelle que soit la taille. On peut citer parmi celles observées à Sobouldé *Dichrostachys glomerata* et *Combretum glutinosum* qui sont des exemples typiques de résistance à la pression de culture. Il en existe certainement d'autres. Le facteur espèce est donc déterminant dans la dynamique d'un peuplement. En effet, il faut dire avec Donfack (1998) que la rareté ou la disparition des espèces peut être due à la non-adaptation aux conditions du milieu, à l'inhibition de la germination des graines ou à l'absence de rejets. Ces catégories d'espèces doivent être traitées avec soin pour les préserver.

Conclusion

L'objectif global était d'étudier la dynamique des formes ligneuses en fonction du temps de culture ainsi que le rôle que peut jouer la diversité floristique dans cette dynamique.

L'analyse des résultats d'inventaire en mode synchrone permet de constater une régression des souches, des semis et drageons en fonction de la durée de culture. La taille des individus n'a pas globalement une influence positive sur cette dynamique régressive des régénérations ligneuses. Cependant, la diversité floristique joue un rôle important en ce sens qu'elle détermine les modes de régénération. Ainsi, la plupart des espèces se régénèrent par graine mais très peu drageonnent. Ces formes de régénération se caractérisent par une survie relativement faible. Parallèlement, les souches se comportent différemment suivant les espèces. Ainsi seules, les *Combretaceae* présentent la capacité à résister à la pression de culture indifféremment de leur taille. *Dichrostachys glomerata* en dehors de sa petite taille présente un comportement quasi similaire à celui de *Combretum*. Par contre, des espèces telle que *Bombax costatum* ne supportent pas du tout la pression de culture. Il est donc évident que la dynamique de la ressource ligneuse des systèmes cultivés est déterminée par la composition floristique qui joue un rôle charnière dans la réaction de la population ligneuse face aux pratiques culturales d'une part et par les conditions édapho-climatiques d'autre part.

Bibliographie

- BERHAUT J., 1967. Flore du Sénégal. Edition Clairafrique, Dakar, 485 p.
- BERNARD C., 1999. Structure, dynamique et fonctionnement des parcs agroforestiers traditionnels. Cas de Dolékaha-nord Côte-d'Ivoire et de Holom-nord Cameroun. Thèse de doctorat de l'Université Paris I, UFR de Géographie. Tome 1, 387 p.
- DALLIERE C., 1995. Peuplements ligneux des champs du plateau de Bondoukuy dans l'ouest burkinabé : structure, dynamique et utilisation des espèces ligneuses. DESS, université Paris XII, Val de Marne, UFR de Science, 78 p.
- DE ROUW A., 1993. Regeneration by sprouting in slash and burn rice cultivation, Taï rain forest, Côte d'Ivoire. *Journal of tropical ecology*, 9 : 387-408.
- DONFACK P., 1998. Végétation des jachères du Nord-Cameroun : typologie, diversité, dynamique, production. Thèse de doctorat d'Etat, Université de Yaoundé 1, Faculté des sciences, Mention Biologie et Physiologie végétale, Yaoundé, 225 p.
- DUCREY M., TURREL M., 1992. Influence of cutting methods and dates on stump sprouting in Holm oak (*Quercus ilex* L) coppice. *Ann. Sci. For*, 49 : 449-464.
- EYNDEN V.D., DAMME P.V., DE WOLF J., 1993. Inventaire et modelage de la gestion du couvert végétal pérenne dans une zone forestière du sud Sénégal. Rapport final, 102 p.
- FAYE E., 2000. Dynamique des souches ligneuses dans le cycle culture-jachère en zone soudanienne. Mémoire d'Ingénieur, IDR/UPB, 103 p.
- FOURNIER A., FLORET C., GNAHOUA G-M., 2000. Végétation des jachères et succession post-culturelle en Afrique tropicale. Synthèse pour l'atelier international sur la jachère en Afrique tropicale, Dakar, avril 1999, IRD, Paris.
- KHAN M.L., TRIPATHI, 1989. Effects of stumps diameter, stump hight and sprout density on the sprout growth of four tree species in burnt and unburnt forests plots. *Oecol.Applic.*, vol. 10 (4) : 303-316.
- MAASS J.M., 1995. Conversion of tropical dry forest to pasture and agriculture. in Bullock, Mooney et Medina (Eds) « Seasonally dry tropical forests ». Cambridge University, p. 399-422.
- MENAUT J-C., LEPAGE M., ABBADIE L., 1995. Savannas, woodlands and dry forests Africa. In Bullock, Mooney et Medina (eds.) « Seasonally dry tropical forests ». Cambridge University, p. 64-92.

MITJA D., PUIG D., 1993. Essartage, culture itinérante et reconstitution de la végétation dans les jachères en savanes humides de Côte d'Ivoire. In Floret C. et Serpantier G. (éds.), La jachère en Afrique de l'Ouest. Collection Colloques et Séminaires, ORSTOM, IRD, Paris, p. 377-392.

MITJA D., 1990. Influence de la culture itinérante sur la végétation d'une savane humide de Côte d'Ivoire (Booro Borotou, Touba). Thèse de doctorat, Université de Paris 6, 371 p.

PELISSIER P., 1966. Les paysans du Sénégal : les civilisations agraires du Cayor à la Casamance. Imprimerie Fabrège, Saint-Yrieix, France, 936 p.

RIJKS M.H., MALTA E.-J., ZAGT R.J., 1998. Regeneration through sprout formation in *Chlorocardium rodiei* (Lauraceae) in Guyana. *Journal of Tropical Ecology*, 14 : 463-475.

YOSSI H., 1996. Dynamique de la végétation post-culturelle (strate ligneuse) au Mali. Thèse de 3^e cycle, ISFRA de Bamako, Mali, 141 p.

Faye El H., Masse Dominique, Diatta M (2003)

Dynamique de la régénération ligneuse durant la phase de culture dans un système de culture semi-permanente du sud du Sénégal

In : Jamin J.Y. (ed.), Seiny Boukar L. (ed.), Floret Christian (ed.). Savanes africaines des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis : actes du colloque

Montpellier (FRA) ; N'Djaména (TCD) ; Dakar : CIRAD ; PRASAC ; CORAF, 9 p. Colloque Savanes Africaines : Des Espaces en Mutation , Des Acteurs Face à de Nouveaux Défis, Garoua (CAM), 2002/05/27-31

ISBN 2-87614-580-4