Zeitschrift: Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany

Herausgeber: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève

Band: 64 (2009)

Heft: 2

Artikel: Diversité et dynamique de la végétation ligneuse juvénile du Parc National d'Arly (Burkina Faso)

Autor: Ouédraogo, Oumarou / Thiombiano, Adjima / Hahn-Hadjali, Karen

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-879210

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Diversité et dynamique de la végétation ligneuse juvénile du Parc National d'Arly (Burkina Faso)

Oumarou Ouédraogo, Adjima Thiombiano, Karen Hahn-Hadjali & Sita Guinko

Abstract

OUÉDRAOGO, O., A. THIOMBIANO, K. HAHN-HADJALI & S. GUINKO (2009). Diversity and dynamics of the juvenile woody vegetation of the Arly National Park (Burkina Faso). *Candollea* 64: 257-278. In French, English and French abstracts.

The juvenile vegetation layer has an essential function in the regeneration and the diversification of ecosystems. The aim of this study is to evaluate the diversity and the dynamics of juvenile vegetation in the Arly National Park (Burkina Faso E) in order to evaluate the regeneration potential of the adult vegetation structure. All the juvenile individuals with diameters that were less than 5 cm were counted per stratum in different woody plant communities. Three structural parameters were calculated: density, frequency and relative abundance. The juvenile flora included 82 species, and *Combretaceae, Mimosaceae, Rubiaceae* and *Caesalpiniaceae* were the most important families. This dominance was observed in the woody layer and showed us the close linkage between juvenile and adult strata. The effects of disturbance factors, like fire and competitors (grasses), strongly limits juvenile growth demography from the low stratum to the higher stratum: 15% of species present in the juvenile stratum were only dominant in this stratum but not in the adult one. The pattern of size class distribution of juveniles indicates that some of the most dominant species could be rare in the future structure of woody plant communities if the disturbance factors are maintained. This trend can be stopped with an adequate management practice of early prescribed fires.

Key-words

Burkina Faso – Arly National Park – Juvenile vegetation – Woody vegetation – Conservation – Ecological factors

Résumé

OUÉDRAOGO, O., A. THIOMBIANO, K. HAHN-HADJALI & S. GUINKO (2009). Diversité et dynamique de la végétation ligneuse juvénile du Parc National d'Arly (Burkina Faso). *Candollea* 64: 257-278. En français, résumés anglais et français.

La végétation juvénile assure une fonction essentielle dans la régénération et la diversification des écosystèmes. Le but de cette étude est d'étudier la diversité et la dynamique de la végétation juvénile dans le parc national d'Arly (Burkina Faso E) pour évaluer les potentialités de régénération de la structure adulte de végétation. Dans les différents groupements ligneux étudiés, tous les individus juveniles dont le diamètre était inférieur à 5 cm ont été comptés par classe de hauteur. Trois paramètres structuraux ont été calculés: densité, fréquence et abondance relative. Il en résulte que la flore juvénile renferme 82 espèces et les familles les mieux représentées sont les *Combretaceae*, les *Mimosaceae,* les *Rubiaceae* et les *Caesalpiniaceae*. La prédominance de ces familles a été également observée dans la strate arborée adulte et traduit l'affinité floristique entre la strate juvénile et adulte. L'impact des facteurs perturbateurs comme le feu et la compétition des graminées limite fortement la démographie de croissance des plantes juvéniles de la basse strate à la haute strate: 15% des espèces présentes dans la strate juvénile étaient seulement dominantes au niveau de cette strate mais peu présentes dans la strate adulte. La structure démographique des juvéniles de certaines espèces espèces dominantes indique qu'elles pourraient devenir rares dans la structure future des groupements ligneux si les conditions de pression étaient maintenues. Une pratique adéquate des feux précoces d'aménagement pourrait diminuer cette tendance.

Adresses des auteurs: OO, AT, SG: Laboratoire de Biologie et Ecologie Végétales, Unité de Recherches en Sciences de la Vie et de la Terre (UFR/SVT), Université de Ouagadougou, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso. Email (OO): **Ouedraogooumar@yahoo.fr**

KHH: Institute for Ecology, Evolution and Diversity, J. W. Goethe-University, Siesmayerstr. 70, 60054 Frankfurt/M, Germany.

Soumis le 29 janvier 2008. Accepté le 8 octobre 2009. Edité par P. Bungener

 © CONSERVATOIRE ET JARDIN BOTANIQUES DE GENÈVE 2009

Introduction

La végétation juvénile est constituée de jeunes plants issus soit de la germination des semences, du drageonnage ou de rejets de souches. Ces jeunes plants assurent le renouvellement des peuplements ligneux et leur état démographique est un facteur prépondérant dans la dynamique des phytocénoces (Ouédraogo & al., 2006b). La régénération naturelle des communautés végétales est un processus complexe qui est contrôlé par plusieurs facteurs d'ordre biologique, écologique, démographique et historique (Bucci & Borghetti, 1997; Ouédraogo & al., 2006a). Dans la dynamique des successions végétales, les recrus de plants contribuent au maintien de la diversité spécifique des individus ligneux et la structure de la végétation future se dessine à partir des populations existantes de juvéniles (Maingi & Marsh, 2006). L'étude sur la végétation juvénile dans le contexte de la compréhension de la dynamique de la végétation a beaucoup intéressé les chercheurs car elle est un indicateur potentiel pour évaluer l'effet du feu sur la végétation (Gould & al., 2002; Buhk & al., 2006), pour montrer le mode de succession végétale (Rodriguez & al., 2004) et mettre en évidence aussi les rapports entre les strates de régénération et la strate supérieure de la végétation (Buhk & al., 1997; Maingi & Marsh, 2006).

Dans de nombreuses études de la végétation des savanes d'Afrique de l'Ouest et du Burkina Faso, en particulier, la régénération n'est évoquée que superficiellement dans la description des peuplements ligneux et les études plus avancées n'abordent pas les aspects démographiques de la composante juvénile (Ouédraogo & al., 2006b). Le manque d'informations sur la végétation juvénile revient à ignorer la possibilité de succession, de restauration et d'évolution de la végétation d'un milieu donné. La notion de gestion durable de ressources naturelles nécessite que l'on s'intéresse prioritairement aux composantes les plus vulnérables face aux facteurs de pression du milieu.

Les formations savanicoles des pays tropicaux sont périodiquement parcourues par les feux qui constituent l'un des principaux facteurs de perturbation des écosystèmes. Ils contrôlent les propriétés structurales et fonctionnelles des communautés végétales, sont à l'origine de la succession végétale et stoppent celle-ci. L'effet du feu sur la richesse spécifique varie en effet avec les strates (Gould & al., 2002). Il est important de s'intéresser à la strate juvénile qui reste la plus stressée par ce facteur. La banque de semences du sol qui est la source primaire des juvéniles dans la végétation est significativement détruite après le passage du feu (Miller, 1999; Tesfaye & al., 2004). Dans les réserves de biodiversité de l'Est du Burkina Faso, et particulièrement dans le parc national d'Arly, la pratique du feu est périodique et utilisée à des fins d'aménagement pour surtout éviter le désastre des feux tardifs. Dans le sens de la protection intégrale de la biodiversité, on voit à l'intérieur de ces aires de conservation une volonté de protection et de réduction de l'usage du feu pour l'aménagement. Ces pratiques peuvent être controversées. Cependant le débat n'est pas sur le bien fondé de ces pratiques volontaires de feu, mais porte plutôt sur la disponibilité d'informations sur la diversité et la dynamique de la végétation juvénile qui est annuellement détruite en grande partie par les flammes et cela afin de disposer de données pour guider ces méthodes d'aménagement.

Dans cette présente étude, il s'agit de mettre en évidence le rôle que jouent les jeunes plants dans l'établissement de la végétation adulte et de déterminer les stades de croissance où ces juvéniles présentent une grande vulnérabilité face aux facteurs de pression du milieu.

Matériel et méthodes

Milieu d'étude

Le parc national d'Arly fait partie des unités de conservation et de protection de la biodiversité de l'Est du Burkina Faso. Il s'étend sur une superficie de 120000 ha entre les latitudes 11°24' à 11°75'N et les longitudes 01°17' à 01°71'E (fig. 1). Le climat est caractérisé par l'alternance de deux saisons avec une saison pluvieuse d'avril à octobre et une saison sèche de novembre à mars. La moyenne annuelle des précipitations couvrant la période de 1975 à 2005 est de 856,2 mm. La topographie est marquée par la présence d'une chaîne gréseuse de montagne (le Gobnangou) où l'altitude atteint 240 m. Les plaines alluviales et les vallons des cours d'eau semi-permanents (l'Arly et la Pendjari) constituent les milieux les moins élevés avec une altitude de 160 m. A la variabilité écosystémique s'associe une diversité de communautés végétales. Ainsi on y distingue 10 groupements ligneux qui s'établissent sur des unités morphopédologiques précises (Ouédraogo & al., 2008) et qui sont présentés dans le tableau 1 avec les espèces dominantes. L'ensemble des espèces recensées dans l'étude est présenté dans l'annexe 1.

Méthodologie statistique

1. Echantillonnage des juvéniles des groupements ligneux

Dans l'objectif de caractériser la flore et la structure de la végétation juvénile du parc national d'Arly, 122 relevés de 100 m^2 de superficie ont été effectués pendant la saison pluvieuse à l'intérieur des 10 groupements ligneux décrits par Ouédraogo & al. (2008). Tous les individus dont le dbh (mesure des fonctions de répartition de diamètres d'arbres) est inférieur à 5 cm ont été systématiquement considérés comme faisant partie de la régénération. Le seuil de mesure suivant la hauteur et le diamètre des individus permettant de séparer la végétation juvénile de la végétation adulte reste très variable d'une étude à l'autre (Bucci & Borghetti, 1997; Lejju & al.,

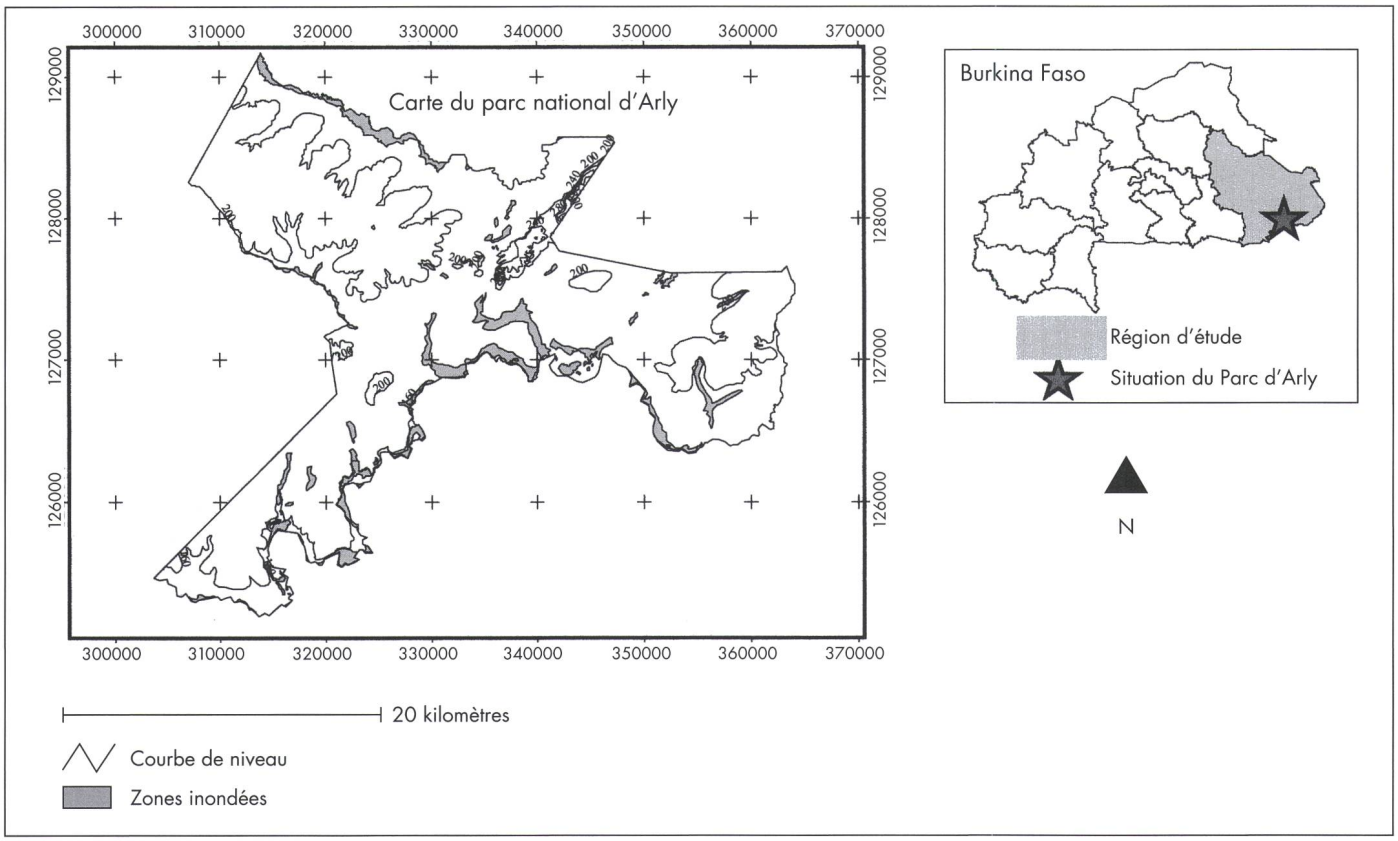

Fig. 1. – Localisation du site d'étude.

Tableau 1. – Caractéristiques structurales des groupements ligneux.

Groupement	Espèces dominantes	Groupement	Espèces dominantes
Vc_Gl	*Vitex chrysocarpa*	Pb_Pr	*Combretum glutinosum*
	Syzygium guineense		*Parkia biglobosa*
As	*Mitragyna inermis*		*Vitellaria paradoxa*
	Acacia sieberiana		*Acacia gourmaensis*
	Terminalia macroptera	Ag_Am	*Combretum glutinosum*
Tm_Gt	*Combretum fragrans*		*Combretum nigricans*
	Piliostigma thonningii		*Burkea africana*
Ag_Ca	*Acacia gerrardii*	Ba_Dm	*Combretum glutinosum*
	Mitragyna inermis		*Detarium microcarpum*
Ti_Cp	*Combretum nigricans*		*Combretum glutinosum*
	Anogeissus leiocarpa	Es_Cn	*Combretum nioroense*
Ta_Xa	*Terminalia avicenioides*		*Lannea acida*
	Vitellaria paradoxa		
	Combretum collinum		

[**Abréviations: Vc_Gl =** forêts galeries à *Vitex chrysocarpa* et *Garcinia livingstonei*; **As =** savanes arbustives marécageuses à *Acacia sieberiana*; **Tm_Gt =** savanes arborées à *Terminalia macroptera* et *Gardenia ternifolia*; **Ag_Ca =** savanes boisées à *Acacia gerrardii* et *Combretum aculeatum*; **Ti_Cp =** forêts claires à *Tamarindus indica* et *Combretum paniculatum*; **Ta_Xa =** savanes arborées à *Terminalia avicennioides* et *Ximenia americana*; **Pb_Pr =** savanes anthropiques à *Parkia biglobosa* et *Piliostigma reticulatum*; **Ag_Am =** savanes arbustives à *Acacia gourmaensis* et *Acacia macrostachya*; **Ba_Dm =** savanes arborées à *Burkea africana* et *Detarium microcarpum*; **Es_Cn =** savanes arbustives clairsemées à *Euphorbia sudanica* et *Combretum nioroense*]

2001; GOULD & al., 2002; FLEISCHMANN & al., 2005; OUÉDRAOGO, 2006). Cependant le classement des sujets de diamètre inférieur à 5 cm comme juvéniles est fréquent dans les études sur la végétation de l'Afrique de l'Ouest. Tous les individus issus de rejets et les plants issus de la germination des semences ont été comptés par classe de hauteur. Cinq classes de hauteur ont été retenues à savoir: les classes de [0-0,5 m], [0,5-1 m], [1-1,5 m], [1,5-2 m], [⩾2 m].

La densité des juvéniles de chaque groupement a été calculée par le rapport entre le nombre total d'individus comptés sur la surface totale considérée.

La fréquence relative d'une espèce *i* dans un groupement *j* (FR*ij*) est obtenue par le rapport suivant:

FR*ij* = (f*ij*/r*j*)*100 (f*ij* = nombre d'occurrence de l'espèce *i* dans l'ensemble des relevés effectués dans le groupement *j*; r*j* = nombre total de relevés effectués dans le groupement *j*).

L'abondance relative de chaque espèce *i* dans un groupement *j* (AR*ij*) est obtenue par le rapport:

AR*ij* = (n*ij*/n*j*)*100 (n*ij* = nombre d'individus de l'espèce *i* dans l'ensemble des relevés effectués dans le groupement *j*; n*j* = nombre total des individus du groupement *j*).

Tableau 2. – Fréquence et abondance relatives des espèces dominantes dans les groupements ligneux.

Groupement végétal ligneux	Vc_Gl		As		Tm_Gt		Ag_Ca	
Recouvrement moyen des arbres [%]	65		8,21		34,87		45	
Hauteur moyenne des arbres [m]	11,82		8,32		8,39		8,35	
Recouvrement moyen des herbes [%]	37,85		98,57		98,57		83,7	
Hauteur moyenne des herbes [m]	0,68		1,72		1,72		1,79	
Surface terrière (m^2/hectare) (± e.s.)	21,3 ± 6,7		3,03 ± 1,36		9,12 ± 1,41		7,11 ± 1,24	
Densité (D: individus/hectare) (± e.s.)	512 ± 82,46		92,22 ± 25,97		247,78 ± 69,39		466,67 ± 102,66	
ΣARa des espèces dominantes [%]	46,9		95,83		66,88		81,03	
Fréquence/abondance [%]	**FR**	**AR**	**FR**	**AR**	**FR**	**AR**	**FR**	**AR**
Vitex chrysocarpa	IV	27,7	–	–	–	–	–	–
Syzygium guineense	III	19,2	–	–	–	–	–	–
Mitragyna inermis	III	6,6	V	55,83	II	4,64	IV	11,66
Acacia sieberiana	–	–	V	40	I	0,99	–	–
Terminalia macroptera	–	–	–	–	V	39,4	–	–
Combretum fragrans	–	–	I	1,67	IV	15,89	II	0,99
Piliostigma thonningii	–	–	I	0,83	IV	11,59	–	–
Acacia gerrardii	–	–	–	–	V	69,37	–	–
Anogeissus leiocarpa	–	–	–	–	I	0,66	III	2,17
Combretum nigricans	–	–	–	–	–	–	I	4,55
Terminalia avicenioides	–	–	–	–	I	0,33	–	–
Vitellaria paradoxa	–	–	–	–	–	–	–	–
Combretum collinum	–	–	–	–	–	–	–	–
Combretum glutinosum	–	–	–	–	–	–	–	–
Parkia biglobosa	–	–	–	–	–	–	–	–
Acacia gourmaensis	–	–	–	–	–	–	II	4,15
Lannea acida	–	–	–	–	–	–	I	0,2
Detarium microcarpum	–	–	–	–	–	–	–	–
Burkea africana	–	–	–	–	–	–	–	–
Combretum nioroense	–	–	–	–	–	–	–	–

[**Abréviations: Vc_Gl** = forêts galeries à *Vitex chrysocarpa* et *Garcinia livingstonei*; **As** = savanes arbustives marécageuses à *Acacia sieberiana*; **Tm_Gt** = savanes arborées à *Terminalia macroptera* et *Gardenia ternifolia*; **Ag_Ca** = savanes boisées à *Acacia gerrardii* et *Combretum aculeatum*; **Ti_Cp** = forêts claires à *Tamarindus indica* et *Combretum paniculatum*; **Ta_Xa** = savanes arborées à *Terminalia avicennioides* et *Ximenia americana*; **Pb_Pr** = savanes anthropiques à *Parkia biglobosa* et *Piliostigma reticulatum*; **Ag_Am** = savanes arbustives à *Acacia gourmaensis* et *Acacia macrostachya*; **Ba_Dm** = savanes arborées à *Burkea africana* et *Detarium microcarpum*; **Es_Cn** = savanes arbustives

2. Analyse de la structure démographique des juvéniles

Pour étudier les potentialités de régénération de la végétation adulte et détecter les difficultés de développement des espèces en rapport avec le passage du stade juvénile au stade adulte, la structure démographique des juvéniles des espèces fréquentes de la végétation adulte a été analysée. L'hypothèse de base qui sous-tend le choix des espèces fréquentes et dominantes est que leur dominance dans la végétation adulte suppose qu'elles disposent des meilleures potentialités de régénération en terme de densité et de tendance démographique dans la végétation juvénile. Les espèces dont les individus constituent plus de 10% de la densité et ayant une fréquence supérieur à 40% dans la composante adulte de chaque groupement ligneux ont été retenues comme étant les plus représentatives. Ces espèces figurent dans le tableau 2. Toutefois l'ensemble des espèces ayant un dbh supérieur à 5 cm sont au nombre de 80 et se répartissent en 28 familles et 53 genres.

En outre, l'abondance relative et la fréquence des espèces dominantes à la fois dans la végétation juvénile et la végétation adulte ont été utilisées comme éléments indicateurs pour apprécier la capacité d'adaptation aux conditions écologiques.

Un test de comparaison de moyennes (LSD test) a été calculé à une significativité de 5% pour estimer les différences d'abondance en juvéniles entre classes contiguës dans les groupements.

Ti_Cp		Ta_Xa		Pb_Pr		Ag_Am		Ba_Dm		Es_Cn	
71,67		41,5		24,17		2,21		28,18		0,71	
14,36		8,38		9,57		7,21		8		7,2	
30		99,9		99,81		93,64		83,36		36,66	
1,05		2,47		2,55		1,8		1,56		0,9	
22,57 ± 3,08		8,53 ± 1,71		10,69 ± 3,97		2,83 ± 0,66		7,11 ± 1,9		1,38 ± 0,41	
556,67 ± 131,88		338,89 ± 50,42		152,22 ± 42,08		265,56 ± 50,96		250 ± 50,31		73,33 ± 23	
71,59		54,75		71,24		56,3		49,01		60,6	
FR	**AR**	**FR**	**AR**	**FR**	**AR**	**FR**	**AR**	**FR**	**AR**	**FR**	**AR**
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
V	20,32	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
I	0,18	–	–	–	–	–					
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
I	0,73	I	0,33	–	–	–	–	–	–	–	–
I	0,18	III	3,43	I	2,5	II	1,32	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
V	26,92	–	–	–	–	II	2,32	II	1,96	–	–
V	24,35	I	1,64	–	–	IV	30,8	II	5,1	–	–
–	–	V	44,26	II	8,13	I	0,33	I	1,18	–	–
–	–	IV	10,49	V	15,62	I	0,33	II	5,49	–	–
–	–	II	2,3	III	23,12	III	3,31	–	–	–	–
–	–	–	–	IV	20	III	12,6	V	10,19	III	12,8
–	–	–	–	V	12,5	–	–	–	–	I	1,06
II	0,55	I	0,33		—	IV	12,9	I	0,78	–	–
I	0,55	–	–	–	–	IV	6,95	IV	3,52	III	10,6
–	–	–	–	–	–	II	0,99	V	25,88	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	V	12,94	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	IV	37,2

clairsemées à *Euphorbia sudanica* et *Combretum nioroense;* **AR** = abondance relative; **FR** = fréquence relative; **I** = espèce présente dans moins de 1 à 20% de relevés; **II** = espèce présente dans 21 à 40% de relevés; **III** = espèce présente dans 41 à 60% de relevés; **IV** = espèce présente dans 61 à 80% de relevés; **V** = espèce présente dans 81 à 100% de relevés; **ΣARa** = contributions des espèces dominantes à la densité totale en individus adultes du groupement]

Tableau 3. – Répartition taxonomique de la flore juvénile.

Famille	Genre	%	Espèces	%
Anacardiaceae	3	5.26	3	3.66
Annonaceae	1	1.75	1	1.22
Arecaceae	1	1.75	1	1.22
Asclepiadaceae	1	1.75	1	1.22
Balanitaceae	1	1.75	1	1.22
Bignoniaceae	1	1.75	1	1.22
Bombacaceae	1	1.75	1	1.22
Caesalpiniaceae	5	8.77	6	7.32
Capparacae	3	5.26	3	3.66
Celastraceae	1	1.75	1	1.22
Chrysobalanaceae	1	1.75	2	2.44
Clusiaceae	1	1.75	1	1.22
Combretaceae	5	8.77	17	20.73
Ebenaceae	1	1.75	1	1.22
Euphorbiaceae	4	7.02	4	4.88
Fabaceae	3	5.26	3	3.66
Loganiaceae	1	1.75	1	1.22
Meliaceae	3	5.26	3	3.66
Mimosaceae	6	10.53	11	13.41
Myrtaceae	1	1.75	1	1.22
Olacaceae	1	1.75	1	1.22
Rhamnaceae	1	1.75	2	2.44
Rubiaceae	6	10.53	8	9.76
Sapindaceae	1	1.75	1	1.22
Sapotaceae	1	1.75	1	1.22
Sterculiaceae	1	1.75	1	1.22
Tiliaceae	1	1.75	3	3.66
Verbenaceae	1	1.75	2	2.44
Total	57	100	82	100

La tendance démographique des juvéniles des espèces dominantes a été analysée à travers la méthode proposée par CONDIT & al. (1998), LYKKE (1998), OBIRI & al. (2002), MCLAREN & al. (2005). Pour chacune des 20 espèces dominantes choisies, une régression linéaire logarithmique a été calculée avec la classe médiane comme variable indépendante et le nombre d'individus de cette classe comme variable dépendante. Une transformation du type $\ln(Ni + 1)$ a été réalisée du fait que certaines classes ne contiennent pas d'individus (OBIRI & al., 2002). Les valeurs des pentes des équations de régression et de corrélation r^2 sont considérées comme un indicateur de la structure de la population (LYKKE, 1998; OBIRI & al., 2002). Le signe de la pente renseigne sur le sens d'évolution des populations. Si la pente est négative, les effectifs de petites tailles sont plus nombreux. La valeur positive de la pente indique que les individus de grandes tailles sont plus importants.

Résultats

Caractéristiques floristiques de la végétation juvénile

La flore juvénile issue de l'échantillonnage renferme 82 espèces ligneuses, 57 genres et 29 familles. La famille des *Combretaceae* (20,73%) est de loin celle qui comprend le plus d'espèces, viennent ensuite les *Mimosaceae* (13,41%) et les *Rubiaceae* (9,76%) (tableau 3). Les familles ayant une plus grande diversité de genre sont les *Mimosaceae* et les *Rubiaceae* avec 6 genres chacune (10,53%). Aussi 16 familles ne comprennent qu'un seul genre et une seule espèce chacune. Leur contribution représente un cumul de 28% des genres et 19,52% des espèces.

Tableau 4. – Densité moyenne des juvéniles par strate.

Groupement	Juvéniles/ha (± e.s.)	Juvéniles/strate/relevé (± e.s.)					Nombre de relevés
		[0-0,5 m]	[0,5-1 m]	[1-1,5 m]	[1,5-2 m]	[≥ 2 m]	
Vc_Gl	6518,18 ± 4372,6	52 ± 36,68	8,45 ± 9,2	1,36 ± 2,11	1,54 ± 2,01	1,82 ± 3,03	11
As	823,08 ± 838,8	4,23 ± 4,9	0,92 ± 1,44	0,69 ± 1,97	0,92 ± 3,04	1,46 ± 2,5	13
Tm_Gt	915,38 ± 900,78	6,31 ± 5,57	0,54 ± 1,13	0,69 ± 1,7	0,77 ± 1,17	0,85 ± 1,57	13
Ag_Ca	841,67 ± 702,54	2,92 ± 3,11	1,5 ± 1,31	1,75 ± 2,6	1,08 ± 1,38	1,17 ± 1,12	12
Ti_Cp	1890,91 ± 1372,92	9,27 ± 9,99	3,55 ± 3,11	2,36 ± 2,46	1,36 ± 1,12	2,36 ± 1,91	11
Ta_Xa	2700 ± 1007,97	20,36 ± 9,83	4,64 ± 5,12	1,09 ± 1,04	0,45 ± 0,68	0,45 ± 0,93	11
Pb_Pr	1207,14 ± 669,63	8,36 ± 5,61	2,5 ± 2,24	0,86 ± 1,46	0,28 ± 0,47	0,07 ± 0,27	14
Ag_Am	2214,29 ± 1140,08	12,5 ± 9,28	6 ± 4,17	1,71 ± 2,27	1,14 ± 1,29	0,79 ± 0,97	14
Ba_Dm	1509,09 ± 1247,76	6,27 ± 6,57	6,09 ± 5,24	1,45 ± 1,75	0,45 ± 0,68	0,81 ± 0,87	11
Es_Cn	375 ± 241,68	1,08 ± 1,08	1,42 ± 1,24	0,42 ± 0,67	0,42 ± 1,16	0,42 ± 0,9	12
Moyenne générale (± e.s.)		11,87 ± 18,35	3,47 ± 4,64	1,22 ± 1,91	0,83 ± 1,5	0,99 ± 1,76	12,2 ± 1,22
Total absolu		1444	423	149	102	121	122

Tableau 5. – Comparaison de moyenne d'abondance en juvéniles entre classes contiguës de hauteur sur la base du LSD test (* = $P < 0,05$).

Groupements	[0-0,5 m] – [0,5-1 m]	[0,5-1 m] – [1-1,5 m]	[1-1,5 m] – [1,5-2 m]	[1,5-2 m] – [⩾ 2 m]
VC_Gl	$2,177 \times 10^{-7}$*	0,333	0,98	0,97
As	0,007*	0,846	0,846	0,651
Tm_Gt	$2,01 \times 10^{-6}$*	0,889	0,944	0,944
Ag_Ca	0,13	0,665	0,384	0,744
Ti_Cp	0,009*	0,575	0,635	0,635
Ta_Xa	$1,604 \times 10^{-9}$*	0,103	0,767	1
Pb_Pr	$5,59 \times 10^{-7}$*	0,124	0,59	0,84
Ag_Am	0,001*	0,019*	0,75	0,842
Ba_Dm	0,913	0,007*	0,548	0,827
Es_Cn	0,432	0,021	1	1
Végétation globale	$9,619 \times 10^{-14}$*	0,041*	0,726	0,887

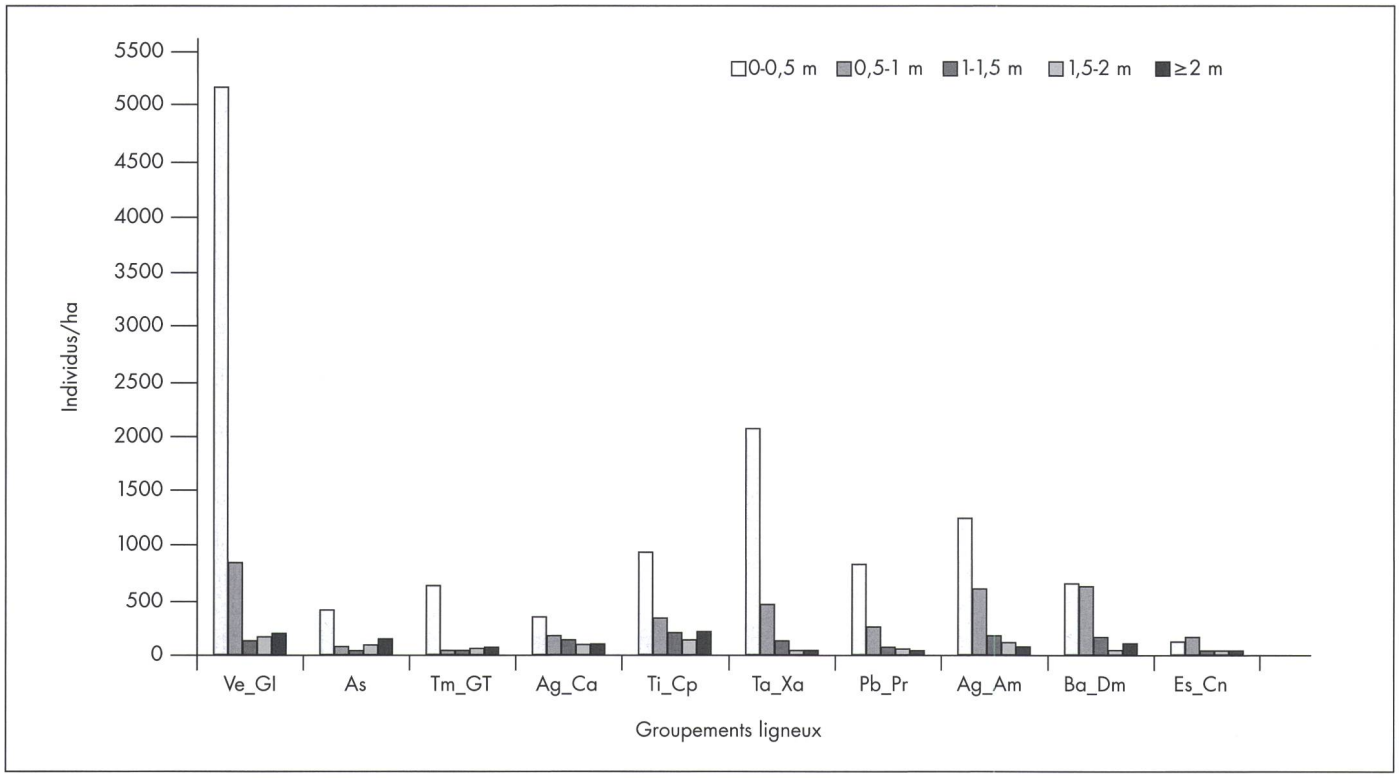

Fig. 2. – Structure démographique des juvéniles des groupements ligneux.

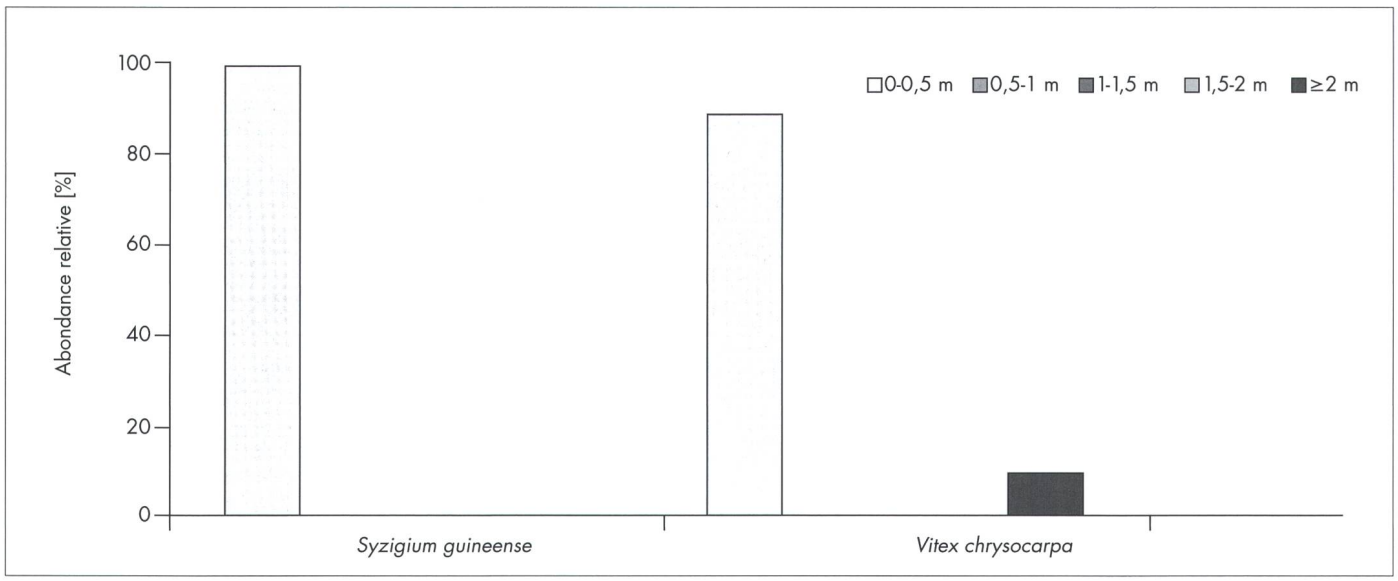

Fig. 3. – Structure démographique des juvéniles des espèces dominantes des forêts galeries à *Vitex chrysocarpa* et *Garcinia livingstonei*.

Les familles les mieux représentées dans la végétation adulte sont les *Combretaceae,* les *Mimosaceae,* les *Rubiaceae* et les *Caesalpiniaceae* contenant respectivement 20%, 11,25% et 8,75% des espèces (pour les 2 dernières familles).

Structure juvénile des groupements et tendance démographique des espèces dominantes

Le comptage des juvéniles a permis de dénombrer 2239 jeunes plants sur une superficie totale de 12200 m². Plus de la moitié des juvéniles (1444 individus) sont concentrés dans la première strate de hauteur [0-0,5 m]. Les 3 autres strates supérieures contiennent moins d'individus. Les valeurs des écart types autour de la moyenne montrent que la variation du nombre d'individus entre parcelles est très élevée (tableau 4) dans chacune des strates de régénération et dans tous les groupements présentés ci-dessous.

1. Les forêts galeries à *Vitex chrysocarpa* et *Garcinia livingstonei* des lits mineurs des cours d'eau (Vc_Gl)

La densité en juvéniles y est plus importante (6518,18 ± 4372,6 individus/ha) par rapport aux autres groupements. Cependant le taux de survie est très faible, occasionnant une chute significative de la densité de plants entre la strate [0-0,5 m] et la suivante (tableau 5). Plus de 80% des juvéniles n'arrivent pas à s'affranchir de la première strate (fig. 2). *Tacazzea apiculata* (FR: V; AR: 31,94%) et *Paullinia pinnata* (FR: V; AR: 18,55%) s'imposent par leur dominance dans la régénération.

La dominance de *Vitex chrysocarpa* et de *Syzigium guineense* dans les galeries forestières s'observe uniquement dans la strate adulte. Leurs populations juvéniles sont très instables. L'ensemble des juvéniles de *S. guineense* est concentré dans la première strate [0-0,5 m] et n'arrive pas à s'affranchir de cette hauteur. *Vit≡ex chrysocarpa* montre une rupture dans sa structure juvénile et n'est présente que dans la première strate et la dernière strate de la régénération (fig. 3). L'établissement de ces espèces est compromis dans cette unité.

2. Les savanes arbustives marécageuses à *Acacia sieberiana* des plaines alluviales (As)

La densité en juvéniles est relativement moyenne (823,08 ± 838,80 individus/ha). L'écart type indique que la répartition spatiale des juvéniles est très hétérogène dans cette unité. Le taux de mortalité des juvéniles est important entre les deux premières strates (tableau 5). Seules *Mitragyna inermis* et *Acacia sieberiana* sont fréquentes dans la régénération (tableau 6). Ces deux espèces constituent plus de 90% des individus juvéniles de ce groupement. Les autres espèces ligneuses sont rarement rencontrées.

Les populations de *Mitragyna inermis* sont en déséquilibre car les juvéniles des strates 2 et 3 sont moins nombreux que ceux des 2 dernières strates (fig. 4).

La structure démographique d'*Acacia sieberiana* montre une vulnérabilité des juvéniles. Il y a une chute importante du nombre de juvéniles entre les deux premières strates (fig. 4) avec une pente très prononcée (-3,18). La valeur du r^2 est forte (tableau 7) mais n'indique pas une stabilité des populations car on n'observe pas de juvéniles dans les 3 dernières strates.

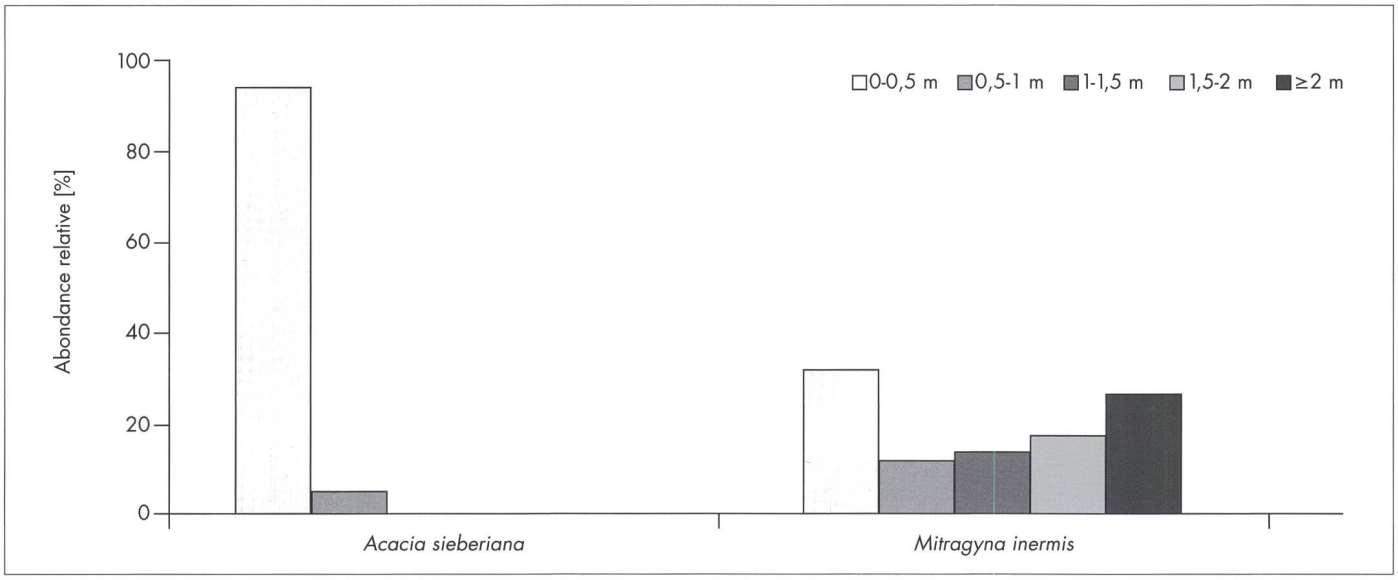

Fig. 4. – Structure démographique des juvéniles des espèces dominantes des savanes arbustives marécageuses à *Acacia sieberiana*.

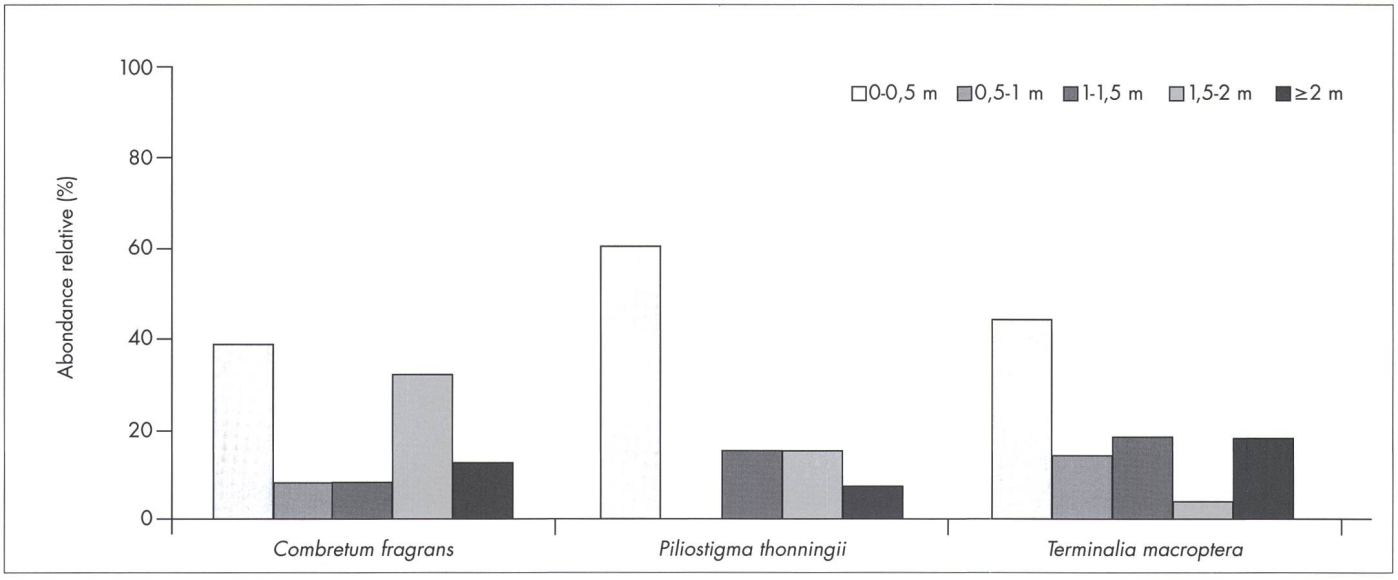

Fig. 5. – Structure démographique des juvéniles des espèces dominantes des savanes arborées à *Terminalia macroptera* et *Gardenia ternifolia*.

Tableau 6. – Fréquence et abondance relative des espèces dans la strate juvénile (les chiffres avec astérisque correspondent aux espèces dont les individus la végétation adulte.

Groupement	**Vc_Gl**		**As**		**Tm_Gt**		**Ag_Ca**	
Densité des juvéniles à l'hectare	6518,18 ± 4372,6		823,08 ± 838,8		915,38 ± 900,78		841,67 ± 702,54	
ΣARj des espèces dominantes [%]	6.41		81.31		46.22		28.2	
Fréquence/abondance [%]	**FR**	**AR**	**FR**	**AR**	**FR**	**AR**	**FR**	**AR**
Paullinia pinnata	**V**	**18,55**	–	–	–	–	–	–
Taccazea apiculata	**V**	**31,94**	–	–	–	–	–	–
Garcinia linvingstonei	III	4,32	–	–	–	–	–	–
Syzigium guineense	III	5,02*	–	–	–	–	–	–
Cola laurifolia	II	5,58	–	–	–	–	–	–
Combretum acutum	II	26,78	–	–	–	–	–	–
Mimosa pigra	II	1,26	–	–	–	–	–	–
Phyllantus reticulatus	II	0,98	–	–	–	–	–	–
Azadirachta indica	I	0,14	–	–	–	–	–	–
Borassus aethiopium	I	0,14	I	10,28	–	–	–	–
Diospyros mespiliformis	I	0,14	–	–	–	–	–	–
Morelia senegalensis	I	0,42	–	–	–	–	–	–
Parinari congensis	I	2,09	–	–	–	–	–	–
Pterocarpus santalinoides	I	0,28	–	–	–	–	–	–
Rytiginia senegalensis	I	0,56	–	–	–	–	–	–
Vitex chrysocarpa	I	1,39*	–	–	–	–	–	–
Crateava religiosa	–	–	II	6,54	–	–	–	–
Terminalia macroptera	–	–	–	–	II	22,69*	–	–
Piliostigma thonningii	–	–	–	–	III	10,92*	–	–
Gardenia ternifolia	–	–	–	–	I	3,36	–	–
Pseudocedrela kotschyi	–	–	–	–	I	15,97	–	–
Acacia gerrardii	–	–	–	–	–	–	II	18,8*
Combretum aculeatum	–	–	–	–	–	–	**III**	**39,32**
Ziziphus mucronata	–	–	–	–	–	–	I	0,85
Capparis sepiaria	–	–	–	–	–	–	I	3,42
Combretum paniculatum	–	–	–	–	–	–	–	–
Tamarindus indica	–	–	–	–	–	–	–	–
Anogeissus leiocarpa	–	–	–	–	–	–	I	5,98
Acacia erythrocalyx	–	–	–	–	–	–	–	–
Combretum fragrans	–	–	I	1,87	II	12,61*	II	2,56
Acacia sieberiana	–	–	IV	19,63*	**IV**	**14,29**	I	0,85
Fluggea virosa	–	–	–	–	–	–	III	9,4
Feretia apodenthera	–	–	–	–	–	–	I	1,71
Mitragyna inermis	I	0,42	II	61,68*	I	2,52	II	9,4*
Acacia gourmaensis	–	–	–	–	I	0,84	I	0,85
Annona senegalensis	–	–	–	–	I	0,84	–	–
Combretum collinum	–	–	–	–	I	5,88	–	–
Combretum nigricans	–	–	–	–	I	2,52	I	0,85
Daniellia oliveri	–	–	–	–	I	1,68	–	–
Dichrostachys cinerea	–	–	–	–	–	–	I	0,85
Pterocarpus erinaceus	–	–	–	–	I	0,84	I	0,85
Combretum glutinosum	–	–	–	–	–	–	–	–
Bombax costatum	–	–	–	–	–	–	–	–
Grewia mollis	–	–	–	–	–	–	–	–

sont dominants dans la végétation adulte. Les caractères gras se rapportent aux espèces qui sont plus dominantes dans la végétation juvénile et rares dans

Ti_Cp		Ta_Xa		Pb_Pr		Ag_Am		Ba_Dm		Es_Cn	
1890,91 ± 1372,92		2700± 1007,97		1207,14 ± 669,63		2214,29 ± 1140,08		1509,09 ± 1247,76		375 ± 241,68	
54.81		19.87		37.88		64.19		28.14		40	
FR	**AR**	**FR**	**AR**	**FR**	**AR**	**FR**	**AR**	**FR**	**AR**	**FR**	**AR**
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
I	6,73	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
II	1,92	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
I	0,48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	I	0,34	II	3,55	I	1,29	I	1,2	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
II	2,88	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
III	**12,02**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
II	2,88	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
II	3,85*	I	0,34	–	–	I	0,65	–	–	–	–
I	1,44	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	I	2,36	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	I	1,18	–	–	–	–	–	–
II	9,13	I	0,67	–	–	–	–	–	–	–	–
I	2,4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	I	0,34	–	–	III	6,13*	–	–	–	–
–	–	I	0,67	I	1,18	I	1,61	II	7,19	–	–
–	–	II	2,36	III	7,1*	II	5,48	I	1,2	–	–
IV	50,96*	I	3,37	–	–	II	32,26*	II	8,38	I	8,89
–	–	–	–	I	0,59	–	–	–	–	–	–
II	2,4	I	1,35	I	0,59	I	0,32	–	–	–	–
–	–	II	2,02	I	2,37	I	0,32	–	–	–	–
–	–	II	4,04	II	22,49*	V	25,81*	II	4,19*	I	6,67*
II	1,44	I	1,35	–	–	–	–	–	–	–	–
I	0,48	I	0,34	–	–	–	–	–	–	–	–

Tableau 6. – *Suite*

Groupement	Vc_Gl		As		Tm_Gt		Ag_Ca	
Stereospermum kunthianum	–	–	–	–	I	0,84	–	–
Pteleopsis suberosa	–	–	–	–	I	0,84	–	–
Crossopteryx febrifuga	–	–	–	–	–	–	–	–
Lonchocarpus laxiflorus	–	–	–	–	–	–	–	–
Vitellaria paradoxa	–	–	–	–	–	–	–	–
Vitex simplicifolia	–	–	–	–	–	–	–	–
Maerua angolensis	–	–	–	–	–	–	–	–
Lannea acida	–	–	–	–	–	–	–	–
Acacia hockii	–	–	–	–	–	–	–	–
Balanites aegyptiaca	–	–	–	–	–	–	I	4,27
Terminalia laxiflora	–	–	–	–	–	–	–	–
Burkea africana	–	–	–	–	–	–	–	–
Grewia lasiodiscus	–	–	–	–	–	–	–	–
Terminalia avicennioides	–	–	–	–	I	0,84	–	–
Maytenus senegalensis	–	–	–	–	I	2,52	–	–
Gardenia erubescens	–	–	–	–	–	–	–	–
Strychnos spinosa	–	–	–	–	–	–	–	–
Ziziphus abyssinica	–	–	–	–	–	–	–	–
Ximenia americana	–	–	–	–	–	–	–	–
Acacia dudgeoni	–	–	–	–	–	–	–	–
Bridelia ferruginea	–	–	–	–	–	–	–	–
Grewia bicolor	–	–	–	–	–	–	–	–
Piliostigma reticulatum	–	–	–	–	–	–	–	–
Prosopis africana	–	–	–	–	–	–	–	–
Guiera senegalensis	–	–	–	–	–	–	–	–
Parinari curatelifolia	–	–	–	–	–	–	–	–
Parkia biglobosa	–	–	–	–	–	–	–	–
Acacia macrostachya	–	–	–	–	–	–	–	–
Combretum molle	–	–	–	–	–	–	–	–
Albizzia chevalieri	–	–	–	–	–	–	–	–
Lannea microcarpa	–	–	–	–	–	–	–	–
Terminalia mollis	–	–	–	–	–	–	–	–
Detarium microcarpum	–	–	–	–	–	–	–	–
Sclerocarya birrea	–	–	–	–	–	–	–	–
Trichilia emetica	–	–	–	–	–	–	–	–
Combretum nioroense	–	–	–	–	–	–	–	–
Euphorbia sudanica	–	–	–	–	–	–	–	–
Gardenia sokotensis	–	–	–	–	–	–	–	–

[**Abréviations: Vc_Gl =** forêts galeries à *Vitex chrysocarpa* et *Garcinia livingstonei*; **As =** savanes arbustives marécageuses à *Acacia sieberiana*; **Tm_Gt =** savanes arborées à *Terminalia macroptera* et *Gardenia ternifolia*; **Ag_Ca =** savanes boisées à *Acacia gerrardii* et *Combretum aculeatum*; **Ti_Cp =** forêts claires à *Tamarindus indica* et *Combretum paniculatum*; **Ta_Xa =** savanes arborées à *Terminalia avicennioides* et *Ximenia americana*; **Pb_Pr =** savanes anthropiques à *Parkia biglobosa* et *Piliostigma reticulatum*; **Ag_Am =** savanes arbustives à *Acacia gourmaensis* et *Acacia macrostachya*; **Ba_Dm =** savanes arborées à *Burkea africana* et *Detarium microcarpum*; **Es_Cn =** savanes arbustives

Ti_Cp		Ta_Xa		Pb_Pr		Ag_Am		Ba_Dm		Es_Cn	
I	0,48	III	5,05	**III**	**26,04**	–	–	**III**	**37,72**	–	–
–	–	II	6,4	–	–	I	2,58	II	3,59	–	–
–	–	II	6,06	II	2,37	I	0,32	–	–	–	–
–	–	II	1,68	I	2,96	I	1,29	–	–	–	–
–	–	II	3,37*	II	2,96	–	–	–	–	–	–
–	–	I	0,67	I	1,18	–	–	–	–	–	–
I	0,48	–	–	I	0,59	I	2,63	–	–	–	–
–	–	–	–	I	0,59	I	0,97	–	–	I	13,33*
–	–	I	7,74	–	–	I	0,97	I	0,6	–	–
–	–	I	0,34	–	–	I	0,65	I	0,6	–	–
–	–	–	–	–	–	I	0,97	II	3,59	–	–
–	–	I	0,67	–	–	–	–	I	1,2*	–	–
–	–	I	0,34	–	–	–	–	I	0,6	–	–
–	–	V	16,5*	I	2,96	–	–	I	1,2	–	–
–	–	III	6,06	I	4,73	I	0,65	I	0,6	–	–
–	–	III	8,08	I	1,18	–	–	I	0,6	–	–
–	–	III	4,71	–	–	I	0,32	I	1,2	–	–
–	–	III	5,39	–	–	I	0,32	–	–	–	–
–	–	II	3,37	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	I	1,35	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	I	1,01	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	I	0,67	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	I	0,67	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	II	4,73	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	I	2,37	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	I	2,96	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	I	5,33*	–	–	–	–	–	–
–	–	I	0,34	–	–	II	4,19	–	–	–	–
–	–	I	1,01	–	–	II	5,16	I	1,2	–	–
–	–	–	–	–	–	I	4,52	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	I	0,32	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	I	1,29	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	I	1,29	V	22,75*	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0,6	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	I	1,8	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	III	20*
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**III**	**46,67**
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	I	4,44

clairsemées à *Euphorbia sudanica* et *Combretum nioroense;* **AR =** abondance relative; **FR =** fréquence relative; **I =** espèce présente dans moins de 1 à 20% de relevés; **II =** espèce présente dans 21 à 40% de relevés; **III =** espèce présente dans 41 à 60% de relevés; **IV =** espèce présente dans 61 à 80% de relevés; **V =** espèce présente dans 81 à 100% de relevés; **ΣARi =** contributions des espèces dominantes à la densité totale en juvéniles du groupement]

Tableau 7. – Valeurs des pentes et des corrélations effectif-classe issues des équations de régression.

Groupement	Pente	r^2
Vc_Gl	-1,64	0,38
	-3,38	0,62
As	-0,18	0,03
	-3,18	0,84
	-1,53	0,42
Tm_Gt	-0,38	0,05
	-0,94	0,2
Ag_Ca	-1,62	0,64
	-0,15	0,01
Ti_Cp	-1,5	0,66
	-1,19	0,6
Ta_Xa	-4,14	0,86
	-2,43	0,87
	-1,68	0,47
Pb_Pr	-2,57	0,99
	-2,15	0,62
	-1,94	0,62
	-3,02	0,96
Ag_Am	-2,59	0,94
	-2,92	0,88
	-0,38	0,08
Ba_Dm	-1,13	0,66
	-0,76	0,17
	-0,71	0,28
Es_Cn	0,86	0,64
	-1,16	0,48

3. Les savanes arborées à *Terminalia macroptera* et *Gardenia ternifolia* des plaines alluviales (Tm_Gt)

La densité en juvéniles est moyenne (915,38 ± 900,78 individus/ha) avec une distribution très hétérogène. Le potentiel en juvéniles est concentré dans la strate 1. Il se produit une mortalité importante des plants pendant la transition de la strate 1 à la strate 2 (tableau 5). *Terminalia macroptera* (FR: II; AR: 22,7%) et *Piliostigma thonningii* (FR: III; AR: 10,9%) sont abondantes dans la régénération. *Acacia sieberiana* (FR: IV; AR: 14,29%) demeure uniquement dominante parmi les juvéniles et n'arrive pas à s'épanouir dans la strate adulte dans cet habitat.

Les valeurs du r^2 et de la pente (tableau 7) montrent que la régénération des 3 espèces dominantes est perturbée. Les juvéniles de *Piliostigma thonningii* traduisent une dynamique perturbée marquée par l'absence des plants dans la strate [0,5-1 m] (fig. 5).

4. Les savanes boisées à *Acacia gerrardii* et *Combretum aculeatum* des plaines alluviales (Ag_Ca)

La densité en juvéniles s'élève à 841,67 ± 702,54 individus/ha, avec un taux de survie stable (tableau 5). La dominance d'*Acacia gerrardii* dans la strate adulte se répercute dans la régénération par une abondance de ses juvéniles. Cependant *Combretum aculeatum* dispose du plus grand potentiel numérique en juvéniles (tableau 6). Ces deux espèces cumulent environ 58,12% des individus juvéniles de la formation.

Acacia gerrardii présente une bonne dynamique dans la régénération (tableau 7). En revanche *Mitragyna inermis* a une structure déséquilibrée à cause du nombre élevé des individus de la dernière classe de régénération (fig. 6).

5. Les forêts claires à *Tamarindus indica* et *Combretum paniculatum* des vallons colluviaux (Ti_Cp)

Pour les juvéniles, on dénombre en moyenne 1890,91 ± 1372,92 individus/ha. La différence de densité est perceptible entre les plants de la première strate et de la seconde (tableau 5). *Combretum paniculatum* (FR: III; AR: 12,02%) et *C. nigricans* (FR: IV; AR: 51%) sont les espèces dominantes de la régénération. Dans ces formations plus de la moitié des juvéniles est constituée par les sujets de *C. nigricans*.

Combretum nigricans est très favorisé dans ces forêts claires avec son bon potentiel juvénile ainsi que sa stabilité démographique (fig. 7). *Anogeissus leiocarpus* a aussi une bonne dynamique sauf que sa faible densité dans la régénération (tableau 6) ne rend pas compte de sa dominance dans la strate adulte. *Mitragyna inermis* a une dynamique compromise par l'absence notoire de ces juvéniles.

6. Les savanes arborées à *Terminalia avicennioides* et *Ximenia americana* des systèmes de glacis (Ta_Xa)

On note un bon recrutement en juvéniles (2700 ± 1007,97 individus/ha). Seul *Terminalia avicennioides* imprime sa dominance dans la régénération (tableau 6). Le test de comparaison de moyenne révèle que c'est dans cette unité de végétation qu'il se produit la plus grande perte en juvéniles lorsqu'on passe de la première strate à la seconde (tableau 5).

L'état actuel des populations de *Terminalia avicennioides* dans la régénération montre que sa dominance dans la strate adulte peut être compromise à long terme. La pente raide (-4,14) illustre un faible taux de survie de ces juvéniles qui ne sont répartis que dans les deux premières strates de hauteur.

Les valeurs de la pente (-2,43) et de r^2 (0,87) montrent que la tendance démographique de *Vitellaria paradoxa* concourt à un rajeunissement des populations. Cependant l'absence des juvéniles dans les 3 dernières strates de la régénération (fig. 8) fait que la dynamique est perturbée.

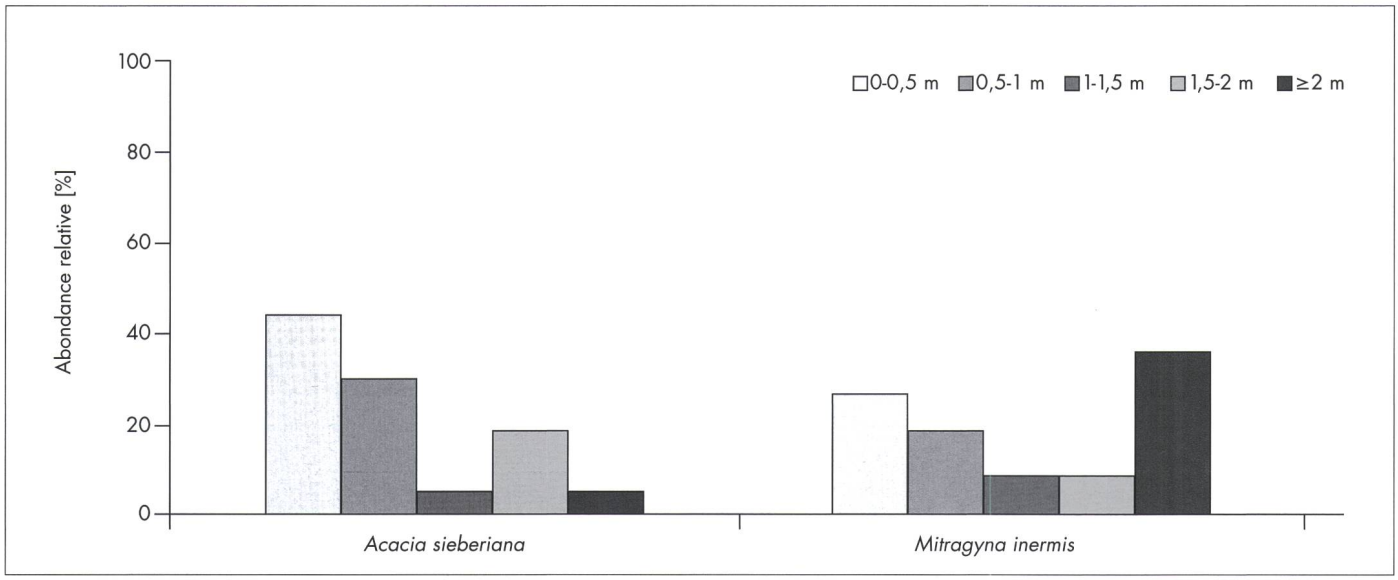

Fig. 6. – Structure démographique des juvéniles des espèces dominantes des savanes boisées à *Acacia gerrardii* et *Combretum aculeatum*.

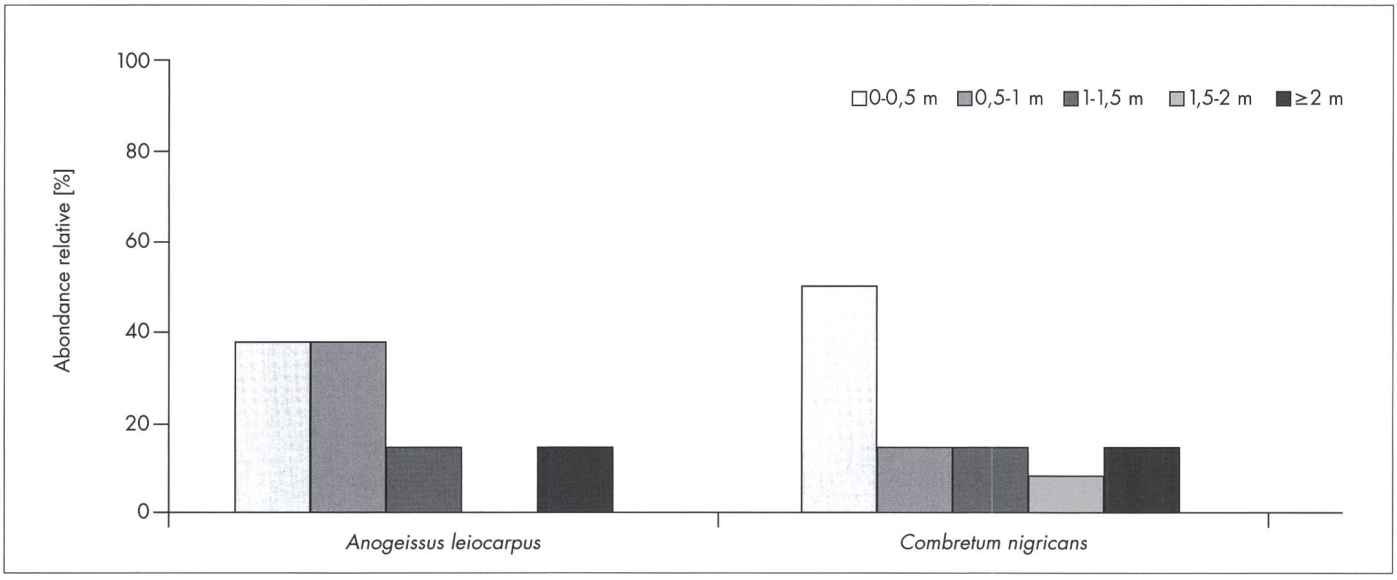

Fig. 7. – Structure démographique des juvéniles des espèces dominantes des forêts claires à *Tamarindus indica* et *Combretum paniculatum*.

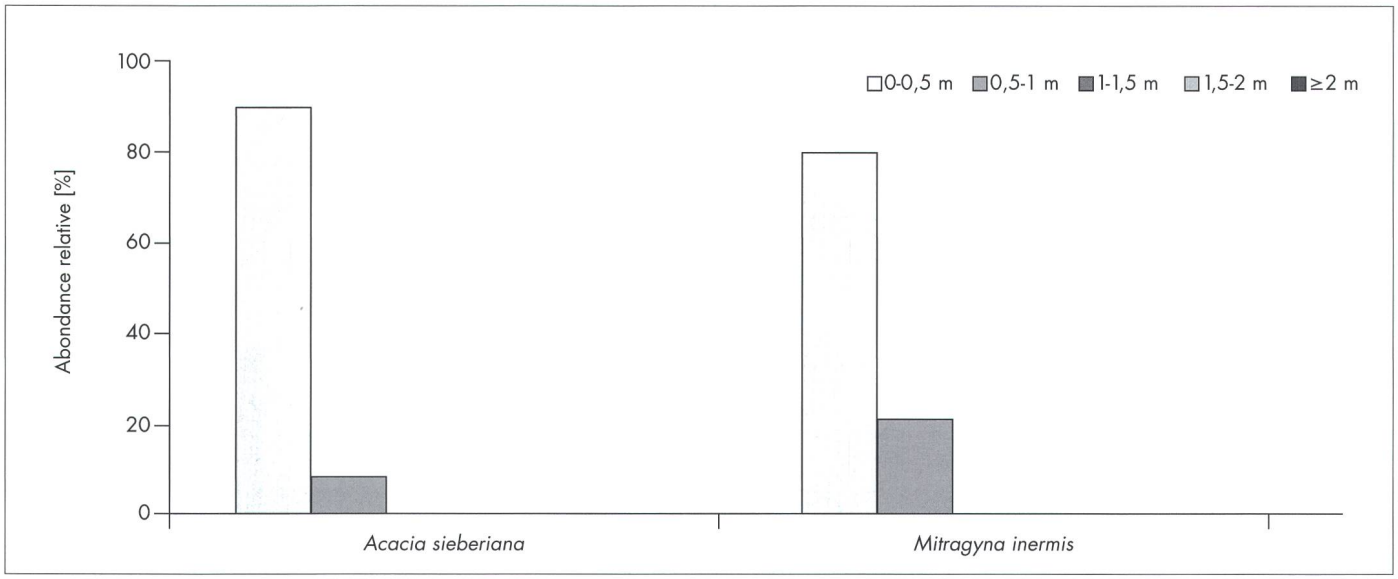

Fig. 8. – Structure démographique des juvéniles des espèces dominantes des savanes arborées à *Terminalia avicennioides* et *Ximenia americana*.

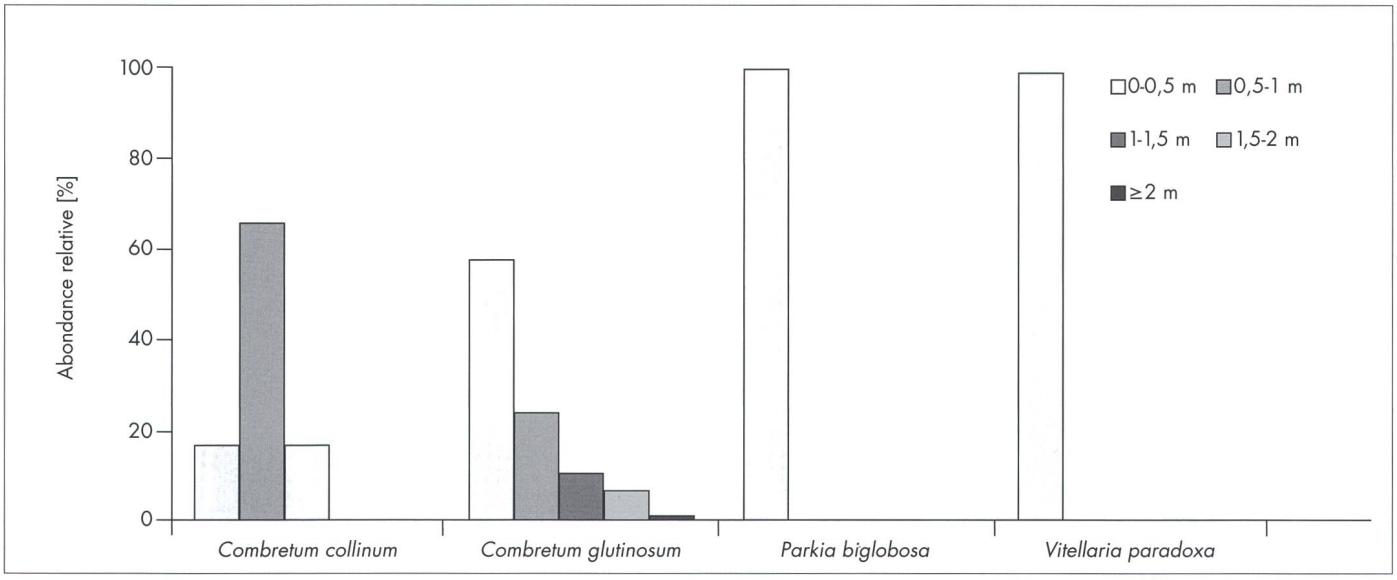

Fig. 9. – Structure démographique des juvéniles des espèces dominantes des savanes anthropiques à *Parkia biglobosa* et *Piliostigma reticulatum*.

7. Les savanes anthropiques à *Parkia biglobosa* et *Piliostigma reticulatum* des systèmes de glacis (Pb_Pr)

Dans cette unité de végétation, la densité en juvéniles est en moyenne de 1207,14 ± 669,63 individus/ha. Le passage de la strate 1 à la strate 2 constitue une étape cruciale dans la structure démographique où il se produit une perte importante en juvéniles (tableau 5). La strate régénératrice est dominée par les juvéniles de *Combretum glutinosum* et surtout de *Stereospermum kunthianum* (tableau 6) qui est cependant rare dans la strate adulte.

Les valeurs de pente et de r^2 (tableau 7) montrent que *Combretum glutinosum* a une bonne dynamique. La structure démographique de *C. collinum* est déséquilibrée (fig. 9). La valeur du r^2 semble indiquer une bonne dynamique de *Vitellaria paradoxa* et *Parkia biglobosa* dans la régénération. Cependant leurs juvéniles sont rares (tableau 6) et ne sont concentrés que dans la première strate.

8. Les savanes arbustives à *Acacia gourmaensis* et *Acacia macrostachya* des plateaux cuirassés (Ag_Am)

La densité des juvéniles est relativement importante (2214,29 ± 1140,08 individus/ha). La dynamique des juvéniles est marquée par un taux de survie faible entre les 3 premières strates (tableau 5). Toutefois la mortalité reste plus élevée entre les deux premières strates. *Combretum nigricans, Combretum glutinosum* conservent leur dominance dans la régénération (tableau 6). En revanche *Acacia gourmaensis* reste uniquement dominante dans la strate adulte. Dans ce groupement, les juvéniles des 3 espèces dominantes reflètent une grande stabilité démographique (fig. 10).

9. Les savanes arborées à *Burkea africana* et *Detarium microcarpum* des buttes rocheuses (Ba_Dm)

La présence d'anfractuosités entre les blocs de grès et de nappes superficielles de sols meubles favorise la régénération. La densité y est de 1509,09 ± 1247,76 juvéniles/ha. Contrairement à la plupart des groupements, c'est plutôt entre la strate 2 et 3 qu'il se produit une chute significative en densité des juvéniles (tableau 5). On note une dominance des juvéniles de *Detarium microcarpum* et de *Stereospermum kunthianum*. Cependant cette dernière espèce reste uniquement dominante dans la régénération et est rare dans la végétation adulte.

La présence de *Combretum glutinosum* atteste d'une structure démographique stable dans la régénération (tableau 7). Par contre *Detarium microcarpum* et *Burkea africana* ont une régénération perturbée (fig. 11). La présence unique des juvéniles dans la strate [0,5-1 m] peut réduire la capacité de *B. africana* à maintenir son trait dominant dans la physionomie future de ce groupement.

10. Les savanes arbustives clairsemées à *Euphorbia sudanica* et *Combretum nioroense* des buttes rocheuses (Es_Cn)

La forte induration de la cuirasse et la rareté des infractuosités semblent influer sur la structure de la végétation juvénile. La densité en juvéniles y est plus faible (375 ± 241,68 individus/ha) en comparaison aux autres groupements. *Combretum nioroense* et *Euphorbia sudanica* dominent dans la régénération (tableau 6). *Lannea acida* est relativement abondant mais peu fréquent.

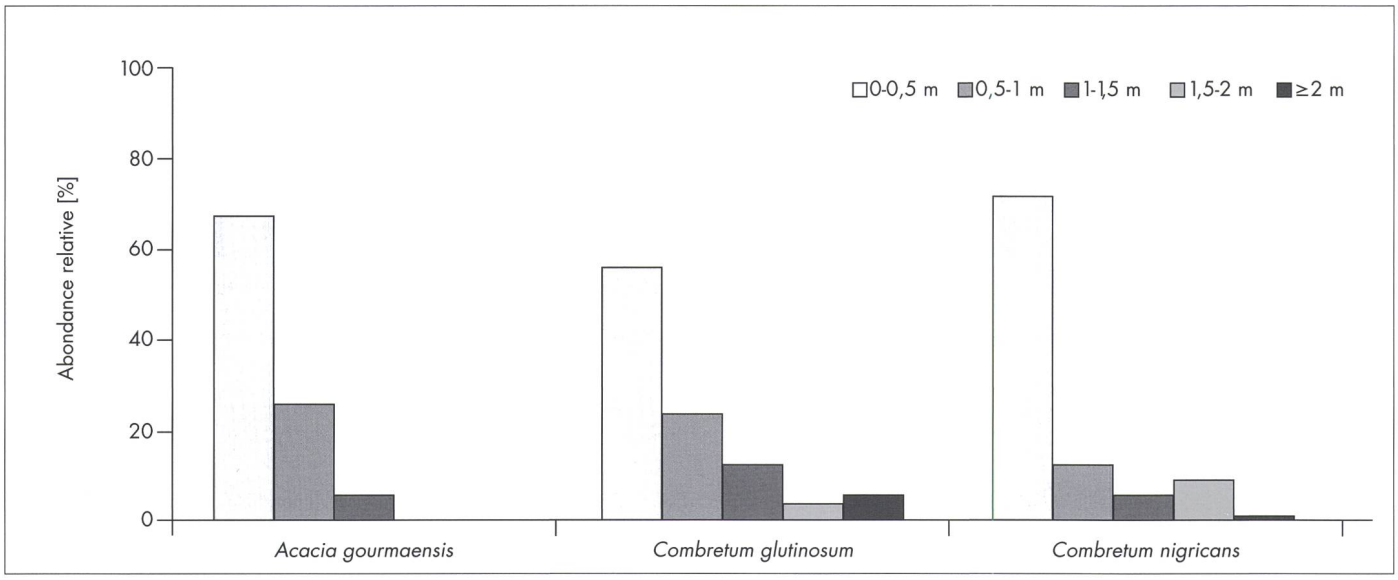

Fig. 10. – Structure démographique des juvéniles des espèces dominantes des savanes arbustives à *Acacia gourmaensis* et *Acacia macrostachya*.

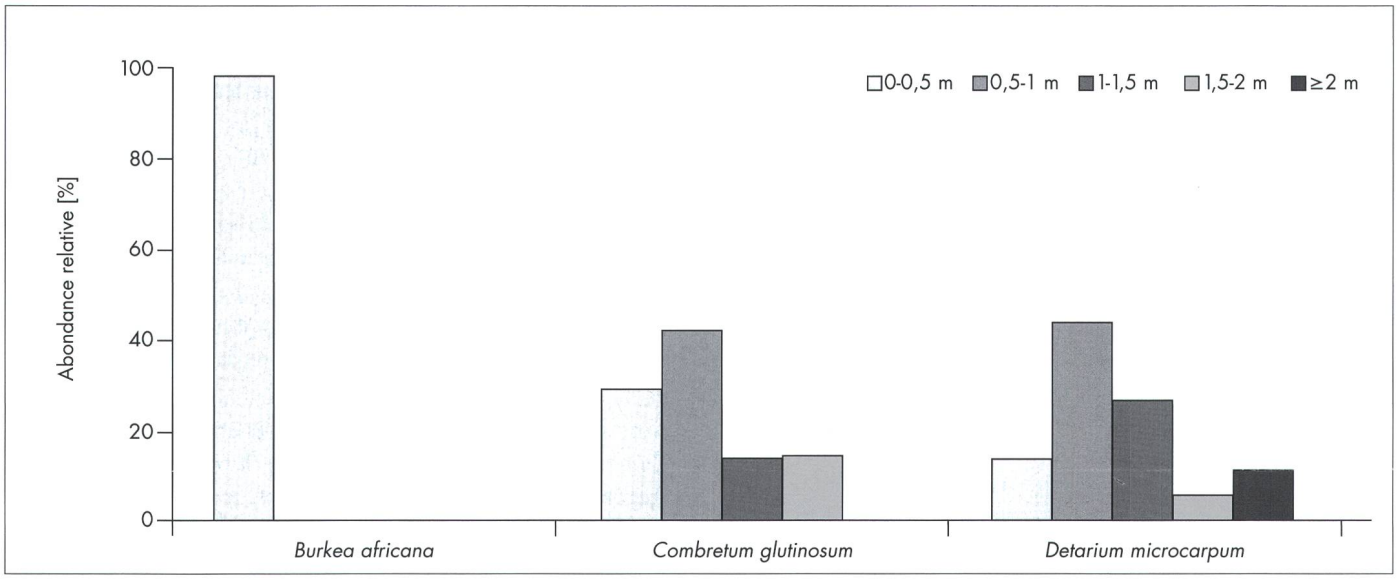

Fig. 11. – Structure démographique des juvéniles des espèces dominantes des savanes arborées à *Burkea africana* et *Detarium microcarpum*.

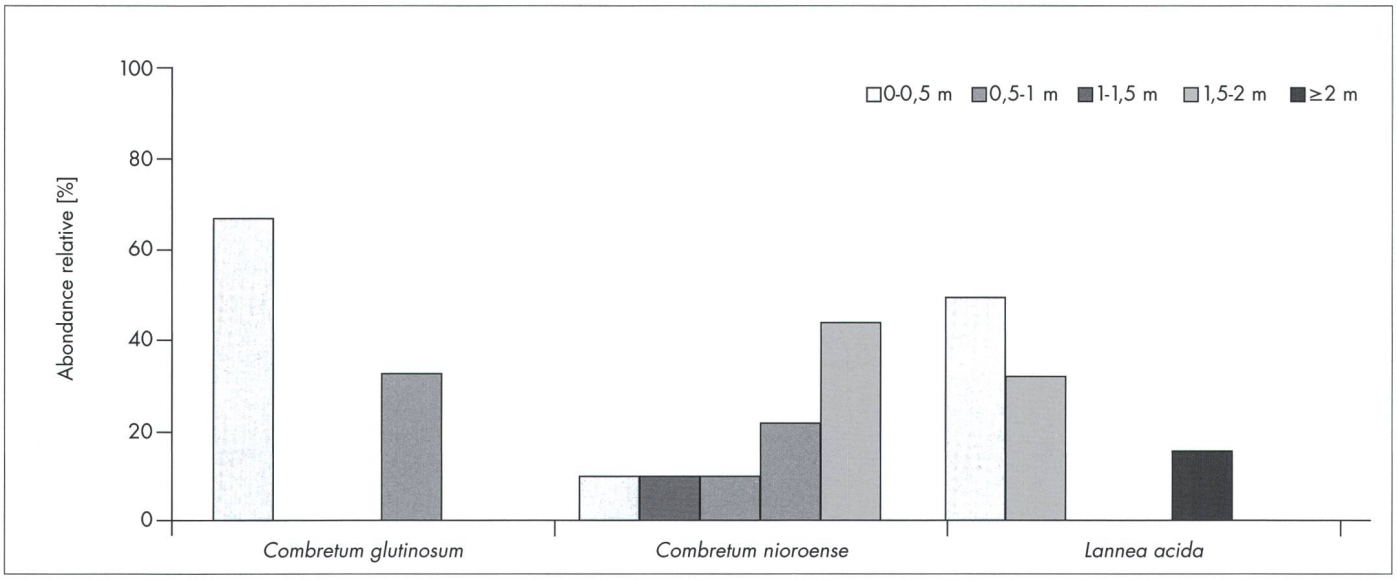

Fig. 12. – Structure démographique des juvéniles des espèces dominantes des savanes arbustives clairsemées à *Euphorbia sudanica* et *Combretum nioroense*.

La régénération de toutes les espèces dominantes est perturbée (tableau 7). Les juvéniles de *Combretum glutinosum* et *Lannea acida* révèlent une vulnérabilité dans leurs strates intermédiaires (fig. 12). Les juvéniles de *Combretum nioroense* étant presqu'exclusivement des rejets autour du pied mère qui explore les infractuosités des lithosols gréseux, leur structure est en déclinaison avec une valeur de pente positive (0,86).

Discussions

Affinité floristique entre strate juvénile et strate adulte

La composition floristique juvénile ne montre pas de divergences marquées avec la flore ligneuse adulte du parc en général. OUÉDRAOGO (2006), dans le même secteur phytogéographique nord soudanien, a obtenu des résultats similaires où la végétation juvénile des différents types de formations est dominée par les familles des *Combretaceae*, des *Mimosaceae*, des *Caesalpiniaceae* et des *Rubiaceae*. Se référant toujours à ces travaux, on observe une tendance identique de l'importance de ces familles dans la flore ligneuse adulte. Cela dénote la forte dépendance floristique entre ces deux strates de la végétation. Cette liaison s'explique par le fait que la présence des plantules dans une station est surtout favorisée par la présence du pied-mère (LA MENSBRUGE, 1966). Une grande dissemblance entre la flore juvénile et la flore adulte dans un habitat donné traduirait d'une part la force et l'importance des facteurs chorologiques dans la dispersion des semences des espèces et soutiendrait d'autre part l'hypothèse selon laquelle le taux de survie des plantules serait très limité par les facteurs écologiques stationnels. Dans ce dernier cas, la majeure partie des espèces des strates juvéniles ne pourrait pas s'établir dans la végétation adulte, ce qui occasionnerait une dissimilarité floristique notable entre ces deux strates. Leur similarité floristique concourt en revanche à mettre en évidence l'importance de la présence des semenciers. RODRIGUEZ & al. (2004), en étudiant la reconstitution d'une formation dégradée à travers l'analyse de la composition floristique et la structure de la régénération naturelle, ont constaté que la diversité de la végétation juvénile diminuait avec la distance des zones dégradées aux formations vestiges. Ils concluent que la proximité de la source de semences est un des facteurs limitants pour la régénération des formations dégradées. Ceci montre également le lien entre la flore adulte et la flore juvénile qui s'établit en dessous.

Dynamique de la végétation juvénile

Les potentialités de régénération des groupements ligneux reposent surtout sur le taux de survie des plants au cours de leur phase de développement. Suivant la structure démographique des juvéniles des groupements végétaux, on peut noter trois principales phases de dynamique. Dans la phase initiale, il y a un établissement et un bon développement des juvéniles qui a lieu dans la classe de [0-0,5 m]. La seconde phase, qui est la plus critique, est caractérisée par un taux de survie très faible des populations qui se produit au cours du passage de la strate [0-0,5 m] à la strate [0,5-1 m]. La troisième phase de dynamique se caractérise par la stabilisation du taux de survie à partir de la strate [0,5-1 m] aux strates supérieures (tableau 5). Le recrutement massif des juvéniles dans la première strate est favorisé par les conditions hydriques du sol (HIGGINS & al., 2000) qui deviennent favorables avec l'installation de la saison pluvieuse. Dans les savanes arbustives clairsemées à *Euphorbia sudanica* et *Combretum nioroense* où les espèces ligneuses ne profitent que des infractuosités de la dalle gréseuse pour développer leur système racinaire, le support édaphique constitue déjà le premier obstacle à la distribution spatiale des juvéniles et réduit leur développement dès la première strate (fig. 2). Le reflet de cette difficulté d'établissement des juvéniles dans ce biotope s'observe à travers la faible densité en ligneux dans cette formation (tableau 2).

Les tests de comparaison des moyennes montrent que dans les autres groupements, il y a une mortalité élevée des plants lorsqu'on passe de la strate 1 à la strate 2 (seconde phase de dynamique). L'alimentation continue de la strate 2 en juvéniles est limitée par des facteurs perturbateurs qui ont des effets graduels. Dans les savanes humides où les précipitations dépassent 650 mm d'eau annuellement, surtout dans les aires protégées où l'impact du pâturage de la faune est négligeable, le feu demeure le facteur principal qui structure les formations végétales (MEYER & al., 2007). L'intensité des feux est plus importante dans les formations protégées où la biomasse herbacée est importante (SAVADOGO, 2007) et l'impact est très perceptible et plus sévère sur les jeunes plants de la première strate du fait qu'ils ne sont pas bien lignifiés en début de saison sèche (THIOMBIANO & al., 2003). Dans les milieux soudaniens, la majorité des juvéniles des espèces ligneuses n'excède pas la première strate de régénération avant l'apparition des facteurs de compétition et de pression, c'est-à-dire le développement rapide des graminées en saison pluvieuse ainsi que les feux d'aménagement en début de saison sèche. SAWADOGO & al. (2005) rapporte par exemple qu'en zone soudanienne, la productivité de la graminée *Andropogon ascinodis* diminue celle d'*A. gayanus*. Cette compétition qui existe entre espèces graminéennes influence également les juvéniles ligneux qui sont moins compétitifs face à celles-ci par rapport aux ressources disponibles dans les horizons supérieurs du sol (SANKARAN & al., 2004).

La marque de ces principaux facteurs écologiques stationnels sur la dynamique de la régénération peut être mesurée à travers le rapport de dominance des espèces à la fois dans la végétation juvénile et adulte. Environ 15% des espèces inventoriées dans la végétation juvénile sont fréquentes et

abondantes dans cette strate mais rares dans la végétation adulte (tableau 6). L'amplitude de l'impact des facteurs perturbateurs sur l'épanouissement de la végétation juvénile fait que seules 55% des 20 espèces dominantes de la végétation adulte dominent dans la strate juvénile. Dans chaque groupement, la contribution des espèces dominantes à la densité totale de la végétation est beaucoup plus élevée dans la végétation adulte que dans la végétation juvénile. La faible représentativité des juvéniles de ces espèces dominantes de la végétation adulte dans la régénération (en moyenne 40,7% de la densité juvénile) signifie que les formations n'ont pas encore atteint leur stade climacique (CONDIT & al., 1998). En effet, les formations savanicoles sur sols fertiles des zones soudaniennes ne sont pas des formations édaphiques mais sont maintenues au stade savane par la pratique des feux (LOUPPE & al., 1995; SANKARAN & al., 2004).

Exceptées les forêts galeries à *Vitex chrysocarpa* et *Garcinia livingstonei*, les individus juvéniles des classes supérieures à la strate 1 des autres groupements végétaux ont en réalité subi au moins un feu annuel et sont constitués majoritairement par des rejets de souches. Cette stratégie de survie est reconnue comme une stratégie d'adaptation à la sécheresse et aux pressions anthropiques par les espèces soudaniennes et sahéliennes (BATIONO & al., 2001; OUÉDRAOGO & al., 2006b). Les drageons et les rejets sont à long terme moins fragiles au feu que les semis et les très jeunes plants car, après incendie, ils peuvent mobiliser des réserves situées sous terre (BELLEFONTAINE & al., 2000). C'est ce qui explique le taux de survie élevé des juvéniles au delà de la strate 1 (tableau 5). Cette capacité de résistance apparaît ainsi dans la troisième phase de la dynamique des juvéniles.

Dans les formations galeries, malgré l'absence de feu due à la discontinuité et au faible développement des herbacées (tableau 2), le mode de développement des juvéniles est identique aux formations brûlées. Dans ce biotope, l'excès d'eau paraît être le principal obstacle. Pendant toute la période de crue des 2 cours d'eau semi-permanents de la zone d'étude, l'eau submerge la végétation juvénile engendrant un effet d'asphyxie. Le taux de mortalité élevé entre les deux premières strates de la régénération dans les galeries à *Vitex chrysocarpa* et *Garcinia livingstonei* montrent que l'effet de l'inondation prolongée sur les jeunes plants y est aussi important que le feu dans les groupements brûlés. Ainsi dans ces formations soudaniennes, la dynamique des juvéniles est influencée par des facteurs environnementaux périodiques. L'écart type souvent élevé de la densité des juvéniles dans les différents groupements révèle l'hétérogénéité spatiale des impacts des facteurs perturbateurs.

L'analyse de la structure démographique des espèces dominantes présage un changement futur dans la structure de certains groupements végétaux. Dans les savanes anthropiques à *Parkia biglobosa* et *Piliostigma reticulatum* qui sont des anciennes jachères dont la végétation est en reconstitution (OUEDRAOGO & al., 2008), *Parkia biglobosa* et *Vitellaria paradoxa,* qui y étaient expressément entretenues par l'homme, ne sont plus favorisées par la mise en défend des formations. Leur regénération n'est pas assurée (fig. 5G). *Combretum glutinosum,* du fait de sa structure juvénile équilibrée (fig. 5G), pourrait émerger ultérieurement comme principale espèce dominante dans la strate adulte. Dans les habitats brûlés, *Combretum glutinosum* (fig. 4G; fig. 4H) et *C. nigricans* (fig. 4E; fig. 4H) dont les plantules sont très résistantes au feu (THIOMBIANO & al., 2003), maintiennent une bonne structure. Par ailleurs, un bon contrôle de la pratique des feux précoces peut permettre à *Terminalia avicennioides* et *Vitellara paradoxa* de maintenir leur fonction d'espèces dominantes dans la végétation adulte des savanes arborées à *Terminalia avicennioides* et *Ximenia americana*.

Conclusions

La tendance floristique de la végétation adulte se reflète aussi dans la végétation juvénile. Cela illustre la forte dépendance floristique qui existe entre ces deux composantes de la végétation. Le mode de répartition en classe de hauteur que nous avons adopté a permis de détecter 3 phases principales dans la dynamique de la végétation juvénile. L'impact des facteurs perturbateurs notamment le feu et la couverture graminéenne dans les formations brûlées ainsi que l'eau dans les galeries forestières sur la régénération, se ressent surtout au cours du développement des juvéniles de la première strate à la seconde.

L'importance de la perturbation fait que bon nombre d'espèces dominantes dans la végétation adulte ont une structure démographique perturbée et deviennent moins fréquentes et dominantes dans la régénération. Ainsi notre hypothèse de départ selon laquelle les espèces dominantes de la strate adulte disposent des meilleures potentialités de régénération se vérifie seulement pour les espèces telles que *Combretum glutinosum*, *C. nigricans*, *Terminalia macroptera*, *Acacia gerrardii*, *A. gourmaensis* qui décrivent des tendances démographiques stables. Cela est lié aux facteurs intrinsèques qui permettent à ces espèces de mieux résister aux perturbations. La vulnérabilité des autres espèces pourraient dans le futur changer la structure des groupements si les espèces dominantes actuelles deviennent discrètes à cause de leur structure juvénile déséquilibrée. Le spectre des espèces vulnérables pourrait s'élargir avec la répétition des feux. Par ailleurs, face à la vulnérabilité des jeunes plants de la strate 1 de la régénération, il serait indiqué d'appliquer un système rotatif des feux précoces. Ainsi les juvéniles des unités épargnées pendant deux années successives, pourraient atteindre des stades où elles présentent une résistance au feu.

Remerciements

Les auteurs remercient le Projet BIOTA pour avoir financé ces travaux, la Direction Régionale et la Brigade Régionale de l'Environnement et du Cadre de Vie de l'Est pour nous avoir accordé l'accès au site d'étude, ainsi que l'équipe de gestion de l'Unité de Protection et de Conservation d'Arly pour leur assistance sur le terrain. Toutes les personnes qui ont contribué à la publication de ce travail sont aussi ici remerciées.

Références

BATIONO, B. A., S. J. OUÉDRAOGO & S. GUINKO (2001). Stratégies de régénération naturelle de Detarium microcarpum Guill. et Perr. dans la forêt classée de Nazinon (Burkina Faso). *Fruits* 56: 271-285.

BELLEFONTAINE, R., C. EDELIN, A. ICHAOU, D. DU LAURENS, A. MONSARRAT & C. LOQUAI (2000). Le drageonnage alternative aux semis et aux plantations de ligneux dans les zones semi-arides: protocole de recherches. *Sécheresse* 4: 221-226.

BUCCI, G. & M. BORGHETTI (1997). Understory vegetation as a useful predictor of natural regeneration and canopy dynamics in Pinus sylvestris forests in Italy. *Acta Oecol.* 4: 485-501.

BUHK, C., L. GÖTZENBERGER, K. WESCHE, P. S. GOMEZ & I. HENSEN (2006). Post-fire regeneration in a Mediterranean pine forest with historically low fire frequency. *Acta Oecol.* 30: 288-298.

CONDIT, R., R. SUKUMAR, P. S. HUBBELL & R. B. FOSTER (1998). Predicting population trends from size distributions: a direct test in a tropical tree community. *Amer. Naturalist* 4: 495-509.

LA MENSBRUGE, D. DE (1966). *La germination et les plantules des essences arborées de la forêt dense humide de la Côte d'Ivoire*. Centre Technique Forestier Tropical.

FLEISCHMANN, K., P. J. EDWARDS, D. RAMSEIER & J. KOLLMANN (2005). Stand structure, species diversity and regeneration of an endemic palm forest on the Seychelles. *African J. Ecol.* 43: 291-301.

GOULD, K. A., T. S. FREDERICKSEN, F. MORALES, D. KENNARD, F. E. PUTZ, B. MOSTACEDO & M. TOLEDO (2002). Post-fire tree regeneration in lowland Bolivia: implications for fire management. *Forest Ecol. Managem.* 165: 225-234.

HIGGINS, S. I., W. J. BOND & W. S. W. TROLLOPE (2000). Fire, resprouting and variability: a recipe for grass-tree coexistence in savanna. *J. Ecol.* 2: 213-229.

LEJJU, J. B., H. ORYEM-ORIGA & J. M. KASENENE (2001). Regeneration of indigenous trees in Mgahinga Gorilla National Park, Uganda. *African J. Ecol.* 39: 65-73.

LOUPPE, D., N. OUATTARA & A. COULIBALY (1995). Effet des feux de brousses sur la végétation. *Bois Forêt Trop.* 245.

LYKKE, A. M. (1998). Assessment of species composition change in savanna vegetation by means of woody plants' size class distributions and local information. *Biodivers. & Conservation* 7: 1261-1275.

MAINGI, J. K. & S. E. MARSH (2006). Composition, structure, and regeneration patterns in a gallery forest along the Tana River near Bura, Kenya. *Forest Ecol. Managem.* 236: 211-228.

MCLAREN, K. P., M. A. MCDONALD, J. B. HALL, & J. R. HEALEY (2005). Predicting species response to disturbance from size class distributions of adults and saplings in a Jamaican tropical dry forest. *Pl. Ecol.* 181: 69-84.

MEYER, K. M., K. WIEGAND, D. WARD & A. MOUSTAKAS (2007). The rhythm of savanna patch dynamics. *J. Ecol.* 6: 1306-1315.

MILLER, P. M. (1999). Effects of deforestation on seed banks in a tropical deciduous forest of western Mexico. *J. Trop. Ecol.* 15: 179-188.

OBIRI, J., M. LAWES & M. MUKOLWE (2002). The dynamics and sustainable use of high value tree species of the coastal Pondoland forests of the Eastern Cape Province, South Africa. *Forest Ecol. Managem.* 166: 131-148.

OUÉDRAOGO, A. (2006). *Diversité et dynamique de la végétation ligneuse de la partie orientale du Burkina Faso*. Thèse de doctorat. Université de Ouagadougou.

OUÉDRAOGO, A., A. THIOMBIANO, K. HAHN-HADJALI & S. GUINKO (2006a). Diagnostic de l'état de dégradation des peuplements de quatre espèces ligneuses en zone soudanienne du Burkina Faso. *Sécheresse* 4: 485-491.

OUÉDRAOGO, A., A. THIOMBIANO, K. HAHN-HADJALI & S. GUINKO (2006b). Structure du peuplement juvénile et potentialités de régénération des ligneux dans l'Est du Burkina Faso. *Etudes Fl. Vég. Burkina Faso* 10: 17-24.

OUÉDRAOGO, O., A. THIOMBIANO, K. HAHN-HADJALI & S. GUINKO (2008). Diversité et structure des groupements ligneux du parc national d'Arly (Est du Burkina Faso). *Fl. Veg. Sudano-Sambesica* 11: 5-16.

RODRIGUEZ, R. R., S. V. MARTINS & L. C. DE BARROS (2004). Tropical rain forest regeneration in an area degraded by mining in Mato Grosso State, Brazil. *Forest Ecol. Managem.* 190: 323-333.

SANKARAN, M., J. RATNAM & N. P. HANAN (2004). Tree-grass coexistence in savannas revisited – insights from an examination of assumptions and mechanisms invoked in existing models. *Ecol. Letters* 6: 480-490.

SAVADOGO, P. (2007). *Dynamics of Sudanian savanna-woodland ecosystem in response to disturbances*. PhD thesis. Swedish University of Agricultural Sciences.

SAWADOGO, L., D. TIVEAU & R. NYGARD (2005). Influence of selective tree cutting, livestock and prescribed fire on herbaceous biomass in the savannah woodlands of Burkina Faso, West Africa. *Agric. Eco-Syst. Environm.* 105: 335-345.

TESFAYE, G., D. TEKETAY & M. FETENE (2004). The impact of fire on the soil seed bank and regeneration of Harenna forest, South-eastern Ethiopica. *Mountain Res. Developm.* 4: 354-361.

THIOMBIANO, A., R. WITTIG & S. GUINKO (2003). Conditions de la multiplication sexuée chez des Combretaceae du Burkina Faso. *Rev. Écol.* 58: 361-379.

Annexe 1. – Liste des espèces observées avec leur famille.

Espèces	Famille
Lannea microcarpa Engl.	*Anacardiaceae*
Sclerocarya birrea (A. Rich.) Hochst.	*Anacardiaceae*
Annona senegalensis Pers.	*Annonaceae*
Borassus aethiopum Mart.	*Arecaceae*
Taccazea apiculata Oliv.	*Asclepiadaceae*
Balanites aegyptiaca (L.) Delile	*Balanitaceae*
Stereospermum kunthianum Cham.	*Bignoniaceae*
Bombax costatum Pellegr. & Vuillet	*Bombacaceae*
Burkea africana Hook.	*Caesalpiniaceae*
Daniellia oliveri (Rolfe) Hutch. & Dalziel	*Caesalpiniaceae*
Detarium microcarpum Guill. & Perr.	*Caesalpiniaceae*
Piliostigma reticulatum (DC.) Hoschst.	*Caesalpiniaceae*
Piliostigma thonningii (Schumach. & Thonn.) Milne-Redh.	*Caesalpiniaceae*
Tamarindus indica L.	*Caesalpiniaceae*
Capparis sepiaria L.	*Capparacae*
Crataeva adansonii DC.	*Capparacae*
Maerua angolensis DC.	*Capparacae*
Maytenus senegalensis (Lam.) Exell	*Celastraceae*
Parinari congensis Didr.	*Chrysobalanaceae*
Parinari curatellifolia Benth.	*Chrysobalanaceae*
Garcinia livingstonei T. Anderson	*Clusiaceae*
Anogeissus leiocarpa Guill. & Perr.	*Combretaceae*
Combretum aculeatum Vent.	*Combretaceae*
Combretum acutum C. Lawson	*Combretaceae*
Combretum collinum Fresen.	*Combretaceae*
Combretum fragrans F. Hoffm.	*Combretaceae*
Combretum glutinosum DC.	*Combretaceae*
Combretum molle G. Don	*Combretaceae*
Combretum nigricans Guill. & Perr.	*Combretaceae*
Combretum nioroense Keay	*Combretaceae*
Combretum paniculatum Vent.	*Combretaceae*
Guiera senegalensis J. F. Gmel.	*Combretaceae*
Pteolepsis suberosa Engl. & Diels	*Combretaceae*
Terminalia avicennioides Guill. & Perr.	*Combretaceae*
Terminalia laxiflora Engl. & Diels	*Combretaceae*
Terminalia macroptera Guill. & Perr.	*Combretaceae*
Terminalia mollis M. A. Lawson	*Combretaceae*
Diospyros mespiliformis A. DC.	*Ebenaceae*
Bridelia ferruginea Benth.	*Euphorbiaceae*
Euphorbia sudanica A. Chev.	*Euphorbiaceae*
Flueggea virosa (Willd.) Voigt	*Euphorbiaceae*
Phyllanthus reticulatus Poir.	*Euphorbiaceae*
Lonchocarpus laxiflorus Guill. & Perr.	*Fabaceae*
Pterocarpus erinaceus Poir.	*Fabaceae*
Pterocarpus santalinoides DC.	*Fabaceae*
Strychnos spinosa Lam.	*Loganiaceae*
Azadirachta indica A. Juss.	*Meliaceae*
Pseudocedrala kotschyi (Schweinf.) Harms	*Meliaceae*
Trichilia emetica Vahl	*Meliaceae*
Acacia dudgeoni Craib	*Mimosaceae*
Acacia erythrocalyx Brenan	*Mimosaceae*
Acacia gerrardii Benth.	*Mimosaceae*
Acacia gourmaensis A. Chev.	*Mimosaceae*
Acacia hockii De Wild.	*Mimosaceae*
Acacia macrostachya DC.	*Mimosaceae*
Acacia sieberiana DC.	*Mimosaceae*
Albizia chevaleri Harms	*Mimosaceae*
Dichrostachys cinerea (L.) Wight & Arn.	*Mimosaceae*
Mimosa pigra L.	*Mimosaceae*
Parkia biglobosa (Jacq.) G. Don	*Mimosaceae*
Prosopis africana (Guill. & Perr.) Taub.	*Mimosaceae*
Syzygium guineense (Willd.) DC.	*Myrtaceae*
Ximenia americana L.	*Olacaceae*
Ziziphus abyssinica A. Rich.	*Rhamnaceae*
Ziziphus mucronata Willd.	*Rhamnaceae*
Crossopteryx febrifuga (G. Don) Benth.	*Rubiaceae*
Feretia apodanthera Delile	*Rubiaceae*
Gardenia erubescens Stapf & Hutch.	*Rubiaceae*
Gardenia sokotensis Hutch.	*Rubiaceae*
Gardenia ternifolia Schumach. & Thonn.	*Rubiaceae*
Mitragyna inermis (Willd.) Kuntze	*Rubiaceae*
Morelia senegalensis DC.	*Rubiaceae*
Rytigynia senegalensis Blume	*Rubiaceae*
Paullinia pinnata L.	*Sapindaceae*
Vitellaria paradoxa C. F. Gaertn.	*Sapotaceae*
Cola laurifolia Mast.	*Sterculiaceae*
Grewia bicolor Juss.	*Tiliaceae*
Grewia lasiodiscus K. Schum.	*Tiliaceae*
Grewia mollis Juss.	*Tiliaceae*
Vitex chrysocarpa Benth.	*Verbenaceae*
Vitex simplicifolia Oliv.	*Verbenaceae*