

## Effet de l'âge de la mise en défens sur la reconstitution de la végétation ligneuse des espaces sylvo pastoraux du sud bassin arachidier (Sénégal)

Badji Marcel<sup>1</sup>, Sanogo Diaminatou<sup>2</sup> et Akpo Léonard Elie<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>= Laboratoire d'écologie végétale (Ucad/Fst) BP 5005 Dakar Sénégal, <sup>2</sup>= ISRA-Centre national de recherche forestière (CNRF) BP 2312 Dakar Sénégal

Auteur correspondance : [badjimarcel@yahoo.fr](mailto:badjimarcel@yahoo.fr)

Original submitted in on 1<sup>st</sup> February 2013. Published online at [www.m.elewa.org](http://www.m.elewa.org) on 25<sup>th</sup> April 2013.

### RÉSUMÉ

*Objectif* : Ce travail vise à déterminer l'effet de l'âge de la mise en défens sur la reconstitution des espaces sylvo pastoraux.

*Méthodologie* : Les données de la flore et de la végétation ont été collectées sur des placettes d'inventaires et de relevés de la végétation de 30 m de côté (soit 900 m<sup>2</sup>) selon Boudet (1984). Les mesures effectuées ont porté sur les caractéristiques dendrométriques (la hauteur totale, le diamètre du tronc à 0,3 m).

*Résultats* : Les résultats obtenus dans des placettes de 900 m<sup>2</sup> montrent une augmentation de plus de 52% du nombre d'espèces au bout de 5 ans de mise en défens. La structure par classes de diamètre révèle deux modèles de distribution : le type exponentiel décroissant et le type log normal avec la prédominance des jeunes plants (diamètre inférieur à 10 cm). Aussi la mise en défens favorise plus la régénération des espèces qui se multiplient par semis.

*Conclusion and application* : Cette étude a montré qu'une simple protection de quelques années suffit pour restaurer les espaces sylvo pastoraux du sud bassin arachidier. Elle constitue un moyen de réhabilitation des espaces sylvopastoraux dégradés à cause de la forte anthropisation pour le bois.

**Mots-clés** : Sud bassin arachidier, Kaolack, mise en défens, richesse spécifique, densité, reconstitution

### Effect of age of exclosures on the recovery of woody vegetation in silvipastoral areas of the Southern Groundnut Basin (Senegal)

*Objective*: This study focuses on determining the effect of age of exclosures on the restoration of sylvo-pastoral areas.

*Methodology and Results*: The data of flora and woody were collected of sample plots and statements of vegetation measuring 30 x 30 m<sup>2</sup>. A range of dendrometric characteristic was carried out. The results obtained in 900 m<sup>2</sup> plots showed an increase of more than 52% in the number of species after 5 years of exclosure. The structure reveals two classes of diameter distribution models: the exponential decreasing and log normal type with predominance of seedlings (diameter less than 10 cm). Exclosures also promotes the regeneration of most species propagated by seed.

*Conclusion and application:* This study showed that a simple protection for a few years will restore silvi - pastoral areas of the southern groundnut basin. The protection constitute the way to rehabilitate the sylvo-pastoral areas degraded due by pressure uncontrolled cutting-trees

**Key words:** South Groundnut basin, Kaolack, protection, species richness, density, restoration

## INTRODUCTION

Le bassin arachidier est la zone rurale du Sénégal la plus densément cultivée et la plus peuplée représentant 45% de la population totale (CSE, 2005). Il a été depuis le début du siècle, la zone de monoculture arachidière dont l'effet principal a été l'appauvrissement des sols. Cette perte de fertilité des sols pousse les populations à aller de plus en plus dans les zones qui étaient jusque là préservées de pressions anthropiques. C'est ainsi que les espaces sylvopastoraux inter villageois qui constituent à la fois l'espace pastoral, l'espace de cueillette, celui de collecte du bois pour les usages domestiques sont de plus en plus sollicités et empiétés. Ce qui conduit à la réduction de ces espaces causée par l'augmentation massive des superficies emblavées, une nette intensification des prélèvements des produits de cueillette (feuilles, fruits...), une coupe de plus en plus incontrôlée du bois et une pression accrue sur les ressources pastorales entraînant de nombreux conflits entre agriculteurs et éleveurs. Par ailleurs la réduction des espaces pastoraux aboutit à une surexploitation et une dégradation des ressources végétales qui se manifeste par une importante

diminution de la couverture végétale, une raréfaction voire une disparition des espèces ligneuses (Grouzis, 1988 ; Abas, 1992) et la dégradation l'environnement conduisant à la baisse des rendements. Ce qui pousse les populations à préserver ces espaces sylvo pastoraux par leur mise en défens. Par définition, la mise en défens est une technique qui consiste à mettre au repos, par des rotations périodiques, des surfaces dégradées afin d'y favoriser la régénération des couvertures végétales et pédologiques (Delwaulle, 1975). Elle peut être une solution alternative aux opérations de reboisement à la réussite bien incertaine et très coûteuses par nature. L'aspect le plus important de la mise en défens est relatif au rôle de la végétation dans la lutte contre les érosions hydrique et éolienne qui peuvent être diminuées (Delwaulle, 1975). Cette méthode a été utilisée pour mesurer la vitesse de « cicatrisation » d'un écosystème dégradé (Toutain *et al.*, 1983). C'est dans ce contexte que ce travail a été initié. Il vise à déterminer l'effet de l'âge de la mise en défens sur la reconstitution des espaces sylvo pastoraux du sud bassin arachidier.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

**Site de l'étude :** L'étude a été réalisée dans la région de Kaolack, située entre 14°30' et 16°30' de longitude Ouest et 13°30' et 14°30' de latitude Nord (Fall *et al.*, 2008) au sud du bassin arachidier, au niveau des

villages de Daroukoudouss (communauté rurale de Paoskoto), de Pacca Thiare Secco (CR de Thiaré) et de Keur Niène Sérère (CR de Ndiédieng) (figure 1).

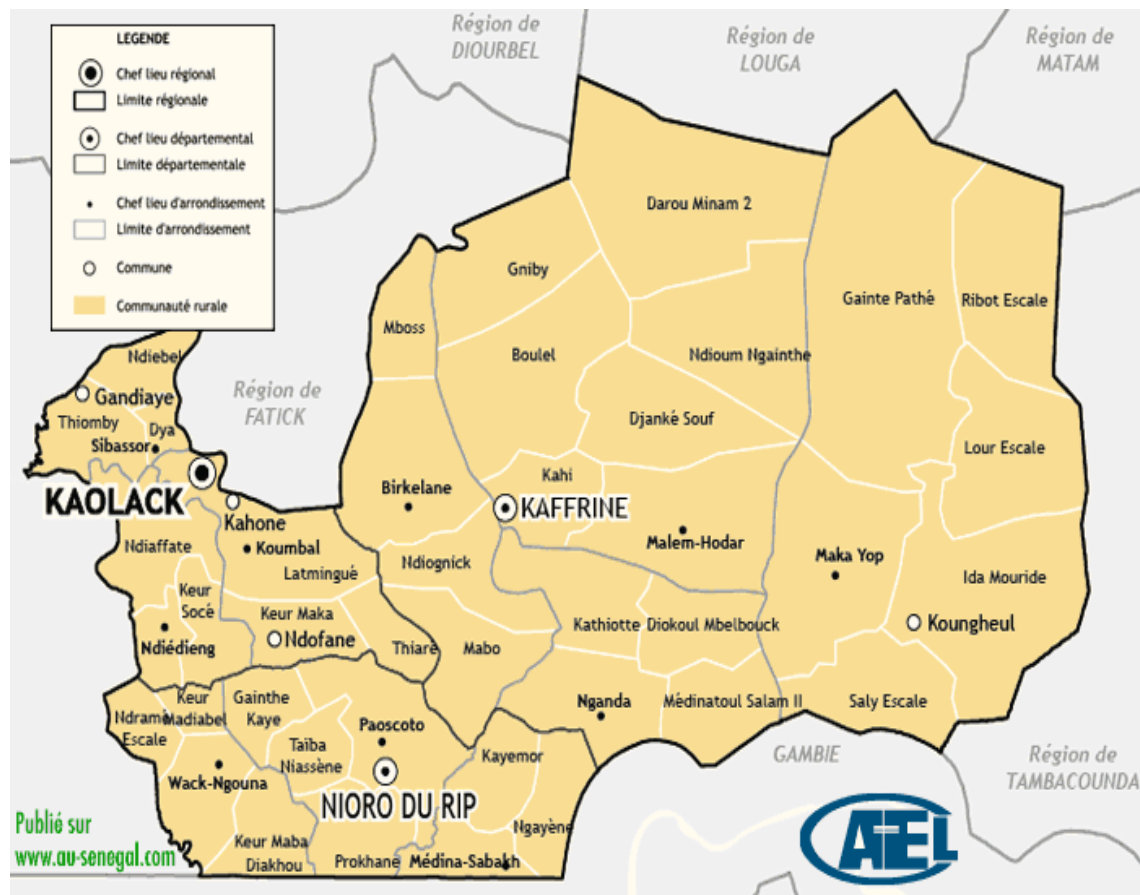


Figure 1 : Localisation des mises en défens étudiées (source : <http://www.au-senegal.com/carte-administrative-de-la-region-de-kaolack,034.html>)

Le choix de ces villages est dû à l'existence d'espace sylvo pastoral en début de préservation (Daroukoudouss), de 5 ans de mise en défens (Keur Niène Sérère) et de 12 ans de mise en défens (Pacca Thiare Secco). Le climat est tropical sec, de type soudano-sahélien avec une alternance de deux saisons. La saison des pluies couvre les mois de juin à octobre, soit environ 5 mois, la période sèche, de novembre à mai, est la plus longue ; elle est de 7 mois. La pluviométrie varie d'une année à une autre. Les températures y sont généralement élevées. Les sols rencontrés dans la région de trois types : les sols *dior*, *deck* et les sols *deck-dior* (Faye, 2010). Les sols *dior*, sableux qui sont des terres cultivables, représentent 30 à 80% et sont essentiellement réservés à la culture de l'arachide et du mil. Les sols *deck* (argileux) qui sont aussi des terres cultivables représentent 10 à 30% et sont destinés à la culture du maïs, du riz et le maraichage. Les sols *deck-dior* sont argilo sableux, peu

utilisés pour la plupart des cultures. Quatre types de formations végétales caractérisent la région de Kaolack, ce sont : la savane (arbusculaire à arborée), la steppe arborée, la mangrove et les îlots de forêt. L'agriculture, l'élevage, l'exploitation des produits forestiers et le petit commerce sont les principales activités socio économiques. L'agriculture concerne surtout l'arachide (bassin arachidier) et le mil. Depuis 2003, la culture du maïs et du niébé sont encouragées pour la diversification des produits vivriers. L'élevage concerne les bovins, ovins et caprins. Le cheval et l'âne sont utilisés pour la culture, le transport urbain de marchandises et produits agricoles. Quant à l'exploitation des ressources forestières (cueillettes des fruits) et commerce, elle est surtout pratiquée par les femmes et les enfants (Mohamed Mahamoud et al., 2008). Il s'agit de la vente en bordure des routes et sur les marchés des fruits locaux (tamarins, jujube).

**Collecte des données :** Les données de la flore et de la végétation ont été collectées sur des placettes d'inventaires et de relevés de la végétation de 30 m de côté (soit 900 m<sup>2</sup>) selon Boudet (1984). Les espèces ont été identifiées avec la Flore du Sénégal (Berhaut, 1967) et « Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest » (Arbonnier, 2004). Les mesures effectuées portent sur les caractéristiques dendrométriques (la hauteur totale, le diamètre du tronc à 0,3 m). Pour les individus multicaules, la touffe est considérée comme un individu et les mesures ont concerné uniquement la tige dominante. Aussi le nombre d'individus dont le diamètre est inférieur à 3,5 cm à hauteur de 30 cm du sol est considéré comme régénération du peuplement (Poupon, 1980). La hauteur des individus supérieure à 2 m a été estimée à l'aide d'une perche graduée et les autres individus ont été mesurés avec un mètre ruban. Le diamètre à 0,3 m du tronc a été mesuré à l'aide d'un compas forestier. Au total 127 placettes ont été effectuées ; soient 37 à Daroukoudouss, 68 à Keur Niène Sérère et 22 à Pacca Thiare Secco. Le nombre de placettes utilisées correspond au taux d'échantillonnage de 5%.

**Analyse des données :** Les observations concernent l'évolution de la composition floristique : densité, structure et diversité des espèces ligneuses. La comparaison des différents paramètres entre site d'âges différents permettra de mesurer la pression anthropique. Par ailleurs, l'évolution des différents paramètres par rapport à l'âge de la mise en défens permettra d'évaluer le niveau de dégradation de l'écosystème et de mesurer la vitesse de « cicatrisation ».

**La densité** d'une espèce correspond au nombre de pieds appartenant à l'espèce par unité de surface. Elle est donnée par le rapport de l'effectif total de l'espèce dans l'échantillon par la surface de cet échantillon :

$$Dob. = \frac{Ni}{S}$$

## RÉSULTATS

**Etat de la végétation ligneuse :** Il est apprécié dans son évolution à travers la mise en défens suivant quatre critères : la richesse floristique, la densité, la surface terrière, la structure.

**Richesse floristique :** Le tableau I présente la liste des espèces ligneuses rencontrées dans les différents sites. On note une variation du nombre d'espèces en fonction de l'âge de la mise en défens. Il varie de 27 espèces dans la mise en défens de 1 an à 51 espèces

Où **Dob.** = Densité observée ;  $N_i$  = Effectif total de l'espèce  $i$  dans l'échantillon considéré et  $S$  = surface de l'échantillon en ha. Le recouvrement du peuplement ligneux a été apprécié grâce à la détermination de la surface terrière et du couvert aérien.

**La surface terrière** ( $St$ ) est calculée sur la base du diamètre du tronc et exprimée en m<sup>2</sup> par hectare. Elle est obtenue par la formule suivante :

$$St = \sum \pi (D/2)^2$$

Où  $St$  = surface terrière ;  $D$  = diamètre en m du tronc à 0,3 m du sol, obtenu en divisant la circonférence mesurée à cette hauteur. La surface terrière d'une espèce correspond à la somme des surfaces terrières de tous ses individus. Aussi, pour un peuplement, c'est la somme des surfaces terrières de tous les individus qui le composent. Elle dépend donc de la densité et de la grosseur des pieds.

**Le couvert aérien** est la projection verticale de la surface de la couronne de l'arbre au sol. Il indique la portion du sol couverte par le feuillage de l'arbre (ROBERTS-PICHETTE et GILLESPIE, 2002). Il est calculé avec la moyenne des diamètres nord-sud et est-ouest du houppier des arbres par la formule :

$$G = \sum \pi (dmh/2)^2$$

Où  $G$  = couvert aérien ;  $dmh$  = diamètre moyen du houppier en m, qui est égal à la moitié de la somme des diamètres Nord-Sud et Est-Ouest. Le couvert aérien d'une espèce est égal à la somme des couverts aériens de tous ses individus. Aussi, pour un peuplement, c'est la somme des couverts aériens de tous les individus qui le composent.

**Les capacités de régénération** d'un site ont été appréciées par le calcul du taux de régénération du peuplement (TRP). Le taux de régénération du peuplement est donné par le rapport en pourcentage entre l'effectif total des jeunes plants et l'effectif total du peuplement (POUPON, 1980).

dans les mises en défens de 5 et 12 ans. Ce qui montre que la richesse spécifique est plus élevée dans les mises en défens plus âgées et a permis d'augmenter plus de 52% la richesse spécifique. L'examen de la liste floristique permet de constater que les espèces communes aux trois mises en défens sont au nombre de 17. Par contre les espèces rencontrées uniquement dans les mises de 5 et 12 ans sont au nombre de 25.

**Tableau 1** : Liste des familles : genre et espèces inventoriées dans les différents espaces sylvo pastoraux du sud bassin arachidier (\*= présence)

Familles	Espèces	Noms communs	Age des mises en défens		
			1 an	5 ans	12 ans
Anacardiaceae	<i>Ozoroa insignis</i> Del.	-	*	*	*
	<i>Lannea acida</i> A. Rich.	-		*	*
	<i>Lannea velutina</i> A. Rich	-		*	*
	<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	Arbre à bière	*	*	*
Annonaceae	<i>Hexalobus monopetalus</i> (A. Rich.) Engl. § Diels	-	*	*	*
Apocynaceae	<i>Strophantus sarmentosus</i> DC. Incl.	-		*	*
	<i>Baisea multiflora</i> A. DC.	Liane étoilée	*		
Asclepiadaceae	<i>Leptadenia hastata</i> (Pers.) Decne.		*		
Balanitaceae	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del.	Dattier du désert		*	*
Bignoniaceae	<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	Bâton du sorcier		*	*
Bombacaceae	<i>Bombax costatum</i> Pellegr. § Vuillet	Kapotier rouge		*	*
	<i>Adansonia digitata</i> L.	Baobab			*
Burseraceae	<i>Commiphora africana</i> (A. Rich.) Engl.	Myrrhe africaine	*	*	*
Caesalpiniaceae	<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Canéficier du Sénégal	*	*	*
	<i>Cordyla pinnata</i> (Lepr. ex A. Rich.) Milne-Redhead	Poivrier du Cayor	*	*	*
	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	Semelier		*	*
	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarinier		*	*
	<i>Detarium microcarpum</i> Gill. § Perr.	-		*	
Capparaceae	<i>Cadaba farinosa</i> Forssk.	-		*	*
	<i>Caparis tomentosa</i> Lam.	Câprier d'Afrique			*
	<i>Maerua angolensis</i> DC	-		*	*
Celastraceae	<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	-		*	*
Combretaceae	<i>Anogeissus leiocarpus</i> (DC) Gill.§ Perr	Bouleau d'Afrique	*	*	*
	<i>Combretum glutinosum</i> Perr.ex. DC	-	*	*	*
	<i>Combretum lecardii</i> Engl.§ Diels	-		*	
	<i>Combretum aculeatum</i> Vent	-		*	
	<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. § Perr.	-	*	*	*
	<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel	-	*	*	*
	<i>Terminalia macroptera</i> Guill.§ Perr.	Badamier		*	*

		du Sénégal			
Ebenaceae	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex. A. Rich.	Kaki de brousse	*	*	*
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Médecinier sauvage			*
	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	-		*	*
	<i>Euphorbia balsamifera</i> Ait.	-	*		
Fabaceae	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Vène		*	*
	<i>Lonchocarpus laxiflorus</i> Guill. § Perr	-			*
Hymenocardiaceae	<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	-	*		
Lamiaceae	<i>Hoslundia opposita</i> Vahl	-		*	*
Loganiaceae	<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Oranger de brousse	*		*
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Lilas des Indes	*	*	
Mimosaceae	<i>Acacia raddiana</i> Savi	-	*		
	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Aren.	Mimosa clochette	*	*	*
	<i>Acacia macrostachya</i> Reichenb. ex. DC	-	*	*	*
	<i>Acacia senegal</i> (L.) Willd	Gommier du Sénégal		*	
	<i>Acacia seyal</i> Del	-		*	*
	<i>Albizzia chevalieri</i> Harms	-		*	*
Moraceae	<i>Antiaris africana</i> Engl.	Toubouyiro blanc		*	
	<i>Ficus iteophylla</i> Miq	-		*	
	<i>Ficus capensis</i> Thunb.	Figuier du paradis			*
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	Prune à épine		*	
Opiliaceae	<i>Opilia celtidifolia</i> (Guill. § Perr.) Endl. ex Walp.	-	*		*
Polygalaceae	<i>Securidaca longepedunculata</i> Fres.	Arbre à serpent	*		
Rhamnaceae	<i>Ziziphus mucronata</i> Willd	Jujubier de la hyène		*	*
	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	Jujubier blanc	*	*	*
Rubiaceae	<i>Feretia apodanthera</i> Del.	-	*	*	*
	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch	-		*	*
	<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. § Thonn.	-	*	*	*
	<i>Crossopteryx febriguga</i> (Afzel. ex G. Don) Benth	Quiquina des chèvres			*
	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	-		*	*
Solanaceae	<i>Solanum incanum</i> L.	Œil du serpent		*	

Sterculiaceae	<i>Sterculia setigera</i> Del.	Platane du Sénégal		*	*
Tiliaceae	<i>Grewia bicolor</i> Juss.	-	*		*
	<i>Grewia Flavescens</i> Juss.	-	*	*	*
	<i>Grewia lasiodiscus</i> K. Shum.	-		*	*
Verbenaceae	<i>Vitex madiensis</i> Oliv.	-			*
	<i>Lippia chevalieri</i> Moldenk	Thé de Gambie			*
Vitaceae	<i>Cissus populnea</i> Guill. § Perr.	-		*	*
	<i>Cissus cymosa</i> Schum. et Thonn.	-		*	
	<i>Cissus adenocaulis</i> Steud	-		*	
<b>Total</b>			<b>27</b>	<b>51</b>	<b>51</b>

**La densité et la surface terrière :** Le tableau 2 présente les résultats se rapportant à l'évolution des valeurs de la densité par hectare dans les différents sites. On peut noter une variation du nombre d'individu selon le site et l'âge de mise en défens. La densité

varie de 19 ind/ha à 675 ind/ha avec une moyenne de 412 ind/ha pour l'ensemble des sites. Ces chiffres montrent que le site qui vient de faire la mise en défens présente une densité très faible par rapport à celle des sites plus âgés.

**Tableau 2:** Caractéristiques de la végétation ligneuse des espaces sylvo pastoraux du sud bassin arachidier

Caractéristiques	Mises en défens		
	1an	5 ans	12 ans
Nombre d'espèces	27	51	51
Densité/ha	19±2,66	544±37,65	675±39,59
Surface terrière (m <sup>2</sup> /ha)	0,11±0,02	3,22±0,27	3,78±0,22
Recouvrement (%)	0,91±0,08	35,82±3,53	39,94±2,98

De même que la densité, la surface terrière est plus élevée dans le site de 12 ans suivie de celle de 5 ans et 1 an. En moyenne, la surface terrière est de 2,3 m<sup>2</sup>/ha et celle du site nouveau 0,11.m<sup>2</sup>/ha. En résumé, l'âge de la mise en défens a permis de multiplier en moyenne la surface terrière par un facteur 21.

**Structure des ligneux :** La figure 2 présente la distribution des individus des espèces ligneuses en fonction des classes de diamètre dans les différents sites. Le modèle de distribution présente une allure décroissante qui indique la dominance des individus de diamètre inférieur ou égal à 10 cm. Ce qui suggère une bonne régénération. L'examen des histogrammes permet de faire les constatations suivantes :

❖ La distribution observée a montré une dominance de la classe [3,5-5 cm] avec 87,69% dans la mise en défens de 1 an et 54% dans la mise en défens de 5 ans. L'absence des individus de diamètre supérieur à 5 cm ou leur rareté dans la mise en défens de 1an résulterait de la forte anthropisation pour le bois de feu conduisant à une dégradation de ce site.

❖ Après 12 ans de protection, la structure du peuplement révèle une importance des individus de diamètre supérieur à 5 cm. Ce comportement des individus est attribué à l'effet de la protection conduisant à un recrutement des individus de classes inférieures aux classes supérieures.

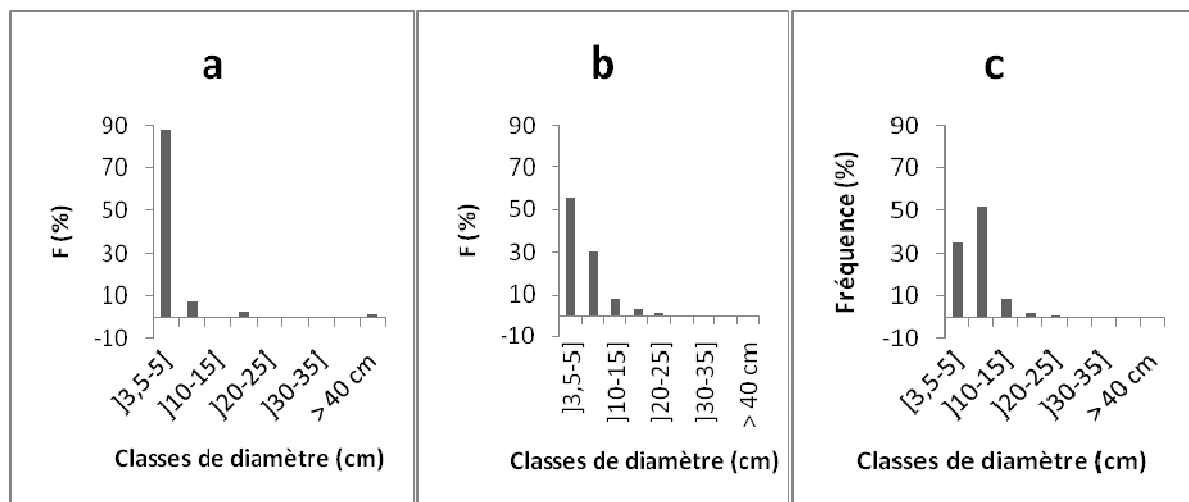


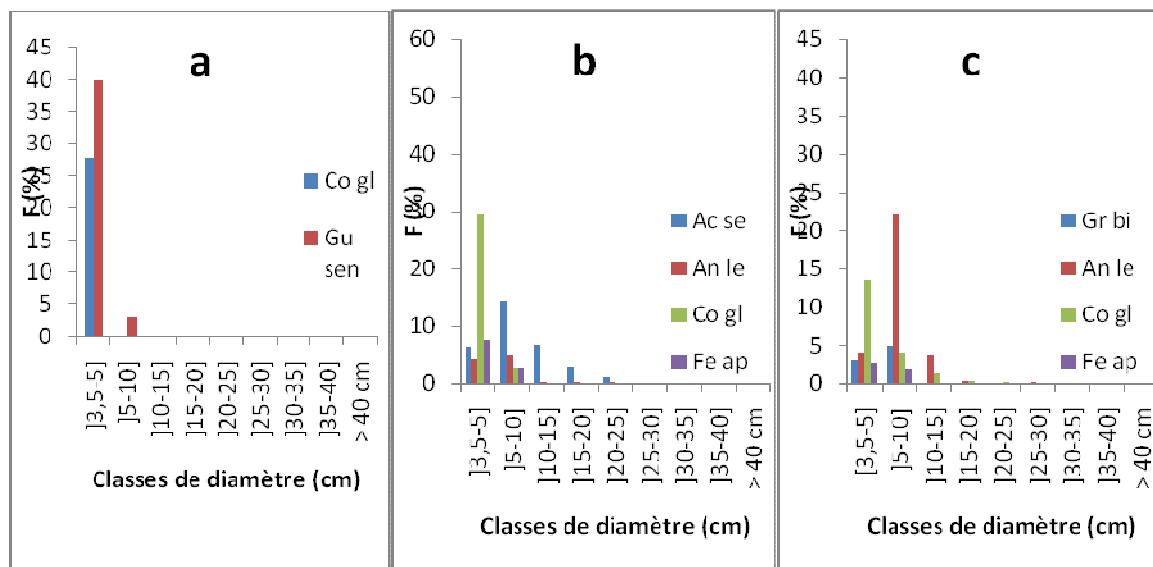
Figure 2 : Comparaison de la structure du peuplement ligneux des différents sites (a : 1 an ; b : 5 ans ; c : 12 ans)

L'étude de la structure des espèces dominantes permet de comprendre l'effet de la mise en défens sur la distribution des individus en fonction du diamètre. *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis*, *Acacia seyal*, *Anogeissus leiocarpus*, *Feretia apodanthera*, *Grewia bicolor* constituent les principales espèces qui ont été étudiées. La figure 3 rapporte les résultats relatifs aux variations de fréquence des individus de ces espèces en fonction du diamètre. Les histogrammes montrent que, quelque soit l'espèce, les classes jeunes sont plus représentées. Cependant il apparaît deux modèles de distribution : le type exponentiel décroissant pour les espèces *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis*, *Feretia apodanthera* et le type log normal pour les autres espèces (*Acacia seyal*, *Anogeissus leiocarpus*, *Grewia bicolor*). Dans la mise en défens de 1 an, la structure de population de *Combretum glutinosum* et de *Guiera senegalensis* (figure 3a) est constituée d'individu de classe de diamètre [3,5-5 cm]. Les individus de classe supérieure à 5 cm sont absents pour *Combretum glutinosum* ou

faiblement représentés (3,07%) pour *Guiera senegalensis*. Dans la mise en défens de 5 ans et de 12 ans les mêmes constatations (figure 3b, 3c) ont été notées pour les espèces comme *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis*, *Feretia apodanthera*. En revanche dans les mises en défens de 5 ans et 12 ans, la structure de type log normal des populations de *Acacia seyal*, de *Anogeissus leiocarpus* et de *Grewia bicolor* révèle la dominance des individus de classe [5-10 cm]. Ce qui semble montrer que ses espèces se régénèrent difficilement par semis. Des ces structures, il en ressort que :

- La structure de *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis*, *Feretia apodanthera* décrit le modèle exponentiel décroissant qui caractérise l'équilibre des populations ;
- La structure de *Acacia seyal*, de *Anogeissus leiocarpus* et de *Grewia bicolor* suggère une population relativement en déséquilibre présentant des difficultés de reconstitution par semis



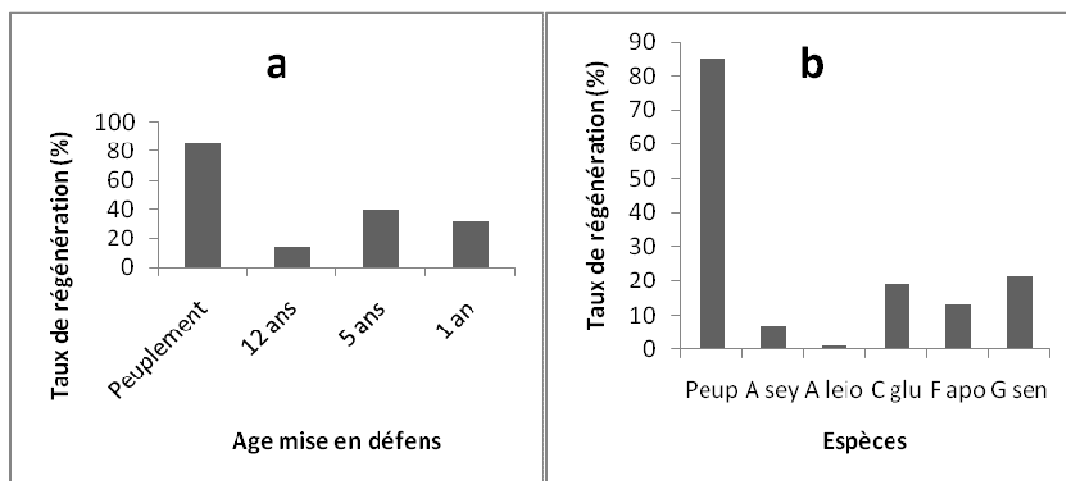


**Figure 3 :** Structure des espèces principales de la mise en défens de 1 an (a), de 5 ans (b) et de 12 ans (b) ; (*Co gl*= *Combretum glutinosum*, *Gu se*=*Guiera senegalensis*, *Gr bi*=*Grewia bicolor*, *An le*=*Anogeissus leiocarpus*, *Ac se*=*Acacia seyal*, *Fe ap*=*Feretia apodanthera*)

**Régénération du peuplement des mises en défens :**

Au niveau des 127 placettes d'inventaire, 28595 plantules ont été recensés, soit 2502 plantules à l'hectare. Cela témoigne bien d'une bonne capacité de régénération du peuplement. Par rapport aux sites (figure 4 a), le taux de régénération est de 39,84% à Keur niène et de 31,77% à Daroukoudouss. Pacca Thiare présente la régénération la plus faible (13,49%). La répartition de ces jeunes plants varie en fonction

des espèces dominantes. Les jeunes plants (classe de diamètre de 0-3,5 cm), représentent 85,08% de l'effectif du peuplement (figure 4 b). *Guiera senegalensis* présente l'effectif de jeunes plants le plus élevé (21,4%), suivi de *Combretum glutinosum* (19,21%), de *Feretia apodanthera* (13,29%). *Acacia seyal* (7,04%) et *Anogeissus leiocarpus* (1,17%) présentent l'effectif de jeunes plants le plus faible.



**Figure 4:** Taux de régénération des différents sites (a) et des espèces dominantes (b)

## DISCUSSION

L'objectif de ce travail est de déterminer l'effet de l'âge de la mise en défens sur la reconstitution des espaces sylvo pastoraux du sud bassin arachidier. Il ressort des résultats de l'inventaire que la richesse floristique des mises en défens d'au moins 5 ans est plus élevée que celle des mise en défens de 1 an. La diversité élevée dans les mises en défens de 5 ans et 12 ans s'explique par le retour des espèces sensibles à la forte pression anthropique pour le bois d'œuvre ou le fourrage (*Strophantus sarmentosus*, *Cissus populnea*, *Ptérocarpus erinaceus*, *Bombax costatum*, *Sterculia setigera*, *Lannea acida*, *Detarium microcarpum*, *Maerua angolensis*, *Commiphora africana*, *Cordyla pinnata*, *Grewia lasiodiscus*, *Hexalobus monopetalus*, *Adansonia digitata*). Ce qui corrobore les propos de Grouzis (1991), Diatta (1994), Albergel *et al.*, (1995), Diatta et Faye (1996) et Mbaye *et al.*, (2009) qui ont montré que la mise en défens permet une augmentation de 50% du nombre d'espèces ligneuses par rapport à la situation de départ. Les mises en défens d'au moins 5 ans présente une diversité plus importante que celle de la forêt de Welor et de Sambandé (46 espèces) (Mohamed Mahamoud *et al.*, 2008 ; Sambou *et al.*, 2008) et celle des terroirs villageois de Latmingué (Faye *et al.*, 2008) qui se trouvent dans la même région.

Sur le plan structural, deux modèles de distribution ont été noté. Il s'agit du type exponentiel rencontré dans les mises en défens âgées de 1 an à 5 ans et du type log normal dans la mise en défens de 12 ans. Dans les deux cas on note la prédominance d'arbres de petit diamètre (diamètre  $\leq 10$  cm) par rapport à ceux de diamètres plus gros. La dominance d'individus jeunes pourrait s'expliquer par la mise en défens qui a permis le développement des jeunes plants. Selon Sambou *et al.*, (1994), Akpo *et al.*, (1995), Akpo et Grouzis (1996), la prédominance d'arbres de petits diamètres traduit une capacité de régénération du peuplement. Par contre Achard *et al.*, (2001) trouvent que la mise en défens seule ne permet pas la restauration de la végétation. Selon ces auteurs un ou plusieurs seuils d'irréversibilité ont été franchis entre la phytocénose actuelle et la phytocénose originelle. De même, Arosón *et al.*, 1993 trouvent que le manque de plantes semencières et la disparition de stocks de semence du sol ne favorisent pas la reconstitution de la végétation.

Mais la structure des populations des espèces dominantes permet de mieux comprendre l'effet de la mise sur la distribution en fonction du diamètre. Les histogrammes de *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis* et *Feretia apodanthera* présentent une allure exponentielle décroissante avec une prédominance des individus de classes de diamètre de [3,5-5 cm]. Ce qui indique une bonne régénération sous l'effet de la mise en défens. Par contre *Acacia seyal*, *Anogeissus leiocarpus* et *Grewia bicolor* présentent une structure log normal avec une dominance des individus de classe de diamètre de [5-10 cm]. Ce qui semble montrer que ces espèces rencontrent des difficultés à régénérer par semis. En effet au moins après 5 ans de protection l'évolution des classes jeunes s'est traduite par une diminution par rapport à la mise en défens de 1 an où elles représentent l'essentiel du peuplement. Ce comportement peut s'expliquer par le fait que ces espèces se reconstituent principalement par voies végétative (Arbonnier, 1990 ; Yossi et Floret, 1991). Ce résultat est confirmé par le taux de régénération des espèces dominantes (figure 4). Cette figure montre que les espèces qui se multiplient par semis et/ou par voie végétative, à l'exception de *Acacia seyal* dont les graines sont ramassées pour l'alimentation du bétail, présentent les taux le plus élevé (*Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis* et *Feretia apodanthera*). Par contre *Anogeissus leiocarpus* qui se multiplie uniquement par voie végétative a le taux le plus faible. Ce qui montre que la mise en défens favorise la régénération des espèces qui se multiplient par semis. Selon Bellefontaine, 1997, 2005 ; Dembele *et al.*, 2007 la capacité à produire des rejets à partir de la base de la tige ou de racines dépend de plusieurs facteurs dont entre autres un stress (labour, feu) et peut généralement être induite par les perturbations anthropique). Ce qui n'est le cas dans ces mises en défens où les coupes sont interdites. Par contre Taita (2003) trouve que les espèces dont les fruits et/ou les graines sont consommés rencontrent généralement des problèmes de régénération. Et Randriamalala *et al.*, (2007) ont montré que l'environnement immédiat joue un rôle prépondérant sur la vitesse de la reconstitution de la végétation en particulier la proximité des sources de graines.

## CONCLUSION

Cette étude a permis de déterminer l'effet de l'âge de la mise en défens sur la reconstitution des espaces sylvo pastoraux du sud bassin arachidier. Elle a montré qu'une simple protection de quelques années suffit pour restaurer les espaces sylvo pastoraux du sud bassin arachidier. En effet la mise en défens a permis, après 5 ans, l'amélioration des caractéristiques

structurales et fonctionnelles en augmentant à plus de 52% le nombre d'espèces, une multiplication de la surface terrière par 21, une amélioration de la structure de la population qui révèle la prédominance des individus de diamètre inférieur à 10 cm traduisant une bonne régénération des espèces qui se multiplient par semis.

## REMERCIEMENTS

Ce travail a été possible grâce au financement du projet : « Renforcement des stratégies locales de gestion des espaces sylvo pastoraux intervillageois du bassin arachidier (Sénégal) », financé par le Crdi.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abas F, 1992. Proposition d'Aménagement intégré dans un système agroforestier traditionnel : cas du parc à *Acacia albida* dans le nord du bassin arachidier du Sénégal. Mémoire de fin d'études du diplôme d'ingénieur des techniques des Eaux et Forêts. Faculté d'Agronomie de Niamey. 84p.
- Achard F, Hiernaux P, Banoïn M, 2001. Les jachères fourragères naturelles et améliorées en Afrique de l'Ouest. *La jachère en Afrique tropicale*. Ch. Floret, R. pontanier John Libbey Eurotext, Paris : 201-239.
- Akpo LE, Gaston A, et Grouzis M, 1995. Structure spécifique d'une végétation sahélienne. Cas de Wiidu Thiengoli (Ferlo, Sénégal). *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., Paris, 4<sup>e</sup> sér., 17, 1995*, section B, *Adansonia* n°1-2 : 39-52.
- Akpo LE. et Grouzis M, 1996. Influence du couvert sur la régénération de quelques espèces ligneuses sahéliennes (Nord-Sénégal, Afrique occidentale). *Webbia* 50 (2) :247-263.
- Albergel J, Diatta M, Grouzis M, Pérez P, et Sène M, 1995. Réhabilitation d'un écosystème semi-aride au Sénégal par l'aménagement des éléments du paysage. In *L'homme peut-il refaire ce qu'il a défait ?* R. pontanier, A. M. Hiri, N. Akrimi, J.Aronson, E. Le Floch, John Libbey Eurotext, Paris. 293-306.
- Arbonnier M, 1990. Etude d'une savane graminéenne et forestière en vue de son aménagement à partir du cas de Koumpentoum (Sénégal). Thèse présentée à l'université de Nancy II, Fac. Sci. En vue de l'obtention du diplôme de recherches doctorales en sciences naturelles, spécialité : biologie végétale et foresterie. 99p.
- Arbonnier M, 2004. Arbres, arbustes et lianes des zones sèches de l'Afrique de l'Ouest. 4<sup>ème</sup> édition, CIRAD-MARGRAF-MNHN. 573 pp
- Aronson J, Floret C, Le Floch E, Ovalle C, et Pontanier R, 1993. Restoration and rehabilitation of degraded ecosystems in arid and semi-arid region. I.A. view from the South, *Restoration Ecology*, n°1 : 8-17.
- Bellefontaine R, 1997. Synthèse des espèces des domaines sahélien et soudanien qui se multiplient naturellement par voie végétative. In : Actes de l'Atelier « Fonctionnement et gestion des écosystèmes forestiers contractés sahéliens », Niamey, nov. 1995 (d'Herbès, Ambouta, Peltier Eds.). Ed. John Libbey Eurotext, Paris. . 95-104.
- Bellefontaine R, 2005. Régénération naturelle à faible coût dans le cadre de l'aménagement forestier en zones tropicales sèches en Afrique. *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 6 Numéro 2 | septembre 2005, mis en ligne le 01 septembre 2005, consulté le 14 août 2012. URL : <http://vertigo.revues.org/4335> ; DOI : 10.4000/vertigo.4335
- Berhaut J, 1967. Flore du Sénégal. Edition ClairAfrique Dakar, Sénégal, 2<sup>ème</sup> édition. 485pp.
- Boudet G, 1984. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. 4<sup>ème</sup> édition. Paris, Ministère de la coopération, Manuel et Précis d'élevage 4. 254pp.
- C.S.E, 2005. Rapport sur l'état de l'environnement au Sénégal. Edition 2005. Ministère de l'Environnement et de la protection de la nature. 231pp.

- Dembele F, Picard N, Karembé M, Birnbaum P, 2007. Tree vegetation patterns along a gradient of human disturbance in the sahelian area of Mali. *J. Arid Environ* (64). 284-97.
- Fall B, Ndao M, Ndiaye M, Ndiaye C, Diouf P, et Youssifi F, 2008. Situation économique et sociale de la région de Kaolack 2008. Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie ANSD. 158p.
- Faye EH, 2010. Diagnostic partiel de la flore et de la végétation des Niayes et du Bassin arachidier au Sénégal: application de méthodes floristique, phytosociologiques, ethnobotanique et cartographie. Thèse Université Libre de Bruxelles, Faculté des Sciences : Ecole Inter facultaire de Bioingénieurs, Service d'écologie du paysage et système de production végétale. 266p
- Faye E, Diatta M, Samba ANS, Lejoly J, 2008. Usages et dynamique de la flore ligneuse dans le terroir villageois de Latmingué (Sénégal). *Journal des Sciences et Technologies, Vol. 7:43 – 58.*
- Grouzis M, 1988. Structure, productivité et dynamique des systèmes écologiques sahéliens (Mare d'oursi, Burkina Faso). Edit. de l'ORSTOM, coll. Etudes et Thèses. 336p.
- Grouzis M, 1991. Evolution et seuils de rupture des systèmes écologiques. In *Un espace sahélien : la Mare d'Oursi*. 126-137.
- Delwaulle JC, 1975. Le rôle du forestier dans l'aménagement du Sahel. *Bois et Forêts des Tropiques* n° 60. 3-22.
- Diatta M, 1994. Mise en défens et techniques agroforestières au Sine Saloum (Sénégal). Effet de la conservation de l'eau, du sol et sur la production primaire. Thèse de Doctorat de l'Université Scientifique L. Pasteur (Strasbourg I), Mention Géographie Physique. 202p.
- Diatta M, et Faye EH, 1996. Effet de quelques années de protection sur la jachère en zone sahélo-soudanienne du Sénégal: Structure et production primaire. In *Floret* : 33-41.
- Mbaye SM, Seck M L, Fall M, Diop SS, et Tounkara A, 2009. Les conventions locales au Sénégal, Mbédap: à l'épreuve du temps. In *Conventions locales* n°5, iied. 25pp.
- Mohamed Mahamoud C, Lo M, Bassène E, et Akpo LE, 2008. Caractéristiques de la flore et végétation lignieuses de forêts communautaires de la zone soudano-sahélienne au Sénégal. *Journal des Sciences et Technologies* vol. 6 n° 2 : 72-85.
- Poupon H, 1980. Structure et dynamique de la strate ligneuse d'une steppe sahélienne au nord du Sénégal. Orstom éd. (Etudes & thèses), Paris : 307pp.
- Randriamalala RJ, Serpantié G & Carrière S, 2007. Influence des pratiques agricoles sur les successions végétales en lisière Ouest du couloir RA. In *Transitions agraires, dynamiques écologiques et conservation*. Le « corridor » Ranomafana-Andringitra, Madagascar. Actes du séminaire GEREM, IRD/CITE Editions, Paris, Antananarivo, 107-116.
- Roberts-Pichette P, & Gillespie L, 2002. Protocoles de suivi de la biodiversité végétale terrestre. Le réseau d'évaluation et de surveillance écologiques Canada. Document disponible sur : <http://www.eman.ese.ca/rese/ecotools/protocols/terrestrials/vegetation/glossary.html>, consulté le 20 juin 2009.
- Sambou B, Goudiaby A, Maddsen JE, Ba AT, 1994. Etude comparative des modifications de la flore et de la végétation ligneuses dans les forêts classées de Koutal et de l'île Kouyong (Centre Ouest du Sénégal). *Journ. D'Agric. Trad.et Bota. Appli, nouvelle série, vol. XXXVI* (1), 87-100.
- Sambou B, Bâ A T, Mbow C, et Goudiaby A, 2008. Studies of the Woody Vegetation of the Welor Forest Reserve (Senegal) for Sustainable Use. *West African Journal of Applied Ecology - Volume 13*. 10p.
- Taita P, 2003. Use of woody plants by locals in Mare aux Hippopotames Biosphere Reserve in western Burkina Faso. *Biodiversity and Conservation* **12**. 1205-1217.
- Toutain B, Bortoli L, Dulieu D, Forigirni G, Menaut JC, Piot J, 1983. Espèces ligneuses et herbacées dans les écosystèmes pâturés sahéliens de Haute-Volta. ACC GRIZA (LAT), GERDAT. 124p.
- Yossi H, Floret Ch, 1991. Dynamique des ligneux dans une savane de la zone soudanienne au Mali : conséquences pour le pâturage. Montpellier, Actes du IV congrès International des Terres de Parcours, Montpellier, France. 189-191.