



ISSN: 0975-833X

Available online at <http://www.journalcra.com>

INTERNATIONAL JOURNAL
OF CURRENT RESEARCH

International Journal of Current Research
Vol. 13, Issue, 09, pp.18880-18886, September, 2021

DOI: <https://doi.org/10.24941/ijcr.42187.09.2021>

RESEARCH ARTICLE

INFLUENCE DES PLANTATIONS MONOSPÉCIFIQUES D'ESSENCES FORESTIÈRES SUR LA DIVERSITÉ ET L'ABONDANCE DES HERBACÉES D'UNE ZONE PROTÉGÉE AU SÉNÉGAL (BANDIA)

DIANE Omar^{1,*}, KANE Ibrahima², DIOME Toffene¹ and SEMBENE Pape Mbacké¹

¹Equipe de Génétique et de Gestion des Populations, Département de Biologie Animale, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Faculté des Sciences et Techniques, Dakar, Sénégal;

²Faculté des Sciences et Technologies de l'Éducation et de la Formation

ARTICLE INFO

Article History:

Received 29th June, 2021

Received in revised form

24th July, 2021

Accepted 19th August, 2021

Published online 30th September, 2021

Key Words:

Richesse Floristique,
Structure Floristique,
Indices De diversité.

*Corresponding author:

DIANE Omar

ABSTRACT

Au Sénégal, pour inverser la tendance à la dégradation massive de la couverture végétale et restaurer la productivité du sol, diverses essences d'arbres à croissance rapide et multi-usages, souvent en plantation monospécifique, ont été largement utilisées. Malgré les effets bénéfiques, leur impact sur la diversité de la flore herbacée reste peu connu. L'objectif de l'étude est de déterminer l'influence du couvert ligneux monospécifique sur la diversité floristique des herbacées. Cette étude a été menée sur des arbres en plantation monospécifique de 28 ans dans la Station de Bandia. Des relevés ont été effectués de Septembre à Octobre durant 4 ans. Au total, 48 relevés (dont 28 sous les plantations monospécifiques, 20 hors station), ont été effectués. Les résultats ont montré que la richesse et la diversité floristiques de même que l'homogénéité et la stabilité des populations herbacées diminuent sous le couvert ligneux monospécifique. Le couvert ligneux monospécifique diminue la richesse et la diversité floristiques de même que l'homogénéité et la stabilité des populations herbacées. La diversité et l'abondance des espèces herbacées sous les plantations dans la station de Bandia sont donc influencées par le couvert ligneux monospécifique.

Copyright © 2021. DIANE Omar et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: DIANE Omar, KANE Ibrahima, DIOME Toffene and SEMBENE Pape Mbacké. "Influence des plantations monospécifiques d'essences forestières sur la diversité et l'abondance des herbacées d'une zone protégée au Sénégal (BANDIA).", 2021. *International Journal of Current Research*, 13, (09), 18880-18886.

INTRODUCTION

Dans les zones sahéliennes, les écosystèmes subissent une forte dégradation en raison de la détérioration des conditions climatiques et de l'anthropisation croissante. Cette situation perturbe les grands équilibres écologiques et installe la zone dans un processus de désertification quasi inexorable (Gueye, 1994). Au Sénégal, pour reconstituer les écosystèmes dégradés, des programmes de reboisement avec essences à croissance rapide dans le cadre du Plan d'Action Forestier du Sénégal (PAFS) (MDRH, 1993 ; ISRA, 2000), d'amélioration et de domestication de certaines espèces ligneuses ont été entrepris (TOURE, 2001). C'est dans ce cadre que l'Etat du Sénégal a mis sur pied le Projet Autonome de Reboisement de la Forêt de Bandia (PARFOB) afin de régénérer la forêt par la plantation d'environ 300 ha d'*Eucalyptus*, de *Prosopis* et autres espèces exotiques et locales (Deans et al., 2003). Dans ce contexte, l'étude des interactions arbre-herbes a reçu beaucoup d'attention ces dernières années (Sanonet et al., 2006 ; Kisaet al., 2007 ; Remigiet al., 2008). Toutefois, malgré les importants résultats de ces études, les effets de ces arbres en plantation monospécifiques sur la flore sous-jacente sont encore peu connus. Ainsi, ce travail a été entrepris pour déterminer l'influence des plantations monospécifiques sur la richesse, la diversité et la structure de la flore herbacée sous-jacente dans la station expérimentale de Bandia.

MATERIELS ET METHODES

Site d'étude : Cette étude est entreprise dans la station de recherche de l'Institut Sénégalais de Recherche Agricole du Sénégal (ISRA) située à Bandia (latitude 14° 25'N, longitude 16°58'W). La station forestière de Bandia a une superficie de 10750 ha et a été érigée en forêt classée depuis 1954.

Le climat est de type tropical avec une saison pluvieuse de Juillet à Octobre et une saison sèche d'Octobre à Juin. La pluviométrie moyenne annuelle est de 500mm et la température moyenne annuelle est de 29° (Diouf *et al.*, 2007). La végétation naturelle de la zone de Bandia est caractérisée par une formation assez basse, composée d'arbres grêles mais parfois denses, dont l'espèce dominante est *Acacia seyal*. Les sols sont de types ferrugineux tropicaux faiblement lessives et sont caractérisés par une forte proportion d'éléments fins, surtout en profondeur (Campa *et al.*, 1998 cités par Diouf *et al.*, 2007).

Méthodologie: Cette étude a été réalisée selon la méthode des relevés phytosociologiques qui présente l'avantage d'être à la fois qualitative (floristique) et semi-quantitative (abondance-dominance). Les relevés ont été effectués du Septembre à Octobre durant 4 ans dans :

- cinq plantations monospécifiques d'espèces exotiques qui sont *Prosopis juliflora*, *Eucalyptus camadulensis*, *Eucalyptus microtheca*, *Cassia siamea* et *Glycidia sepium* ;
- quatre plantations monospécifiques d'espèces autochtones à savoir *Acacia senegal*, *Acacia seyal*, *Celtis integrifolia* et *zyzyphus mauritiana* ;
- trois conditions témoins situées hors de la station.

Les plantations retenues présentent les mêmes conditions écologiques générales apparentes (conditions climatiques et édaphiques). Au total, 48 relevés (dont 28 relevés sous les plantations monospécifiques 20 hors station), ont été effectués durant les quatre années. Ils ont été réalisés selon la méthode stigmatiste classique de Braun-Blanquet (1932). Cette méthode consiste à dresser la liste des plantes présentes dans un échantillon représentatif et homogène. Pour chaque relevé, sont notées les informations suivantes : localisation, nature du substrat, date et numéro de récolte des espèces présentes, leurs indices d'abondance-dominance. Certaines espèces qui ne peuvent pas être déterminées immédiatement reçoivent un code provisoire et un échantillon est mis sous presse spécimen pour faire un herbier puis une identification de toutes les espèces à l'aide de la flore et une équipe scientifique au laboratoire de Botanique et de Biodiversité du département de Biologie Végétale.

Analyse des données: Les paramètres étudiés se rapportent plus particulièrement à la richesse, à la diversité floristique et à la structure floristique de la végétation herbacée.

Richesse floristique: La richesse floristique (effectifs des familles, des genres et d'espèces) est évaluée sur l'ensemble des relevés effectués durant quatre ans.

Diversité floristique: Les indices qui ont été utilisés pour mettre en évidence la diversité floristique des formations végétales sont définies comme suit (Barbault, 1997) :

- Diversité maximale : $H_{max} = \log_2 N$
- Indice de diversité Shannon et Weaver : $H' = - \sum_{i=1}^N Fi \ln Fi$ avec $0 < fi < 1$ Dans ces équations, N est l'effectif total des espèces et Fi la contribution spécifique de l'espèce i ($Fi = \frac{ni}{N}$)
- Indice de Pielou ou l'équitabilité de Pielou (1966) est le rapport de la diversité d'un peuplement ou d'un échantillon et le nombre N d'espèces présentes dans la parcelle (Tchoumi, 2001). Il exprime la régularité, la répartition équitable des individus au sein des espèces : $R =$
- l'indice de diversité de Simpson (Colinvaux, 1986 cité par Tchoumi, 2001) représente la probabilité pour que deux individus pris au hasard dans le peuplement étudié appartiennent à la même espèce. Il mesure la manière avec laquelle les individus se répartissent entre les espèces d'une communauté : $D' = \sum \left[\frac{ni}{N} \right] \sum \left[\frac{ni}{N} \right]^2$

Structure floristique : La structure floristique de la flore épigée a été réalisée à l'aide de la méthode de Caratini(1985) cité par Bassene(2009) (tableau 1). Le coefficient de similarité de Sorensen (1948) a permis de comparer, sur le plan floristique, les parties sous plantation et hors des plantations monospécifiques selon la formule (Sonke, 1998 cité par Tchoumi, 2001) : $K = \frac{2C}{A+B} \times 100$; avec A = nombre d'espèces de la parcelle a ; B = nombre d'espèces de la parcelle b et C = nombre total des espèces communes aux parcelles a et b. Les données ont été saisies en utilisant le tableur Excel. Le logiciel « statview » a été utilisé pour l'analyse ANOVA qui a permis de calculer les moyennes et de les comparer avec le test de Fisher. Le logiciel XLSTAT a été utilisé pour faire des analyses factorielles des correspondances (AFC) qui ont permis d'étudier la structure floristique de la flore herbacée épigée des formations étudiées.

RESULTATS

Richesse floristique : La végétation herbacée de la station est riche de 76 espèces herbacées, réparties en 56 genres et 22 familles. Les familles les plus représentées sont les Poacées (22,37%), les fabacées (15,79%) et les malvacées (11,84%) (tableau2).

Influence de la couverture monospécifique sur la richesse floristique : La Figure 1 présente la variation de la richesse floristique selon la couverture ligneuse monospécifique. Elle montre que la richesse floristique de la flore herbacée (effectifs des genres et d'espèces) est moins importante sous les plantations monospécifiques qu'en dehors des plantations.

Tableau 1. Tableau des indices de fréquences (Caratini, 1985).

fréquences	Index	qualification
0,8 à 1	V	constante
0,6 à 0,8	IV	abondante
0,4 à 0,6	III	fréquente
0,2 à 0,4	II	accessoire
0 à 0,2	I	Rare ou accidentelle

Tableau 2. Répartition par familles des espèces recensées dans la station

Familles	Nombre de genres	Nombre d'espèces	
		Fréquences absolues	Fréquences relatives (%)
Poaceae	11	17	22,4
Fabaceae	11	12	15,8
Malvaceae	4	9	11,8
Convolvulaceae	2	7	9,2
Rubiaceae	3	4	5,3
Amaranthaceae	3	3	3,9
Cucurbitaceae	3	3	3,9
Tiliaceae	2	3	3,9
Acanthaceae	2	2	2,6
Commelinaceae	1	2	2,6
Cyperaceae	2	2	2,6
Euphorbiaceae	2	2	2,6
Aizoaceae	1	1	1,3
Araceae	1	1	1,3
Asclepiadaceae	1	1	1,3
Asteraceae	1	1	1,3
Caesalpiniaceae	1	1	1,3
Capparaceae.	1	1	1,3
Myrtaceae	1	1	1,3
Onagraceae	1	1	1,3
Solanaceae	1	1	1,3
Sterculiaceae	1	1	1,3
Total	56	76	100

Tableau 3. Indices de diversités calculés pour les différentes formations végétales

Indices de diversités	H	Hmax	R	D'
Sous plantation	2,991	4,370	0,685	0,052
Hors plantations	3,578	5,163	0,693	0,028
Ensemble de la zone d'étude	4,022	6,267	1,000	0,022

Cependant l'effectif des familles de la formation sous plantation est égal à celui de la formation hors plantation. La couverture ligneuse monospécifique n'a pas d'effet significatif sur les effectifs des familles. Par contre elle diminue les effectifs de genres et d'espèces.

Diversité floristique : Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau 3. L'indice de diversité de Shannon (H) et la diversité maximale (Hmax) calculés en dehors des plantations monospécifiques ont des valeurs élevées (H = 3,578; Hmax = 5,163) par rapport à celles calculées sous les plantations monospécifiques (H = 2,991; Hmax = 4,370). Cependant les valeurs de l'inverse de l'indice de Simpson (D') sont moins élevées en dehors des plantations (D' = 0,028) que sous les plantations (D' = 0,052). Les valeurs de l'inverse de l'indice de Simpson D' sont très faibles par rapport à l'unité en dehors des plantations. Ces valeurs faibles indiquent que deux individus pris au hasard ont très peu de chance d'appartenir à la même espèce. Les valeurs de l'indice de régularité (R) calculées sous-couvert monospécifique (0,684) et hors couvert (0,693) traduisent une égale répartition des individus entre les espèces présentes dans ces peuplements.

Influence de la couverture ligneuse monospécifique sur la diversité floristique : Les indices de diversité ont été calculés sous les plantations monospécifiques et en dehors des plantations. Les résultats obtenus sont représentés dans la figure 2. L'indice de diversité de Shannon (H) et la diversité maximale (Hmax) calculés en dehors des plantations monospécifiques ont des valeurs élevées (H = 3,578; Hmax = 5,163) par rapport à celles calculées sous les plantations monospécifiques (H = 2,991; Hmax = 4,370). Cependant les valeurs de l'inverse de l'indice de Simpson (D') sont moins élevées en dehors des plantations (D' = 0,028) que sous les plantations (D' = 0,052). Les valeurs de l'inverse de l'indice de Simpson D' sont très faibles par rapport à l'unité en dehors des plantations. Ces valeurs faibles indiquent que deux individus pris au hasard ont très peu de chance d'appartenir à la même espèce. Les valeurs de l'indice de régularité (R) calculées sous-couvert monospécifique (0,684) et hors couvert (0,693) traduisent une égale répartition des individus entre les espèces présentes dans ces peuplements. Ces résultats nous permettent de

conclure que nous sommes dans des milieux très diversifiés. Cependant cette diversité est moins importante sous la couverture ligneuse monospécifique.

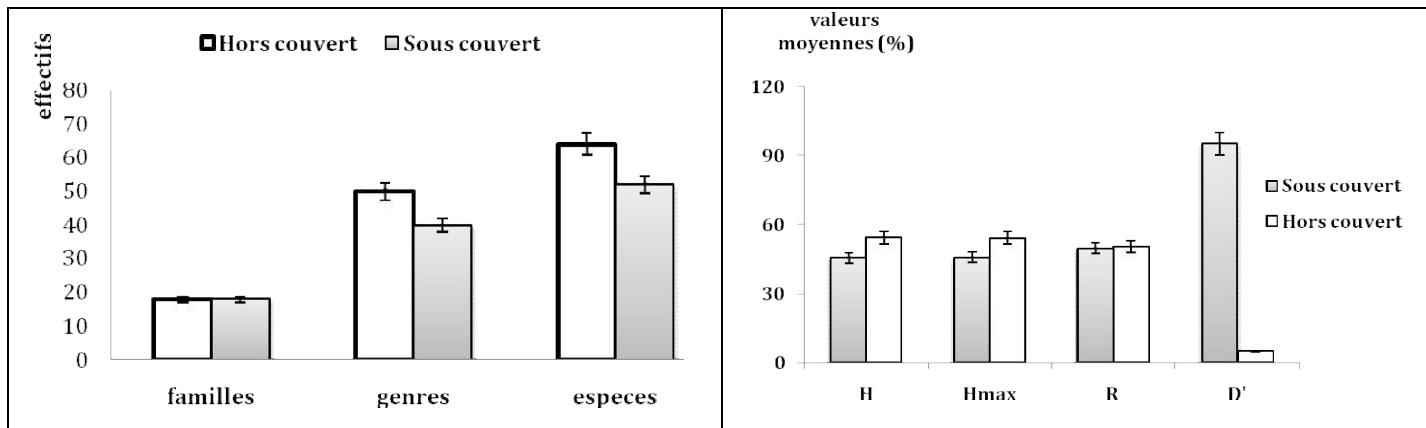


Figure 1: variation de la richesse floristique en dehors des plantations et sous plantation

Figure 2 : variation de la diversité floristique en dehors des plantations et sous plantation

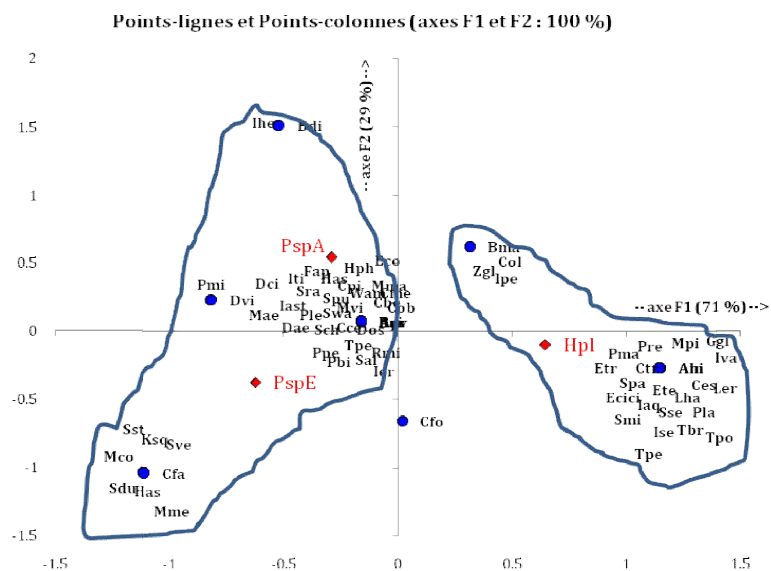


Figure 3. Cartes factorielles dans le plan 1-2 des 76 espèces et des deux formations végétales hors plantations (d'espèces autochtones et d'espèces exotiques)

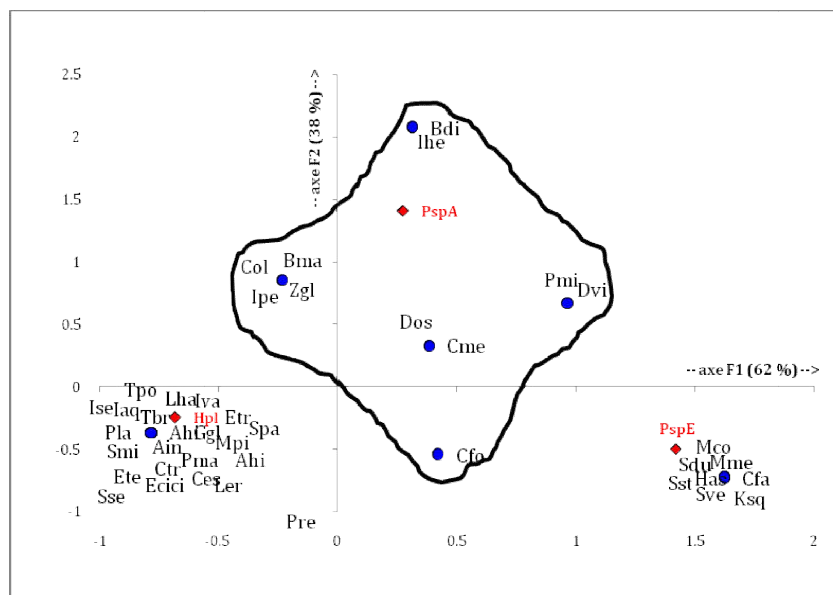


Figure 4. Cartes factorielles dans le plan 1-2 des 76 espèces et des deux formations végétales hors plantations et sous plantations (d'espèces autochtones et d'espèces exotiques)

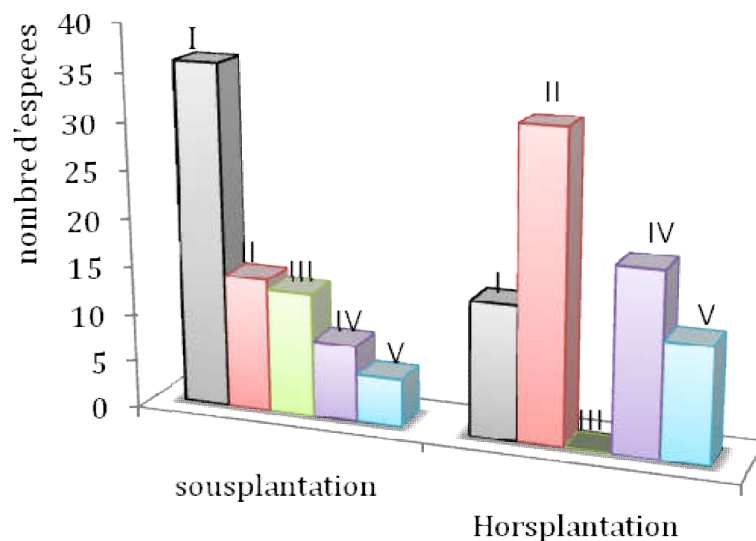


Figure 5. Variation du nombre d'espèces en fonction de l'indice de fréquence en dehors des plantations et sous les plantations.

Ainsi la plantation monospécifique diminue la diversité maximale (anova, $p=0,0535$) et l'indice de diversité de Shannon et Weaver (anova, $p=0,0545$). En revanche elle augmente l'inverse de l'indice de Simpson (anova, $p=0,1117$) et l'indice de régularité (anova, $p=0,4243$).

Structure spécifique

Effet de la couverture ligneuse monospécifique sur la répartition des espèces herbacées : La première analyse porte sur le critère présence/absence de 76 espèces dans les plantations (d'espèces exotiques et autochtones) et hors des plantations. Les résultats sont reportés sur la figure 3. Les deux premiers axes absorbent 100% de la variabilité totale. On limitera donc l'interprétation à l'étude de ce plan. L'axe 1 oppose les formations sous plantations en abscisses négatives : PspE (plantation d'espèces exotiques) et PspA (plantation d'espèces autochtones) à la formation hors plantation abscisses positives : Hpl(Hors plantation). L'axe 1 discrimine donc l'effet couvert ligneux monospécifique. Une nouvelle analyse factorielle des correspondances (AFC) a été effectuée sur la matrice de présence/absence des espèces herbacées ayant une forte contribution absolue et une bonne représentation de ces trois formations. La Figure 4 représente le premier plan factoriel qui explique 100 % de la variabilité totale. L'analyse des résultats suivant l'axe 1 montre une nette séparation de deux groupes : un groupe d'espèces exclusives et un groupe d'espèces indifférentes.

- **Les espèces exclusives** peuvent être à affinité sciaphile (sous couvert ligneux) ou héliophile (hors couvert ligneux). Les espèces sciaphiles sont représentées par *Cadaba farinosa* (Cfa), *Hibiscus asper* (Has), *Kyllinga squamulata* (Ksq), *Melochia corchorifolia* (Mco), *Micrococa mercurialis* (Mme), *Scoparia dulcis* (Sdu), *Setaria verticillata* (Sve) et *Sida stipulata* (Sst) qui sont également des espèces caractéristiques de la formation sous plantation. Les héliophiles sont représentées par *Acanthospermum hispidium* (Ahi), *Aeschynomene indica* (Ain), *Corchorus tridens* (Ctr), *Cyperus esculentus* (Ces), *Eragrostis ciliaris* var. *ciliaris* (Ecici), *Eragrostis tenella* (Ete), *Eragrostis tremula* (Etr), *Indigofera senegalensis* (Ise), *Ipomoea vagans* (Iva), *Leptadenia hastata* (Las), *Ludwigia erecta* (Ler), *Pupalea lapacea* (Pla), *Sesbania pachycarpa* (Spa), *Stylosanthes mucronata* (Smi), *Tephrosia bracteolata* (Tbr) et *Trianthema portulacastrum* (Tpo) qui sont aussi caractéristiques de la formation hors couvert.
- **Les espèces indifférentes** constituent l'essentiel du tapis herbacé ; elles représentent plus de 50 % de la flore recensée. Parmi ces espèces indifférentes *Brachiaria distichophylla* (Bdi), *Ipomoea heterotricha* (Ihe),...sont rencontrées. L'examen de la répartition des espèces dans les différents groupes définis précédemment montre l'infériorité numérique des espèces sciaphiles par rapport aux espèces héliophiles. On peut ainsi conclure que la couverture ligneuse influence la répartition des espèces herbacées.

Effet de La couverture ligneuse monospécifique sur l'homogénéité et la stabilité des populations herbacées : Les résultats sont consignés dans la figure 5. Ils montrent que la population herbacée sous couvert ligneux est très hétérogène avec la présence d'espèces rares (46,75%), accessoires (19,48%), fréquentes (16,88%), abondantes (10,39%) et constantes (6,49%). Cependant la partie hors couvert est caractérisée par l'absence des espèces fréquentes et la présence d'espèces accessoires à rares avec respectivement 41,56% et 18,18% puis de celle d'espèces abondantes (24,68%) à constantes (15,58%). Le facteur couvert ligneux monospécifique diminue ainsi l'homogénéité et la stabilité des populations herbacées.

DISCUSSION

Influence de la plantation monospécifique sur la richesse floristique : Cette étude a montré que la couverture ligneuse monospécifique diminue la richesse générique et spécifique, mais ne modifie pas l'effectif des familles. Des résultats allant dans le même sens ont été rapportés dans les zones subhumides (900 à 1 200 mm) où il apparaît que le couvert ligneux a un effet dépressif sur la diversité floristique par rapport à la zone découverte (Akpoet al., 1997 ; Mordelet & Menaut, 1995). Dans ces zones subhumides, l'arbre inhibe la diversité et la production herbacée en interceptant une grande partie du rayonnement absorbable et limite ainsi la photosynthèse (Akpoet al., 1997 ; César, 1991). Ces résultats s'opposent en revanche à ceux obtenus dans de nombreuses régions arides et semi-arides (Weltzin et al., 1990 cités par Akpo et al., 2001) où la richesse floristique est généralement plus élevée sous le couvert des arbres. Ainsi dans la zone sahélienne située au nord du Sénégal, il a été montré que l'arbre améliore à la fois les conditions climatiques et édaphiques (Isichei & Muoghalu, 1992 ; Akpo, 1993 ; Grouzis & Akpo, 1993 cités par DIOUF, 2011). Nos résultats peuvent être interprétés comme étant dus à la couverture ligneuse monospécifique qui pourrait influencer les relations de compétition entre les composantes arbres et herbes en faveur des arbres en plantation monospécifique. Concernant la composition floristique, la famille des Poacées (22,37%), est la plus représentée, suivie de celles des fabacées (15,79%) et des malvacées (11,84%). La forte proportion des Poacées dans la zone peut s'expliquer par le fait que ces taxons possèdent une très grande possibilité de tallage et une plus grande vitesse de repousse après broutage, lorsque les conditions du milieu sont favorables (Salette, 1970 cité par Saidou et al., 2010). Aussi, les Poacées sont des espèces qui résistent aux différentes perturbations car elles développent une stratégie leur permettant de se maintenir et de se développer dans un environnement perturbé (Saidou et al., 2010).

Influence de la plantation monospécifique sur la diversité floristique : Le couvert ligneux monospécifique diminue de la diversité maximale (H_{max}), l'indice de diversité de Shannon et Weaver (H) et de l'indice de régularité (R) d'une façon non significative. Ces résultats s'expliquent par certaines contraintes (baisse sensible du rayonnement sous le couvert, ce qui limite la photosynthèse) et des relations de compétition plus intenses sous le couvert ligneux monospécifique (« effet de groupe »). Il en résulte une prédominance d'un petit nombre d'espèces. Nos résultats s'opposent à ceux obtenus dans le nord et centre-est du Sénégal par Akpo et al. (2004). Selon ces auteurs, l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), qui associe richesse et fréquence des espèces et l'indice de régularité (R), qui décrit le niveau d'organisation de la communauté, sont plus élevés sous couvert ligneux. Ils s'opposent également à ceux de SENE (2012) obtenus dans le même site d'étude sur les rhizobiums. Cet auteur affirme la présence d'une importance diversité des populations de rhizobiums dans les sols des différentes plantations monospécifiques d'arbre.

Influence de la plantation monospécifique sur la structure floristique : Dans le cortège floristique des communautés, des espèces caractéristiques (à affinités sciaphiles et héliophiles) et des espèces indifférentes ou communes ont été identifiées. Le nombre d'espèces liées au couvert ligneux monospécifique est nettement moins élevé que le nombre d'espèces inféodées aux milieux découverts. Cette infériorité numérique des espèces sous couvert s'explique par l'effet dépressif des plantations monospécifiques. Cette assertion s'oppose à celles d'Akpo et al. (2004), de Grouzis et al., (1991) et d'Akpo, (1993) qui montrent que l'arbre modifie la structure spécifique de la végétation en modifiant la composition floristique.

CONCLUSION

Dans le but de réunir les informations utiles permettant une lutte raisonnée contre la désertification et la dégradation du couvert végétal, le présent travail a cherché à étudier les effets de la plantation monospécifique d'espèces ligneuses sur la diversité floristique la strate herbacée. Cette étude qui a été menée sur des arbres en plantation monospécifique de 28 ans dans la station de Bandia au Sénégal a permis de mettre en évidence que le couvert ligneux monospécifique diminue la richesse et la diversité floristiques de même que l'homogénéité et la stabilité des populations herbacées. Ainsi la diversité et l'abondance des espèces herbacées sous les plantations dans la station de Bandia sont influencées par le couvert ligneux monospécifique.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Moussa SECK responsable des travaux de la station de Bandia de l'Institut Sénégalais de Recherche Agricole (ISRA) / CNRF pour son appui technique.

REFERENCES

- Akpo LE, Diouf M, Bada F, Diatta M, Grouzis M. 2001. Relations herbe/arbre dans une savane arbustive : influence du couvert sur la diversité et la productivité des herbages soudano-sahéliens. *Webbia* ; 56 : 181-99.
- Akpo LE, Grouzis M, 2004. Interactions arbre/herbe en bioclimat semi-aride : influence de la pâture in *Sécheresse* n° 3, vol. 15, septembre p1-9
- Akpo LE, Samb PI, Grouzis M. 1997. Effet du couvert sur la structure spécifique de la strate herbacée en savane sub-humide soudanienne (Sénégal, Afrique de l'Ouest). *Candollea* ; 52 : 287-99.
- BARBAULT R. 1997. *Ecologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphère*. Masson et Cie Ed., Paris: 286 p.
- César J. 1991. *Les facteurs de production herbacée des savanes humides d'Afrique tropicale*. Congrès international des terres de parcours, Montpellier.
- Deans J.D., Diagne O., Nizinski J., Lindley D. K., Seck M., Ingleby K., Munro R. C. 2003. Comparative growth, biomass production, nutrients use and soil amelioration by nitrogen-fixing tree species in Senegal. *Forest Ecol. Manag.* 176-264.

- DIOUF J. C., 2011. Dynamique du peuplement ligneux au ferlo (nord du Sénégal) conséquences et perspectives pour une gestion durable. Thèse de Doctorat d'état, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal. 262p.
- Diouf D., Samba-Mbaye R.T., Lesueur D., B.A.A.T., Dreyfus B., de Lajudie P., Neyra M. 2007. Genetic diversity of *Acacia seyal* rhizobial population indigenous to Senegalese soils in relation to salinity and pH of the sampling sites. *MicrobEcol* 54:553–566
- Gueye I., 1994. Plantation de ligneux pour une gestion durable des terroirs villageois au Sahel. *Senesylva*. 24p
- Helmann C., Sutter R. G., Rascher K., Maguas C., Correia O., Werner C. 2011. Impact of an exotic N₂-fixing *Acacia* on composition and N status of a native Mediterranean community. *Acta Oecologica* 37 :43-50.
- ISRA / CNRF. 2000. Rapport scientifique et technique. Année 1999 / 2000.
- Kisa, M., Sanon, A., Thioulouse, J., Assigbetse, K., Sylla, S., Spichiger, R., Dieng, L., Berthelin, J., Prin, Y., Galiana, A., Lepage, M. & Duponnois, R. 2007. Arbuscular mycorrhizal symbiosis can counterbalance the negative influence of the exotic tree species *Eucalyptus camaldulensis* on the structure and functioning of soil microbial communities in a Sahelian soil. *FEMS Microbiol. Ecol.* 62, 32–44.
- KOUASSI A. F., ADOU Y. C. Y., IPOU I. J. & KAMANZI K. 2010. Diversité floristique des zones côtières pâturées de la Côte d'Ivoire : cas du cordon littoral Port-Bouët-Grand-Bassam (Abidjan). In *Sciences & Nature Vol.7 N°1 : 69 – 86*. 18p.
- MORDELET P., MENAUT J. C. 1995. Influence of trees on above-ground production dynamics of grasses in a humid savanna. *Journal of Vegetation Science*, 6 : 223-228. *Oecol. Plant.*, 8 (4) : 385-404.
- Remigi, P., Faye, A., Kane, A., Deruaz, M., Thioulouse, J., Cissoko, M., Prin, Y., Galiana, A., Dreyfus, B. & Duponnois, R. 2008. The exotic legume tree species *Acacia holosericea* alters microbial soil functionalities and the structure of the arbuscular mycorrhizal community. *Appl. Environ. Microbiol.* 74, 1485–1493.
- Saidou O, Douma S, Zakou A, Fortina DR. 2010. Analyse du peuplement herbacé de la station sahélienne expérimentale de Toukounous (Niger) : composition floristique et valeur pastorale in *Sécheresse* ; p1-7.
- SENE G., 2012. Impacts de plantations monospécifiques d'essences forestières exotiques et d'essences forestières autochtones sur l'abondance et la diversité de la microflore symbiotique (rhizobiums et champignons mycorrhiziens) sous-jacente et les caractéristiques physico-chimiques du sol en zone sahélienne. Thèse de Doctorat, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal. 297p.
- Tchoumi N.F. 2001. Contribution à l'étude écologique et structurale des forêts somitales du massif du MbamMinkoum (région de Yaoundé). Mémoire de maîtrise : Université de Yaoundé I (Cameroun).
- TOURE M. A., 2001. Rajeunissement et micropropagation de *Ziziphus mauritiana*. Var. Gola par microbouturage et microgreffage *in vitro*. Mémoire DEA de Biologie Végétale, FST/ UCAD. Pp. 30-42.
