

Facteurs écologiques impactant les communautés végétales ligneuses et herbacées des parcours du Ferlo entre 1970 et 1981

TAUGOURDEAU S. (1,2), DIOUF A.A(3), MBAYE T. (4), DENDONCKER.M. (5), NDIAYE O. (6), HIERNAUX P. (3), JUANES X. (1), ICKOWICZ A. (1)

1. CIRAD — UMR SELMET, Montpellier France

2 ISRA LNERV—DP PPZS, Dakar Sénégal

3 CSE DP PPZS, Dakar Sénégal

4 ISRA CNRF DP PPZS Dakar Sénégal

5 Université Catholique de Louvain, Louvain Belgique

6 ISRA CRZ Dahra DP PPZS, Dahra Djoloff, Sénégal

7 Pastoc, 30 chemin de Jouanal, 82160, Caylus, France

RESUME

Les parcours sahéliens sont peuplés d'une communauté d'herbacées principalement annuelles en interaction avec une communauté de ligneux. Le lien statistique entre la composition botanique des communautés ligneuses et celle des herbacées est étudié. Les observations analysées sur la région du Ferlo de 1970 à 1981 sont extraites de la base de données FLOTROP (base d'observations multi-sources et multi-dates sur la végétation d'Afrique subsaharienne). Les compositions botaniques des deux communautés sont faiblement liées entre elles, et cela de façon variable d'une année sur l'autre. Ce résultat indique une sensibilité différente des deux communautés aux variables de l'environnement. La composition floristique des communautés ligneuses est liée à la position géographique, à la pluviosité moyenne ou le type de sol alors que les communautés d'herbacées varient d'une année sur l'autre et sont principalement sensibles à l'année d'observation.

Drivers of the trees and herbs communities of Ferlo rangelands between 1970 and 1981

TAUGOURDEAU S. (1, 2), DIOUF A.A (3), MBAYE T. (4), DENDONCKER.M. (5), NDIAYE O. (6), HIERNAUX P. (3), JUANES X. (1), ICKOWICZ A. (1)

1. CIRAD — UMR SELMET, Montpellier France

ABSTRACT

Sahelian rangelands are composed of a community of herbaceous mostly annuals interacting with a woody community. The statistical links between the species composition of each community is studied. The observations analysed from the Ferlo region between 1970 and 1981 are extracted from the FLOTROP, a multi-sources and multi-dates database of vegetation. The species composition of woody and herbaceous communities are weakly linked to each other, and variably between years. This indicates that the communities are sensitive to different environment variables. The species composition of the woody communities are related to geographic position, mean rainfall and soil type whereas the species composition of herbaceous varies from year to year, and is thus dependant on the year of observation.

INTRODUCTION

Les parcours de la région du Ferlo, dans le nord du Sénégal, sont des savanes sahéliennes composés d'une communauté d'herbacées, principalement annuelles et d'une communauté de ligneux épars. La composition floristique de ces deux communautés est influencée par de nombreuses variables de l'environnement écologiques qui eux-mêmes sont impactés par les changements globaux tels que le changement climatique. Identifier l'influence des différents facteurs écologique permettrait de mieux prédire les évolutions futures des écosystèmes sahéliens dans une perspective de renforcer la résilience des communautés. Dans ce papier, nous essayons d'identifier les facteurs influençant les communautés herbacées et ligneuses.

1. CONTEXTE

1.1 ÉTAT DE L'ART

De nombreuses études ont visé la des distributions spatiales ou dynamiques temporelles de l'une de ces communautés (Diouf *et al.* 2002). Les interactions fonctionnelles entre les arbres et les herbacées ont aussi été étudiées particulièrement à des échelles locales (Grouzis and Akpo, 2006). Ici l'objectif est d'abord d'explorer les corrélations

entre les compositions botaniques des ligneux et des herbacées. Dans une seconde étape il s'agit d'identifier les variables de l'environnement qui déterminent le plus ces compositions botaniques, d'examiner dans quelles mesures ces déterminants sont similaires entre les deux communautés.

1.2 MÉTHODOLOGIE

De la base de données FLOTROP (Daget, 1995) ont été extraits les observations faites sur de la région du Ferlo qui comportent une estimation des contributions de chaque espèce au couvert végétal. Seules ont été conservées les observations faites les années pour lesquelles le nombre de relevés est supérieur à 15 soit 6 années : 1970 à 1974 et 1981. Ensuite seuls les relevés portant à la fois sur les ligneux et des herbacées ont été sélectionné, au total 512 relevés. Les contributions relatives des ligneux et des herbacées ont été calculées séparément. La distance de Bray-Curtis est calculée entre les 512 relevés séparément pour les ligneux et pour les herbacées. Les corrélations entre les deux matrices de distance sont analysées par un test de Mantel. Cette opération est répétée pour chacune des années. Pour évaluer l'influence des variables

environnementales sur la composition botanique les distances de Bray-Curtis sont projetées à l'aide d'une analyse en composantes principales (PCoA). Les deux axes de chacune des deux PCoA sont utilisés comme deux variables synthétiques de la composition botanique. Les liens entre ces axes et les états d'une série de variables environnementales sont quantifiés : la position géographique (en latitude et en longitude), la pluviosité moyenne et la durée moyenne de la végétation (Source FAO) à la position des relevés, le type de sol (Source FAO) et l'année du relevé.

2. FAITS MARQUANTS

2.1. FAIBLE LIEN ENTRE COMMUNAUTÉS DE LIGNEUX ET D'HERBACÉES.

Pour l'ensemble des relevés, les distances de Bray-Curtis calculées entre les communautés de ligneux et celles calculées entre les communautés des herbacées étaient faiblement liées avec un indice de Mantel = 0,27 significatif ($p < 0,001$) sauf en 1973. Les différences observées de corrélation de Mantel entre année montrent que les communautés ligneuses et herbacées n'ont pas été impactées par des facteurs similaires entre 1970 et 1981.

2.2 IMPACTS DES VARIABLES

ENVIRONNEMENTALES SUR LA COMPOSITION BOTANIQUE

Le pôle positif du premier axe de la PCoA pour les ligneux est principalement défini par l'abondance de *Sclerocarya birrea*, *Guiera senegalensis* et *Combretum glutinosum*, alors que le pôle négatif l'est par l'abondance de *Balanites aegyptiaca* et d'*Acacia senegal*, *tortilis* et *seyal*. Le pôle positif du second axe est défini par l'abondance de *Boscia senegalensis*, *Acacia senegal* et *Acacia tortilis*, alors que celle de *Combretum glutinosum* et *Guiera senegalensis* caractérisent le pôle négatif.

Le premier axe de la PCoA des ligneux est influencé positivement par la durée moyenne de la croissance herbacée ($R^2 = 0,09$), par la pluviosité moyenne ($R^2 = 0,08$) et les positions géographiques ($R^2=0,07$ négativement pour la latitude et $R^2=0,03$ positivement pour la longitude) (Tableau2). Le second axe est positivement influencé par la latitude ($R^2 = 0,26$), négativement par la pluviosité ($R = 0,13$) et la durée de la croissance des herbacées ($R^2 = 0,22$) et le type de sol ($R^2 = 0,17$).

Le pôle positif du premier axe de la PCoA des herbacées est lié à *Alysicarpus ovalifolius* et à *Cenchrus biflorus*, le pôle négatif à *Schoenefeldia gracilis*, *Aristida funiculata* et *Aristida mutabilis*.

Le pôle positif du second axe est lié *Aristida mutabilis* alors que le pôle négatif est associé à *Cassia mimosoides*, *Schoenefeldia gracilis*, *Diheteropogon hagerupii* et *Eragrostis tremula*. Le premier axe n'est influencé par aucun des facteurs testés. Le second axe est très faiblement lié à l'année de relevé ($R^2 = 0,11$, supérieur en 1981) et à positivement à la latitude ($R^2 = 0,05$).

Tableau 1 : R^2 entre différentes variables environnementales et les deux premiers axes des COA. L1 et L2 pour la COA pour les ligneux et H1 et H2 pour les herbacées.

Facteurs	L1	L2	H1	H2
Latitude	0,07	0,26	0	0,05
Longitude	0,03	0,03	0	0,00
Année	0	0,00	0	0,11
Pluviométrie	0,08	0,13	0	0,03
Durée de végétation	0,09	0,22	0	0,03
Sol	0,02	0,17	0	0,03

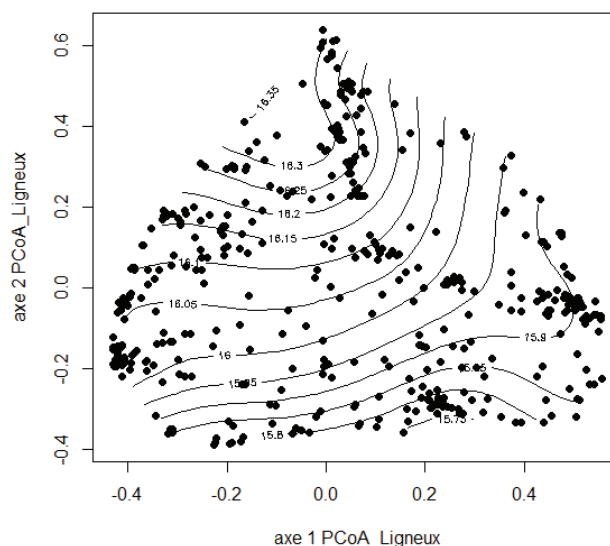


Figure 1 : PCoA sur les ligneux, les isoclines représentent les différentes latitudes.

3. COMMENTAIRES

La composition botanique des communautés ligneuses est influencée par la position latitudinale, la durée moyenne de croissance végétale herbacée et le type de sol. La composition floristique des communautés herbacées est peu dépendante des variables environnementales moyenne testées, et plus influencées par l'année d'observation et donc par la variabilité interannuelle du climat.

CONCLUSION

Ces résultats montrent l'intérêt de larges jeux de relevés de végétation tels que la base de données FLOTROP pour évaluer les impacts des variables environnementales sur la végétation des parcours sahéliens. Les communautés herbacées et ligneuses semblent être influencées par des différentes variables de l'environnement. Ainsi dans cet écosystème, il semble d'étudier séparément la dynamique des ligneux et les herbacées.

Ce travail fut possible grâce à un financement CIRAD. Al CRESI « Pat_Dy_veg ».

Daget, P., 1995. « FLOTROP », une base de données agropastorale sur l'Afrique tropicale au CIRAD-EMVT. Site OJS test= <http://remvt-journal.cirad.fr> 48, 281-282.

Diouf, M., Akpo, L., Rocheteau, A., Do, F., Goudiaby, V., Diagne, A.L., 2002. Dynamique du peuplement ligneux d'une végétation sahélienne au Nord-Sénégal (Afrique de l'ouest). *Journal des sciences* 2, 1-9.

Grouzis, M., Akpo, L., 2006. Interactions arbre-herbe au Sahel. *Sécheresse* 17, 318-328.