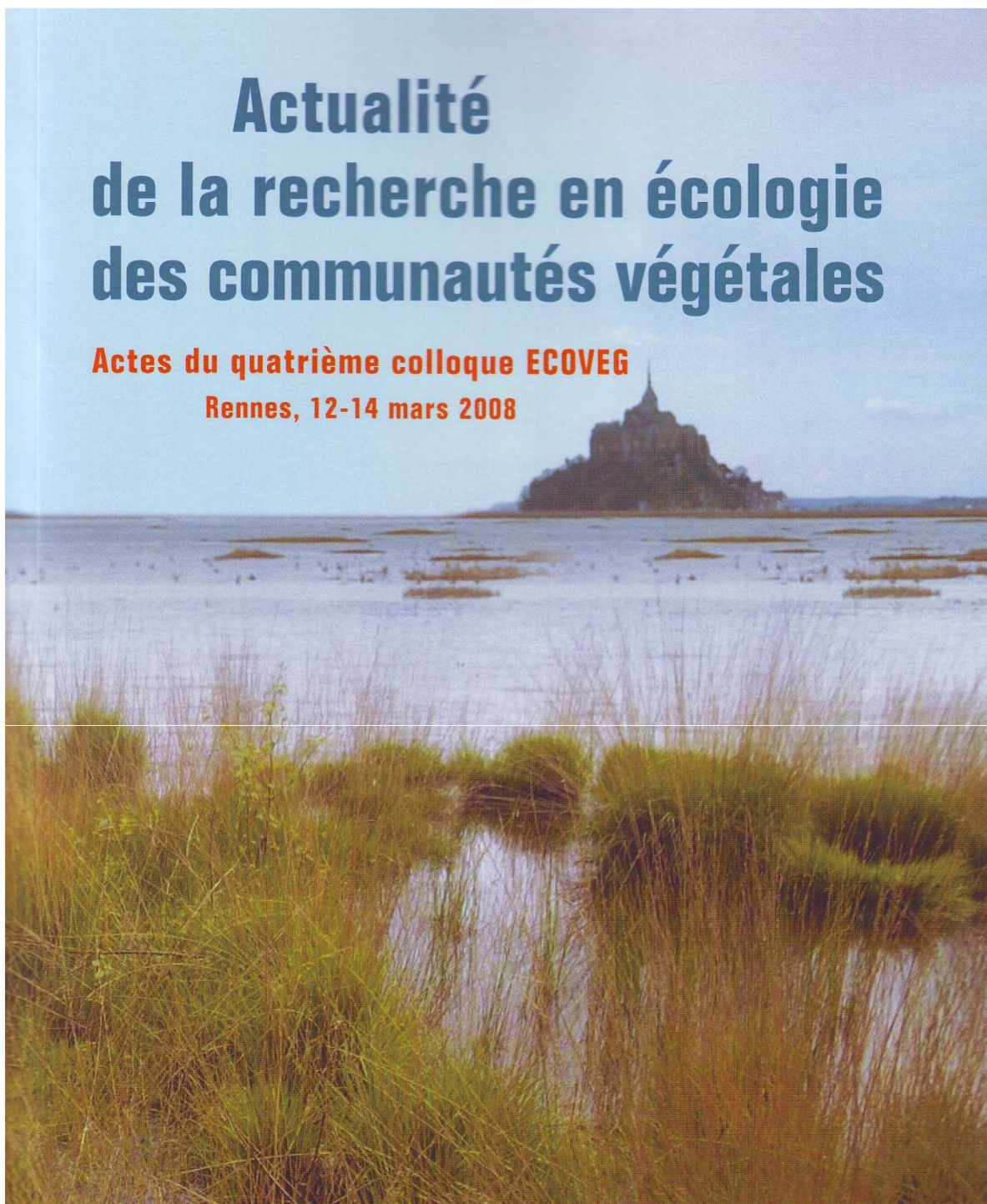


# Actualité de la recherche en écologie des communautés végétales

Actes du quatrième colloque ECOVEG  
Rennes, 12-14 mars 2008



Editions  
**TEC**  
& **DOC**

*Lavoisier*

# Actualité de la recherche en écologie des communautés végétales

Actes du quatrième Colloque ECOVEG  
Rennes, 12-14 mars 2008

**Éditée par Anne Bonis**

Chargée de Recherches CNRS  
Équipe « Forçages Anthropiques et Biodiversité »  
UMR ECOBIO 6553 CNRS-Université de Rennes I



11, rue Lavoisier  
F-75008 Paris

Actualité de la recherche en écologie  
des communautés végétales

Actes du quatrième Colloque ECOVEC  
Paris, 12-14 mai 2008

Édité par Anne Bonnafant  
Centre de Recherche en Ecologie  
Evolution & Fonctionnelle (UMR 5175)  
UMR ECOVEC CNRS-Université de Paris



© LAVOISIER, 2008  
ISBN : 978-2-7430-1111-6

## Table des matières

### Conférence invitée

L'ingénierie écologique : quel intérêt pour la recherche, notamment en écologie des communautés végétales ? <i>Abbadie L.</i> .....	1
--	---

### AXE 1 : Patrons, processus et mécanismes de réponse aux contraintes

#### Réponse des communautés aux modalités de gestion

Variation intra spécifique des traits de régénération et mécanismes de réponses des communautés végétales sub-alpines à la fauche <i>Viard-Crétat F., De Bello F., Eriksson O., Colace M.P., Lavorel S.</i> .....	7
Etude expérimentale du blocage d'une succession végétale par transplantation de ligneux <i>Henry F., Dutoit T., Corket E., Buisson E.</i> .....	15
Effets des pratiques agricoles sur les patrons de dispersion d'espèces végétales en prairies permanentes <i>Amiaud B., Merlin A., Damour A., Gaujour E., Plantureux S.</i> .....	23
Impact de l'hétérogénéité de la défoliation sur les formes de croissance clonale en prairies pâturées <i>Benot M.-L., Mony C., Bonis A.</i> .....	31
Le pâturage dans les mares temporaires méditerranéennes : effet sur la richesse des communautés et conséquences pour la gestion <i>Bouahim S., Rhazi L., Amami B., Sahib N., Grillas P., Rhazi M., Mesleard F.</i> .....	39
Démocologie des vers de terre de deux palmeraies dans une région saharienne <i>Ouharani G., Ghéribi-Aoulmi Z., Khellou M.</i> .....	47

#### Réponse des communautés aux contraintes non anthropiques

Réponse de cinq espèces ligneuses à l'ensevelissement sous des sédiments marneux <i>Burylo M., Rey F., Dutoit T.</i> .....	53
Prédiction de la mortalité et de la régénération du chêne liège après feu : Implications pour la dynamique des peuplements <i>Curt T., Bertrand R., Borgniet L., Ferrieux T., Marini E.</i> .....	61
Effets de la récurrence des feux sur l'organisation des communautés végétales en Provence siliceuse <i>Schaffhauser A., Curt T., Vela E., Tatoni T.</i> .....	69



## IX

Impact des fluctuations climatiques sur la composition et la dynamique des communautés de plantes dans les mares temporaires méditerranéennes (Maroc occidental) <i>Rhazi L., Grillas P., Rhazi M., Aznar J.C.</i> .....	79
Variations dans les interactions tritrophiques lors de la régénération d'essences feuillues <i>Giffard B., Corcket E., Barbaro L., Jactel H.</i> .....	87
Compétition interspécifique et impact sur les espèces rares dans les mares temporaires méditerranéennes <i>Rhazi M., Grillas P., Rhazi L., Médail F., Charpentier A.</i> .....	95
Processus de colonisation et structuration des communautés végétales dans les mares temporaires de la Méséta côtière marocaine (Région de Benslimane) <i>Amami B., Rhazi L., Bouahim S., Grillas P., Rhazi M., Muller S.</i> .....	103

**AXE 2 : Ingénierie écologique et restauration**

Restauration écologique en plaine de Crau : adaptation de la méthode du transfert de foin <i>Coiffait C., Buisson E., Dutoit T.</i> .....	113
Modifications de la composition et de la diversité végétale après restauration des berges du ruisseau des Violettes dans le bocage Bas-normand <i>Kneveler M., Muchembled L., Bernez I.</i> .....	121
Réintroduction de plantes indigènes du Cerrado et impacts sur leur environnement <i>Le Stradic S., Buisson E., Negreiros D., Fernandes G.W.</i> .....	129
Restauration passive des végétations des hauts de falaises littorales de Bretagne : Modélisation des processus de recolonisation <i>Szwetschuk J., Bioret F., Fichaut B., Gallet S., Perrin G., Ragot R., Rozé F.</i> .....	137
Les communautés végétales fortement perturbées par les feux deviennent-elles plus inflammables et plus combustibles ? Un exemple dans les maquis et formations à chêne liège <i>Curt T., Bertrand R., Schaffhauser A., Tatoni T.</i> .....	145
La variabilité des lisières et leur effet sur les communautés végétales forestières <i>Alignier A., Deconchat M.</i> .....	151
Utilisation des SIG pour la gestion et la conservation des mares temporaires de la province de Benslimane (Maroc) <i>Saber E., Rhazi M., Rhazi L., Ballais J.L.</i> .....	157
Impact des racines de l'olivier sur les propriétés chimiques, minéralogiques et la biodisponibilité du potassium dans les sols <i>Habbi R., Bourbia M.S., Nait Kaci M., Essaid F., Nechat Y., Derriidj A.</i> .....	165

## X

**AXE 3 : Réponse aux changements globaux**

Végétation des pelouses oligotrophes acides du domaine atlantique français et impact potentiel des dépôts d'azote atmosphérique <i>Gaudnik C., Corcket E., Gombert S., Delmas C., Clément B., Muller S., Alard D.</i> .....	175
Influence des espèces exotiques sur la richesse et la similarité des communautés végétales d'espaces boisés le long de gradients d'urbanisation <i>Vallet J., Hervé D., Beaujouan V., Rozé F.</i> .....	183
Les complexes d'espèces introduites : examen comparé des biomasses en place et des stratégies d'occupation de l'espace. Conséquences sur la gestion de la basse vallée du Don <i>Haury J., Rakotonrasoa H., Ruaux B., Briant N., Coudreuse J.</i> .....	191
Impact des <i>Ludwigia</i> exotiques envahissantes sur les communautés d'hydrophytes : existe-t-il un effet de la compétition ? <i>Ruaux B., Greulich S., Berton P., Haury J.</i> .....	199

**AXE 4 : Paléoécologie et écologie historique**

L'évolution de la biodiversité dans les milieux fortement anthropisés (caractérisation, périodisation) : un outil pour sa compréhension et sa conservation <i>Brun C.</i> .....	209
De l'origine contrastée des communautés végétales herbacées en Europe : une vue du sud <i>Henry F., Talon B., Dutoit T.</i> .....	217
Etude de l'écologie des communautés macrophytiques en vue de fournir des indicateurs paléo-environnementaux pour les lacs-cratères d'Afrique de l'Est <i>Lebrun J.</i> .....	225
<i>Index</i> .....	233

## Réintroduction et impacts sur leur environnement de plantes indigènes du Cerrado

Soizig Le Stradic<sup>(1)</sup>, Elise Buisson<sup>(1)</sup>, Daniel Negreiros<sup>(2)</sup>, Geraldo W. Fernandes<sup>(2)</sup>

- (1) Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse, Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléoécologie (UMR CNRS / IRD 6116), IUT, Site Agroparc, BP 1207, 84 911 Avignon Cedex 9, France. Tel: 04 90 84 38 58. Email : [soizig\\_lestradic@hotmail.com](mailto:soizig_lestradic@hotmail.com), [elise.buisson@univ-avignon.fr](mailto:elise.buisson@univ-avignon.fr)
- (2) ECMVS, Ecologia, Conservação, e Manejo da Vida Sylvestre Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil. Email : [gwilson@icb.ufmg.br](mailto:gwilson@icb.ufmg.br)

### Résumé

The campos rupestres, a vegetation facies of the Cerrado biome (South America), are rich in endemic species and are threatened by changes in land uses. 17 endemic species (4 trees and 13 shrubs), which could be used for restoration projects, were reintroduced to Serra do Cipó, Brazil. Transplants survival and their influence on understory community were evaluated, 4.5 years after transplantation on a degraded area. The survival is high for some species (*Diplusodon*). On the contrary only 10% of *Actinocephalus* are still alive. These two species are favourable to the colonisation of understory species contrary to other with thick leaf litter (*Chamaecrista*). Some species (e.g. *D. hirsutos*) provide good survival and fast colonisation of the ground by vegetation which prevents soil erosion, essential to restoration. Other species must be carefully planted not to slow down ecosystem recovery.

### Introduction

Le biome Cerrado, situé au Brésil, est composé d'écosystèmes variés de savane et, bien qu'il couvre environ 2,2 millions de km<sup>2</sup>, soit 22% du territoire brésilien, il reste très peu connu. Les efforts de conservation se focalisent sur la forêt amazonienne (4,2 millions de km<sup>2</sup>) et la forêt atlantique (1,1 millions de km<sup>2</sup>) mais actuellement, le Cerrado est un des biomes les plus en danger d'Amérique du Sud (Oliveira et Marquis, 2002) alors qu'il représente une grande biodiversité animale et végétale : 160 000 espèces de plantes, animaux et champignons, dont 4400 espèces endémiques de plantes (Oliveira et Marquis, 2002). Ce biome est menacé par l'agriculture, en particulier par les monocultures de soja, riz, maïs, coton, par l'élevage et par l'extraction de minerais (Giulietti et Menezes, 2000 ; Klink et Moreina, 2002).

Le Cerrado *sensu lato* est un biome à plusieurs faciès (Goodland et Ferri, 1979), résultat d'une mosaïque de conditions environnementales comme le type de sol, les régimes d'incendie, l'humidité et la topographie (Oliveira et Marquis, 2002). Les

faciès cerrado *sensu stricto* et cerradão, où les arbres et arbustes représentent plus de 30% du couvert végétal, ont été bien étudiés. En revanche les faciès campo limpo, campo rupestre, campo sujo, campo cerrado à dominante herbacée et arbustive n'ont fait l'objet que de rares études (Fernandes, 2006). Ainsi les campos rupestres, qui sont des pelouses parsemées de petits arbres et arbustes, aux sols peu épais, comportant des affleurements rocheux, ont été très peu étudiés alors qu'ils contiennent de nombreuses espèces endémiques et de ce fait, représentent un fort potentiel en terme de conservation et de restauration.

L'objectif de cette étude est d'étudier les possibilités de réintroduction de 17 espèces endémiques, qui pourrait être utiles à la restauration écologique des espaces de campo rupestre dégradés. Nous avons évalués la survie des transplants et leur influence sur les communautés de la strate sous-arbustive, 4 ans et demi après la mise en place du projet.

## 1. Matériel et Méthodes

### 1.1. Le site d'étude

Le site d'étude se situe dans la réserve naturelle privée Vellozia (lat. 19°16'45.7"S, long. 43°35'27.8"W), à environ 100 km au nord-est de Belo Horizonte dans l'état de Minas Gerais, Brésil. Cette réserve est adjacente à une zone de campo rupestre protégée et intégrée dans le Parc National de la Serra do Cipó. Le site a été dégradé par l'exploitation de graviers pour la construction d'une route en limite du parc (Hwy MG010).

Le climat de la région est mésothermique, type Cwb seconde classification de Köppen, caractérisé par un hiver sec (de mars à septembre) et un été pluvieux (d'octobre à février). Les précipitations annuelles moyennes sont de 1500 mm et la température moyenne est comprise entre 17,4°C et 19,8°C (Galvão et Nimer, 1965). Le site est situé à 1200 m d'altitude.

### 1.2. Les espèces végétales utilisées

Dix sept espèces ont été utilisées dans cette étude, dont 13 espèces arbustives et 4 espèces arborescentes (tableau 1). Ces espèces sont emblématiques des campos rupestres et endémiques de la Serra do Cipó.

### 1.3. Le protocole de transplantation

En 2002, des graines ont été récoltées manuellement sur des fruits murs de plusieurs dizaines d'individus adultes de chaque espèce, dans des zones naturelles. Pour quelques espèces, la dormance a été levée par une scarification (incision de 2 mm de profondeur dans le tégument du côté opposé à l'embryon). Le 25 novembre 2002, les graines sélectionnées ont été hydratées pendant 24 heures et semées dans des sacs de polyéthylène noir (8 cm de diamètre et 20 cm de profondeur) à raison d'une graine par sac, dans un substrat composé de sol, de tourbe et de compost organique de crottin de cheval en proportion égale. Les plantules ont, dans un premier temps, été placées en serre et arrosées quotidiennement.



Tableau 1. Liste des espèces transplantées. “A” = arbres, u = arbustes

		<b>Famille</b>	<b>Genre espèce</b>
1	u	Asteraceae	<i>Dasyphyllum reticulatum</i>
2	u	Bignoniaceae	<i>Jacaranda caroba</i>
3	A	Bignoniaceae	<i>Zeyhera tuberculosa</i>
4	A	Clusiaceae	<i>Kielmeyera petiolaris</i>
5	u	Eriocaulaceae	<i>Actinocephalus bongardii</i>
6	u	Fabaceae	<i>Calliandra fasciculata</i>
7	u	Fabaceae	<i>Chamaecrista semaphora</i>
8	u	Fabaceae	<i>Mimosa foliolosa</i> ssp. <i>pachycarpa</i>
9	u	Fabaceae	<i>Collaea cipoensis</i>
10	A	Leguminosae	<i>Enterolobium ellypticum</i>
11	u	Lytraceae	<i>Diplusodon hirsutus</i>
12	u	Lytraceae	<i>Diplusodon orbicularis</i>
13	u	Lytraceae	<i>Lafoensia pacari</i>
14	u	Melastomataceae	<i>Lavoisiera campos-portoana</i>
15	u	Melastomataceae	<i>Marcetia taxifolia</i>
16	u	Melastomataceae	<i>Tibouchina grandifolia</i>
17	A	Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>

Fin avril 2003, les plantules ont été transférées à l’extérieur et l’arrosage graduellement réduit pour que les plantules s’adaptent progressivement au milieu naturel.

Entre le 20 et le 26 juillet 2003 (T<sub>0</sub>), pour chaque espèce, 64 plantules de taille uniforme ont été sélectionnées et transplantées dans la zone quartzique plane et dégradée. La zone a été divisée en 52 parcelles de 4 m<sup>2</sup> pour les arbustes et 16 parcelles de 16 m<sup>2</sup> pour les arbres et 4 parcelles contrôles de 4 m<sup>2</sup> qui ont été laissées sans plantation. Sur chaque parcelle, 16 plantes de la même espèce ont été transplantées, à 50 cm les unes de autres pour les arbustes et à 1 m les unes des autres pour les arbres. Il y a donc 4 pseudo-répliques par espèces. Comme les plantations ont été réalisées pendant la saison sèche, les plantes ont été irriguées par aspersion pendant les 2 premiers mois : le site était arrosé pendant 15 minutes tous les 10 jours (Negreiros, 2004).

#### 1.4. Mesures effectuées en février 2008, 4 ans et demi après transplantation

Pour qu’un projet de restauration soit efficace, il est important que les individus transplantés soient viables sur le long terme. Ainsi, pour chaque individu, la survie à T<sub>4,5</sub> a été relevée et comparée entre espèces grâce à une ANOVA (Statistica Statsoft France, 2000), avec la survie comme variable dépendante et les

espèces comme facteurs. Cette ANOVA a été suivie d'un test post-hoc de Tukey. Au préalable, la normalité et l'homogénéité des variances ont été testées.

Faciliter la colonisation par d'autres espèces est un facteur important dans le cadre d'un projet de restauration afin d'augmenter au plus vite le couvert végétal et limiter l'érosion des sols. Dans chaque parcelle, l'influence sur l'environnement proche des espèces transplantées est estimée par la mesure de pourcentage de recouvrement des espèces transplantées, des espèces ayant colonisé la strate sous-arbustive, de sol nu, de mousses et de litière. Une ACP (Analyse en Correspondance Principale ; Statistica Statsoft France, 2000) a été effectuée sur ces variables de recouvrement pour l'ensemble des espèces (6 variables x 17 espèces + contrôle).

## 2. Résultats et discussion

Quatre ans et demi après la transplantation, les espèces diffèrent par leur survie (figure 1). *Lafoensia pacari* enregistre une survie de 100%, *Tibouchina grandifolia* et *Eugenia dysenterica* de 97%. Au contraire, seulement 10% des individus d'*Actinoccephalus bongardii* ont survécu.

Dans un objectif de restauration, la capacité de survie n'est pas le seul critère à prendre en compte, l'impact des espèces sur leur environnement est également essentiel. Ainsi des espèces telles que *Diplusodon hirsutos* ou *Actinoccephalus bongardii* sont propices à la colonisation du site par d'autres espèces (figure 2). Bien que la quasi-totalité des individus de ce dernier soient morts, ils ont survécu trois années consécutives et ont atteint une taille importante avant de mourir

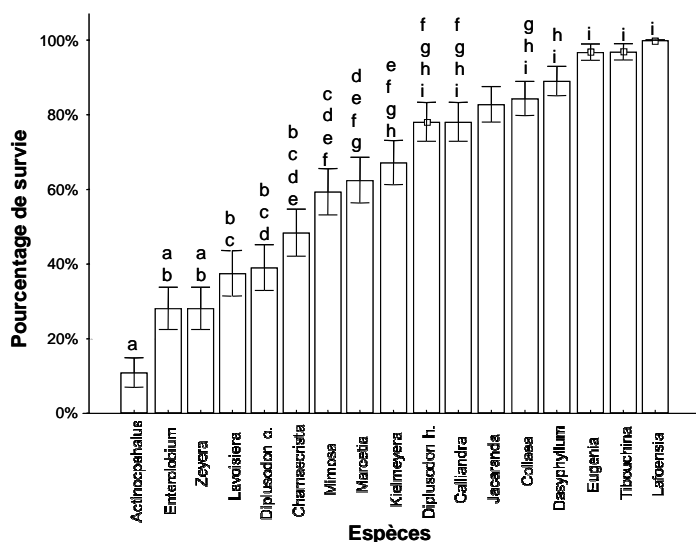


Figure 1 : Survie des plantes quatre ans et demi après la transplantation sur terrain dégradé.

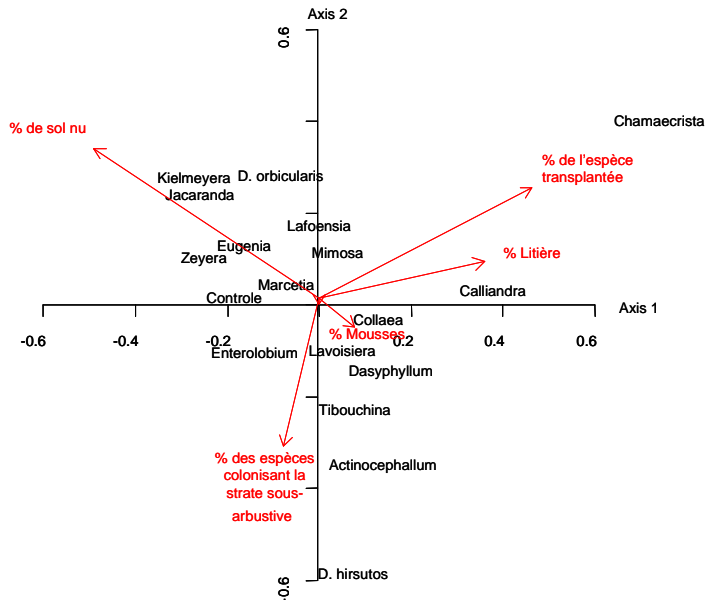


Figure 2 : ACP sur les variables de recouvrement (pourcentage de recouvrement des espèces transplantées, des espèces ayant colonisé la strate sous-arbustive, de sol nu, de mousses et de litière) pour l'ensemble des espèces (6 variables x 17 espèces + contrôle).

permettant d'influencer significativement la strate sous-arbustive. *Calliandra fasciculata* et *Chamaecrista semaphora* sont des espèces dont le couvert végétal est important et sous lesquelles il y a formation d'une litière épaisse. Sous *Collaea cipoensis* et *Lavoisiera campos-portoana* le recouvrement de mousses et lichens est plus important que sous n'importe quelle autre espèce. En revanche sous les espèces arborées *Kilmeyera petiolaris*, *Zeyera tuberculosa* et *Eugenia dysenterica* le sol nu prédomine.

Suite à ces résultats préliminaires, se dessine des tendances quand aux espèces à choisir en fonction des objectifs fixés (survie des espèces transplantées et recouvrement rapide du sol par la strate sous-arbustive pour prévenir l'érosion des sols). Certaines espèces comme *Diplusodon hirsutos* ou *Tibouchina grandifolia* enregistrent un fort taux de survie et sont propices à la colonisation par d'autres espèces. Ces espèces semblent donc particulièrement bien adaptées pour des projets de restauration. En revanche des espèces comme *Calliandra fasciculata* ou *Chamaecrista semaphora*, bien qu'elles aient une bonne survie, ne permettent pas la colonisation d'espèces dans la strate sous-arbustive car leur litière est dense et leurs feuilles ne se décomposent que très lentement. Cependant ces deux espèces croissent bien, fournissant ainsi une certaine protection du sol contre l'érosion. De

plus, étant des légumineuses, elles peuvent fixer l'azote et pourraient éventuellement, à plus long-terme, favoriser l'installation d'espèces, une fois leur litière dégradée et/ou leur houppier éclairci. Leur plantation peut donc être envisagée en restauration, mais celle-ci doit être réfléchie et les individus de ces espèces suffisamment espacés pour éviter la formation d'un tapis continu de litière dense.

Les espèces arborées ne semblent pas favoriser la colonisation par d'autres espèces dans la strate sous arbustive. Leur croissance étant plus lente que celle des espèces arbustives, leurs impacts sur les communautés végétales ne sont peut être pas encore observables, quatre ans et demi après la transplantation.

#### Conclusion

Cette première étude va se poursuivre par l'analyse de la croissance de ces espèces. Les caractéristiques des houppiers analysées en relation avec le recouvrement et la composition en espèces de la strate sous-arbustive vont permettre d'affiner l'analyse de l'influence des espèces transplantées sur leur environnement. D'autres analyses (propriétés chimiques du sol à T<sub>4,5</sub> sous chaque plantation ; champignons du sol) vont être menées en parallèle. L'ensemble de ces informations pourra être utilisé de façon pratique pour choisir les espèces à utiliser préférentiellement et la densité de plantation la plus efficace dans le cadre d'un projet de restauration.

#### Références bibliographiques

- Fernandes GW (2006). Focus on the Cerrado biodiversity hotspot. *Tropinet* 17:6.
- Galvão MV, Nimer E (1965). Geografia do Brasil – Grande Região Leste. *IBGE, Rio de Janeiro*, 5: 91-139.
- Giulietti AM, Menezes NA (2000). Campo Rupestre. In: Mendonça M.P. & Lins L.V. *Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção de Minas Gerais*. Fundação Biodiversitas e Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte.
- Goodland R, Ferri MG (1979). *Ecologia do cerrado*. USP, São Paulo.
- Klink CA, Moreira AG (2002). Past and current human occupation and land use. In: Oliveira P.S. & Marquis R.J. *The Cerrados of Brazil. Ecology and natural history of a neotropical savanna*. Columbia University Press.
- Negreiros D (2004). *Qualidade nutricional do solo e desenvolvimento de quatro leguminosas e campo rupestre*. Master Université Fédérale de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Oliveira PS, Marquis RJ (2002). *The Cerrados of Brazil. Ecology and natural history of a neotropical savanna*. Columbia University Press.

Le colloque ECOVEG est organisé annuellement et réunit l'ensemble de la communauté scientifique francophone dans le domaine de l'écologie des communautés végétales.

Ces journées scientifiques ont pour but d'échanger et de confronter des résultats aux dernières avancées en matière de recherche en écologie des communautés végétales.

Elles concernent des systèmes biologiques variés, aquatiques (marins, eaux douces courantes ou stagnantes) ou terrestres (écosystèmes ouverts, landes, forêts, agrosystèmes). Elles s'appuient sur des approches descriptives, expérimentales ou théoriques.

Les thèmes abordés lors du colloque ECOVEG sont relatifs aux fondements théoriques de l'écologie des communautés végétales ainsi qu'aux problématiques environnementales associées. Les communications traitent en particulier de la réponse de la végétation aux changements d'origine anthropique ou naturelle, à une échelle locale ou globale. Les travaux présentés considèrent très largement l'effet de la gestion anthropique, des changements globaux et des invasions biologiques sur la biodiversité, spécifique ou fonctionnelle, des communautés. Le colloque réunit également des travaux s'intéressant aux propriétés fonctionnelles des communautés, en lien notamment avec les traits des espèces. Les travaux mobilisent les champs théoriques relatifs à l'écologie des perturbations, aux interactions biotiques, aux règles d'assemblage, en intégrant une dimension dynamique, actuelle ou historique.

L'édition 2008 d'ECOVEG s'est tenue du 12 au 14 mars 2008 à Rennes. Elle a été organisée par les équipes de l'UMR Ecobio et d'Agro-Campus Rennes, sous l'égide de l'université de Rennes I et du CAREN (Centre armoricain de recherche en environnement).

Cet ouvrage d'actes reflète l'actualité 2008 de la recherche en écologie des communautés végétales. Il réunit vingt-huit contributions sur quatre thématiques majeures :

- ▶ patrons, processus et mécanismes impliqués dans la réponse des communautés végétales aux contraintes
- ▶ écologie des communautés dans le cadre de l'ingénierie écologique et de l'écologie de la restauration
- ▶ réponse des communautés végétales aux changements globaux
- ▶ paléoécologie et écologie historique.



978-2-7430-1111-6



9 782743 011116