



Impact des légumineuses fourragères et/ou de couverture sur la biodiversité floristique au Nord-Cameroun

Joseph ONANA ^{1*}, Antoine MVONDO ZE ², Ismael SADOU ³, Anasthasia ASONGWED AWA ⁴, Félix MAINAM ⁵, Hervé GUIBERT ⁴, Jean Pierre AWONO MVONDO ⁶ et Francis NCHEMBI TARLA ⁷

¹ Institut de Recherches Agricoles pour le Développement (IRAD), Direction de la valorisation, B.P. 2123 Yaoundé, Cameroun.

² Université de Dschang, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, B.P. 222 Dschang, Cameroun.

³ Institut de Recherches Agricoles pour le Développement (IRAD), Centre régional de Maroua, Cameroun.

⁴ Institut de Recherches Agricoles pour le Développement (IRAD), Station Polyvalente de Garoua, Cameroun.

⁵ Institut de Recherches Agricoles pour le Développement (IRAD), Station Polyvalente de Bertoua, Cameroun.

⁶ CEDEC / Université de Dschang, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles (FASA), B.P. 222 Dschang, Cameroun.

⁷ Ecole de Faune de Garoua, Cameroun.

* Auteur correspondant, Tél. : +237 99 79 56 39, E-mail: onanajo2003@yahoo.fr

RESUME

Une étude synchronique a été menée dans un dispositif expérimental mis en place en juin 1994 en zone soudano-sahélienne du Cameroun et comprenant quatre types de jachères améliorées avec des légumineuses à usages multiples. Initialement conçu pour mesurer l'impact de la coupe et de la pâture sur le rendement grainier de *Calopogonium mucunoides*, *Stylosanthes hamata*, et *Cajanus cajan*, ce dispositif a été laissé en jachère de 1995 à mai 2000. L'évolution de la flore et de la production de biomasse herbacée 6 ans après abandon ont été étudiées en utilisant la méthode phytosociologique sigmatiste et l'analyse structurale par la méthode des points quadrats. L'analyse de la production de biomasse a été faite par la méthode des coupes totales. Les résultats obtenus montrent que les légumineuses utilisées permettent une augmentation significative de la biomasse herbacée des jachères. Par leur aptitude à coloniser rapidement l'espace, elles concourent à l'appauvrissement de la biodiversité floristique. Ce caractère nettoyant peut être utilisé pour lutter contre la persistance des adventices dans les parcelles agricoles. La litière accumulée est plus importante dans les jachères à *Calopogonium mucunoides*, et dans celles ayant comme antécédent l'association *Cajanus cajan* / *Zea mays*. Des analyses ultérieures permettront de mettre en évidence l'impact de ces légumineuses sur la fertilité des sols de la région.

© 2007 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés: Biodiversité floristique, légumineuses fourragères, jachères, matière organique, plantes à usages multiples.

INTRODUCTION

Dans la province du Nord-Cameroun, la surexploitation des terres agricoles, et la pratique d'un système cultural inadapté, caractérisé par une culture continue pendant plus de 5 ans sur la même parcelle sans apport de matière organique, entraînent l'exposition directe du sol aux agressions climatiques. Les sols ferrugineux sur grès de Garoua, sont

fragiles et leur fertilité se dégrade rapidement. Le stock de matière organique diminue à un rythme annuel moyen de l'ordre de 2% (Pieri, 1989) dans la zone, ce qui correspond à une perte de la moitié du stock de matière organique en 35 années de cultures. Cette matière organique joue un rôle essentiel dans la stabilité structurale (maintien de la macroporosité), mais également comme

support de l'activité biologique dans le sol (Pieri, 1989).

La non compensation des exportations minérales par les récoltes et l'alimentation des animaux entraînent, une dégradation progressive de la qualité des terres cultivées. On observe une diminution des rendements des cultures de rente (cotonnier) et vivrières.

A la demande du développement, plusieurs espèces de plantes à usages multiples parmi lesquelles des légumineuses herbacées ont été introduites au Nord-Cameroun dans le but d'améliorer le taux de matière organique dans le sol, et lutter contre l'érosion du sol par une bonne couverture du sol tant en saison sèche que pendant les premières pluies (Onana et Yonkeu, 1994).

Depuis le lancement du programme de restauration des sols par le projet Développement Paysanal et Gestion des Terroirs (DPGT) et l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD), aucune étude n'a été effectuée dans les jachères améliorées dans le but d'analyser l'évolution des sols où sont introduites les légumineuses, de mesurer l'impact sur la biodiversité, ou d'évaluer les potentialités de production de biomasse et litière. C'est pour répondre à ces objectifs que la présente étude a été réalisée entre mai et octobre 2002 sur un site aménagé avec trois Légumineuses (*Cajanus cajan*, *Calopogonium mucunoides*, *Stylosanthes hamata*) à la station IRAD de Garoua en 1994 dans le but d'essayer de répondre à certaines de ces préoccupations.

MATERIEL ET METHODES

Milieu d'étude

La zone d'étude est une pénéplaine, paysage largement ondulé située à Sanguéré-Paul, un village du secteur soudano-sahélien camerounais. Le site expérimental est localisé sur une butte à pente faible (0 - 2 %), ayant la forme d'un glacis d'accumulation. Le drainage externe est bon. C'est un site mis en défens, comportant trois unités pédologiques :

- Le sommet de forme plane avec une pente nulle à faible,
- Le décrochement de forme convexe et de pente moyenne,
- Le versant de forme concave et une pente moyenne à faible.

Le sol est du ferrugineux selon la classification française C.P.C.S (Hunbel et Barbery, 1973). Sur ce site, un protocole

expérimental a été mis en place en 1994 dans le but d'analyser les effets de la pâture et de la coupe sur la production des semences de *Stylosanthes hamata* et de *Calopogonium mucunoides*.

Cet essai avait deux facteurs contrôlés. Le premier facteur (l'utilisation) avait trois niveaux: la coupe, la pâture et le témoin (sans coupe, ni pâture) ; Le deuxième facteur était le type de légumineuses avec deux niveaux : *Stylosanthes hamata* et *Calopogonium mucunoides*. Le dispositif était en split-split dans un plan totalement randomisé avec six répétitions. Les parcelles élémentaires avaient une superficie de 1/6 ha.

A côté de ce dispositif, deux autres parcelles d'une superficie totale de 3 ha ont été aménagées par une association de *calopogonium mucunoides/Zea mays* (1 ha) et l'autre de *Cajanus cajan / Zea mays* (2 ha) en vue de l'évaluation de la production du maïs en association avec ces deux légumineuses a été faite (Klein, 1994). Les parcelles ont été mises en jachère après la récolte. Une jachère naturelle de 1 ha a également été délimitée à côté de la parcelle délimitée à côté des deux dispositifs précédents pour suivre la dynamique de la végétation sans aménagement particulier. Toutes les parcelles observées étaient séparées par des clôtures métalliques faites de cornières et de grillages.

Etude des groupements végétaux

La méthode sigmatiste fondée sur la notion d'espèces caractéristiques (Braun-Blanquet, 1932 ; Guinochet, 1973) a été utilisée pour étudier les communautés végétales en place dans les parcelles aménagées avec les légumineuses à usages multiples. Une description détaillée de la méthode est faite dans Braun-Blanquet (1932), Gounot (1969), Guinochet (1973).

Les relevés consistent à dresser la liste de toutes les espèces présentes sur une superficie de 64 m² qui est l'aire minimale phytosociologique admise pour les groupements herbacés de la zone d'étude ((Pamo et Yonkeu, 1986; Onana, 1995) tout en notant l'abondance - dominance qui est une expression de l'espace relatif occupé par l'ensemble des individus de chaque espèce, espace qui est déterminé à la fois par leur nombre et par leur dimension. L'échelle utilisée pour l'évaluer est celle de Braun-Blanquet (1932).

Structure horizontale du couvert herbacé

L'étude de la structure horizontale du couvert herbacé a été faite par la méthode des points quadrats alignés décrite par Lewy et Maden (1933), et reprise entre autres par Boudet (1984), Daget et Poissonet (1969,1971), Godron et al. (1968), Gounot (1969), Rippstein (1985).

Pour collecter les données, un double décimètre est tendu au-dessus du toit de la végétation et tous les 20 cm, une tige fine en fer à béton est enfoncée verticalement dans la végétation. Toutes les espèces en contact avec la tige sont enregistrées sur des bordereaux préétablis. Par convention, chaque espèce est notée une seule fois à chacun des 100 points de lecture.

Traitement et analyse des données phytosociologiques

Les données floristiques collectées ont été saisies sur ordinateur à l'aide du tableur EXCEL 5 de Microsoft. La détermination des groupements a été faite grâce à des Analyses Factorielles des Correspondances (A.F.C.) et les Classifications Ascendantes Hiérarchiques (C.A.H.) réalisées sur un tableau de contingence comprenant en ligne les espèces et en ordonnées les relevés avec le logiciel STAT-ITCF. La représentation graphique des plans factoriels retenus a été faite à l'aide du logiciel SPCSS. Une bonne description de ces méthodes numériques d'analyse est faite dans Gounot (1969). Ces deux méthodes ont permis de dresser un tableau phytosociologique.

Traitement et analyse des données par points quadrats

Les fréquences spécifiques F_{si} , et les fréquences centésimales (FC) dérivées de ces données ont permis d'obtenir une expression du recouvrement de chaque espèce au niveau du sol (Godron et al, 1968 ; Daget et Poissonet, 1969). Il est égal au rapport (exprimé en %) du nombre de présences de l'espèce sur le nombre total de points échantillonnés. La "contribution spécifique" CS_i , qui est définie comme le rapport de la fréquence spécifique F_{Si} à la somme des fréquences spécifiques de toutes les espèces recensées sur 100 points échantillonnés, a été calculée selon la formule :

$$CS_i = \frac{F_{Si}}{\sum_{i=1}^n F_{Sn}}$$

où CS_i et F_{Si} sont respectivement les contribution et fréquence spécifiques de l'espèce i et n le nombre total d'espèces.

Le nombre de lignes de points quadrats à suivre a été déterminé par l'intervalle de confiance calculé à partir de l'effectif cumulé, ligne par ligne, des contacts de l'espèce dominante sur l'effectif cumulé de tous les contacts enregistrés pour l'ensemble des espèces. L'effet du hasard est considéré comme éliminé si la précision du sondage tend vers 5 %. Cet intervalle de confiance est calculé par la formule (Boudet, 1984) :

$$P = \pm 2 \sqrt{\frac{n(N-n)}{N^3}}$$

où : N est l'effectif cumulé des contacts de l'ensemble des espèces, et n l'effectif cumulé des contacts de l'espèce dominante.

Détermination de la biomasse potentielle et de la litière de fin de saison des pluies

Le but de cette étude est de déterminer la biomasse aérienne potentielle produite et la litière accumulée par les groupements herbacés dans chaque type d'aménagement. Pour cela, à partir du centre de chaque parcelle, une petite croix carrée de 25 cm est lancée au hasard et son point de chute retenu comme lieu de coupe. Six répétitions ont été réalisées par traitement. Les coupes sont par la suite faites à la faucille le plus près possible de la surface du sol sur une surface élémentaire de 1 m². Un échantillon d'environ 1 kg est collecté sur lequel la fraction morte est séparée de la fraction vivante. Les deux fractions sont pesées et mises à sécher à l'étuve électrique jusqu'à obtention d'un poids constant. Les résultats obtenus sont alors extrapolés à l'hectare. La composition spécifique des échantillons n'a pas fait l'objet d'étude, les parcelles ayant déjà été caractérisées par la méthode des points quadrats.

Une analyse de variance a été appliquée aux données collectées sur la biomasse et la litière dans le dispositif en split-plot en utilisant le logiciel GenStat. La transformation racine carrée des données brutes a quelques fois été nécessaire pour tirer les conclusions utiles lorsque la plus petite différence significative calculée par le logiciel n'était pas très différente de la différence observée.

RESULTATS

Relevés par points quadrats

La détermination du nombre de lignes d'observation à réaliser dans les différentes parcelles (Tableau 1) montre que dans la jachère naturelle et les associations culturales à Pois d'angole + maïs ou *Calopogonium* + maïs, la précision de 5% est pratiquement atteinte dès la première ligne. Cette précision est atteinte avec deux lignes dans les parcelles aménagées avec *Stylosanthes hamata* ou *Calopogonium mucunoides* quelque soit le mode de gestion. C'est pour cette raison que les analyses statistiques ont été effectuées sur trois lignes dispersées au hasard dans chacune des parcelles de *Stylosanthes hamata* et de *Calopogonium mucunoides* et sur deux lignes dans les jachères naturelles.

Les Analyses Factorielles des Correspondances (AFC)

L'examen des taux d'inertie et des valeurs propres des axes principaux obtenus à partir des analyses factorielles des correspondances (Figure 1, 2, 3) montre qu'on extrait la presque totalité de l'information contenue dans le tableau de contingence relevés/espèces avec les 3 premiers axes. Les deux premiers axes donnent un taux d'inertie cumulé de 73,9 % qui est déjà en soit largement intéressant. On obtient un taux d'inertie cumulé de 97,4% avec les quatre premiers axes principaux.

L'analyse de l'axe 1 discrimine nettement les groupements végétaux des jachères améliorées avec *Calopogonium*

mucunoides de ceux observés dans les parcelles aménagées avec *Stylosanthes hamata* et les jachères naturelles.

L'axe 2 sépare la jachère naturelle des parcelles aménagées avec *Stylosanthes hamata*. A l'exception de la parcelle ayant un précédent *Calopogonium mucunoides/Zea mays*, les autres parcelles à *Calopogonium* ne participent pas significativement à la formation de cet axe.

L'axe 3 confirme la particularité floristique de la parcelle ayant comme antécédent cultural l'association *Calopogonium mucunoides/Zea mays*.

La Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)

Les CAH sur les relevés et sur les espèces confirment les observations réalisées à partir des AFC. Elles contribuent cependant à mieux ordonner les espèces en fonction de leur affinité. Toutes les analyses ci-dessus ont permis d'élaborer des tableaux de synthèse ordonnés en fonction des affinités floristiques. Le tableau des fréquences centésimales des contributions spécifiques obtenu à partir des relevés par points quadrats (Tableau 2) met en évidence deux groupes d'espèces différentielles. Ces résultats sont identiques à quelques espèces prêtes à ceux obtenus avec les relevés phytosociologiques (Tableau 3). Le premier groupement est caractérisé par *Calopogonium mucunoides* et le deuxième

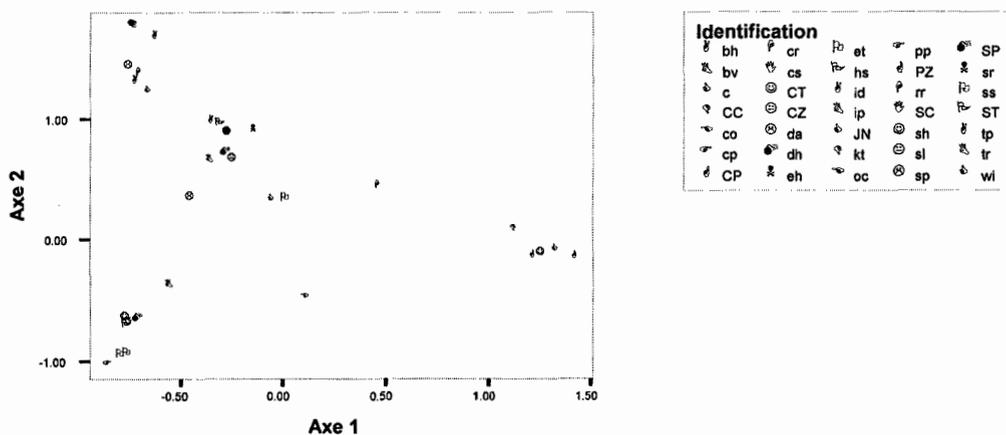


Figure 1: Projection dans le plan des axes 1 ($\lambda=0,7967$ $\tau=46,2\%$) et 2 ($\lambda=0,4775$ $\tau=27,7\%$) de l'analyse factorielle des correspondances sur les données phytosociologiques. En majuscule on a les types de jachères et en minuscule les sigles des espèces.

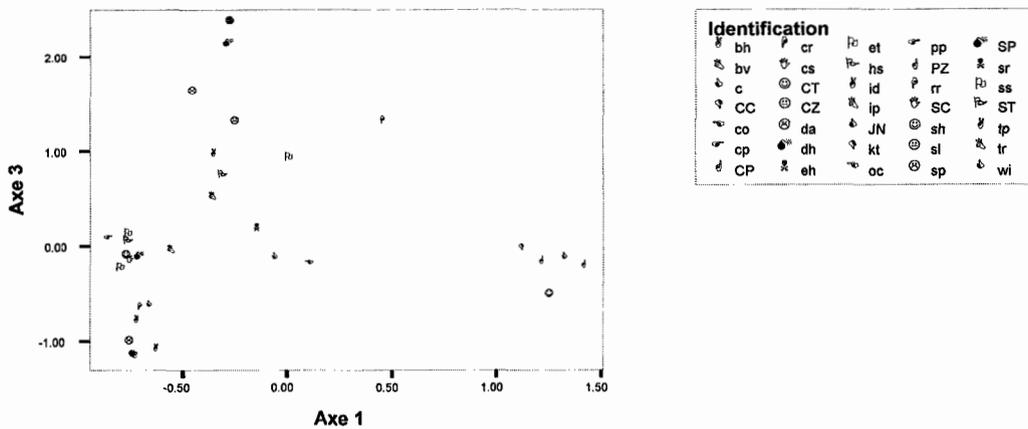


Figure 2: Projection dans le plan des axes 1 ($\lambda=0,7967$ $\tau=46,2\%$) et 3 ($\lambda=0,2978$ $\tau=17,3\%$) de l'analyse factorielle des correspondances sur les données phytosociologiques. En majuscule on a les types de jachères et en minuscule les sigles des espèces.

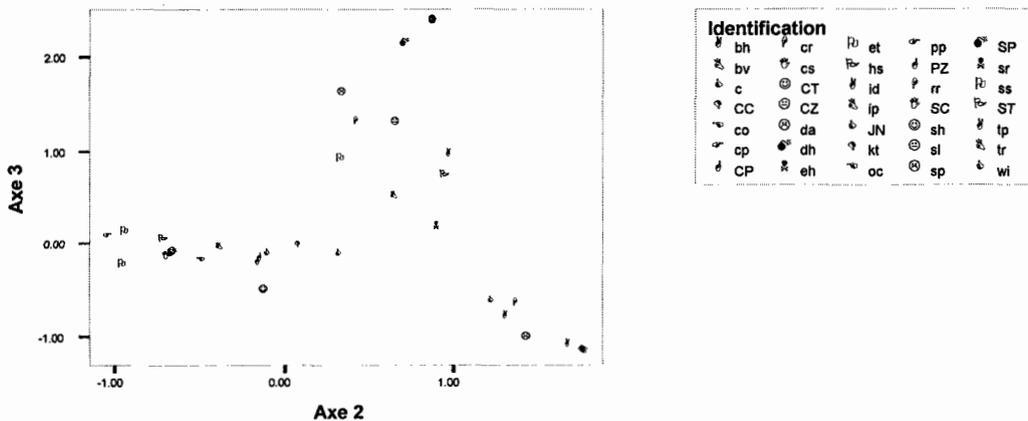


Figure 3: Projection dans le plan des axes 2 ($\lambda=0,4775$ $\tau=27,7\%$) et 3 ($\lambda=0,2978$ $\tau=17,3\%$) de l'analyse factorielle des correspondances sur les données phytosociologiques. En majuscule on a les types de jachères et en minuscule les sigles des espèces.

par *Stylosanthes hamata* accompagné de plusieurs autres espèces.

Analyse de la biodiversité floristique

Quel que soit le niveau d'utilisation considéré, on note un effet nettoyant de *Calopogonium mucunoides* et de *Stylosanthes hamata*. La première espèce est cependant plus agressive et donc plus envahissante que la seconde. En effet, la contribution spécifique

des herbacées dans les parcelles aménagées avec *Calopogonium mucunoides* est faible et varie entre 3 et 22 % alors que dans les parcelles à *Stylosanthes hamata*, elle varie entre 34 et 48 %. L'examen des relevés phytosociologiques (Tableau 3) montre une grande disparité de la richesse spécifique en fonction des espèces de légumineuses utilisées.

Biomasse et litière

Les résultats des analyses de variance (Tableau 4a) sur les jachères améliorées avec des légumineuses et soumis à différents modes d'utilisation montrent que les effets légumineuses et utilisation ne sont pas significatifs sur la production de biomasse. Il en est de même pour ce qui est de leur interaction. Donc la production de la biomasse dans les jachères naturelles améliorées avec *Calopogonium mucunoides* ne diffère pas significativement de celle obtenue dans les jachères améliorées avec *Stylosanthes hamata* quel que soit le modèle de gestion (témoin, coupé et pâturé).

L'analyse de variance sur la production de la litière dans ces jachères améliorées par contre, après transformation racine carré des données brutes (Tableau 4b), montre que l'effet légumineuse n'est pas significatif ($P = 0,79$) alors que l'effet utilisation est significatif ($P = 0,03$). En effet on note une meilleure accumulation de litière dans les parcelles de *Calopogonium* coupées et celles pâturées par rapport au témoin.

Les jachères installées à partir du système de culture associant une légumineuse (*Calopogonium mucunoides*, *Stylosanthes hamata*) au maïs montrent une production de biomasse et de litière trois à quatre fois plus élevée que dans les jachères naturelles améliorées avec les mêmes légumineuses. Cette situation pourrait s'expliquer par le fait que les débris (tiges, feuilles et racines) provenant du maïs ont restitué au sol une importante quantité de matière organique et d'éléments minéraux améliorant ainsi mieux la fertilité des sols dans les parcelles. Quel que soit le système d'amélioration des jachères utilisé (introduction des légumineuses ou association des légumineuses au maïs en dernière année de culture), on note un effet bénéfique sur la production de biomasse et de litière par rapport à la jachère naturelle qui n'a produit que 1,2 t de biomasse et 2,35 t de litière.

DISCUSSION

La jachère améliorée correspond à un processus de restauration de la fertilité basé sur des apports au sol de la matière organique. Elle a déjà été pratiquée dans d'autres régions aux écologies comparables notamment en Afrique de l'Ouest (Carsky et al., 2000). Déjà en 1958, Botton souligne l'intérêt de

l'introduction des plantes de couverture pour constituer des soles fourragères permettant ainsi aux exploitants de générer de revenus complémentaires immédiats tout en apportant du fumier aux parcelles. D'autres auteurs signalent l'intérêt de ces plantes et du mulch qui en résulte dans la lutte contre l'érosion sur les parcelles cultivées (Carsky et al., 1998), l'amélioration des propriétés physiques et structurales du sol (Davies et Payne, 1988 ; Slingerland et Masdewel, 1996 ; Frazen et al. 1994). Les effets bénéfiques de la matière organique issue de la dégradation des mulch a été largement étudiée (Griffith 1951; Litaladio et al., 1992). Les jachères améliorées bien que techniquement réalisables connaissent dans les systèmes traditionnels des problèmes de gestion car assimilées à des brousses (Klein, 1994) et dont pâturables toute l'année pratiquement sans autorisation car ne faisant pas partie des champs cultivés et ne bénéficiant plus de la mise en défens pendant la saison des pluies. La qualité du mulch résultant des plantes de couverture et principalement sa vitesse de décomposition constitue l'un des facteurs importants dans le choix des espèces à utiliser. Seguy (1989) recommande d'utiliser les espèces qui assurent la meilleure couverture du sol sans nécessairement être les plus lignifiées. Dans le cas des travaux réalisés *Calopogonium mucunoides* semble l'espèce remplissant ces caractéristiques. Plusieurs autres espèces appartenant aux genres, *Centrosema*, *Clitoria*, *Desmodium*, *Vigna*, *Macroptilium*, *Mucuna*, sont souvent utilisées dans l'amélioration des jachères africaines mais sont apparues moins adaptées que celles utilisées dans l'essai au cours des travaux.

Conclusion

Les résultats du présent travail montrent que la production de la biomasse dans les jachères améliorées à base de *Calopogonium mucunoides* quel que soit le mode de gestion, n'est pas différente de celle produite dans les jachères améliorées à base de *Stylosanthes hamata*.

Dans les parcelles ayant eu comme antécédent l'association *Calopogonium*/maïs ou Pois d'Angole/maïs, la production de biomasse est très élevée (8,58 t.M.S/ha et 9,06 t.M.S/ha) par rapport aux autres parcelles des jachères améliorées.

Tableau 1: Détermination du nombre de lignes d'observation statistiquement nécessaire pour l'évaluation du couvert herbacé par la méthode par point quadrats.

Traitements	Effectifs			Intervalle de confiance (%)	Fréquence relative (%) de l'espèce dominante
	Ligne	n (espèce dominante.)	N (toutes les espèces.)		
Jachère naturelle	1	58	286	4.80	20,28±4,80
(<i>Tephrosia pedicellata</i>)	2	134	590	3.40	22,71±3,40
Pois d'angole / maïs	1	69	263	5.40	26,24±5,40
(<i>Hyptis suaveolens</i>)	2	123	507	3.80	24,26±3,80
Association Calopogonium / maïs	1	100	100	0.00	100,00±0,00
(<i>Calopogonium mucunoides.</i>)	2	200	207	2.50	96,61±2,50
<i>Stylosanthes hamata</i> temoins	1	82	191	7.20	42,93±7,20
(<i>Stylosanthes hamata.</i>)	2	162	356	5.30	45,50±5,30
	3	262	493	4.50	53,14±4,50
<i>Stylosanthes hamata</i> coupé	1	66	132	8.70	50,00±8,70
(<i>Stylosanthes hamata</i>)	2	142	255	6.20	55,69±6,20
	3	242	382	4.90	63,35±4,90
<i>Stylosanthes hamata</i> pâturé	1	95	126	7.70	75,40±7,70
(<i>Stylosanthes hamata</i>)	2	191	242	5.20	78,93±5,20
	3	286	453	4.50	63,13±4,50
<i>Calopogonium mucunoides</i> coupé	1	100	103	3.30	97,09±3,30
(<i>Calopogonium mucunoides.</i>)	2	158	225	6.10	70,22±6,10
	3	258	334	4.60	77,25±4,60
<i>Calopogonium mucunoides</i> temoins	1	99	108	5.30	91,67±5,30
(<i>Calopogonium mucunoides.</i>)	2	184	233	5.30	78,97±5,30
	3	281	333	4.00	84,38±4,00
<i>Calopogonium mucunoides</i> pâturé	1	80	127	8.60	62,99±8,60
(<i>Calopogonium mucunoides.</i>)	2	180	230	5.40	78,26±5,40
	3	279	330	4.00	84,55±4,00

n = effectif cumulé ligne par ligne de l'espèce dominante ; N = effectif cumulé ligne par ligne de toutes les espèces.

Tableau 2 : Fréquences centésimales des contributions spécifiques sur le nombre de lignes statistiquement requis.

Espèces	Parcelles										
	CZ	CTE	CCO	CPA	SPA	PZ	JN	SCO	STE		
<i>Calopogonium mucunoides</i>	96,62	84,38	77,95	86,38	1,56	6,53	-	-	-	-	-
<i>Stylosanthes hamata</i>	0,48	-	-	3,1	63,84	10,74	13,16	65,41	53,36	-	-
<i>Tephrosia pedicellata</i>	-	-	-	-	2,68	2,32	22,91	2,97	0,41	-	-
<i>Hyptis suaveolens</i>	-	-	8,16	-	3,35	25,89	14,7	-	1,02	-	-
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	-	-	-	-	0,67	9,05	0,17	0,54	2,65	-	-
<i>Digitaria horizontalis</i>	0,48	-	-	-	0,22	9,89	-	0,27	0,41	-	-
<i>Bulbostylis fimbriatylodes</i>	-	-	-	0,31	-	1,89	0,85	-	0,2	-	-
<i>Eragrostis tremula</i>	-	0,9	-	-	-	0,63	-	1,08	16,29	-	-
<i>Cyperus rotundus</i>	-	-	-	-	-	0,63	3,76	0,27	0,41	-	-
<i>Indigofera dendroïdes</i>	-	-	0,3	-	-	-	2,91	-	-	-	-
<i>Kyllinga tenuifolia</i>	-	-	-	-	-	-	9,06	-	-	-	-
<i>Panicum pansum</i>	-	-	-	-	-	-	0,85	-	-	-	-
<i>Setaria pumila</i>	-	-	-	-	-	-	7,52	-	1,22	-	-
<i>Triumfetta pentandra</i>	-	-	-	-	-	-	0,51	-	-	-	-
<i>Monechma ciliatum</i>	-	-	-	-	-	-	2,91	-	-	-	-
<i>Crotalaria retusa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia hirta</i>	-	-	-	-	-	-	0,21	-	-	-	-
<i>Stylochiton lancifolius</i>	-	-	-	-	-	-	0,21	-	-	-	-
<i>Brachiaria villosa</i>	2,42	4,2	0,6	5,57	23,66	8,42	9,06	24,86	17,92	-	-
<i>Spermacoce stachydea</i>	-	0,6	2,72	1,86	0,22	5,89	0,85	1,35	1,22	-	-
<i>Spermacoce radiata</i>	-	-	3,02	1,55	0,45	4	4,62	0,27	0,41	-	-
<i>Waltheria indica</i>	-	0,9	3,63	-	-	1,05	2,22	2,16	1,02	-	-
<i>Indigofera pilosa</i>	-	-	1,21	1,24	-	5,47	3,76	-	3,05	-	-
<i>Chloris pilosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	-	-
<i>Sida stipulata</i>	-	-	-	-	0,22	-	-	-	-	-	-
<i>Cassia obtusifolia</i>	-	2,1	1,81	-	3,13	-	0,17	0,81	-	-	-
<i>Rhynchetrum repens</i>	-	6,91	0,6	-	-	6,74	-	-	-	-	-
Nombre total d'espèces	4	7	10	7	11	18	18	11	11	15	3
Nombre de lignes (n)	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3

PZ = Association Pois d'Angole / Maïs, CTE= Calopogonium témoin, CCO= Calopogonium avec coupe, SCO= Stylosanthes avec coupe, CTE = Stylosanthes témoin, CZ = Association Calopogonium / Maïs, JN = Jachère naturelle, CPA : Calopogonium pâturé, SPA = Stylosanthes pâturé).

Tableau 4: Analyse de variance sur la production de biomasse en tMS/ha (a) et de litière en tMS/ha (b) dans les jachères améliorées avec *Calopogonium mucunoides* et *Stylosanthes hamata*.

(a) Biomasse

Espèce de Legumineuse	types d'utilisation			p.p.d.s utilisation
	Coupe	Pature	Temoin	
<i>Calopogonium mucunoides</i>	4,78	4,16	3,73	1,225
<i>Stylosanthes hamata</i>	4,09	4,06	3,1	
p.p.d.s légumineuse	1,1			
p.p.d.s inter-action	1,36			

(b) Litière (Entre parenthèses on a les moyennes des données brutes non transformées).

Espèce de Legumineuse	types d'utilisation			p.p.d.s Légumineuses
	Coupe	Pature	Temoin	
<i>Calopogonium mucunoides</i>	3,13 (10,00)	2,77 (8,17)	2,04 (4,67)	0,66
<i>Stylosanthes hamata</i>	2,65 (7,17)	2,40 (5,83)	2,70 (7,50)	
p.p.d.s utilisation	0,58			
p.p.d.s inter-action	0,71			

p.p.d.s = plus petite différence significative

Tableau 5: Biomasse et litière produites dans la jachère améliorée issue des associations Légumineuses/maïs (t.MS/ha).

Parcelles	Litière (t.MS/ha)	Biomasse (t.MS/ha)
<i>Calopogonium mucunoides</i> + <i>Zea mays</i>	13.25 ± 3.69	8.58 ± 3.58
<i>Cajanus cajan</i> + <i>Zea mays</i>	17 ± 5.24	9.065 ± 2.88
Jachère naturelle	1.21 ± 1	2.35 ± 1.67

La production de biomasse dans les jachères améliorées quels que soient l'espèce et l'itinéraire de gestion utilisés est supérieure à celle de la jachère naturelle (2.35 t.MS/ha).

La production de litière dans les parcelles ayant un antécédent cultural Pois d'angle associé au maïs (17 t.MS/ha) est très importante par rapport à celle obtenue dans les différentes jachères améliorées à base de *Calopogonium mucunoides* ou de *Stylosanthes hamata*. Par contre dans la jachère naturelle, la quantité de litière obtenue est presque nulle.

Les analyses floristiques tant par les relevés par points quadrats que phytosociologiques montrent une bonne régénération naturelle des légumineuses utilisées dans les jachères. On note aussi que *Calopogonium mucunoides* recouvre plus le sol que *Stylosanthes hamata*.

Par leur aptitude à recouvrir le sol, ces légumineuses empêchent les adventices de germer abondamment, ce qui peut permettre de diminuer progressivement le stock de

semences viables de ces adventices dans le sol et limiter ainsi la concurrence entre les adventices et les plantes cultivées dans les systèmes agricoles locaux.

L'amélioration des connaissances de l'impact de l'introduction des légumineuses dans les jachères sur la fertilité du sol en zone soudano-sahélienne du Cameroun est à poursuivre notamment, en ce qui concerne l'évolution des caractéristiques chimiques du sol.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient tout le personnel technique ainsi que Mr Kouodiekong Lazare, Biométricien à l'IRAD pour leurs contributions à la réalisation pratique du présent travail et à l'analyse des données.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Botton H. 1958. Les plantes de couverture. Guide pratique de reconnaissance et d'utilisation des légumineuses en Côte-

- d'Ivoire. Muséum national d'Histoire naturelle. *Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée*, 4-5 : 194 p.
- Boudet G. 1984. *Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères* (4^e éd. révisée). République Française. Ministère des Relations Extérieures Coopération et Développement. 266 p.
- Braun-Blanquet J. 1932. *Plant Sociology. The study of plant communities*. MC GRAY HILL: New-York, London; 439 p.
- Carsky RJ, Hayashi Y, Tian G. 1998. Benefits of mulching in the subhumid savanna zone : Research and technology targeting. Research Monograph N° 26. IITA, Ibandan, 41 p.
- Carsky RJ, Etéka AC, Keatinge JDH, Manyong VM. 2000. Plantes de couverture et gestion des ressources naturelles en Afrique occidentale. Actes de l'atelier organisé par l'IITA et le CIEPCA du 26 au 29 octobre 1999 à Cotonou, Bénin. IITA, Cotonou, 316 p.
- Daget P, Poissonet J. 1969. *Analyse phytologique des prairies. Applications agronomiques*. CNRS/CEPE: Montpellier ; Document N° 48.
- Daget P, Poissonet J. 1971. Une méthode d'étude phytologique des prairies. *Ann. Agron.*, 22(1): 5-41.
- Davies DB, Payne D. 1988. Management of soil properties. In *Russel's soil conditions and plant growth*, Wild (ed). Longman Scientific and Technical: Essex, UK; 412-448.
- Frazer H, Lal R, Ehlers W. 1994. Tillage and mulching effects and physical properties of a tropical alfisol. *Soil and Tillage Research*, 28: 329-346.
- Godron M, Daget PH, Long G, Sauvage CH, Emberger L, Le Floch E, Poissonet J, Wacquart J. 1968. *Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu*. CNRS: Paris; 291 p.
- Gounot M. 1969. *Méthode d'étude quantitative de la végétation*. MASSON: Paris; 314 p.
- Griffith GA, 1951. Factors influencing nitrate accumulation in Ugandan soils. *Experimental Agricultural*, 19: 1-12.
- Guinochet M. 1973. *La phytosociologie*. Masson et Cie: Paris; 227 p.
- Humbel FX, Barbery J. 1974. *Notice explicative N° 53. Carte pédologique de reconnaissance: feuille de Garoua à 1/200000*. ORSTOM: Paris; 178 p.
- Klein HD. 1994. *Introduction des légumineuses dans la rotation céréale cotonnier au Nord-Cameroun: Gestion et utilisation*. Maisons-Alfort, 184 p + annexes
- Lutaladio NB, Wahua TAT, Hahn SK. 1992. Effect of mulch on soil properties and on the performance of late season cassava (*Manihot esculenta* Grantz) on an acid ultisol in south-western Zaïre. *Tropicultura*, 10: 20-26.
- Onana J. 1995. Les savanes soudano-sahéliennes du Cameroun: Analyse phytoécologique et utilisation pastorale. Thèse Doct. Sciences biologiques, Université de Rennes I, 161P+ annexes.
- Onana J, Yonkeu S. 1994. Adaptation au milieu de quelques espèces exotiques introduites à Garoua entre 1984 et 1987. *Rev. Science du développement*, 3: 71-78.
- Pamo TE, Yonkeu S. 1986. Aire phytosociologique minimale de la strate herbacée de quelques formations pastorales du plateau de l'Adamaoua. *Rév. Sc. Tech.*, 4(2): 25-38.
- Pieri C. 1989. Fertilité des terres de savane. Bilan de trente ans de recherche et de développement agricoles au sud du sahara. Ministère de la Coopération et du Développement. CIRAD-IRAT: Paris; 444 p.
- Rippstein G. 1985. *Etude sur la végétation de l'Adamoua: évolution, conservation, régénération d'un écosystème pâturé au Cameroun*. Maisons-Alfort, 367 P.
- Seguy L, Bouzinac S, Pacheco A, Kluthcouski J. 1989. *Des modes de gestion mécanisés des sols et des cultures aux techniques de gestion en semis direct, sans travail du sol, appliquées aux Cerrados du Centre Ouest Brésilien*. IRAT-EMBRAPA, 165p.
- Slingerland M, Masdewel M. 1996. Mulching on the Central Plateau of Burkina Faso : widespread and well adapted to farmers' means. In *Sustaining the soil: indigenous soil land water conservation in Africa*, Reij, Scoones et Toulmin (eds). Earthscan: London; 85-89.