



Original Paper

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Qualité pastorale des ressources herbagères de la réserve de biosphère du Ferlo (Nord-Sénégal)

Daouda NGOM^{1*}, Amy BAKHOUM², Sékouna DIATTA² et Léonard Elie AKPO²

¹ Département d'Agroforesterie – UFR ST – Université de Ziguinchor BP : 5005, Sénégal

² Département de Biologie végétale – FST – Université Cheikh Anta Diop de Dakar BP 5005 Sénégal

* Auteur correspondant, E-mail : ngom_daouda@yahoo.fr; Tél : 00 (221) 77 657 15 37.

RESUME

La strate herbacée des phytocénoses sahéliennes joue un rôle de grande importance dans l'alimentation du bétail. Ainsi, la connaissance de la production de fourrage « qualifié » permet de mieux suivre le fonctionnement des groupements herbacés. Cette étude évalue la production et apprécie la qualité pastorale des herbages de la réserve de biosphère du Ferlo (Nord Sénégal). Un inventaire floristique de la végétation herbacée a été effectué sur 201 placettes en zone tampon et en zone de transition de la réserve de biosphère. Le cortège floristique, le recouvrement et la contribution spécifique de la strate herbacée ont été établis. La production de phytomasse herbacée au maximum de la végétation par la récolte intégrale est estimée à 3,3 tonnes de MS/ha. L'indice global de qualité (IGQ) des parcours de la réserve de biosphère est de 56,4%. Huit espèces (*Schoenefeldia gracilis* Kunth., *Eragrostis tremula* Hochst., *Pennisetum pedicellatum* Trin., *Andropogon gayanus* Kunth., *Zornia glochidiata* Reichb. Ex DC., *Andropogon pseudapricus* Stapf., *Schizyvirium exile* Stapf. et *Senna mimosoides* L.) déterminent à 91% la valeur pastorale des herbages. La production de fourrage « qualifié » est estimée à 1,86 tonne de MS/ha et la capacité de charge à 0,41 UBT/ha/an.

© 2012 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : fourrage herbager - valeur pastorale - capacité de charge

INTRODUCTION

Les réserves de biosphère sont des aires portant sur des écosystèmes terrestres, côtiers ou marins qui visent à concilier la conservation de la biodiversité avec leur utilisation durable (UNESCO, 1996). Ces milieux comportent différentes parties : une aire centrale, une zone tampon et une aire de transition flexible.

L'aire centrale qui est la zone de conservation de la biodiversité doit bénéficier d'un statut légal assurant, à long terme, la

protection des paysages, des écosystèmes et des espèces qu'elle comporte. La zone tampon qui entoure ou jouxte l'aire centrale (UNESCO, 2004) a pour fonction essentielle de réduire les effets externes négatifs des activités humaines sur la ou les aires centrales. L'aire de transition ou aire de coopération est caractérisée par des règles de gestion variables ; c'est la zone des activités anthropiques.

La zone tampon et l'aire de transition abritent l'essentiel des populations pastorales

© 2012 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v6i1.17>

et des pâturages de la réserve de biosphère du Ferlo. Dans cette partie sahélienne du Sénégal, les ressources herbacées constituent la principale source de fourrage pour les animaux surtout en saison pluvieuse. La connaissance du bilan fourrager global (production potentielle de phytomasse, valeur pastorale, production de fourrage « qualifié » et capacité de charge) constitue un pilier fondamental du suivi et de l'évaluation des pâturages des écosystèmes sahéliens. En effet, la méconnaissance du ratio entre les besoins en fourrage et les potentialités écologiques des parcours, constitue le principal problème qui entrave la gestion durable des ressources sylvopastorales.

La présente étude se propose de caractériser les ressources herbagères de la réserve de biosphère du Ferlo. Il s'agira d'établir le cortège floristique et d'évaluer la valeur pastorale nette des herbages, la production de fourrage « qualifié » et la capacité de charge.

MATERIEL ET METHODES

La zone d'étude

L'étude a été menée dans la réserve de biosphère du Ferlo, dans le nord-est du Sénégal entre 14°24'-16°11' de latitude N et 13°07'- 14°51' de longitude W (Figure 1), à cheval sur les régions administratives de Matam, Louga et Saint-Louis. Plusieurs groupes ethniques (Peuls, Wolofs et Maures) cohabitent dans cet espace avec une prédominance des Peuls.

Le Ferlo est établi sur des formations sableuses dunaires du continental terminal. Le relief, peu accentué avec des pentes inférieures à 3% (Cornet, 1992) joue un rôle dans l'évolution des types de sols (les sols sableux, les sols argilo-sableux à argileux et les sols latéritiques cuirassés).

Le climat est tropical sec, de type soudano-sahélien, caractérisé par une saison des pluies de 2 ou 3 mois et des amplitudes thermiques élevées ; la température maximale atteint 40,4 °C en mai. La température

moyenne annuelle s'établit à 28,6 °C tandis que les températures moyennes mensuelles minimales sont de 14,1 °C en janvier.

Les précipitations sont concentrées en juillet, août et septembre. La pluviométrie moyenne de la station de référence de Ranerou est de 496 mm (1951 à 2006). Depuis 1970, plus de 25% des années présentent des pluviométries inférieures à la moyenne interannuelle; ce sont des années sèches (Figure 2).

D'un point de vue phytogéographique, la réserve de biosphère est à cheval entre les formations sahéliennes et les savanes soudaniennes (Ngom, 2008). La strate ligneuse est à dominance arbustive et est composée principalement de *Combretum glutinosum* Perrott. ex DC., *Pterocarpus lucens* Lepr. Ex Guill. et Perrott., *Guiera senegalensis* J. F. Gmel., *Grewia bicolor* Juss., *Acacia senegal* (L.) Willd et *Balanites aegyptiaca* (L.) Del.. La strate herbacée est dominée par des graminées légères dont les plus communes sont *Cenchrus bifloris* Roxb., *Schoenfeldia gracilis* Kunth., *Eragrostis tremula* Hochst. et *Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv. (Ngom, 2008).

Méthodes d'études

Evaluation de la production herbagère

La méthode utilisée est celle de la récolte intégrale (Levang et Grouzis, 1980). Elle consiste à récolter toute la matière végétale (coupe à ras du sol) à l'aide d'une cisaille. Les carrés de prélèvement ont une surface de 0,25 m².

L'échantillonnage est constitué de 201 placettes dont 84 en zone tampon et 117 en zone de transition. Dans chaque placette la flore est listée et le recouvrement spécifique est estimé. Les échantillons botaniques sont identifiés sur le terrain ou au laboratoire à l'aide de la flore du Sénégal (Berhaut, 1967). Les dénominations ont été actualisées sur la base de l'Enumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale de Lebrun et Stork (1992).

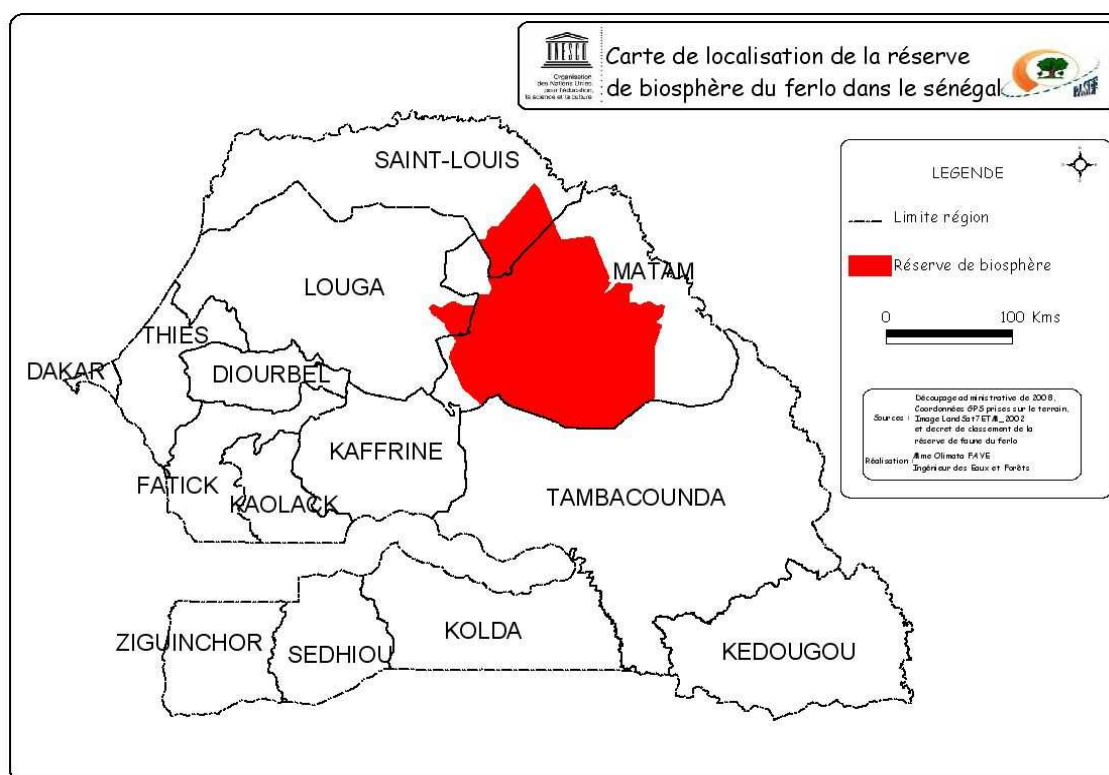


Figure 1 : Carte de localisation de la réserve de biosphère du Ferlo.

La matière fraîche est pesée sur le terrain à l'aide d'un peson à ressort. La teneur en matière sèche est déterminée sur 50 échantillons après passage à l'étuve à 85 °C jusqu'à l'obtention du poids constant.

Paramètres de la qualité pastorale

L'indice de qualité des espèces herbacées prend en compte la période d'appétibilité de la plante, le degré d'appétibilité lié à l'anatomie et à la morphologie des feuilles et des tiges et la valeur fourragère. Dans les écosystèmes sahéliens du Ferlo, l'indice de qualité est établi sur une échelle de cotation de 0 à 3 (Barral et al., 1983 ; Akpo et Grouzis, 2000 ; Akpo et al., 2002), c'est-à-dire sur une échelle de quatre classes (0, 1, 2 et 3) de la manière suivante :

- bonne valeur pastorale (Bvp), les espèces dont l'indice spécifique est égal à 3 ;
- moyenne valeur pastorale (Mvp), les espèces dont l'indice spécifique est égal à 2 ;
- faible valeur pastorale (Fvp), les espèces dont l'indice spécifique est égal à 1 ; sans valeur pastorale (Svp), les espèces dont l'indice spécifique est égal à 0.

Traitement des données :

- La valeur pastorale brute est calculée en multipliant les contributions spécifiques (Csi) des espèces par les indices de qualité correspondants (Isi). Les valeurs pastorales relatives obtenues sont additionnées et exprimées en pourcentage (%). Elle se situe entre 0 et 100% et est appliquée à la phytomasse herbacée produite pour qualifier le fourrage produit (Boudet, 1983).

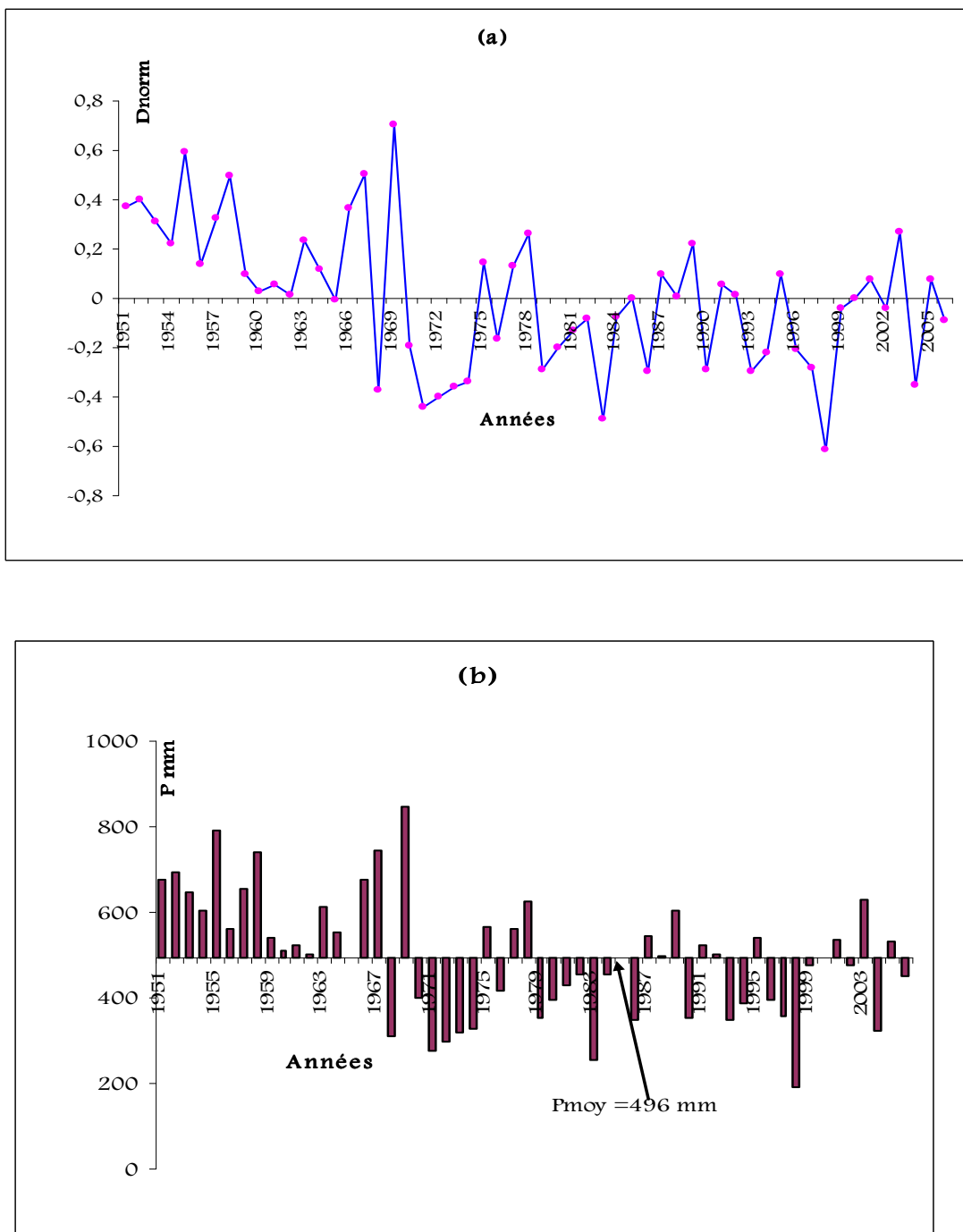
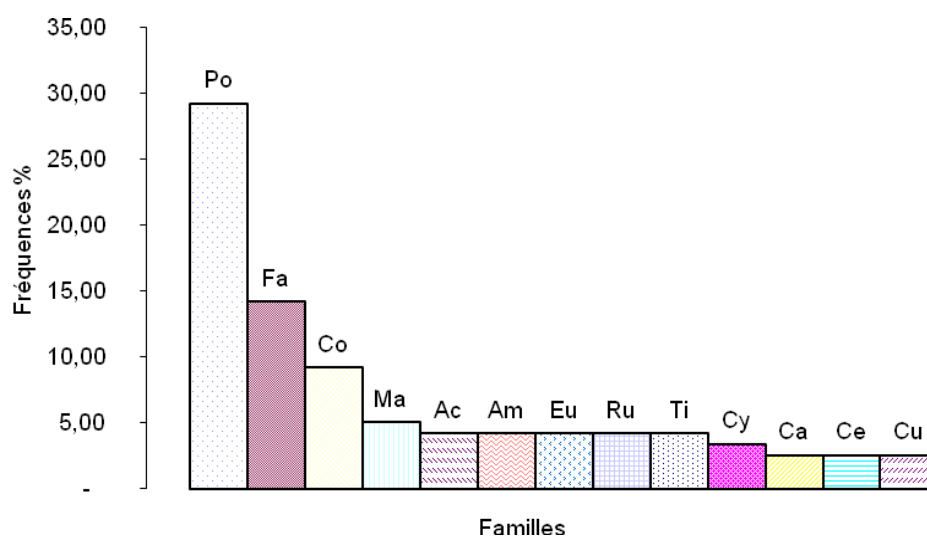


Figure 2: Analyse des tendances évolutives de la pluviosité annuelle par la méthode de la différence normalisée (a) et par la méthode des moyennes mobiles pondérées (b).



Po:Poaceae, Fa: Fabaceae, Co: Convolvulaceae Ma:Malvaceae Ac: Acanthaceae Am: Amaranthaceae
Eu:Euphorbiaceae Ru:Rubiaceae Ti:Tiliaceae Cy:Cyperaceae Ca:Caryophyllaceae Ce:Cesalpiniaceae
Cu:Cucurbitaceae

Figure 3: Spectre des fréquences des familles les plus représentées.

$$V_{pb} = 1/3 \sum C_{si} \times I_{si}$$

$$C_{si} = \frac{F_{si}}{\sum F_{si}} \times 100$$

V_{pb}=valeur pastorale brute
C_{si}= contribution spécifique
I_{si}= Indice spécifique de qualité
F_{si} : fréquence spécifique
Coefficient 1/3=la biomasse potentielle est consommable au 1/3 au cours de l'année

Pour s'affranchir du problème de surestimation, la valeur pastorale est pondérée par le recouvrement global de la végétation comme conseillé par de nombreux auteurs (Aidoud, 1983 ; Akpo et Grouzis, 2000). Ainsi la valeur pastorale nette ou Indice global de qualité est égale à :

$$V_{pn} = IGQ = RGV \times 1/3 \sum C_{si} \times I_{si}$$

V_{pn} = valeur pastorale nette
RGV = recouvrement global de la végétation
IGQ = Indice global de qualité

La connaissance de la valeur pastorale nette et de la production de fourrage « qualifié » de la zone d'étude permet de mieux appréhender sa durabilité. La valeur pastorale brute (V_{pb}) est la somme des produits des contributions des diverses espèces et indices spécifiques de qualité correspondants. Elle est pondérée avec le recouvrement global de la végétation herbacée pour obtenir la valeur pastorale nette ou Indice global de qualité (IGQ).

L'IGQ est appliquée à la phytomasse herbacée produite pour obtenir la production de fourrage « qualifié ».

$$P_{fq} = Ph \times IGQ$$

P_{fq}= Production de fourrage « qualifié »
Ph= phytomasse herbacée
IGQ= Indice global de qualité

La connaissance de la production de fourrage « qualifié » permet de calculer la capacité de charge (CC) d'un pâturage qui est le nombre d'Unités de Bétail Tropical (UBT) qu'on peut y faire vivre de manière durable (Baumer, 1997). Pour son évaluation, on part

généralement de l'hypothèse que le bétail a besoin d'absorber chaque jour la matière sèche correspondant à 2,5% de son poids vif. Ainsi, pour une UBT de 250 kg, ce sont 6,25 kg de matière sèche par jour qui sont nécessaires.

Dans le calcul de la capacité de charge, on suppose que la biomasse potentielle est consommable au 1/3 au cours de l'année pour maintenir l'équilibre de l'écosystème pâturé. Cette proportion tient compte de la chute de productivité due au broutage pendant la croissance des espèces annuelles, des pertes par piétinement et de la nécessité d'un certain refus indispensable pour la protection du sol contre l'érosion éolienne et pluviale (Boudet, 1983).

RESULTATS

Analyse de la composition herbagère

La flore herbagère recensée est riche de 120 espèces (Tableau 1), réparties en 69 genres, relevant de 23 familles botaniques d'importance variable.

Les genres les mieux représentés sont : *Eragrostis* (8 espèces), *Indigofera* (6 espèces) et *Ipomea* (6 espèces). Les espèces qui contribuent le plus au recouvrement herbacé sont *Zornia glochidiata*, *Andropogon pseudapricus* et *Schoenefeldia gracilis*.

Le recouvrement global du sol par le tapis herbacé est de 84%. Le recouvrement spécifique est généralement faible. Seules trois espèces présentent un recouvrement moyen supérieur à 10% ; il s'agit de *Zornia glochidiata* (23,3%), *Andropogon pseudapricus* (12,8%), *Schoenefeldia gracilis* (10,7%). Ces espèces présentent également les contributions spécifiques les plus élevées.

L'importance relative des familles est présentée dans la Figure 3. L'examen de l'histogramme a montré que la famille des Poaceae est la plus représentée avec une fréquence de 29,2%. Elle est suivie de celle des Fabaceae (14,2%) et des Convolvulaceae (9,2%). Ces trois familles regroupent plus de 50 % de l'ensemble des espèces inventoriées.

Production et qualité des herbages

Valeur pastorale

Les valeurs relatives des espèces sont moyennes à faibles (Tableau 2). Les espèces

Zornia glochidiata (44,4), *Schoenefeldia gracilis* (30,6), *Andropogon pseudapricus* (24,5), *Pennisetum pedicellatum* (23,2) et *Eragrostis tremula* (18,7) possèdent les valeurs relatives les plus élevées.

Valeur pastorale brute (Vpb) = 67,2%

Valeur pastorale nette (Vpn) = IGQ = 56,4%

L'indice global de qualité est de 56,4%. Il varie selon les différentes catégories d'espèces herbagères. Les espèces de la catégorie Bvp et Mvp participent respectivement pour 51,2% et 39,7% de l'IGQ (Tableau 2). Ces deux groupes représentent 91% de la valeur de l'indice. Le groupe Mvp a une IGQ élevée car *Zornia glochidiata* et *Andropogon pseudapricus* qui font partie de ce groupe ont les contributions spécifiques les plus élevées.

Production herbacée et fourrage qualifié

La production évaluée a concerné la phytomasse aérienne ou épigée. Elle correspond à la somme de la masse verte (biomasse épigée) et de la masse sèche sur pied (nécromasse). La connaissance de cette phytomasse est nécessaire à la compréhension du fonctionnement de l'écosystème pastoral. Ainsi la phytomasse épigée est exprimée en KgMS/ha ou Tonnes MS/ha.

Phytomasse herbacée produite (Ph) = 330 gMS/m² = 3300 KgMS/ha.

L'IGQ ou valeur pastorale nette est appliquée à la phytomasse herbacée produite pour obtenir la production de fourrage « qualifié ».

Production de fourrage « qualifié » Pfq = Ph x IGQ. Pfq = 3,3 tonnes MS/ha x 56,4% = 1,86 tonnes MS/ha. Production de fourrage « qualifié » (Pfq) = 1,86 t MS/ha = 1860kg MS/ha. Besoin alimentaire d'un animal = Ba = 6,25 kg de MS/j ; Njp = Pfq /Ba = 297,6 j avec Njp = nombre de jours de pluie

La durée de la saison sèche est en moyenne de 8 mois, donc le nombre de jour de saison sèche est de 240 j. Capacité de charge (CC) = Njp x 0,3 / Njss avec Njss = nombre de jours de saison sèche
CC = 0,41 UBT/ha/an

Le Tableau 3 récapitule le bilan fourrager annuel dans la réserve de biosphère du Ferlo.

Tableau 1: Composition floristique, recouvrement et contribution spécifique de la strate herbacée

Espèces	Familles	Recouvrements	Csi%	Isi	Vr=CsixIsi
<i>Zornia glochidiata</i>	Fabaceae	23,36	22,25	2	44,49
<i>Andropogon pseudapricus</i>	Poaceae	12,86	12,25	2	24,50
<i>Schoenefeldia gracilis</i>	Poaceae	10,73	10,22	3	30,66
<i>Senna obtusifolia</i>	Caesalpiniaceae	9,65	9,19	1	9,19
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	Poaceae	8,14	7,75	3	23,26
<i>Eragrostis tremula</i>	Poaceae	6,57	6,25	3	18,76
<i>Andropogon gayanus</i>	Poaceae	3,13	2,98	3	8,93
<i>Microchloa indica</i>	Poaceae	2,39	2,27	1	2,27
<i>Spermacoce chaetocephala</i>	Rubiaceae	2,23	2,12	1	2,12
<i>Aristida stipoides</i>	Poaceae	2,14	2,03	2	4,07
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Poaceae	1,86	1,77	2	3,54
<i>Mitracarpus villosus</i>	Rubiaceae	1,73	1,64	0	0
<i>Eragrostis lingulata</i>	Poaceae	1,62	1,54	3	4,63
<i>Chloris pilosa</i>	Poaceae	1,54	1,47	3	4,40
<i>Enteropogon prieurii</i>	Poaceae	1,41	1,34	3	4,03
<i>Senna mimosoides</i>	Caesalpiniaceae	1,15	1,10	0	0
<i>Walteria indica</i>	Sterculiaceae	0,96	0,91	0	0
<i>Sida alba</i>	Malvaceae	0,93	0,89	0	0
<i>Panicum afzelli</i>	Poaceae	0,93	0,88	3	2,65
<i>Hyptis suaveolens</i>	Labiaceae	0,86	0,82	0	0
<i>Loudetia togoensis</i>	Poaceae	0,80	0,76	1	0,76
<i>Schizachyrium exile</i>	Poaceae	0,74	0,71	1	0,71
<i>Triumfetta pentandra</i>	Tiliaceae	0,68	0,64	0	0
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	Fabaceae	0,60	0,57	2	1,14
<i>Pandiaka angustifolia</i>	Amaranthaceae	0,51	0,48	0	0

<i>Spermacoce stachidea</i>	Rubiaceae	0,50	0,48	1	0,48
<i>Achyranthes aspera</i>	Amaranthaceae	0,47	0,45	1	0,45
<i>Eragrotis ciliaris ciliaris</i>	Poaceae	0,46	0,44	3	1,31
<i>Panicum pansum</i>	Poaceae	0,41	0,39	3	1,18
<i>Brachiaria lata</i>	Poaceae	0,40	0,38	3	1,14
<i>Corchorus tridens</i>	Tiliaceae	0,33	0,32	1	0,32
<i>Digitaria horizontalis</i>	Poaceae	0,33	0,32	2	0,63
<i>Ludwigia erecta</i>	Onagraceae	0,27	0,26	0	0
<i>Senna occidentalis</i>	Caesalpinaceae	0,20	0,19	0	0
<i>Merremia pinnata</i>	Convolvulaceae	0,20	0,19	2	0,38
<i>Ipomea cocinosperma</i>	Convolvulaceae	0,19	0,18	2	0,37
<i>Eragrostis pilosa</i>	Poaceae	0,19	0,18	3	0,53
<i>Limeum diffusum</i>	Aizoaceae	0,19	0,18	1	0,18
<i>Polycarpea linearifolia</i>	Caryophyllaceae	0,19	0,18	0	0
<i>Cenchrus bifloris</i>	Poaceae	0,18	0,17	3	0,50
<i>Blepharis maderaspatensis</i>	Acanthaceae	0,17	0,16	0	0
<i>Ipomea sp</i>	Convolvulaceae	0,15	0,14	2	0,29
<i>Panicum brevifolium</i>	Poaceae	0,14	0,13	3	0,39
<i>Tephrosia gracilipes</i>	Fabaceae	0,14	0,13	2	0,26
<i>Andropogon tectorum</i>	Poaceae	0,12	0,12	2	0,23
<i>Ipomea eriocarpa</i>	Convolvulaceae	0,12	0,12	2	0,23
<i>Frimbristylis exilis</i>	Cyperaceae	0,11	0,11	1	0,11
<i>Ctenium elegans</i>	Poaceae	0,11	0,10	1	0,10
<i>Indigofera aspera</i>	Fabaceae	0,10	0,10	2	0,19
<i>Digitaria ciliaris</i>	Poaceae	0,10	0,09	2	0,18
<i>Tephrosia pedicellata</i>	Fabaceae	0,09	0,09	2	0,17
<i>Asparagus flagellaris</i>	Liliaceae	0,09	0,08	1	0,08
<i>Corchorus aestuans</i>	Tiliaceae	0,09	0,08	1	0,08

<i>Kohautia senegalensis</i>	Rubiaceae	0,09	0,08	1	0,08
<i>Ceratotheca sesamoides</i>	Pedaliaceae	0,07	0,07	0	0
<i>Eragrostis gangetica</i>	Poaceae	0,07	0,07	3	0,20
<i>Paspalum scrobiculatum</i>	Poaceae	0,07	0,07	2	0,13
<i>Polycarpea tenuifolia</i>	Caryophyllaceae	0,07	0,06	0	0
<i>Evolvulus alsinoides</i>	Convolvulaceae	0,06	0,06	0	0
<i>Lepidagathis sericea</i>	Acanthaceae	0,06	0,06	0	0
<i>Spermacoce sp</i>	Rubiaceae	0,06	0,05	1	0,05
<i>Echinochloa colona</i>	Poaceae	0,05	0,05	3	0,14
<i>Alternanthera nodiflora</i>	Amaranthaceae	0,05	0,04	0	0
<i>Cyperus iria</i>	Cyperaceae	0,04	0,04	1	0,04
<i>Indigofera pilosa</i>	Fabaceae	0,04	0,04	2	0,08
<i>Setaria pumula</i>	Poaceae	0,04	0,04	3	0,12
<i>Tephrosia platycarpa</i>	Fabaceae	0,04	0,03	2	0,07
<i>Bacopa floribunda</i>	Scrophulariaceae	0,03	0,03	0	0
<i>Aechelechloa granularis</i>	Poaceae	0,03	0,02	3	0,07
<i>Commelina forskalei</i>	Commelinaceae	0,03	0,02	2	0,05
<i>Hibiscus asper</i>	Malvaceae	0,03	0,02	1	0,02
<i>Melochia chorchorifolia</i>	Sterculiaceae	0,03	0,02	0	0
<i>Peristrophe bicalyculata</i>	Acanthaceae	0,03	0,02	1	0,02
<i>Sida urens</i>	Malvaceae	0,03	0,02	0	0
<i>Tephrosia bracteolata</i>	Fabaceae	0,03	0,02	1	0,02
<i>Corchorus olitorius</i>	Tiliaceae	0,02	0,02	1	0,02
<i>Eragrostis cilianensis</i>	Poaceae	0,02	0,02	3	0,06
<i>Phyllanthus amarus</i>	Euphorbiaceae	0,02	0,02	0	0
<i>Sida cordifolia</i>	Malvaceae	0,02	0,02	0	0
<i>Aeschynomene indica</i>	Fabaceae	0,02	0,01	2	0,03
<i>Cucumis melo agrestis</i>	Cucurbitaceae	0,02	0,01	1	0,01

<i>Cyperus esculentus</i>	Cyperaceae	0,02	0,01	1	0,01
<i>Desmodium hirtum</i>	Fabaceae	0,02	0,01	1	0,01
<i>Euphorbia polycnemoides</i>	Euphorbiaceae	0,02	0,01	0	0
<i>Ipomea pes-tigridis</i>	Convolvulaceae	0,02	0,01	2	0,03
<i>Justicia kotschy</i>	Convolvulaceae	0,02	0,01	0	0
<i>Lepidagathis anobrya</i>	Acanthaceae	0,02	0,01	0	0
<i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae	0,02	0,01	0	0
<i>Tephrosia linearis</i>	Fabaceae	0,02	0,01	2	0,03
<i>Alysicarpus rugosus</i>	Fabaceae	0,01	0,01	1	0,01
<i>Amaranthus hybridis</i>	Amaranthaceae	0,01	0,01	0	0
<i>Amaranthus viridis</i>	Amaranthaceae	0,01	0,01	0	0
<i>Aspilia paludosa</i>	Asteraceae	0,01	0,01	0	0
<i>Brachiaria ciliaris</i>	Poaceae	0,01	0,01	3	0,03
<i>Brachiaria ramosa</i>	Poaceae	0,01	0,01	3	0,03
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	Sapindaceae	0,01	0,01	0	0
<i>Corchorus fascicularis</i>	Tiliaceae	0,01	0,01	1	0,01
<i>Cyperus compressus</i>	Cyperaceae	0,01	0,01	1	0,01
<i>Eragrostis japonica</i>	Poaceae	0,01	0,01	3	0,03
<i>Eragrostis tenella</i>	Poaceae	0,01	0,01	3	0,03
<i>Indigofera senegalensis</i>	Fabaceae	0,01	0,01	2	0,02
<i>Ipomea optica</i>	Convolvulaceae	0,01	0,01	2	0,02
<i>Ipomea ochracea</i>	Convolvulaceae	0,01	0,01	2	0,02
<i>Jacquemontia tamnifolia</i>	Convolvulaceae	0,01	0,01	1	0,01
<i>Merremia tridentata</i>	Convolvulaceae	0,01	0,01	2	0,02
<i>Monechma ciliatum</i>	Acanthaceae	0,01	0,01	0	0
<i>Blainvillea gayana</i>	Asteraceae	0,01	0,00	0	0
<i>Corallocarpus epigaeus</i>	Cucurbitaceae	0,01	0,00	0	0
<i>Cucurbitaceae</i>	Cucurbitaceae	0,01	0,00	0	0

<i>Eleusine indica</i>	Poaceae	0,01	0,00	1	0
<i>Euphorbia aegyptiaca</i>	Euphorbiaceae	0,01	0,00	0	0
<i>Euphorbia convolvuloides</i>	Euphorbiaceae	0,01	0,00	0	0
<i>Indigofera astragalina</i>	Fabaceae	0,01	0,00	2	0,01
<i>Indigofera diphylla</i>	Fabaceae	0,01	0,00	2	0,01
<i>Indigofera secundiflora</i>	Fabaceae	0,01	0,00	2	0,01
<i>Asparagus sp</i>	Liliaceae	0,01	0,00	0	0
<i>Phyllanthus maderaspatensis</i>	Euphorbiaceae	0,01	0,00	0	0
<i>Polycarpea corymbosa</i>	Caryophyllaceae	0,01	0,00	0	0
<i>Sida ovata</i>	Malvaceae	0,01	0,00	0	0
<i>Desmodium linearifolium</i>	Fabaceae	0,01	0,00	1	0,00

Csi= Contribution spécifique ; Isi= Indice spécifique de qualité ; Vr= Valeurs relatives

Tableau 2: Contribution des catégories d'espèces herbagères dans l'Indice Global de Qualité.

Catégories d'espèces fourragères	Isi	Espèces dominantes	Contribution %
Bonne valeur pastorale (Bvp)	3	<i>Pennisetum pedicellatum</i> <i>Schoenefeldia gracilis</i> <i>Eragrostis tremula</i> <i>Andropogon gayanus</i>	51,2
Moyenne valeur pastorale (Mvp)	2	<i>Zornia glochidiata</i> <i>Andropogon pseudapricus</i> <i>Schizyechirium exile</i>	39,7
Faible valeur pastorale (Fvp)	1	<i>Senna obtusifolia</i> <i>Loudetia togoensis</i> <i>Spermacoce chaetocephala</i> <i>Tephrosia gracilipes</i>	9,1
Sans valeur pastorale (Svp)	0	<i>Senna mimosoides</i> <i>Waltheria indica</i>	0

Tableau 3: Bilan fourrager annuel dans la réserve de biosphère du Ferlo.

Paramètres mesurés	Résultats
Production de Phytomasse (Ph)	3,3 tonnes MS/ha
Valeur pastorale brute (Vpb)	67,16%
Indice global de qualité (IGQ) = Vpn	56,41 %
Production de fourrage « qualifié » (Pfq)	1,86 tonnes MS/ha
Capacité de charge (CC)	0,41 UBT/ha/an

DISCUSSION

Le but de ce travail a été d'évaluer la production et d'apprécier la qualité pastorale des herbages de la réserve de biosphère du Ferlo.

L'estimation de la production de phytomasse des pâturages sahéliens dépend fortement du cortège floristique des pâturages, qui co-détermine la quantité et la qualité du fourrage disponible. Les travaux antérieurs sur la composition floristique de végétation herbacée des savanes soudano-sahéliennes ont révélé qu'elle est très largement dominée par les graminées annuelles (Bille, 1977 ; Cornet, 1981 ; Achard, 1992 ; Grouzis, 1992 ; Akpo et al., 2003). Dans la réserve de biosphère du Ferlo, malgré une prédominance des graminées annuelles (*Andropogon pseudapricus*, *Pennisetum pedicellatum* et *Schoenfeldia gracilis*), la légumineuse *Zornia glochidiata* avec une contribution spécifique de 22,2% est l'espèce la plus représentative dans la strate herbacée. Les pâturages à espèces annuelles évoluent rapidement avec la disparition du pédoclimax des graminées qui n'ont guère la possibilité de fructifier (Boudet, 1983), entraînant ainsi l'augmentation d'espèces appétées à cycle court qui parviennent à se multiplier sous pâture (*Zornia glochidiata*).

La Production de la phytomasse herbacée est estimée à 3,3 tonnes MS/ha. Ces résultats corroborent ceux trouvés par Akpo (1998) au Ferlo qui varient de 2,31 et 4,36 t MS/ha. Sur une étude réalisée dans les savanes burkinabé, Achard (1992) a trouvé une production de biomasse qui oscille selon les années entre 2,3 et 5 t MS/ha. Boudet (1977) a trouvé 3 tonnes MS/ha pour les pâturages soudano-sahéliens à dominance de graminées annuelles avec une pluviosité moyenne annuelle comprise entre 400 et 800 mm. En effet, la variabilité des précipitations affecte de manière significative la qualité et la quantité de la biomasse herbacée (Grouzis et Sicot, 1980 ; Barral et al., 1983 ; Boudet, 1985). Tant que l'eau est le facteur limitant principal (pluviométrie < 450mm) il y a une

étroite corrélation entre l'eau infiltrée et la biomasse herbacée (Boudet, 1985). Outre le facteur pluviométrique, la production primaire de la biomasse herbacée varie en effet spatialement suivant la nature du substrat édaphique (Penning de Vries et Djiteye 1982 ; Brehman et Ridder, 1991). Sicot (1980) estime qu'en conditions naturelles, l'eau est le principal facteur limitant pour la biomasse et la minéralomasse herbacées des pâturages sahéliens. Les autres facteurs écologiques agissent soit en modifiant le stock d'eau utilisable du sol, soit par son intermédiaire. César (1981), sur des savanes soudaniennes, estime que la biomasse maximale dépend uniquement de la longueur de la saison pluvieuse et en particulier de la précocité des pluies. Cependant, dans la réserve de biosphère du Ferlo où les graminées annuelles dominent, l'effet de la précocité des pluies n'est pas sensible (Achard, 1992).

Il est important de noter que la production de phytomasse a été évaluée durant une année de bonne pluviométrie, ce qui peut expliquer l'importance de la valeur trouvée (3,3 tonnes MS / ha). Cette bonne production pourrait également être liée au statut d'aire protégée d'une bonne partie de la réserve de biosphère. Aussi, la faible densité humaine (6 habitants /km²) a fortement limité la pression sur les ressources malgré la fréquence des transhumants dans la zone.

Cette production de phytomasse épigée, est un indicateur adéquat pour apprécier l'activité biologique des écosystèmes. C'est un indicateur qui synthétise très bien les effets des divers facteurs environnementaux sur l'activité biologique primaire (Carrière et Toutain, 1995).

La valeur pastorale brute (67,1%) a été pondérée avec le recouvrement de la végétation pour obtenir la valeur pastorale nette (Vpn) ou indice globale de qualité (IGQ) qui est estimée à 56,4%, ce qui signifie que la part de la production herbacée brute réellement consommée par les animaux est de 56,4%. Cette valeur relativement élevée est fortement dépendante de la composition

spécifique. En effet, si les espèces de bonne valeur pastorale (Isi = 3) et de moyenne valeur pastorale (Isi = 2) sont dominantes, l'indice global de qualité des herbages est plus élevé. Exceptée l'espèce *Senna obtusifolia*, les cinq espèces aux contributions spécifiques les plus importantes dans la zone sont soit des espèces de bonne valeur pastorale (*Pennisetum pedicellatum*, *Schoenfeldia gracilis* et *Eragrostis tremula*), soit des espèces de moyenne valeur pastorale (*Zornia glochidiata* et *Andropogon pseudapricus*).

La fiabilité de l'indice global de qualité des herbages est qu'il s'appuie sur l'appétibilité des espèces, donc sur le choix des animaux (Akpo et Grouzis, 2000).

La valeur pastorale nette est appliquée à la phytomasse produite pour qualifier le fourrage produit. Ainsi, la phytomasse de 3300 Kg MS/ha, avec une Vpn de 56,4 % n'équivaut qu'à 1860 kg de MS/ha de fourrage « qualifié ». Cette pondération « qualité » du fourrage fiabilise l'estimation de la capacité de charge en bétail (Barral et al., 1983). Cette capacité de charge (CC) est estimée à 0,41 UBT / ha / an. Il faut donc 2,40 ha pour chaque UBT qui pâture dans la zone tampon de la réserve de biosphère du Ferlo. Cette valeur est proche des 0,37 UBT/ha/an trouvé par Assarki (2000) dans un écosystème similaire du Mali. Cependant elle est deux fois plus élevée comparée à la capacité de charge de 0,22 UBT / ha / an trouvée dans la forêt de Gonsé au Burkina Faso par Tiendrebeogo et Sorg (1997), ce qui peut s'expliquer par la faible densité humaine (6 hbts / km²) et le statut d'aire protégée d'une bonne partie de la réserve.

Cette capacité de charge constitue un bon indicateur de gestion durable du bilan fourrager. En effet, le rapport de la charge réelle à la capacité de charge constitue un bon indice d'intensité d'exploitation du pâturage ; il y a surexploitation lorsqu'il est supérieur à 1 (Carrière et Toutain, 1995).

Malgré ses potentialités pastorales, la réserve de biosphère du Ferlo subit l'effet des feux de brousse, de l'érosion hydrique et

éolienne et de l'exploitation par l'homme. Cependant, la plus sérieuse menace qui pèse sur cette zone sylvopastorale demeure l'afflux des agriculteurs qui grignotent de plus en plus les aires protégées où seuls les campements temporaires des éleveurs sont permis. L'affectation de terres à l'intérieur des réserves sylvopastorales et des réserves de faune demeure la responsabilité de l'Etat qui n'est plus en mesure d'assurer le contrôle. En effet, les choix économiques de l'Etat (concessions de terrains, subventions, déclassements de forêts classées, fonds pour la mise en place d'infrastructures, laxisme administratif calculé) ont été favorables au mouvement de colonisation agricole (Ba, 2005).

Ainsi, dans ce contexte de remontée du front agricole au Ferlo, la réflexion sur une stratégie d'aménagement et de gestion à long terme de la réserve de biosphère doit pallier d'une part le déficit de fourrage et d'autre part les conflits entre éleveurs autochtones, transhumants et agriculteurs dans la zone.

Conclusion

Cette étude révèle que la réserve de biosphère présente des potentialités pastorales intéressantes. Ces résultats sur la production et la qualité fourragères, constituent un outil important pour une meilleure gestion et une gouvernance partagée des ressources sylvopastorales de la réserve de biosphère.

REFERENCES

- Achard F. 1992. Phytomasse des savanes nord-soudanaises de Gampéla, Région de Ouagadougou au Burkina Faso. In *L'aridité une Contrainte au Développement*. ORSTOM ; 297 - 309.
- Aidoud A. 1983. Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du sud-oranais. Phytomasse, productivité et application pastorale. Thèse de troisième cycle, *USTHB, Alger*, p.142.
- Akpo LE. 1998. Effets de l'arbre sur la végétation herbacée dans quelques phytocénoses du Sénégal : Variation

- selon un gradient climatique. Thèse de Doctorat d'Etat en Sciences Naturelles, UCAD : p.142.
- Akpo LE, Grouzis M. 2000. Valeur pastorale des herbages en région soudanienne, le cas des parcours sahélien du Nord-Sénégal. *Tropicultura*, **18**(1): 1- 8.
- Akpo LE, Masse D, Grouzis M. 2002. Durée de jachère et valeur pastorale de la végétation herbacée en zone soudanienne au Sénégal. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, **55**(4): 275-283.
- Akpo LE, Banoïn M, Grouzis M. 2003. Effet de l'arbre sur la production et la qualité fourragères de la végétation herbacée : bilan pastoral en milieu sahélien. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Tropicaux*, **154**(10): 619-628.
- Assarki H. 2000. La gestion pastorale : Evaluation du potentiel fourrager dans la commune rurale de Madiama. Mémoire de fin de cycle IPR/IFRA de Katibougou ; Rép. du Mali : p.70.
- Ba C. 2005. Utilisation de la lisière des forêts classées par l'élevage (l'expérience du Sénégal). *Conférence Virtuelle*. www.virtualcenter.org.
- Barral H, Benefice E, Boudet G, Denis JP, De Wispeleare G, Diaté I, Diaw OT, Dieye K, Doutre MP, Meyer JF, Noel J, Parent G, Piot J, Valentin C, Valenza J, et Vassiliades G. 1983. Systèmes de production d'élevage au Sénégal dans la région du Ferlo. Synthèse de fin d'études d'une équipe de recherches pluridisciplinaire. ACC/RIZAT (LAT), GERDAT-Orstom, p. 172.
- Baumer M. 1997. *L'Agroforesterie pour les Productions Animales*. Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale – Centre Internationale pour la Recherche en Agroforesterie ; 384.
- Berhaut J. 1967. *Flore du Sénégal* (2^{ème} édn). Edition Clairafrique : Dakar, Sénégal ; 485p.
- Bille JC. 1977. Etude de la production primaire nette d'un écosystème sahélien. *Travaux et Documents. ORSTOM*, Paris.
- Breman , Ridder De N. 1991. *Manuel sur les pâturages des pays sahéliens*. Ed Karthala, ACCT, ABOL-DLO, CTA, p.485.
- Boudet G. 1977. Contribution au contrôle continu des pâturages tropicaux en Afrique occidentale. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Tropicaux*. **30**(4): 384-406.
- Boudet G. 1985. Conservation et évolution des systèmes pastoraux. *Les Cahiers de la Recherche-développement*, **6**.
- Boudet G. 1983. Les pâturages et l'élevage au Sahel. Notes techniques MAB/UNESCO ; 29-33.
- Carrière M, Toutain B. 1995. Utilisation des terres de parcours pour l'élevage et interactions avec l'environnement : outils d'évaluations et indicateurs. CIRAD-EMVT , p.92.
- César J. 1981. Cycle de la biomasse et des repousses après coupes en savanes de Côte d'Ivoire. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Tropicaux*. **34**(1): 73-81.
- Cornet A. 1981. Mesure de biomasse et détermination de la production nette aérienne de la strate herbacée dans trois groupements végétaux de la zone sahélienne au Sénégal. *Acta Oecologica, Ecol. Plant*, **2**(16): 251-266.
- Cornet A. 1992. Relation entre la structure spatiale des peuplements végétaux et le bilan hydrique des sols de quelques phytocénoses en zone aride. In *L'Aridité une Contrainte au Développement*. ORSTOM ; 245-263.
- Grouzis M. 1992. Germination et établissement des plantes annuelles sahéliennes. In *L'Aridité une Contrainte au Développement*. ORSTOM ; 245-263.
- Grouzis M. et Sicot M. 1980. Méthode d'étude phénologique de populations d'espèces ligneuses sahéliennes : influence de quelques facteurs écologiques. In *Les Fourrages Ligneux en Afrique : Etat actuel des connaissances*, CIPEA ; 231-237.
- Lebrun JP, Stork AL, 1992. *Enumération des Plantes à Fleurs d'Afrique Tropicale*

- (vol. 2). Conservatoire du Jardin Botanique de Genève ; 257.
- Levang P, Grouzis M. 1980. Méthodes d'étude de la biomasse herbacée de formations sahéliennes : application à la mare d'Oursi, Haute-Volta. *Acta Oecologica*, **1**(15): 231-244.
- Ngom D. 2008. – Identification d'indicateurs de gestion durable des ressources sylvopastorales au Ferlo (Nord Sénégal). Thèse de Doctorat en Biologie Végétale, UCAD, p.148.
- Penning De Vries FWT, Djiteye MA. 1982. *La Productivité des Pâturages Sahéliens. Une Etude des Sols, Végétations et de l'Exploitation de Cette Ressource Naturelle*. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, p.525.
- Sicot M. 1980. Déterminisme de la biomasse et des immobilisations minérales de la strate herbacée des parcours naturels sahéliens. *Cah. O.R.S.T.M., sér. Biol.*, **42**: 9-24.
- Tiendrebeogo JP, Sorg JP. 1997. Etude de la capacité de charge de la forêt classée de Gonsé. MEE/SG/DGEF, p.24.
- UNESCO. 1996. *Réserves de Biosphère : La Stratégie de Séville et le Cadre Statutaire du Réseau Mondial*. UNESCO : Paris, 23p.
- Unesco., 2004. – *Explique moi...Les Réserves de Biosphère*. UNESCO : Paris, p.39.