

Caractéristiques des ressources fourragères des terroirs de Lelly (zone agro-pastorale) et de N'Diahoie (zone pastorale) dans le nord du Burkina Faso

André KIEMA¹, Aimé J. NIANOGO², Oumou H. SANON³, Seydou SANOU¹

Résumé

Cette étude a été conduite dans les villages de Lelly et de N'Diahoie pour comparer les ressources pastorales des deux grands systèmes de production au Sahel burkinabé : le système agro-pastoral et le système pastoral. La végétation herbacée et ligneuse a été caractérisée sur les parcours (pâturages et champs). S'agissant de la végétation herbacée, on note une grande variabilité spatiale et interannuelle de la composition floristique et de la productivité de la biomasse. Les pâturages sont dominés par les graminées (48 à 96 %). Cette prédominance est plus élevée sur les glacis (79 à 96 %) que sur les bas-fonds et les dépressions (48 à 66 %). Le recouvrement de la végétation et la capacité de charge sont plus élevées en zone agropastorale (respectivement 87 % et 0,28 UBT/ha/an) qu'en zone pastorale (respectivement 63 % et 0,20 UBT/ha/an) tandis que la valeur pastorale est plus élevée pour cette dernière. Le peuplement ligneux se caractérise par la diversité des espèces dans les deux sites. Cependant, on note un faible niveau de recouvrement sur les unités de végétation. Cette faiblesse est plus accrue en zone pastorale (1,10 à 9 %) qu'en zone agro-pastorale (0,7 à 38,9 %). Il a également été constaté une mortalité sélective et un faible niveau de régénération de certaines espèces fourragères. Cette mortalité intéresse surtout *Pterocarpus lucens* Lepr. Ex Guill. et Perr., *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Del., *Commiphora africana* (A. Rich.) Engl. en zone pastorale et *Acacia senegal* (L.) Willd. en zone agro - pastorale. D'une façon générale, cette régénération est plus importante en zone agropastorale (15 à 151 pieds/ha) qu'en zone pastorale (30 à 89 pieds / ha). A Lelly (zone agropastorale), on observe une forte régénération d'*Acacia raddiana* Savi (espèce xérophile) alors que les effectifs des individus adultes demeurent très faibles. D'un constat général, l'étude a révélé la nécessité d'améliorer les pâturages dans les deux zones et d'engager des actions pour la protection des peuplements ligneux en zone pastorale.

Mots-clés : Système de production, agropastorale, pastorale, ressource fourragère, herbacée, ligneux, Sahel burkinabé.

¹ Institut de l'environnement et de recherches agricoles ; CRREA / Sahel – Dori, Province du Séno, Burkina Faso ; BP : 80, tél. : (226) 46 00 54, Fax : (226) 46 04 39, Email : andre_kiema@yahoo.fr

² Union mondiale pour la nature (UICN), B.P. , Tél. (226) 31 31 54, Email : aime.nianogof@iucn.org

³ Institut de l'environnement et de recherches agricoles ; CRREA de l' Ouest - Farako-Bâ – Bobo Dioulasso, Province du Houet, Burkina Faso; BP : 910, tél. : (226) 98 23 29, Fax : (226) 97 01 59.

Characteristics of the pastoral resources in Lelly (agro-pastoral zone) and N'Diahoie (pastoral zone) in the North of Burkina Faso

Abstract

This study described pastoral resources in the two major production systems of northern Burkina Faso: the pastoral (P) and the agro pastoral (AP) systems. A great variation in plant diversity and biomass productivity was observed among herbaceous species; these were however dominated by grasses. Grass predominance was greater on plantless glacia areas than on shoals or on low lands. Plant coverage and carrying capacity were greater in the AP area while the pastoral value of plants was greater in the P area. A great variety of woody plant species was found in both systems, with a lower plant coverage in the P system. Selective mortality and a low rate of regeneration of certain species (*Pterocarpus lucens*, *Acacia nilotica*, *Commiphora africana* in the P zone et *Acacia senegal* in the AP zone) was also observed. While adult individuals were hardly frequent, a high rate of regeneration of *Acacia raddiana* was observed in Lelly (AP zone). The study demonstrated the need to improve natural pastures in the two systems, and to protect woody plants in the P zone.

Keywords : Production system, agro-pastoral, pastoral, pastoral ressource, herbaceous, woody, burkinabe Sahel.

Introduction

La région du Sahel burkinabé est dominée par l'agropastoralisme (TOUTAIN 1994 ; CLAUDE *et al.*, 1991). Elle se caractérise par l'existence d'une grande diversité de situations. Cette diversité s'observe à travers les variations dans l'espace, par les modes, les techniques et les stratégies de production. Cette réalité se caractérise par trois principaux facteurs à savoir le milieu physique (climat, sol, végétation), le degré de saturation foncière (densité humaine et animale) et les activités humaines et leur projection. A cela s'ajoutent d'autres critères secondaires tels la nature des peuplements, les habitudes sociales, les stratégies et les objectifs de production. La combinaison de ces facteurs permet de distinguer globalement deux grandes zones homogènes constituées par la zone pastorale et la zone agropastorale.

La zone pastorale s'étend au nord des provinces de l'Oudalan et du Soum tandis que la zone agropastorale couvre le sud de ces mêmes provinces et celles du Seno et du Yagha (OUEDRAOGO, 1991).

Ces deux zones se caractérisent par une dynamique d'ensemble liée aux effets néfastes de la sécheresse, le départ des bras valides des ménages des zones pastorales vers la ville et à la dualité entre l'agriculture et l'élevage en zone agropastorale. Le Sahel connaît aujourd'hui une dégradation et une désorganisation généralisée de ses ressources naturelles et de ses modes d'exploitation.

Cette étude avait pour objectif de comprendre et de caractériser les systèmes agropastoral et pastoral du Sahel à travers deux terroirs jugés représentatifs. Pour l'identification des sites, 10 terroirs ont d'abord été présélectionnés sur la base des données bibliographiques. Ensuite, chacun des 10 villages a fait l'objet d'une enquête exploratoire selon la Méthode Active de Recherche Participative (MARP). Ces investigations ont permis de définir les principales caractéristiques en matière de système de production. A partir de cette définition, il a été possible d'effectuer un choix pour chaque zone.

Matériel et méthodes

Milieu d'étude

Le site expérimental de Lelly (13° 51' 40,9'') est localisé au sud-ouest de la province du Seno tandis que celui de N'Diahoie (14° 45' 43,2'') est situé au nord-ouest de la province de l'Oudalan.

L'analyse de la pluviosité annuelle des postes de références des deux zones d'étude donne 505,5 ± 85,9 mm pour Lelly et 441,4 ± 73,8 mm pour N'Diahoie et permet de les situer respectivement dans le secteur phytogéographique sahélien et dans le secteur phytogéographique sahélien strict selon la subdivision de GUINKO (1984).

La population de Lelly est essentiellement agropastorale avec cinq groupes ethniques dominants, les mossi (56,9 %), les peulh (19,9 %), les gourmantché (11,6 %), les fulcé (6,1 %) et les bellah (5,5 %) tandis que celle de N'Diahoie est pastorale avec deux groupes dominants, peulh (82 %) et bellah (18 %).

Les activités socio-économiques dominantes sont l'agriculture et l'élevage. A Lelly en zone agro-pastorale, l'agriculture est l'activité dominante pour 77 % des ménages contre 14 % à N'Diahoie en zone pastorale. Dans cette dernière zone, l'élevage est une activité dominante pour 85 % des ménages contre 17 % en zone agro-pastorale.

Les activités secondaires (artisanat, pêche, commerce, etc.) s'exercent surtout en saison sèche.

La disponibilité en eau d'abreuvement se caractérise par une abondance en saison des pluies et des pénuries en saison sèche.

En période d'hivernage, les terroirs sont caractérisés par la disponibilité d'une multitude de points d'eau sur les cours d'eau et les diverses dépressions sur tout le terroir. En période post-récolte, leur nombre diminue et se résume à quelques petites mares sur les dépressions les plus importantes et à un chapelet de flaques d'eau sur le long des cours d'eau. En période froide, les petites mares et les flaques d'eau tarissent et font place à l'abreuvement du bétail à partir des puits et puisards creusés par les producteurs. A cette période, les forages sont également mis à contribution pour l'abreuvement des animaux. En période chaude, la contribution des forages devient plus importante, car la plupart des puisards ont tari en période froide.

Méthodes d'étude

L'étude des ressources pastorales des deux sites a consisté à combiner deux approches : l'établissement des cartes par la photo interprétation et la réalisation de relevés floristiques sur le terrain.

Cartographie

Elle a été réalisée à partir de l'interprétation des photos aériennes P.V.A n° 1830 à 1832 Mission I.G.B 81037 de 1981 pour N'Diahoie et P.V.A n° 7185 à 7186 Mission I.G.B. 95141 B de 1995 pour Lelly. Il convient cependant de noter l'hétérogénéité des dates de couverture, la zone de N'Diahoie n'ayant pas de photos aériennes plus récentes. L'objectif de ce travail est d'obtenir une cartographie de la végétation selon différentes unités géomorphologiques.

Caractérisation de la végétation

Échantillonnage et choix des stations d'observations

L'étude est basée sur un échantillonnage stratifié, suivant uniquement les types de formations les plus couramment observables sur les unités. Différentes combinaisons ont été utilisées selon le code élaboré par le CEPE de Montpellier (GODRON *et al.*, 1968).

Les stations écologiques ont été choisies à partir du matériel cartographique élaboré et des vérifications sur le terrain. Cinq stations d'observations par unité de végétation ont été retenues en fonction des formations végétales.

Etude du couvert herbacé

Elle a couvert trois saisons des pluies (1997, 1998, 1999) et a consisté en :

- l'inventaire de la végétation herbacée qui a été réalisé par la méthode des « points quadrats alignés » selon DAGET et POISSONET (1971) ;
- la détermination de la biomasse par la méthode de récolte intégrale de la biomasse à partir des carrés de 1m² (LEVANG, 1978) ;
- l'évaluation de la production agricole à l'aide de carrés de rendement aux champs. Pour le terroir de Lelly, 30 champs correspondant à 30 unités de production ont été considérés par les mesures et 10 à N'Diahoie. Dans chaque champ, trois carrés de 5 m x 5 m ont été installés pour les diverses mesures sur la biomasse ;
- l'estimation de la capacité de charge des différentes unités de végétation a été faite selon la méthode de BOUDET (1991) sur la base des biomasses consommables. Pour tenir compte des pertes de biomasse (par le vent, les herbivores, les piétinements, etc.), la nécessité de reconstitution du milieu, les autres usages (artisanat, combustible, etc.), le taux d'utilisation de 1 / 3 de la biomasse totale mesurée sur les parcours a été supposé consommable par le bétail ;
- l'estimation de la valeur pastorale (VP) qui détermine l'indice global de la qualité du pâturage à partir de la composition floristique et de la valeur relative des espèces. Pour le calcul, la formule proposée par DAGET et POISSONET (1974) a été utilisée :

$$VP = 0,2 \sum CSi \times ISi$$

CSi = Contribution Spécifique.

ISi = Indice Spécifique de l'espèce i, noté de 0 à 5.

0,2 est un coefficient qui est multiplié à l'indice afin de pouvoir l'exprimer en %, ce qui permet une comparaison entre divers types de pâturages.

La valeur relative des espèces encore appelée Indice de qualité Spécifique (IS) qui traduit leur intérêt zootechnique a été établie à partir d'une échelle de cotation de 0 à 5 (allant des espèces à valeur pastorale nulle aux espèces excellentes fourragères) à l'issue de la synthèse de nombreux travaux (GASTON et BOTTE, 1971 ; TOUTAIN et DE WISPELAERE, 1978 ; KIEMA, 1994 ; KABORE-ZOUNGRANA, 1995).

Etude de la strate ligneuse

La strate ligneuse a été étudiée à travers l'inventaire et les mesures de recouvrement. Dans les stations choisies, la méthode de l'hectare circulaire a été utilisée pour l'étude. La délimitation de l'hectare a été faite à partir d'un ruban métrique de 100 m.

Pour chaque hectare, un inventaire floristique exhaustif de la végétation ligneuse a été réalisé par identification de la plante, la strate (0 à 1 m ; 1 à 3 m ; 3 à 5 m ; 5 à 7 m ; > 7 m) et par estimation de la vitalité, la régénération, la mortalité selon un code défini par une fiche d'inventaire. Par convention, toutes les strates inférieures à 1 m ont été considérées comme des régénérations.

Les mesures de recouvrement ligneux ont consisté à mesurer le diamètre du houppier du ligneux suivant deux axes perpendiculaires. La moyenne des deux axes a donné un diamètre moyen du houppier qui a permis de calculer le recouvrement moyen à l'hectare. La mesure de recouvrement a été réalisée en deux répétitions pour chaque espèce et par strate sur chaque station d'inventaire.

Résultats

Les unités de paysage

Les résultats obtenus à partir de la cartographie montrent que les terroirs de Lelly et de N'Diahoye couvrent respectivement 8 250 ha et 3 400 ha soit un rapport de 2,43. Ils sont constitués de sept unités de paysages regroupées en quatre unités de végétation à Lelly et cinq à N'Diahoye.

D'une manière générale, à Lelly et à N'Diahoye, l'espace géomorphologique des terroirs est constitué respectivement de bas-fonds (15,7 et 2,9 %), de glacis limoneux (39,3 et 29,4 %), de glacis gravillonnaires (45 et 44,2 %) et de dunes (0 et 23,5 %). Dans cette répartition, 100 % de glacis gravillonnaires sont affectés aux pâturages dans les deux terroirs. Pour les bas-fonds 14,9 % sont réservés aux pâturages et 85,1 % aux champs à Lelly. A N'Diahoye la totalité de la superficie des bas-fonds est réservée aux activités pastorales. Dans les glacis limoneux, 43 % des superficies sont destinées aux activités agricoles à Lelly et 4 % à N'Diahoye. Dans ce dernier terroir, 60 % des surfaces dunaires sont destinées aux activités agricoles. Eu égard à l'écart qui subsiste entre les différentes photos aériennes des deux terroirs, susceptible d'influencer surtout les proportions en ce qui concerne les espaces cultureux, les résultats permettent de montrer tout de même une proportion de surface cultivée deux fois plus importante en zone agropastorale de Lelly (30,3 %) qu'en zone pastorale de N'Diahoye (15,3 %).

Les relevés floristiques

Etude des herbacées

Composition floristique

Les graminées dominent largement la strate des herbacées. Les contributions minimales sont recensées sur les unités de bas-fond (41,2 à 66,8 %) et les contributions maximales sur les glacis gravillonnaires (73,4 à 98,5 %) pour les deux terroirs. Les unités de N'Diahoye sont plus riches en graminées que celles de Lelly. Spécifiquement, ces graminées sont dominées par

Andropogon pseudapricus Stapf, *Digitaria horizontalis* Willd., *Echinocloa colona* (L.) Link, *Oryza barthii* A. Chev., *Panicum laetum* Kunth, *Schoenefeldia gracilis* Kunth, *Sporobolus festivus* Hochst. ex A.Rich., *Pennisetum pedicellatum* Trin., *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd., *Cenchrus biflorus* Roxb., etc.

Les légumineuses constituent la deuxième famille la plus importante mais viennent largement après les graminées. A l'exception des bas-fonds à Lelly où il a été observé une contribution plus forte (30,6 à 48,6 %), contribution d'ailleurs dominée par *Cassia obtusifolia* L. (espèce végétale à faible valeur pastorale), les autres unités ont des contributions faibles en légumineuses. Les espèces les plus importantes sont constituées de *Zornia glochidiata* Reichb. ex DC, *Alysicarpus glumaceus* (Vahl) DC., *Cassia obtusifolia* L., *Tephrosia uniflora* Pers, etc.

Différentes autres espèces sont constituées de *Ipomoea* sp, *Alternanthera nodiflora* R.Br., *Cyperus rotundus* L., etc.

Les recouvrements déduits à partir du taux de sol nu indiquent les plus forts niveaux sur les bas-fonds et les dunes et un tapis herbacé très ouvert sur les glacis gravillonnaires. Les glacis de N'Diahoye présentent des taux de recouvrement particulièrement faibles (tableau I). De ces différentes compositions floristiques se dégage une situation de la valeur pastorale des parcours des zones d'études.

Tableau I. Recouvrement et contributions spécifiques des principales familles d'espèces végétales sur les unités de végétation du terroir de Lelly.

Principales familles et paramètres mesurés	Lelly (zone agro-pastorale)			N'Diahoye (zone pastorale)			
	Bas-fond	Glacis Limoneux	Glacis Gravillon- naire	Bas-fond Limoneux	Glacis Gravillon- naire	Glacis	Dune
Gramineae	48,38	81,33	79,19	65,56	84,01	96,18	66,92
Légumineuses	42,52	12,64	9,06	10,05	11,60	2,94	21,42
Cypéraceae	1,95	1,00	0,43	2,59	0,06	0,05	0,03
Rubiaceae	4,38	4,66	10,76	0,00	0,00	0,31	3,93
Autres	2,78	0,36	0,55	16,78	4,26	0,50	7,68
Intervalle/confiance	2,7	3,2	4,0	3,6	4,3	4,3	2,7
Nombre d'espèces	28	22	23	18	21	16	26
Recouvrement %	99,13	92,47	70,27	91,47	32,65	64,43	92,87

Valeur pastorale

L'observation des espèces sur les unités de végétation montre que les glacis gravillonnaires et les dunes ont les plus fortes contributions d'espèces appréciées avec respectivement 72,3 % et 70,7 % à N'Diahoye, 0 % et 63,6 % à Lelly. Les proportions d'espèces non appréciées sont surtout importantes dans les bas-fonds où elles représentent près de 25,3 % à Lelly et 16,4 % à N'Diahoye. Le constat général est que les pâturages de Lelly présentent plus de fourrage non apprécié que ceux de N'Diahoye.

Les résultats sur les valeurs pastorales de la strate herbacée montrent que le plus grand nombre d'espèces à valeur pastorale nulle et de celles ayant d'excellente qualité sont particulièrement rencontrées dans les bas-fonds.

En considérant l'importance relative (%) ou contribution spécifique des espèces dans chaque catégorie exprimée par unité de végétation, il ressort que les espèces d'excellente qualité sont plus fréquentes en zone agro-pastorale qu'en zone pastorale. Pour les deux zones, les bas-fonds restent par ailleurs les unités les plus pourvues en cette catégorie d'espèces. D'autre part, toutes les unités sont riches en espèces de très bonne valeur fourragère avec cependant une prédominance constatée dans les bas-fonds des deux terroirs, les glacis limoneux en zone agro-pastorale et les dunes de la zone pastorale. Les proportions des espèces de moyenne qualité sont plus importantes sur les glacis limoneux et gravillonnaire des deux terroirs tandis que les espèces classées médiocres se retrouvent davantage sur les mêmes types unités de la zone agro-pastorale. Les espèces sans valeur pastorale existent en plus forte proportion dans les bas-fonds des deux terroirs. Pour les autres unités, les proportions moyennes sont à peu près équivalentes. En général les bas-fonds sont caractérisés par la prédominance d'espèces de très bonne valeur fourragère (46,5 % à Lelly et 56,5 % à N'Diahoye) mais aussi d'espèces sans valeur, tandis que les autres unités se distinguent par la prédominance d'espèces de très bonne à moyenne qualité.

Les valeurs pastorales des espèces sont relativement faibles. Les plus forts indices de qualité sur les unités de végétation proviennent des espèces de catégorie très bonne ou moyenne. Spécifiquement, *Panicum laetum*, *Schoenefeldia gracilis*, *Echinochloa colona*, *Digitaria horizontalis* Willd, *Cenchrus biflorus*, *Zornia glochidiata* et *Alysicarpus ovalifolius* (Schum. et Thonn.) L. possèdent les indices de qualités les plus élevés. L'indice global de qualité est plus élevé sur les dunes (61,6 %) que sur les autres unités (tableau II). Par ailleurs, les résultats montrent que les valeurs pastorales des bas-fonds (54,6 %) et des glacis gravillonnaires (54,1 %) de N'Diahoye sont plus élevées que ceux de Lelly (51,1 % et 47,9 %). Elle varie suivant les différentes catégories d'espèces fourragères. Dans les bas-fonds, les espèces de très bonne valeur fourragère participent pour 37,5 % pour Lelly et 46,1 % pour N'Diahoye ; ce qui correspond respectivement à 73,3 % et à 84,4 % de la valeur pastorale dans chaque terroir. Sur les glacis limoneux, les espèces de catégorie très bonne et moyenne participent respectivement pour près de 34,6 % et 16,1 % à Lelly, 22,9 % et 24,7 % à N'Diahoye. Cela représente pour ces catégories des contributions respectives de 61,9 % et de 28,7 % à Lelly et de 45,7 % et de 49,3 % à N'Diahoye. Pour les glacis gravillonnaires, les deux zones ont à peu près des indices de valeur issus des espèces de catégorie très bonne à moyenne équivalents. Dans les dunes, les espèces de catégorie très bonne (32,9 %) et bonne (18,5 %) constituent l'essentiel avec respectivement 53,5 % et 30,0 % de la valeur de l'indice global de l'unité.

Tableau II. Indice global de qualité des catégories d'espèces fourragères des unités de végétation des zones agropastorale et pastorale.

Catégories	Lelly (zone agropastorale)			N'Diahoye (zone pastorale)			
	Bas-fond	Limoneux	Gravillonnaire	Bas-fond	Limoneux	Gravillonnaire	Dune
Excellente	6,4 ± 6,9	3,0 ± 5,2	0,3 ± 0,6	0,1 ± 0,2	0	0	0
Très bonne	37,5 ± 10,5	34,6 ± 4,3	16,7 ± 7,1	46,1 ± 1,1	22,9 ± 4,8	19,6 ± 10,2	32,9 ± 2,7
Bonne	2,2 ± 2,1	1,1 ± 0,6	8,4 ± 5,0	0,2 ± 0,1	2,4 ± 1,5	13,9 ± 4,7	18,5 ± 2,5
Moyenne	3,9 ± 2,9	16,1 ± 2,3	21,1 ± 6,9	4 ± 2,4	24,7 ± 2	20,5 ± 2,2	9,6 ± 1,4
Médiocre	1,2 ± 1	1,2 ± 0,9	1,5 ± 0,7	4,2 ± 4,1	0,1 ± 0,1	0	0,5 ± 0,4
Nulle	0	0	0	0	0	0	0
Total (%)	51,1 ± 7,3	55,9 ± 2,2	47,9 ± 3,8	54,6 ± 2,0	50,1 ± 3,6	54,1 ± 3,6	61,6 ± 1,3

Disponible fourrager

Il ressort des contributions des unités de végétation à la production fourragère sur les terroirs (tableau III) que les champs constituent les unités les plus productives en raison de leur extension et surtout de la fertilité des sols qu'ils occupent : 48,9 % pour Lelly et 32,4 % pour N'Diahoye. Les glacis, bien que plus étendus, ont des contributions moindres liées à leur faible productivité. Les parcours naturels produisent en zone pastorale 67,6 % du disponible fourrager contre 51,1 % en zone agro-pastorale soit un rapport de 1,3. Cependant, compte tenu de la différence de date de couverture des photos aériennes des deux sites qui sont susceptibles d'influencer les superficies des unités de végétation, surtout en ce qui concerne l'espace agricole, il convient de tenir compte de cet état de fait pour définir les bases de comparaison des proportions entre les deux terroirs.

Il est à noter par ailleurs que les productions sont maximales en fin de saison des pluies avant de connaître une diminution rapide en saison sèche pour atteindre des valeurs minimales en fin de saison. Le niveau de production évalué en fin de saison sèche (fin mai) a varié différemment selon les unités de végétation. Ainsi, sur les bas-fonds de Lelly et de N'Diahoye, les productions de biomasse herbacée ont connu des baisses proportionnelles respectives de 75,2 % et de 86,6 %.

Sur les glacis limoneux, la production a diminué de 94,7 % à Lelly et près de 77,4 % à N'Diahoye. Pour les glacis gravillonnaires, la variation a été de 92,4 % à Lelly et 90,5 % à N'Diahoye. Sur les dunes, les productions ont baissé de 97,9 %.

La capacité de charge en UBT/ha/an de la strate herbacée présente la même allure que la biomasse produite. Il existe en moyenne un rapport de 0,7 entre la zone agropastorale et la zone pastorale. Les calculs de capacité de charge se sont intéressés surtout à la strate herbacée alors que les résultats montrent une baisse rapide de ce disponible en saison sèche. Les producteurs et le bétail adoptent des comportements adaptatifs qui consistent à effectuer des transhumances et à exploiter plus intensément la strate ligneuse durant cette période.

Tableau III. Estimation du disponible fourrager dans les terroirs de Lelly et de N'Diahoye sur trois années consécutives (1997 à 1999).

Unités de végétation	Superficie en %		Production fourragère				Capacité de charge en UBT/ha/an	
			Tonne de MS/ha		% par terroir			
	Lelly	N'Diahoye	Lelly	N'Diahoye	Lelly	N'Diahoye	Lelly	N'Diahoye
Glacis gravillonnaire	45	44,2	1475	971,7	29,3	22,9	0,22	0,14
Glacis limoneux	22,3	28,2	1793,8	1649,7	17,7	27,1	0,26	0,24
Bas-fond/dépression	2,4	2,9	3948,9	3997,8	4,1	6,3	0,58	0,58
Dune	0	9,4	0	2246,8	0	11,3	-	0,33
Champs	30,3	15,3	3660	3960	48,9	32,4	0,53	0,58
Total	100	100	-	-	100	100	0,28	0,20

MS : matière sèche ; UBT : unité bétail tropical.

Etude du peuplement ligneux

Composition et structure du peuplement

La liste floristique de la strate ligneuse comprend 36 espèces appartenant à six familles à Lelly et 32 espèces de huit familles à N'Diahoye. Dans les unités de bas-fond, les principales familles représentatives de Lelly et N'Diahoye sont formées par les *Mimosaceae* (30,3 et 20,5 %), les *Combretaceae* (29,0 et 10,8 %), les *Caesalpiniaceae* (16,9 et 1,2 %), les *Rubiaceae* (5,3 et 10,3 %), les *Rhamnaceae* (9,8 et 2,6 %), les *Papilionaceae* (1,5 et 9,6 %).

Sur les sols limoneux, les proportions respectives pour Lelly et N'Diahoye sont les suivantes : *Mimosaceae* (51,5 et 15,0 %), *Combretaceae* (11,8 et 17,6 %), *Capparidaceae* (0,3 et 26,8 %), *Tiliaceae* (0,2 et 9,5 %), *Papilionaceae* (0,6 et 20,2 %), *Rhamnaceae* (5,4 et 3,2 %). Sur les glacis gravillonnaires, les proportions sont respectivement de 25,1 et 8,3 % pour les *Mimosaceae*, 4,6 et 69,1 % pour les *Combretaceae*, 59,8 et 7,1 % pour les *Asclepiadaceae*, 2,2 et 8,3 % pour les *Rhamnaceae*.

Pour la dune à N'Diahoye, les familles représentatives sont les *Combretaceae* (69,1 %), les *Mimosaceae* et les *Rhamnaceae* (8,3 % chacune) et les *Asclepiadaceae* (7,1 %).

Du point de vue de la densité, les glacis limoneux constituent les unités les plus peuplées suivies des bas-fonds et des dunes; les glacis gravillonnaires sont les moins peuplés.

De façon spécifique, les bas-fonds sont peuplés principalement à Lelly par *Acacia seyal* Del., *Combretum aculeatum* Vent., *Combretum micranthum* G. Don, *Feretia apodanthera* Del., *Piliostigma reticulatum* (DC) Hochst., *Ziziphus mauritiana* Lam., *Leptadenia hastata* (Pers.) Decne et N'Diahoye par *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam. ex Poir., *Combretum aculeatum*, *Combretum micranthum*, *Feretia apodanthera*, *Guiera senegalensis* J. F. Gmel. et *Pterocarpus lucens*.

Sur les glacis limoneux, les espèces dominantes comprennent *Acacia raddiana*, *Acacia nilotica*, *Acacia seyal*, *Acacia laeta* R. Br. Ex Benth., *Combretum aculeatum*, *Ziziphus mauritiana*, *Leptadenia hastata*, tandis qu'à N'Diahoye les principales espèces sont formées : d'*Acacia pennata* (L.) Willd., *Boscia senegalensis*, *Balanites aegyptiaca* (L.) Del., *Combretum aculeatum* et *C.micranthum*, *Grewia flavescens* Juss., *Guiera senegalensis*, *Pterocarpus lucens* et *Ziziphus mauritiana*.

Les unités de végétation sur glacis gravillonnaire sont dominées à Lelly par *Acacia raddiana* Savi, *Acacia laeta*, *Acacia seyal* et *Leptadenia hastata* et à N'Diahoye par *Boscia senegalensis*, *Ziziphus mauritiana*, *Leptadenia hastata*.

Le peuplement ligneux de l'espace dunaire à N'Diahoye est dominé par *Combretum glutinosum* Perr. ex DC., *Dichrostachys cinerea* (L.) Wight et Arn., *Guiera senegalensis*, *Piliostigma reticulatum*, *Ziziphus mauritiana* et *Leptadenia hastata*.

Mortalité

La mortalité est plus élevée sur le terroir de N'Diahoye où elle intéresse particulièrement les glacis limoneux (39 pieds ha⁻¹) et gravillonnaire (84 pieds ha⁻¹). A Lelly, elle touche surtout les glacis gravillonnaires (14 pieds ha⁻¹). Cette mortalité concerne surtout les espèces suivantes : *Pterocarpus lucens*, *Commiphora africana* (A.Rich.) Engl., et les espèces du genre *Acacia* telles *Acacia nilotica*, *Acacia senegal*. Sur le terroir de N'Diahoye, certaines portions des glacis semblent en état de dégradation très avancée si l'on tient compte du nombre élevé de pieds morts par unité de surface et l'étendue des sols nus (tableau IV).

La régénération

Elle est relativement faible sur les glacis gravillonnaires des deux terroirs et sur la dune (moins de 40 pieds à l'hectare). Les bas-fonds des deux terroirs ont à peu près le même niveau de régénération (77 pieds/ha à Lelly et 89 pieds/ha à N'Diahoye). Dans les glacis limoneux, les régénérations sont les plus importantes (151 plants/ha à Lelly et 74 plants/N'Diahoye), tableau IV.

Au plan spécifique, cette régénération est plus élevée dans les bas-fonds pour *Acacia seyal*, *Combretum aculeatum*, *Feretia apodanthera* et *Boscia senegalensis*. Sur l'espace dunaire, *Guiera senegalensis* est l'espèce la plus concernée. Dans les glacis limoneux, les espèces les plus présentes sont : *Acacia raddiana*, *Acacia nilotica* et *Acacia seyal*, *Combretum aculeatum* et *Ziziphus mauritiana*.

Sur les glacis gravillonnaires, la régénération concerne surtout *Acacia raddiana*, *Acacia seyal*, *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis* et *Ziziphus mauritiana*.

Le recouvrement

Les taux de recouvrement calculés sur la base des projections au sol des houppiers du peuplement ligneux montrent que la zone agro-pastorale a le plus fort niveau de recouvrement ligneux. Les unités de bas-fond présentent des taux de 38,9 % et les limoneux 22,24 % à Lelly. A N'Diahoye, les unités de végétation sur les glacis limoneux sont couvertes à 9,0 %, les bas-fonds à 4,9 % et les dunes à 3,7 %. Dans les deux terroirs, le taux de recouvrement du glacis gravillonnaire est très faible : 0,7 % à Lelly et 1,1 % à N'Diahoye), tableau IV.

D'une manière spécifique, les espèces présentent des taux de recouvrement faible. Les espèces *Acacia raddiana*, *A. nilotica*, *A. seyal*, *Combretum micranthum*, *Leptadenia hastata*, *Ziziphus mauritiana*, *Boscia senegalensis*, *Guiera senegalensis*, *Pterocarpus lucens* ont les plus fortes contributions.

Tableau IV. Recouvrement moyen (en %) des espèces dominantes de la végétation ligneuse sur les terroirs en 1997.

Paramètres	Lelly (zone agro-pastorale)			N'Diaboeye (zone pastorale)			
	Bas-fond	Gravillon- naire	Limoneux	Bas-fond	Gravillon- naire	Limoneux	Dune
Densité (pieds/ha)	359	83	314	208	113	276	224
Recouvrement en %	38,90	0,71	22,24	4,90	1,10	9,00	3,70
Régénération (pieds/ha)	77	15	151	89	30	74	39
Mortalités (pieds/ha)	4	14	4	8	84	39	7

Coupe des ligneux

La coupe pour l'affouragement s'effectue de façon traditionnelle et destructrice dans les deux terroirs. Les arbres sont coupés la plupart du temps au-delà du tiers du houppier avec les branches non totalement détachées, ce qui n'est pas conforme aux techniques appropriées (TOUTAIN et PIOT, 1980). Cette coupe est plus élevée en zone pastorale qu'en zone agro-pastorale. Cela pourrait être lié en partie au faible niveau de couverture par les services techniques de l'environnement et de l'agriculture dans cette zone et au manque de sensibilisation. Plus de 50 % des individus adultes des espèces ligneuses les plus fourragères de cette zone (*Balanites aegyptiaca*, *Pterocarpus lucens*, *Boscia angustifolia*, divers *Acacia*) sont systématiquement exploitées par la coupe. Si des mesures particulières ne sont pas prises, cette forme d'exploitation cumulée aux effets de broutage direct et aux conséquences climatiques risque de compromettre sérieusement les peuplements dans cette région.

Intérêt fourrager

Les résultats des inventaires des ligneux (tableau V) présentent des catégories d'espèces ayant des niveaux d'intérêt fourrager en fonction de leur appétibilité. Dans les deux zones, les espèces très appréciées et appréciées sont plus abondantes dans les bas-fonds et les glacis limoneux tandis que les espèces les moins appréciées se retrouvent sur les glacis gravillonnaires à plus de 60 % et les dunes à 77,6 % du peuplement existant (tableau V).

La différence entre les deux zones se situe dans les unités de bas-fonds et limoneux. Les unités de la zone agro-pastorale sont en moyenne plus riches de 1,6 fois en espèces très appréciées que celles de la zone pastorale. La zone pastorale est plus riche en espèces moyennement appréciées que la zone agro-pastorale. Les peuplements des glacis gravillonnaires ont à peu près les mêmes proportions d'appétibilité. D'autre part, toutes les espèces sont plus ou moins appréciées. La notion d'appétibilité demeure relative et il convient surtout de l'employer seulement pour la comparaison d'unités de végétation d'une même zone où elle donne des indications très instructives. En effet, une même espèce peut présenter des niveaux d'appétibilité différente suivant la saison, le milieu et la pression de la charge animale.

Tableau V. Appétabilité (en %) des espèces ligneuses des unités de végétation dans les terroirs de Lelly et de N'Diahoie.

Catégories	Bas-fond		Limoneux		Gravillonnaire		Dune
	Lelly	N'Diahoie	Lelly	N'Diahoie	Lelly	N'Diahoie	N'Diahoie
Très appréciées	53,3	31,9	53,5	36,8	25,5	21,6	12,8
Apprécées	18,3	25,4	8,55	30,9	13,1	14,0	9,53
Peu appréciées	28,4	42,7	37,9	32,4	61,3	64,4	77,6
Non appréciées	0	0	0	0	0	0	0
Totaux	100	100	100	100	100	100	100

Discussion

Les résultats obtenus des observations sur la végétation herbacée et ligneuse corroborent ceux de TOUTAIN et DE WISPELAERE (1978), GROUZIS (1988) et TOUTAIN (1994). Ils indiquent une forte variation inter annuelle et spatiale de la composition floristique et de la production fourragère.

La composition floristique se caractérise par la prédominance des graminées sur les unités de végétation les plus étendues (glacis et dunes). Les bas-fonds offrent par contre une plus grande diversité d'espèces végétales. La production de biomasse subit également les mêmes variations liées à la pluviométrie et à la géomorphologie.

Cependant, il ressort des différences de variations sur les deux sites concernant les principaux paramètres liés essentiellement à l'impact de l'exploitation et du climat.

En zone agro-pastorale, les observations ont montré que les unités à haute production fourragère (bas-fonds/dépressions) connaissent des problèmes de qualité liés à la disparition progressive d'espèces de bonne qualité fourragère (*Andropogon gayanus*) au profit d'espèces de qualité médiocre (*Cassia obtusifolia*). L'absence de graminées vivaces dans la composition floristique des unités de végétation étudiées est indicatrice des limites de la qualité du fourrage en saison sèche. Cette évolution est bien perçue par les villageois notamment à travers la disparition, le recul de l'aire de distribution et l'apparition d'espèces floristiques herbacées et ligneuses. Selon les enquêtes MARP, KOANDA *et al.* (1996), GNANDA *et al.* (1997), les producteurs témoignent qu'à des périodes récentes, il y avait de fourrées denses et de forêts galeries sur les glacis et les bas-fonds. Mais elles ont fait place aux espaces nus avec des espèces plus ou moins rustiques. En ce qui concerne les herbacées en zone agro-pastorale, leur disparition touche surtout *Cymbopogon schoenanthus*, *Loudetia togoensis*, *Rottboelia exaltata*, *Andropogon* spp que nos inventaires n'ont effectivement pas permis de recenser parmi les espèces fourragères les plus importantes. L'importance des espèces telles que *Panicum laetum*, *Pennisetum pedicellatum* a énormément régressé. Ces régressions ont favorisé l'installation de *Cassia obtusifolia*, *Leptadenia hastata*, etc. comme l'ont montré les résultats d'inventaire. Les bas-fonds de Lelly comme ceux de N'Diahoie comportaient des andropogonées dont certaines étaient intensément utilisées pour la confection des nattes. De nos jours, il faut parcourir de très longues distances

vers le sud pour s'en procurer. Cette perte de la biodiversité est due essentiellement à l'envahissement des bas-fonds par les champs des immigrants venus de la région de Kaya pour ce qui concerne la zone agro-pastorale d'une part et par la pression du bétail et les sécheresses successives en zone pastorale d'autre part.

L'importance des ligneux a par conséquent considérablement diminué comme nous le montrent les résultats d'inventaire des glacis (0,7 % de recouvrement par exemple à N'Diahoie). Selon les producteurs, certaines espèces comme *Pterocarpus lucens*, *Grewia bicolor* sont en nette phase de régression. Les beaux peuplements d'*Adansonia digitata*, *Acacia nilotica*, *Anogeissus leiocarpus* ont été fortement dégradés aux profits de nouvelles espèces telles que *Balanites aegyptiaca*, *Acacia raddiana*, *Boscia senegalensis* dont les taux de régénération ont été observés comme les plus forts sur les stations d'inventaire.

Par ailleurs, la production fourragère moyenne est plus forte en zone agro-pastorale qu'en zone pastorale. Cela est en partie liée à la contribution des résidus de culture et d'autres espèces volumineuses (*Cassia obtusifolia*). La capacité de charge moyenne exprimée est de ce fait plus élevée en zone agro-pastorale (0,28 UBT/ha/an) qu'en zone pastorale (0,20 UBT/ha/an) avec un rapport de 1,4. De façon spécifique, il apparaît au regard de l'évolution de la disponibilité fourragère en saison sèche que les bas-fonds et les dunes en zone pastorale connaissent une plus forte pression du bétail qu'en zone agro-pastorale pendant que le phénomène contraire est vécu dans les glacis. Cependant, il convient de noter que la strate ligneuse n'a pas été prise en compte dans cette évaluation. Il faut dans ce cas majorer les différentes valeurs liées à la biomasse et à la capacité de charge d'environ 10 % pour tenir compte de la contribution de cette strate dans l'alimentation du bétail (BILLE, 1977 ; CORNET, 1981). La contribution de la strate ligneuse à l'alimentation du bétail demeure variable en fonction des espèces animales et des saisons. Elle varie en moyenne de 10 à 25 % pour les ovins et de 38 à 50 % pour les caprins toute l'année. La consommation des bovins est intermédiaire par rapport à celle de ces deux espèces. Les pics de consommation s'observent en saison sèche chaude avec des taux de consommation de plus de 70 % pour les caprins tandis que les périodes de faibles consommations s'observent en hivernage et en période post-récolte (KIEMA, 1994 ; BAUMER, 1997).

On constate en général que la productivité connaît une grande régression en raison de l'augmentation des glacis dénudés (30 à 70 % respectivement de sol nu en zone agro-pastorale et pastorale sur les glacis). Déjà en 1974, TOUTAIN et DE WISPELAERE (1978) avaient estimé la diminution des ressources pastorales de l'ensemble du Sahel burkinabé à 20 % de son potentiel fourrager de 1955. Nos résultats confirment que cette diminution s'est accrue avec les sécheresses successives et la pression démographique (DE WISPELAERE, 1990).

La nécessité d'aborder ce problème de dégradation a plus ou moins été perçue au Sahel par les producteurs et les acteurs de développement rural. En effet, de nombreux projets ont inscrit la sécurisation foncière parmi leurs actions d'intervention qui s'organisent de plus en plus autour des organisations paysannes (groupements, CVGT et CIVGT). A Lelly (zone agro-pastorale) par exemple, cette sécurisation s'effectue à travers diverses actions d'aménagement et de sensibilisation pour accompagner les producteurs. Mais de sérieux efforts doivent encore être faits pour renforcer ces actions, évaluer leurs impacts réels et améliorer les stratégies de mise en œuvre (GANABA et KIEMA, 2000 ; KIEMA, 2002).

Conclusion

Ce travail a été mené dans deux sites agro-écologiques différents, l'un marqué par la dominance de l'agro-pastoralisme et l'autre par le pastoralisme. Il a permis de caractériser les potentialités agro-sylvo-pastorales des deux systèmes. De cette étude, il ressort que ces pâturages regorgent toujours de nombreuses potentialités liées surtout à la bonne productivité de biomasse annuelle, une assez bonne valeur fourragère dans l'ensemble. Le peuplement ligneux est riche en espèces appétibles dont les feuilles persistent encore durant une bonne partie de la saison sèche. Cependant les ressources fourragères s'épuisent plus rapidement en zone agro-pastorale qu'en zone pastorale au cours de la saison sèche.

L'analyse des résultats a permis de constater la nécessité d'améliorer les pâturages dans les deux zones et d'apporter une surveillance et une protection des peuplements ligneux en zone pastorale.

Parmi les actions urgentes à mener, il faut relever :

- la réglementation de l'accès des parcours par l'élaboration et l'application des règles internes de gestion des ressources fourragères ;
- la formation et l'information par rapport aux textes en matière de réglementation de l'utilisation des pâturages ;
- la formation sur les techniques d'exploitation et de gestion des fourrages ;
- la formation en technique d'aménagement des pâturages ;
- l'aménagement des pâturages dégradés par des travaux physiques ; il s'agit surtout des sous solage, demi-lune, digues filtrantes, cordons pierreux, mise en défens, etc. ;
- le développement des méthodes simples de suivi de la dynamique de la végétation que la population elle-même peut s'approprier ;
- le renforcement de la surveillance de la dynamique de la végétation par le suivi terrain et satellitaire.

Références bibliographiques

- BAUMER M., 1997.** L'agroforesterie pour les productions animales. ICRAF/CTA, Wageningen, Pays Bas, 340 p.
- BILLE J. C., 1977.** Végétation et productivité de 5 sites sahéliens au Sénégal. Doc. Tech. Division des Sciences de l'Environnement et de la production végétale. ILCA, Addis-Abeba, 25 p.
- BOUDET G., 1991.** Pâturages tropicaux et cultures fourragères. IEMVT. Collection manuel et précis d'élevage. France, 266 p.
- CLAUDE J., GROUZIS M., MILLEVILLE P., 1991.** Un espace sahélien ; la Mare d'Oursi. Burkina-Faso, ORSTOM, 241 p.
- CORNET A., 1981.** Le bilan hydrique et son rôle dans la production de la strate herbacée de quelques phytocénoses sahéliennes au Sénégal. Thèse Doct. – Ingénieur, U.S.T.L., Montpellier ; 353 p.
- DAGET P. et POISSONET J., 1971.** « Une méthode d'analyse phytosociologique des prairies. Critère d'application » Ann. Agron. 22 (1) : 5 – 41.
- DAGET P. et POISSONET J., 1972.** Un procédé d'estimation de la valeur pastorale des pâturages. Fourrages, 46 : 31-39.

- DE WISPELAERE G., 1990.** Dynamique de la désertification au Sahel du Burkina Faso. Cartographie de l'évolution et recherche méthodologique sur les applications de la télédétection. Cons. Arts et Métiers. Paris. Mémoires pour le diplôme d'ing. CNAM, 346 p.
- GASTON A. et BOTTE F., 1971.** Étude agrostologique de Tin Arkachen (république de Haute Volta) France : Ministère de l'agriculture et de l'élevage. Maison Alfort, IEMVT, Étude Agrostologique n° 51 ; offst, 146 p.
- GNANDA I. B., KIEMA A., IMA S., OUEDRAOGO R. B., 1997.** Etude diagnostic du terroir de Lelly sur les systèmes de gestion des parcours, la productivité du bétail et les organisations paysannes. Projet Optimisation de l'élevage au Burkina Faso, INERA / DPA, 27 p.
- GODRON M., DAGET P., LONG G., LEFLOCH E., POISSONNET J., SAUVAGE C. et WACQUANT J. P., 1968.** Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu. Ed. CNRS. Paris, 292 p.
- GROUZIS M., 1988.** Structure, productivité et dynamique des systèmes écologiques sahéliens (Mare d'Oursi, Burkina Faso). Thèse de Doctorat d'État ès Sciences, Université de Paris Sud. ORSTOM, Paris, Études et thèse, 336 p.
- GUINKO S., 1984.** Végétation de la Haute-Volta. Thèse de Doctorat es Sciences Naturelles, Univ. Bordeaux II, 2 vols, 394 p.
- KABORE / ZOUNGRANA C. Y., 1995.** Composition chimique et valeur nutritive des herbacées et des ligneux des pâturages naturels soudanais et des sous-produits du Burkina Faso. Thèse Doctorat ès Sciences Naturelles, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 224 p.
- KIEMA A., 2002.** Ressources pastorales et leurs modes d'exploitation dans deux terroirs sahéliens du Burkina Faso ; mémoire de DEA en gestion intégrée des ressources naturelles, IDR, Université Polytechnique de Bobo Dioulasso, Burkina Faso, 66 p.
- KIEMA A., 1994.** Étude des petits ruminants dans trois systèmes d'élevage traditionnel en zone soudano-sahélienne : paramètres zootechniques et utilisation des espaces pastoraux par le bétail ; mémoire de fin d'étude IDR, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 127 p.
- KOANDA S., SANOU S., IMA S., DRABO A., BONKOUNGOU G., KIEMA A., SAWADOGO J., BROEKHUYSEN OUEDRAOGO R., LOMPO C., 1996.** Etude diagnostique du village de N'Diahoye par la méthode active de recherche participative. Projet Optimisation de l'élevage au Burkina Faso, INERA/DPA, 57 p.
- LEVANG P., 1978.** Biomasse herbacée de formations sahéliennes. Etude méthodologique et application du bassin versant de la mare d'Oursi. DGRST/ORSTOM, ACC. Lutte contre l'aridité dans l'Oudalan, 34 p. (annexes)
- OUEDRAOGO T., 1991.** Système de production dans le Sahel burkinabé. Rapport final. INERA, Burkina Faso, 67 p.
- TOUTAIN B., 1994.** Les potentialités pastorales du nord du Burkina Faso. In : « Les pâturages sahéliens de l'Afrique de l'Ouest », GASTON A. et LAMARQUE G., Wageningen, Pays Bas. 65 - 77.
- TOUTAIN B., DE WISPELAERE G., 1978.** Etude et cartographie des pâturages de l'ORD du Sahel et de la zone de délestage au Nord-Est de Fada N'Gourma (Haute Volta). T I. Les pâturages naturels et leur mise en valeur, 134 p. (Annexes). T II. Les plantes, écologie, noms vernaculaires, intérêt fourrager, 120 p. (Annexes). T III. Cartographie, 239 p. (Annexes). Maison-Alfort, IEMVT, (3 cartes à 1 / 1 000 000, 5 cartes en 15 feuilles à 1 / 200 000).