

Dans quelle mesure la production nette de matière végétale herbacée dans les jachères en savane soudanienne est-elle utilisable pour le pâturage ?

A. FOURNIER

ORSTOM
01 BP 171 - Bobo Dioulasso
Burkina Faso

Résumé

Après un rappel des principaux traits de la végétation à Bondoukuy, des données de répartition saisonnière de production nette de la strate herbacée et de valeur bromatologique des espèces sont présentées. Les jachères sont des milieux productifs au sens écologique du terme (environ 3,5 à 9,0 t/ha/an, poids de matière sèche), mais la période de production est limitée à la saison pluvieuse. Cette période de production se place plus tôt dans l'année que dans les savanes naturelles. La valeur alimentaire des herbes annuelles des jeunes jachères est meilleure que celle des pérennes des jachères âgées. Cette valeur baisse rapidement quand les feuilles vieillissent, si bien que la période du maximum de phytomasse est celle où les herbes sont devenues quasiment inconsommables. Les bons pâturages des jachères jeunes sont cependant vite épuisés, les animaux connaissent une période difficile dès la fin de la saison des pluies. On conclut que dans ces régions le pâturage naturel à lui seul ne peut permettre l'entretien d'un cheptel nombreux. Le système du pâturage de jachère ne peut fonctionner qu'avec des charges faibles tant que les apports extérieurs (résidus de culture, produits agro-industriels) ne sont pas importants.

Mots clé : production primaire nette - strate herbacée - savane soudanienne - jachère - pastoralisme - valeur bromatologique - Burkina Faso

Abstract

After recalling the main vegetation features in Bondoukuy region, we give data relative to the seasonal distribution of the grass layer primary net production during 1992 and to the grass species crude protein contents. Fallow-lands are productive areas in an ecological acceptance (about 3,5 to 9 t/ha/year, dry matter), but the production period is limited to the rainy season. This production period occurs earlier in the year than in natural savannas. The nutritive value of annual grasses in young fallow-land sites is higher than that of perennial grasses in older fallow-land sites. This value rapidly lowers whereas the leaves are ageing, so that the period when the phytomass is the highest is also the one when grasses have become almost unpalatable. The good grazing lands offered by young fallow-lands are soon depleted, so that animals have to endure a painful stage right from the end of the rainy season. It is concluded that natural rangelands on their own cannot ensure the maintenance of numerous cattle. The fallow-land pasture system can work only with light animal load in as much as outside intakes (cultivation by-products, agro-industrial products) are not significant.

Key-words : net primary production - herbaceous layer - sudanian savanna - fallow-land - pastoralism - crude protein content - Burkina Faso.

Introduction

Les savanes soudanaises font l'objet d'une mise en valeur agricole de plus en plus importante, qui se traduit par l'extension générale des surfaces cultivées. Dans de tels systèmes, la jachère tient une place importante, mais sa durée se réduit de plus en plus à cause du manque d'espace. Des formations végétales de jachère de plus en plus jeune couvrent maintenant de très vastes superficies ; dans bien des endroits, elles tendent même à se substituer plus ou moins complètement aux milieux originels qu'avaient façonnés les feux de brousse.

Les savanes soudanaises servent également de ressource pour une importante utilisation pastorale. On sait que dans ces régions l'alimentation des troupeaux repose presque exclusivement sur les pâturages naturels pendant la majeure partie de l'année, mais qu'il existe une très difficile période dite de soudure de mars à mai, pendant laquelle d'autres sources de nourriture doivent être trouvées, notamment des sous-produits agricoles.

Pour l'écologue qui s'interroge sur le devenir du biome savane, la mise en culture et le pâturage apparaissent ainsi comme des facteurs clés. La compréhension du fonctionnement énergétique et de l'utilisation des jachères est donc extrêmement importante. Les milieux végétaux herbacés des jachères soudanaises sont-ils faiblement ou fortement productifs au sens écologique du terme? Quelles sont les caractéristiques saisonnières de leur production primaire, diffèrent-elles en fonction de l'âge des jachères? Quels sont donc les déterminants écologiques du manque de nourriture que doivent affronter les troupeaux domestiques? Comment la production de ces écosystèmes anthropisés est-elle utilisable dans un but pastoral?

Pour discuter ces questions, le présent article s'appuie principalement sur des données réunies dans la région de Bondoukou au Burkina Faso par Fournier (1994) pour la production primaire et par Ouédraogo (1993) et Kiéma (1992) pour les valeurs bromatologiques.

Le milieu d'étude et les connaissances déjà acquises

Présentation générale de la région de Bondoukou

La région étudiée appartient à la "zone cotonnière" située dans l'ouest du Burkina Faso ; le climat y est soudanais avec une saison sèche de 7 à 8 mois et un total annuel des pluies compris entre 800 et 900 mm. Les populations y pratiquent l'agriculture (coton, céréales vivrières) et l'élevage (bovins et petits ruminants). Avec plus de 30 (et même par endroits de 60) habitants par km² et environ 15 têtes de bétail par km², l'emprise de l'Homme sur le milieu est forte. Le sous-sol de la région est gréseux ; la végétation naturelle correspond à la limite entre la "forêt claire indifférenciée soudanaise" au nord et la "forêt claire soudanaise à *Isobertinia doka*" de White (1986). Du fait de l'anthropisation dominante en fait des espaces cultivés sous parc arboré à *Vitellaria paradoxa* et des jachères de différents âges. La végétation se présente en mosaïque, avec une forte variabilité entre les éléments ; les nombreux faciès sont déterminés par plusieurs facteurs. Ils correspondent d'une part aux divers stades de reconstitution dans la succession postculturale sur différents sols, après divers types de culture. Par ailleurs la pression pastorale et les prélèvements par les populations (bois, plantes alimentaires et médicinales), d'intensité très variable dans l'espace et dans le temps, induisent une forte variabilité dans le déroulement des successions postculturales. Ces successions sont ainsi difficiles à décrire en termes simples et généraux (Devineau & Fournier, 1992, Yoni, 1995, Hien 1996).

Végétation et dynamique des jachères à Bondoukou

Le défrichement puis la mise en culture d'une parcelle correspondent à une destruction presque totale de la végétation naturelle. La strate herbacée est entièrement éliminée, hormis parfois quelques pieds de *A. gayanus* en ligne sur le bord de la parcelle (Le Mire Pêcheux, 1995). Parmi les ligneux, les espèces utiles (principalement le Karité, mais aussi plusieurs autres) sont conservées, toutes les autres étant éliminées. C'est ainsi que se met en place le paysage de parc arboré typique de ces régions. Dans le système traditionnel la durée de culture est variable, elle peut excéder dix ans dans certains cas, le milieu est ensuite mis au repos pour une période de vingt à trente ans. Actuellement la durée de la culture s'allonge tandis que celle de la jachère tend à se réduire sous la pression du besoin en terres, certaines parcelles passent même en culture permanente. Dès que le champ est abandonné, la végétation commence à se reconstituer et des espèces caractéristiques se succèdent au fil des ans. Les principales étapes du déroulement de la succession sont maintenant connues à Bondoukou.

La végétation des jachères de moins de six ans présente une physionomie assez uniforme, les espèces dominantes varient peu d'un site à l'autre. Parmi les jachères de moins de six ans Hien (1996) distingue cependant huit groupements floristiques herbacés distincts. Le facteur le plus déterminant est le sol, puis vient l'importance du couvert ligneux et enfin divers facteurs liés à l'utilisation du milieu par les populations (régime du feu, durée de culture, etc.). L'intensité du pâturage vient encore après les facteurs précédents. Les jachères plus âgées semblent plus diversifiées.

En gros on peut distinguer quatre stades dans la succession postculturale entre l'abandon du champ et la pleine reconstitution vers 20 ou 30 ans (Hien, 1996).

De l'abandon à un an, les jachères sont assez uniformément dominées par un cortège d'espèces issues des champs, dont les plus fréquentes sont *Digitaria horizontalis*, *Pennisetum pedicellatum*, *Dactyloctenium*

aegyptium etc. Parmi les groupements floristiques des jachères de moins de six ans décrits par Hien (1996) deux correspondent à ce stade (groupements à *Tridax procumbens* et à *Ageratum conyzoides*). La flore d'adventices des champs, dont sont issus ces milieux de très jeune jachère, a été décrite par Djimadoum (1993), qui y distingue huit groupements floristiques, déterminés principalement par les sols mais aussi par les pratiques culturales.

De deux à cinq ans environ, certaines des espèces messicoles régressent tandis que de nouvelles espèces s'installent, dont *Andropogon gayanus* et *Cymbopogon schoenanthus*. Deux des groupements (à *Indigofera trichopoda* et à *Rhynchosia minima*) décrits par Hien (1996) correspondent à ce stade.

De six à vingt ans environ s'installent soit des milieux à *Cymbopogon schoenanthus* ou embuisonnés (Masngar, 1995) dans les sites fortement pâturés sur sol pauvre soit des milieux à *Andropogon gayanus* dans les autres sites. C'est aussi la période où le couvert ligneux reprend de l'importance tant en hauteur qu'en recouvrement. Les milieux à *Cymbopogon schoenanthus*, qui ont été étudiés par Diallo (1995), sont encore très localisés. Les milieux à *A. gayanus* sont bien plus étendus, Yoni (1995) y distingue neuf groupements différents, liés à la nature des sols et à la durée de la dernière mise en culture.

Le dernier stade, après vingt ans environ, correspond à un état de savane reconstituée où peuvent dominer *Andropogon gayanus* (Yoni, 1995), *Andropogon ascindis* ou *Schizachyrium sanguineum* ; les ligneux sont alors nombreux et diversifiés. Ouédraogo (1993) classe les milieux dominés par *Schizachyrium sanguineum* ou *Andropogon ascindis* en treize groupements floristiques d'herbes organisés en quatre ensembles. C'est dans ce type de milieux que se rencontrent des peuplements de grands individus de l'espèce *Isobertinia doka*, étudiée par Zabré (1993). Ces milieux deviennent rares car le temps de repos laissé aux jachères n'atteint presque plus jamais de telles durées. Ils sont maintenant de plus en plus confinés aux collines et aux sols les plus pauvres, où ils correspondent non pas à une reconstitution postculturale de la végétation mais à des reliques de végétation naturelle sur des terres incultivables.

La production primaire à Bondoukuy

Le cycle de la phytomasse¹ herbacée épigée a été étudié pendant l'année 1992 dans des parcelles protégées des troupeaux, mais librement traversées par les feux courants (Fournier, 1994). Ce travail, réalisé par les méthodes des points-contacts et de la récolte de phytomasse (Fournier, 1991) avait pour objectif d'évaluer les potentialités productives des milieux de jachère. La quantité potentielle de fourrage sur pied au cours d'un cycle et la production primaire annuelle nette² potentielle (par opposition aux phytomasses et productions sous pâturage) ont été déterminés. Rappelons que l'évaluation de la production nette sous pâturage, qui pose de difficiles problèmes techniques (voir Milner & Hughes, 1968) est encore mal maîtrisée ; mais on sait que la consommation par les animaux induit une augmentation ou une diminution de la production, selon l'intensité et le rythme du prélèvement. Cependant l'effet le plus important de la consommation est sans doute la modification floristique des milieux, ce qui justifie l'étude de la production potentielle de ces milieux modifiés.

Les données ont été comparées à celles réunies par les mêmes méthodes en savanes peu anthropisées des mêmes régions climatiques (Fournier, 1987, 1991). Les cycles des phytomasses diffèrent légèrement de ceux des savanes peu anthropisées par une plus grande précocité de leurs maximums ou un étalement plus important sur l'année. On peut considérer que la différence de production primaire annuelle entre les deux types de milieux est suffisamment faible pour être masquée par l'importante variabilité intersite et interannuelle. Rappelons cependant combien les comparaisons entre sites lors d'années différentes sont difficiles à cause de la grande variabilité liée aux sols et aux variations climatiques (Fournier, 1991).

L'élevage à Bondoukuy

Les informations qui suivent sont tirées du travail de Kiéma (1992). L'élevage occupe après l'agriculture la place la plus importante dans l'économie du département, il apporte une aide à l'agriculture par la traction (un tiers environ du cheptel bovin est utilisé pour la culture attelée) et la fumure animale ; il existe également un commerce de bétail. L'élevage est traditionnel et extensif, c'est le cheptel bovin qui est le plus important avec des taurins, des zébus (depuis l'utilisation de trypanocides dès 1972) et des métis, qui sont les plus nombreux. L'élevage est sédentaire chez les ethnies Bwaba, Dafing, Mossi et certains Peuhls. Comme dans toute la zone soudanienne, le pâturage naturel est la source alimentaire la plus importante. Ce sont les herbes qui fournissent l'essentiel de la nourriture, les ligneux ne représentent qu'un apport plus limité.

Entre janvier et mai les troupeaux utilisent surtout le fourrage des ligneux et les bas-fonds où la production d'herbe se poursuit grâce aux réserves en eau du sol. Ils pâturent également les restes de l'herbe produite au cours de la saison des pluies précédente, mais ce fourrage est rare et de mauvaise qualité. Quelques repousses de pérennes offrent ça et là une nourriture de bonne qualité, vite surpâturée. Les points d'eau sont presque taris, les parcours quotidiens s'allongent pour atteindre six ou sept kilomètres et les animaux maigrissent. Certains agropasteurs utilisent alors des résidus de cultures mis en réserve (fanés d'arachide ou de niébé, tiges de mil et

¹L'ensemble de la biomasse ou masse végétale vivante et de la nécromasse ou masse végétale morte constituent la phytomasse.

²La production primaire nette est la quantité d'assimilats produits par les végétaux chlorophylliens sur une surface donnée en un temps donné, déduction faite des pertes respiratoires.

de sorgho). Des sous-produits agroindustriels sont parfois utilisés à partir de mars-avril, ils sont réservés aux animaux les plus fragiles, il s'agit de graines de coton, les tourteaux de coton son de blé et mélasse n'étant pas disponibles dans la région. Pour faire face à ces problèmes une partie des éleveurs font effectuer en avril-mai une petite transhumance (moins de 50 km) à leurs troupeaux, qui reviendront vers juin-juillet.

Dès que la saison des pluies est bien installée (mai-juin) les jeunes jachères de moins de trois ans (et même les champs encore non labourés) offrent des espèces précoces intéressantes. A partir de juillet les points d'eau sont abondants, la plupart des milieux sont de bons pâturages (savane encore naturelle, jachères d'âges divers, bas-fonds) mais leur accessibilité est limitée par la grande densité des cultures qui interdisent souvent le passage des troupeaux. Ces milieux restent intéressants jusqu'à la fructification des herbes pérennes qui a lieu selon les espèces entre septembre et novembre. De novembre à janvier les animaux s'alimentent dans les bas-fonds encore verts et dans les champs (herbes messicoles et résidus de culture) qui représentent un espace important s'ouvrant après les récoltes. En novembre après les récoltes une partie des troupeaux effectue une petite transhumance pour revenir en janvier ou février. Un grand mouvement de transhumance qui part du Sahel traverse également la région de Bondoukuy, il commence vers octobre-novembre après les récoltes et le retour s'effectue en mai-juin lorsque les travaux des champs reprennent.

En résumé l'alimentation du bétail repose sur les parcours naturels en saison des pluies (mai à octobre) et en saison sèche chaude (février à avril). En saison sèche, ce sont d'autres sources de nourriture qui prennent le relais, principalement des résidus de récolte pendant la période fraîche (novembre à janvier).

Données utilisées

La variation saisonnière de la production nette

Les données de base utilisées ici sont les valeurs de phytomasse évaluées en 1992 pour des parcelles correspondant à différents âges de jachères. Les données sont présentées dans la figure sous la forme d'une répartition mensuelle de la production. Pour les quatre parcelles situées sur le plateau, les données sont ici reprises et précisées par l'application de coefficients de perte de poids à la fanaison³ qui tiennent compte de la dominance des espèces, propre à chaque parcelle. Les numéros des sites sont repris du travail précédent (Fournier, 1994). Seules les parcelles du plateau étant prises en compte, le site n°2 qui correspond à une autre unité de paysage, le bas-glacis, ne figure pas dans le présent article.

La production s'échelonne entre moins de 3,5 et près de 9 t/ha (tableau I). Les valeurs calculées sont un peu différentes de celles obtenues avec le coefficient unique de 0,61 : elles sont diminuées pour les quatre sites. Par productivité décroissante les milieux s'ordonnent ainsi : la vieille jachère à *A. ascinodis*, la jachère de dix ans à *A. gayanus*, la jachère de 4 ans à phorbes et la jachère de 3 ans à *E. tremula*.

Tableau 1. Production primaire nette herbacée épigée annuelle de quatre sites du plateau de Bondoukuy en 1992 (en t/ha de matière sèche)

Jachère de 3 ans à <i>Eragrostis tremula</i>	3,318
Jachère de 4 ans à diverses phorbes	3,768
Jachère d'une dizaine d'années à <i>Andropogon gayanus</i>	4,493
Milieu à <i>Andropogon ascinodis</i> (plus de 30 ans ou jamais cultivé)	4,756

Dans tous les milieux, la production est irrégulièrement répartie sur l'année avec des valeurs généralement très faibles ou nulles en saison sèche (octobre ou novembre à avril) et moyennes à fortes en saison pluvieuse. La répartition saisonnière de la production d'un milieu dépend étroitement de sa composition botanique. Certaines espèces sont plus précoces d'autres plus tardives, ce caractère étant en grande partie lié au type biologique de l'espèce (annuelle ou pérenne).

Dans la jachère à *E. tremula* (site 1), la production est assez équitablement répartie entre juin et septembre, le maximum absolu se rencontre entre juillet et août (fig. 1). A *Digitaria gayana*, qui atteint sa phytomasse maximale en juin, succèdent *Eragrostis tremula* dont le maximum se situe en juin et d'autres espèces, dont le maximum est toujours atteint avant octobre (Fournier, 1994). La répartition assez régulière de la production pendant quatre mois correspond à la succession dans le milieu d'espèces à cycles diversifiés (Fournier, 1994).

³Valeurs des coefficients de perte de poids à la fanaison.

- publication de 1994 coefficient unique de 0,61 pour l'ensemble des sites,
- présent travail site 1 : 0,885 ; site 3 : 0,890 ; site 4 : 0,720 ; site 5 : 0,835

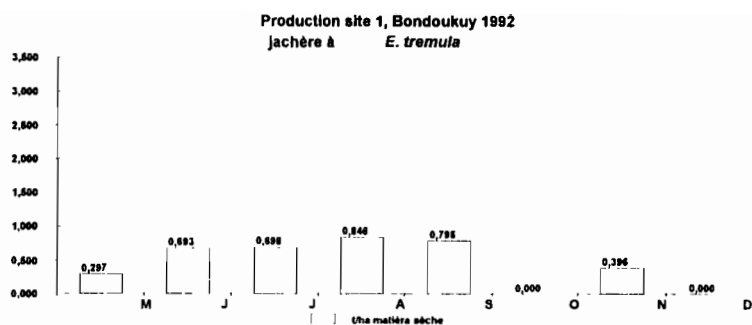


Figure 1. Répartition saisonnière de la production herbacée érigée dans une jeune jachère de trois ans à *Eragrostis tremula* sur sol sableaux profond à Bondoukui en 1992 (site 1).

Dans la jachère à phorbes (site 3) le maximum de production se situe entre mai et juin ce qui correspond à l'optimum de l'espèce *Dactyloctenium aegyptium* (fig. 2). Le maximum d'août septembre correspond à l'optimum de *Loudetia togoensis* (Fournier, 1994).

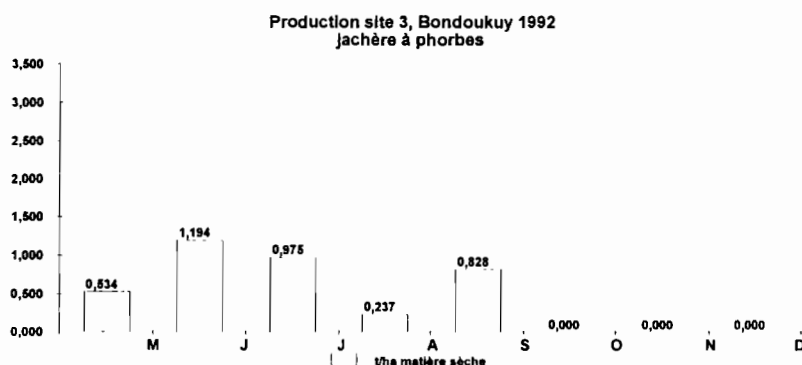


Figure 2. Répartition saisonnière de la production herbacée érigée dans une jeune jachère de quatre ans à phorbes sur sol sableaux profond à Bondoukui en 1992 (site 3).

Dans la jachère à *A. gyanus* (site 4) la production augmente assez progressivement depuis mai jusqu'à septembre (fig. 3). Le maximum, entre août et septembre, correspond à la période de maturation des deux dominantes, *A. gyanus* et *A. pseudapricus*.

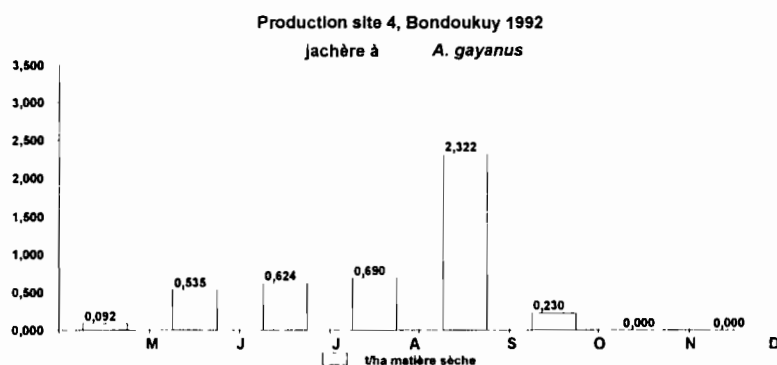


Figure 3. Répartition saisonnière de la production herbacée érigée dans une jachère de dix ans à *Andropogon gyanus* sur sol sableaux à tendance hydromorphe Bondoukui en 1992 (site 4).

La production du site à *A. ascinodis* (site 5) augmente régulièrement jusqu'en septembre puis cesse avec un petit regain entre novembre et décembre qui correspond à une repousse de la pérenne (fig.4). La pérenne *A. ascinodis* garde une biomasse assez constante entre juillet et octobre (Fournier, 1994), le maximum d'août à septembre est plutôt dû à *L. togoensis*, dont le maximum s'observe à cette période.

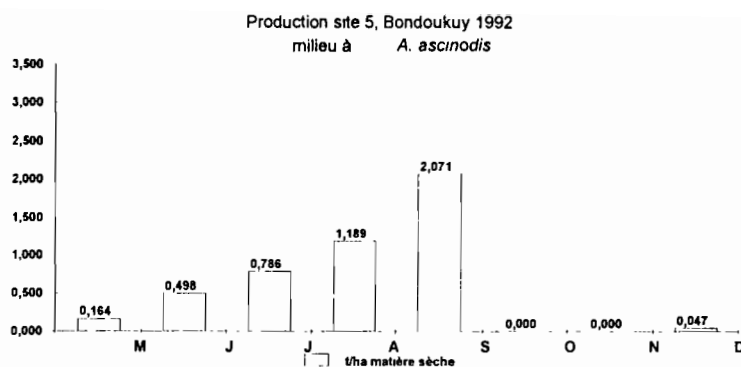


Figure 4. Répartition saisonnière de la production herbacée épigée dans un milieu jamais cultivé (ou très vieille jachère plus de 30 ans) à *Andropogon ascinodis* à Bondoukui en 1992 (site 5).

A partir du début des pluies jusqu'en juillet c'est la jachère de 4 ans à phorbes (site 3) qui est nettement la plus productive avec environ 0,5 à 1 t/ha /mois. Entre juillet et septembre les deux milieux à pérennes (sites 4 et 5) deviennent les plus productifs, avec 0,6 à plus de 2 t/ha/mois. La production maximale de la plus jeune jachère (site 1) se place entre mai et septembre avec des valeurs toujours inférieures à 0,850 t/ha/mois. Après septembre la production devient très faible (souvent nulle et en tout cas inférieure à 0,25 t/ha/mois) et localisée à des sites particuliers. Ainsi les productions deviennent-elles très faibles au moment où les phytomasses sont à leur maximum (Fournier, 1994).

La valeur bromatologique des herbes à Bondoukuy

A l'occasion d'études sur l'utilisation pastorale des jachères et sur l'écologie de *Andropogon ascinodis* et *Schizachyrium sanguineum*, des analyses de la valeur bromatologique des principales herbes ont été réalisées (Kiéma, 1992, Ouédraogo, 1993).

La matière azotée totale a été dosée par la classique méthode de Kjeldhal : minéralisation par l'acide sulfurique en présence d'un catalyseur, puis distillation de l'ammoniac neutralisé par l'acide sulfurique et dosage en retour. La valeur azotée brutes est calculée en multipliant la valeur précédente par 6,25, comme il est admis conventionnellement.

Globalement les meilleures espèces sont les annuelles des jeunes jachères, puis viennent les annuelles de zone soudanienne, *Andropogon gyanus* puis les espèces pérennes des jachères (tableau 2).

Tableau 2. Matières azotées brutes des graminées (en %) en saison des pluies à Bondoukuy, moyennes sur plusieurs sites (d'après Kiéma* 1992 et Ouédraogo**, 1993) et qualité du fourrage évaluée d'après la formule de Demarquilly (Boudet, 1984).

Espèces annuelles des jeunes jachères (avant six ans)

<i>Brachiana lata</i> *	13,3	excellent
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> *	8,21	bon
<i>Setaria pallide-fusca</i> *	9,47	bon
<i>Pennisetum pedicellatum</i> *	9,66	excellent

Espèces annuelles des milieux naturels soudaniens

<i>Loudetia togoensis</i> *	10,08	excellent
<i>Loudetiopsis kerstingii</i> *	9,91	excellent
<i>Diheteropogon hagerupii</i> *	7,59	bon
<i>Andropogon pseudapncus</i> *	7,93	bon

Espèces pérennes des jachères d'âge moyen (à partir de 10 ans)

<i>Andropogon gyanus</i> *	9,04	bon
----------------------------	------	-----

Espèces pérennes des vieilles jachères

<i>Andropogon ascinodis</i> variété glabre*	6,93	moyen
<i>Andropogon ascinodis</i> variété pubescente*	8,37	bon
<i>Andropogon ascinodis</i> sans précision de variété**	7,34	moyen
<i>Schizachyrium sanguineum</i> **	7,24	moyen

Andropogon asciodis est un fourrage de qualité généralement moyenne, mais il peut être bon sur certains sites dans sa variété pubescente. *Schizachyrium sanguineum* doit être considéré comme un fourrage moyen si l'on considère les moyennes mais ceci cache en fait une importante variabilité entre sites selon les sols, l'espèce peut être médiocre (sols limono-argilo-sableux), moyenne (sols limono-sableux à sableux) ou bonne (sols limono-argileux à argileux).

Discussion

La qualité du fourrage en fonction des milieux et de l'âge des plantes

Les résultats présentés plus haut indiquent clairement une baisse de la qualité alimentaire des herbes depuis les jeunes jachères jusqu'aux savanes reconstituées. Un tel constat mériterait certainement d'être nuancé puisque l'influence des sols est grande et que la qualité des fourrages varie fortement en fonction de l'âge des plantes surtout chez les pérennes, mais il reste globalement valable.

On sait que chez les pérennes les feuilles de plus de trois semaines ont déjà perdu beaucoup de leur valeur alimentaire et que celles de deux mois environ ne présentent quasiment plus aucune valeur (impossibilité de maintenir le poids corporel des animaux). Cette règle est très générale bien qu'il existe de petites variations selon les espèces et les sols (César, 1992, Bruzon, 1990, Lamotte, 1987). On admet souvent la valeur de 6,5% de matière azotée brute comme limite au dessous de laquelle le fourrage ne permet pas de couvrir les besoins azotés des bovins, cette valeur peut être un peu plus basse pour la faune sauvage mieux adaptée au milieu (Sinclair, 1975). Bruzon (1992) donne plusieurs exemples de courbe de décroissance de qualité du fourrage en savane de Côte d'Ivoire septentrionale lors de la repousse qui suit le feu annuel, nous présentons ici celui d'une savane naturelle à *Andropogon asciodis* et *Hyparrhenia subplumosa* (fig. 5). La teneur du fourrage en protéines est très proche de la valeur seuil dès 60 jours. Les courbes données par Kaboré-Zoungana et al. (1994) pour *A. gayanus* au Burkina Faso montrent le même type de décroissance.

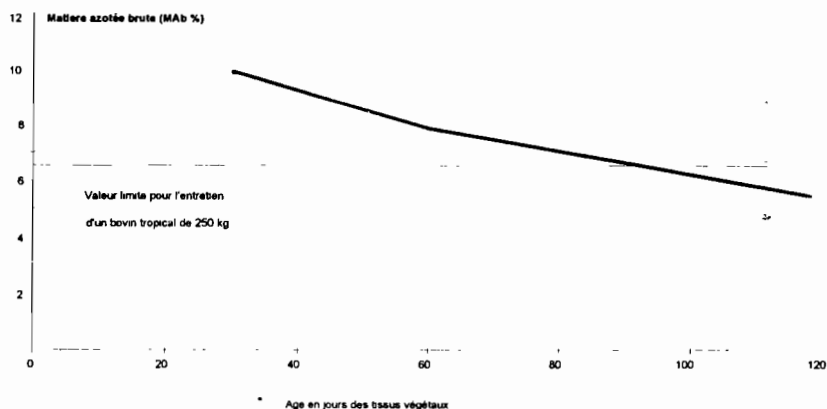


Figure 5. Diminution de la valeur nutritive de la matière herbacée en fonction du temps dans un faciès de savane à *Andropogon asciodis* et *Hyparrhenia subplumosa* dans le nord de la Côte d'Ivoire (après Bruzon, 1990, simplifié)

L'étude de Fournier (1990) sur le renouvellement des feuilles sur les touffes de graminées pérennes en savane naturelle du sud du Burkina Faso, montre que la proportion de feuilles de différents âges dans le fourrage varie au cours de l'année, la baisse de qualité du fourrage est en grande partie due à cette évolution. Chez *A. asciodis* dans les savanes de Nazinga au Burkina Faso en septembre octobre plus d'une moitié des feuilles sont âgées de plus de deux mois et donc quasiment inconsommables (fig. 6). En novembre la proportion de jeunes feuilles augmente un peu à cause de la mise en place des nouvelles tiges qui assureront la repousse après le passage du feu (Fournier, 1991) mais ces feuilles, enfouies à la base de la plante parmi les tissus morts, sont difficilement accessibles. Il est clair que le fourrage fourni par les savanes naturelles à pérennes en région soudanienne est médiocre dès le mois de septembre ou octobre, même un prélèvement sélectif plus ou moins efficace des organes les plus jeunes dans le fourrage permet aux animaux d'améliorer leur régime dans une certaine mesure.

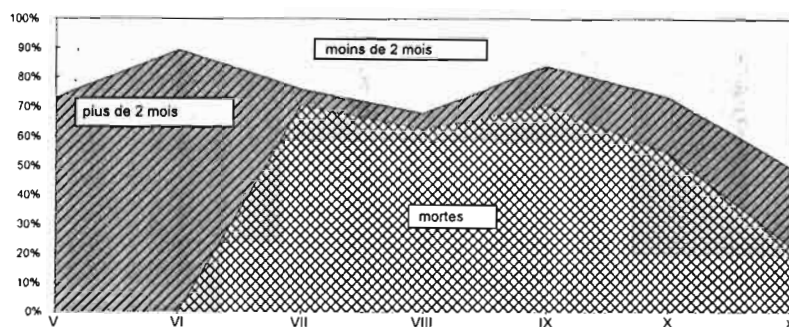


Figure 6. Composition en classes d'âge des touffes d'*Andropogon ascinodis* dans une savane de Nazinga au Burkina Faso d'après Fournier, 1991)

Les travaux de Grouzis (1991) au Sahel montrent que la diminution de valeur azotée est également rapide chez les annuelles, une partie des formations herbacées devient un pâturage pauvre ou de qualité médiocre dès le mois de septembre. Les valeurs les plus faibles observées en octobre sont cependant toutes supérieures à 10%, c'est à dire supérieures à celles des pérennes de Bondoukuy. Les annuelles, lorsqu'elles sont disponibles, constituent donc presque toujours un fourrage meilleur que les pérennes.

Caractéristiques de la production des jachères, comparaison avec celle des savanes peu anthropisées

Du point de vue de l'utilisation pastorale, ce sont comme on vient de le voir, les jeunes feuilles qui sont intéressantes. C'est donc la production du dernier mois plutôt que la phytomasse présente à un moment donné qu'il faut convient d'examiner.

Les productions évaluées sur l'ensemble de l'année sont relativement élevées et, compte tenu des variations liées aux aléas climatiques, tout à fait comparables dans leurs valeurs globales à celles des milieux soudaniens moins anthropisés, tels le Ranch de faune de Nazinga (Fournier, 1987, 1991, 1994). Comparée à celle des milieux de savane naturelle des mêmes zones climatiques lors d'une année au climat assez semblable (Fournier, 1987, 1991), la production des jachères est cependant plus précoce. Ceci est d'autant plus vrai que la jachère est plus jeune et plus dominée par des herbes annuelles étrangères aux milieux peu anthropisés de la zone. Les jachères âgées à pérennes produisent surtout après juillet ou même août, tout comme les milieux naturels.

Les milieux de jachère, bien que très modifiés par les activités humaines, sont donc productifs au sens de l'écologie. L'anthropisation agit ainsi davantage sur la répartition saisonnière de la production que sur son total annuel. Cette modification est très liée à la dominance d'espèces venues de zones climatiques plus sèches (voir Fournier, 1994).

L'utilisation pastorale de la production des jachères : le problème lié au fonctionnement énergétique de ces milieux

Est-ce à dire que cette abondante production est facilement utilisable par l'Homme et ses troupeaux, et qu'une importante production animale d'intérêt économique est possible ? L'utilisation de la biomasse herbacée pour la production secondaire⁴ se heurte en fait au problème de la qualité du fourrage, car à chaque période de l'année une petite partie seulement de la phytomasse - celle qui correspond à la production du dernier mois - est réellement utilisable. Cette partie consommable est elle-même plus ou moins accessible selon les capacités de tri des animaux.

Le problème inhérent aux caractéristiques fonctionnelles énergétiques des milieux herbacés tropicaux n'est pas spécifique à l'utilisation par les troupeaux domestiques, il est bien connu des écologues de la faune herbivore. La croissance des populations de grands herbivores sauvages est limitée par la mauvaise qualité du fourrage des pérennes dès le début de la saison sèche. C'est Sinclair (1975) qui le premier a analysé ce phénomène dans le cas de la faune sauvage au Serengeti (Tanzanie). César (1991) a analysé cette situation pour les troupeaux domestiques en Côte d'Ivoire. Paradoxalement c'est au moment où le fourrage est le plus abondant (fin de saison des pluies et début de saison sèche) que la situation commence à devenir critique. Le fourrage est limitant non pas par sa masse, presque toujours disponible en excès, mais par sa faible teneur en protéines en début de saison sèche. L'importance de la masse herbacée produite donne ainsi une illusion d'abondance, alors qu'il y a en réalité pénurie de nourriture à certaines périodes. Le choix par les animaux des organes végétaux les plus jeunes, dont la valeur nutritive est bonne, ne suffit pas cependant pas à leur assurer un régime satisfaisant.

⁴ Production secondaire : en écologie ces termes désignent la production des organismes consommateurs de matière végétale (animaux), les plantes étant des producteurs primaires.

L'utilisation des milieux à annuelles est-elle capable de résoudre ce problème? On sait que chez les herbes annuelles des milieux plus secs, comme les steppes sahéliennes, la valeur alimentaire reste plus élevée (voir plus haut travaux de Grouzis), même après la fanaison, si bien que quasiment toute la matière produite peut être consommée par les animaux (Lamotte, 1987). Les espèces annuelles des jeunes jachères de Bondoukuy représentent donc un apport alimentaire particulièrement intéressant comme le montrent d'ailleurs bien les analyses fournies par Kiéma. Ces espèces annuelles, qui produisent tôt dans l'année, sont cependant un fourrage éphémère, vite épuisé ou rapidement décomposé sous l'effet des pluies, ce qui limite leur intérêt à une courte période de l'année et ne résout pas le problème d'alimentation en fin de saison des pluies et saison sèche. Les animaux sont alors obligés de se rabattre sur les pérennes lorsqu'elles existent puis sur les résidus de culture et quand ceux-ci sont épuisés, sur le fourrage dit aérien que fournissent les espèces ligneuses (Bruzon, 1990 ; César, 1992 ; Kiéma, 1992 ; Chevallier, 1994).

Au total le fonctionnement énergétique des savanes et jachères de la zone soudanienne, à production herbacée pourtant élevée, offre d'importantes limitations à l'alimentation des grands herbivores et des bovins domestiques.

Ce problème pourrait en partie être résolu par une artificialisation des milieux avec un pâturage plus intense et plus étroitement contrôlé. Il est en effet possible de maintenir artificiellement les plantes dans un état juvénile par une consommation permanente et relativement élevée et d'allonger ainsi la période de production, tant qu'il reste des réserves en eau dans le sol. Les savanes se transformeraient en prairies permanentes à pérennes, le problème technique à résoudre devenant la charge et le mode de pâture optimaux. On voit mal comment une telle artificialisation, nécessairement liée à une utilisation sur le long terme, pourrait se faire dans le système actuel avec jachère, car il implique une allocation permanente de certaines zones au pâturage. Par ailleurs un tel traitement n'est évidemment applicable qu'aux milieux à pérennes, plus résistantes à la défoliation du fait de leur morphologie (importance de la partie souterraine) ; les annuelles trop fréquemment pâturées s'épuisent rapidement et disparaissent.

L'utilisation pastorale des jachères : les autres problèmes

L'existence et la proportion relative des divers types de pâturage conditionnent évidemment en premier lieu l'utilisation pastorale, elles sont en partie liées au milieu naturel origine, mais aussi aux pratiques agricoles et aux modes de gestion des populations. Le raccourcissement du temps moyen de jachère peut ainsi avoir une répercussion très importante sur la disponibilité et la qualité des pâturages. Les jeunes et très jeunes jachères à annuelles n'offrent en effet pas les mêmes possibilités alimentaires que les jachères âgées à pérennes. Par ailleurs à cheptel équivalent, plus l'espace pâturable se réduit, plus la charge animale augmente.

Un autre problème tient aux difficultés d'accès des pâturages, liées aux règles d'utilisation de l'espace par les populations. Chaque type de pâturage a une période d'exploitation optimale connue, que le calendrier pastoral décrit par Kiéma (1992) à Bondoukuy met bien en évidence (voir plus haut). On sait cependant que les parcours des troupeaux répondent le plus souvent à d'autres contraintes que la qualité des pâturages. Dans ces régions où l'agriculture tient une place importante les parcours sont le plus souvent déterminés par l'impossibilité de traverser certaines zones cultivées où les troupeaux pourraient causer des dommages. L'emploi d'une main d'oeuvre peu qualifiée pour la conduite des troupeaux peut aussi imposer certaines limitations : par exemple la nécessité de ne pas trop s'éloigner des champs familiaux (troupeaux conduits par des enfants). D'autres éléments interviennent encore comme le souci d'éviter les zones infestées par les glossines ou celui de rester à une distance raisonnable d'un point d'abreuvement. Toutes ces questions qui déterminent l'accès aux pâturages n'ont pas de lien avec la qualité potentielle de ces derniers. Il est clair en revanche que le confinement des troupeaux dans des espaces restreints conduit à la modification - et souvent à la dégradation - des parcours. Les contraintes qui viennent d'être énumérées, et dont l'analyse détaillée sort du cadre du présent article, ont déjà été étudiées dans plusieurs régions soudanaises d'Afrique de l'Ouest (voir notamment Bruzon, 1990 ; César, 1992 ; Kiéma, 1992, Chevallier, 1994 ; Diallo, 1996 a et b).

Conclusion

Les milieux de jachère soudanienne sont incontestablement productifs au sens écologique du terme, en cela ils ne diffèrent pas des savanes moins anthropisées de la même région. Le fonctionnement de ces milieux se caractérise, comme celui des savanes, par une forte saisonnalité de la strate herbacée : à une période de forte production de saison des pluies (avril à septembre) succède une période de repos plus ou moins complet de saison sèche (octobre à mars). Ce caractère saisonnier est d'autant plus marqué que la jachère est plus jeune (jachères à herbes annuelles), les savanes naturelles étant capables de produire un peu même en saison sèche. Par ailleurs la valeur azotée des organes végétaux diminue très rapidement chez les herbes de savane. Le fonctionnement même de ces systèmes écologiques (jachères et savanes naturelles) impose ainsi une limitation à la production secondaire en grands herbivores, car à l'époque où la masse d'herbe (provenant de la production de saison des pluies) est la plus importante, sa qualité devient si faible que les besoins des animaux ne sont plus couverts. C'est ainsi que se régulent les populations d'animaux sauvages, qui restent relativement peu abondantes dans les espaces naturels.

Dans son mode actuel peu artificialisé, l'exploitation pastorale est elle aussi soumise aux contraintes saisonnières naturelles du milieu, avec un goulet d'étranglement en saison sèche : elle ne peut donc valoriser sous forme de production animale qu'une faible fraction de la production primaire. Dans ces régions, l'anthropisation du milieu par la mise en culture de plus en plus importante des terres conduit actuellement à l'extension des jeunes jachères à espèces annuelles. Le fourrage, même une fois desséché, y est de qualité meilleure que dans les milieux de savane ou de jachère plus âgées à pérennes qui ne peuvent alors plus couvrir les besoins des animaux. Dans cette mesure l'extension des milieux de jachère jeune pourrait sembler favorable à l'élevage. Cependant, comme l'arrêt saisonnier de production y est plus long, leur extension aggrave le problème du déficit alimentaire en période dite de soudure plutôt qu'il ne le résoud. Ces milieux à production précoce sont en effet vite épuisés dans un contexte de forte charge animale ; la période de soudure en étant rallongée d'autant. Sans apport extérieur au pâturage naturel local, l'alimentation de début de saison sèche resterait problématique. Cet apport est actuellement fourni par les résidus de culture et la transhumance, plus rarement par la culture fourragère, toutes solutions dont les limites sont vite atteintes. Tant que les milieux de pâturage soudanais restent peu artificialisés, c'est-à-dire tant qu'ils sont régis par un fonctionnement de type savane naturelle à production discontinue, il est clair que leur exploitation durable ne peut se faire que sous de faibles charges.

Références bibliographiques

- Bruzon, V., 1990. *Les savanes du nord de la Côte-d'Ivoire. Mésoécologie et dynamique : l'herbe, le feu et le pâturage* Thèse de doctorat de l'université de Paris VII, Géographie, 301 p.
- César, J., 1992. *Etude de la production biologique des savanes de Côte-d'Ivoire et de son utilisation par l'homme. Biomasse, valeur pastorale et production fourragère*. IEMVT, Maison-Alfort, 642p.
- Chevallier, G. 1994. *Caractérisation agro-sylvo-pastorale et utilisation des pâturages par les éleveurs en saison des pluies Le cas de Kourouma au Burkina Faso*. Mémoire ingénieur CNEARC, Montpellier, 91 p.
- Devineau, J.L. & Fournier, A., 1992. La flore et la végétation, in Devineau, J.L.; Fournier, A. et Kaloga, B. *Les sols et la végétation de la région de Bondoukuy (sud-ouest burkinabè), présentation générale et cartographie préliminaire par télédétection satellitaire (SPOT)*, Orstom Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 28 p.
- Diallo, M., 1995. *Biologie et écologie de Cymbopogon schoenanthus (L) Spreng dans la zone soudanaise du Burkina Faso : cas de Bondoukuy (province du Mouhoun)* Mémoire de DEA de Sciences biologiques appliquées, université de Ouagadougou, Orstom/FAST, 93 p.
- Diallo, M.S., 1996a. *Etude des milieux végétaux dégradés par les troupeaux à Kourouma*. Orstom/CIRDES, Bobo-Dioulasso, 28 p.
- Diallo, M.S., 1996b. *La végétation des jachères fortement pâturées par les troupeaux à Kassaho (zone soudanaise du Burkina Faso)*. Orstom, Bobo-Dioulasso, 20 p.
- Fournier, A. 1990. Variation de la dynamique foliaire chez les graminées pérennes le long d'un gradient climatique en Afrique de l'Ouest. Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg, Comptes rendus de la XI^e réunion plénière de l'AETFAT, Hamburg, 1990, symposium VII : 823-839
- Fournier, A., 1991 *Phénologie, croissance et production végétales dans quelques savanes d'Afrique de l'Ouest. Variation selon un gradient climatique*. ORSTOM, coll. Etudes et thèses, 312 p.
- Fournier, A., 1994. Cycle saisonnier et production nette de la matière végétale herbacée en savane soudanaise pâturée. Les jachères de la région de Bondoukuy (Burkina Faso), *Ecologie*, 25(3), 173-188.
- Grouzis, M., 1991. *La production végétale*. in "Un espace sahélien la Mare d'Oursi Burkina Faso", Orstom éditions, 88-125
- Hien, M., 1996. *La reconstitution postculturale de la végétation en savane soudanaise dans la région de Bondoukuy (Burkina Faso). Les jachères de moins de six ans : flore, persistance des adventices, lien avec le milieu et son utilisation*, mémoire de DEA en sciences biologiques appliquées, université de Ouagadougou, Faculté des Sciences et Techniques, FAST/Orstom, 94 p.
- Kaboré-Zoungrana, C.; Zoungrana, I. et Sawadogo, E., 1994 Variations saisonnières de la production e matière sèche et de la composition chimique d'*Andropogon gayanus* au Burkina Faso. *Fourrages*, 137, 61-74
- Kiéma, S., 1992. *Utilisation pastorale des jachères dans la région de Bondoukuy (zone soudanaise, Burkina Faso)*, mémoire de DESS Gestion des systèmes agro-sylvo-pastoraux en zones tropicales, Orstom/Université de Paris XII Val de Marne, 99 p.
- Lamotte, M., 1987. *El destino de la materia vegetal en los ecosistemas herbaceos tropicales*. in SAN Jose J.J. & Montes, R. (ed.) *La capacidad bioproductiva de sabanas*. Centro internacional de ecologia tropical, Caracas, Venezuela, 1-77
- Lebrun, J.P., Toutain, B. Gaston, A et Boudet, G., 1991. *Catalogue des plantes vasculaires du Burkina Faso*, IEMVT, Maisons-Alfort, études et synthèses n° 40, 341 p.
- Le Mire Pêcheux, 1995. *Les graminées pérennes dans les milieux anthropisés des savanes soudanaises . Structure des populations, fonctions et usages de Andropogon gayanus Kunth. dans les champs du plateau de la région de Bondoukuy (ouest du Burkina Faso)*. Mémoire de DESS "Gestion des systèmes agro-sylvo-pastoraux en zones tropicales", université de Paris XII Val de Marne, UFR de Sciences, 112 p.
- Masngar, D.N.V., 1995. *L'embuissonnement des savanes de Bondoukuy, Ouest burkinabè*. mémoire de DEA Sciences biologiques appliquées, université de Ouagadougou, UO/FAST/Orstom, 102 p.
- Milner, C et Hughes, E., 1968. *Methods for the measurement of primary production of grasslands*. London, Blackwell Scientific Publications, IPB Handbook n°6, 70 p.
- Ouédraogo, M., 1993. *Ecologie comparée de deux espèces de graminées pérennes, Andropogon ascindis C. B. Cl et Schizachyrium sanguineum (Retz) Alston, dans la région de Bondoukuy (Burkina Faso)*, mémoire de diplôme

- d'ingénieur du développement rural, option élevage, Université de Ouagadougou, Institut du développement rural, 72 p. + annexes
- White, F. 1986. *La végétation de l'Afrique*. Recherches sur les Ressources Naturelles XX, ORSTOM-UNESCO, Carte + mémoire, 344 p
- Yoni, M., 1995. *Etude du stade à Andropogon gayanus dans la reconstitution de la végétation des jachères soudaniennes à Bondoukuy (ouest du Burkina Faso)*, mémoire de diplôme d'ingénieur du développement rural, option eaux et forêts, Université de Ouagadougou, Institut du développement rural, 91 p + annexes
- Zabré, S. 1993. *Biologie, écologie et structure des populations d'Isobelinia doka Craib. & Stapf dans la région de Bondoukuy*. Mémoire de diplôme d'ingénieur du développement rural, option eaux et forêts, Université de Ouagadougou, Institut du développement rural, 72 p + annexes.

Amélioration et gestion de
la jachère en Afrique de l'Ouest
Projet 7 ACP RPR 269

La jachère, lieu de production

Organisateurs
CNRST (Burkina Faso)
ORSTOM



Amélioration et gestion de
la jachère en Afrique de l'Ouest
Projet 7 ACP RPR 269

Actes de l'Atelier

La jachère, lieu de production

Bobo Dioulasso 2-4 Octobre 1996

Organisateurs
CNRST (Burkina Faso)
ORSTOM

Editeur : Christian Floret
Coordination Régionale du Projet Jachère
BP 1386 Dakar Sénégal