

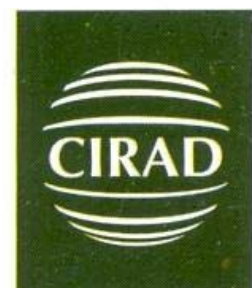
Projet FSP 2002-87
Gestion durable des ressources sylvo-pastorales
et production fourragère dans l'Ouest du Burkina-Faso

LA GESTION DES RESSOURCES NATURELLES



Jean CESAR

12 avril 2007



La végétation se transforme, les pâturages se dégradent. Comment gérer les ressources pour une production durable ?

Autrefois, il y avait : la forêt et la savane.



C'est le feu qui permet de séparer la forêt et la savane. La savane brûle, la forêt dense ne brûle pas.



En forêt dense, il n'y a pas de strate graminéenne (tapis d'herbes).

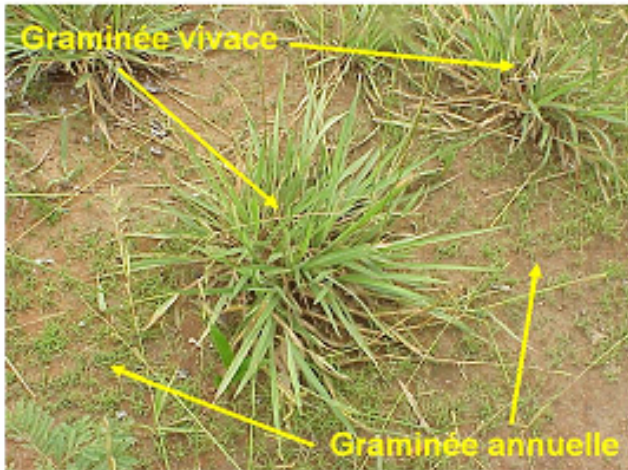
La savane comprenait :

- la forêt claire
- les autres savanes, (boisée, arborée, arbustive, herbeuse)
- les vieilles jachères.

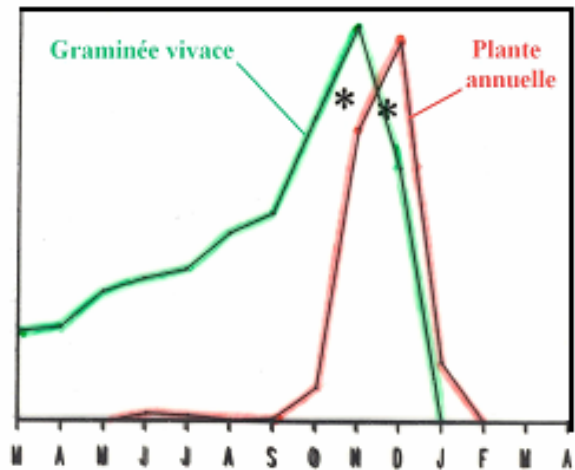
Partout, il y avait de l'herbe, des graminées vivaces. Ce sont des herbes qui vivent plusieurs années. Elles ont un enracinement puissant et elles repoussent après le feu.



Les plantes annuelles meurent tous les ans. Elles repoussent par les graines qui sont dans le sol.

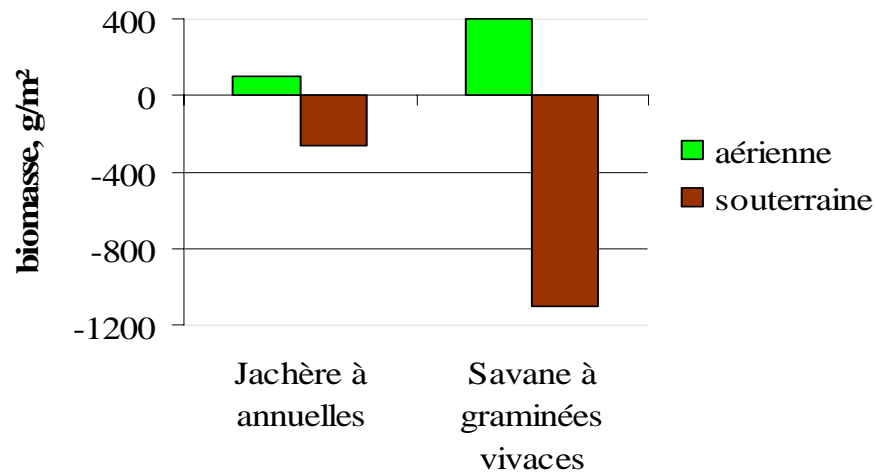


Repousse après feu



Production au cours de l'année

Les graminées vivaces repoussent plus vite et produisent plus.



Les graminées vivaces apportent de la matière organique au sol par leurs racines

et aujourd'hui ?

Il y a encore des savanes et de forêts claires, il y a des jachères mais sans graminées vivaces.



Les graminées vivaces ont disparu. Pourquoi ?

Pour le comprendre, il faut étudier ce qui transforme la végétation : la culture et le pâturage.

La végétation naturelle se transforme sous l'effet de la culture

La culture supprime les arbres et les herbes.

Les espèces protégées subsistent seules : karité, - néré, - balanza *Faidherbia albida*. Ce sont les savanes parcs.



Parc à karités



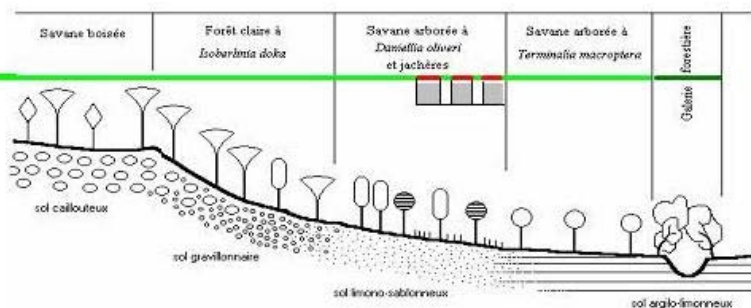
Parc à *Faidherbia albida*

La culture supprime les autres arbres.

L'emprise agricole s'étend.

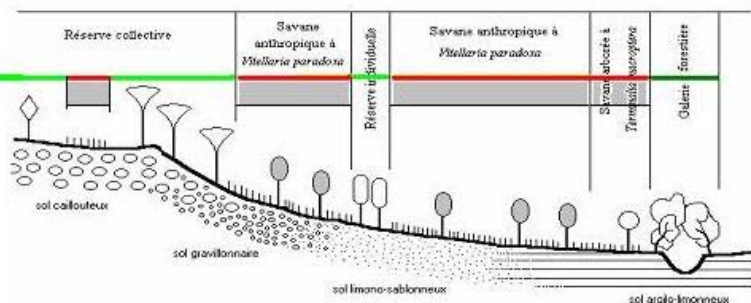
Autrefois :

faible surface cultivée
réserves importantes



Aujourd'hui :

surface cultivée importante
faibles réserves

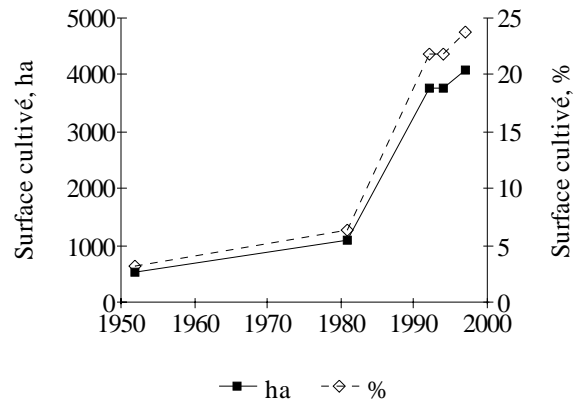


La surface cultivée (en gris) augmente.



L'emprise agricole s'étend

Photo G. Forgiarini



Evolution des surfaces cultivées
à Kourouma entre 1950 et 1997

d'après Godet & al. 1996 et Forgiarini & al. 1999.

La surface cultivée augmente, la surface en pâturage diminue.

La végétation naturelle se transforme sous l'effet du pâturage

Le comportement des animaux au pâturage

Les animaux choisissent l'herbe, le choix dépend :

- de l'espèce animale
- de l'heure
- de la saison
- de la disponibilité

Le choix dépend de la plante

Dans une savane, les bovins choisissent les plantes, espèce par espèce, toujours dans le même ordre.

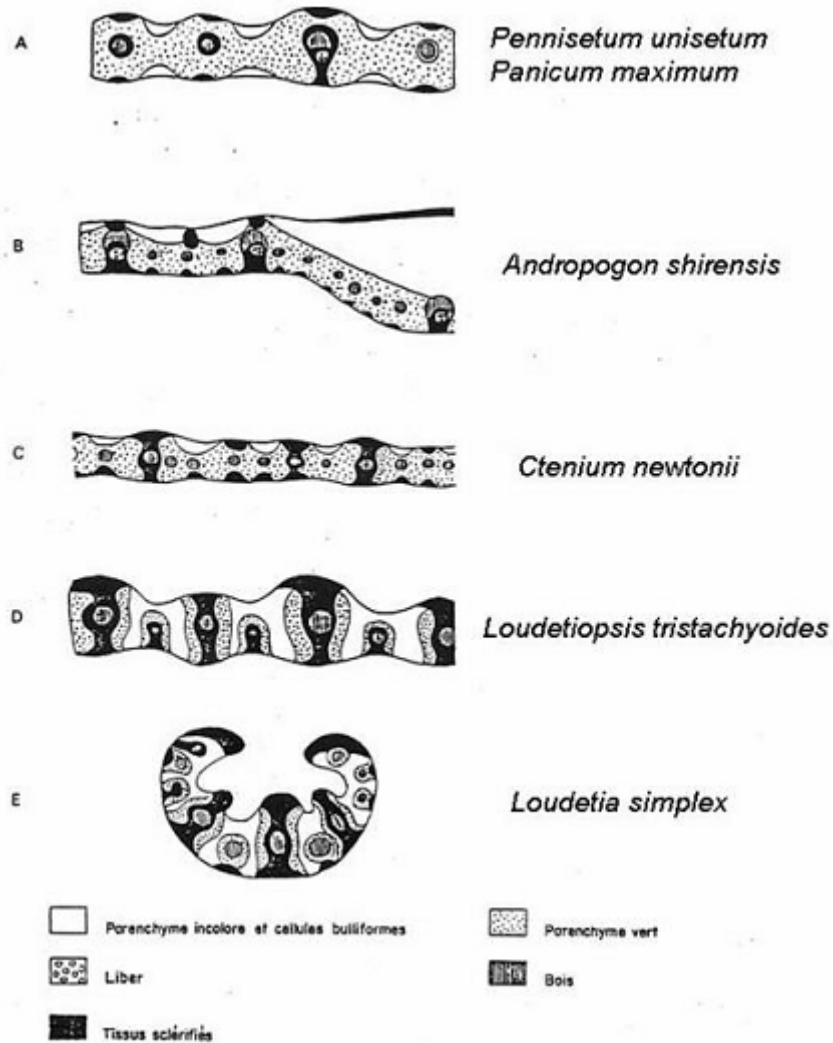


**Choix des bovins
dans une savane
à graminées
vivaces**



Elymandra androphila
Hyparrhenia smithiana
Andropogon canaliculatus
Hyparrhenia subplumosa
H. dissoluta
Andropogon schirensis
A. chinensis
Schizachyrium sanguineum
Loudetia arundinacea
Panicum phragmitoides

Pourquoi les animaux choisissent-t-ils ?



Ils choisissent en fonction de la structure de la feuille.

Le dessin montre des coupes de feuilles vues au microscope. Les parties tendres et facilement digestibles sont représentées en blanc et gris clair. Les parties dures sont en noir et gris foncé. L'animal recherche les plantes riches en parties tendres qui sont plus nourrissantes (*d'après Boudet*).

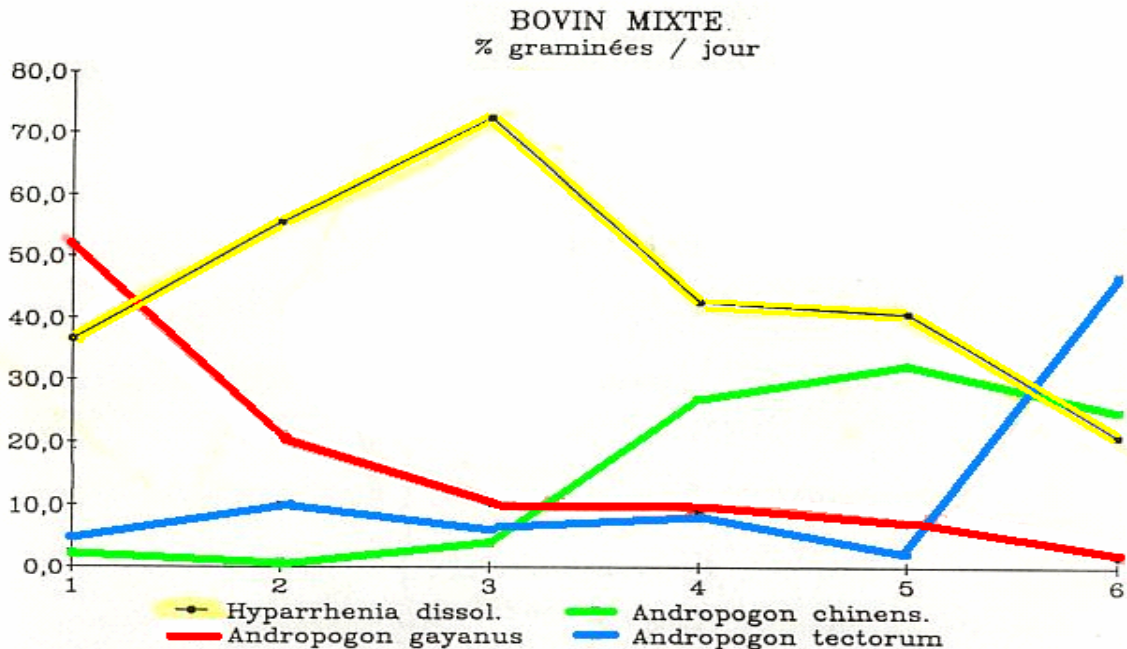
Le choix dépend de l'espèce animale

Les bovins, les ovins et les caprins ne choisissent pas les mêmes plantes.

Pour les graminées, pour les autres herbes, pour les arbres ou les arbustes, chaque espèce animale a ses préférences.

Graminées	Choix		Herbes	Choix		Ligneux	Choix	
	Bovin	Ovin Caprin		Bovin	Ovin Caprin		Bovin	Ovin Caprin
Hyparrhenia dissoluta	+	+	Tephrosia pedicellata	++		Dichrostachys cinerea	++	
Andropogon gayanus		+	Tephrosia platycarpa	+		Securinega virosa		+
Schizachyrium platyphyllum	+	++	Mariscus cylindristachyus	+		Cochlospermum planchonii		
Andropogon chinensis	++		Zornia glochidiata		+	Acacia sieberiana	++	
Pennisetum polystachyon	+		Desmodium velutinum	+	+	Bridelia ferruginea	++	
Euclasta condylotricha		+	Hiptis suaveolens		+	Hymenocardia acida		+
Hyparrhenia smithiana		++	Synedrella nodiflora	+++		Ptilostigma thonningii	++	
Andropogon tectorum		++	Spermacoce radiata		+	Ficus sur		
Inperata cylindrica	++		Spermacoce ruelliae	+		Baïsea multiflora	+	+
Panicum phragmitoides		+	Indigofera dendroïdes		++	Ficus sycorurus		+
Cymbopogon giganteus		+	Cassia ninosoides	+		Daniellia oliveri		+
Ctenium newtonii			Monechna depauperatum		+	Pterocarpus erinaceus	+	
Schizachyrium sanguineum			Desmodium triflorum			Annona senegalensis		+
Andropogon macrophyllus	+		Aframomum latifolium		+++	Terminalia glaucescens		++
Elyonurus ciliaris			Sida urens	+		Detarium microcarpum		+
Paspalum orbiculare		++	Alysicarpus ovalifolius			Pericopsis laziflora		+
Sporobolus pyramidalis	+		Pandiaka angustifolia			Xeroderris stuhlmannii		
Sorghastrum bipennatum	+		Desmodium gangeticum			Carissa edulis		+
Andropogon fastigiatus			Leptadenia hastata		+	Flacourtia flavescens		+
Oplismenus hirtellus			Aspilia bussei			Landolphia heudelotii		
Setaria barbata			Sida veronicifolia	+		Vitellaria paradoxa		+
Digitaria delicatula			Indigofera bracteolata			Parinari curatellifolia	+	
Microchloa indica			Spermacoce stachydea			Nauclea latifolia		
Hyparrhenia subplumosa			Sida rhombifolia			Parkia biglobosa		+
graminée indet.			Dyschoriste perottetii			Albizia zygia	+	
Hackelochloa granularis			Spermacoce verticillata			Hippocratea pallens		
Brachiaria cf. stigmatiasat			Urena lobata	+		Eupaca togoensis		+
Brachiaria coarctata			Smilax kraussiana		+	Terminalia laxiflora		+
Brachiaria distachya			indéterminée			Fagara ranthoxiloides		+
Brachiaria distachya						Gardenia erubescens		+
Brachiaria distachya						Cassia sieberiana		+
Brachiaria distachya						Grewia venusta		
Brachiaria distachya						Anogeissus leiocarpus		

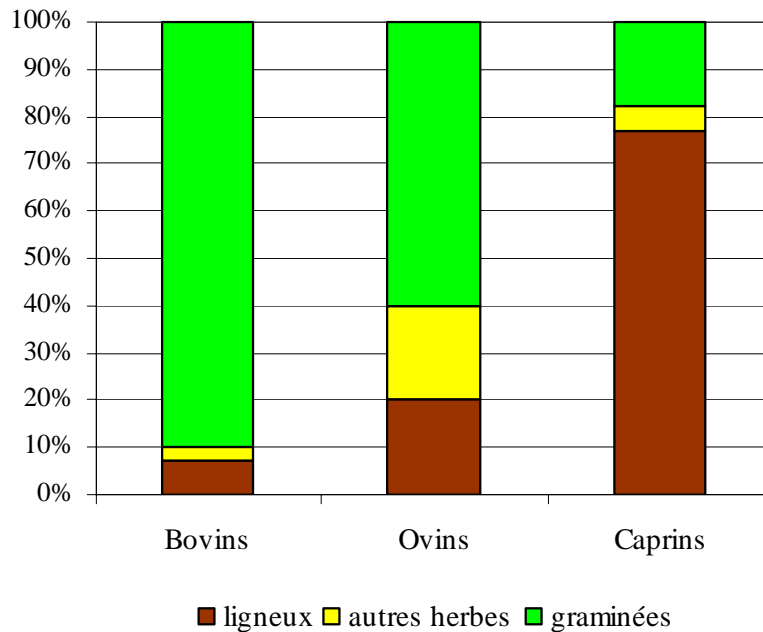
La consommation varie avec les disponibilités



Evolution de la consommation des graminées par les bovins pendant 6 journées consécutives en pâturage rationné.

L'animal consomme les espèces moins bonnes quand il n'y en a plus d'autres.

Les régimes alimentaires



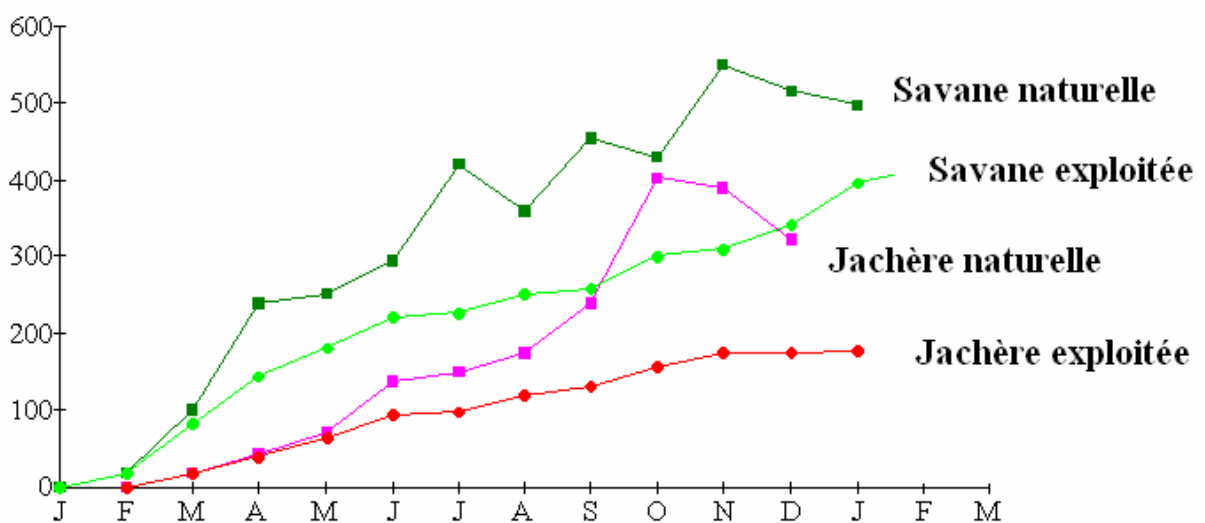
Les régimes alimentaires des 3 espèces animales sont très différents :

- les bovins consomment 90 % de graminées,
- les chèvres 80 % de ligneux (arbres et arbustes),
- les moutons ont le régime le plus équilibré, ils mangent 20 % de "mauvaises herbes".

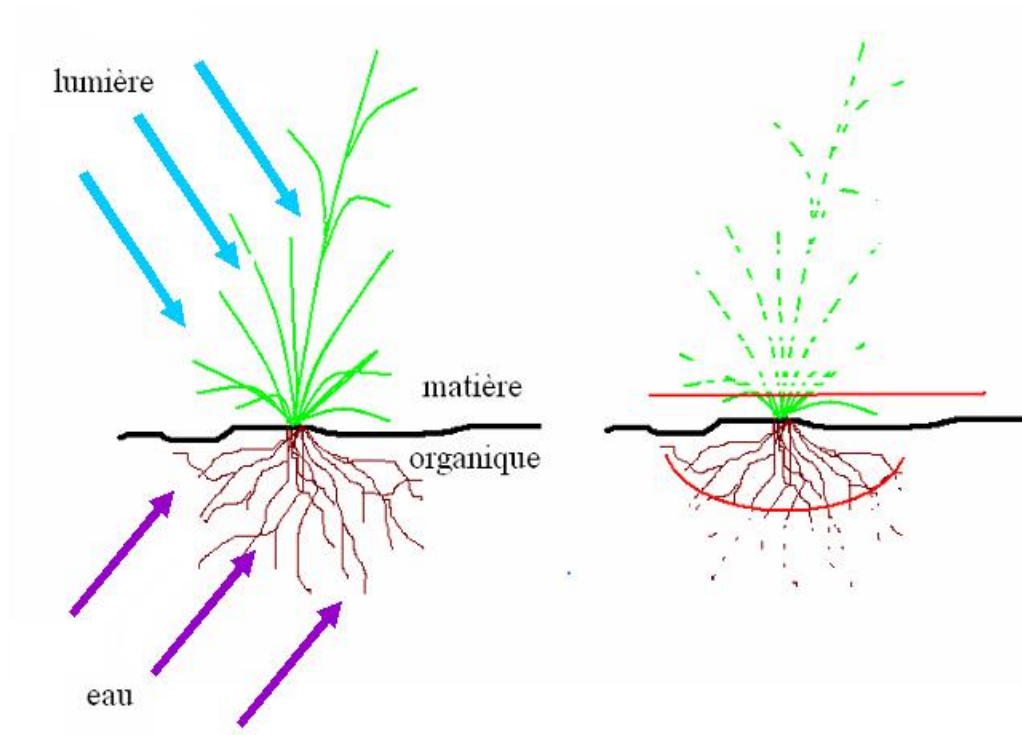
Les 3 espèces animales sont complémentaires.

Les moutons et les chèvres mangent ce que les bovins ne mangent pas.

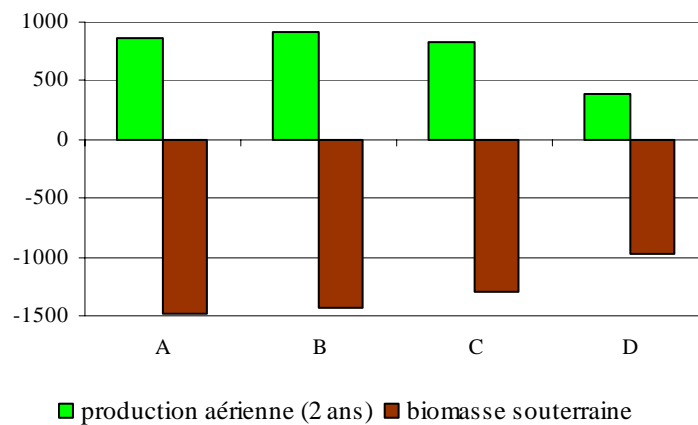
Effet du pâturage sur la végétation : Comment pousse l'herbe ?



L'herbe qui est pâturée produit moins. Pourquoi ?



La plante se nourrit par ses feuilles à partir de la lumière, de l'eau et du gaz carbonique de l'air. Si les feuilles sont coupées, elle ne peut plus s'alimenter ; elle épuise ses racines pour faire de nouvelles feuilles.



- A : Savane non exploité pendant 2 ans ;
 B : Savane exploité 1 an au rythme de coupes de 60 jours ;
 C : Savane exploité 1 an au rythme de 30 jours ;
 D : Savane exploité 2 ans au rythme de 30 jours.

Quand l'herbe est pâturée, les racines diminuent, la plante meurt.

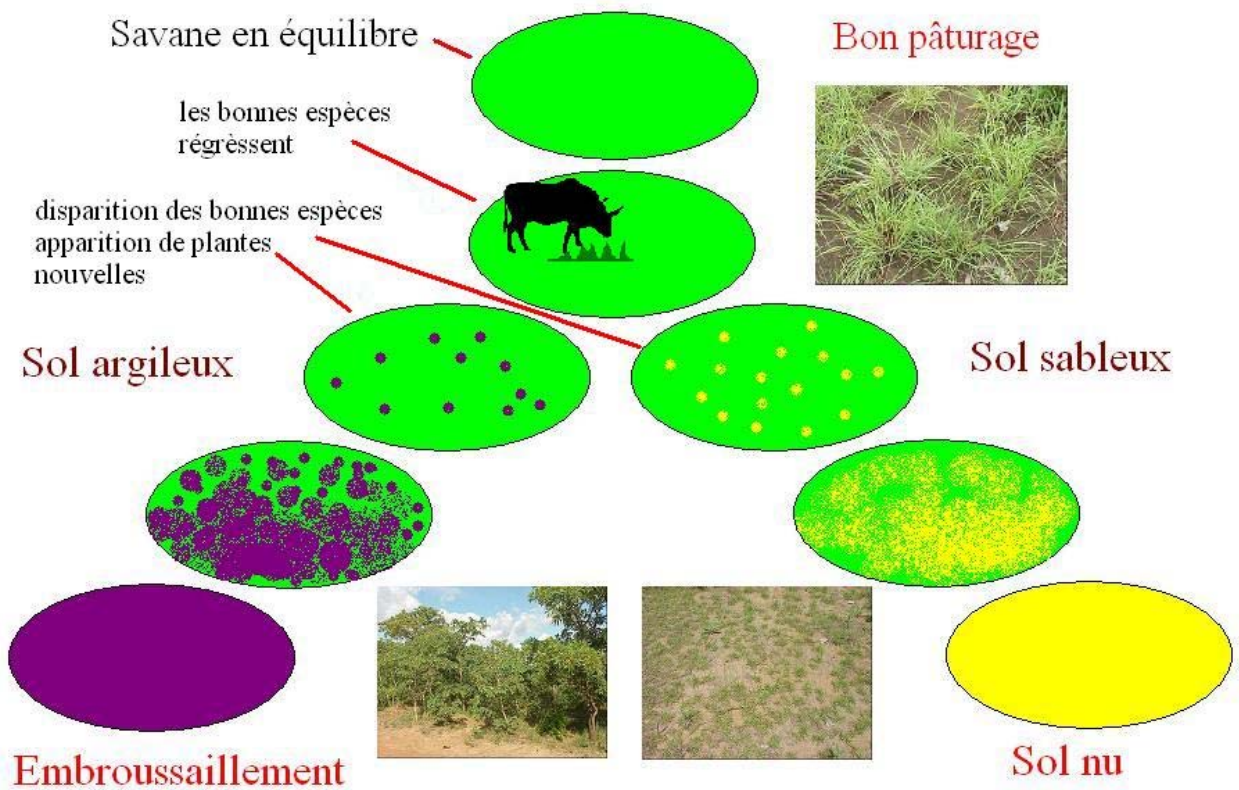
Conclusion : les bovins font disparaître les graminées vivaces.

Si les graminées disparaissent des savanes et des jachères quand elles sont pâturées, on ne doit pas s'en étonner : c'est normal.

Mais quand les graminées disparaissent, les arbres envahissent.

Les bovins favorisent le développement les arbres.

Les dégradations pastorales



Les animaux provoquent 2 sortes de dégradations pastorales, l'embroussaillage et le sol nu.

Remarque : L'herbe manque. Il n'y a plus de place pour les bovins, mais il y en a encore pour les ovins, il y en a encore beaucoup pour les caprins.

La végétation naturelle se transforme



La culture
détruit les arbres



Le pâturage bovin détruit l'herbe



Les arbres repoussent



La coupe du bois

et la pâture



conduisent au sol nu

Comment gérer les ressources pour une production durable ?

3 pratiques

- Le feu
- Les rotations
- Les mises en défens

3 techniques

- La conservation des pailles
- La régénération de pâturages et les cultures fourragères
- L'ensilage.

Le feu

herbes vivaces



herbes annuelles



Les herbes annuelles ne repoussent pas après le feu

**Le feu détruit la paille et laisse le sol sec :
le feu supprime les réserves fourragères de saison sèche.**

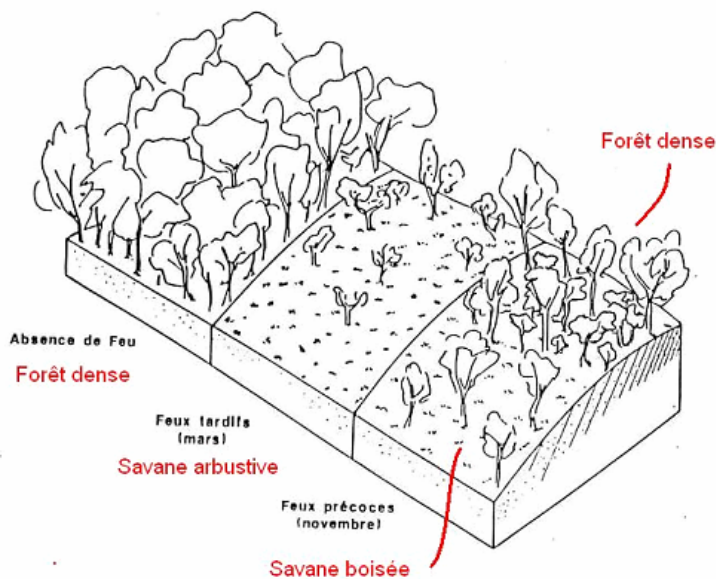
- Autrefois, 65 % d'herbes vivaces : l'éleveur pouvait brûler pour avoir des repousses
- Aujourd'hui, 95 % d'herbes annuelles : l'éleveur n'a pas intérêt à brûler.

Principes de gestion du pâturage naturel

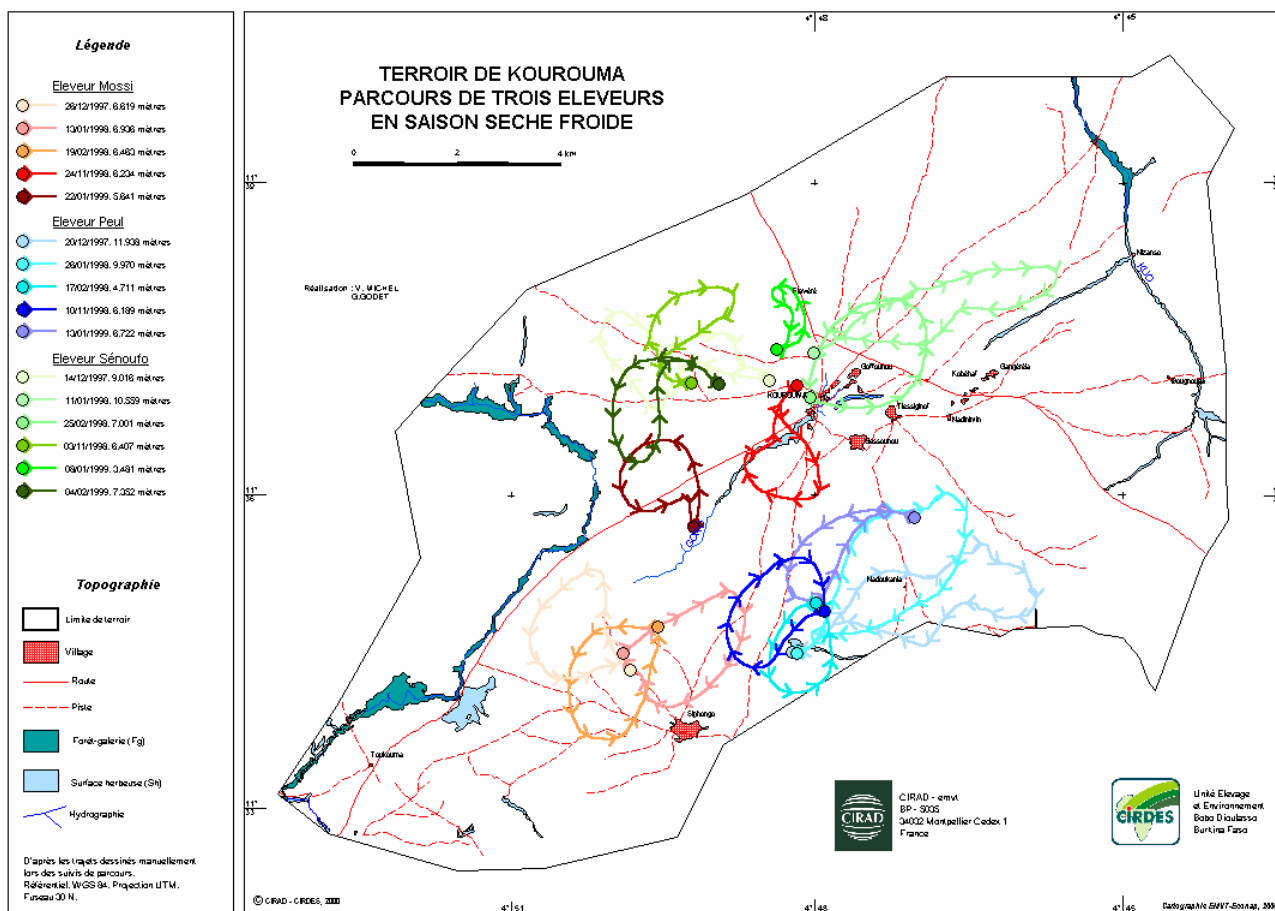
La gestion du terroir
par le feu
est possible

Mais il faut une organisation
très rigoureuse :

- un cadre de concertation réunissant **tous** les utilisateurs des ressources
- définir des zone de pâture, de chasse, de cueillette, de culture, **temporaires**
- respecter les décision obtenues par consensus.



Les rotations



d'après G. GODET, V. MICHEL, M. OUEDRAOGO, M.S. DIALLO, A. FOURNIER, P. GRIMAUD
Tous les éleveurs pratiquent les rotations de pâture.
Elles permettent le repos temporaire de l'herbage.

Les mises en défens

1. Mise en défens
d'une réserve collective
à Kourouma :

du 19 juillet 2006
au 18 octobre 2007,

trois mois de mise en
défens.

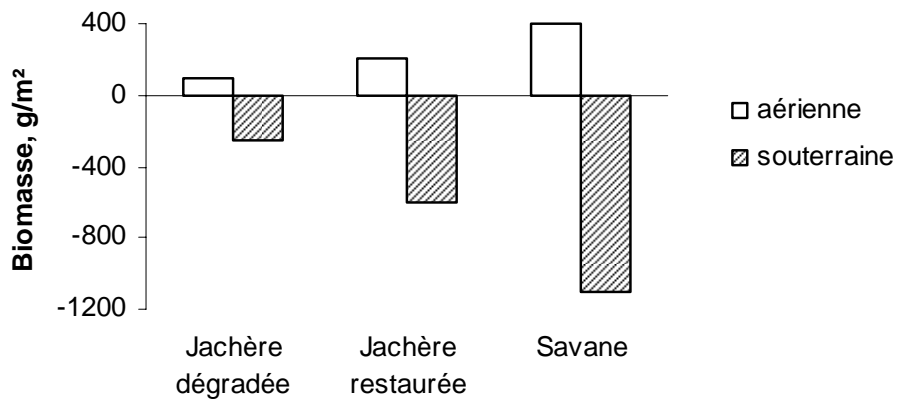


Kourouma	Intérieur		Extérieur	
	présences sur 100 p.	contribution spécifique	présences sur 100 p.	contribution spécifique
sol nu	0		22	
nombre d'espèces	19		12	
Total	78	100	36	100
<i>Schizachyrium nodulosum</i>	27	34,6	4	11,1
<i>Tephrosia pedicellata</i>	12	15,4	14	38,9
<i>Englerastrum gracillimum</i>	5	6,4	4	11,1
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	4	5,1	2	5,6
<i>Spermacoce radiata</i>	4	5,1	1	2,8
<i>Elionurus hirtifolius</i>	4	5,1		
<i>Microchloa indica</i>	3	3,8	2	5,6
<i>Tripogon minimus</i>	3	3,8		
<i>Sporobolus pectinellus</i>	3	3,8		
<i>Biophytum umbraculum</i>	3	3,8		
<i>Pandiaka angustifolia</i>	2	2,6	2	5,6
<i>Pennisetum polystachion</i>	1	1,3		
<i>Hackelochloa granularis</i>	1	1,3		
<i>Ageratum conyzoides</i>	1	1,3		
<i>Digitaria sp.</i>	1	1,3		
<i>Sida rhombifolia</i>	1	1,3		
<i>Andropogon chinensis</i>	1	1,3	2	5,6
<i>Platostoma africanum</i>	1	1,3		
<i>Euclasta condylotricha</i>	1	1,3		
<i>Tephrosia platycarpa</i>			2	5,6
<i>Amorphophallus aphyllus</i>			1	2,8
<i>Eragrostis turgida</i>			1	2,8
<i>Spermacoce ruelliae</i>			1	2,8

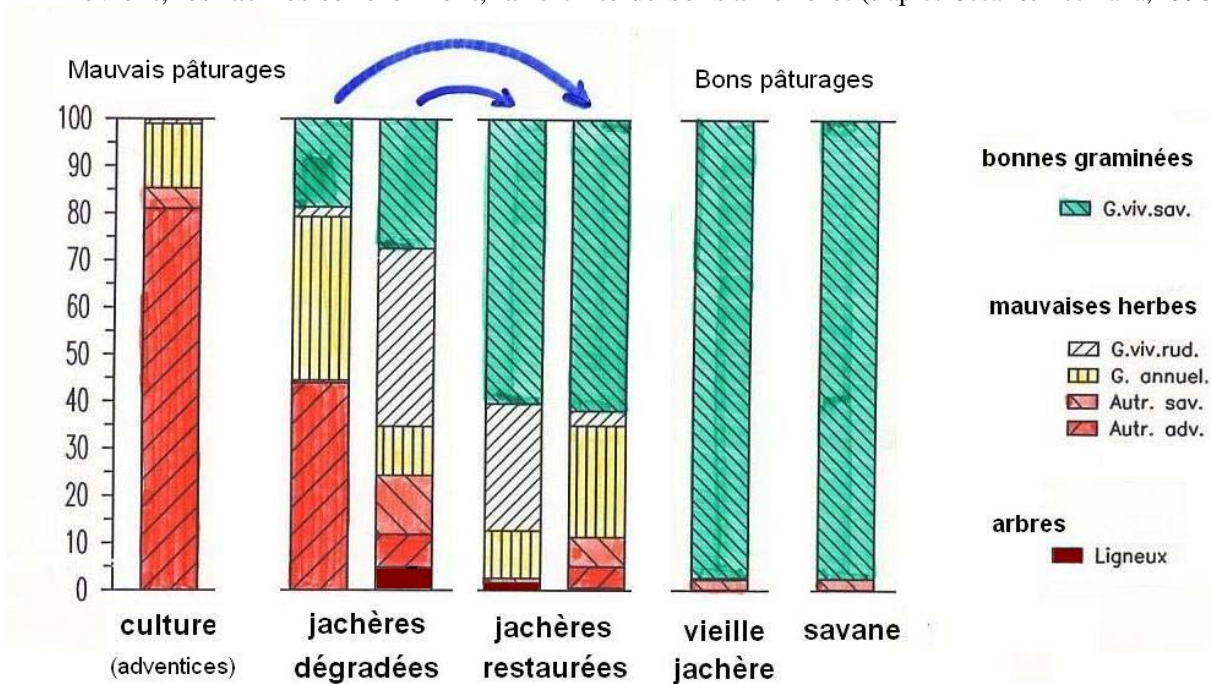
Dans l'enclos, le sol nu a disparu, le nombre d'espèces s'est accru, les bonnes graminées (*Schizachyrium nodulosum*) ont progressé et les mauvaises plantes ont régressé (*Tephrosia pedicellata*).

**La modification de la composition floristique est favorable,
mais les graminées vivaces ne sont pas revenues.**

2. Reconstitution pendant 4 ans



Dans la jachère restaurée après 4 ans de mise en défens par une clôture, l'*Andropogon gayanus* revient, les racines se reforment, la fertilité du sol s'améliore. (d'après César & Zoumana, 1998).



Il faut plusieurs années de mise en défens pour que les graminées vivaces se régènèrent.

3 règles pour gérer les ressources pastorales

- Pas de feu
- Rotations et mises en défens
- Récupérer tout ce qui traîne

règle n° 1

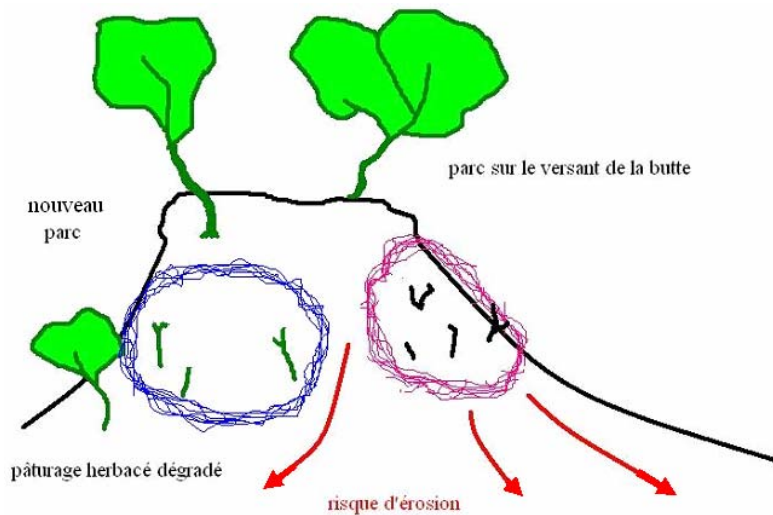
- Pas de feu

Conserver le maximum d'herbe sèche sur pied,

- pour le pâturage
- pour le foin
- pour le fumier
- pour vendre

règle n° 2

- Rotations et mises en défens



**Ne pas attendre la catastrophe pour gérer la terre,
ne pas s'entêter dans les destructions.**

Pour cela, il existe des "indicateurs". Ce sont des plantes qui signalent les dangers.

- **Les indicateurs** : exemple : l'envahissement par *Hyptis suaveolens*.



Début d'envahissement



Forêt claire très envahie

Les indicateurs de dégradation

Les graminées :

vivaces bien appréciées : *Hyperthelia dissoluta*, *Paspalum scrobiculatum*

vivaces mal appréciées : *Elionurus ciliaris*, *Eleusine indica*, *Sporobolus pyramidalis*

annuelles : *Eragrostis tremula*, *Digitaria spp.*, *Microchloa indica*

Les autres herbes :

légumineuses : *Indigofera*, *Tephrosia*, *Crotalaria spp.*, *Zornia glochidiata*

nitrophiles : *Sida*, *Triumfetta*, *Amaranthus spp.*

aromatiques : *Hyptis suaveolens*

Les ligneux :

Securinega virosa, *Pericopsis laxiflora*, *Detarium microcarpum*, *Guiera senegalensis*

Les indicateurs de reconstitution

En zone soudanienne :

Andropogon gayanus, *Andropogon* et *Hyparrhenia spp.* vivaces

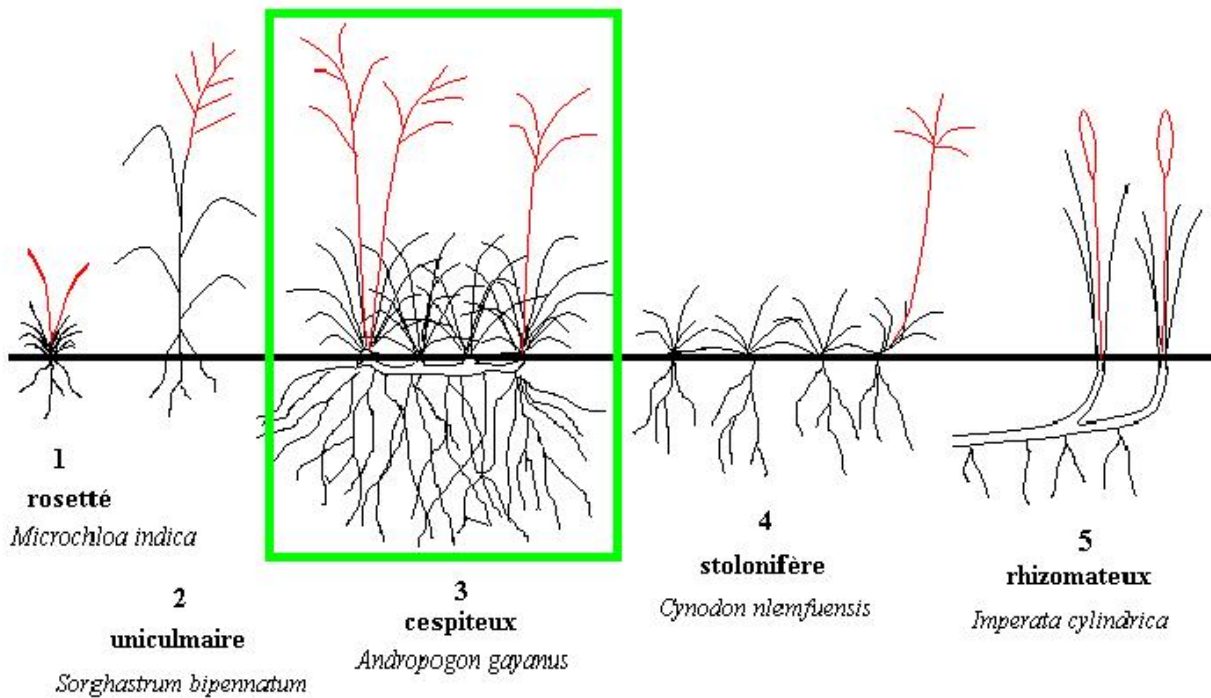
Au Sahel :

Cenchrus biflorus, *Panicum turgidum*

Balanites aegyptiaca, *Acacia spp.*

Observer la structure du pâturage

Il n'est pas besoin d'être botaniste pour apprécier la valeur d'un pâturage



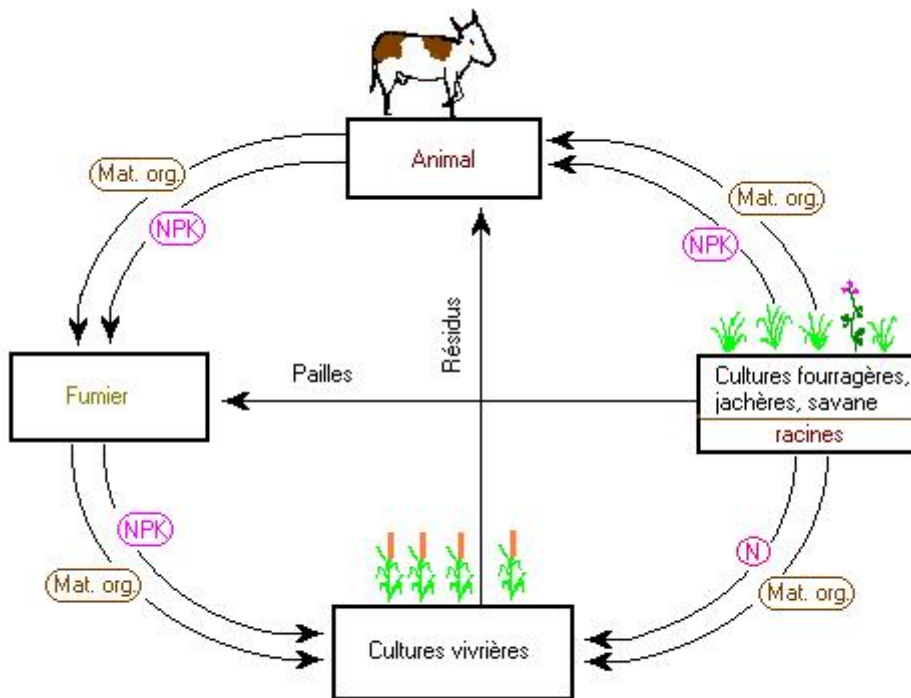
Types morphologiques, d'après Jacques-Félix.

Les plantes en touffes denses sont les plus productives.

La structure de l'herbe permet de savoir si le pâturage est bon ou s'il se dégrade.

règle n° 3

- Récupérer tout ce qui traîne



La matière végétale, (paille de brousse, résidus de culture, etc.) est toujours utile, soit pour l'alimentation des animaux, soit pour la fabrication de fumier.

Lorsque le système fonctionne bien, les flèches retournent aux cultures, C'est l'agriculture qui profite de l'élevage.

3 techniques améliorantes

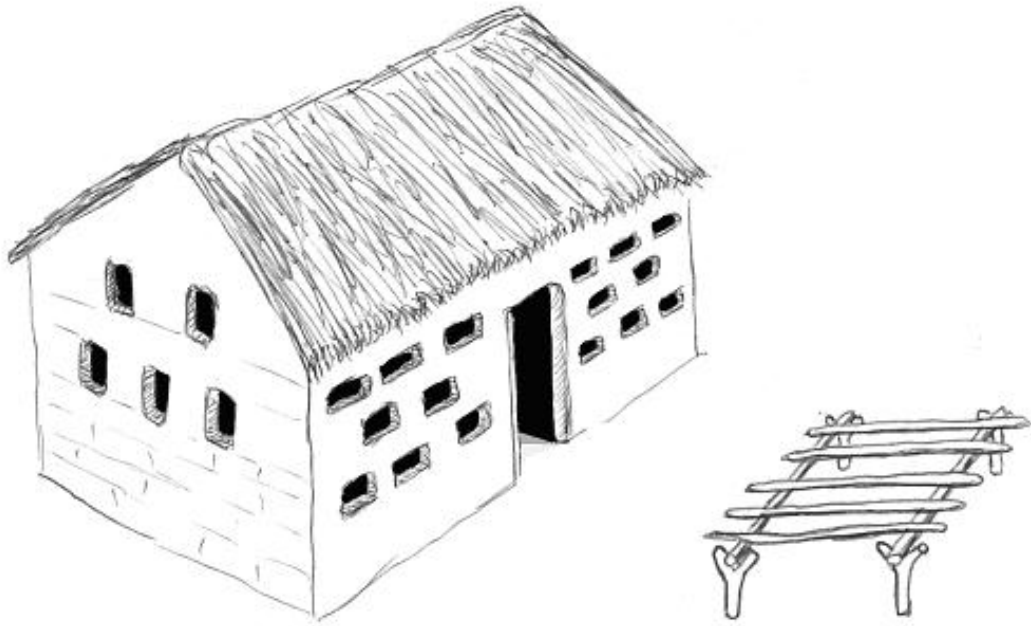
- Le foin
- Les cultures fourragères
- L'ensilage

La conservation des pailles et du foin

La paille est composée de plantes déjà sèches : paille de brousse ou tiges de céréales. Sa valeur alimentaire est faible.

Le foin est composé de plantes vertes que l'on coupe et que l'on fait sécher : foin de brousse, fanes de légumineuse (arachide, niébé, Mucuna). La valeur alimentaire du foin est meilleure, surtout pour les légumineuses. Mais le foin doit rester vert, même quand il est sec. Il ne doit pas être jaune ni noir.

Le foin se conserve bien à l'abri de l'humidité et de la lumière. Il garde une bonne valeur alimentaire.



fenil en matériaux locaux

claie en branchages

Les cultures fourragères

Sole fourragère en culture pure

utilisation : coupé pour faire du foin pour la saison sèche.

-*Mucuna pruriens* var. *deeringiana*

-*Lablab purpureus* (dolique)

Plante fourragère en association avec une céréale

utilisation : mélangé aux pailles de céréales après le récolte.

-*Mucuna pruriens* var. *rajada*

-*Vigna unguiculata* (niébé)

Pâturage cultivé permanent

utilisation : pâturé en saison des pluies.

-*Panicum maximum* cv. C1,

seul ou associé à *Stylosanthes hamata*



Mucuna pruriens var. *deeringiana*



Culture permanente de *Panicum maximum*

Régénération de pâturages.

Les plantes fourragères peuvent aussi servir à régénérer les sols dégradés ou les pâturages envahis par les mauvaises herbes.



Régénération d'un pâturage envahis par *Hyptis suaveolens* avec le *Mucuna pruriens* var. *deeringiana*.

L'ensilage

Résultats des travaux de Tamboura & coll., INERA.

Avec l'ensilage, la valeur alimentaire de fourrage se conserve bien.



Silo en balle. (photo H.H. Tamboura)

Silo pour une petite exploitation.



Remplissage du silo par couches successives (premier tas de la 1^{re} couche).



Incorporation de sel et de mélasse sur le fourrage. (photo H.H. Tamboura)

Confection d'un silo de grande dimension.

Enfin, un conseil pour tous ceux qui ne peuvent pas acheter de vache.

L'adaptation du cheptel au disponible fourrager

L'herbe manque.

Il n'y a plus de place pour les bovins.

Mais il y en encore pour les ovins, il y en beaucoup pour les caprins.

Dans les conditions actuelles, l'élevage bovin est limité, mais celui des petits ruminants peut encore se développer.

Les petits ruminants sont plus prolifiques que les bovins, ils ne maigrissent pas en saison sèche.

Les troupeaux mixtes rapportent plus en kilos de viande que les troupeaux bovins.

- En savane soudanienne, un troupeau bovin produit **26,5** kg/ha/an de poids vif.
- Dans les mêmes conditions, un troupeau mixte produit **34** kg/ha/an,

bovins	11 kg/ha/an
ovins	9 kg/ha/an
caprins	14 kg/ha/an

Conclusion :

A l'échelle de l'exploitation

Il y a beaucoup de possibilités pour améliorer les revenus de l'exploitation. C'est à chaque producteur de choisir les techniques les mieux adaptées à son exploitation et à ses objectifs.

L'éleveur doit aussi être conscient de ses possibilités. Il doit bien connaître ses ressources fourragères. Les animaux sélectionnés produisent plus, mais ils sont plus exigeants en fourrage de bonne qualité. Lorsque l'on ne dispose pas de bons pâturages, mieux vaut gagner de l'argent avec un troupeau de petits ruminants que d'en perdre avec des vaches croisées.

A l'échelle du terroir

Toutes les possibilités d'intervention passent par l'organisation de la gestion des ressources dans un cadre de concertation consensuel réunissant toute les collectivités concernées. Il n'existe aucun progrès possible autrement.

Pour plus d'information, des fiches techniques peuvent être consultées au CIRDES

CESAR J. - 2004. Intégration des cultures fourragères dans les systèmes de production. Procordel, fiche technique n°5, CIRDES-URPAN / CIRAD-EMVT, 8 p.

CESAR J. - 2004. La culture fourragère à base de Panicum maximum. Procordel, fiche technique n°15, CIRDES-URPAN / CIRAD-EMVT, 8 p.

CESAR J. - 2005. L'évaluation des ressources fourragères naturelles. Procordel, fiche technique n° 17, CIRDES-URPAN / CIRAD-EMVT, 12 p.

CESAR J., GOURO A. - 2004. Les légumineuses fourragères herbacées. Procordel, fiche technique n°7, CIRDES-URPAN / CIRAD-EMVT, 8 p.

CESAR J., GOURO A. - 2004. L'importance des ligneux à usage pastoral. Procordel, fiche technique n°6, CIRDES-URPAN / CIRAD-EMVT, 8 p.

TAMBOURA H., BOUGOUMA V., TRAORE A., KABORE A., OUEDRAOGO S., SAWADOGO L. - 2005. L'ensilage. Procordel, fiche technique n° 18, CIRDES / INERA, 4 p.