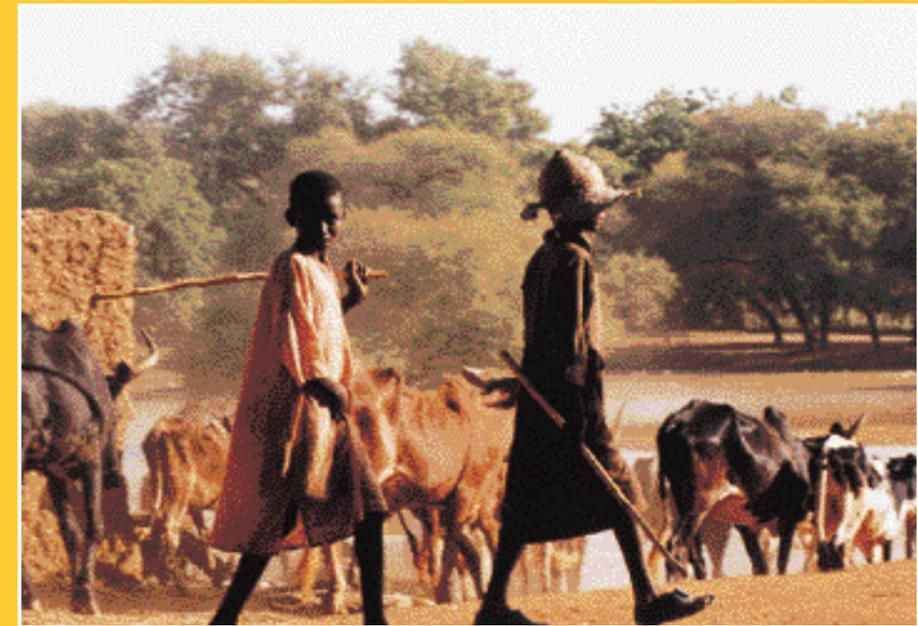


● Guide technique de l'élevage

Le développement pastoral efficace passe par la production d'herbe



Mars 2001

Documentation technique de la JGRC

Générer l'abondance dans le Sahel par la lutte contre la désertification

La présente documentation technique de la JGRC, composée de 8 guides, s'adresse aux techniciens impliqués dans la lutte contre la désertification par le biais des activités agricoles des communautés rurales.

Vol. 1 Guide technique de l'établissement de projets des mesures de lutte contre la désertification

Ce guide propose des techniques de planification pour le développement agricole et des communautés rurales axé sur la participation des habitants à la lutte contre la désertification. Il intègre les diverses techniques expérimentées par la JGRC dans le Sahel, en tenant compte des conditions naturelles, historiques et socio-économiques de cette région.

Vol. 2 Guide technique de la formation d'organisations d'habitants

Ce guide entend fournir aux habitants les moyens de former, de leur propre initiative, les associations communautaires nécessaires à une utilisation et à une gestion responsables et durables des ressources naturelles locales, sur la base des méthodes de gestion autonome.

Vol. 3 Guide technique du développement des ressources en eau

Ce guide présente une méthodologie pour connaître les réserves de ressources en eau, ainsi que des techniques relatives à l'aménagement des mares et à la mise en place de mini-barrages et de puits.

Vol. 4 Guide technique de l'utilisation des ressources en eau

Ce guide aborde notamment la planification, la conception et l'aménagement d'ouvrages d'irrigation peu onéreux, de fonctionnement simple et d'entretien facile, pour les zones disposant d'un niveau déterminé de ressources en eau même pendant la saison sèche.

Vol. 5 Guide technique de la conservation des terres agricoles

Dans ce guide, sont identifiés les avantages et inconvénients des méthodes de conservation des terres agricoles applicables selon les conditions naturelles (dont notamment le relief, la nature du sol et les caractéristiques d'écoulement). Le guide inclut également une marche à suivre pour l'application de ces méthodes, ainsi que des exemples concrets.

Vol. 6 Guide technique de l'agriculture

Ce guide présente des techniques pour l'augmentation du rendement de la riziculture irriguée, de la culture pluviale et de la culture des légumes et fruits, dans des environnements qui diffèrent du point de vue des ressources en sol et en eau, à savoir : les plaines d'inondation des oueds, les pentes et les plateaux.

Vol. 7 Guide technique de l'élevage

Dans ce guide sont présentées des techniques d'élevage semi-intensif qui, adaptées aux régions et d'un niveau accessible aux habitants, leur permettent de tirer avantage des ressources fourragères et animales.

Vol. 8 Guide technique du boisement

Ce guide présente des techniques de boisement de petite envergure pour exploitants individuels, dans une perspective agroforestière permettant l'utilisation et la fourniture de sous-produits forestiers sur une base stable.

Introduction

A l'occasion de la grande sécheresse qu'a subi en 1984 le Sahel, situé à l'extrémité Sud du Sahara, la Société Japonaise des Ressources Vertes (JGRC : Japan Green Resources Corporation) a entrepris l'étude de mesures de lutte contre la désertification dans cette région du globe que l'on dit la plus sérieusement affectée par la progression de la désertification.

Dans une première étape (1985-1989), afin de connaître l'état de progression de la désertification et d'en analyser les causes, la JGRC a collecté des données de base dans le bassin du fleuve Niger, qui traverse le Sahel dans sa longueur. Cette étude a révélé qu'en plus des causes naturelles (dont notamment les sécheresses), la progression de la désertification est étroitement liée à des facteurs humains découlant de la croissance démographique, à savoir : l'agriculture excessive, le surpâturage et la collecte excessive de bois de feu.

Sur la base de ce constat, la JGRC a conclu que pour mettre un frein à la désertification, la stabilité du cadre de vie des habitants de la région revêt une grande importance, et que, du point de vue des activités agro-sylvo-pastorales, une transition s'impose d'un modèle de type usurpateur à un modèle de type durable en harmonie avec l'environnement naturel.

Dans une seconde étape (1990-1995), elle a aménagé une ferme expérimentale d'environ 100 ha dans le village de Magou, situé aux environs de Niamey, la capitale du Niger. Avec la collaboration des habitants, elle y a expérimenté et évalué diverses techniques nécessaires au développement durable des communautés agricoles, dont notamment des techniques de développement des ressources en eau, de conservation des terres agricoles, d'agriculture, d'élevage et de boisement. De plus, elle a établi un plan type de lutte contre la désertification pour la zone de Magou (environ 1.800 ha) en appliquant ces techniques, et présenté ainsi un exemple de développement des communautés agricoles.

Dans une troisième étape (1996-2000), tout en poursuivant ses expérimentations sur des techniques de nature applicable, la JGRC a bénéficié de la participation des habitants du village de Magou pour la mise à l'essai d'une partie du plan type de lutte contre la désertification. Cela lui a permis, dans un premier temps, de connaître les problèmes relatifs au système cadastral et social soulevés lors de l'exécution d'un tel projet avec la participation des habitants, et, dans un deuxième temps, de rechercher avec ces derniers des façons de résoudre ces problèmes. Par ailleurs, afin de vérifier leur polyvalence, la JGRC a appliqué aux villages de Yakouta au Burkina Faso et à plusieurs villages du cercle de Ségou au Mali, les techniques élaborées jusque-là au Niger dans des conditions naturelles différentes (précipitations, etc.).

En deux mots, les études de la JGRC se caractérisent par l'acquisition ① de techniques de développement agricole utilisant efficacement l'eau des oueds (cours d'eau dont l'écoulement se limite à la saison des pluies) dans les plaines d'inondation, ces dernières étant relativement fertiles mais peu utilisées, et ② de techniques de développement global et durable de l'agriculture, centrées sur la conservation des sols des terrains en pente douce et le rétablissement de la productivité des sols où se trouvent les villages.

Les présents guides compilent des techniques de développement des communautés agricoles, facilement applicables par les autochtones et permettant la lutte contre la désertification dans le Sahel. Ces techniques ont été élaborées par la JGRC au cours des études précitées, avec la collaboration des habitants.

Ces guides techniques font l'objet d'une division en huit domaines, à savoir : l'établissement de projets des mesures de lutte contre la désertification, la formation d'organisations d'habitants, l'exploitation des ressources en eau, l'utilisation des ressources en eau, la conservation des terres agricoles, l'agriculture, l'élevage et le boisement.

Il est souhaitable que ces informations techniques soient utilisées par un grand nombre de personnes impliquées dans les mesures de lutte contre la désertification. Pour cela, conjointement avec l'Autorité du Bassin du Niger (ABN), la JGRC a établi un bureau d'information au Secrétariat Exécutif de l'ABN pour la lutte contre la désertification, et des informations techniques sont disponibles par Internet.

Nous souhaitons que ces guides techniques soient utilisés par de nombreuses personnes dans plusieurs pays, et qu'ils contribuent ainsi à l'avancement des mesures de lutte contre la désertification.

De nombreuses personnes du Japon et de l'étranger ont collaboré à la rédaction de ces guides techniques.

Nous souhaitons plus particulièrement remercier ici le Secrétariat Exécutif de l'ABN, le Niger, le Burkina Faso, le Mali, les pays membres de l'ABN, les techniciens des nombreux pays qui ont contribué à cette étude, ainsi que les habitants des zones concernées.

Mars 2001

Shigeo KARIMATA

Directeur

Département des activités outre-mer

Société Japonaise des Ressources Vertes

Guide technique de l'élevage

Tables des Matières

Chapitre 1 Synthèse

1.1 Contexte	2
1.2 Objectif	2

Chapitre 2 Situation actuelle et problèmes d'élevage

2.1 Caractéristiques générales de l'élevage au Sahel	4
2.2 Catégories de bétail et productivité	6
2.3 Formes d'élevage	8
2.4 Gestion des conditions d'hygiène	11
2.5 Marchés de bétail	12
2.6 Mesures pour la résolution des problèmes	14

Chapitre 3 Intensification de l'élevage

3.1 Hausse d'efficacité du pâturage	18
3.2 Augmentation de la production en fourrage	26
3.3 Conservation du fourrage	37
3.4 Augmentation de la productivité des bêtes	43
3.5 Complémentarité entre secteurs	55

Chapitre 4 Exemple de calcul du nombre de têtes qu'il est possible de mettre en pâture

4.1 Procédure d'estimation du nombre de têtes qu'il est possible d'élever	62
4.2 Augmentation du volume de production de plantes fourragères	62
4.3 Utilisation accrue des résidus de mil	64
4.4 Répartition des plantes fourragères en herbes séchées	65

Chapitre 1 Synthèse

1.1 Contexte

Le bétail élevé dans la région du Sahel comprend les bovins, les ovins et les caprins. Le bétail représente le principal produit d'exportation du Sahel, et il s'agit principalement d'exportation de bétail vivant à l'extérieur de la région. Pour les habitants de cette région, il s'agit d'une fortune précieuse qui, en tant que matériau de production, fournit de la nourriture (viande et lait etc.) et des objets d'utilisation courante (peaux etc.). Dans cette région, le bétail constitue ainsi un élément essentiel à la vie. Pour cette raison, la possession d'une grande quantité de bétail équivalait pour les habitants à la possession d'une grande fortune. Jusqu'à aujourd'hui, les habitants de cette région affichaient traditionnellement une tendance à considérer davantage la productivité d'un point de vue quantitatif que qualitatif, et à désirer ainsi posséder un grand nombre de têtes de bétail. C'est ce phénomène qui a mené à un pâturage excessif qui dépasse les capacités de production du sol.

Par contre, la possession et le pâturage excessifs du bétail sont également devenus des facteurs importants qui favorisent la progression de la désertification dans la région du Sahel.

Le pâturage excessif chronique accélère le recul de la végétation et l'appauvrissement du sol.

Avec la progression de la désertification, on peut craindre que non seulement l'élevage du bétail ne sera plus possible dans cette région, mais également que l'être humain ne pourra plus y habiter.

La progression de la désertification entraîne la diminution des terres à culture, ainsi qu'une augmentation des problèmes de disputes entre les habitants pour les terres à culture et les pâturages.

Afin de mettre un frein à la progression de la désertification et de développer cette importante industrie que constitue l'élevage dans cette région, il importe de mettre fin à cette forme désordonnée de pâturage, en favorisant une utilisation rationnelle des ressources en terre et en fourrage qui sont limitées.

1.2 Objectif

L'élevage dans le Sahel se fait aujourd'hui fondamentalement selon un type usurpateur des terres en utilisant de la végétation qui y pousse naturellement. Afin de mettre un frein à la progression de la désertification et de passer à un élevage durable du bétail, il importe d'abandonner ce type d'élevage par usurpation des terres et de le remplacer par un type d'élevage qui, étant fondé sur le travail actif des terres, en assure la conservation et en élève la productivité selon un type d'utilisation cyclique. De plus, il importe de passer à un élevage plus productif (de type semi-intensif) (ce terme étant utilisé ici en opposition à l'élevage extensif) qui, ne fut-il que légèrement plus efficace, permette une bonne coexistence de l'agriculture et de la sylviculture, et permette d'obtenir davantage d'une surface et d'une quantité de bétail données.

Etant donné l'histoire de la vie villageoise et les coutumes que l'on y trouve encore aujourd'hui, ce "changement" ne constitue sans doute pas une mince tâche. C'est néanmoins avec pour objectif la promotion d'un tel "changement" que le présent guide a été élaboré. Concrètement, l'objectif du présent guide est d'indiquer des orientations pour une méthode de développement d'un élevage durable et semi-intensif, sur la base d'une hausse de la productivité des bêtes par une utilisation efficace des terres, une plus grande production et une

meilleure conservation du fourrage, et une amélioration de l'élevage du bétail, consécutive d'une utilisation harmonieuse des terres, notamment via la construction d'un système complémentaire à l'agriculture.

Les données de toutes natures utilisées ici sont centrées sur celles accumulées lors des études et expériences menées par la JGRC au Mali, au Burkina Faso, et au Niger, mais sont aussi pour certaines d'entre elles tirées d'autres documents existants.

Ce guide a été rédigé à l'intention des responsables du développement des villages dans la région du Sahel, ainsi que des techniciens chargés de la vulgarisation et de la diffusion des techniques auprès des éleveurs. Nous serons très heureux si son utilisation par ces personnes résulte en une contribution, fut-elle modeste, à la lutte contre la désertification.

Chapitre 2 Situation actuelle et problèmes d'élevage

2.1 Caractéristiques générales de l'élevage au Sahel

Le Sahel possède une saison humide (de juin à octobre) et une saison sèche (de novembre à mai) très distinctes, et l'élevage y est grandement influencé par la quantité d'herbages et d'arbustes. La saison humide correspond à une période de végétation abondante au cours de laquelle la nourriture abonde pour le bétail, mais le début de la saison sèche s'accompagne de la mort de cette végétation, et la limitation des lieux de fourrage rend alors l'approvisionnement difficile. L'élevage dans le Sahel comporte ainsi les caractéristiques et les problèmes décrits ci-dessous.

2.1.1 La principale source de fourrage est la végétation naturelle

La principale source de fourrage pour le bétail comprend principalement les herbages et les prés (dénommés ci-après les prairies naturelles), ainsi que les herbes sauvages et arbustes qui poussent dans les champs cultivés (et les jachères). Pendant la saison sèche, on utilise de façon complémentaire les surplus des récoltes (mil, etc.) et des sous-produits agricoles. En général, aucun fourrage particulier n'est produit pour le bétail.

Prairies naturelles	: endroits où poussent des herbes sauvages (herbacés) et des arbustes (ligneux)
Surplus des récoltes	: tiges et feuilles des produits récoltés
Sous-produits agricoles	: son de mil, tourteaux de grains de coton, etc.

2.1.2 Forme de pâturage

Puisque la principale source de fourrage est la végétation naturelle, le mode d'élevage du bétail adopté consiste à le guider vers les lieux de fourrage naturels pour l'y faire paître. Si cette forme d'élevage consiste principalement à élever le bétail dans des jachères et des prairies naturelles aux environs des villages, il arrive également qu'on l'élève en recherchant la nourriture sur une plus grande étendue, en se déplaçant du nord vers le sud (transhumance nomade). Dans les deux cas, à l'exception d'une partie pour l'engraissement du bétail, les gens ne s'approvisionnent pas en fourrage pour ensuite l'offrir au bétail.

2.1.3 Insuffisance en fourrage

La végétation n'est pas abondante dans la région du Sahel, où le volume des précipitations est peu élevé. De plus, avec la progression de la désertification, il y a eu insuffisance de fourrage en quantité absolue au cours des dernières années. De plus, la végétation est grandement influencée par la zone où elle se trouve et les conditions climatiques d'une année à l'autre. Cela constitue un facteur qui rend nécessaire la pratique de la transhumance nomade, mentionnée ci-dessus.

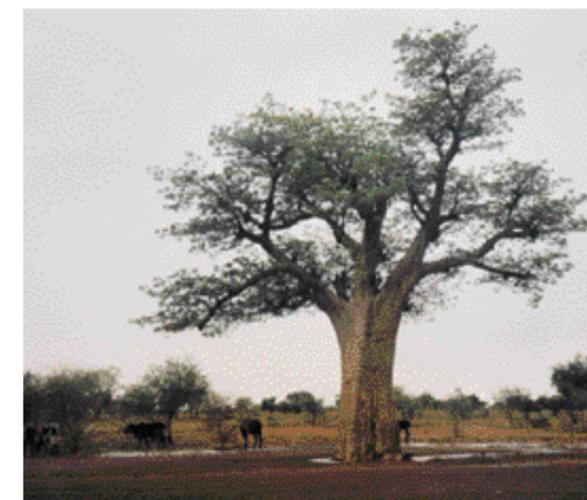
2.1.4 Variation du volume de fourrage

Outre cette insuffisance générale en fourrage, le fourrage fourni par le sol tout au long de l'année varie beaucoup selon la saison. Les principales sources de fourrage que sont les herbes sauvages et les arbustes

atteignent leur pleine croissance de 2 à 3 mois après le début de la saison humide ; le fourrage suffit alors, mais il sèche ensuite lorsque arrive la saison sèche. Ainsi, l'approvisionnement en fourrage au cours de cette période représente le plus grand problème pour l'élevage.

2.1.5 Faible productivité de l'élevage

La productivité, en termes de reproduction et de production de viande et de lait est basse, à cause de l'insuffisance qui caractérise la quantité de fourrage, la gestion du bétail par les éleveurs, et les mesures d'hygiène.



2.1.6 Le motif pour pratiquer l'élevage, c'est la possession d'une fortune

La conception de base du bétail au Sahel le perçoit comme une fortune. Pour le propriétaire de bétail, lors des diverses cérémonies du cycle de vie et lorsque la nourriture manque, la source de fonds ne se trouve pas dans des économies déposées à la banque, mais dans la possession de bétail. Les gens qui adoptent la transhumance ou le nomadisme en confient la gestion à des personnes appartenant au groupe ethnique Peulh etc., personnes dont le travail consiste à la gestion du bétail. Ces personnes effectuent la gestion ainsi un grand nombre de têtes de bétail, qu'elles acceptent pour un "prix par tête" approximatif, et puisque ces personnes considèrent que "l'important, c'est que les bêtes restent en vie pendant la période où elles nous sont confiées", l'élevage par ces gens a tendance à recourir au pâturage extensif.

- Prix versés pour la gestion du bétail (qui varient selon des conditions telles que la distance de déplacement, etc.)
- Dans le cas des paiements en argent, ils varient de 100 à 2.000 FCFA par tête, par année.
 - Le paiement se fait parfois également en mil après les récoltes.
 - Les superviseurs peuvent aussi parfois être libres de traire les bovins et d'utiliser les excréments.
 - Les frais divers, tels que ceux pour les produits pharmaceutiques, sont généralement à la charge du propriétaire du bétail.

2.1.7 Disputes pour les terres à culture et les terres à pâturage

Etant donné la faiblesse de l'union organique (relation de complémentarité) entre, d'une part, la forme de pâturage du bétail élevé, et, d'autre part, cette autre industrie principale que constitue l'agriculture (la culture), il en résulte un environnement qui engendre des problèmes de disputes pour les terres à culture et les terres à pâturage.

L'élevage au Sahel a donc pour caractéristique une faible productivité causée par un pâturage extensif qui dépend de la végétation naturelle, et on peut affirmer que c'est là que se situe son problème.

Nous présentons ci-dessous de façon plus détaillée, à l'aide de données concrètes, la situation actuelle et les problèmes de l'élevage au Sahel.

2.2 Catégories de bétail et productivité

Les principales catégories de bétail qui font l'objet du pâturage au Sahel sont les bovins, les ovins, les caprins et les camelins. Prenons pour exemple le Niger, qui possède 1.270.000 km² de la surface de terres : comme le montre le Tableau 2.2.1, une population d'environ 9 millions de personnes y élève environ 3 millions de bovins, 4 millions d'ovins, 7,5 millions de caprins et 1 million de camelins. Le Tableau 2.2.1 présente l'importance relative de l'élevage selon les espèces au Niger, par conversion en unités de bétail tropical (UBT) du nombre de têtes élevées par espèce. Cette comparaison de l'importance relative du fourrage peut également servir de point de repère lorsque l'on considère l'ensemble du Sahel.

Tableau 2.2.1 Importance relative des principales espèces de bétail au Niger

Espèces	Nombre de têtes élevées (unité = 10.000)	Unités de bétail tropical(UBT)	Nombre de têtes après conversion(unité=10.000)	Importance relative du fourrage (%)
Bovins	300	0,8	240	47
Ovins	400	0,15	60	12
Caprins	750	0,15	113	22
Camelins	100	1,0	100	19
Total	1.550		513	100

Remarque : outre les espèces ci-dessus, il y a également comme herbivores des ânes et des chevaux dans certaines régions.

Source : Annuaire des Statistiques de l'Agriculture et de Elevage, 1996.

La conversion en unités de bétail tropical effectuée dans le tableau ci-dessus fait ressortir le niveau élevé de l'élevage des bovins, et permet de comprendre l'importance particulière que revêt, pour la prévention du pâturage excessif et de la désertification du Sahel, ainsi que pour le développement de l'élevage, le fait de remplacer l'actuel mode "usurpatoire et transhumant" pour un mode "intensif cyclique".

Le Tableau 2.2.2 présente, en gros, la productivité par espèce aux environs du Niger. Par rapport à ce tableau, la productivité du bétail dans l'ensemble du Sahel ne présente pas de différences significatives.

Tableau 2.2.2 Eléments de productivité des principales espèces de bétail

Eléments de productivité	Unités	Bovins		Ovins			Caprins
		DJELLI	AZAWAK	Oudah (blancs)	Oudah (2couleurs)	ARA-ARA	Maradi
Poids de vache	kg	250	250	45	45	40~60	30~38
Poids de taureau	kg	400~450	500				35~40
Rendement en viande	%	50	48~50	48~49	48~50	48~50	52
Volume de lait (par jour)	litres	2~3	4~5	0,35~0,4	0,4	0,4	2
Volume de lait (par année)	tonnes		0,7~1,2				
Période de lactation	jours	200	270				
Période de gestation	mois			5	5	5	5
Age au premier vêlage	mois		10~14	17	16	16	10~14
Intervalle entre les mises à bas	mois		13	6~9	6~9	6~9	8~9
Taux d'accident	%			5	5	6	
Résistance à la maladie				De faible à forte	Forte	Forte	
Aptitude comme bête de travail		Bonne	Bonne				

Source : A : Atelier sur le mondial pour la gestion des ressources génétiques des animaux d'élevage.

R : Rapport annuel statistique Tillabéry 1996 (Niger)

Comme permet de le voir le tableau ci-dessus, la productivité du bétail existant élevé dans le Sahel est faible. Les résultats d'élevage enregistrés par les Centres de Multiplication du Bétail au Niger indiquent également une productivité, comme celle du tableau ci-dessus, pour la race bovine AZAWAK, espèce recommandée et élevée en quantité considérable au Niger. On peut affirmer que l'AZAWAK est une espèce qui possède à l'origine un très grand potentiel. Sans aller jusqu'à égaler les conditions suffisantes du gestion des Centres de Multiplication du Bétail au Niger, il est permis de croire que la modernisation et l'intensification de l'élevage dans le futur pourront amplement permettre une hausse de la productivité.

Unité de Bétail Tropical (UBT)

- L'unité de Bétail Tropical (UBT) a pour critère de base une (1) tête de bétail d'un poids de 250 kg.
- Le volume quotidien de consommation de matières sèches par UBT est établi à 6,5 kg.
- Sur la base de ce critère, l'UBT de chacune des espèces est établie ci-dessous.
Bovin : 0,8 UBT ; ovin ou caprin : 0,15 UBT ; équin : 1 UBT ; asine : 0,5 UBT ; camelin : 1 UBT.
- Ce critère varie toutefois, il y a le cas comportant évidemment des différences selon le pays, voire à l'intérieur de chacun des pays. Le critère indiqué ci-dessus est par ailleurs actuellement utilisé de manière officielle par le Ministère de l'agriculture et de l'élevage du Niger.

2.3 Formes d'élevage

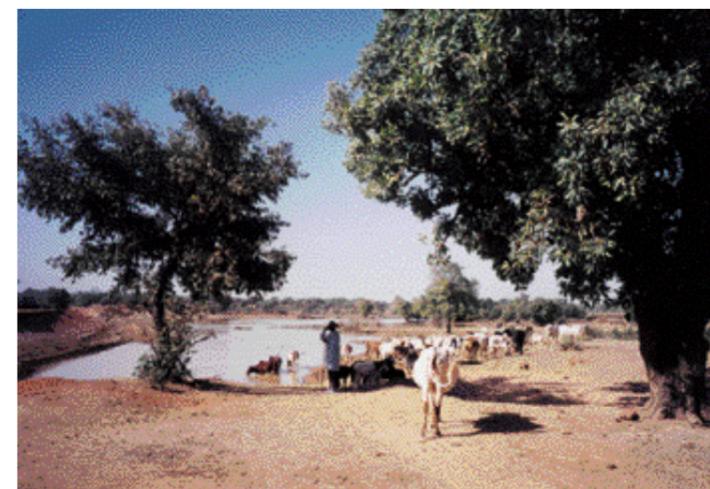
Comme nous l'avons vu, l'élevage dans le Sahel consiste principalement en pâturage libre, et cela peut prendre, en gros, deux formes : ① l'élevage de type nomade, où une grande quantité de bétail est déplacée, de façon saisonnière, sur une grande étendue (qui couvre une région, une préfecture, voire traverse les frontières nationales) à la recherche de fourrage ; ② l'élevage de type sédentaire, où une quantité relativement petite de bétail est élevée en utilisant des lieux de fourrage tels que des jachères ou des champs aux environs des villages.

L'élevage de type nomade constitue la principale forme d'élevage dans le Sahel, et s'effectue généralement sous la gestion de 2 à 3 personnes (des Peulhs, etc.), chargées d'un groupe de 50 à 100 têtes de bétail. On peut dire de cette méthode traditionnelle qu'elle est rationnelle pour l'utilisation efficace d'une grande étendue pauvre en ressources en fourrage et que, par les économies d'énergie qu'elle procure, elle convient bien aux conditions régionales, mais d'un autre côté, il s'agit d'une forme d'élevage extensif qui repose sur l'utilisation de la végétation naturelle. Pour sa part, bien que l'élevage de type sédentaire implique une limitation de l'aire utilisée pour les ressources en fourrage, il permet une utilisation plus intensive des terres et facilite la gestion du bétail et l'utilisation des produits, puisque le bétail se trouve à proximité des villages.

Avec la croissance démographique et la progression de la désertification au cours des dernières années, les problèmes de disputes pour les terres à culture et les terres à pâturage prennent naissance plus facilement, aussi est-il de plus en plus temps de passer graduellement d'un élevage de type nomade à un élevage de type sédentaire. Toutefois, du point de vue de la protection des produits agricoles, cette forme de transhumance (déplacement) d'une partie du bétail d'une zone de terres à culture vers une zone de terres à pâturage doit nécessairement se poursuivre pendant une période donnée de la saison humide. De plus, en général, un même éleveur pratique à la fois l'élevage de type semi-sédentaire lorsqu'il y a beaucoup de nourriture, et l'élevage de type nomade lorsqu'il y a peu de nourriture.

Selon une étude effectuée par la JALDA (l'actuelle JGRC) dans une région où la moyenne annuelle de précipitations est de 500 à 600 mm, le volume de production de matières sèches d'herbes par hectare dans les prairies naturelles s'élevait, en tonnes, à 1,54 en 1997, à 1,6 en 1998 et à 1,8 en 1999 (selon des études de la

fauche effectuées en octobre chaque année), comme l'indique le Tableau 2.3.1. Parmi les herbes sauvages qui poussent dans cette région, ce sont les graminées que le bétail préfère, mais il apprécie également beaucoup le goût de certaines légumineuses. Le Tableau 2.3.2 présente les principales herbes sauvages dont la pousse est la plus fréquente.



Abreuvement pendant le pâturage nomade

Tableau 2.3.1 Capacité d'élevage du bétail des prairies naturelles des villages utilisées pour le pâturage extensif

Année de l'étude	Précipitations pendant la saison humide (mm)	Capacité d'élevage du bétail(kg de matières sèches/ha)	Remarque
1997	423	1.540	Taux de matières sèches calculé à 40%
1998	646	1.600	
1999	741	1.800	
Moyenne	603	1.647	

Remarque : valeur moyenne de l'étude par carrés de rendement effectué en 15 points dans le village de Magou au Niger.

Tableau 2.3.2 Liste des herbes des prairies naturelles des villages

[Herbes des prairies naturelles à proximité d'une plaine d'inondation d'un cours d'eau saisonnier dans un champ]

1	Echinochloa colona (graminée)	10	Anthephora Nigritana (graminée)
2	Echinochloa pyramidalis (graminée)	11	Viteveria Nigritana (graminée)
3	Oryza breviligulata (graminée)	12	Eragrostis Tremula (graminée)
4	Alopecuroid cypercus	13	Centaurea perretetii (Comp)
5	Ipomea aquatica (Comv.)	14	Centaurea Senegalensis (Comp)
6	Nymphaea Spp (Nymp)	15	Sesbania pachycarpa (Papi)
7	Alsinoïd Evolus	16	Sesbania Spp (Papi)
8	Aeschynomene indica (Papi)	17	Panicum anabaptistum (graminée)
9	Aeschynomene Afraspra		

[Autres herbes des prairies naturelles]

18 Cassia Tora	28 Euphorbia Forskalh (Efor)
19 Pennisetum Pedicillatum (graminée)	29 Phyllantus Pentandrus (Efor)
20 Cenchrus Biflorus (graminée)	30 Ipomea Coscinosperma (Comv)
21 Tribulus Terrestris (Zygo)	31 Sesamum Alatum (Peda)
22 Tephrosia Lupinifolia (Papi)	32 Zornia Glochidita (Papi) (légumineuse)
23 Panicum Leatum (graminée)	33 Alysicarpus Ovalifolius (Papi) (légumineuse)
24 Celosia Argentea	34 Tephrosia Bracteolata (Papi)
25 Cenchrus Fascicularis (graminée)	35 Commelina Forskalaei (Comv)
26 Mimosaid Cassia	36 Diheteropogon Hagerupii (graminée)
27 Andropogon Gayanus (Grami) (graminée)	

Le nom du genre est indiqué entre parenthèses.

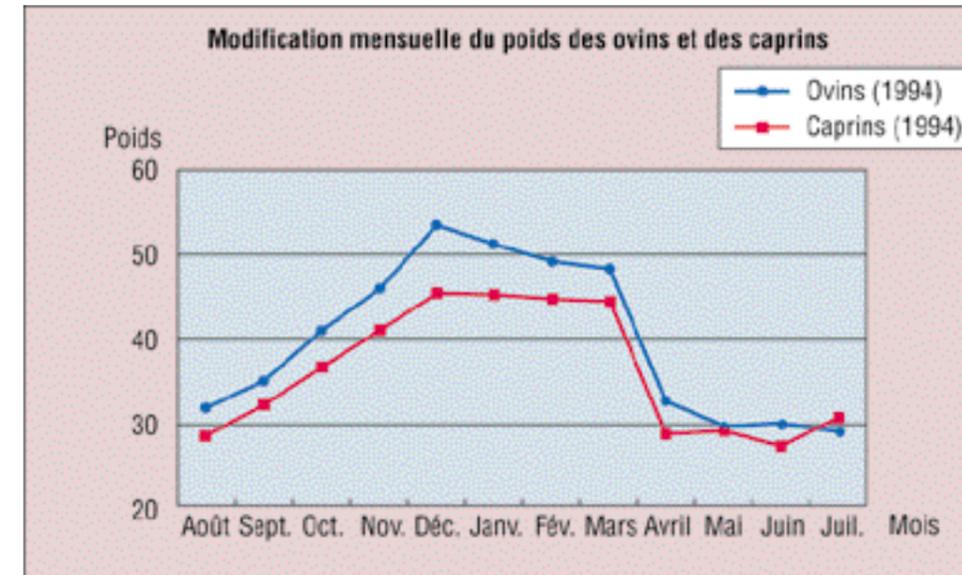
(Comv) : Comvolviaceae ; (Nymp) : Nymphaeaceae ; (Papi) Papillonaceae (légumineuse) ; (Comp.) Compositae ; (Zygo) : Zygothilacae ; (Efor) Eforbiaceae ; (Peda) : Pedaliaceae ; (Grami) : Gramineae (graminée).

L'ombrage indique les herbes utiles.

Outre les herbes des prairies naturelles, on donne également comme fourrage au bétail les restes de récolte des champs. Parmi eux figurent notamment les tiges de mil, cet aliment principal des habitants de la région du Sahel. Selon une étude de la JALDA (l'actuelle JGRC), actuellement, à partir d'un (1) hectare de champ de mil, environ 1,3 tonne de tiges de mil (volume de matières sèches) sont utilisées comme fourrage de bétail (voir Tableau 3.2.2.1).

Par ailleurs, le poids du bétail ainsi alimenté varie de la saison humide à la saison sèche. La Figure 2.3.1 présente en exemple la variation du poids des ovins et des caprins élevés dans les villages au Niger. Cette variation du poids provient des différences saisonnières du volume de nourriture. Pendant la période d'abondance relative en pâture qui dure pendant un certain temps après la saison humide, la croissance du bétail est excellente, mais elle est limitée pendant la deuxième moitié de la saison sèche, alors que le fourrage sèche. En conséquence de quoi, la croissance du bétail prend du temps et sa productivité est grandement affectée.

Fig. 2.3.1 Graphique de la variation du poids du bétail



Etude de 1994 : moyenne pour 100 têtes d'ovins adultes dans les villages de Magou et de Djoga au Niger.

Etude de 1997 : moyenne pour 10 têtes d'ovins adultes et 10 têtes de caprins dans le village de Magou.

2.4 Gestion des conditions d'hygiène

Pour les éleveurs du Sahel, la plus grande source de soucis est l'insuffisance de fourrage et la prévention des maladies du bétail. Le Tableau 2.4.1 présente les principales maladies du bétail dans le Sahel ; parmi ces maladies, notons la variole chez les bovins et la New-castle chez la poule. Les mesures les plus efficaces contre la maladie sont la vaccination préventive et l'extermination des parasites, mais nous ne disposons pas de données suffisantes pour savoir à la proportion de la vaccination préventive effectivement appliquée pour chacune des maladies. Toutefois, comme le montrent les conditions de vaccination au Niger, ce taux n'est certainement pas élevé. Selon une enquête effectuée par la JALDA (l'actuelle JGRC) auprès des paysans dans les villages du Niger, le moyen le plus efficace de hausser ce taux de vaccination préventive sera de construire des enclos de vaccination à proximité des villages.



Enclos de vaccination en acier

Tableau 2.4.1 Les principales maladies infectieuses du Sahel et la vaccination préventive

Espèce	Maladie	Période de vaccination préventive	Méthode	Coût (FCFA)	Taux de vaccination(%)	
					1997	1998
Bovins	Variole bovine	Saison froide et sèche (nov. à fév.)		100	28,0(24,5)	-(1,6)
	Péripneumonie contagieuse bovine	Saison froide et sèche (nov. à fév.)	1 fois	100	28,0(24,5)	33,0(19,2)
	Fièvre carbonneuse	Début de saison humide (mai, juin)	1 fois	100	1,6(0,4)	0,7(0,5)
	Les charbons	Début de saison humide (mai, juin)	1 fois	100	0,2(0,1)	0,1(0,1)
	Pasteurellose	Au Niger, vaccins non disponibles	1 fois	35	1,5	0,6
	Brucellose	Au Niger, vaccins non disponibles				
	Fièvre aphteuse					
	Peste bovine		3 à 4 fois	100		
	Trypanosoma		1 fois	400	0,1(0,03)	
Caprins et ovins	Peste	Saison froide et sèche (nov. à fév.)		100	1,9	0,2
	Anthrax	Au Niger, vaccins non disponibles			1,0	0,5
	Maladie du pied noir				0,1	0,03
	Pasteurellose				0,1	0,0
	Fièvre aphteuse				0,1	0,01
	Variole ovine			50		
Poules	New-castle		Par abreuvement, 2 fois			
	Maladie de Marek		Par injection, 1 fois			
	Maladie de Gamboro		Par abreuvement, 2 fois			

Les taux de vaccination sont ceux du département de Tillabéry ; le taux pour l'ensemble du pays est indiqué entre parenthèses.

2.5 Marchés de bétail

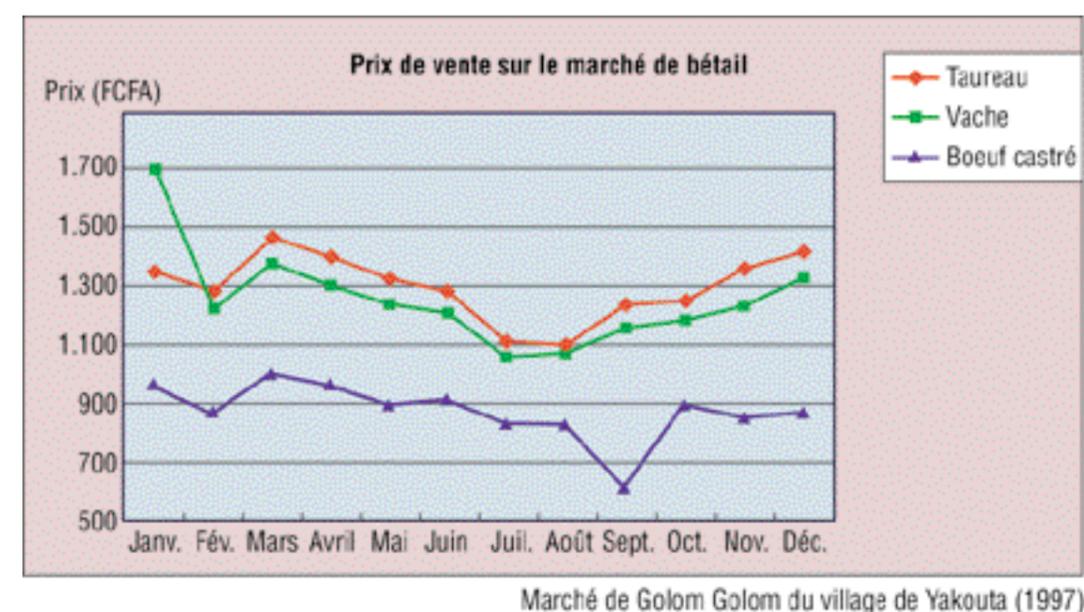
Le Sahel est une grande région d'élevage où l'on trouve de grands et de petits marchés de bétail. Les transactions ne s'y font pas par "enchères", les prix étant plutôt établis par négociation en tête-à-tête dans la plupart des cas. Ils varient selon la saison, les bovins étant généralement bon marché pendant la saison humide, et chers pendant la saison sèche. On peut mentionner les trois raisons suivantes pour expliquer le bas niveau des prix pendant la saison humide.

- ① Le bétail a été amaigri par la saison sèche.
- ② Il s'agit d'une période de la campagne agricole, où l'on n'a pas le temps de choisir le marché.
- ③ La quantité des réserves de céréales pour son alimentation devenant petite, l'offre de bétail augmente puisqu'on s'en défait en plus grande quantité. Les prix montent également avec l'augmentation de la demande en ovins lors deux périodes déterminées : à la fête de l'offrande (Tabaski) et à la fin du jeûne du ramadan.

Tableau 2.5.1 Prix de vente des bovins

Unité : 100 FCFA

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne
Veau	459	426	451	424	350	407	302	296	417	339	386	327	382
Velle	503	477	505	511	461	468	429	402	465	462	478	419	465
Taurillon	958	873	895	514	826	853	798	752	797	838	840	806	813
Génisse	978	853	924	945	809	824	808	699	724	787	772	745	822
Taureau	1.349	1.280	1.464	1.394	1.320	1.280	1.108	1.097	1.236	1.248	1.359	1.413	1.296
Vache	1.694	1.221	1.374	1.303	1.236	1.206	1.059	1.062	1.151	1.178	1.231	1.325	1.253
Bœuf castré	968	871	1.001	960	893	914	832	828	612	891	851	870	874



Marché de bétail



Vente de viande à proximité du marché

2.6 Mesures pour la résolution des problèmes

Sur la base de la situation actuelle de l'élevage dans le Sahel décrite dans les articles qui précèdent, et afin d'apporter des améliorations aux problèmes et de favoriser le développement durable d'un élevage adapté aux conditions climatiques et socio-économiques de la région, il importe que l'on donne à cet élevage une forme plus intensive à partir des points suivants.

1) Utilisation plus efficace des terres

Bien que l'élevage dans le Sahel tende de plus en plus à passer au modèle sédentaire, il s'agit encore principalement d'un élevage nomade. On peut affirmer qu'il s'agit là d'une méthode traditionnelle qui permet une grande économie d'énergies et convient aux conditions de cette région, par l'utilisation efficace des maigres ressources en fourrage de façon saisonnière sur une grande étendue. D'un autre côté, il s'agit d'une forme d'élevage extensif qui repose sur l'utilisation de la végétation naturelle.

Afin de pouvoir prévenir la désertification et élever le bétail sur une base permanente dans cette région, il ne suffit pas d'utiliser simplement la végétation naturelle ; il est impératif d'utiliser les ressources terrestres limitées de la région de façon "dense" et durable. Pour cela, outre l'élevage de type nomade traditionnel, il est nécessaire de développer un élevage de type sédentaire qui permette une utilisation plus intensive et durable des ressources terrestres dans la région et facilite la gestion du bétail. Il sera ainsi nécessaire d'adopter des mesures concrètes permettant d'augmenter la part qu'occupe l'élevage de type sédentaire dans la région du Sahel. Ceci dit, ce n'est pas une tâche facile que celle de modifier les coutumes établies et la longue histoire de l'élevage dans le Sahel. Une transformation immédiate vers un mode d'élevage sédentaire et intensif est impossible, aussi faut-il adopter une méthode réaliste d'amélioration graduelle des méthodes traditionnelles. Pour cela, les éléments suivants deviennent importants : la saisie du nombre de têtes qui convient à la capacité d'élevage des prairies naturelles et l'adoption de réglementations relatives à ce nombre de têtes de bétail ; une réforme des mentalités des éleveurs afin qu'ils accordent davantage d'importance à la productivité du bétail qu'à la possession d'un grand nombre de têtes ; le découpage de zones de terres à pâturage nomade et leur réglementation ; la sensibilisation des habitants de la région et l'organisation des personnes concernées par le respect des réglementations ; et les ajustements entre organisations.

2) Augmentation de la production en fourrage

Il y a un manque absolu en fourrage pour le bétail dans le Sahel. Et si l'on vise, comme nous l'avons affirmé ci-dessus, le passage de l'élevage de type nomade à l'élevage de type sédentaire, apparaît alors la nécessité de faire augmenter l'approvisionnement en fourrage à l'intérieur de la zone sédentaire. Ensuite, cette augmentation ne doit pas se faire qu'une seule fois, mais doit être de nature durable. Les prairies naturelles, qui ont été jusqu'ici utilisées de façon extensive, s'épuisent et perdent de leur capacité d'élevage du bétail. Par contre, si elles sont adéquatement conservées, leur capacité d'élevage du bétail s'élèvera. Qui plus est, si on effectue une gestion adéquate de l'élevage, une utilisation durable sera rendue possible par le maintien de cette capacité accrue d'élevage du bétail. Cette conservation adéquate et cet élevage adéquat doivent toutefois, à un certain degré,

s'effectuer de manière intensive sous une gestion méticuleuse des personnes. Ils doivent d'abord être exécutés à l'intérieur des régions d'élevage de type sédentaire susceptibles de faire l'objet d'une gestion intensive. De plus, on doit utiliser diverses méthodes d'augmentation de la production de fourrage. On peut penser, par exemple, à la fabrication d'herbages artificiels, à la culture des produits de fourrage, à la production de suppléments de fourrage, etc.

3) Conservation du fourrage

Le bétail du Sahel perd ou prend du poids selon les variations saisonnières du volume de fourrage disponible. Il faut un temps déterminé au bétail pour reprendre le poids qu'il a perdu alors que le fourrage était insuffisant pendant la saison sèche. Cela constitue un grand désavantage du point de vue de la productivité du bétail. Afin d'élever le bétail de façon saine, l'idéal consiste à éliminer ces écarts de volume de fourniture de fourrage et à le rendre équilibré tout au long de l'année. Cela exige l'application de certaines mesures : le bétail doit être libéré de cette forme d'élevage extensif, les sous-produits agricoles (son de mil, etc.) doivent être conservés pendant la saison sèche et utilisés de façon efficace, les herbes sauvages qui ont poussé pendant la saison humide doivent être séchées et conservées afin d'être fournies au bétail pendant la saison sèche. L'approvisionnement équilibré en fourrage augmente le taux de reproduction du bétail, ce qui mène à une augmentation des produits du bétail.

4) Utilisation efficace des ressources en fourrage

Avec l'augmentation de la production en fourrage, l'utilisation efficace des ressources en fourrage constitue un autre aspect important lorsque l'on vise un élevage de type sédentaire. En tant que ressources en fourrage encore utilisées traditionnellement dans cette région, il y a les arbustes (fourrage ligneux), les tiges de mil, de sorgho et de niébé etc., et la paille de riz. Il importe de découvrir des méthodes d'utilisation plus efficaces de ces ressources en fourrage en procédant à des analyses nutritionnelles.



Tiges de mil après la récolte

5) Augmentation de la productivité du bétail

Comme nous l'avons vu, l'objectif de la possession du bétail est d'en faire une fortune, et l'élevage d'un grand cheptel bovin semble tout particulièrement associé au statut d'homme riche. Toutefois, comme nous l'avons plusieurs fois répété, si on considère le bétail en tant qu'animal économique et en prenant en considération la prévention de la désertification, il importe que l'on passe d'une forme d'élevage qui, au lieu d'accorder de l'importance à la possession d'un grand cheptel, en accorde plutôt à l'augmentation de la productivité et de la rentabilité par tête de bétail. Ainsi, non seulement l'éleveur obtiendra-t-il davantage de produits et de revenus à partir d'une même quantité de bétail, mais il évitera également la menace que représente pour le sol l'augmentation du cheptel. Les points suivants seront importants pour la hausse de la productivité du bétail : favoriser l'amélioration du bétail par l'introduction d'espèces adaptées aux conditions de la région ; effectuer une gestion adéquate de l'élevage, de type intensif, pour ces espèces améliorées ; et développer des méthodes efficaces de transformation des produits.

6) Construction d'un système complémentaire au secteur de l'agriculture

Dans la région agricole du Sahel, les résidus du mil (aliment principal des habitants), notamment, constituent une importante ressource en fourrage pendant la saison sèche, tandis que les excréments du bétail, s'ils sont utilisés dans les champs, représentent un bon fertilisant de nature organique pour les produits agricoles. Comme on le sait, les excréments élèvent le taux de rétention d'eau du sol en lui apportant un complément de matières organiques, et sont très efficaces pour l'augmentation du volume de production agricole. Toutefois, avec notamment la progression de la désertification etc., les régions où l'on voit apparaître des problèmes de disputes pour les terres à culture et les terres à pâturage ne sont pas peu nombreuses.

Le fait de favoriser l'expansion de la productivité mutuelle de ces deux types de terres, dans une relation de complémentarité réciproque, sera efficace pour la diminution de tels problèmes régionaux, et donnera à ces terres limitées une capacité de production durable, en faisant utiliser les résidus agricoles tels que les tiges de mil, en faisant paître le bétail dans les champs après les récoltes, et en encourageant l'utilisation des excréments dans les champs. Comme mesure encore plus avancée, par la gestion intensive du bétail, il faudra que l'on rassemble les matières excrétées par le bétail pour fabriquer de l'engrais fermenté de bonne qualité, que l'on retournera aux terres à culture sous la forme de matières organiques.



Conservation des tiges de mil (sous un arbre)



Conservation des tiges de mil (avec un toit)

Chapitre 3 Intensification de l'élevage

3.1 Hausse d'efficacité du pâturage

Lorsque l'on veut établir l'ordre et rendre plus efficace le pâturage, on doit envisager une grande division du pâturage en deux zones. La première est une zone de terres à pâturage à l'intérieur de la région d'élevage sédentaire (les prairies naturelles et jachères à proximité du village), et la deuxième est composée des autres terres à pâturage à l'intérieur de la zone d'élevage nomade (les prairies naturelles utilisées spécialement pour le pâturage).

3.1.1 Pâturage de la zone d'élevage sédentaire

Abordons d'abord les terres de pâturage dans la région sédentaire. Nous définissons ces terres à pâturage en tant que "terres (pouvant être) utilisées pour le pâturage, à proximité du secteur où habite l'éleveur, et qui exclut l'élevage de type nomade". Cette définition comprend un certain nombre de catégories de terres. Elles sont telles que présentées ci-dessous.

- ① Prairies naturelles (le fourrage se compose d'herbes fraîches et d'arbustes)
- ② Terres agricoles en jachère (herbes sauvages)
- ③ Terres à culture après les récoltes pendant la saison sèche (incluant les champs de fourrage)

1) Prairies naturelles

Parmi les prairies naturelles, nombreuses sont celles qui sont actuellement dégradées ; quant aux mesures à prendre, nous abordons les méthodes de rétablissement et conservation à la section 3.2.1. Nous nous limitons ici aux méthodes d'utilisation après le rétablissement et conservation.

Il est nécessaire de favoriser l'utilisation efficace des prairies naturelles en procédant dans l'ordre qui suit.

- ① Saisie du volume de fourrage que peut offrir la prairie naturelle de façon durable
- ② Saisie du nombre de têtes de bétail qu'il est possible d'y élever
- ③ Etablissement de la surface faisant l'objet de la fauche d'herbes fraîches et de la surface où s'effectue le pâturage
- ④ Si les animaux sont mis en pâture, cela doit se faire le plus possible de manière rotative, afin d'éviter les inégalités d'utilisation.
Si les herbes sont fauchées, afin d'éviter le gaspillage, la fauche et le transport doivent avoir lieu juste avant le début du pâturage.

(1) Saisie du volume de fourrage que peut offrir la prairie naturelle de façon durable

Dans un village où le volume annuel de précipitations est d'environ 600 mm, la JGRC a mis en place une ferme pilote. Après quelques années de réglementation et de gestion du pâturage, cette prairie naturelle fournissait 3,1 t/ha de fourrage en matières sèches, soit le double des prairies ne faisant pas l'objet d'une conservation dans les autres villages avoisinants. Il ne s'agit que d'un seul exemple, et il est certain que le volume de fourrage que fournissent les prairies naturelles varie selon les conditions naturelles, y compris la qualité du sol. La seule façon d'obtenir des données plus exactes à ce sujet est d'effectuer des études sur les coupes effectuées en divers points d'une prairie naturelle pendant plusieurs années. (Les 3,1 t/ha des données de l'étude de la JGRC fournissent toutefois certainement un indice de la capacité d'élevage du bétail d'une prairie naturelle conservée.)

Le Tableau 3.1.1.1 présente le volume d'herbe fauchée dans les prairies naturelles (terres agricoles en jachère) du village de Magou, selon les résultats d'une étude de la JGRC. Ainsi, dans les conditions actuelles de pâturage naturel, de 3 à 4 t/ha d'herbes fraîches sont données en nourriture au bétail pendant la plus grande période d'abondance que constitue la saison humide en août.

Par ailleurs, dans les prairies naturelles de la ferme pilote de la JGRC, où la végétation est protégée de l'alimentation libre du bétail, les résultats des fauches d'herbes fraîches s'élèvent à 8 t/ha. A la lueur de ces résultats, on constate que même dans cette région du Sahel en voie de désertification, la capacité de production que possèdent originellement les terres est plus élevée qu'elle ne l'est actuellement, aussi doit-on faire en sorte que ces terres soient exploitées au maximum de leurs capacités de production potentielles de ressources en fourrage.



Avant l'exécution de non-pâturage (Burkina Faso)



Rétablissement de la végétation par non-pâturage (Mali)

Il y a toutefois diverses pertes et elles doivent être soustraites pour obtenir le véritable volume utilisé. A la Direction de l'élevage du Niger, on admet un taux de perte de 60 à 65% dues aux feux de brousse, aux termites, aux micro-organismes, à l'ensevelissement et aux piétinements. Le taux d'utilisation devient ainsi de 35% à 40%.

Tableau 3.1.1.1 Comparaison de la capacité d'élevage du bétail entre les prairies naturelles du village et celles de la ferme pilote (1)

Année de l'étude	Volume de précipitation en saison humide	Capacité d'élevage du bétail des prairies naturelles du village (A : kg de matières sèches/ha)	Capacité d'élevage du bétail dans les prairies naturelles de la ferme pilote	B/A (%)
1997	423	1.540	2.260	147

Tableau 3.1.1.2 Comparaison du volume de production d'herbes entre les prairies naturelles du village et celles des champs de vérification (2)

	Zone	Modalités d'étude	Volume d'herbes fraîches coupées (kg/ha)						
			1 fois	2 fois	3 fois	4 fois	5 fois	6 fois	Total
A	Prairies du village (prairies naturelles)	Moyenne des coupes en 6 points à intervalles de 4 semaines, du début août au début décembre	3.880	1.730	1.530	560	280	0	7.890
B	Prairies naturelles de la ferme pilote (4 ans après avoir protégé la végétation par des clôtures)	Moyenne des coupes en 12 points à intervalles de 4 semaines, du début août au début décembre	7.960	2.900	2.610	1.700	1.060	0	16.220
	B/A (%)								206

Résultat d'une étude réalisée d'août à décembre 1994

(2) Saisie du nombre de têtes de bétail qu'il est possible d'élever

Lorsque l'on considère la question du nombre de têtes de bétail qu'il est possible d'élever sur une surface donnée, il importe d'abord de connaître le volume de fourrage nécessaire pour le bétail. Pour le calcul du volume nécessaire pour nourrir le bétail, on prend pour critère le volume de matières sèches, et le volume d'assimilation de matières sèches par le bétail est généralement estimé à environ 1,4% à 3,0% du poids du bétail. Dans la région du Sahel, par expérience, les valeurs qui suivent sont généralement utilisées, sur la base de l'unité de bétail tropical (UBT) (voir page 8).

Volume quotidien de matières sèches nécessaire par tête

1 Bovins : 5,2 kg [6,5 kg (UBT) × 0,8 (indice d'espèce)]

2 Caprins et ovins : 1,0 kg [6,5 kg (UBT) × 0,15 (indice d'espèce)]

Remarque : Matières sèches

On peut calculer le nombre de têtes qu'il est possible d'élever avec la formule ci-dessous.

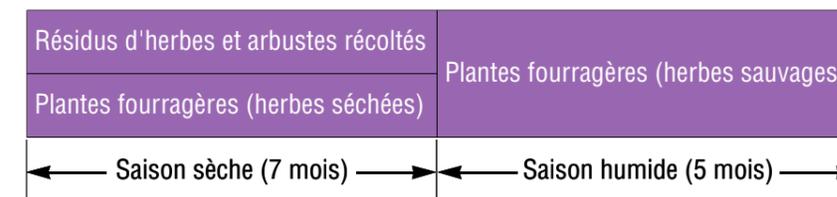
Capacité d'élevage = [(volume d'approvisionnement en fourrage de la prairie naturelle × taux d'utilisation) / volume quotidien de matières sèches nécessaire par tête] × nombre de jours de dépendance envers la prairie naturelle

Remarque : taux d'utilisation établie à 40%

(3) Etablissement de la surface faisant l'objet de la fauche d'herbes fraîches et de la surface où s'effectue le pâturage

A la section 2.6.3, nous avons abordé la question de la nécessité d'un approvisionnement en fourrage équilibré tout au long de l'année. Pour cela, il s'avère efficace de conserver sous forme d'herbes séchées des herbes sauvages fauchées, dans la mesure du possible, dans les prairies naturelles à proximité de l'habitation. Nous aborderons à la section 3.3.1 les techniques de préparation et de conservation des herbes séchées. Dans la présente section, nous abordons la question de la conception à adopter pour l'établissement de la superficie de fauche des herbes sauvages, dans le cas d'un approvisionnement en fourrage équilibré tout au long de l'année. La surface de fauche d'herbes fraîches est établie en fonction du nombre de jours d'élevage du bétail uniquement à partir de l'offre de fourrage en résidus de culture et du fourrage d'arbustes. Par exemple, si on simplifie en supposant que cette période dure 7 mois (212 jours), du début novembre à la fin mai, la partie de la superficie utilisée pour la fauche d'herbes fraîches se calcule à l'aide de la formule ci-dessous (en fait, pendant certaines périodes on a recours également au pâturage libre et à la fourniture de fourrage, mais nous simplifions ici pour le calcul).

Détail de la fourniture de fourrage



Partie de superficie : (212 jours / 365 jours) × (1 - α) × (1 - résidus d'herbes récoltées, etc.)

Remarque : α correspond à la proportion de la fourniture à partir des arbustes.

Conception relative au volume de production de fourrage à partir d'arbustes (fourrage ligneux) :

- Estimer que le tiers du fourrage utilisé pour le bétail provient d'arbres à fourrage.

(Il s'agit du critère utilisé jusqu'ici au Niger principalement pour les caprins et les camelins, mais il est nécessaire d'examiner s'il est possible de l'utiliser pour tout le bétail.)

- Procéder à un échantillonnage du poids des feuilles jusqu'à une hauteur de 1,5 m, pour toutes les espèces d'arbres à fourrage.

(Il est nécessaire d'examiner les méthodes d'échantillonnage.)

- Procéder à une estimation sur la base de la formule ci-dessous.

$$PF \text{ (volume de production de fourrage)} = R \times 1200 \times MS \times N$$

R : densité = $C^2 \times 0,007$, C : circonférence du tronc des arbres à fourrage, N : Quantité totale de feuilles selon le volume de précipitations

(Il s'agit des critères adoptés dans divers pays d'Afrique.)

- Les critères ci-dessus comportent tous des problèmes de précision, et certains considèrent que les arbres à fourrage ne peuvent pas être pris en compte dans l'estimation des ressources en fourrage.

(Il s'agit des critères actuels de la Direction de l'élevage du Niger.)

(4) Dans le cas du pâturage, il doit se faire le plus possible de manière rotative, pour éviter les inégalités d'utilisation.

Dans le cas de l'utilisation du pâturage libre, il s'agit fondamentalement d'un pâturage en rotation. La prairie naturelle fait alors l'objet de divisions (appelées ci-après divisions de pâturage), et on fait paître un groupe de bétail dans une division de pâturage sans dépasser le point où la végétation devient tellement courte que sa reproduction est menacée dans cette division de pâturage, puis on déplace le groupe dans une autre division de pâturage pour l'y faire paître, et ainsi de suite dans les autres divisions. Pour la séparation en divisions de pâturage, il est possible d'installer des clôtures en fil de fer barbele et des clôtures de bois si on dispose des fonds nécessaires, mais cela ne peut pas être recommandé dans le cas d'une région pauvre comme le Sahel. Même si un parfait pâturage en rotation n'est pas possible, une méthode réaliste consiste alors à établir des divisions de pâturage en installant des haies mortes et en faisant surveiller le bétail par des bergers. Grâce à cela, la diminution de la végétation n'aura lieu que dans une partie des prairies naturelles, ce qui permettra d'éviter une situation d'érosion des sols. Le pâturage en rotation est davantage efficace lorsque tout le village y participe. L'organisation des villageois devient ainsi nécessaire. En outre, après le pâturage, le critère pour juger du moment du passage d'une division de pâturage à une autre division correspond à l'étape où la végétation y a atteint environ 10 cm.

Les méthodes de fauche et de séchage des herbes sauvages seront abordées à la section 3.3.1.

Haies mortes : clôtures de branches sèches etc.

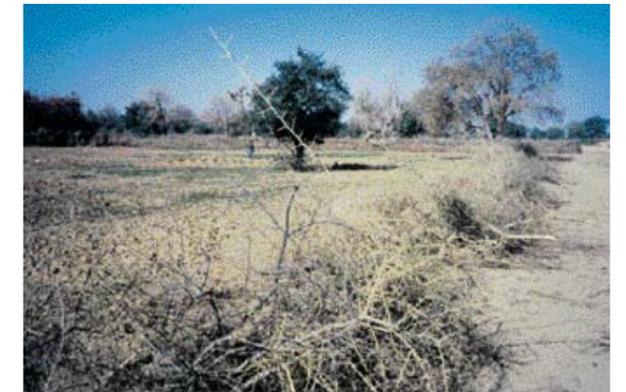
- Elles sont déjà utilisées pour prévenir l'intrusion du bétail dans le cas de la culture des légumes et du manioc.

- L'espèce d'arbre utilisé n'est pas spécifié, mais les acacias dont les épines ont une longueur de 5 cm ou plus sont efficaces. Notons également, pour la prévention de l'intrusion du bétail, l'*Euphorbia balsamifera*.

- Par contre, lorsque les branches de soutien ne sont pas plantées mais simplement posées sur le sol, elles sont parfois emportées par le vent.



Pâturage en attachant le bétail



Clôture de protection par haies mortes (protection des champs)

2) Terres agricoles en jachère

Par le passé, avant que ne progresse la désertification, on utilisait les terres à culture en les mettant suffisamment en jachère. Pour cette raison, il était possible d'obtenir d'elles un volume de récoltes fixe lorsqu'elles étaient de nouveau utilisées pour la culture après avoir été mise en jachère pour retrouver leur fertilité. Toutefois, au cours des dernières années, la réduction des périodes de mise en jachère a entraîné la diminution du nombre de terres en jachères, et la capacité de production des champs eux-mêmes a connu une baisse. Ceci ne signifie toutefois pas que les terres en jachère ont complètement disparu. En conservant activement les terres en jachère, il est possible de les utiliser en tant que terres à pâturage pendant la saison sèche. Comme méthode de conservation, outre les méthodes physiques de conservation des sols indiquées dans le "Guide technique de la conservation des terres agricoles", il s'agit de faire pousser des légumineuses pendant la saison humide. Comme légumineuse adéquate, mentionnons le Stylox. Dans la ferme pilote de la JGRC et dans la région de Ségou au Mali, on a vérifié que le Stylox peut "prendre" après que l'on ait simplement désherbé, labouré, semé puis enterré les semis pour prévenir l'érosion. On a également confirmé qu'il poussait pendant la saison sèche à partir de la deuxième année, à partir des racines restantes ou des graines tombées. On peut y prévoir la fixation de l'azote atmosphérique par le rhizobium pendant la période de mise en jachère, ainsi que la fourniture d'excréments et de matières organiques par le pâturage.

Caractéristiques du styloxanthès verano

- On dit que cette légumineuse est pérenne, mais il est fort possible que sa durée de vie soit courte dans cette région.
- Priorité accordée à la reproduction par les graines
- Préfère les sols humides aux sols secs
- Du point de vue du travail impliqué, il est possible de faire des semis à la volée après avoir légèrement labouré la terre avec un hilaire, mais si on considère l'alimentation en humidité, il vaut mieux labourer la terre puis faire les semis.
- La croissance se fait de façon globulaire à partir des racines, par de nombreuses ramifications de la tige. Ces ramifications atteignent une longueur de 0,5 à 1 m.
- Prend l'avantage sur les autres par cette couverture de ramifications.
- On peut tout particulièrement s'attendre à la croissance 1 an après les semis.

Points à considérer si on fait des semis à la volée

- Les périodes de semis doivent toutes être avant ou au début de la saison humide.
- Après les semis, la germination varie selon le volume d'eau dans le sol, aussi prend-on en considération la période pour les semis.
(Stylox : demande beaucoup d'eau)
- Puisque la surface des terres en jachère dans cette région se durcit pendant la saison sèche, il est nécessaire, même pour les semis à la volée, de scarifier d'abord un peu les terres avec un hilaire, puis d'enterrer les semis pour les protéger des termites, de l'assèchement, etc.



Labour simple avec un hilaire



Etat de croissance du styloxanthès (semis de juillet 1999, photographiés en aout 2000)

3) Pâturage en saison sèche par utilisation des résidus dans les terres à culture

Après la récolte dans les terres à culture, il est important que les résidus de récolte (tiges de mil, etc.) soient transportés des champs pour s'assurer d'avoir du fourrage conservé, mais une partie de ces résidus est laissée dans les champs. Il est courant d'apercevoir du bétail nourri avec des résidus de récoltes pendant la saison sèche dans cette région. Mais dans la plupart des cas, on laisse alors le bétail se nourrir librement, et on peut affirmer que l'on n'accorde guère d'attention à l'utilisation efficace des excréments. En tant que méthode efficace d'utilisation des terres à culture, il y a ce qu'on appelle le parçage, qui consiste à faire entrer le bétail dans un endroit clos pour faire retourner les excréments à la terre de façon concentrée afin de lui redonner sa fertilité. Nous aborderons ce point à la section 3.5.1.

3.1.2 Utilisation des terres à pâturage dans l'élevage de type nomade

Dans l'élevage de type nomade, les terres à pâturage sont les vastes prairies naturelles qui s'étendent dans le Sahel. On dit qu'au cours des dernières années les prairies naturelles se sont beaucoup dégradées à cause du pâturage excessif. Or, il n'est pas réalisable d'envisager comme méthode de rétablissement et de conservation des terres le travail actif des hommes, à l'exception des régions dont les conditions favorisent la régularisation du degré de pâturage, l'application de méthodes de conservation du sol, les semis de plantes fourragères et la plantation d'arbres (là où il y a un sentiment de crise et où la nécessité de prendre des mesures est fortement ressentie par les habitants, où il y a des fonds, où l'assistance est disponible, etc.) La méthode la plus efficace de redonner aux prairies naturelles leur productivité, c'est la limitation temporaire du pâturage.

A partir de 1990, la JGRC a limité le pâturage pour une période de 5 ans en installant une ferme pilote dans le village de Magou au Niger. Puisque le bétail ne pénètre pas à l'intérieur de cette ferme pilote entourée de clôtures sur environ 100 ha, la végétation est devenue remarquablement abondante. (Voir les photographies de la page 19 pour cette différence.) Il s'agit d'un exemple extrême de rétablissement de la végétation des terres par la limitation du pâturage.

Pour obtenir une terre à pâturage idéale pour l'élevage de type nomade, il faut connaître la capacité d'élevage durable du bétail maintenue par une réglementation du pâturage pendant une période fixée (l'exemple de la JGRC montre que 3 à 4 années suffisent amplement), et une fois cela réalisé, il faut effectuer le pâturage sous une certaine supervision en maintenant un nombre de têtes de bétail bien en deçà de cette capacité d'élevage. Bien que cela puisse sembler facile, c'est en fait la chose la plus difficile pour les éleveurs du Sahel. Pour cela, sont nécessaires : ① un zonage des terres limitées et l'accord des personnes concernées sur ce point ; ② l'établissement de règlements et la surveillance, ces règlements incluant des pénalités lorsqu'ils ne sont pas respectés ; ③ la création d'un organisme doté d'autorité pour cela, et le support des autorités administratives. Il faut également une certaine réforme des mentalités chez les éleveurs et les habitants de la région, qui doivent réaliser que les ressources des prairies naturelles se flétrissent si elles sont laissées telles quelles sur place, et que pour la conservation des ressources, il faut, d'une part, augmenter la productivité du bétail, et, d'autre part, diminuer le nombre de têtes de bétail possédées.

Bien qu'il s'agisse d'une tâche difficile, on a commencé à relever ce défi dans une partie du Sahel. Comme exemple, nous présentons celui de la région de Siwawa, au Mali.

Siwawa forme une aire de 16.000 ha dans la partie Nord-Est du Mali, et se compose de 6 villages. Il s'agit d'une région où l'on vit principalement d'agriculture et d'élevage. Cette région est productrice de coton brut et la CMDT (Compagnie Malienne de Développement des Textiles) gérait sa production.

A partir de 1985, les effets néfastes de l'érosion due à l'eau ont entraîné l'appauvrissement des terres de culture dans 3 villages de cette région. Les habitants ont alors demandé à la CMDT de prendre des mesures, mais devant l'immobilité de la CMDT, ils ont demandé à la DRSPR (Direction de la Recherche de Système de la Production Rurale) d'effectuer un diagnostic, puis des mesures furent prises contre l'appauvrissement et pour l'amélioration des terres. Toutefois, l'intrusion dans les terres de bétail et d'éleveurs de bétail n'appartenant pas aux villages concernés a empêché ces mesures de donner des résultats.

Il était donc nécessaire de ne pas adopter uniquement des solutions d'ordre technique, mais de favoriser l'éducation des habitants, et, tout en clarifiant les limites des villages, d'inclure les villages avoisinants pour solutionner les problèmes.

Les frontières furent alors établies sur la base des routes existantes, et les mesures furent appliquées avec pour unités les 6 villages pratiquant le même commerce.

Il fallait pour cela favoriser la compréhension mutuelle, et on a créé un comité technique formé par la CMDT, la DRSPR et la Direction des Forêts, afin de mettre en évidence les deux problèmes que constituaient ① l'intrusion de personnes des environs qui abattent des arbres et les rapportent avec eux, et ② l'intrusion de bétail d'autres régions. On porta ensuite plainte auprès des autorités administratives, pour recevoir un document stipulant l'interdiction de ces pratiques.

Un groupe de gestion chargé d'agir en tant qu'organe de vérification fut ensuite créé, puis un comité régional pour la surveillance, mais l'abattage d'arbres se poursuivant, on décida de rédiger une entente relative à ces mesures.

Il y avait toutefois des différences entre les villages quant au volume de ressources sylvicoles attribuées, et une forte opposition à ces conditions inégales dans les villages où il s'agissait de la principale source de revenus. Il fallut deux ans pour parvenir à une entente, et le document de l'entente (proposition) fut élaboré en 1995.

3.2 Augmentation de la production en fourrage

3.2.1 Culture des produits de fourrage

1) Produits adoptables

A l'exception des cas particuliers, tels que celui de la gestion par une grande entreprise, la mise en place de pâturages artificiels dans le Sahel n'est pas réaliste. Non seulement les profits ne seraient pas proportionnels à l'investissement et aux coûts de maintenance et gestion, mais cela serait aussi difficilement accepté par les agriculteurs, qui ont toujours considéré jusqu'ici que "la nourriture du bétail est gratuite". De plus, puisque la culture des herbages et des produits de fourrage serait difficilement acceptée parce que ces travaux auraient lieu

en même temps que la période de culture du mil et causeraient ainsi un problème de distribution de la main-d'oeuvre, c'est au mil que les agriculteurs accorderaient la priorité s'il y avait des terres à cultiver dans les prairies.

Par contre, les agriculteurs ressentent douloureusement l'insuffisance de fourrage pendant la saison sèche. Dans ses études de vérification, la JGRC a effectué pendant plusieurs années des tests de culture de plantes fourragères à longue durée de vie. Les résultats ont montré que, parmi les légumineuses, le Stylox, le Centro et le siratro pouvaient pousser dans cette région. Cependant, chacune des espèces possède ensuite ses propres particularités de croissance ; en particulier, une légère variation du volume de précipitations entraîne une modification considérable du volume des récoltes, et on peut aussi trouver que certaines espèces vivaces deviendront annuelles. Il est donc nécessaire, lors de leur adoption, d'identifier les espèces adaptées au critère du volume de précipitations.

Parmi les produits de fourrage que les agriculteurs acceptent facilement figurent le niébé et le dolique, dont on peut utiliser les pois pour l'alimentation et les tiges pour le fourrage. Ils peuvent faire l'objet d'une monoculture, mais ils peuvent également faire l'objet d'une polyculture en combinaison avec celle du mil pour augmenter le volume des récoltes. Nous abordons ce point dans le guide des techniques de culture. De plus, la culture de l'andropogon est également efficace, les tiges de ce dernier pouvant être utilisées comme produits transformés pour des fins autres que le fourrage. Il s'agit là d'une plante fourragère graminée (herbe sauvage) vivace qui pousse déjà dans la région, dont la reproduction est excellente en saison humide, dont la période de croissance est longue, et qui est efficace pour la conservation du sol puisque ses racines y demeurent même pendant la saison sèche.

En particulier, dans le cas de l'élevage d'un bétail dont on peut espérer de bons profits à court terme par l'engraissement et la traite par exemple, la volonté (motivation) de cultiver ces produits de fourrage sera élevée chez les agriculteurs. Le Tableau 3.2.1.1 présente les avantages et désavantages des produits prometteurs pour la culture en tant que fourrage.



Stylo



Stylo



Stylox



Centro



Siratro



Siratro

Tableau 3.2.1.1 Avantages et désavantages des produits de fourrage

Type de produit	Durée de vie	Méthode de semis	Méthode de culture	Utilisation	Résistance à la sécheresse	Engagement des agriculteurs	Coût des graines (FCFA)
Niébé	Annuelle	Poquets (0,5/0,5)	Polyculture	Pois : pour l'alimentation Tiges : pour le fourrage	Adéquat	Bon	15.000 / sac
Dolique	Annuelle	Poquets (1,0/1,0)			Adéquat	Bon	500 à 1.000 / kg
Andropogon	Vivace	Poquets (0,5/0,5)		Tiges et feuilles : pour le fourrage Tiges : pour les produits transformés	Très adéquat		5.000 / sac
Stylo	Vivace	Volée					
Centro	Vivace	Sillons					
Siratro	Vivace	Sillons					

Le Tableau 3.2.1.2 présente comme exemple les résultats d'une enquête (1995) sur le volume de récolte de l'andropogon (*ANDROPOGON GAYANUS*), espèce vivace représentative de cette région. L'andropogon reproduit une grande abondance de feuilles pendant la saison humide, aussi son utilisation permet-elle de récolter un volume élevé de fourrage. Il est également possible de transplanter les souches coupées. Toutefois, dans les cas où l'on effectue la culture par les semis ou la plantation, le taux de réussite n'est en moyenne que de 20% lorsque les conditions d'humidité sont insuffisantes, même en saison humide.

Par ailleurs, on a tendance à ne pas couper la partie des tiges (environ 40 à 50 cm du sol) qui ne convient pas comme matériel pour les produits transformés (matelas, toits, etc.). Il est toutefois souhaitable que les tiges soient coupées à une hauteur de 20 à 30 cm, pour éviter la possibilité de nuire à la reproduction des graines et de provoquer le déclin de la vitalité végétale. Et dans le cas de l'utilisation pour le pâturage, les souches devenant alors petites, la production est moindre que lors de la coupe de l'andropogon.

Tableau 3.2.1.2 Résultats de tests de coupe d'andropogon

Fréquence de coupe	Nombre de coupes	Volume récolté (herbes sauvages) t/ha	
		Moyenne par coupe	Total
A 2 semaines	11 fois (juillet à novembre)	3,4t/ha	37,1t/ha
A 4 semaines	6 fois (juillet à novembre)	8,3t/ha	49,6t/ha

Remarques 1) Résultats de tests de la fauche effectués dans les sections où les souches ont été transplantées à intervalles de 40 cm.

2) Mesures prises sur les fauches effectuées à intervalles de 2 et 4 semaines sur les feuilles ayant repoussé sur chacune des souches.



Andropogon (juste après la repousse)



Andropogon (pleine croissance)

Dolique (famille Niébé)

Cette légumineuse annuelle ou vivace est largement cultivée dans les régions tropicales.

L'objectif principal de sa culture est la production de pois comestibles.

En pleine croissance les tiges poussent bien droit, mais elles rampent aussi au sol dans certains cas.

Une fois les cosses formées, il est préférable de faire la récolte après avoir donné à cette plante la grande quantité d'eau dont elle a besoin.

Grande résistance à la fauche.

Siratro

Il s'agit d'une légumineuse vivace d'Amérique Centrale, bien adaptée aux régions tropicales, et qui excelle par sa profondeur d'enracinement et sa résistance à la sécheresse.

La tige pousse en rampant sur le sol.

Elle a une longue durée de vie et sa productivité est plus élevée à partir de deuxième année que la première après les semis.

Elle se reproduit bien après la fauche et son goût est apprécié par le bétail.

Le volume récolté varie selon le type de sol.



Niébé

Niébé

Ces légumineuses d'une année sont cultivées avec des précipitations de 750 à 1.100 mm dans les régions tropicales.

Certaines variétés sont bonnes pour leurs fruits, d'autres en tant que fourrage.

En pleine croissance, elles poussent en s'enroulant autour des branches de soutien lorsqu'il y en a, sinon elles rampent au sol.

La période de croissance varie de 70 à 140 jours selon les variétés.

La monoculture et la polyculture avec des graminées sont toutes deux possibles.

Le bétail aime beaucoup ses tiges et ses feuilles, et le taux de digestion est bon.

Se conserve sous la forme d'herbes séchées, mais les feuilles tombent facilement.

3.2.2 Utilisation des ressources en fourrage

Les agriculteurs du Sahel ont utilisé jusqu'à maintenant les résidus de récolte de mil (tiges et feuilles) en tant que fourrage pour le bétail. L'état actuel de la production de résidus de mil dans le village de Magou au Niger est présentée ci-dessous.

1) Résidus de récolte de mil

Dans une région pauvre en fourrage comme le Sahel, l'utilisation des sous-produits agricoles en tant que fourrage pendant la saison sèche est une méthode très efficace. Parmi eux, les produits les plus représentatifs sont les résidus de mil et de sorgho, qui constituent une ressource en fourrage extrêmement précieuse lorsque le fourrage se dessèche pendant la saison sèche. Le Tableau 3.2.2.1 présente une estimation du volume de production de résidus par hectare de mil, proportionnellement au rendement unitaire du mil.

Dans les cas où une partie des résidus est utilisée pour les produits artisanaux ou retournée à la terre, le volume d'approvisionnement en fourrage est calculé en soustrayant cette partie.

Outre celui du mil, il importe également de saisir le volume de production des autres résidus de récolte (par exemple, la paille de graminée, les feuilles d'arachide, etc.) et d'en promouvoir une plus grande utilisation.

Tableau 3.2.2.1 Volume de production de tiges et feuilles de résidus de mil kg/ha

	Avec utilisation des excréments de bétail	Sans utilisation des excréments de bétail
Volume total de récolte de mil (grains, tiges et feuilles)	5.875	4.135
Volume de récolte de mil (grains)	1.175	827
Résidus de tiges et feuilles (80%)	4.700	3.308
Matières sèches (MS) de résidus de tiges et feuilles	1.880	1.323

Remarques : ① Dans le volume total de mil, les grains non décortiqués occupent 20% et le résidu 80%.

② Après la récolte des grains non décortiqués, les matières sèches (MS) de résidus de mil occupent environ 40%.

Tableau 3.2.2.2 Volume utilisé de résidus de produits agricoles kg/ha

	Mode de culture	Volume total de récolte	Volume de récolte de grains non décortiqués	Volume de récolte de tiges et feuilles	Taux de matières sèches (%)	Volume de récolte de matières sèches
Tiges et feuilles de niébé	Monoculture	4.540	1.450	3.090	25	770
Tiges et feuilles de arachide	Monoculture	6.655	1.855	4.800		
Maïs	Monoculture	8.675	1.950	6.725	50	3.360

Selon un rapport sur le volet de la culture pour les années 1997 et 1998.

Conception de volume de production relative à l'utilisation comme fourrage des résidus de culture et des sous-produits agricoles (taux d'utilisation)

Méthode de calcul utilisée par la Direction de l'agriculture du Niger

(1) Volume de production de tiges (paille) = volume de production brute de céréales \times 5

(2) Volume d'utilisation des tiges (paille) = (1) \times 0,4

(3) Volume de production nette de grains non décortiqués = volume de production brute de grains non décortiqués \times 0,85

(4) Production de grains non décortiqués et sons = volume de production nette de céréales \times 0,1

(5) Volume de production de tiges de légumineuses = volume de production nette de légumineuses \times 0,85

(6) Volume de production nette de légumineuses = volume de production brute de légumineuses \times 0,9

Le volume de fourrage utilisable correspond donc à (2) + (4) + (5).

2) Arbres fourragers

En tant que ressource en fourrage dans cette région, il y a également les arbustes des prairies naturelles. Comme le montre le Tableau 3.2.2.3, c'est en août et septembre, pendant la saison humide, que la production d'arbustes est la plus abondante, tandis qu'elle est à son minimum de mars à mai à la fin de la saison sèche. L'utilisation des arbustes pour le fourrage est très influencée par les conditions de croissance des herbes sauvages dans les prairies naturelles, mais pour les caprins et les camelins, il s'agit d'une importante ressource en fourrage en toute saison, tandis que pour les bovins et les ovins, il s'agit d'une précieuse ressource en fourrage pendant la saison sèche dans les prairies où la croissance des herbes sauvages est limitée.

Les feuilles et les fruits etc. de ces arbustes constituent une importante source d'approvisionnement en matières sèches, et comme l'indique le Tableau 3.2.2.4, ils contiennent un taux assez élevé de protéines, ce qui en fait une source précieuse de protéines. La présence de ces arbustes dépend évidemment des conditions de croissance des herbes sauvages ; ils exercent un effet considérable sur le temps de déplacement pour l'alimentation du bétail, et ont une grande signification pour la conservation de l'énergie du bétail. (Voir Tableau 3.2.2.5.) Il y a toutefois diverses conceptions relatives à la spécification du volume de production des arbustes en tant que ressource en fourrage pour le bétail. Chacune des théories comporte des points qui posent problème sur

leurs justifications, et leur valeur théorique diffère du point de vue quantitatif (voir page 22). On considère donc que leur utilisation doit répondre aux circonstances propres à chaque région.

Par ailleurs, en se plaçant du point de vue concret de la lutte contre la désertification, trouver des ligneux fourragers bien adaptés à la zone et les planter en tant que matérialisation des couloirs de passage des animaux, haies vives de protection des champs, brise-vent/anti-sable, plantation dans les demi-lunes de conservation des sols, etc. permet de combiner efficacement leur valeur fourragère à un rôle de régénération de la végétation, et le volet boisement de l'étude JGRC poursuit les recherches dans ce domaine. Ces mesures posent toutefois le problème des arbres fourragers pendant leur croissance, puisqu'il faut les protéger pour éviter qu'ils ne soient mangés par le bétail.

Le Tableau 3.2.2.6 indique 17 variétés représentatives d'arbres fourragers dans cette région.

Tableau 3.2.2.3 Variation annuelle de production d'arbres à fourrage

Août-Sept.	Oct.-Nov.	Déc.-Fév.	Mars-Mai	Juin-Juil.
100%	50%	25%	10~15%	25%

Tableau 3.2.2.4 Valeur nutritive des feuilles des arbres fourragers

(Unité : %)

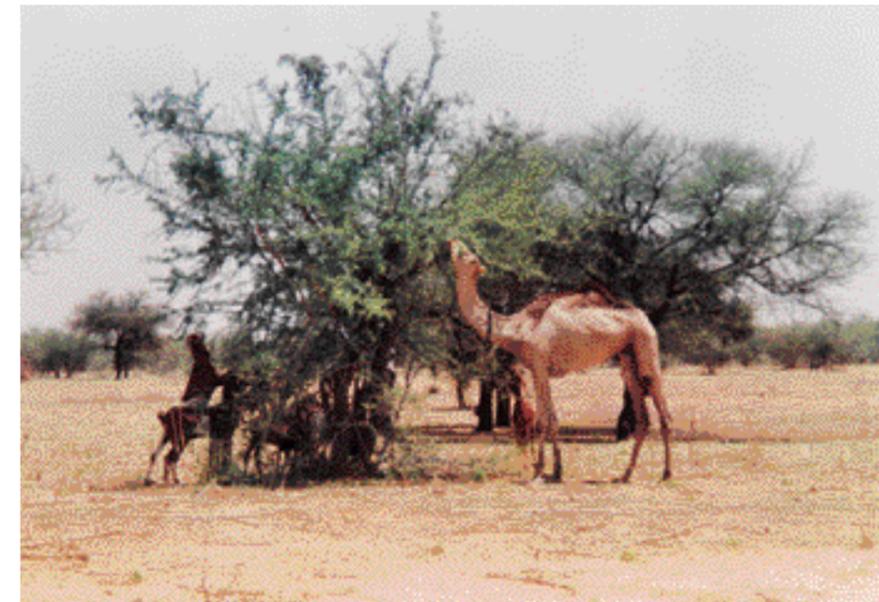
Nom du produit	Matière sèche de produits frais	Matière sèche de produits	Matière organique	Fibre neutre	Fibre acide	Lignine	Protéine brute	Phosphore	Matière organique digestible
	DMF	DMD	OM	NDF	ADF	LIG	CP	P	OMD
1 Ziziphus (non séché)	80,6	93,2	92,7	39,1	28,6	13,1	11,1	0,12	46,1
2 Balanites (non séché)	60,1	96,6	89,1	35,3	24,3	10,3	11,1	0,08	53,3
3 Bauhinias (non séché)	94,2	97,4	93,1	53,0	43,8	18,9	13,9	0,15	36,1
4 Ficus gnaphalcarpa (non séché)	42,6	94,6	77,3	41,6	30,6	12,4	11,7	0,22	47,2

Tableau 3.2.2.5 Comportement alimentaire du bétail dans les prairies naturelles

	Prairies naturelles avec des arbres	Prairies naturelles sans arbres
Temps de pâturage	5 heures 30 min.	6 heures 30 min.
Temps de déplacement	3 à 4 heures	8 heures 30 min.
Temps de rumination	4 heures 30 min.	3 heures 30 min.
Temps de repos	10 à 11 heures	5 heures 20 min.
Temps d'abreuvement	5 heures	10 heures

Tableau 3.2.2.6 Caractéristiques des arbres à fourrage prometteurs

Nom	Forme			Production		Appréciation				
	Arbres	Arbrisseaux	Feuilles	Fruits	Feuilles	Bovins		Ovins		Caprins
						Fruits	Feuilles	Fruits	Feuilles	Fruits
Acacia laeta		Bon	Bon	Bon	Mauvais	Mauvais	Bon	Bon	Bon	Bon
Acacia radiana	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Boscia salicifolia		Bon	Bon	Mauvais	Bon	Mauvais	Bon	Mauvais	Bon	Mauvais
Boscia senegalensis		Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Cadaba glandulosa		Bon	Mauvais		Bon	Mauvais	Bon	Mauvais	Bon	Mauvais
Combretum micranthum		Bon	Bon	Mauvais	Bon	Mauvais	Bon	Mauvais	Bon	Mauvais
Commiphora africana		Bon	Bon	Mauvais	Bon	Mauvais	Bon	Mauvais	Bon	Mauvais
Lanea microcarpa	Bon		Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Maeru angustifolia		Bon	Bon	Mauvais	Bon	Mauvais	Bon	Mauvais	Bon	Mauvais
Prosopis africana	Bon	Mauvais	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Pterocarpus erinaceus	Bon		Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Pterocarpus lucens	Bon	Mauvais	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Salvadora persica		Bon	Bon	Mauvais	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Mauvais
Ziziphus mauritania		Bon	Bon	Bon	Bon	Mauvais	Bon	Mauvais	Bon	Bon
Ziziphus spina christi		Bon	Bon	Bon	Bon	Mauvais	Bon	Bon	Bon	Bon
Cadaba farinosa		Bon	Bon	Bon	Bon	Mauvais	Bon	Bon	Bon	Bon
Dichros tachycinera		Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon



Alimentation en arbustes dans une prairie naturelle (camelin et caprin)

3.2.3 Production de suppléments de fourrage

L'alimentation annuelle équilibrée en fourrage, ainsi que le maintien d'une alimentation équilibrée en fourrage sont importants pour l'intensification de l'élevage. Tout particulièrement dans la région du Sahel, où la croissance du bétail est entravée par l'insuffisance en minéraux, le bétail a besoin qu'on lui fournisse, outre le fourrage naturel, un supplément en minéraux essentiels. Pour cela, un des moyens consiste à fabriquer des blocs nutritifs d'urée en tant que supplément de fourrage, moyen que peuvent facilement adopter les agriculteurs. Nous abordons ci-dessous la méthode pour fabriquer et donner ces blocs au bétail, ainsi que la question du coût. Quant aux effets productifs de l'apport de blocs nutritifs, ils sont présentés dans la section 3.3.2, où il est question de leur utilisation combinée avec le mil additionné d'urée.

1) Méthode de fabrication et de fourniture

- Faire dissoudre 1 kg d'urée, 1,5 kg de ciment et 1 kg de sel dans 5 litres d'eau, ajouter petit à petit 6,5 kg de son de mil. Une fois le mélange devenu uniforme dans le récipient, faire sécher et durcir à l'ombre pendant environ 10 jours.
- Une fois durci, le donner au bétail ruminant en l'ajoutant graduellement au fourrage pour habituer les bêtes.
- Le Tableau 3.2.3.1 donne un exemple de la façon de le donner aux bêtes.

Tableau 3.2.3.1 Exemple de fourniture aux bêtes de blocs nutritifs d'urée

	1ère semaine	2e semaine	3e semaine et après
Bovins	100 g, 2 fois/jour	200g, 2 fois/jour	300g, 2 fois/jour
Caprins/Ovins	15g, 2 fois/jour	30g, 2 fois/jour	50g, 2 fois/jour

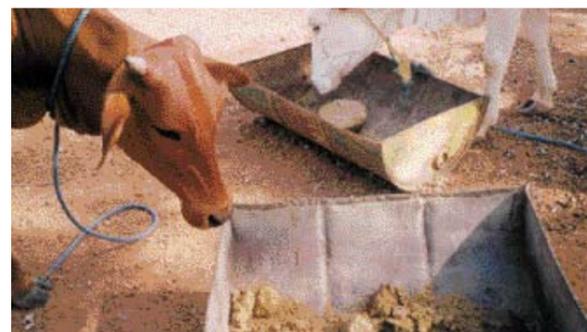
(Ces blocs nutritifs peuvent être conservés de quelques mois à 2 ans dans les endroits sans humidité.)

Coût de fabrication : pour la fabrication de 10 kg (prix unitaire pour l'année 2000)

- Urée : 200 FCFA/kg × 1 kg = 200 FCFA
- Ciment : 100 FCFA/kg × 1,5 kg = 150 FCFA
- Sel : 100 FCFA/kg × 1 kg = 100 FCFA
- Son : 125 FCFA/kg × 6,5 kg = 813 FCFA
- Total : Environ 1.265 FCFA pour 10 kg



Blocs d'urée



Façon de donner les blocs d'urée aux bêtes

3.3 Conservation du fourrage

3.3.1 Herbes séchées

Afin de favoriser la croissance du bétail de façon efficace, d'élever son taux de reproduction et d'en obtenir le plus de produits possible, nous avons vu qu'il importait, dans la mesure du possible, d'éliminer les variations du volume de fourniture de fourrage selon la saison. Un moyen extrêmement efficace consiste alors à utiliser les herbes sauvages qui ont connu une pleine croissance pendant la saison humide pour fabriquer des herbes séchées que l'on donnera aux bêtes pendant la saison sèche, pauvre en fourrage.

Afin d'assurer au maximum la valeur nutritive et le volume de matières sèches lors de la préparation des herbes séchées, la période idéale pour leur récolte correspond à celle du début de l'épiaison pour les graminées, et à celle du début de la floraison pour les légumineuses, soit généralement à la fin du mois d'août. Si on procède plus tôt, le volume de matières sèches récoltées est peu élevé, et si on procède plus tard, les matières sèches sont nombreuses mais leur valeur nutritive est peu élevée. Par contre, on se trouve alors encore en saison humide, et il s'agit d'une période où les travaux dans les champs tiennent les gens occupés. Il est important, dans cette région, d'effectuer la récolte des herbes sauvages pendant la deuxième moitié de la saison humide, à une étape où la baisse de leur valeur nutritionnelle n'est pas encore marquée.

Après la préparation dans les champs, afin d'effectuer le stockage au cours de la saison sèche, il importe de considérer la mise en place de conditions qui permettent la prévention de la baisse de la valeur nutritive, qui permettent d'assurer un lieu de stockage et qui facilitent la fourniture des matières sèches aux bêtes. Pour cela, une fois comprimées dans des caisses d'emballage, il est souhaitable qu'elles soient stockées dans un fenil bien aéré. Le Tableau 3.3.1 présente les résultats d'analyses nutritionnelles comparatives effectuées pour diverses périodes de récolte sur des herbes sauvages fraîches, des herbes sauvages séchées sur pied et des herbes séchées et stockées de bonne qualité. Les résultats de cette étude permettent de constater que plus les herbes séchées ont été fauchées au bon moment et conservées dans de bonnes conditions, plus leur valeur nutritive est élevée.

Dans la zone de Dori au Burkina Faso, on fabrique des produits de bonne qualité. Outre le fait que les fauches ont été effectuées au moment approprié, cela découle également des outils utilisés pour la fauche et de la mise en place d'installations. Les outils utilisés sont la faux à long manche, le râteau, la charrette tirée par un âne, des caisses d'emballage simples et le fenil (voir les photos à la page 39). Ainsi, il convient d'effectuer de façon concentrée les travaux de préparation des herbes séchées, juste après les travaux des récoltes céréalières, et des outils spécifiques sont nécessaires pour assurer la qualité et le volume de production d'herbes séchées. Nous abordons ci-dessous la procédure de fabrication des herbes séchées et les points auxquels il faut prêter attention.

(Méthode de fabrication des herbes séchées)

1- Faucher des herbes fraîches de haute valeur nutritive

Dans de nombreux cas les herbes qui ont séché sur pied pendant la saison sèche sont utilisées pour nourrir le bétail, mais afin d'obtenir des herbes séchées à valeur nutritive plus élevée, il importe de faucher les herbages au moment où la végétation est encore abondante et bien alimentée en eau.

2- Faire sécher au soleil et s'assurer de conditions permettant une longue période de conservation.

Étendre les herbes fraîchement fauchées en une mince couche sur une grande surface, et les retourner de temps à autre, pour les faire sécher de façon égale pendant 1 ou 2 jour(s) au soleil. On dit que le séchage est facile au Sahel, où les journées ensoleillées sont nombreuses. Il est toutefois important que les herbes ne soient pas exposées à la pluie pendant la période de séchage, pour éviter que les éléments nutritifs ne s'écoulent des herbes sous l'effet de la pluie.

3- Conserver à l'abri de la pluie

Il est important que les herbes séchées ainsi obtenues soit protégées de l'humidité, soient bien aérées et conservées contre la moisissure.

Tableau 3.3.1 Analyse nutritionnelle des herbes sauvages

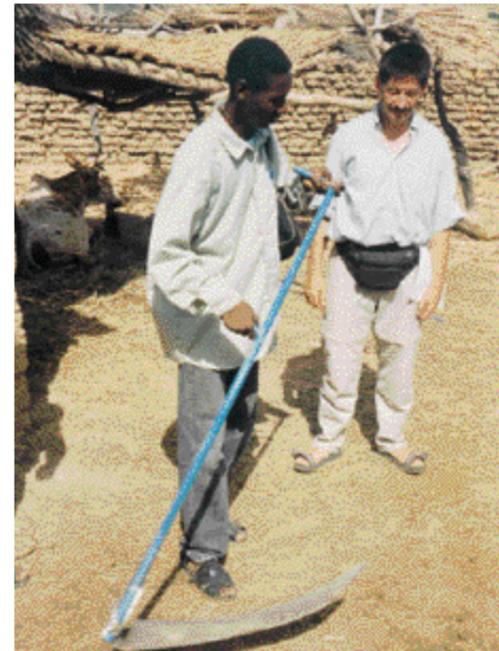
(unité : %)

Catégorie	Période de fauche	Matière sèche de produits frais	Matière sèche de produits	Matière organique	Fibre neutre	Fibre acide	Lignine	Protéine brute	Phosphore	Matière organique digestible
		DMF	DMD	OM	NDF	ADF	LIG	CP	P	OMD
Herbes sauvages (fraîches)	Fin août	29,4	92,9	78,8	46,8	33,2	11,4	13,7	0,22	68,1
Herbes sauvages (fraîches)	Fin sept.	28,8	92,7	86,4	47,2	32,9	14,2	13,4	0,22	63,0
Herbes sauvages (séchées sur pied)	Fin déc.	89,8	96,2	93,5	77,0	58,7	9,6	2,7	0,01	47,4
Herbes séchées stockées	Début sept.		96,1	93,0	66,7	48,3	7,3	4,8	0,5	
Tiges de mil	Fin déc.		94,6	92,9	74,3	51,9	9,7	1,0	0,08	27,9
Tiges de mil	Fin déc.		95,1	94,2	75,1	49,3	9,1	2,7	0,06	34,9
Paille de riz	Fin sept.	89,8	93,8	78,2	61,9	41,2	4,1	2,6	0,10	47,5

Années de l'étude : 1997-1998

Outils pour la préparation des herbes séchées dans la zone de Dori au Burkina Faso.

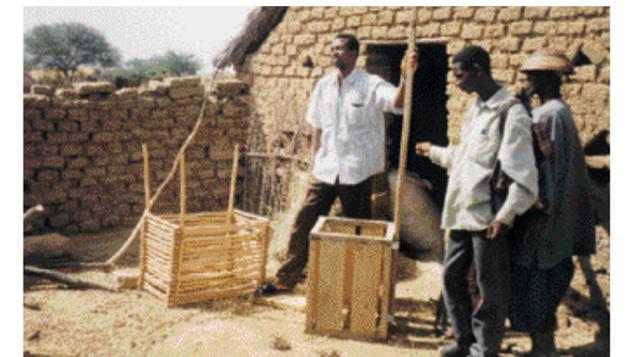
- Faux à long manche : photo①; les lames sont importées pour 35.000 FCFA la pièce, et les manches sont fabriqués par forgeron local et se vendent 5.000 FCFA (total : 40.000 FCFA)
- Râteau : photo②; fabriqué par forgeron local
- Charrette à âne : photo③; partie de la benne, fabriquée par forgeron local
- Caisse d'emballage : photo④; fabriquée par les agriculteurs
- Fenil : photo⑤; fabriquée en banco par les agriculteurs



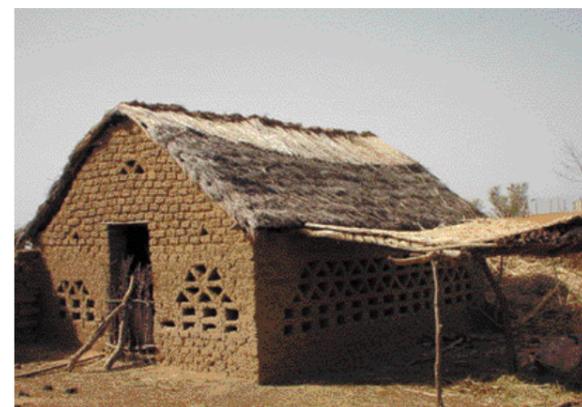
①Faux utilisée pour la fauche



②Râteau et benne de charrette à âne



③Caisse d'emballage d'herbes séchées



④Fenil



⑤Travaux d'emballage des herbes séchées

3.3.2 Processus d'addition d'urée

Les résidus de culture proviennent notamment du mil. Les tiges du mil, qui sont dures, peuvent permettre une hausse de l'alimentation des bêtes en leur étant simplement données après avoir été hachées, mais on peut obtenir un meilleur goût et une quantité consommée plus importante en les attendrissant d'abord puis en leur ajoutant de la valeur nutritive. La méthode utilisée est le traitement à l'urée des résidus de mil (ensilage), efficace pour la hausse de la productivité du bétail. L'étude réalisée dans la ferme pilote de Magou a fait clairement ressortir que le fait de fournir du mil traité à l'urée en plus des blocs d'urée fait augmenter le volume de production laitière.

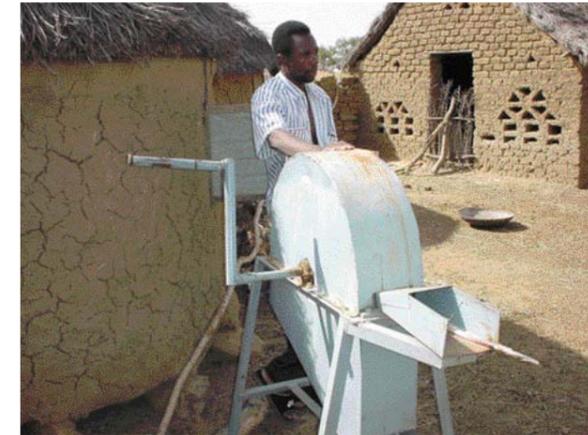
1) Effets du hachage des tiges

Le mil est généralement récolté tel quel avec l'épi, en coupant la tige, l'épi étant retiré après avoir été transporté jusqu'à l'habitation. Les épis sont placés dans une cabane à mil et les tiges conservées telles quelles, pour être ensuite utilisées en tant que fourrage ou pour les produits transformés.

Lorsque les tiges sont utilisées pour le fourrage, elles sont souvent utilisées dans leur état de pleine longueur. Cela entraîne toutefois un gaspillage des ressources, étant donné que le bétail ne mange pas complètement les tiges dans cet état, leur rigidité ne convenant guère à l'alimentation des bêtes. Il est donc nécessaire, du point de vue de l'utilisation efficace des ressources, de réduire la quantité de ces restes en les rendant plus faciles à manger, en hachant les tiges avant de les offrir aux bêtes.

Comme l'indique le Tableau 3.3.2.1 sur les mesures adoptées au Burkina Faso, même une légère correction de ce défaut des tiges entraîne une augmentation de la quantité consommée.

Dans de nombreux cas, les agriculteurs n'ont pour outils que des hachettes, mais lorsque le nombre de têtes est élevé, ils doivent envisager l'introduction des machines à hacher pour faire face au problème de main-d'œuvre qui survient.



Machine à hacher utilisée pour les tiges de mil

2) Traitement d'addition d'urée

(1) Méthode de traitement

- ① Pour 100 kg de tiges de mil hachées de moins de 20 cm de long, préparer une solution d'urée en faisant dissoudre 6 kg d'urée dans 50 litres d'eau.
- ② Dans une tranchée d'environ 1,5(l) × 2(L) × 1,5(p) mètres (avec 2 tranchées l'utilisation peut se faire sans interruption), étendre les tiges sur une épaisseur d'environ 10 cm, puis y verser la solution d'urée par le haut. Répétez cette opération plusieurs fois pour remplir la tranchée. Une fois qu'elle est pleine, la recouvrir d'une bâche en plastique pour empêcher la pénétration de l'air. Le remplissage doit être terminé en 3 heures maximum.
- ③ La tranchée doit être recouverte pendant 2 semaines ou plus.

(2) Modalités d'utilisation

Après avoir retiré la bâche en plastique, laisser sécher pendant 3 jours, puis une fois l'odeur d'urée envolée, l'offrir à des bêtes ruminantes adultes (éviter d'en donner au jeune bétail). Pour habituer les bêtes, la façon de leur offrir ce mélange consiste à en augmenter quotidiennement la quantité dans le fourrage, tel qu'indiqué ci-dessous. L'utilisation doit se faire à l'intérieur d'une période d'un (1) mois après avoir retiré la bâche en plastique. Puisque le mélange se décompose facilement après un (1) mois, éviter d'en donner au bétail.

- ① Première semaine : 1/3 de fourrage traité à l'urée et 2/3 de fourrage non traité.
- ② Deuxième semaine : 1/2 de fourrage traité à l'urée et 1/2 de fourrage non traité.
- ③ Par la suite : 1/2 ou plus de fourrage traité à l'urée.

(3) Coût de fabrication

Puisque l'urée coûte environ 10.000 FCFA le sac de 50 kg, le coût de fabrication d'environ 150 kg de produit est de 1.200 FCFA, soit 8 FCFA/kg ; du point de vue économique, son utilisation par les agriculteurs est donc amplement possible.

Quant au temps de fabrication, l'étude a confirmé qu'à 3 personnes il est possible de traiter 100 kg de matériau de mil (150 kg de produit) par heure (ceci excluant les travaux de hachage du mil).

Tableau 3.3.2.1 Quantité consommée en tiges coupées

Unité : kg/100 kgp.v

Nom de bétail	Nom de fourrage	Broyage	Coupe (5 cm)	Coupe (10 cm)	Non transformé
Ovins	Mil	1,03	1,13	1,30	0,81
	Sorgho	1,16	2,50	2,14	1,96
Caprins	Mil	1,27	1,38	1,98	1,83
	Sorgho	2,99	3,30	3,08	2,07
Moyenne	Mil	1,15	1,26	1,64	1,32
	Sorgho	2,08	2,90	2,61	2,02

Kg/100 kgp.v : Quantité consommée par 100 kg de bétail

(4) Valeur nutritive du produit

Comme le montre le Tableau 3.3.2.2 sur la valeur nutritive, comparativement aux tiges de mil séchées et stockées sans traitement, le faible DMF (matière sèche de produits frais) du produit indique que les tiges s'attendrissent avec un volume d'eau élevé. De plus, l'augmentation d'ADF (fibre acide) peut être attribuée à la fermentation qui accompagne l'attendrissement des tiges, tout comme des augmentations sont constatées pour OM (matière organique), NDF (fibre neutre), CP (protéine brute) et OMD (matière organique digestible).

L'augmentation d'environ 1% en protéines brutes peut sembler modeste, mais ces effets ne sont pas négligeables en ceci qu'ils s'accompagnent d'une augmentation du volume absorbé (hausse d'alimentation).

Tableau 3.3.2.2 Analyse nutritionnelle des tiges de mil (Incluant le traitement à l'urée.) (Unité : %)

Catégorie	Période de fauche	Matière sèche de produits frais	Matière sèche de produits	Matière organique	Fibre neutre	Fibre acide	Lignine	Protéine brute	Phosphore	Matière organique digestible
		DMF	DMD	OM	NDF	ADF	LIG	CP	P	OMD
Période d'éclosion du mil	Mi-sept.	24,9	90,4	90,8	56,2	35,6	5,8	10,2	0,28	55,3
Période de maturation du mil	Fin sept.	34,1	93,8	90,9	67,6	43,3	8,4	8,1	0,20	42,7
Période de récolte du mil	Mi-oct.	43,5	94,7	88,8	70,2	47,4	7,6	5,5	0,18	42,2
Tiges de mil (séchées sur pied)	Fin déc.		94,6	92,9	74,3	51,9	9,7	1,0	0,08	27,9
Tiges de mil séchées et stockées	Mi-oct.	93,8	97,4	87,8	72,1	54,7	12,5	6,0	0,06	37,2
Tiges de mil traitées à l'urée	Mi-oct.	62,2	97,1	91,8	75,9	60,2	12,7	6,9	0,03	45,1

Il n'y a pas de données sur les résultats de la fourniture de fourrage traité à l'urée, qu'il s'agisse du volume total fourni ou encore de données respectives sur la fourniture de blocs nutritifs à l'urée et de mil additionné d'urée. Toutefois, comme le montre le Tableau 3.3.2.3 ci-dessous, la fourniture de fourrage à l'urée a des effets clairs sur la production laitière.

Tableau 3.3.2.3 Effets sur la production laitière de la fourniture de blocs nutritifs à l'urée et de mil traité à l'urée Unité : litre/jour

Espèce	Avec fourniture de fourrage à l'urée			Sans fourniture de fourrage à l'urée		
	Traite	Allaitement	Total	Traite	Allaitement	Total
Espèce existante (Djelli)	1,8~2,1	1,7~2,0	3,5~4,1	0,3	0,3~0,7	0,6~1,0
Espèce améliorée (Azawak)	5,3	2,7~3,0	8,0~8,3	-	-	-

Moyenne établie sur 3 mois, de mai à juillet 1998.

L'estimation du volume d'allaitement est basée sur la mesure du poids avant et après l'allaitement.

3.4 Augmentation de la productivité des bêtes

3.4.1 Sélection des espèces (en considération les caractéristiques des marchés de la région)

On peut dire du bétail élevé dans la région du Sahel que les variétés existantes sont, en général, adaptées à cette région. Elles ont pour caractéristiques la résistance à la chaleur, à la sécheresse et à la maladie, et sont bien adaptées au pâturage, pouvant également être élevées par libre pâturage lorsque l'environnement se détériore en saison sèche. En raison de cette facilité d'élevage, la productivité des bêtes a toutefois été peu prise en considération jusqu'ici.

Cependant, afin de prévenir la désertification, il importe de trouver des espèces à haute productivité et adaptées à la région du Sahel, et de s'efforcer d'augmenter le revenu des agriculteurs.

Pour cela, la méthode la plus efficace dans les circonstances actuelles consiste à introduire des espèces à haute productivité déjà établies aux environs de la région du Sahel, et à améliorer le bétail. Toutefois, dans la plupart des cas la reproduction du bétail se fait par croisement naturel, et puisque l'insémination artificielle n'en est qu'à l'étape expérimentale dans les projets des divers pays, il n'y a presque pas de "diffusion" de cette pratique chez les agriculteurs. L'insémination artificielle devra ainsi sans doute faire l'objet d'un examen dans le futur. De plus, l'amélioration des espèces devra s'effectuer en tenant compte des conceptions traditionnelles des agriculteurs concernés, ainsi que des caractéristiques du marché.

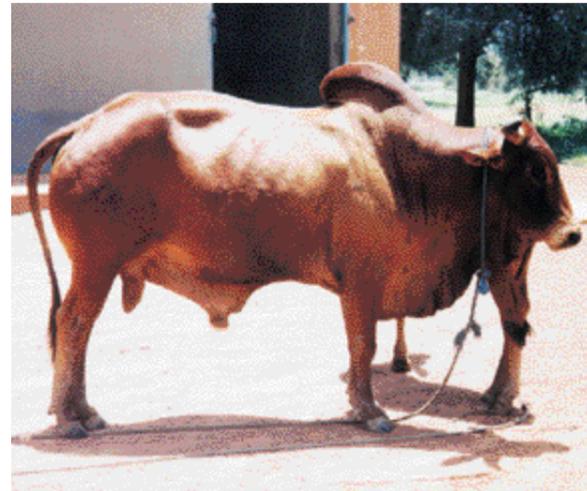
Dans le présent guide, nous limitons notre présentation à une étude comparative de la productivité des espèces dont le potentiel est relativement élevé et des espèces existantes dans la région du Sahel.

1) Bovins

La plupart des espèces bovines existantes dans la région du Sahel sont appelées "zébu" ; elles portent également d'autres noms dans chacune des régions où elles sont établies (au Mali, le zébu Maure, le zébu Peulh et l'espèce Touarégou ; au Niger, l'espèce Djelli, l'espèce Bororo et des espèces hybrides). Parmi ces espèces, l'Azawak, originaire de la Vallée Azawak dans le Filengué au nord du Niger, est fort appréciée du point de vue de sa productivité en viande et en lait. Des bêtes de sang pur de cette espèce sont élevées dans la Station Toukounous.



Femelle Azawak



Mâle Azawak



Djelli (espèce existante)



Croisement Azawak + Djelli



Bovin Peulh du Sahel (espèce existante)

2) Ovins et caprins

Parmi les variétés existantes d'ovins, on trouve en grand nombre l'espèce Oudah (aussi appelée Bali Bali) et l'espèce Koundoum, tandis que l'espèce Ara-ara, de grande dimension pour un ovin du Sahel, a la réputation d'une bête à productivité élevée. De nombreuses variétés de caprins du Sahel sont également élevées.

3) Espèces de volaille

Les espèces de volaille sont presque toutes des variétés existantes, mais on a entrepris une amélioration de la production d'oeufs et de viande par l'introduction de l'espèce améliorée Rhode Island Red.



Ara-ara



Oudah



Espèce du Sahel



Rhode Island Red

Tableau 3.4.1 Indices de production par espèce de bétail (1998)

Type de bétail	Espèce	Poids (kg)	Productivité en viande (taux de viande)	Aptitude au travail (bonne ou mauvaise)	Volume de lait (kg)	Taux de fécondité (%/an)
Bovins	Azawak (Az)	250	Supérieure	Bonne	1.260	86
	Djelli (Dje)	250	Normale	Idéale	630	75
	Az x Dje	355		Bonne	840	92
	Peulh	Mâle 300-350	Normale	Ordinaire	*45	
	Maure	450	Bonne	Mauvaise	*50	65
Ovins	Ara-ara (Ara)	50	50	–	75	130
	Oudah (Oud)	45	48	–	80	125
	Ara Oud			–		185
	Koundoum	38	50	–	65	160
Caprins	Sahel	22	50	–	33	
	Maradi	35	60	–	115	

Type de bétail	Espèce	Age du premier vêlage (mois)	Intervalle entre les vêlages (mois)	Taux de mortalité (%/an)	Période de gestation (jours)	Poids des nouveau-nés	
						Veau	Velle
Bovins	Azawak	29	11	4	280	24	19
	Djelli	39	12	8	288	20	17
	Az x Dje	36	13			22	–
	Peulh		17				
	Maure						
Ovins	Ara-ara (Ara)	16	7,5	5	157		
	Oudah (Oud)	17	7,5	6			
	Ara x Oud		6,5	7			
	Koundoum	15	6,5				
Caprins	Sahel						
	Maradi						

Sources : Gandha 1989 ; Soulard 1989; Rapport annuel statistique Tillabéry 1996 ; résultats de la Station Toukounous, Niger.

Remarque : Pour le volume de lait, l'astérisque indique le volume pour 90 jours, et l'absence de signe le volume pour 210 jours.

3.4.2. Fécondité et croissance

Concernant la fécondité, le premier vêlage arrive généralement à un âge assez avancé, mais nous ne savons pas clairement s'il s'agit d'une caractéristique propre à l'espèce ou s'il est possible de raccourcir cette période par l'amélioration nutritionnelle. On peut toutefois croire que l'amélioration nutritionnelle donnera des résultats, puisque dans le cas, par exemple, de l'espèce Azawak, le premier vêlage arrive généralement à un plus jeune âge dans le cas des vaches ayant fait l'objet d'une gestion intensive.

Quant à l'intervalle entre les vêlages, on peut dire qu'il est bon, si on considère des conditions difficiles dans cette région. Cela est sans doute lié à la reproduction par croisement naturel. Après la naissance, les nouveau-nés croissent par allaitement, mais outre les caractéristiques propres aux espèces quant au volume de lait sécrété, ce dernier est peu élevé à cause des mauvaises conditions nutritionnelles, et nombreux sont les cas où n'est produite que la quantité nécessaire pour abreuver le nouveau-né. Le taux d'accidents chez les nouveau-nés n'est pas clair, mais il est important de faire passer l'élevage à une forme sédentaire comprenant une gestion du pâturage intensif, afin de créer une augmentation des profits par la hausse du taux de croissance des nouveau-nés. Les moyens efficaces pour cela sont le pâturage en rotation le jour, et, le soir, l'enclos ou parcsages qui rendent possible la mise en pâture à proximité des habitations. Dans ce cas, la fourniture de fourrage et la distribution d'eau à l'intérieur l'enclos deviennent nécessaires. En tant que mesure pour s'assurer de la fourniture en fourrage, on peut envisager l'augmentation des résidus de culture, par le recours à la fabrication d'engrais, comme nous le verrons aux sections 3.5.1 et 3.5.2.



Dans l'enceinte des habitations



Dans l'enceinte des habitations

3.4.3 Gestion de l'hygiène

Pour la gestion hygiénique du bétail dans la région du Sahel, la vaccination n'est pas encore à une étape de diffusion, ne touchant qu'un faible pourcentage de l'ensemble du bétail que possèdent les agriculteurs. Nous avons déjà abordé cette question à la section 2.4.1. Parmi les raisons, mentionnons le manque d'argent, la crainte qu'un accident ne survienne lors de la vaccination, ou l'éloignement par rapport à l'enclos de vaccination. La crainte que ne survienne un accident est entre autres provoquée par l'absence de mesures adéquates, comme par

exemple lorsqu'un accident est entraîné par la vaccination d'un animal affaibli, et qui est une raison pour laquelle les agriculteurs évitent la vaccination.

On indique toutefois également qu'il y aurait un désir de faire vacciner les bêtes si on avait de l'argent et s'il y avait un enclos de vaccination à proximité. Il est donc important de favoriser le développement de la prévention des maladies par la sensibilisation et la vulgarisation en matière de gestion des conditions d'hygiène, et en construisant des enclos de vaccination. Dans la région du Sahel, où l'élevage constitue maintenant l'industrie principale, les pertes de bétail à cause de maladies à caractère infectieux sont même liées à la progression de la désertification, par la baisse des revenus qu'elles entraînent.

La Figure 3.4.3 présente la forme générale des enclos de vaccination installés dans cette région. On dit que ce modèle a été installé dans les diverses régions d'Afrique lors d'une campagne de prévention de la peste financée par le Fonds européen de développement. Les matériaux utilisés sont des poteaux à armatures, en tubes d'acier ou en béton ; leur fabrication en bois peut même convenir au niveau des hameaux, mais l'approvisionnement en matériaux est difficile et il est nécessaire de prendre en considération qu'ils peuvent être dévorés par les termites.

Figure 3.4.3 Plan horizontal d'un enclos de vaccination

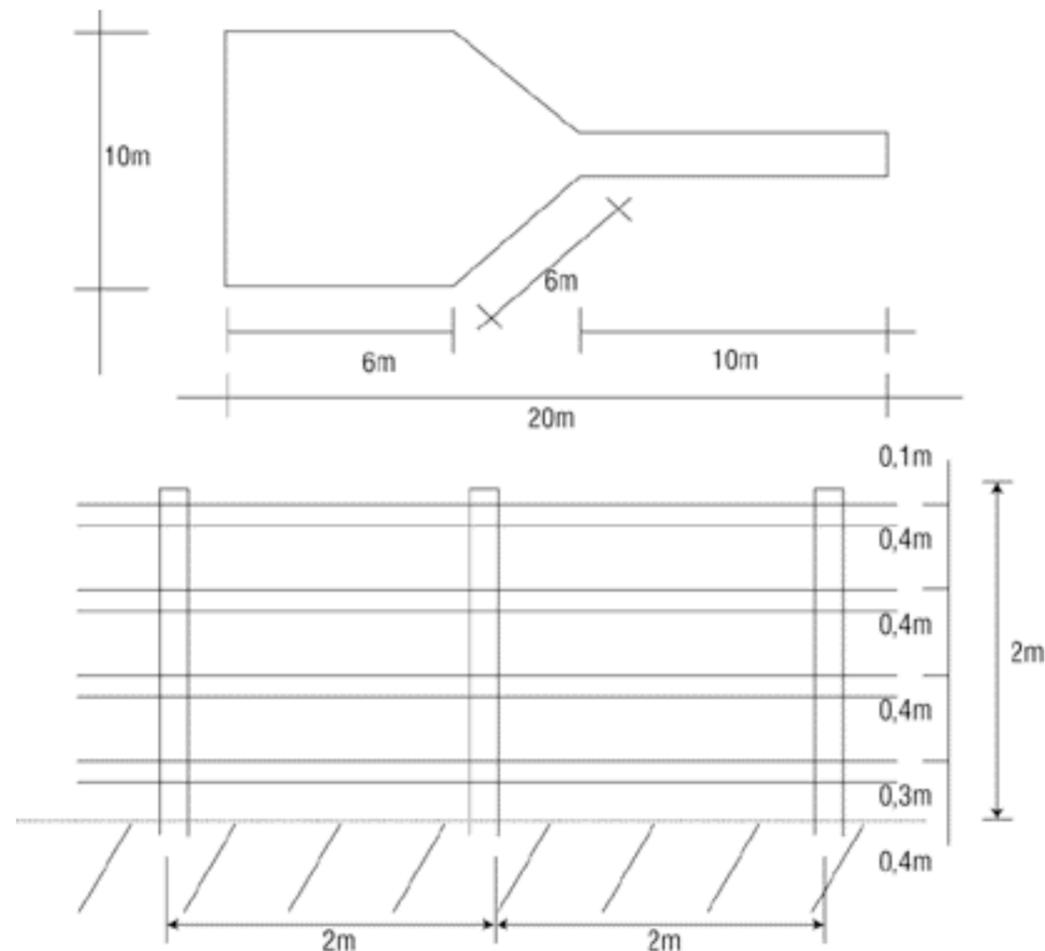


Tableau 3.4.3 Coût de construction d'un enclos de vaccination <prix unitaire 1997>

Unité : FCFA

Eléments	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant total
Tube galvanisé	m	240	6.800	1.632.000
Piliers	m	60	7.130	427.800
Portail	Jeu	6	3.500	21.000
Barre de portail	Jeu	2	2.500	5.000
Travaux du sol (compactage au rouleau et remplissage, ciment)	m ²	120	3.500	420.000
Barres soudées, anti-rouille, peinture	Jeu			226.000
Transport, location de machine à souder	Jeu			150.000
Total				2.881.000

3.4.4 Installations d'eau

Il y a un manque généralisé d'eau potable pour le bétail dans cette région, et les déplacements du bétail pour trouver de l'eau en saison sèche deviennent longs, ce qui consomme beaucoup de son énergie physique. Avec le dessèchement du fourrage, cela constitue un facteur de limitation de l'élevage. Le fait de s'assurer de l'eau potable pour le bétail, ainsi que celui d'utiliser et conserver efficacement les sources d'eau sont indispensables au développement de l'élevage dans la région.

1) Mesures à prendre en saison sèche

Jusqu'à maintenant, dans de nombreux cas (en excluant les barrages réservoirs), on a utilisé de petits étangs artificiels, des puits et des mares naturelles pour l'approvisionnement du bétail en eau potable. Dans tous ces cas, la capacité d'accumulation d'eau est faible, et on se retrouve en situation de manque d'eau chronique pendant la saison sèche. De plus, la capacité d'accumulation d'eau des mares connaît, en certains endroits, une baisse causée par la diminution de la végétation dans la zone d'accumulation d'eau et l'afflux de terre dans les mares. Il y a parfois également des conflits lorsque le bétail de deux villages doit partager la même source d'eau potable.

On peut affirmer que le forage de puits et le creusage des mares dont la capacité d'accumulation d'eau a diminué, afin de redonner à ces dernières leur capacité d'accumulation d'eau, constituent des mesures efficaces à prendre en saison sèche. Lorsqu'il s'agit de travaux de petite envergure, on peut envisager la participation des habitants, mais lorsqu'ils sont de grande envergure, cela nécessite un certain investissement. Dans ce dernier cas, on peut prendre en considération des mesures permettant le retour d'une partie de l'investissement, en s'assurant des profits par l'établissement d'un prix de vente de l'eau potable pour le bétail des autres villages, en favorisant son utilisation pour la culture maraîchère, etc..

2) Conservation des sources d'eau

Il ne suffit pas de simplement obtenir de l'eau. Pour une utilisation durable des sources d'eau qui constituent les mares, il est également nécessaire de prendre comme mesure de conservation de l'eau la prévention de l'afflux du sable aux environs des mares.

Par exemple, une étude de la JGRC a montré que la mise en place de lignes de pierres permet de retenir le sable et favorise la restauration de la végétation sauvage (voir la photo). La terre s'accumulant du côté intérieur de la ligne de pierres (du côté d'où vient l'afflux), la capacité de conservation de l'eau devient plus élevée et la possibilité de cultiver des plantes fourragères et de planter des arbres fourragers devient plus grande. Cela permet d'obtenir du fourrage et de l'ombre pour le bétail, et il devient possible de faire renaître la prairie naturelle qui s'était appauvrie aux alentours de la mare, sous la forme d'une zone de pâturage incluant un lieu d'abreuvement pour le bétail.

C'est ce que la JGRC a tenté avec la mare d'Eda (qui se trouve à califourchon entre les villages de Magou et Eda au Niger) et la mare de Koba (dans la zone de Ségou au Mali). De plus, bien qu'il ne s'agisse pas d'une mare, une étude a également été réalisée, dans la zone de Dori au Burkina Faso, sur la restauration de la végétation après la mise en place de lignes de pierres sur des terres appauvries par l'écoulement des sols.

La mare d'Eda avait longtemps été utilisée comme point d'abreuvement par le bétail en déplacement vers le Burkina Faso, mais suite à la diminution de sa capacité d'accumulation de l'eau consécutive de l'afflux de sable dans la mare, elle ne pouvait plus fournir le volume d'eau potable nécessaire au bétail en déplacement et au bétail des deux villages. Mais grâce au creusage de la mare et à la mise en place de lignes de pierres (en partie avec la participation des habitants), la restauration de la végétation des herbes sauvages est en progression, et une quantité de bétail encore plus grande que par le passé s'y rassemble.



Augmentation du bétail abreuvé grâce au creusage d'une mare existante



Restauration de la végétation grâce aux lignes de pierres

3.4.5 Engraissement

L'augmentation du revenu des agriculteurs est une des mesures nécessaires à la prévention de la désertification, et on dit qu'elle entraînera une réduction de l'abattage de bois de feu. On ne peut nier que, d'un côté, l'élevage contribue grandement à la progression de la désertification. Mais d'un autre côté, il est également possible de favoriser l'augmentation des revenus par l'élevage. Il importe de ne plus pratiquer l'élevage simplement pour l'épargne (le cheptel), mais de viser activement un élevage producteur de profits.

Une façon d'y arriver consiste à engraisser le bétail. Lorsque le jeûne du Ramadan se termine, la demande en viande devient grande, et on pratique l'engraissement des bovins pendant cette période d'augmentation des prix de transaction du bétail (on appelle cela "opération tabaski" dans la région). L'engraissement des bovins et l'élevage de la volaille se pratiquent également déjà, en partie. Toutefois, les techniques d'engraissement ne sont pas systématisées, étant laissées à l'initiative de chacun des agriculteurs.

Il est toutefois important que des techniques données de gestion de la mise en pâture soient utilisées lorsque l'on recherche la rentabilité avec des ressources en fourrage limitées. Si on recherche l'efficacité des techniques d'engraissement, il est souhaitable d'engraisser les variétés auxquelles convient l'engraissement, mais nous n'en sommes pas encore à cette étape dans cette région. Les inégalités de productivité lors de l'exécution de l'engraissement sont donc inévitables, et il faut alors se baser sur une gestion de la mise en pâture centrée sur la fourniture du fourrage.

En outre, la participation des femmes à l'engraissement des ovins et à l'élevage de la volaille est efficace. Lorsque les fonds de départ ne suffisent pas, il y a également des exemples de réussite après avoir emprunté pour payer en partie ou en totalité les frais d'achat de bétail et de gestion de la mise en pâture. Il s'agit d'initiatives positives du point de vue de l'obtention d'un revenu en argent liquide pour les femmes.

Les faits suivants ressortent des résultats d'une étude réalisée par la JGRC dans trois pays sur l'engraissement des ovins, présentés au Tableau 3.4.5.1.

Dans cette région, il est difficile de fixer de façon précise, pour le bétail, l'âge du début de l'engraissement, la période d'engraissement et le fourrage fourni etc.. A partir de ces données incomplètes, on peut fixer comme critères le début de l'engraissement un peu avant l'âge d'un (1) an, la période d'engraissement à 3 ou 4 mois, et l'augmentation moyenne quotidienne du poids à 150 g environ.

De plus, concernant la fourniture du fourrage, dans le cas où la période d'engraissement est pendant la saison humide, on recourt principalement au fourrage fabriqué chez soi pour nourrir le bétail (son de mil, herbes séchées), tandis que dans le cas de l'achat de fourrage à haute valeur énergétique, cela nécessite du fourrage dont l'approvisionnement est facile et bon marché, dans chacune des régions. Aux environs des villes, l'approvisionnement en tourteaux est possible, mais comme ils ne circulent pas dans toutes les régions, il faut trouver ses propres solutions dans chacune des régions rurales. A ce propos, ce sont les grains de coton et les tourteaux de grains de coton que l'on retrouve le plus en circulation dans cette région. Nous présentons ci-dessous les éléments fondamentaux de l'engraissement des ovins.

1) Mesures fondamentales pour l'engraissement des ovins

- La vaccination avant l'engraissement (Pasteurellose) et l'administration de vermifuges sont nécessaires.
- Il est bon de donner des suppléments de vitamines si l'approvisionnement est possible.
- Donner également des sels minéraux si l'approvisionnement est possible.
- On peut évidemment donner en fourrage les tiges et le son de mil que l'on produit soi-même, sinon il est nécessaire de choisir un fourrage à bas prix dont l'approvisionnement est possible aux environs.
- La période d'engraissement varie selon l'âge où il débute, ainsi que la quantité et la qualité du fourrage fourni, points sur lesquels il est difficile de trouver des données suffisantes. Il importe alors davantage, pour éviter tout accroc jusqu'à la livraison du bétail, de bien prendre à l'avance les mesures mentionnées ci-dessus.
- Donner suffisamment d'eau aux bêtes afin qu'elles n'en manquent pas.

Tableau 3.4.5.1 Résultats de l'engraissement des ovins

	Année de l'engraissement	Age de début d'engraissement	Poids moyen au début (kg)	Poids moyen à la fin (kg)	Période d'engraissement (jours)	Augmentation quotidienne du poids (g)	Remarques
Niger	1997	15 mois	38	43	61	80	
		14 mois	38	50	83	138	
	1998	12 mois et plus	28	47	114	166	
		Moins de 12 mois	32	51	114	166	
Burkina	1999		20	42	150	145	
			28	45	150	113	Groupe témoin
Moyenne						146	(Exclut la période de 61 jours d'engraissement)

2) Exemples de fourniture de fourrage dans divers pays

(1) Niger

Herbes séchées, grains de coton, mil (grains non décortiqués, tiges, son), sorgho (grains non décortiqués, tiges, son), tiges et feuilles de niébé

(2) Burkina Faso

Engraissement de courte durée (90 jours) : fourrage brut de qualité médiocre (45%), fourrage brut de bonne qualité (35%), tourteaux de grains de coton (25%).

Engraissement de longue durée (150 jours) : pendant les 3 premiers mois, des herbes fraîches et des minéraux, pendant les trois derniers mois, des tiges séchées, des tourteaux de grains de coton et des minéraux.

(3) Mali

Paille ajoutée de mélasse, tourteaux de grains de coton, niébé (arachides), tiges et feuilles, blocs nutritifs, mil (son, eau de lavage)

3) Rentabilité

Durée		Coût				Revenus	Bénéfices	Taux de bénéfices (%)	Revenu par jour
		Coût d'achat de bétail	Fourrage	Médicaments	Total				
Courte	90 jours	16.750	5.888	450	23.088	32.194	9.106	28	101
Longue	150 jours	7.432	9.146	975	17.553	32.858	15.305	47	102

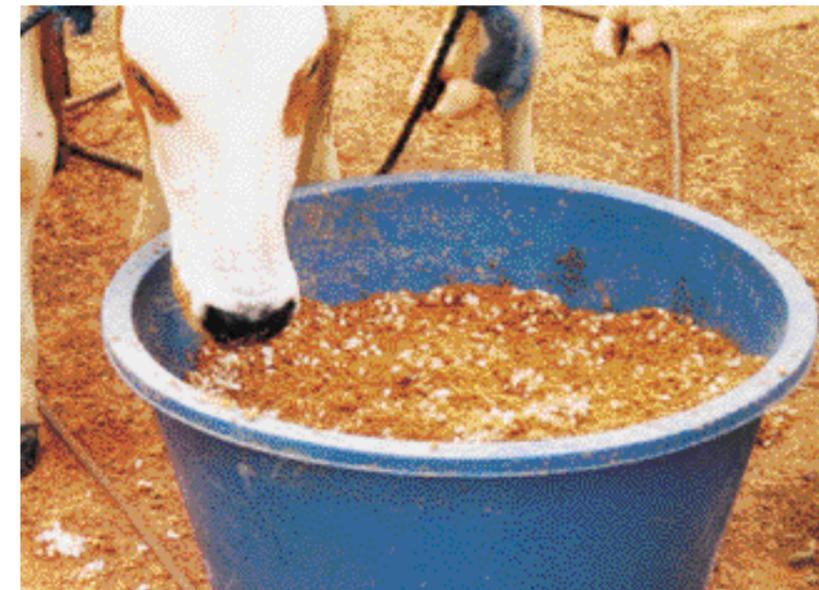
[A titre de référence, voici un exemple d'engraissement de bovins au Mali.]

Engraissement de bovin

Durée		Loût					Revenus	Bénéfices	Taux de bénéfices (%)	Revenu par jour
		Coût d'achat de bétail	Fourrage	Médicaments	Autres	Total				
Courte	90 jours	75.000	25.800	4.100	5.000	109.9700	150.000	40.100	27	445

Exemple de fourniture de fourrage

Tourteaux de grains de coton : 100 à 150 kg/90 jours ; tiges de mil ajoutées de mélasse : 4 kg/jour ; mélasse : 280 kg/90 jours.



Fourrage pour l'engraissement (son de mil et grains de coton)

3.4.6 Production et transformation du lait

Le lait est principalement produit à partir des bovins et des caprins dans cette région, et nous présentons ci-dessous les conditions générales de traite et d'utilisation du lait par les agriculteurs. Par le passé, dans bien des cas, le bétail ne se trouvait pas à proximité des villages ni en saison humide, parce qu'on le faisait alors paître dans les prairies naturelles périphériques pour protéger les champs, ni en saison sèche, parce qu'on pratiquait alors la transhumance à cause de l'insuffisance de fourrage conservé. Ainsi, la traite se limitait à une partie des régions et des agriculteurs, ainsi qu'à une période déterminée de la saison humide, alors que l'approvisionnement en fourrage était possible. Or, il y a de plus en plus, aujourd'hui, une tendance à l'augmentation de l'élevage sédentaire, et on peut dire qu'il est normal qu'il s'ensuive une augmentation de la production de lait consécutive d'une utilisation plus efficace du bétail, et que l'utilisation de ce lait prendra de l'expansion. Dans les villes, les produits laitiers fabriqués en usine, tels que le lait cru et le yaourt, sont déjà sur le marché. En milieu rural, cela se limite toutefois à la production domestique des familles pour leur propre consommation, ou pour la vente au poids du yaourt sur le marché avoisinant.

Lorsqu'ils visent une augmentation de leurs revenus, le produit laitier qui convient à la fabrication par les agriculteurs est le fromage, parce qu'il se conserve bien. Il importe toutefois d'effectuer alors une étude de faisabilité, en considération du volume de lait et des caractéristiques du marché. Si ces conditions sont satisfaisantes, cela peut contribuer à la hausse du revenu des agriculteurs.

1) Conditions générales de traite et d'utilisation du lait produit par les agriculteurs

- On traite surtout les bovins et les caprins ; on traite moins les ovins.
- La traite a lieu 1 fois le matin et 1 fois le soir, pendant 5 à 10 minutes, mais selon la condition du bétail, on ne fait la traite que le matin, voire pas du tout, dans certains cas.
- Le volume quotidien de traite varie naturellement selon la saison (saison humide ou sèche), mais il varie également beaucoup d'une bête à l'autre, de 1 à 5 litres pour les bovins, et de 0,2 à 0,4 litre pour les caprins et les ovins.
- Le travail de traite est le plus souvent effectué par les enfants, puis par les hommes, et finalement par les femmes.
- Dans bien des cas, on nettoie le récipient (fabriqué dealebasse, etc.) en le faisant chauffer, mais le lavage des mains des gens qui font la traite n'est pas une pratique établie. On ne nettoie presque jamais les mamelles.
- On traite le lait pour la consommation domestique (pour le boire ou en faire du yaourt), ou encore pour le vendre ou l'offrir en cadeau. Il est également utilisé pour le troc du mil, mais dans tous les cas, il s'agit de lait bourru.
- Le prix de vente est de 300 à 500 FCFA laalebasse (2,5 à 3,0 litres).

2) Méthode de fabrication du fromage par les agriculteurs

Il s'agit d'une technique de fabrication du fromage que les habitants du village de Magou ont apprise lorsque l'espèce Azawak a été introduite pour l'amélioration du bétail.

- Préparer le caillé.
 - Couper finement la caillette d'un ruminant et la faire sécher au soleil.
 - Mettre la caillette séchée dans de l'eau ou du lactosérum (petit lait), puis laisser reposer pendant 2 à 3 jours, pour faire sortir les enzymes coagulants.
 - La caillette utilisée peut être retirée et séchée de nouveau pour réutilisation.
- Filtrer le lait, puis dans 40 litres de ce lait débarrassé des impuretés, ajouter 125 ml du caillé préparé en (a), puis laisser reposer pendant 30 minutes jusqu'à ce que ce mélange ait coagulé en prenant la consistance du yaourt.
- Faire passer dans un filtre à gros grain pour séparer le solide coagulé et le liquide (lactosérum). Mettre le solide coagulé dans un moule pour l'égoutter.
- Faire sécher au soleil pendant 2 ou 3 jours ce solide coagulé pour en faire du fromage ; on peut également l'arroser de sel pour l'égoutter et l'assaisonner. Le lactosérum peut être réutilisé comme caillé, ou être bu.
- La quantité de produit obtenue (rendement) varie selon le volume d'eau qu'il contient.
- Matériel utilisé : seau, tamis, spatule, lait coagulé pour la fabrication de levure, surface de séchage.



Travail de mise en sac du yaourt



Séchage du fromage

3.5 Complémentarité avec les autres domaines

3.5.1 Parcage

L'utilisation des résidus de culture remplit un rôle important pour cette tâche la plus importante du secteur de l'élevage que constitue l'obtention de fourrage en saison sèche.

L'utilisation des tiges de mil et de sorgho est particulièrement représentative. Si on peut, en plus d'une augmentation de la récolte et production des grains non décortiqués, favoriser une plus grande production de tiges et feuilles et une amélioration du prix du fourrage, cela profitera non seulement au secteur de la culture, mais également au secteur de l'élevage.

Pour réaliser cela, la méthode du parcage, déjà partiellement utilisée, est efficace. Avec le parcage, les tiges des céréales sont laissées dans les champs après la récolte. Le bétail y est laissé en pâturage libre pendant un certain temps, et la culture y est reprise une fois que les excréments du bétail sont retournés à la terre sous forme d'engrais organique.

Le Tableau 3.5.1 présente les résultats de cette pratique dans le village de Magou au Niger, et fait clairement ressortir les effets sur les récoltes de tiges de l'introduction d'engrais dans le sol. Le fait d'introduire beaucoup d'engrais dans le sol a des effets productifs très élevés, et les effets sont également très élevés lorsque cela est effectué juste avant la culture pendant la saison sèche. On a également constaté qu'une fois qu'il a été effectué, le parcage a des effets durables (les résultats indiquent des effets durables pendant 3 ans, en incluant l'année de l'application). Les résultats présentés au Tableau 3.5.1.2 indiquent une tendance similaire à celle des récoltes de tiges et feuilles quant à l'effet du parcage sur les céréales. On peut donc dire que les effets du parcage sont considérables. Incidemment, on estime de 2,5 à 3,0 kg par UBT par jour le volume d'excrément des bovins en parcage pour la nuit seulement (de 6h00 ou 7h00 heures le soir à 4h00 ou 5h00 le matin).



Parc amélioré dans la zone de Ségou au Mali

Tableau 3.5.1.1 Volume de récolte de tiges de mil par parcage

Unité : kg/ha

Fumier	Division		Densité de culture								Moyenne		Ordre
			1,4x1,4	Indice	1,15x1,15	Indice	1,0x1,0	Indice	0,9x0,9	Indice		Indice	
10t/ha	A	10t/3 ans	4.783	247	7.110	368	6.455	334	6.192	320	6.135	317	3
	B	20t/3 ans	11.134	576	8.300	429	5.979	309	7.372	381	8.196	424	1
	C	20t/3 ans	3.451	178	4.074	211	7.629	394	6.802	352	5.489	284	5
	D	30t/3 ans	9.419	487	6.964	360	8.196	424	7.716	399	8.074	417	2
		Moyenne		7.197	372	6.612	342	7.065	365	7.021	363	6.974	361
5t/ha	A	5t/3 ans	3.964	205	4.851	251	4.678	242	3.419	177	4.228	219	6
	B	10t/3 ans	8.002	414	5.631	291	6.558	339	3.593	186	5.946	307	4
	C	10t/3 ans	5.253	272	3.355	173	3.658	189	3.194	165	3.865	200	7
	D	15t/3 ans	6.347	328	3.835	198	2.101	109	2.962	153	3.811	197	8
		Moyenne		5.892	305	4.418	228	4.249	220	3.292	170	4.463	231
Zone témoin			2.653	137	2.651	137	2.006	104	1.934	100	2.311	119	9

[Remarque] Les indications suivantes sont communes aux Tableaux 3.5.1.1 et 3.5.1.2.

L'indice est de 100 pour la zone témoin, dont le volume de récolte était le plus bas et qui avait une densité de culture de $0,9 \times 0,9$.

Divisions (année du parcage) : A = première année seulement; B = première et troisième années; C = première et deuxième années; D = les trois années consécutives.

Densité de culture : $1,4 \times 1,4$ = sol à faible fertilité de Magou; $1,15 \times 1,15$ = sol fertile de Magou; $1,0 \times 1,0$ = type généralisé du Centre d'Essais Agricoles du Niger; $0,9 \times 0,9$ = type généralisé du Burkina Faso.

Tableau 3.5.1.2 Volume de récolte de graines de mil par parcage

Unité : kg/ha

Fumier	Division		Densité de culture								Moyenne		Ordre
			1,4x1,4	Indice	1,15x1,15	Indice	1,0x1,0	Indice	0,9x0,9	Indice		Indice	
10t/ha	A	10t/3 ans	446	98	907	198	843	184	730	160	732	160	3
	B	20t/3 ans	750	164	1.049	230	854	187	972	213	906	198	1
	C	20t/3 ans	547	120	545	119	834	182	587	128	628	137	5
	D	30t/3 ans	560	123	614	134	883	193	795	174	713	156	4
		Moyenne		576	126	779	170	854	187	771	169	745	163
5t/ha	A	5t/3 ans	491	107	566	124	435	95	394	86	472	103	8
	B	10t/3 ans	1.231	269	825	181	783	171	574	126	853	187	2
	C	10t/3 ans	627	137	600	131	692	151	560	123	620	136	6
	D	15t/3 ans	1.015	222	606	133	415	91	387	85	606	133	7
		Moyenne		841	184	649	142	581	127	479	105	638	140
Zone témoin			437	96	437	96	407	89	457	100	435	95	9

3.5.2 Fabrication d'engrais naturel

La plus grande partie de la production agricole est celle des céréales de mil, etc., qui forment la nourriture principale. Jusqu'à récemment, pour la production de ces céréales, on avait recours à la méthode de rotation des cultures, en laissant reposer le sol pendant environ 10 ans après l'avoir cultivé pendant 3 à 5 ans, pour la restauration de sa fertilité. Mais récemment, il n'est plus possible de laisser reposer le sol suffisamment et on est contraint à la culture sur des terres limitées, à cause des changements climatiques, de la croissance démographique et de l'appauvrissement des terres à cultiver entraîné par l'érosion des sols. Cela entraîne la formation d'un cercle vicieux, cette culture sans laisser reposer suffisamment le sol faisant progresser le déclin de la fertilité des terres, l'appauvrissement du sol et la réduction du volume des récoltes.

L'utilisation efficace de cette abondante ressource régionale que constituent les excréments du bétail, comme dans les parcs dont nous avons parlé ci-dessus, constitue l'une des façons de faire face à ce problème. On peut toutefois affirmer que l'utilisation efficace des excréments est en fait minime, puisque, dans bien des cas, le bétail doit se déplacer pour trouver sa nourriture.

Dans ce contexte, on a déjà commencé activement à fabriquer de l'engrais dans la région de Ségou au Mali. On y étend l'engrais avant les semis, puis on laboure avec les boeufs et procède à la culture en lignes.

Mais pour l'engrais également, il est inévitable que la méthode de fabrication et la qualité des produits diffèrent selon les conditions d'élevage. Notamment, la méthode de fabrication dépend de la façon dont les excréments sont accumulés.

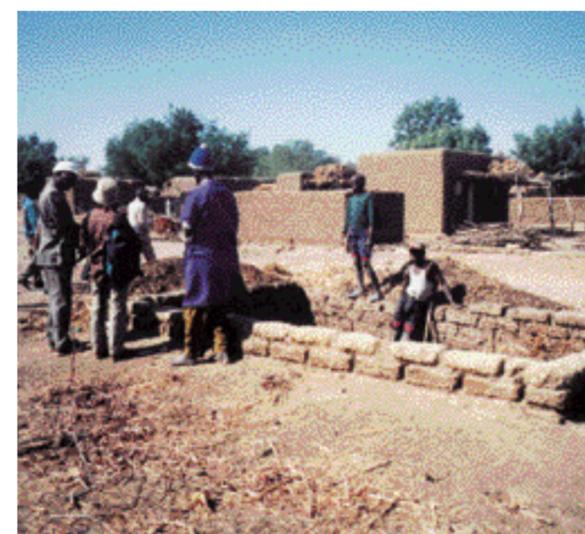
A Ségou, on utilise 2 méthodes. La première méthode consiste à creuser un simple trou, dans lequel on mélange les déchets domestiques et les excréments du bétail à du phosphate, puis qu'on recouvre de terre pendant un certain temps pour faire venir l'engrais à complète maturité par fermentation anaérobie. La deuxième méthode consiste à faire paître le bétail dans un espace clos et pendant la nuit seulement, pour faire s'accumuler ainsi les matières excrétées. Cette deuxième méthode est appelée le parc amélioré. Dans le cas du parc amélioré, on ne fait pas venir l'engrais à pleine maturation, mais tout comme dans le cas du parcage, outre l'effet de fertilisation, les autres effets sont également considérables, à savoir, l'absorption d'humidité sous forme de matière organique et l'amélioration de la composition du sol. Des explications plus détaillées sont fournies dans le guide technique de l'agriculture.

De plus, toujours dans la région de Ségou au Mali, lors de la construction d'un parc amélioré de dimension adaptée au nombre de têtes de bétail à faire paître, le critère adopté pour la détermination de la surface de l'espace clos est de 2,5 m² par tête de bovin.

Les bases de la vie quotidienne étant toutefois centrées sur les groupes de parenté dans cette région, le travail commun entre groupes de parenté différents constitue fondamentalement une tâche d'une très grande difficulté. La possession du bétail en tant que fortune conserve encore aujourd'hui sa signification, et on peut croire que cela est lié à la mentalité des couches à faibles revenus et des agriculteurs. Des différences apparaissent ainsi

naturellement au niveau de la production de compost selon que l'on possède ou non personnellement le bétail, ceci menant, en conséquence, à des différences de productivité.

Afin de remédier à cette situation, il importe de passer à un élevage de forme sédentaire, en appliquant le parcage même aux terres à cultiver des personnes qui ne possèdent pas de bétail, en échange de nourriture pour le bétail, et en faisant la promotion de la fabrication d'engrais naturel.



Pour la fabrication du fumier pailleux



Utilisation de l'engrais avant le labour au Mali

3.5.3 Utilisation des bêtes de somme

L'utilisation des bêtes de somme dans les régions semi-arides dépend des conceptions traditionnelles propres aux régions ou aux tribus, aussi peut-elle varier d'une région à l'autre dans un même pays. Même les bêtes utilisables en tant que bêtes de somme, telles que les bovins, les chevaux et les ânes, ont un statut fondamental de richesse. La raison pour laquelle elles ne sont pas utilisées pour les travaux agricoles n'est pas la possession ou non de harnais, mais des problèmes tels que la diminution de la valeur du bétail épuisé par le travail, le sentiment d'affection envers le bétail, etc.

Evidemment, le passage du labour par les hommes au labour par les bêtes nécessite la résolution de divers problèmes, tels que ceux que constituent les fonds, le dressage, les harnais, ainsi que des types d'attelage et d'outils (bêches, etc.) adaptés au sol. Malgré cela, dans les régions où l'utilisation des bêtes de somme par les agriculteurs a déjà commencé, elle connaît une augmentation constante. On considère que la diffusion de cette utilisation est allée en augmentant lorsque, après le passage à l'utilisation des bêtes de somme, les résultats obtenus furent remarquables : accélération du travail, diminution de la main-d'oeuvre nécessaire, rétablissement de la fertilité des sols, augmentation du volume des récoltes, etc. De nombreux agriculteurs de la région de Ségou au Mali utilisent les bovins comme bêtes de somme pour le labour, le traçage des sillons, les semis, le labour moyen et le désherbage.

Ainsi, en favorisant la progression régulière de la sensibilisation et de la diffusion dans les régions où les bêtes de somme ne sont pas encore utilisées, non seulement l'agriculture deviendra-t-elle plus intensive, mais cela mènera également à une hausse des revenus et à la diminution de la main-d'oeuvre nécessaire. Toutefois, lors de la sensibilisation et diffusion, il importe de tenir suffisamment compte de la sélection/amélioration de harnais pour qu'ils soient adaptés au type de sol de la région, et d'utiliser du bétail adéquat en tant que bêtes de somme.



Labour par bovin dans la zone de Ségou au Mali



Labour par âne dans la zone de Dori au Burkina Faso



Travaux de semis



Exemple de machine à semis utilisée avec les bêtes de somme



Exemple de charrue utilisée avec les bêtes de somme

Chapitre 4 Exemple de calcul du nombre de têtes qu'il est possible de mettre en pâture

Ce chapitre présente, à titre de référence, la situation actuelle du bétail élevé dans le village de Magou au Niger, et une estimation du nombre de têtes qu'il est possible d'élever grâce à l'amélioration de la production de fourrage.

4.1 Procédure d'estimation du nombre de têtes qu'il est possible d'élever

Lorsque l'on vise un élevage de type intensif, il faut d'abord connaître les problèmes de la situation actuelle, et se demander comment ils peuvent être résolus. Dans le cas de cette région, les problèmes sont les suivants.

Problèmes de la situation actuelle

- ① Insuffisance de la quantité absolue de nourriture pour le bétail
- ② Variation saisonnière du volume de nourriture pour le bétail
- ③ Recul d'année en année de la production et des récoltes des champs de mil

Amélioration



Mesures d'amélioration (intensification de la production du fourrage)

- ① Par l'amélioration des prairies naturelles, augmentation du volume de production en plantes fourragères. Amélioration des terres en jachère du village, augmentation du volume de production d'herbages par unité de superficie. Afin d'augmenter le volume de production d'herbages, mettre en jachère et planter des plantes fourragères, puis effectuer une gestion des prairies naturelles.
- ② Utilisation des excréments du bétail, hausse du rendement unitaire du mil, et expansion de l'utilisation des résidus. Faire paître le bétail dans les champs de façon planifiée pour rendre les excréments au sol. Cela permettra une hausse du rendement unitaire du mil, les résidus augmenteront, et il y aura davantage de nourriture pour les bêtes en saison sèche.
- ③ Produire des herbes séchées et les donner aux bêtes pendant la saison sèche. Transformer en herbes séchées une partie des plantes fourragères produites par les prairies naturelles, pour les donner en fourrage aux bêtes pendant la saison sèche et réaliser ainsi un équilibre de l'offre de fourrage sur toute l'année.

4.2 Augmentation du volume de production de plantes fourragères

Favoriser l'augmentation du volume de production de plantes fourragères par unité de surface, en améliorant les plantes fourragères naturelles, par rapport à l'actuel volume fourniture de fourrage par hectare des prairies naturelles. Le volume de production des prairies naturelles est accru par la mise en valeur maximale de la productivité potentielle des plantes déjà existantes et par la plantation de plantes fourragères vivaces.

Ci-dessous, nous comparons la capacité d'élevage du bétail des prairies naturelles et des prairies améliorées. Il ressort que cela permet en gros de doubler la capacité d'élevage.

Capacité d'élevage du bétail des prairies naturelles actuelles (par hectare)

En supposant que :

- ① Le volume de production d'herbes fraîches par les prés est de 8,0 t/ha (terre en jachère ; voir le Tableau 3.1.1.2).
La teneur en eau des herbes fraîches est d'environ 80% (la teneur en matières sèches (MS) est donc de 20%).
- ② Le volume recueilli de nourriture pour le bétail (MS) est de 5,2 kg/jour pour les bovins, et de 1,0 kg/jour pour les caprins et les ovins (voir page 20).

(Volume de production de fourrage)

$$8.000 \text{ kg/ha} \times 0,2 \times 0,4 = 640 \text{ kgMS/ha}$$

Nombre de têtes qu'il est possible de mettre en pâture :

$$\text{Bovins : } 640 \text{ kgMS/ha} \div (5,2 \text{ kgMS} \times 365 \text{ jours}) = 0,34 \text{ tête/ha}$$

$$\text{Caprins et ovins : } 640 \text{ kgMS/ha} \div (1,0 \text{ kgMS} \times 365 \text{ jours}) = 1,75 \text{ tête/ha}$$

Amélioration



Capacité d'élevage du bétail des prairies naturelles améliorées (par hectare)

En supposant que :

- ① Le volume de production d'herbes fraîches augmente jusqu'à 16 t/ha (correspond au volume de rétablissement de la végétation par la mise en jachère et les semis de plantes fourragères vivaces ; voir le Tableau 3.1.1.2).
La teneur en eau des herbes fraîches est d'environ 80% (la teneur en matières sèches, (MS) est donc de 20%).
- ② Le volume recueilli de nourriture pour le bétail (MS) est de 5,2 kg/jour pour les bovins, et de 1,0 kg/jour pour les caprins et les ovins.

(Volume de production de fourrage)

$$16.000 \text{ kg/ha} \times 0,2 \times 0,4 = 1.280 \text{ kgMS/ha}$$

Nombre de têtes qu'il est possible de mettre en pâture :

$$\text{Bovins : } 1.280 \text{ kgMS/ha} \div (5,2 \text{ kgMS} \times 365 \text{ jours}) = 0,67 \text{ tête/ha}$$

$$\text{Caprins et ovins : } 1.280 \text{ kgMS/ha} \div (1,0 \text{ kgMS} \times 365 \text{ jours}) = 3,51 \text{ têtes/ha}$$

4.3 Utilisation accrue des résidus de mil

Les résidus de mil représentent une importante ressource en fourrages pendant la saison sèche. Leur utilisation efficace avec les excréments du bétail permet une augmentation du volume de production par unité de superficie, ce qui favorise une plus grande relation organique entre l'agriculture et l'élevage. Les objectifs de production sont tels que décrits ci-dessous. Le taux d'utilisation des résidus est établi à 30%, mais si le rendement unitaire du mil augmente, il sera possible d'élever ce taux si on prévoit également que la production de produits artisanaux diminuera.

Capacité d'élevage du bétail actuelle des résidus de mil (par hectare)

En supposant que :

- ① Le volume de production de résidus est établi à 1.323 kgMS/ha (voir le Tableau 3.2.2.1 : sans introduction d'engrais).
- ② Le taux d'utilisation des résidus en tant que nourriture pour le bétail est établi à 30%.
- ③ Le volume recueilli de nourriture pour le bétail (MS) est de 5,2 kg/jour pour les bovins, et de 1,0 kg/jour pour les caprins et les ovins.

Volume de résidus utilisés :

$$1323 \text{ kg/ha} \times 0,3 = 397 \text{ kgMS/ha}$$

(Nombre de têtes qu'il est possible de mettre en pâture)

$$\text{Bovins : } 397 \text{ kgMS/ha} \div (5,2 \text{ kgMS} \times 365 \text{ jours}) = 0,21 \text{ tête/ha}$$

$$\text{Caprins et ovins : } 397 \text{ kgMS/ha} \div (1,0 \text{ kgMS} \times 365 \text{ jours}) = 1,09 \text{ tête/ha}$$

Utilisation accrue

Augmentation de la capacité d'élevage du bétail par l'utilisation des excréments (par hectare)

En supposant que :

- ① Le volume de production de résidus est augmenté à 1880 kgMS/ha (voir le Tableau 3.2.2.1 : avec l'introduction de compost, le volume récolté est proche des récoltes du Tableau 3.5.1.1 avec l'introduction de compost de quelques 5 t/ha).
- ② Le taux d'utilisation des résidus en tant que nourriture pour le bétail est établi à 40%. (Augmentation d'environ 40% du rendement unitaire en grains non décortiqués : $30\% \times 1,4$)
- ③ Le volume recueilli de nourriture pour le bétail (MS) est de 5,2 kg/jour pour les bovins, et de 1,0 kg/jour pour les caprins et les ovins.

Volume de résidus utilisés :

$$1880 \text{ kgMS/ha} \times 0,4 = 752 \text{ kgMS/ha}$$

(Nombre de têtes qu'il est possible de mettre en pâture)

$$\text{Bovins : } 752 \text{ kgMS/ha} \div (5,2 \text{ kgMS} \times 365 \text{ jours}) = 0,40 \text{ tête/ha}$$

$$\text{Caprins et ovins : } 752 \text{ kgMS/ha} \div (1,0 \text{ kgMS} \times 365 \text{ jours}) = 2,06 \text{ tête/ha}$$

* La capacité d'élevage du bétail est multipliée par 1,9.

4.4 Répartition des plantes fourragères en herbes séchées

Afin de favoriser une fourniture équilibrée en fourrage tout au long de l'année, une partie des plantes fourragères produites pendant la saison humide est conservée sous la forme d'herbes séchées. Le volume d'herbes séchées qui sont nécessaires pendant la saison sèche est tel qu'estimé ci-dessous.

- ① Si on plante de l'andropogon comme plante fourragère et établit le rendement unitaire en herbes fraîches à 16 t/ha ($40 \text{ t} \times 0,4$: taux de germination) (ou bien, comme on l'a vu ci-dessus, le volume de récoltes d'herbes fraîches dans les prairies naturelles où la végétation a été protégée est de 16 t/ha au début du mois d'août), le volume de conversion de matières sèches est de 3.200 kg/ha, ce qui donne 1.280 kg avec un taux d'utilisation de 40%.
- ② Quant au rendement unitaire du mil, on peut obtenir 1.175 kg/ha en retournant au sol les excréments des bovins. Le volume correspondant de matières sèches pour les résidus est alors 1.880 kg/ha, ce qui donne un volume de conversion en matières sèches de 752 kg/ha si le taux d'utilisation en fourrage est de 40%.
- ③ La durée de l'alimentation en herbes fraîches en saison humide est établie à 5 mois (153 jours), de juin à octobre, et à 7 mois (212 jours) en saison sèche, de novembre à mai.
- ④ Le volume d'alimentation des bovins en saison humide est de 796 kg par tête, et de 1.102 kg par tête en saison sèche, pour un total de 1898 kg ($5,2 \text{ kg/jour}$).
 $(5,2 \text{ kg/jour} \times 153 \text{ jours} = 796 \text{ kg}, 5,2 \text{ kg/jour} \times 212 \text{ jours} = 1.102 \text{ kg})$
- ⑤ Le volume d'alimentation des caprins et des ovins est de 153 kg par tête en saison humide, et de 212 kg par tête en saison sèche, pour un total de 365 kg ($1,0 \text{ kg/jour}$).
 $(1,0 \text{ kg/jour} \times 153 \text{ jours} = 153 \text{ kg}, 1,0 \text{ kg/jour} \times 212 \text{ jours} = 212 \text{ kg})$

Volume de production en fourrage de fauches conservées (par hectare)

Plantes fourragères	→ 1.280 kgMS
Résidus de mil	→ 752 kgMS
Total	2.032 kgMS

Equivalait à :
 Bovins : 1,07 tete/ha
 Caprins et ovins : 5,57 tetes/ha

Répartition (par hectare)

		Dans le cas des bovins	Dans le cas des caprins et ovins
Plantes fourragères	Herbes fraîches utilisées en saison humide	852 kgMS	852 kgMS
	Herbes séchées utilisées en saison sèche	428 kgMS	428 kgMS
	Total	1.280 kgMS	1.280 kgMS
Résidus de mil	Utilisés en saison sèche	752 kgMS	752 kgMS
	Total de l'utilisation en saison sèche	1.180 kgMS	1.180 kgMS

$1,07 \text{ tête} \times 796 \text{ kg} = 852 \text{ kg}$
 $5,57 \text{ têtes} \times 153 \text{ kg} = 852 \text{ kg}$

Fourniture actuelle de fourrage

- Saison humide Prairies naturelles (381 ha) 243,8 t MS →
 Dans le cas des bovins : pour 129 têtes ($243,8 \text{ t} \div 1,898 \text{ t/tête}$)
 Dans le cas des caprins et ovins : pour 668 têtes ($243,8 \text{ t} \div 0,365 \text{ t/tête}$)
- Saison sèche Champs de mil (558 ha) 221,5 t MS →
 Dans le cas des bovins : pour 117 têtes ($221,5 \text{ t} \div 1,898 \text{ t/tête}$)
 Dans le cas des caprins et ovins : pour 607 têtes ($221,5 \text{ t} \div 0,365 \text{ t/tête}$)
- Partie manquante pour la saison sèche 73,5 t MS →
 Dans le cas des bovins : pour 12 têtes ($129 \text{ têtes} - 117 \text{ têtes}$)
 Dans le cas des caprins et ovins : pour 81 têtes ($688 \text{ têtes} - 607 \text{ têtes}$)

Diminution du poids, baisse de productivité, déplacement vers d'autres régions, etc.

$\text{MS d'herbes fraîches} (8.000 \text{ kg/ha} \times 0,2 \times 0,4 \times 381 \text{ ha} = 243,8 \text{ t})$

$\text{MS de mil} (1.323 \text{ kg/ha} \times 0,3 \times 558 \text{ ha} = 221,5 \text{ t})$

Amélioration

Amélioration de l'utilisation de la terre

- ① Amélioration des prairies naturelles pour promouvoir une augmentation du volume de production et de récolte de plantes fourragères par unité de surface.
- ② Pour la surface de champ de mil, s'assurer des 558 ha actuels comme base alimentaire.
 Utilisation efficace des excréments du bétail dans les champs de mil, pour augmenter le volume de production par unité, et pour une utilisation durable d'une superficie équivalente.

Développement d'un élevage de type intensif

Production accrue de fourrage

Prairies naturelles améliorées	381 ha	488 t MS ($1,28 \text{ t/ha} \times 381 \text{ ha}$)
Champ de mil	558 ha	420 t MS ($0,752 \text{ t/ha} \times 558 \text{ ha}$)
Total	939 ha	908 t MS
	Bovins	478 têtes ($908 \text{ t} \div 1,898 \text{ t/tête}$)
	Caprins et ovins	2.488 têtes ($908 \div 0,365 \text{ t/ha}$)

Répartition des plantes fourragères

Plantes fourragères	488 t MS
Dans le cas des bovins	Plantes sauvages (saison humide) 380 t MS (297 ha) Plantes séchées (saison sèche) 108 t MS (84 ha)
Dans le cas des caprins et ovins	Plantes sauvages (saison humide) 380 t MS (297 ha) Plantes séchées (saison sèche) 108 t MS (84 ha)

$5,2 \text{ kg} \times 153 \text{ jours} \times 478 \text{ têtes} = 380 \text{ t}$

$1,0 \text{ kg} \times 153 \text{ jours} \times 2.488 \text{ têtes} = 380 \text{ t}$

Plan de fourniture de fourrage en saisons humide et sèche (tableau synoptique)

Bétail	Saison	Fourrage	Base de fourrage	Volume de fourrage		Têtes élevées
				Herbes fraîches	Matières sèches	
Bovins	Humide	Herbes fraîches	Prairies naturelles (337 ha)	1.900t	380t	478 têtes
	Sèche	Herbes séchées	Prairies naturelles (44 ha)	540t	108t	98 têtes
		Mil	Champs de mil (558 ha)		420t	380 têtes
	Total				528t	543 têtes
Ovins et caprins	Humide	Herbes fraîches	Prairies naturelles (270 ha)	1.900t	380t	2.488 têtes
	Seche	Herbes séchées	Prairies naturelles (111 ha)	540t	108t	509 têtes
		Mil	Champs de mil (558 ha)		420t	1.979 têtes
	Total				528t	2.488 têtes

Exemple de calcul du nombre de têtes qu'il est possible de mettre en pâture

Exemple de calcul du nombre de têtes qu'il est possible de mettre en pâture

JGRC

La Société Japonaise des Ressources Vertes (JGRC) est une personnalité juridique sous tutelle du Ministère de l'Agriculture, des Forêts et de la Pêche.

Au Japon, elle s'occupe entre autres de l'aménagement général des terres agricoles, du boisement et de la construction de routes forestières.

Ses activités de coopération au développement des communautés agricoles dans des zones de pays en développement ont commencé en 1982. Depuis quelques années, elle s'occupe surtout activement d'études visant l'élaboration de mesures de lutte contre la désertification et de lutte contre l'érosion des sols pour faire face aux problèmes environnementaux d'envergure mondiale.

JGRC

Adresse: Shuwa Shiba Park Bldg., 2-4-1 Shibakoen, Minato-ku,
Tokyo 105-0011 Japon

Tél: 0081-3-3433-4240 (Département des activités outre-mer)

Fax: 0081-3-3436-1827

E-mail: overseas-activities@green.go.jp

ABN

L'Autorité du Bassin du Niger (ABN) est une Organisation Intergouvernementale créée en 1964 qui comprend neuf (9) pays riverains du Fleuve Niger : Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Niger, Nigeria et Tchad.

Les objectifs de l'ABN sont :

- harmoniser et coordonner les politiques nationales de mise en valeur des ressources du bassin du Niger
- planifier le développement du bassin en élaborant et en exécutant un "Plan de Développement Intégré du Bassin"
- concevoir, réaliser, exploiter et entretenir des ouvrages et des projets communs.

ABN

Adresse: BP 729, Niamey, Niger

Tél: 00227-723102

Fax: 00227-724208

E-mail: abnsec@intnet.ne

Web: <http://www.abn-nba.org>