Cirad-emvt
Campus de Baillarguet
TA 30
34 398 Montpellier Cedex 5

Université Montpellier II
UFR Sciences
Place Eugène Bataillon
34 095 Montpellier Cedex 5

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES

PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

Année universitaire 2001-2002

RAPPORT DE STAGE

PROBLEMATIQUE D'ELEVAGE DANS LE CADRE DE L'ASSOCIATION DES PRODUCTEURS LAITIERS DE TIVISKI

(République Islamique de Mauritanie)

Présenté par

Isabelle TOURETTE

Réalisé sous la direction de :
Organisme et pays : Association des Producteurs Laitiers de Tiviski, Mauritanie
Période du stage : du 7 juillet au 1ER octobre 2002
Date de soutenance : le 15 octobre 2002

Sommaire

INTRODUCTION **7**

I. PRATIQUES D'ÉLEVAGE DES ÉLEVEURS DE L'APLT **7**

1. Zone géographique concernée **8**

2. Pratiques d'alimentation **9**
1/ Les parcours naturels, base de l'alimentation (Carrière, 1994) 10
2/ Quelques caractéristiques des fourrages disponibles (Lhoste et al, 1993) 12
3/ La complémentation 13
4/ Quelques exemples de rations distribuées aux bovins 14
5/ Abreuvement 15

3. Gestion de la reproduction **15**
1/ Potentiel et sélection génétique 15
2/ Performances reproductives 16

4. Composition des troupeaux bovins laitiers **17**

5. Performances zootechniques et productivité **18**
1/ Production laitière 18
2/ Poids des animaux 20

6. Modifications récentes des pratiques d'élevage **20**

7. Pathologies rencontrées **21**
1/ Pathologies d'origine alimentaire 21
2/ Maladies parasitaires (Troncy et al, 1981) 21
1. Helminthoses du tube digestif 21
2. Helminthoses hépatiques 23
3. Helminthoses du système veineux 24
4. Les maladies à tiques 24
5. Les trypanosomoses 26
6. Les parasites externes 26
3/ Maladies bactériennes et virales (Koïta, 1999) 26
1. Botulisme 26
2. Charbon symptomatique 26
3. Charbon bactéridien 27
4. Pasteurelloses 27
5. Entérotoxémie 27
6. Peste des Petits Ruminants (PPR) 27
7. Clavelée (variole caprine) 27
8. Fièvre aphteuse 28
9. Péri-Pneumonie Contagieuse Bovine (PPCB) 28

II. L' ASSOCIATION DES PRODUCTEURS LAITIERS DE TIVISKI 28

1/ Objectifs de l' APLT 29

2/ Fonctionnement de l'APLT 29

3/ Bilan d'une année de fonctionnement 30
1. Campagnes de vaccination 2001 – 2002 30
1.1 Vaccination des bovins 30
1.2. Vaccination des petits ruminants 30
2. Bilan des actions en santé animale 31
3. Bilan du volet alimentation 31
4. Bilan du volet vulgarisation 32

III. PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS 32

1/ Regard sur l'APLT 33

2/ Recommandations principales 34
1. Vulgarisation, sensibilisation 34
1.1. Formation en alimentation 34
1.2. Formation en santé animale et prophylaxie 35
1.3. Formation en gestion de troupeau 35
1.4. Comment organiser cette formation 36
2. Programmation des campagnes de vaccination 36
3. Recherche d'intrants 36

3/ Discussion 37

CONCLUSION 38

Références Bibliographiques 39

Liste des tableaux

Tableau 1 : effectif des éleveurs par région et spécialité (selon enquête APLT réalisée en 2001) 8
Tableau 2 : bilan fourrager par région (anonyme, 2001) 13
Tableau 3 : races et aptitudes des animaux de rente en Mauritanie (anonyme, 2001) 16
Tableau 4 : quelques paramètres zootechniques de reproduction (anonyme, 2001) 16
Tableau 5 : taux de mortalité des jeunes et adultes par espèce (anonyme, 2001) 17
Tableau 6 : composition moyenne des troupeaux bovins des fournisseurs de Tiviski (source : APLT) 17
Tableau 7 : structure des troupeaux bovins (anonyme, 2001) 17
Tableau 8 : structure des troupeaux ovins/caprins (anonyme, 2001) 18
Tableau 9 : structure des troupeaux camelins (anonyme, 2001) 18
Tableau 10 : production laitière des vaches maures (anonyme, 2001) 19
Tableau 11 : productivité laitière des troupeaux fournissant Tiviski (d'après enquête APLT 2001) 19
Tableau 12 : poids des animaux selon l'âge et l'espèce (anonyme, 2001) 20

Liste des annexes

Annexe 1 : composition de quelques aliments industriels disponibles en Mauritanie 41
Annexe 2 : résultats des analyses bromatologiques et valeur nutritive de quelques aliments 42
Annexe 3 : valeurs alimentaires de concentrés, fourrages et pâturages 43

Liste des abréviations utilisées

APLT : Association des Producteurs Laitiers de Tiviski
CNERV : Centre National de l'Elevage et de la Recherche Vétérinaire
CSS : Compagnie Sucrière du Sénégal
GMM : Grands Moulins de Mauritanie
MS : Matière Sèche
PPCB : Péripneumonie Contagieuse bovine
PPR : Peste des Petits Ruminants
PV : Poids Vif
UBT : Unité Bétail Tropical (1 UBT = 250 kg)
UF : Unité Fourragère
UFL : Unité Fourragère Lait
UFV : Unité Fourragère Viande
UHT : Ultra Haute Température
UM : Ougyia (301 UM = 1 Euro)

Résumé

Avec la mise en place d'une unité de production de lait stérilisé UHT, l'entreprise Tiviski Sarl a éprouvé la nécessité d'obtenir auprès de ses fournisseurs, un lait de meilleure qualité sanitaire et en plus grande quantité. De ce besoin est née l'Association des Producteurs Laitiers de Tiviski (APLT) qui se veut un service d'accompagnement technique des éleveurs. Les activités de l'association sont diverses : fourniture d'intrants d'élevage à des prix compétitifs, formation des éleveurs, dispense de soins curatifs et préventifs. Ces activités surviennent dans une phase de changement des pratiques et des objectifs de l'élevage. Car si l'élevage a toujours été une ressource majeure en Mauritanie, on est aujourd'hui bien loin de l'élevage extensif traditionnel où la rentabilité à court terme n'était pas une fin en soi. L'élevage actuel s'intensifie, se sédentarise et recherche un profit immédiat (en sus d'une rentabilité à long terme). L'APLT doit donc accompagner ses membres dans ce contexte de changement afin de les aider à mieux orienter leur conduite d'élevage.
Après une année d'existence, on peut d'ors et déjà proposer un bilan des actions menées, des obstacles rencontrés et des objectifs à venir. Le rapport qui suit dresse un aperçu des principales contraintes des producteurs de lait et tente de proposer des solutions.

Mots-clé

Association – élevage – production laitière – productivité – appui technique – intrants – formation – soins vétérinaires - contraintes

Remerciements

Mes remerciements vont en premier lieu à Emmanuel Buovolo pour la qualité et l'accessibilité du travail qu'il a laissé derrière lui et notamment la conception d'un logiciel de calcul de ration adapté à notre contexte ainsi que les analyses bromatologiques de quelques aliments et fourrages disponibles en Mauritanie.
Je remercie également l'Association Française des Volontaires du Progrès pour leur encadrement et leur soutien.
Je remercie mes parents de m'avoir aidée si longtemps...
Je remercie mes amis, ceux d'ici et ceux d'ailleurs.

Introduction

En 2001, le secteur de l'élevage contribue à 30 % du PIB de la Mauritanie (anonyme, 2001). C'est par ailleurs l'activité principale du secteur rural, qui plus est redistributrice. L'élevage traditionnel est de type nomade extensif. Du fait des sécheresses des années 1970 et 1980, on assiste à une modification des pratiques d'élevage. En effet, les petits propriétaires ont parfois été contraints de décapitaliser leur troupeaux, vendant leurs animaux à de riches propriétaires urbains. Ce phénomène s'est accompagné d'un changement dans la conduite des troupeaux avec des objectifs différents. Ajoutons à cela l'émergence d'une filière laitière qui accentue encore l'évolution de l'élevage.
C'est dans ce contexte que la société Tiviski Sarl collecte du lait de vache, chamelle, brebis et chèvre dans le sud du pays pour l'acheminer jusqu'à Nouakchott, le transformer et le vendre sur le marché national (Abderrahmane, 1998). Dans un souci d'augmenter la quantité de lait traité et d'améliorer la qualité de ses produits, l'entreprise a mis en place l'Association des Producteurs Laitiers de Tiviski (APLT). L'APLT se veut un service d'appui technique aux éleveurs, elle comprend plusieurs volets : vulgarisation de l'hygiène de traite, santé animale, approvisionnement en aliments du bétail et intrants vétérinaires.

NB : dans l'ensemble de ce rapport, si l'espèce animale n'est pas précisée, il s'agit de l'espèce bovine.

I. Pratiques d'élevage des éleveurs de l'APLT

Les éleveurs touchés par l'APLT sont tous des fournisseurs de l'entreprise Tiviski. Ils sont installés dans les deux régions situées au Sud-Ouest de la Mauritanie : Trarza et Brakna. Ces éleveurs pratiquent un élevage laitier semi-intensif transhumant ou sédentaire. Il faut préciser que la mobilité est un facteur de l'élevage mauritanien qui lui a permis, jusqu'ici, d'exister. Les producteurs élèvent des Camelins, des Bovins, des Ovins et des Caprins. Ils appartiennent à deux ethnies : maure et peulhe et évoluent en zone saharo-sahélienne.
Parmi ces producteurs de lait, certains sont des éleveurs vrais et d'autres sont des propriétaires urbains ayant investi récemment dans l'élevage. Ces derniers résident le plus souvent à Nouakchott et confient leurs animaux à une équipe d'employés sous les ordres d'un responsable.
Les producteurs de l'APLT ont souvent des troupeaux scindés en deux : les femelles suitées sont à proximité des centres de collecte de l'entreprise et les animaux non productifs (jeunes sevrés, mâles, femelles taries) constituent un troupeau de réserve situé plus ou moins loin (certains sont au Sénégal, d'autres à l'Est du pays). Le troupeau de réserve est menée en élevage extensif pur, les femelles qui y mettent bas sont rapatriées au projet laitier. Le troupeau en production est guidé de manière semi-intensive : la majorité de l'alimentation est fournie par les parcours et un complément est distribué le soir avant la traite (2 à 4 kg de tourteau d'arachide par tête, distribué collectivement). Ce troupeau fait l'objet de déplacements sur des petites distances (inférieures à 100 kilomètres en général) dans le but d'exploiter les meilleurs pâturages. Les mouvements de transhumance se font majoritairement pendant l'hivernage ou en direction du Sénégal lors de sécheresse. Cependant, l'impératif de se trouver à proximité des centres de collecte limite ces déplacements, sédentarisant ainsi ces

populations d'éleveurs. Il va sans dire que cet élevage reste très vulnérable vis-à-vis des sécheresses du fait même de sa dépendance des pâturages.

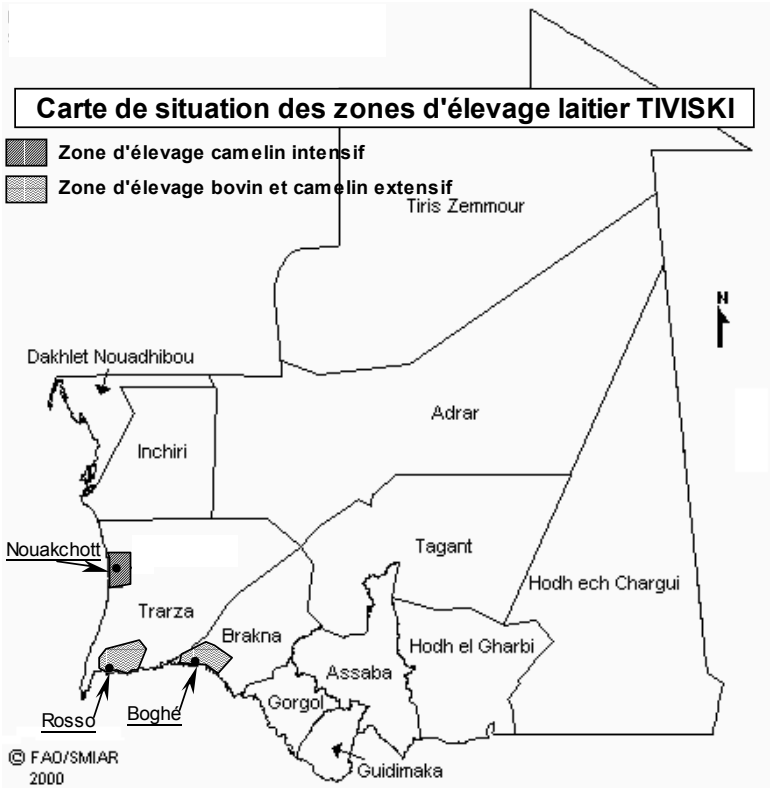
1. Zone géographique concernée

Les fournisseurs de Tiviski sont situés dans les deux régions du Sud-Ouest mauritanien, le Trarza et le Brakna. Il existe ainsi deux centres de collecte du lait : Rosso pour la région du Trarza et Boghé pour la région du Brakna. Le lait est acheminé à Nouakchott où il est transformé. Le très faible nombre d'éleveurs situés à Nouakchott fait que nous ne considérerons pas cet élevage camelin typiquement péri-urbain. L'élevage pratiqué dans les deux régions est de type semi-intensif transhumant. Le tableau 1 donne le nombre d'éleveurs par région et par spécialité.

Tableau 1 : effectif des éleveurs par région et spécialité (selon enquête APLT réalisée en 2001)

Spécialité	Trarza (Rosso)	Brakna (Boghé)
Bovins	114 (et 17 700 vaches)	188 (et 10 000 vaches)
Camelins	269	127
Petits ruminants ovins	14	7
caprins	58	42

La carte suivante situe les centres de collecte et le centre de transformation dans le pays.



Le climat de ces deux régions est de type soudano-sahélien, les précipitations y sont inférieures à 350 mm par an avec une saison des pluies entre juillet et septembre. La figure 1 présente la répartition annuelle des précipitations.

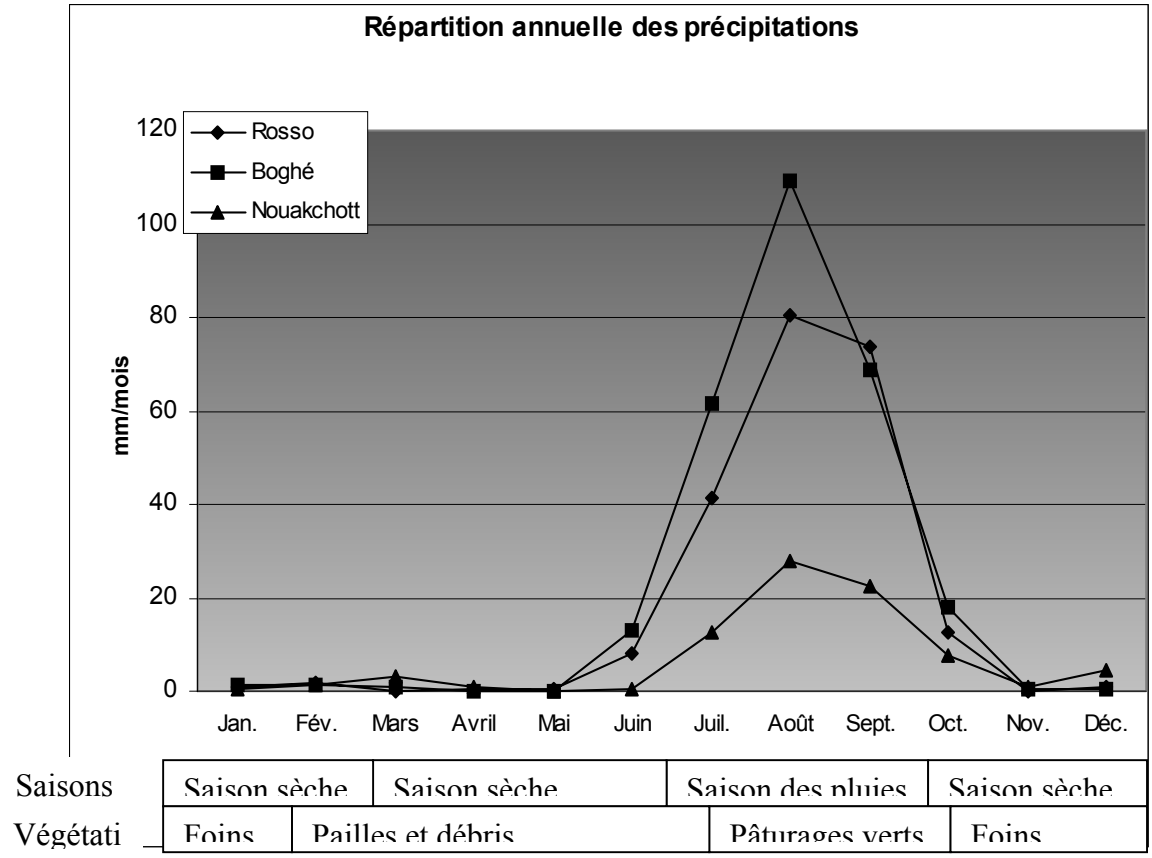


Figure 1 : répartition annuelle des précipitations dans les zones d'élevage concernées.

La saisonnalité des précipitations va de paire avec une forte variation annuelle de la quantité de fourrage disponible sur les parcours naturels. La période de soudure est longue puisqu'elle a lieu de mars - avril à juillet - août. Ceci a évidemment une forte incidence sur l'alimentation des animaux laitiers. Les éleveurs ont ainsi accès à des pâtures de différentes qualités selon les zones et les saisons.

Enfin, ces deux régions bordant le fleuve Sénégal sont des zones de culture. On y trouve des cultures irriguées, de décrue, de barrage et pluviales. Les plantes cultivées sont principalement : le riz, le niébé, le sorgho. Les cultures fourragères existent mais sont encore très marginales.

2. Pratiques d'alimentation

La base de l'alimentation du cheptel laitier est constituée par le pâturage de parcours. Les éleveurs complètent cette ration de base par un concentré en période de soudure. Ils donnent en moyenne 2 à 4 kg de concentré par animal en production et par jour.
Rappelons que les troupeaux des éleveurs laitiers de Tiviski sont très fréquemment scindés en deux : un troupeau de réserve constitué des animaux non productifs (femelles taries, mâles, jeunes sevrés) et un troupeau de femelles suitées qui constitue le projet laitier proprement dit. Le troupeau de réserve est situé en brousse à l'intérieur du pays voire au Sénégal ou au Mali et ne se nourrit que des parcours naturels. Le troupeau productif est en revanche situé dans un rayon d'une cinquantaine de kilomètres du centre de collecte et est complémenté pendant la saison sèche.

1/ Les parcours naturels, base de l'alimentation (Carrière, 1994)

Il existe différents types de pâturages selon les précipitations, le relief et le type de sol. Nous pouvons classer les pâturages fréquentés par les fournisseurs de Tiviski en huit groupes définis par Carrière en 1994.

1. Les dunes paralittorales :

La flore herbacée est constituée de psammophiles sahéliennes (*Cenchrus biflorus*, *Leptothrium senegalense*) sous une strate ligneuse clairsemée à base d'*Acacia senegal*, *Acacia tortilis, Balanites aegyptiaca* et *Euphorbia basalmifera*.
C'est le domaine des élevages camelins intensifs de l'agglomération de Nouakchott, répartis autour de la capitale mais distants au maximum d'un cinquantaine de kilomètres.

2. La région nord-sahélienne :

C'est la partie la plus représentative du Sahel mauritanien, elle s'étend des dunes rouges du Trarza jusqu'à l'extrême est mauritanien (Hodh) en passant par les vastes regs limoneux du Brakna et du Gorgol. Sur le plan climatique, elle correspond à l'intervalle pluviométrique actuel de 150 à 350 mm. Elle est bordée au nord par le zone sahélo-saharienne (nord du Trarza) et au sud par la zone sahélienne sud (Guidimaka).

Les systèmes d'élevage et la composition des cheptels de cette zone se sont considérablement modifiés suite aux déficits pluviométriques consécutifs aux années 1970. La part des petits ruminants a fortement augmenté dans les systèmes semi-nomades et les transhumances de dromadaires venus du nord se sont fait fréquentes.
C'est le domaine des élevages bovin et camelin extensifs orientés vers la production laitière, situés dans les régions qui nous intéressent.

3. Les cordons dunaires :

Ce sont des massifs dunaires alignés parallèlement aux vents dominants (nord-est, sud-ouest) séparés par des creux interdunaires (dépressions) où peut apparaître le substratum. La présence d'un couverture herbeuse stabilise ces dunes qui occupent surtout le sud du Trarza. On y trouve *Acacia senegal*, *Acacia tortilis, Balanites aegyptiaca*. On retrouve les graminées sahéliennes (*Cenchrus biflorus*, *Chlorus prieurii*, *Aristida mutabilis*) pouvant atteindre une

productivité de 1 000 kg MS/ha. Lorsque le pâturage animal devient trop important ces graminées régressent au profit d'espèces peu appétées (*Eragrostis ciliaris*, *Cleome gynandra*, *Heliotropium ramosissimum*) ou toxiques : *Pancratium trianthum*, *Euphorbia convolvuloides*).
Les dépressions interdunaires sont colonisées par des graminées fines (*Schoenofeldia gracilis*,*Eragrostis pilosa*) rapidement épuisées par les animaux. Les arbres sont très présents (Acacias susnommés, *Combretum glutinosum* et *Ziziphus mauritiana* sur substrat sableux épais, apparition de *Salvadora persica* en présence d'argiles sous-jacentes).
Ces milieux sont généralement surpâturés, ce qui conduit à un appauvrissement progressif de la flore herbacée et au non renouvellement de la strate ligneuse. Cependant la production herbacée moyenne est encore importante : 1 000 kg MS / ha sur les cordons dunaires et 400 à 1 500 kg MS / ha dans les dépressions interdunaires. Cela correspond à des charges théoriques respectives de 7 et de 5 à 17 ha / UBT.

4. Les sables limoneux :

Cette appellation désigne des formations à substrat superficiel sableux comportant un horizon argileux peu perméable en profondeur, ce qui assure une bonne réserve hydrique en surface. La topographie est en général perturbée en une multitude de petits reliefs.
Les faciès herbacés correspondant sont nombreux : *Cenchrus* sur les butes sableuses, *Tribulus terrestris* et *Boerhavia repens* en zones fréquemment piétinées par le bétail. Les surfaces glacées stériles peuvent atteindre jusqu'à 50 % de la surface totale alors que les taches de végétation herbacées peuvent avoir une productivité moyenne de 800 à 900 kg MS/ha (8 ha / UBT).
La strate ligneuse se compose de *Bauhinia rufescens*, *Maytenus senegalensis* et en s'éloignant de la vallée (l'épaisseur de sable augmente) on trouve *Ziziphus mauritiana*, *Combretum glutinosum* puis *Balanites aegyptiaca.*

5. Les plateaux ensablés :

Cette formation est limitée au triangle Aleg-Boghé-Kaédi dans le sud-ouest du Brakna. L'horizon superficiel est sableux mais on note la présence d'une cuirasse lithique peu profonde plus ou moins altérée en cailloutis quartzo-ferrugineux. On observe une alternance de sites sableux à *Cenchrus biflorus* (productivité de 900 à 1 300 kg MS / ha) et de glacis indurés quasi-stériles. En quelques dizaines d'années ces formations ont fortement évolué : en 1960, MOSNIER notait des productivités de 1 840 kg MS / ha avec une dominance de *Schoenofeldia gracilis*, sous un couvert à base de *Commiphora africana* (38 pieds / ha), *Grewia bicolor* (20), *Acacia senegal* (13) et *Boscia senegalensis* (40). Aujourd'hui seuls les *Boscia* subsistent et on note la présence de plus en plus fréquente de *Calotropis procera*, tandis que *Cenchrus* a progressivement remplacé *Schoenofeldia*.
La production herbacée moyenne est de 700 kg MS/ha ce qui correspond à une charge théorique de 10 ha / UBT.

6. Les regs limoneux :

Les regs limoneux sont de vastes plaines alluviales localisées autour des rivières ne produisant qu'une végétation dispersée : *Caparis decidua* et *Maerua crassifolia* pour la strate supérieure

et une strate herbacée réduite à cause des faibles réserves hydriques du sol : *Aristida adscensionis* et *A. funiculata* en touffes laissant une forte proportion de sol à nu.
La production herbacée moyenne est de 200 kg MS / ha soit une charge théorique de 34 ha / UBT.

7. Les plateaux cuirassés :

Autrefois densément peuplés, ces plateaux rocheux aujourd'hui dénudés se rencontrent au Brakna et au Gorgol. Ils se caractérisent par de rares touffes de *Cenchrus* et c'est seulement dans les dépressions qu'on retrouve une certaine diversité : peuplements plus denses de *Pterocarpus lucens* surmontant une strate herbacée constituée de *Panicum laetum* et de *Zornia glochidiata* en présence de sable. Leur intérêt pastoral est négligeable.
La production herbacée moyenne est proche de 450 kg MS / ha (15 ha / UBT).

8. Les argiles vertiques :

Ces sols sont limités à la vallée alluviale, aux bras morts et défluents nombreux du fleuve Sénégalau Trarza, ainsi qu'aux alentours du lac de R'Kiz. L'emprise agricole en bordure de la vallée limite l'espace pastoral aux terres incultes qui seront pâturées après les récoltes.
Les faciès herbacés sont divers et répartis selon des gradients inverse d'altitude et de teneur en argile :

- cuvettes hydromorphes : stations à *Echinochloa stagnina* ("bourgou"), *E. colona* et *Cyperus procerus*,
- parties basses : stations à *Panicum laetum* et *P. subalbidum*,
- parties moyennes : stations à *Eragrostis pilosa* et *Melochia corchorifolia*,
- parties hautes sableuses : stations à *Schoenofeldia gracilis*.

La production herbacée moyenne est proche de 1 800 kg MS/ha soit une charge théorique de 4 ha / UBT.

2/ Quelques caractéristiques des fourrages disponibles (Lhoste et al, 1993)

De manière générale, les fourrages tropicaux sont secs et pauvres en matières azotées.

1. Les graminées tropicales :
   - ont une faible teneur en Matières Azotées Totales (MAT)
   - sont carencées en minéraux
   - contiennent de fortes teneurs en lignine et silice (10 % de silice dans la paille de riz). Cette dernière composante diminue la digestibilité du fourrage.

Ces graminées de zone sèche sont des plantes annuelles à cycle court, leur valeur alimentaire varie avec le stade végétatif. Elles ont ainsi une bonne valeur fourragère aux premiers stades mais qui chute rapidement.

2. Les arbres et arbustes sont :
   - riches en MAT
   - riches en minéraux (Acacia et Balanites ont une teneur en calcium équivalent à plus de 1 % de la MS)
   - riches en cellulose et lignine (la lignine peut représenter jusqu'à 27 % de la MS).

Cependant, la digestibilité de l'azote est très variable puisqu'elle diminue avec la teneur des feuilles en tannins. Les fourrages arbustifs constituent un bon complément aux fourrages graminéens en saison pluvieuse et la ressource fourragère principale en saison sèche.

3. Les pailles de céréales sont :
   - très pauvres en MAT
   - très pauvres en glucides
   - très pauvres en minéraux

Ces pailles, comme la paille de riz, peuvent être complémentées par un fourrage de légumineuse ou un tourteau. On prendra garde à un éventuel excès de tourteau qui a pour effet de diminuer la digestibilité de la paille. Il existe également des techniques d'amélioration de la qualité des pailles par traitement à l'ammoniac ou à l'urée.
La composition de ces fourrages est présentée en annexe 1.

Le tableau 2 présente un bilan fourrager pour les régions du Trarza et du Brakna.

Tableau 2 : bilan fourrager par région (anonyme, 2001)

Région	Données de base				Pâturage herbacé		Pat. aérien
	Pluie (mm)	Superficie (Ha)	% de couvert végétal	Rendement (Tonnes de MS / Ha)	Biomasse totale Tonne MS	Biomasse consommable (Tonne MS)	Biomasse consommable (Tonne MS)
Brakna	220	3 300 000	45 %	0,7	1 039 500	343 035	111 375
Trarza	225	6 780 000	35 %	0,7	1 661 100	548 163	177 975

Région	Production totale des parcours en Tonnes de MS	Besoins en Tonnes de MS	Bilan en Tonne de MS	Bilan en pourcentage de MS
Brakna	454 410	740 700	**- 286 290**	**- 63 %**
Trarza	726 138	716 775	**+ 9 363**	**+ 1 %**

On constate un déficit global en pâturages naturels pour la région du Brakna. Dans la région du Trarza la production des pâtures suffit juste à couvrir les besoins des animaux. Il risque de survenir des problèmes en cas de précipitations insuffisantes. Ajoutons à cela un déficit global de MAD en saison sèche (sur l'ensemble de la Mauritanie, déficit de 14%).

3/ La complémentation

Les concentrés disponibles au Sud-Ouest mauritanien sont essentiellement des tourteaux d'arachide importés du Sénégal. Il en existe plusieurs types dont les compositions sont disponibles en annexe 2 : NMA, Jarga, Gouessi (tourteau industriel sous forme de granulés) et Savi (tourteau artisanal en forme d'assiette). Ces tourteaux peuvent être contaminés en aflatoxines (et notamment les tourteaux artisanaux). Les éleveurs distribuent également du son de riz aux bovins et du blé aux petits ruminants. Les dromadaires ne reçoivent le plus souvent que du tourteau d'arachide.
Le complément est distribué le soir avant la traite dans des auges constituées par des demi-fûts. On note souvent une auge pour trois à cinq animaux. Il existe donc une concurrence

entre les animaux pour la consommation du complément, les animaux dominants mangeant plus que les autres.
Les animaux qui reçoivent un complément sont les femelles en production, les femelles en fin de gestation et les animaux faibles ou malades.
Les éleveurs situés à proximité du fleuve font parfois pâturer leurs animaux sur les périmètres agricoles après récolte. Quelques éleveurs achètent également de la paille de riz coupée pour nourrir leurs animaux. Mais la part du cheptel profitant des résidus de culture est infime, voire quasi inexistante dans la région du Brakna.

Les enveloppes de céréale comme le son de riz sont pauvres en matière azotée mais riches en énergie et minéraux. Le tourteau d'arachide est riche en protéines (teneur de 20 à 30 %), utilisé à hauteur de 20 % de la ration, il complémente très bien la paille de riz (Lhoste et al, 1993).
On peut également s'approvisionner en mélasse produite par la Compagnie Sucrière du Sénégal (CSS), cet aliment pauvre en MAT est très riche en énergie et présente donc un intérêt certain.

4/ Quelques exemples de rations distribuées aux bovins

La capacité d'ingestion d'un ruminant est de 2,5 kg de MS pour 100 kg de poids vif (PV) à l'entretien, soit en moyenne 6,5 kg de MS pour une UBT (Unité Bétail Tropical) de 250 kg (Lhoste et al, 1993). La quantité de MS ingérée par le ruminant dépend donc de cette capacité d'ingestion mais aussi de la valeur d'encombrement du fourrage :
Quantité de MS consommée / j. = capacité d'ingestion / valeur encombrement fourrage.
Il faut ajouter à cela que la digestibilité du fourrage peut diminuer si la complémentation est trop importante et inhibe l'activité des bactéries cellolulytiques du rumen.

Les exemples de ration qui suivent sont des rations type distribuées par les éleveurs. Le but de ces exemples est de donner une idée de l'ampleur du déséquilibre des rations distribuées aux animaux. Les animaux en production reçoivent en général un complément en saison sèche et ne consomment que le fourrage disponible sur les parcours en saison des pluies. Toutes les rations présentées ci-après ont été calculées à l'aide d'un logiciel conçu par Emmanuel Buovolo.

1. Vache de 275 kg consommant 13 kg de pâturage de diéri de début de saison sèche + 2 kg de gouessy, et parcourant 15 km par jour.

La production de lait permise par cette ration est de 4,2 litres par les UFL
8,5 litres par les MAD
Si on donne non plus 2 mais 4 kg de gouessy : 8,5 litres par les UFL
17,2 litres par les MAD
Pour 2 kg gouessy + 1 kg de son de riz : 5,8 litres par les UFL
9,4 litres par les MAD
Pour 2 kg de gouessy + 1 kg de mélasse : 5,1 litres par les UFL
8,6 litres par les MAD
Les rations sont alors très déséquilibrées avec un fort déficit en énergie.

2. Vache de 275 kg consommant 2 kg de pâturage de diéri de fin de saison sèche + 1 kg de fourrage arbustif + 3 kg de gouessy, et parcourant 15 km par jour.

Production de lait permise : 0,4 litres par les UFL

10,3 litres par les MAD

Pour 3 kg d'herbacées + 1,5 kg d'arbustif et 3 kg de gouessy : 1,5 litres par les UFL

10,5 litres par les MAD

On note encore un fort déficit en énergie.

3. Vache de 275 kg consommant 7 kg de pâturage de diéri de début de saison sèche, 20 kg de pâturage de saison des pluies et parcourant 8 km par jour.

Production de lait permise : 4,3 litres par les UFL

2,2 litres par les MAD

On a maintenant un déficit en MAD.

On constate donc que les rations sont déséquilibrées tout au long de l'année avec notamment un déficit important en énergie pendant les longs mois de saison sèche. Les éleveurs n'utilisent quasiment jamais de mélasse alors que celle-ci est facilement disponible et peu coûteuse.

Par ailleurs, l'utilisation de pierres à lécher est rare, accentuant ainsi le déficit de la ration en minéraux. Beaucoup d'animaux manifestent des comportements de pica dû à ces carences minérales.

Enfin, les troupeaux (que soit la partie productive ou la partie de réserve du troupeau) transhument pendant l'hivernage. Les animaux effectuent habituellement un déplacement vers le Nord dans le souci de fuire les Insectes. Cette année 2002, les premières pluies étant arrivées avec un retard (par rapport 2001) de deux mois pleins, on a pu observer une transhumance vers le Sud, de nombreux éleveurs gagnant même le Sénégal à la recherche de pâturages.

5/ Abreuvement

Le bétail s'abreuve le plus souvent aux forages et puits. Les troupeaux situés à proximité du fleuve boivent cette eau. En période d'hivernage, le bétail boit inévitablement l' eau des mares temporaires. Enfin, quelques animaux consomment l'eau de puisards (profonds de 3 à 5 mètres).

3. Gestion de la reproduction

La reproduction du troupeau n'est absolument pas gérée ni calculée, même si les éleveurs connaissent parfaitement l'ascendance de leurs animaux. La reproduction se fait selon la volonté des animaux dans le troupeau de réserve, les femelles en fin de gestation étant amenées au projet laitier.

1/ Potentiel et sélection génétique

Le potentiel génétique laitier et viandeux est important et le cheptel bien adapté aux conditions difficiles puisque les animaux supportent une saison sèche longue et ont une conformation permettant d'importants déplacements. Ces races supportent aisément une perte de poids de 20% avec récupération rapide en hivernage. Le zébu Gobra est une excellente race à viande et le zébu maure, une excellente race laitière.

Mais la sélection génétique est nulle, voire, dans le système peul, négative. En effet, les meilleures laitières sont traites plus longtemps que les laitières médiocres, donnant ainsi une descendance moins nombreuse que ces dernières (anonyme, 2001). Ceci conduit au fil des années à une sélection des animaux dont le potentiel laitier est médiocre. De même, on observe une sélection négative des chamelles laitières exploitées dans les troupeaux péri-urbains de Nouakchott où les chamelles les plus grandes (qui sont apparemment les meilleures laitières) sont abattues pour la viande à la fin de la lactation. De plus, la sélection consanguine des mâles depuis plusieurs années risque d'entraîner tares et avortements.
Le tableau 3 cite les races existant en Mauritanie et leur aptitude laitière ou bouchère.

Tableau 3 : races et aptitudes des animaux de rente en Mauritanie (anonyme, 2001)

Espèces	Race	Localisation principale	Aptitude principale
Camelins	D. de l'Aftout D. du Sahel	Centre Nord et nord-est	Lait, viande Lait, viande
Bovins	Z. maure Z. peulh (gobra)	Centre et est Sud et sud-est	Lait Viande
Ovins	M. maure poil ras M. maure poil long M. peulh	Sud et sud-est Sud et sud-est Sud et sud-est	Viande Viande et poil Viande
Caprins	C. du Sahel C. naine de l'Est Gouéra	partout Sud et sud-est agglomérations	Lait, viande Lait Lait

2/ Performances reproductives

Les intervalles entre 2 vêlages sont relativement longs et l'âge à la première mise-bas est tardif, comme le montre le tableau 4.

Tableau 4 : quelques paramètres zootechniques de reproduction (anonyme, 2001)

Espèce	Age première mise-bas	Intervalle entre 2 mise-bas	Pic de mise-bas	Nombre moyen de petits par femelle
Zébu maure	48 mois (4 ans)	18 mois	Juillet / août	8
Zébu peul	54 mois (4,5 ans)	18 mois	Juillet / août	9
Ovin	14 mois	12 mois	Juillet / août et décembre/janvier	8 à 11
Caprins	12 mois	10 à 12 mois		8
Chamelle	60 mois (5 ans)	24 mois	Août / septembre	8

Ces faibles performances reproductives sont liées à une sous-alimentation des animaux qui ne peuvent exprimer pleinement leurs aptitudes reproductives. Ainsi une vache qui met bas voit sa note d'état chuter au cours des premiers mois de lactation. Il lui faudra presque une année pour retrouver un état corporel qui lui permette une nouvelle gestation, d'où des intervalles longs entre deux vêlages.

A cette faible prolificité s'ajoute une mortalité des jeunes assez importante, surtout chez les petits ruminants faute d'abris protégeant les jeunes nés en saison froide. Le tableau 5 présente les taux de mortalité des différentes espèces.

Tableau 5 : taux de mortalité des jeunes et adultes par espèce(anonyme, 2001)

Espèce	Mortalité des jeunes< 1 an	Mortalité des adultes
Zébu maure	22 %	8 %
Zébu peul	20 %	8 %
Ovin maure	34 %	15 %
Ovin peul	30 %	15 %
Chèvre du Sahel	38 %	14 %
Chèvre de l' Est	36 %	12 %
Dromadaire	28 %	7 %

Le renouvellement du troupeau est donc lent.
Il faut par ailleurs préciser que les éleveurs ne réforment pas les femelles en fin de carrière (surtout chez les Peuls) et gardent des femelles qui n'ont pas mis bas depuis plusieurs années et sont donc probablement infertiles. On rencontre ainsi dans les troupeaux des animaux à rentabilité nulle.
Pour les troupeaux ovins maures, les éleveurs ne castrent plus les mâles d'où une monte anarchique et une surexploitation du potentiel reproductif des femelles (deux agnelages par an). Celles-ci se fatiguent rapidement et font des agneaux chétifs qui meurent plus facilement. Ce changement de conduite des troupeaux entraîne une certaine dégénérescence (anonyme, 2001).

4. Composition des troupeaux bovins laitiers

La composition moyenne des troupeaux a pu être déterminée par l'enregistrement du sexe et de l'âge des animaux vaccinés au cours de la campagne de vaccination de 2001. Le tableau 6 donne cette composition moyenne.

Tableau 6 : composition moyenne des troupeaux bovins des fournisseurs de Tiviski (source : APLT)

	taureaux	boeufs	vaches	génisses	veaux	total
Nombre de têtes	7	5	37	14	15	58
Pourcentage	8 %	2 %	53 %	14 %	21 %	100 %

Le nombre de taureaux et boeufs est généralement plus élevé chez les Peuls que chez les Maures. Les chiffres des tableaux 7, 8 et 9 sont des moyennes calculées sur le cheptel national et non plus sur le cheptel laitier de Tiviski.

Tableau 7 : structure des troupeaux bovins (anonyme, 2001)

sexe	Classes d'âge	Maures (%)	Peuls (%)
Mâles	0 à 1 an	10,6	11,3
	1 à 3 ans	14,3	16,9
	adultes	6,3	7,6
Total		**31,2**	**35,8**
Femelles	0 à 1 an	10,9	11,5
	1 à 3 ans	17,6	19,6

	adultes	40,3	33,1
Total		**68,8**	**62,4**

Les recommandations classiques sont de un mâle reproducteur pour 30 à 40 femelles ; on a donc ici un pourcentage important de mâles par rapport aux recommandations habituelles. Les troupeaux approvisionnant l'entreprise ont une composition comparable à celles du tableau 6, avec une proportion de vaches légèrement plus importante. Les éleveurs de Tiviski ne gèrent donc pas la composition du troupeau de manière optimale pour la rentabilité.

Tableau 8 : structure des troupeaux ovins/caprins (anonyme, 2001)

sexe	Classes d'âge	Ovins (%)	Caprins (%)
Mâles	Jeunes	25,2	23,4
	adultes	8,5	1,6
Total		**33,7**	**25**
Femelles	Jeunes	25,8	24,1
	adultes	40,5	50,9
Total		**66,3**	**75**

De même que précédemment, la composition des troupeaux de petits ruminants approvisionnant l'usine est similaire à la composition des troupeaux au niveau national.

Tableau 9 : structure des troupeaux camelins (anonyme, 2001)

sexe	Classes d'âge	pourcentage
Mâles	0 à 1 an	8,5
	1 à 4 ans	13,8
	adultes	20,8
Total		**43,1**
Femelles	0 à 1 an	5
	1 à 3 ans	10,7
	adultes	41,2
Total		**56,9**

La composition des troupeaux de camelins des éleveurs de Tiviski est en revanche différente de celle des troupeaux au niveau national. En effet, les troupeaux laitiers sont constitués de femelles suitées avec un unique mâle (au maximum deux) ; le reste des animaux n'est pas amené au projet laitier. Ceci est dû au fait (d'après les éleveurs) que les chamelles en cours de gestation arrêtent de produire du lait. Le pourcentage de mâles dans les troupeaux laitiers avec lesquels travaille Tiviski est donc bien inférieur à 20,8 %.

5. Performances zootechniques et productivité

1/ Production laitière

La traite a lieu deux fois par jour. La descente du lait est initiée par le petit, puis le trayeur trait le lait et enfin le petit termine de vider la mamelle. Pour les bovins, les adultes partent au pâturage sans les veaux qui restent sur le lieu du projet. Il en est de même pour les petits

ruminants. Quant aux chamelons, ils partent pâturer avec leur mère équipée d'un « chmel » qui interdit la mamelle au petit.
La quantité de lait produite varie au cours de l'année avec un pic en hivernage. Sa composition varie également au cours de l'année puisque l'alimentation n'est pas la même aux différentes saisons, le lait produit est plus gras en hivernage.

Le tableau 10 donne une idée de la production laitière des zébus maure.

Tableau 10 : production laitière des vaches maures (anonyme, 2001)

Période de l'année	Quantité quotidienne produite
Hivernage (juillet à septembre)	2 à 6 litres
Saison sèche froide (décembre à février)	2 à 4 litres
Saison sèche chaude (mars à avril)	0,5 à 1,5 litres
Soudure (mai à juin)	2 à 3 litres

Les vaches maures produisent donc en moyenne 2,7 litres par jour et 600 litres par lactation (on monte jusqu'à 1080 litres en élevage intensif) avec une durée moyenne de la lactation de 220 jours. Certains zébus maures produisent jusqu'à 10 litres par jour.

Les vaches peules produisent quant à elles en moyenne 400 litres par lactation. La production journalière moyenne est de 1,5 litres mais la durée de la lactation est d'environ 270 jours.

Les chamelles produisent quotidiennement 4 à 5 litres pendant l'hivernage et 1 à 2 litres en saison sèche. La durée de la lactation est de 12 mois et la quantité moyenne produite par lactation est de 1095 litres. Certains chamelles produisent jusqu'à 12 à 13 litres par jour.

Les chèvres produisent en moyenne 0,2 à 0,5 litres par jour pendant 100 jours, soit une quantité de lait par lactation de 20 à 50 litres.

Les brebis produisent en moyenne 0,25 litres par jour pendant 100 jours, soit une quantité de lait par lactation de 25 litres.

Le tableau suivant donne une idée de la productivité des troupeaux des membres de l'APLT d'après une enquête réalisée en 2001. Ces données ont été enregistrées en partie en saison sèche, d'où des moyennes de production laitière quotidienne de 2 litres par chamelle et 2 litres par vache (ce qui correspond à peu près aux données du tableau 9). Le tableau 11 reprend ces données.

Tableau 11 : productivité laitière des troupeaux fournissant Tiviski (d'après enquête APLT 2001)

Moyennes par troupeau	Camelins	Bovins
Production quotidienne de lait	22 litres	28 litres
Nombre de femelles en lactation	11	13
Pourcentage de femelles en production par rapport au total de femelles adultes	24 %	25 %

2/ Poids des animaux

Les poids des animaux à âge type est donnée par espèce dans le tableau 12.

Tableau 12 : poids des animaux selon l'âge et l'espèce (anonyme, 2001)

Espèce	Poids naissance	Poids à 1 an	adulte mâle	Adulte femelle
Zébu maure	20	90	350	250
Zébu peul	20	120	400	300
Ovin maure	2,5	33	45	35
Ovin peul	2	34	45	35
Chèvre du Sahel	2	25	35	30
Dromadaire	30	175	500	350

6. Modifications récentes des pratiques d'élevage

Avec les sécheresses des années 70 et 80, les petits éleveurs ont dû vendre des têtes de bétail pour survivre. Les animaux sont passés aux mains de gros propriétaires urbains, novices dans le domaine de l'élevage. Ces propriétaires confient leur troupeau à des employés peu motivés et de moins en moins professionnels. La déprofessionnalisation des bergers pose plusieurs problèmes comme la gestion commune des parcours et des points d'eau. En effet, les bergers ne mettent plus de zones en défens et n'ont plus les notions de gestion commune des ressources (anonyme, 2001). En interrogeant les éleveurs de Tiviski, on s'aperçoit que les bergers d'un même troupeau changent fréquemment (d'après enquête menée par l'APLT en 2001, 22 % des éleveurs changent de bergers plus d'une fois par an). On se trouve alors confronté à des bergers qui ne connaissent pas les animaux du troupeau et sont démotivés pour mener une bonne gestion. A ce phénomène s'ajoute l'émergence de la filière laitière qui a pour conséquence de sédentariser les éleveurs. Ceci augmente encore la pression sur les pâturages.

Par ailleurs, l'élevage péri-urbain (notamment à Nouakchott) et la sédentarisation de l'élevage traditionnel tendent à se développer (Grillet, 1995).

Ces nouvelles pratiques d'élevage demandent un accompagnement puisque l'élevage actuel est bien loin de l'élevage nomade traditionnel d'autrefois.

La sédentarisation pose, outre un risque de surpâturage, des problèmes de gestion des points d'eau avec une tendance à la concentration des troupeaux autour des forages. En effet, les points d'eau, s'ils sont en quantité suffisante dans la région du Trarza, sont relativement rares dans la région du Brakna. Outre ce phénomène, il existe de grandes étendues de pâturage dépourvues de points d'eau que les troupeaux ne peuvent donc que traverser en période d'hivernage. Dans ces zones, on constate une sous-exploitation de la ressource fourragère (anonyme, 2001).

Dans la zone du fleuve, il existe une compétition entre l'homme et l'animal pour le walo puisque les surfaces mises en culture sont autant de pâtures perdues pour le bétail. La majorité des cultures n'est pas clôturée est les passages des animaux vers le fleuve ne sont pas toujours prévus. Ceci mène à des conflits entre agriculteurs et éleveurs. Ces conflits ont également lieu

à plusieurs kilomètres du fleuve où des cultures pluviales naissent en pleine zone de pâturage et sont dépourvues de clôture. Mais la coexistence de l'agriculture et de l'élevage permet d'envisager une intégration de ces deux activités.

7. Pathologies rencontrées

Un certain nombre de pathologies sont répertoriées en Mauritanie. Les plus importantes sont bien entendu les maladies parasitaires et les carences alimentaires. Du fait du retard des pluies survenu cette année, nous avons pu observer de nombreuses maladies exprimées chez des animaux affaiblis par le manque d'aliments.

1/ Pathologies d'origine alimentaire

Les veaux sont touchés par des **carences en vitamine A**, ce qui se traduit par une baisse de la vue. Les veaux peuvent se perdre en brousse et ne jamais revenir.
Les vaches en fin de gestation présentent parfois des **hypocalcémies** marquées avec une faiblesse générale (certaines vaches ne peuvent plus se lever). Avec le retard de la pousse du pâturage, de nombreuses vaches ont mis bas en l'absence de ressources alimentaires et ont des notes d'état corporel très basses (1 ou 2).
Les fournisseurs de Tiviski distribuent du tourteau d'arachide à leurs animaux en production pour maintenir un minimum de production de lait en saison sèche, ceci provoque des **indigestions** chez les vaches et chamelles suitées. Leur ration n'est constitué que de tourteau lorsque les pâtures n'offrent plus rien. La quasi absence de cellulose dans l'alimentation est la cause de ces indigestions. Les animaux peuvent mourir faute de traitement.
Les carences minérales et vitaminées génèrent des comportements de **pica**, surtout chez les veaux et les petits ruminants. Il est fréquent de rencontrer des animaux dont le rumen est encombré de **corps étrangers** et qui ne peuvent survivre qu'après intervention chirurgicale.

2/ Maladies parasitaires (Troncy et al, 1981)

1. Helminthoses du tube digestif

Ascaridose des veaux (intestin grêle)
Parasitose due à *Toxocara vitulorum*. Les cas cliniques se manifestent surtout en période de vêlage, même si le parasite est présent toute l'année. La mère s'infeste (comme un hôte intermédiaire) et le veau est parasité (comme un hôte définitif). La larve reste quiescente chez la femelle non gravide et passe soit dans le lait soit dans le placenta en cas de gestation. Le veau est affecté d'un appétit irrégulier avec des alternances de diarrhée et de constipation. Ceci génère des retards de croissance, rend les animaux faibles avec un mauvais état général (poil piqué).
Le traitement utilise des anthelmintiques comme les dérivés du benzimidazole, de la pyrimidine et de l'imidazothiazole.

La prophylaxie consiste à traiter les jeunes à l'âge de 3 à 4 semaines (parasite plus sensible que chez le nouveau-né). Chez l'adulte, les larves restent quiescentes et sont difficiles à atteindre.

Téniasis des petits ruminants (intestin grêle)

Parasitose du aux représentants de la famille des Anoplocéphales comme *Monieziza expansa* (ténia des agneaux), *Stilesia, Avitinella.* L'infestation des bovins et des dromadaires est rare. L'hôte intermédiare est l'Oribate, acarien tellurique qui ingère des excréments. Les adultes sont des porteurs sains le plus souvent et la forme clinique s'exprime chez les agneaux (faiblesse, amaigrissement, rumination irrégulière, diarrhée/constipation, légère anémie). Il peut y avoir des mortalités chez les agneaux.

Le traitement utilise les dérivés du benzimidazole ou de l'imidazothiazole.

La prophylaxie ne se justifie que chez les ovins et il existe une immunité de prémunition chez les adultes soumis au parasite. On traitera en fin de saison des pluies les adultes ainsi que les agneaux nés en saison sèche. En saison sèche, on pourra traiter les agneaux âgés de 2 à 3 mois s'ils sont malades.

Paramphistomose des ruminants (rumen et duodénum)

Les paramphistomes sont des parasites du rumen au stade adulte et du duodénum au stade immature. Les moutons sont les plus sensibles. La larve miracidium doit tomber dans une eau peu profonde et oxygénée pour trouver un mollusque ; les cercaires gagnent les herbes semi-émergées. La concentration d'animaux autour de mares permanentes en saison sèche est un facteur favorisant l'infestation. Ainsi le taux d'infestation est maximal en fin de saison sèche. Après la mise en service du barrage de Diama, le taux d'infection par les paramphistomes est passé de 20 à 30 % chez les bovins et de moins de 1 % à 25 % chez les ovins à proximité du fleuve Sénégal (Diaw et al, 1998). Les animaux sont affectés d'une entérite avec diarrhée fétide et oedèmes des parties déclives. La phase clinique dure deux à trois semaines mais l'animal peut mourir en quelques jours. La phase gastrique des paramphistomoses se traduit par une ruminite chronique avec rumination irrégulière, soif et mauvais état d'entretien.

Le traitement utilise niclosamide et closantel, actifs contre les immatures. Le brotianide et le bitin-S sont actifs contre les deux formes. L'oxyclozanide est actif contre les paramphistomes adultes et présente l'avantage d'avoir un délai d'attente nul pour le lait (Jacquiet, 1992).

La prophylaxie est comparable à celle du téniasis: un traitement en fin de saison sèche et un en fin de saison des pluies. On évitera l'abreuvement dans des mares et on préférera, si possible, des bacs surélevés indemnes de mollusques.

Strongyloses gastro-intestinales des ruminants

Strongylida se développe dans la paroi et dans la lumière de la caillette, de l'intestin grêle et/ou du gros intestin.

- Ankylostomes : *Bunostomum* (intestin grêle des bovins)
  Gaigeria (intestin grêle des petits ruminants)
- Strongles : *Chabertia* (gros intestin des petits ruminants)
  Oesophagostomum (larves dans la paroi intestinale et adultes dans la lumière du gros intestin, bovins et ovins)
- Trichostrongles : *Haemonchus*, parasite hématophage de la caillette (*H. contortus* chez moutons, *H. longistipes* chez dromadaires, *H. placei* chez bovins)
  Nématodirus, parasite de l'intestin grêle (surtout ovins et dromadaires) ; rare

Coopéria, affecte bovins et ovins

Les strongyloses sont des parasitoses de saison des pluies. Les strongles n'ont pas d'hôte intermédiaire (ils passent du sol à l'animal). Les animaux jeunes, mal nourris et les animaux faibles sont les plus réceptifs. Le surpeuplement des pâturages est un facteur favorisant.
Cliniquement, les strongyloses se traduisent par deux types de syndrome : un syndrome anémique (muqueuses blanches, faiblesse, peau et poils secs, amaigrissement) et un syndrome digestif (appétit irrégulier, pica, diarrhée liquide abondante, verdâtre et très violente si c'est *Oesophagostomum* qui est en cause). Il peut apparaître des oedèmes dans les cas graves.
Le traitement utilise les dérivés du benzimidazole contre les formes adultes. Contre les larves en migration dans la muqueuse digestive et les larves en hypobiose, l'albendazole semble être efficace.
La prophylaxie consiste en un traitement régulier des troupeaux (en fin de saison des pluies et en fin de saison sèche). Il est important de traiter la totalité du troupeau car même si les adultes ont peu de parasites, ils constituent la source de parasites à partir de laquelle s'infestent les jeunes. Il existe une immunité de prémunition qui interdit de traiter plus de deux fois par an.

Coccidiose des ruminants (intestin)
La coccidiose est une affection intestinale causée par *Eimeria*. Ce n'est pas une helminthose mais une protozoose. La coccidiose cause une maladie chez des animaux jeunes et qui changent de régime alimentaire. Elle touche les veaux de plus d'1 ou 2 mois et les agneaux de plus de 14 jours. Les animaux hébergent tous (ou presque) des coccidies mais ne sont malades que s'il y a perturbation du milieu digestif (changement alimentaire, infestation parasitaire, maladie bactérienne ou virale). C'est donc une maladie de sevrage et de début d'hivernage. La maladie clinique se traduit par une diarrhée qui dure 2 à 3 jours. Dans les cas plus graves, on observe une diarrhée noire sanguinolante, visqueuse et violente. Les animaux peuvent alors mourir. C'est donc une diarrhée soudaine chez un animal en début de sevrage.
Le traitement est cette fois-ci une antibiothérapie ; on peut administrer l'amprol, la diaphénylsulfone ou une association sulfamide / diavéridine ou pyrétamine.

2. Helminthoses hépatiques

Fasciolose des ruminants
Fasciola gigantica est un parasite hématophage qui migre dans le foie puis s'installe dans les canaux biliaires. Les bovins et ovins sont les espèces les plus sensibles, le dromadaire est assez sensible. Les lymnées (hôte intermédiaire) sont abondantes d'octobre à mars. De juin à octobre, il ne subsiste que peu d'individus. Les oeufs résistent 2 à 3 mois en milieu humide. Les formes larvaires peuvent résister 10 à 18 mois. Les lymnés s'infestent en fin de saison des pluies (quand les animaux reviennent aux cours d'eau et mares permanentes). Par conséquent, les métacercaires apparaissent sur les pâturages en décembre/janvier. La contamination des animaux se fait de décembre à avril/mai. Les causes favorisantes sont la surcharge des mares permanentes, la création de mares artificielles et de barrages. Ainsi, les taux d'infestation des bovins sont passées de 11 % à 27 % avec la mise en service du barrage de Diama ; ceux des petits ruminants sont passés de 0 à 15 % (Diaw et al, 1998). L'expression clinique de la fasciolose a deux phases correspondant aux deux phases du parasite.
La première phase est celle de la migration des douves immatures avec une forme aiguë si l' infestation est massive (animal faible, abdomen distendu et douloureux, coma et mort par

surinfection du foie avec hépatite nécrosante : on observe alors quelques jours de fièvre avant la mort). Cette phase peut prendre une forme atténuée (animaux nonchalants, mauvais état d'entretien).
La deuxième phase est celle du développement des vers dans les canaux biliaires, elle survient 4 à 5 mois après l'infestation (c'est-à-dire en saison des pluies et en début de saison sèche). On a alors à faire à une affection chronique en trois phases :

- anémie : subictère, faiblesse
- diarrhée : surtout chez les bovins
- oedèmes : dans les cas les plus graves. Touche les membres et la région de l'auge. Il peut y avoir ascite chez le mouton.

Le traitement peut se faire avec différentes molécules selon le stade parasitaire visé :
- le bithionol est actif sur adultes, mais on évitera son utilisation chez les ovins
- le tafoxanide actif sur les vers de 6 semaines et plus
- le nitroxynil actif sur les vers de 8 semaines et plus
- le diamphénétide très efficace même sur les formes immatures, mais réservé aux ovins
- le bromophénophos est actif contre les formes adultes
- le brotianide est actif sur les vers de 4 à 6 semaines et plus

La prophylaxie consiste en deux traitements : un en fin de saison des pluies (pour éviter la contamination des pâtures) et un en fin de saison sèche (période à laquelle les formes immatures migrent dans le foie).

Dicrocoeliose
C'est la petite douve qui affecte les petits ruminants. *Dicrocoelium* à deux hôtes intermédiaires : un mollusque terrestre et une fourmi. Les animaux infestés sont affectés d'une diarrhée et maigrissent.
Le traitement utilise thiabendazole, albendazole ou cambendazole.
La prophylaxie est impossible.

3. Helminthoses du système veineux

Avec la construction du barrage de Diama, sont apparues des schistomoses à *Schistosoma bovis* et *Schistosoma curassoni* chez les bovins, le taux d'infection est passé de 15 à 27 % (Diaw et al, 1998). Le traitement de ces parasitoses utilise le praziquentel qui est une molécule coûteuse et non disponible en Mauritanie.

4. Les maladies à tiques

Nous ne traiterons pas ici du rôle pathogène direct des tiques comme la spoliation sanguine ou les réactions immunitaires. Les genres de tiques présentes dans la zone qui nous intéresse sont : *Boophilus, Amblyomma, Rhipicephalus evertsi.*

1. Babésioses :

Ce sont des maladies infectieuses dues à un sporozoaire du genre *Babesia*, transmis après un cycle obligatoire chez la tique. Elles se traduisent par une anémie hémolytique pouvant induire un ictère et une hémoglobinurie.
Les bovins peuvent être infectés par *B. bovis* et *B. bigemina*, transmises par *Boophilus decoloratus*. Les ovins peuvent être infectés par *B. ovis*, transmise par *Rhipicephalus evertsi*.

Boophilus et *Rhipicephalus evertsi* sont surtout actifs pendant la saison des pluies. Cette courte période d'activité des tiques empêche l'installation d'une réelle immunité de prémunition mais les zébus étant assez résistants, les dégâts restent limités. La prémunition des veaux se met en place s'ils sont infectés avant l'âge de 3-4 mois. En revanche, s'ils ne sont pas infectés dans cette tranche d'âge, il y a un fort risque de maladie entre 4 mois et 3 ans. Du fait de l'existence de cette immunité de prémunition, si on traite des animaux en zone infectée, ceux-ci risquent de faire une maladie grave à l'occasion d'un nouveau contact avec le parasite. Il est donc nécessaire de ne pas faire disparaître totalement l'agent pathogène en zone d'endémie.
L'infection par *B. bigemina* se manifeste, après une incubation de 4-5 jours, par un accès de fièvre en plateau pendant 4 à 12 jours, anémie puis ictère et hémoglobinurie, déshydratation, amaigrissement, poil bourru, anorexie, dyspnée, avortement, agalaxie. Après guérison, l'infection persiste avec des rechutes pendant 6 mois mais qui sont de moins en moins graves. *B. bovis* provoque un syndrome d' ataxie, la mort brutale est possible.
Les babésioses ovines se manifestent par une anémie et un ictère, elles passent souvent inaperçus.
Le traitement utilise le diminazène ou l'imidocarbe.
La prophylaxie consiste à traiter les animaux contre les tiques tout en gardant un niveau minimal d'infection (6 à 8 femelles de Boophilus par animal).

2. Theilérioses :

Ce sont des maladies infectieuses dues à un sporozoaire du genre *Theileria*, transmis après un cycle chez la tique. Ces parasitoses provoquent une adénite fébrile généralisée avec anémie.
Les ovins de notre zone peuvent être infectés par *Theileira ovis* et *Th. Separata,* toues deux transmises par *Rhipicephalus evertsi*. Ici encore, il existe une immunité de prémunition.
Hyalomma dromaderii peut transmettre *T. annulata* (Jacquiet, 1992).

3. Anaplasmoses :

Les bovins sont affectés par *Anaplasma marginale* et *A. centrale* transmises par *Boophilus*.
Les ovins sont affectés par *A. ovis*.
Les anaplasmes sont transmis par *Boophilus* et *Rhipicephalus* mais aussi par des vecteurs mécaniques comme les stomoxes, moustiques et taons. *Hyalomma dromaderii* peut transmettre *A. marginale* (Jacquiet, 1992). Ici encore les animaux infectés développent une immunité de prémunition.
L'infection se manifeste comme une maladie subaiguë ou chronique passant souvent inaperçue. On observe une hyperthermie en dents de scie pendant 1 à 3 semaines, accompagnée d'une anémie et d'un amaigrissement progressif ainsi que d'une constipation chronique. La mort subite est possible.
Traitement : oxytétracycline, imidocarbe, téramycine longue action.

4. Ehrlichiose

Ehrlichia bovis est transmise par *Rh.evertsi.*
L'infection peut revêtir une forme aiguë qui ressemble à un torticolis avec légère hyperthermie puis démarche ébrieuse, décubitus et mort.
La forme chronique est une fièvre, elle passe inaperçue chez le zébu (excepté l' hypertrophie des ganglions parotidiens).
Traitement : association pénicilline – streptomycine ou tétracycline.

5. Les trypanosomoses

La zone des membres de l'APLT n'héberge pas de glossines. Les seules trypanosomoses transmissibles en l'absence de ce vecteur sont les infections par *Trypanosoma theileri* et *Trypanosoma evansi.* Elles sont transmises par les taons, dont la population est la plus abondante en saison des pluies.
Trypanosoma theileri est transmis aux bovins par les Tabanidés chez qui il subit une transformation cyclique. On soupçonne qu'il peut être transmis par d'autres vecteurs mécaniques. La trypanosomose bovine se traduit par une hyperthermie avec anémie, oedèmes, amaigrissement, adénite. On peut observer des troubles de la vision et des signes de parésie.
T. evansi est transmis par des Tabanidés ; l'affection est bénigne chez les bovins mais aiguë chez les dromadaires. Les dromadaires peuvent faire une maladie aiguë ou chronique après une période d'incubation de 10 jours à 4 semaines. La forme aiguë se traduit par une faiblesse gébérale avec hyperthermie et amaigrissement rapide. Les poils sont ternes et raides. On peut observer des avortements et une chute de la lactation, des oedèmes. La mortalité est supérieure à 50 %. La forme chronique est la plus fréquente, elle est caractérisée par une fièvre intermittente, un amaigrissement et de l'anémie.
Le traitement utilise des molécules telles que l'acéturate de diminazène (bérénil, actif également sur *B. bigemina*) ou un dérivé de l'isométamidium (Trypamidium), ou l'antrycide et la suramine efficaces sur *T. evansi*.

6. Les parasites externes

Les principaux parasites externes sont les tiques (*Hyalomma*, *Boophilus* et *Rhipicephalus*) , les gales (chez le dromadaire), les poux (chez les jeunes animaux), *Cephalopina titillator* qui parasite les cornets nasaux du dromadaire.

3/ Maladies bactériennes et virales (Koïta, 1999)

1. Botulisme

Le botulisme est enzootique depuis une vingtaine d'années. On la nomme « Gueil » en maure, « laccé » ou « néyo » en poulard. Toutes les espèces élevées en Mauritanie y sont sensibles. L'agent pathogène, *Clostridium botulinum* se trouve dans le fumier, les cadavres, l'eau et des aliments avariés. Cette bactérie sporule. On rencontre en Mauritanie surtout les types C et D.
Les causes favorisant cette maladie sont le pica, la rareté des fourrages en saison sèche, l'abreuvement aux mares et puits non fermés.
Le traitement consiste en une sérothérapie ou l'administration de téramycine ou d'oxytétracycline.
La prophylaxie vaccinale est possible (vaccin anabot) et la mise à disposition de pierres à lécher limite le pica et donc l'infection des animaux.

2. Charbon symptomatique

C'est une maladie due à un germe tellurique capable de sporuler, comme l'agent du botulisme. On la nomme « Boudreya » en maure, « Kurel en poulard ». Le germe, *Clostridium* chauvei affecte les bovins de 2 à 3 ans. Les causes favorisantes sont le pica et la rareté des pâturages. La clinique s'exprime par des tumeurs crépitantes,
« Tumeurs » crépitantes, , la mort survient en 1 à 3 jours.
Le traitement consiste en l'administration de téramycine ou mieux, de pénicilline.

La prophylaxie est possible puisqu'il existe un vaccin. On prendra soin de brûler les cadavres et de déclarer aux autorités compétentes les cas rencontrés.

3. Charbon bactéridien

L'agent pathogène est *Bacillus* anthracis, germe tellurique capable de sporuler. On le nomme « Thyar » en maure, « Daamal » en poulard. Les ruminants sont les animaux d'élevage les plus sensibles. La mort survient en 8 à 30 heures en l'absence de traitement, en 2 heures pour la forme suraiguë. Les causes favorisantes de la maladie sont le pâturage sur des aires contaminées, la présence de plaies, les piqûres d'insectes.
Le traitement consiste en l'administration de téramycine ou mieux, de pénicilline.
La prophylaxie consiste en une vaccination annuelle.

4. Pasteurelloses

Les agents sont *Pasteurella multiseptico* et *P. haemolytica*. La maladie est une septicémie hémorragique ou broncho-pneumonie ou encore une gastro-entérite. Il existe une forme oedémateuse avec un oedème inflammatoire débutant à la gorge et pouvant s'étendre à toute la tête et au poitrail. La forme chronique se caractérise par une toux avec baisse d'appétit.
Les causes favorisantes sont le jeune âge de l'animal, le froid, le stress.
Le traitement consiste en l'administration de sulfamides, cloramphénicol, oxytétracycline, téramycine ou pénicilline. Il existe un vaccin.

5. Entérotoxémie

L'agent pathogène est *Clostridium perfringens*, il touche tous les ruminants. Les animaux jeunes et les animaux gras sont plus sensibles à la maladie.
Les causes favorisantes sont un changement brusque d'alimentation, un manque de cellulose, un excès de glucides ou d'azote, un stress (froid), la stase gastro-intestinale (qui provoque une auto-infection puisque la bactérie est saprophyte de l'intestin).
La clinique se traduit par des symptômes nerveux avec diarrhée jaunâtre devenant hémorragique, douleur abdominale et prostration.
Le traitement consiste en l'administration de téramycine ou oxytétracycline pendant 3 jours.
Un vaccin existe avec une primo-vaccination demandant deux injections à 6 semaines d'intervalle puis à un an.

6. Peste des Petits Ruminants (PPR)

Cette maladie touche les bovins et caprins. Le virus se transmet par aérosol, les urines, les excréments, le jetage ou la salive. Les symptômes sont de la fièvre avec congestion des muqueuses, écoulement oculo-nasal (séreux puis purulent à odeur fétide), des ulcérations de la muqueuse buccale, une diarrhée, une broncho-pneumonie. La mortalité est de 70 %.
Le traitement consiste en une sérothérapie avec administration d'antibiotiques pour lutter contre les maladies intercurrentes.
Prophylaxie : vaccin annuel.

7. Clavelée (variole caprine)

Cette maladie des petits ruminants est nommée « Jidri » en maure et « badé » en poulard. La contagion se fait par les larmes, le jetage, les excréments, les croûtes, la laine.
Les causes favorisantes sont les pâturages épineux et la saison froide.
Les symptômes sont l'apparition de boutons, vésicules, papules puis pustules, une toux, de la diarrhée, une conjonctivite, un jetage, des avortements. La mortalité va de 2 à 20 %.
Le traitement consiste en l'administration d'antibiotiques et vitamines et le désinfection des croûtes.

Prophylaxie : vaccination tous les deux ans.

8. Fièvre aphteuse

La fièvre aphteuse est endémique en Mauritanie, elle touche tous les artiodactyles. Cependant, le dromadaire semble résistant à la maladie (on ne peut provoquer la maladie chez cet animal que par une infection expérimentale et encore les symptômes sont frustres).

9. Péri-Pneumonie Contagieuse Bovine (PPCB)

La PPCB fait partie des maladies surveillées par le REMEMA (réseau d'épidémiosurveillance des maladies animales en Mauritanie), avec la peste bovine (le pays en est provisoirement indemne), la fièvre de la vallée du Rift, les charbons bactéridiens et symptomatiques, le botulisme et la dermatose nodulaire.
La vaccination annuelle contre la PPCB est obligatoire en Mauritanie.
La maladie est causée par *Mycoplasma mycoïdes*, elle se traduit par une pleuropneumonie accompagnée de fièvre. La mort peut survenir en 5 à 15 jours. Il existe des formes frustres de la maladie (Ganière, 2000).
La Mauritanie était quasi-indemne de PPCB entre 1980 et 1992 (seuls deux foyers ont été déclarés) puis le nombre de foyers a à nouveau augmenté. La transhumance, le regroupement des animaux sur les marchés à bétail, les échanges d'animaux avec le Mali, une couverture vaccinale insuffisante et l'absence d'abattage des animaux atteints constituent les principaux facteurs d'extension de la maladie. Il est donc nécessaire de pratiquer la vaccination massive des bovins âgés de plus de trois mois et pendant trois années consécutives (Ould Merzoug, 1999).

II. L' Association des Producteurs Laitiers de Tiviski

La Société Tiviski collecte du lait auprès d'éleveurs traditionnels pour le pasteuriser ou le transformer en yaourts, laits fermentés, fromages (Ramet,1993 et1994 et Gnan,1994), etc. La vente de ces produits finis se fait par l'intermédiaire du réseau de « boutiques ». Le marché est marqué par de fortes variations saisonnières de l'offre et de la demande (Abderrhamane, 1994 et 1998 et Diop,1994). Il y a donc parfois des excédents à écouler, d'où l'intérêt majeur d'ouvrir une nouvelle unité de production de lait stérilisé UHT. Cette unité est fonctionnelle depuis mai 2002. Le litre de lait est acheté au producteur 100 UM et on trouve dans les boutiques le paquet d 'un demi litre de lait pasteurisé à 130 UM et le paquet d'un demi litre de lait stérilisé à 160 UM (301 UM = 1 Euro).
La société est en train de mettre en place un système de paiement à la qualité pour obtenir du lait stérilisable (i.e. un lait de bonne qualité sanitaire). Afin d'aider les éleveurs à produire du lait de qualité, une association des producteurs de Tiviski (APLT) a débuté ses activités en septembre 2001. L'APLT tente d'améliorer la productivité des troupeaux et de former les éleveurs sur les plans de l'hygiène et de la santé animale. Diverses actions sont menées à plus ou moins long terme : formation à l'hygiène de traite, rationnement équilibré des animaux producteurs, recherche de cultures fourragères, accès à des aliments et médicaments d'origine connue et à prix compétitifs, suivi vétérinaire avec traitements préventifs, vaccination,

sélection génétique, etc. L'APLT a été créée sur la base d'un diagnostic réalisé d'après enquête auprès de la totalité des fournisseurs de Tiviski (soit environ un millier). Tout fournisseur de l'usine est adhérent à l'association. Outre une cotisation de départ, chaque éleveur paie 1 Ouguya (UM) par litre de lait vendu à Tiviski. L'entreprise verse à l'association un montant équivalent à la totalité des cotisations des fournisseurs.

1/ Objectifs de l' APLT

L'objectif principal est d'augmenter la production laitière des troupeaux alimentant l'entreprise tout en améliorant la qualité sanitaire du lait cru transformé. Ceci répond aux exigences d'une unité UHT d'une capacité de 20 000 litres par jour, en plus des unités de pasteurisation, fabrication de yaourts, laits fermentés sucrés, crème, fromage. Atteindre cet objectif passe par divers sous-objectifs :

- améliorer la gestion des troupeaux afin d'augmenter leur rentabilité
- équilibrer l'alimentation des animaux
- améliorer la santé du cheptel
- sélectionner les meilleures laitières
- promouvoir l'hygiène de traite
- mettre en place un service vétérinaire avec visites régulières aux éleveurs

Pour ce faire, l'APLT a mis en place dans chaque centre de collecte une équipe travaillant en santé animale et une équipe travaillant en vulgarisation. L'ensemble des actions est coordonné par la secrétaire de l'association. Chaque équipe est pourvue d'un véhicule et du matériel nécessaire à son travail.

Les objectifs à plus long terme sont de pratiquer l'insémination artificielle afin d'augmenter le potentiel laitier des vaches locales, réaliser des forages et parcs à vaccination en des places stratégiques, créer une école de formation des trayeurs afin de valoriser les petits métiers de l'élevage.

2/ Fonctionnement de l'APLT

L'APLT achète les intrants d'élevage grâce aux cotisations qui lui sont versées, avec lesquelles elle assure également ses dépenses de fonctionnement (salaires, gasoil, etc.). Les prévisions budgétaires sont d'environ un million d'UM par mois pour le volet « santé animale ». Les médicaments sont vendus aux éleveurs avec une très faible marge afin de garantir des prix égaux ou inférieurs aux prix du marché. Il en est de même pour les aliments vendus comme les diverses variétés de tourteaux d'arachide. Les membres achètent les intrants par un système d'avance sur lait. Un bon est délivré à l'achat et le montant correspondant est retranché au versement fait à l'éleveur pour l'achat de son lait. Ce système permet aux producteurs de disposer d'intrants qu'il pourra payer le mois suivant (ce qui présente un intérêt certain en période de soudure à laquelle la production laitière est faible mais où les intrants sont nécessaires en plus grande quantité). Les intrants sont vendus aux éleveurs dans les limites d'un quota variant avec la production de chacun. Ce quota correspond au quart du montant que l'usine verse à l'éleveur pour payer son lait. Ceci dans le but d'éviter que l'éleveur ne se retrouve en position de difficultés financières et garde son indépendance vis-à-vis de l'usine.
Le personnel de l'APLT est constitué, dans chaque centre de collecte, de :

- volet alimentation : un magasinier
- volet vulgarisation : un vulgarisateur avec un véhicule et parfois un stagiaire
- volet santé : une équipe de quatre personnes, vétérinaires et techniciens d'élevage avec un véhicule.

3/ Bilan d'une année de fonctionnement

1. Campagnes de vaccination 2001 – 2002

1.1 Vaccination des bovins

31 274 têtes ont été vaccinées entre décembre et février. Les maladies visées étaient la PPCB (vaccination obligatoire sur le territoire national), le charbon symptomatique et la pasteurellose. Les trois quarts des membres de l'association ont été touchés. Les parcs à vaccination utilisés sont des parcs en bois construits par les éleveurs (une dizaine par région) et quelques parcs métalliques (au nombre de 4 par région). Dans chacune des deux régions ont travaillé à cette campagne un vétérinaire et trois techniciens d'élevage. Les bénéfices dégagées par cette campagne sont utilisés pour la formation des éleveurs.
Cette première campagne a bien entendu rencontré des obstacles et difficultés. Certains éleveurs étaient réticents à la vaccination, souvent à cause de préjugés non fondés. De plus, à cette période de l'année, les troupeaux sont encore assez mobiles et il était parfois difficile de localiser les éleveurs. Le faible nombre des parcs à vaccination associé à leur répartition hétérogène a rendu la vaccination difficile à réaliser dans certaines zones. Il faut ajouter à cela que les parcs en bois ne sont pas toujours très solides et que certaines vaches peuvent s'en échapper (notamment les zébus peuls), ce qui représente pour les vaccinateurs. Enfin, la survenue de pluies et de froid en janvier à contribué à l'éparpillement des éleveurs et au retard sur le programme de vaccination. En effet, les équipes de l'APLT ont dû s'atteler prioritairement à la destruction des cadavres des animaux morts de froid.
Un bon nombre d'éleveurs regrette qu'il n'y ait pas eu de vaccin proposé contre le botulisme qui est une pathologie fréquente dans cette zone.

1.2. Vaccination des petits ruminants

Le vaccin proposé aux éleveurs d'ovins et caprins est un vaccin contre l'entérotoxémie. Cette maladie est la cause de la mort de nombreux animaux en début d'hivernage. Ce vaccin n'est pas obligatoire et a été utilisé chez les éleveurs demandeurs. Ce vaccin nécessite une injection de rappel après un mois en primo-vaccination.
La campagne a débuté en mai/juin 2001. Plus de 20 000 têtes ont été vaccinées. A la fin du mois d'août, des éleveurs venaient encore demander la vaccination de leurs animaux alors qu'il n'est plus utile à cette époque de vacciner les animaux. Par ailleurs, de nombreux rappels n'ont pu être faits qu'en juillet et août. On constate donc un retard dans cette campagne contre l'entérotoxémie ainsi qu'une méconnaissance des éleveurs de la période de vaccination. Nombreux sont les éleveurs qui ont attendu de perdre des animaux d'entérotoxémie pour demander une vaccination aux équipes de l'APLT.

2. Bilan des actions en santé animale

Plus d'un tiers des éleveurs ont acheté des médicaments à l'APLT lors des visites de l'équipe vétérinaire (ou directement dans les centres de collecte). En dix mois, l'APLT a vendu à ses membres pour près de deux millions d'UM de médicaments. La moyenne investie en médicaments sur ces dix mois est d'environ 4 000 UM par éleveur. La majorité des molécules vendues sont des antiparasitaires gastro-intestinaux, externes, sanguins ainsi que des antibiotiques. Toujours sur cette même période de dix mois, chaque éleveur a été visité en moyenne trois fois.

3. Bilan du volet alimentation

Divers essais ont été menées en alimentation animale bovine visant à fournir des rations équilibrées comprenant des fourrages et à suivre l'évolution de la production laitière. Il est évident que les productions laitières des zébus mieux alimentés ont augmenté. L'intérêt majeur de ces essais est de prouver aux éleveurs l'utilité des fourrages et d'initier l'idée d'une ration complète équilibrée. En effet, les éleveurs chez qui ont été réalisés les essais sont souvent des gens influents qui pourront témoigner de leur expérience et du bien fondé de l'utilisation des fourrages.

Des essais de fabrication de pierres à lécher ont également été menées, il reste à produire ces pierres en plus grande quantité. Ceci permettrait de fournir des pierres à un prix très inférieur à celui du marché (une pierre de 5 kg se vend dur le marché à 1500 UM et le prix de revient des pierres fabriqués lors d'essais est de 350 UM environ).

Au niveau des dépôts d'aliments de l'APLT, plus de soixante millions d'UM d'aliments ont été achetés par les producteurs avec un bénéfice pour l'APLT de 2,5 millions (si tous les crédits sont remboursés). L'aliment devait être fourni à un prix toujours inférieur à celui du marché. Or il a été vendu plus cher une bonne partie de l'année ; l'objectif de maintenir un prix stable toute l'année n'a pas pu être atteint pour diverses raisons :

- Le son de riz est acheté chez deux fournisseurs dont un n'a pas respecté son engagement de garder fixe son prix de vente. Le kg de son de riz est ainsi passé de 32 UM à 40 UM. Ce fournisseur a de plus vendu à l'APLT un stock de 30 tonnes de son de mauvaise qualité (moisissures). Le deuxième fournisseur vend le kg de son de riz à 21 UM, mais il s'agit d'un son de riz de moins bonne qualité.
- Le son de blé est acheté aux « grands moulins de Nouakchott » au prix de 35 UM mais le coût du transport augmente son prix de revient et se répercute donc sur le prix de vente.
- L'Etat a vendu un aliment à 35 UM qui se trouve sur le marché à 45 UM (et plus quand la saison sèche avance).

Les dépôts d'aliments ne fournissent les éleveurs qu'en tourteaux d'arachide, tourteaux à base d'arachide et son de riz ou de blé. Il n'y est pas vendu de pierres à lécher par exemple. Par ailleurs, les pluies étant arrivées très tardivement cette année, l'APLT a eu du mal à fournir ses membres en aliment les mois de juillet / août, les aliments étant alors très rares sur le marché.

Les objectifs futurs sont de:

- Trouver des producteurs de fourrage à qui acheter des grands quantités de plantes fourragères. Il existe quelques rares agriculteurs cultivant du fourrage comme du niébé fourrager, du maïs, du poids dolique. La recherche de fournisseurs de fourrage

s'orientera également vers les cultivateurs de riz afin de valoriser la paille de riz et de pallier au manque de fourrage.
- Commencer des essais de fabrication d'un aliment complet à faible coût et à base de matières premières disponibles en Mauritanie.
- Fabriquer des pierres à lécher à base de coquillage ou d'os.
- Créer un atelier de coupe et de vente de typha, plante envahissante des berges du fleuve Sénégal et qui présente un certain potentiel fourrager (le typha constitue au moins une source de cellulose qui peut s'avérer intéressante en l'absence d'autre fourrage).
- Vendre des aliments à un prix stable toute l'année pour affranchir les éleveurs des fortes variations des prix du marché.

4. Bilan du volet vulgarisation

A chacun des deux centres de collecte est attribuée une équipe travaillant en vulgarisation à l'hygiène de traite. Une équipe de vulgarisation est constitué d'un vulgarisateur, d'un stagiaire et d'une voiture (avec chauffeur). Le vulgarisateur suit la traite des éleveurs et les conseille, améliore les gestes du trayeur qui permettent d'obtenir une meilleure hygiène. Ce travail commence avec une centaine d'éleveurs pilote dont le lait est destiné à la stérilisation UHT. Il s'étendra ensuite à l'ensemble des éleveurs. Pour le moment, les éleveurs UHT sont ceux qui détiennent un grand nombre d'animaux en production et dont le lait obtient de bons résultats aux tests bactériologiques mis en oeuvre au laboratoire de l'usine. Une attention est également portée sur la durée de la traite de l'ensemble du troupeau et des efforts sont faits pour minimiser ce temps tout en respectant les bonnes pratiques d'hygiène.
Par ailleurs, le temps de transport du lait du lieu de traite au centre de collecte a été réduit et ne dépasse pas deux heures et demie, au moins pour les fournisseurs de lait à stériliser.
Sur une période de quatre mois, la qualité du lait des éleveurs pilote a globalement augmenté :

- les éleveurs en catégorie A sont passés de 16 % à 47 %
- les éleveurs en catégorie B sont passés de 69 % à 46 %
- les éleveurs en catégorie C sont passés de 14 % à 8 %
- les éleveurs en catégorie D sont passés de 4 % à 2 %

Les objectifs futurs sont d'élargir la population d'éleveurs vulgarisés lorsque 80 % des éleveurs pilote auront un lait de catégorie A du point de vue sanitaire (les laits sont classées en quatre catégories, A correspondant à la meilleure qualité sanitaire et D à la plus mauvaise). Alors le système de paiement du lait à la qualité sera étendu à l'ensemble des éleveurs.
A plus long terme, l'APLT souhaite créer deux écoles de trayeur. Les trayeurs ayant reçu cette formation seraient recommandés aux fournisseurs qui devraient leur attribuer un salaire plus élevé. Ceci a pour but de professionnaliser les trayeurs, de les intéresser à la qualité du lait et de valoriser leur métier.

III. Propositions et recommandations

La modernisation de l'élevage et les modifications qu'elle implique demandent un accompagnement des éleveurs. En effet si, l'élevage extensif est une activité à rendement sur le long terme (au sein de laquelle les animaux n'entraînent pas de dépenses et où le capital augmente lentement au gré des naissances et mortalités), l'élevage laitier a une visée à court terme où il faut investir en intrants pour bénéficier de la vente du lait. On passe ainsi d'un élevage quasi-autonome à un élevage pour lequel on cherche une rentabilité immédiate et qu'on doit donc gérer de manière raisonnée. Comme l'exprime C. Mulato « fondamentalement opposés sont les comportements alimentaires des animaux des élevages extensif et intensif (ou semi-intensif), le troupeau de brousse est composé d'animaux supportant la faim (d'où la croissance classique en dents de scie : fonte musculaire en fin de saison sèche, prise de poids en fin de saison des pluies), à l'opposé le troupeau intensif ne supporte plus la faim car alors la rentabilité de la production laitière est remise en question. Or le mode extensif est la seule façon d'utiliser le territoire national avec ses diverses potentialités fourragères, il permet l'entretien des animaux et assure le croît des troupeaux dans des proportions faibles (45 % des vaches potentiellement productrices sont en production chaque année et seulement 25 % des chamelles potentiellement productrices). Cet élevage est pourvoyeur des troupeaux laitiers intensifs » (C. Mulato, 1993). Il en est de même pour les questions de gestion de la reproduction, de prophylaxie infectieuse et parasitaire, de croissance des futures laitières et de la valorisation de la viande comme sous-produit de l'élevage à visée laitière.
Ainsi l'éleveur laitier mauritanien travaille avec deux troupeaux. L'un valorise un territoire national que l'on ne peut valoriser autrement (grandes étendues pastorales isolées), c'est le troupeau de réserve mené de manière extensive. L'autre apporte une rentabilité directe pour l'éleveur, moyennant une bonne gestion de troupeau (c'est le troupeau producteur). Cette gestion doit tenir compte d'un milieu fragile et capricieux et prévoir les périodes de soudure et pathologies associées.

1/ Regard sur l'APLT

L'APLT, pour son volet santé animale, fonctionne avec des visites régulières aux éleveurs (une chaque 40 jours) au cours desquelles sont soignés les animaux malades. Les éleveurs peuvent faire appel à l'équipe vétérinaire en cas d'urgence. La médecine individuelle doit être ici un moyen de gagner la confiance des éleveurs et non une fin en soi. La réalisation de soins courants assure une présence de tous les jours dans les exploitations et permet d'établir une relation de confiance avec les éleveurs. Ses bases étant posées, l'approche doit devenir globale (et c'est dans cette approche globale que se fera la réalisation des soins courants). On rejoint à ce niveau le principe des « groupes vétérinaires conventionnés » qui émergent en Europe et dont la démarche « s'appuie sur une approche globale (services, conseil et suivi d'élevage, formation – action) de la santé en élevage, associant à la fois des actions personnalisées et collectives » (Sulpice et al, 1999). La structure de l'APLT permet pleinement de réaliser ce genre de programme, elle en a le potentiel nécessaire.
L'APLT a également la force de réunir un millier d'éleveurs (en moyenne et selon les périodes) ce qui représente un poids important pour négocier les prix des intrants ainsi que l'écoulement des éventuels sous-produits de la production du lait (cuirs, viande). Il existe par exemple une « association des bouchers de Nouakchott » qui pourrait être intéressée par une structure telle que l'APLT pour acheter du bétail sur pied à des fournisseurs fiables (parce que partiellement sédentarisés). On approche ici l'organisation d'un réseau de filières

interprofessionnelles. De la même manière, la quantité potentielle de fourrages consommée par le bétail des éleveurs membres est suffisamment importante pour pouvoir tenter de lier un partenariat avec des coopératives agricoles. L'intérêt de celles-ci dans une telle alliance (comme celui des bouchers de Nouakchott) est la certitude d'avoir des débouchés pour sa production fourragère. Ceci peut être un accélérateur du développement des cultures fourragères ; la production augmentera si la demande est réelle. Pour son propre intérêt, l'APLT peut ainsi dynamiser les filières en amont et en aval, à condition que ses membres soient sensibilisés à l'intérêt du fourrage et à la valeur en viande du bétail non producteur.

2/ Recommandations principales

Les recommandations qui suivent sont une proposition des activités que l'APLT devrait proposer à ces membres.

1. Vulgarisation, sensibilisation

La vulgarisation a pour objectif d'accompagner l'éleveur dans les modifications en cours de l'élevage. Par exemple, si beaucoup savent l'intérêt de déparasiter ou vacciner leurs animaux, la prophylaxie n'est pas forcément appliquée de façon optimale, pouvant induire une perte d'argent (cf. II. 3/ 1.1. Vaccination des petits ruminants). Les fausses idées sur les vaccins (qui seraient cause d'avortement, etc.), l'aliment (qui est un intrant récent) et autres induisent des pertes de rentabilité et un certain gaspillage. On peut en effet parler de gaspillage dans le domaine de l'alimentation où les protéines sont en excédent et dont une partie sera simplement éliminée par l'animal. Gaspillage aussi du potentiel génétique laitier avec une sélection négative des bonnes laitières (cf. I. 3/ 1. Potentiel et sélection génétique).
Les besoins en vulgarisation sont donc multiples. Il s'agit désormais de définir précisément quelles compétences doivent acquérir les éleveurs, bergers et trayeurs et comment organiser cette formation.

1.1. Formation en alimentation

On a vu dans la première partie que les rations alimentaires distribuées aux animaux sont souvent très déséquilibrées avec un apport de protéines en excès et un déficit énergétique préjudiciable à la production laitière et au bon état d'entretien de l'animal. L'alimentation a des répercutions sur toutes les performances zootechniques (production, reproduction, croissance) et la santé du cheptel (défenses contre les parasites, carences minérales, maladies intercurrentes). La bonne gestion de l'alimentation des animaux est un pré-requis à toute amélioration de la rentabilité d'un troupeau, elle doit faire l'objet d'un effort de formation des éleveurs.
Citons les objectifs de formation en vulgarisation. L'éleveur devrait être capable de :

- comprendre la notion d'équilibre d'une ration
- comprendre les notions de besoins d'entretien, de production et de gestation
- savoir de quelles quantités de fourrage et concentré a besoin son troupeau quotidiennement
- distribuer à chaque animal ce dont il a besoin afin d'éviter que les animaux dominants soient les seuls à couvrir leurs besoins d'entretien
- fournir ses animaux en pierres à lécher

- prévoir la diminution de la ressource en saison sèche et augmenter la quantité de fourrage apportée avec l'avancement de la soudure
- connaître la qualité de l'eau d'abreuvement de son troupeau (eau du fleuve, eau de forage, mares temporaires)

En sus d'une formation en alimentation animale, on peut proposer aux éleveurs de calculer des rations spécifiques à leurs animaux et avec les aliments qu'ils souhaitent utiliser. Avec une proposition de rationnement, on peut aussi évaluer l'investissement nécessaire en aliments sur une période d'un mois par exemple et faire une petite étude de rentabilité. Un tel conseil ne peut être apporté qu'aux éleveurs intéressés qu'on pourra considérer comme des éleveurs pilote. Ceux-ci diffuseront ensuite l'information aux plus réticents qui agiront en tant voulu.

1.2. Formation en santé animale et prophylaxie

Les obstacles rencontrés pendant les campagnes de vaccination et les visites régulières aux éleveurs ont fait sentir des besoins en formation sur le plan de la santé animale afin de gagner en efficacité lors des futurs prophylaxies et soins aux animaux. Les objectifs de ce volet en formation sont :

- administration d'un traitement (par voie orale et parentérale, posologie) pour certains éleveurs
- respect d'une ordonnance
- compréhension et respect des temps d'attente des médicaments
- comprendre les notions de rappel et de délai d'installation de l'immunité vaccinale et en déduire les périodes auxquelles il doit faire vacciner son troupeau
- savoir à quelles périodes et quels animaux déparasiter, avec quelles spécialités (adapter le message à la zone de l'éleveur, comme la fasciolose des animaux abreuvés au fleuve)
- tenir un cahier de suivi du troupeau avec les dates de déparasitage, de vaccination, et l'identification des animaux ayant fait l'objet d'une prophylaxie (pour les éleveurs alphabétisés).

1.3. Formation en gestion de troupeau

Ce volet s'étend de la sélection génétique des animaux à la gestion rentable des intrants et productions du troupeau. Les objectifs prioritaires sont :

- comprendre qu'il peut être rentable d'investir en intrants quand c'est nécessaire (quitte à vendre un animal de valeur laitière nulle)
- gérer les durées de lactation et remise en état des femelles taries afin de diminuer les intervalles entre vêlages et augmenter la proportion de femelles laitières en production
- réformer les animaux de valeur laitière nulle (vaches en fin de carrière, vaches stériles, vieux taureaux) afin d'alléger la charge en intrants du troupeau
- garder les fils des bonnes laitières comme futurs reproducteurs
- prendre soin des futures productrices dès le plus jeune âge
- vendre les veaux mâles des mauvaises laitières

1.4. Comment organiser cette formation

Les objectifs de formation étant nombreux et variés, on peut envisager une formation continue aux éleveurs. Les actions de formation pourront prendre plusieurs formes, de la simple discussion avec l'éleveur lors d'une visite à des séances de formation d'une heure par petits groupements d'éleveurs. Ces séances peuvent être organisées lors des visites. Il s'agit alors de fixer un rendez-vous à un groupe d'éleveurs voisins, de conduire une séance de formation ou vulgarisation sur un point choisi avec eux. Les animaux du groupement pourront ensuite être soignés si certains sont malades. De cette manière, on ne supprime pas les visites régulières et on profite de celles-ci pour sensibiliser les membres de l'APLT. Lors d'une visite suivante au même groupement, on pourra à nouveau discuter du sujet abordé précédemment en formation, prendre part des réflexions des éleveurs et répondre à d'éventuelles questions.
Les points de formation devront s'adapter aux catégories d'éleveurs, que ce soit des catégories environnementales (éleveurs du walo versus éleveurs du diéri), sociales (les éleveurs de l'APLT ont des niveaux sociaux et d'éducation très variés), ethniques, comportementales (certains sont avides d'innovation et d'autres sont plutôt réfractaires). Il paraît important de bien cibler chaque groupe sous peine de ne pas intéresser le public à la formation.

2. Programmation des campagnes de vaccination

Il s'agit ici de prévoir les dates d'ouverture et de clôture des campagnes de vaccination et une campagne préalable d'information aux éleveurs. L'information pourra être véhiculée par un affichage claire dans les centres de collecte, une transmission du message aux éleveurs par les voitures de collecte et les équipes de l'APLT en déplacement dans les élevages. Lors des visites régulières, on pourra repréciser la période de vaccination, réexpliquer le délai d'installation de l'immunité vaccinale, le principe du rappel en primo-vaccination. On pourra également commencer à programmer des rendez-vous pour vacciner les animaux, à condition que le troupeau reste en place. Les éleveurs doivent connaître suffisamment à l'avance les dates de vaccination pour éventuellement amener au projet laitier les animaux du troupeau de réserve qu'ils souhaitent vacciner.
Pour la vaccination des petits ruminants contre l'entérotoxémie, il faudrait débuter la campagne suffisamment tôt pour pouvoir faire les injections de rappel aux jeunes animaux (ou animaux n'ayant jamais été vaccinés) avant que les éleveurs ne commencent à transhumer. En effet, il n'est pas nécessaire de faire une première injection si le troupeau n'est plus visible au moment du rappel. Cette campagne devrait commencer dès la fin du mois d'avril.

3. Recherche d'intrants

Au vu de la problématique alimentaire et de la sensibilité de l'élevage mauritanien à la sécheresse, il est nécessaire de trouver à bon prix des fourrages, concentrés et complément comme les pierres à lécher. L'approvisionnement en intrants alimentaires a plusieurs pistes. On peut envisager de rechercher des partenaires agriculteurs pour une fourniture en plantes fourragères en garantissant un débouché à leur production. L'approvisionnement en fourrage passe également par la valorisation de la paille de riz qu'on peut améliorer par un traitement à l'urée (cette technique demande un minimum d'effort et de matériel, elle peut être applicable chez les gros éleveurs prêts à investir où chez des agro-éleveurs disposant déjà de paille de

riz). On peut également faire des essais de coupe d'herbe de brousse avec séchage sur place après la coupe et stockage jusqu'à la période de soudure. Cette réserve de paille de brousse devrait présenter l'avantage d'être une bonne ressource fourragère à bas prix et constituer un appoint non négligeable pendant la soudure.
Pour les concentrés, la plupart sont importés du Sénégal (tourteau d'arachide) ou du Mali (tourteau de coton). Il est donc difficile d'obtenir un prix plus faible sur ces tourteaux. En revanche les sons de blé et de riz disponibles sur le territoire national peuvent être acheté à bon marché (moyennant négociations).
Pour ce qui est des pierres à lécher, investir dans une petite unité de fabrication devrait être rapidement rentable vus les prix du marché (1500 UM pour 5 kg) et le coût de fabrication des pierres par l'APLT (environ 300 UM). Pouvoir fournir aux éleveurs des pierres à lécher à prix raisonnable et une condition préalable à l'emploi d'un tel intrant.

3/ Discussion

Il apparaît évident qu'une entreprise comme Tiviski a un impact fort sur l'élevage mauritanien. Une structure comme l'APLT a pour mission d'orienter cet impact au mieux. Avec un accroissement de la sédentarisation, la pression sur le pâturage augmente et la question de gestion des ressources pastorales se pose plus que jamais. Or la gestion des ressources est un véritable défi pour plusieurs raisons (Marty, 2001) :

- les droits d'accès à la terre et la propriété foncière subissent des changements profonds
- la sédentarisation augmente la pression humaine et animale
- le surpâturage et l'accroissement démographique réduisent les ressources fourragères
- il existe une compétition entre l'homme et l'animal
- les aléas climatiques et la sensibilité du marché compliquent encore la donne
- la pluralité des usagers augmente la probabilité de conflits.

Il serait intéressant de disposer d'un outil d'évaluation de l'impact de la filière laitière sur les ressources pastorales. Car si la ressource est encore présente, elle reste néanmoins fragile et épuisable. Il en va de même de la gestion des points d'eau dont les environs supportent une forte charge animale. Rappelons encore le phénomène de désintéressement des bergers qui n'appliquent plus les anciennes règles d'utilisation des pâtures, garantes de la durabilité des ressources.
La vente de laits sédentarisant et concentrant de nombreux animaux dans une même région, il est nécessaire de prévoir, pour ce bétail, les périodes de soudure et éventuelles sécheresses afin de préserver au minimum la ressource. Prévoir les effets néfastes d'une sécheresse, c'est être capable de s'approvisionner en fourrage en quantité suffisante. Ceci pourrait passer par un fond d'approvisionnement en aliments pour la soudure.

L'intensification de l'élevage accentue la compétition entre agriculteurs et éleveurs, entre alimentations humaine et animale. L'intégration de l'agriculture à l'élevage paraît un bon outil pour optimiser ces deux activités. Chacune des deux catégories a un intérêt à travailler avec l'autre (fumure, force de traction, résidus de culture, etc.). L'APLT a peut-être un rôle à jouer en ce sens.

Reste enfin l'impact des activités proprement dites de l'APLT comme l'approvisionnement des éleveurs en médicaments. Ceci pose la question des résidus médicamenteux dans le lait.

Car si les délais d'attente sont précisés aux éleveurs chez qui sont délivrés des prescriptions et médicaments, nul ne peut garantir leur respect. Au niveau du centre de transformation de Nouakchott, des recherches d'antibiotiques sont réalisées sur des échantillons de lait. Mais les autres types de résidus ne sont pas recherchés. Amener des intrants vétérinaires médicamenteux confère une certaine responsabilité en matière de santé publique.

Quant aux activités et projets de l'APLT, les idées sont nombreuses et parfois ambitieuses. Par exemple, considérons l'amélioration génétique par croisement avec des races amélioratrices. Il peut être intéressant de commencer des inséminations dès maintenant, les résultats d'une telle entreprise demandant plusieurs années avant de s'exprimer. D'un autre côté, il est préférable de commencer par une sélection intra-race et d'envisager des croisements lorsque l'alimentation, la prophylaxie et la gestion de troupeau seront maîtrisées. En effet, les animaux améliorés sont fragiles et doivent être bien conduits pour exprimer pleinement leur potentiel. A commencer de tels croisements maintenant, on risque d'essuyer des échecs coûteux.

Quoiqu'il en soit, l'association devrait se doter d'un outil de mesure de l'impact de ses activités sur les pratiques d'élevage de ses membres (suivi des quantités de lait produites, des taux de mortalité, fécondité, suivi de l'évolution des rations distribuées, de la qualité sanitaire du lait,etc.).

Conclusion

L'élevage mauritanien est en pleine mutation. De nouvelles donnes sont apparues qui imposent une modification des conduites d'élevage. La production laitière est riche en débouchés et constitue donc un moteur au développement de l'élevage laitier et de l'élevage en général. L'association des producteurs laitiers de Tiviski est encore jeune mais elle a le potentiel d'accompagner cette modernisation. En effet, une telle structure peut être à même de dynamiser le secteur laitier avec des répercutions sur les filières liées (cultures fourragères, filière viande). Ce n'est que par un groupement d'éleveur que l'approvisionnement en intrants (et en particulier en aliments du bétail) peut s'organiser de manière rentable. Reste à savoir si les éleveurs sont prêts à investir pour leurs troupeaux et s'ils ont la volonté d'augmenter la rentabilité de leur élevage, moyennant quelques efforts.

Références bibliobliographiques

1. Abeiderrhamane N. ; 1994. La pasteurisation du lait de chamelle : une expérience en Mauritanie, (Dromadaires et chameaux, animaux laitiers ; Cirad actes du colloque 26-24 octobre 1994 , Nouakchott, Mauritanie).p213-220

2. Abeiderrahmane N. ; 1998. Collecte, transformation et commercialisation du lait pour l'approvisionnement de Nouakchott : l'expérience de la Laitière de Mauritanie ; Actes de l'atelier international Marchés urbains et développement laitier en Afrique subsaharienne, 9-19 septembre 1998, Cirad Montpellier (France), p.157-168

3. Anonyme, 2001.Etude sectorielle de l'élevage 2001 – propositions pour une stratégie nationale et un plan cadre d'actions pour l'amélioration de la croissance de l'économie nationale et la réduction de la pauvreté ; rapport de préparation en 3 volumes ; Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome ;Division du centre d'investissement – Programme de coopération FAO / Banque Mondiale ;*Report N° 01/075 CP-MAU.* 310p.

4. Carrière M., 1994. Les pâturages mauritaniens. Atlas Elevage et potentialités pastorales sahéliennes ; CTA / Cirad-emvt. P.

5. Diaw O.T., Vassiliades G., Thiongane Y., Seye M., Sarr Y., Diouf A., 1998. Extension des trématodoses du bétail après la construction des barrages dans le bassin du fleuve Sénégal. Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop., 51 (2). P 113 – 120

6. Diop D. ; 1994. Production du lait de chamelle (*C.dromaderius*) en Mauritanie : étude technico-économique. Thèse vétérinaire. Sidi Thabet (Tunisie). 86 p.

7. Ganière J.P., 1999. Maladies des animaux réputées contagieuses ou à déclaration obligatoire. Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises, unités de pathologie infectieuse, éd. Mérial. 86 p.

8. Gnan S.O., Mohamed M.O., Shereha A.M., Igwegbe A.O. ; 1994. Fermentation ability of camel's milk, (Dromadaires et chameaux, animaux laitiers ; Cirad actes du colloque 26-24 octobre 1994 , Nouakchott, Mauritanie).p 173-176

9. Gnan S.O., Mohamed M.O., Shereha A.M., Igwegbe A.O. ; 1994. Antimicrobial activity of camel's milk, (Dromadaires et chameaux, animaux laitiers ; Cirad actes du colloque 26-24 octobre 1994 , Nouakchott, Mauritanie).p185-188

10. Grillet S. ; 1995. La filière laitière cameline, DESS-PARC, IEMVT, Maisons-Alfort. 27 p.

11. Jacquiet P., Mulato C., 1992. Pathologies parasitaires des bovins du Sud Trarza. Ministère du développement rural et de l'environnement, Projet de développement de l'élevage dans le trarza, Centre National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires, Nouakchott (Mauritanie). 25p.

12. Koïta B. A., 1999. Production et Santé animale, Manuel de l'AFVB, cycle de formation pour la polyvalence des AVB, ENFVA (école nationale de formation et de vulgarisation agricoles de Kaédi), DRFV, ministère du développement rural et de l'environnement, Mauritanie.141 p.

13. Lhoste P., Dollé V., Rousseau J., Soltner D., 1993. Zootechnie des régions chaudes : les systèmes d'élevage. Ministère de la coopération, Cirad, ISBN : 2-11-087335-3. 288 p.

14. Marty A., 2001. Quelle(s) organisation(s) pour la gestion des pâturages ? Réflexion autour de quelques approches. Elevage et gestion de parcours au Sahel, implication pour le développement ; édition E. Tielkes, E. Schlecht et P. Hiernaux, Stuttgart (Allemagne). P211 – 214

15. Mulato C., 1993. Développement de l'élevage en Mauritanie : notes et réflexion sur l'élevage bovin (*Bos indicus* : zébu maure) et camelin (*Camelus dromaderius*) ; Ministère du développement rural et de l'environnement ,Projet Elevage Trarza, Nouakchott (Mauritanie). 19p.

16. Ould Merzoug N., 1999. La péripneumonie contagieuse bovine en Mauritanie. Ministère du développement rural et de l'environnement, Centre National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires, Nouakchott (Mauritanie). 18 p.

17. Ramet J.P. ; 1993. La technologie des fromages au lait de dromadaire (*Camelus dromaderius*) ; Etude FAO Production et Santé animale n°113 (1993), Rome (Italie), 116 p.

18. Ramet J-P., Eleya M.O. ; 1994. Amélioration de l'aptitude à la coagulation des laits de dromadaire, chèvre et vache par supplémentation en lait de brebis, (Dromadaires et chameaux, animaux laitiers ; Cirad actes du colloque 26-24 octobre 1994 , Nouakchott, Mauritanie).p237-240

19. Sulpice P., Delacroix M., Caillaux T., Séon P., 1999. Le conseil en élevage dans la pratique quotidienne vétérinaire : l'expérience des groupes vétérinaires conventionnés. Renc. Rech. Ruminants, 1999, 6. p. 69-72.

20. Troncy P.M., Itard J., Morel P.C., 1981. Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Ministère de la coopération et du développement, Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux ; ISBN 2-11-084452-3. 717 p.

Annexe 1 : composition de quelques aliments industriels disponibles en Mauritanie

Composition des aliments NMA (%)

Appellation	TRG (Tout Ruminant Granulé)	Vache laitière exotique	Vache laitière intensif	Matières premières (seuls les taux changent entre les 3 aliments)
Utilisation	Entretien	Vaches laitières spécial traite	Vaches laitières	
Protéines brutes	16	15	20	Céréales (maïs ou blé suivant le choix du client)
Humidité	10 à 11	10 à 11	10 à 11	
Cendres	11	8	6	Son de riz
Matières Grasses	3	3	3	Son fin de blé
Cellulose	15	15	8	Coques vides d'arachide
Matières Minérales	11	9	7	Tourteau d'arachide
Phosphate total	0,8	0,9	0,7	Carbonate de calcium
Calcium	2	0,8	0,7	Sel iodé
UFL	0.78	0.84	0.92	Tourteau palmiste (sur demande du client)
UFV	0.72	-	-	
Aflatoxine	9 ppb	2,3 ppb	4,8 ppb	Prémix
Prix unitaire	80 CFA	105 CFA	120 CFA	

Composition moyenne des mélasses produites par la CSS

Octobre 2001

Matière Sèche	88 %
Saccharose	35 %
Sucres réducteurs	17 %
Non sucres organiques	25 %
dont Matières azotées	14 %
Cendres (dont Phosphates)	11 %
pH	5.6

Annexe 2 : résultats des analyses bromatologiques et valeur nutritive de quelques aliments

Aliment		**% kg brut**							**/kg MS Données CNERV**			**/kg MS***
Appellation	**MS**	**MM**	**MPB**	**MO**	CB	**MG**	**Ca**	**UF**	**g MAD**	**g Ca**	**UFL$_1$**	**g MAD^2**
Jarga*	91.4	11	20.125	80.4	8.15	5.8	1.07	0.90	160.35	11.7	1.11	182
Lekrata*	93.5	5	26.25	88.6	8.75	6.2	0.65	0.96	205.85	7	1.10	235
NMA TRG*	90.74	10.83	19.25	79.91	10.07	5.4	0.7	0.79	145.53	7.7	0.97	174
Gouessy*	93.25	6.6	35	86.65	5.65	6.07	0.58	1.09	298.9	6.2	1.15	322
Savia*	93.83	4.74	37.625	89.09	6.25	5.16	0.49	1.07	316.05	5.2	1.15	345
Son de riz norm.**	90.15	14.66	8.75	75.49	18.27	9.56	1.08	0.40	48	12	0.80	70

Son de riz sup.**	89.62	8	10.5	81.62	16.08	10.11	1.32	0.57	62	14.7	0.94	87
Son de blé***	89.14	5.68	14	83.46	11.89	4.9	0.42	0.76	100.86	4.7	0.99	123

Analyses réalisées au CNERV entre le 15.10.01 et le 05.11.01
*Echantillons prélevés fin septembre 2001 chez le grossiste El Hassan à Rosso
**Echantillons prélevés fin septembre 2001 à la rizerie SPSIA à Rosso
***Echantillon prélevé le 17.10.01 chez les GMM à Nouakchott
***Valeurs obtenues par les formules de Sauvant (INRA) dans SOLTNER, D. (1989) :
[1] : UFL/kg brut = 1.218*(MS-MM)+0.11*MAT-1.81*CB+1.26*MG (valeurs en % du kg brut)
[2] : MAD en g/kg brut=9.14*MAT-0.223(MS-MM) (valeurs en % du kg brut)

Annexe 3 : valeurs alimentaires de concentrés, fourrages et pâturages

Aliment	Prix	% MS	UF/kg MS	UFV	UFL	PDIE	PDIN	MAD	Ca	P
Sorgho	35	86	1,05	1,15	1,15	100	60	77	0,2	3
Maïs	55	86	1,15	1,20	1,25	110	80	70	0,2	3
Farine riz	30	91	0,95	1,10	1,00	100	110	90	0,4	14
Son riz	25	90	0,60	0,70	0,65	/	/	57	1,5	7,8
Son blé	35	87	0,70	0,84	0,77	85	106	123	1,6	14
Paille riz	5	90	0,35	0,51	0,42	50	30	0	2,5	1,1
Fourrage ligneux de diéri	0	30	/	0,60	/	/	/	100	20	1,5
Pâturage herbacé de diéri en SP	0	20	0,50	0,80	/	/	/	60	5	1,8
Pâturage herbacé de diéri en début SS	0	50	0,40	0,60	/	/	/	30	4	1,0
Pâturage herbacé de	0	90	0,30	0,50	/	/	/	0	3	0,5

diéri en pleine SS										
Typha vert	0	25	/	0,60	/	/	/	25	3	1
Typha sec	0	70	/	0,60	/	/	/	25	3	1

SP : saison des pluies
SS : saison sèche
UF : Unité Fourragère
UFL : Unité Fourragère Lait
UFV : Unité Fourragère Viande