

INSTITUT SENEGALAIS  
DE RECHERCHES AGRICOLES  
(I.S.R.A.)  
---a-----

DIRECTION DES RECHERCHES  
SUR LES PRODUCTIONS ET LA  
SANTÉ ANIMALES  
(D.R.P.S.A.)

SOCIÉTÉ DE DÉVELOPPEMENT  
DES FIBRES TEXTILES  
SO.DE.FI.TEX  
P.D.R.S.O.

ZV001391

**RAPPORT DE SUIVI D'ÉTABLES FUMIÈRES  
DANS LE DÉPARTEMENT DE KOLDA**

Par

A. FALL

A. FAYE

CENTRE DE RECHERCHES  
ZOOTECHNIQUES  
DE KOLDA  
(C.R.Z./KOLDA)

DECEMBRE 1989.

## TABLE DES MATIERES

<u>AVERTISSEMENT</u>	<u>Pages</u>
I - <u>INTRODUCTION</u> .....	1
II - <u>OBJECTIFS DE L'ETUDE</u> .....	4
III - <u>MATERIEL ET METHODES</u> .....	4
IV - <u>RESULTATS</u> .....	7
4.1 - Analyse des structures d'accueil des étables .....	7
4.1.1 - Caractéristiques démographiques des exploitations .....	8
4.1.2 - Les ressources animales.....	11
4.1.3 - L'équipement en matériel agricole .....	19
4.1.4 - Bilan foncier et niveau de fertilité . . . . . *.....a.....	21
4.1.5 - Niveau d'instruction . . . . . *.....	22
4.1.6 - Les stratégies de maintien et d'amélioration de la fertilité des sols .....	23
4.1.7 - Les contraintes structurelles. . . . . *.....	25
4.1.8 - Discussions sur les structures d'accueil des étables.. . . . .	26
4.2 - Résultats du suivi de la stabulation .....	27
4.2.1 - Caractéristiques des étables . . .a.....	28
4.2.2 - Conduite de la stabulation . . . .a.....	30
4.2.3 - La production de fumier . . . . .“.....	31
4.2.4 - L'état corporel des animaux.....	35
4.2.5 - La production laitière .....	38

	<u>Pages</u>
<b>V - <u>CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS</u> .....</b>	<b>41</b>
5.1 - Amélioration de l'efficacité de la production de fumier .....	42
5.2 - Mesures d'accompagnement .....	46
5.3 - Diversification des sources de fumier.....	47
5.4 - Le développement des spéculations animales . . . . .a.....	47
<b>VI - <u>PERSPECTIVES DE RECHERCHE/DEVELOPPEMENT,</u> . . . . .</b>	<b>49</b>

LISTE DES TABLEAUX

	<u>Pages</u>
Tableau 1 : Population totale : Statistiques descriptives .....	a
Tableau 2 : Fréquence absolue et relative de la population totale .....	a
Tableau 3 : Population active : Statistiques descriptives .....	9
Tableau 4 : Fréquences absolue et relative de la population active .....	11
Tableau 5 : Cheptel des exploitations selon l'adoption ou non des étables : Statistiques descriptives.. .....	12
Tableau 6 : Bovins extensifs : Fréquence absolue et relative des effectifs .....	13
Tableau 7 : Bovins de trait : Fréquence absolue et relative du cheptel selon les exploitations .....	13
Tableau 8 : Cheptel ovin : Fréquence absolue et relative selon les exploitations .....	15
Tableau 9 : Cheptel caprin : Fréquence absolue et relative de la taille du cheptel selon les types d'exploitation .....	17
Tableau 10 : Cheptel équin : Fréquence absolue et relative de la taille du cheptel selon les types d'exploitation .....	17
Tableau 11 : Cheptel asin : Fréquence absolue et relative de la taille du cheptel selon les types d'exploitation .....	19
Tableau 12 : Niveau d'équipement en matériel agricole .....	20
Tableau 13 : Bilan foncier . . . . . " .....	22

	<u>Pages</u>
<b>Tableau 14 : Niveau de fertilité .....</b>	<b>22</b>
<b>Tableau 15 : Niveau d'instruction .....</b>	<b>23</b>
<b>Tableau 16 : Stratégies d'amélioration de la fertilité des sols.. .....</b>	<b>24</b>
<b>Tableau 17 : Facteurs limitant l'adoption des étables .....</b>	<b>25</b>
<b>Tableau 18 : Types de bovins stabulés .....</b>	<b>30</b>
<b>Tableau 19 : Production de fécès - Mois de mars .....</b>	<b>31</b>
<b>Tableau 20 : Production de fécès - Mois de mai .....</b>	<b>32</b>
<b>Tableau 21 : Production de fumier .....</b>	<b>34</b>
<b>Tableau 22 : Evolution du poids des animaux adultes.....</b>	<b>36</b>
<b>Tableau 23 : Croissance des veaux .....</b>	<b>38</b>
<b>Tableau 24 : Performances de production laitière .....</b>	<b>39</b>

LISTE DES FIGURES

	<u>Pages</u>
Figure 1 : Répartition de la population totale selon les types d'exploitation . . . . .a.....	10
Figure 2 : Répartition de la population active selon les types d'exploitation .....	10
Figure 3 : Répartition de la taille du cheptel bovin extensif selon les types d'exploitation .....	14
Figure 4 : Répartition de la taille du cheptel de bovin de trait selon les exploitations .....	14
Figure 5 : Répartition de la taille du cheptel ovin selon les types d'exploitation .....	16
Figure 6 : Répartition de la taille du cheptel caprin selon les types d'exploitation.....	16
Figure 7 : Répartition de la taille du cheptel équin selon les exploitations .....	18
Figure 8 : Répartition de la taille du cheptel asin selon les exploitations.....	18

## AVERTISSEMENT

Le travail qui fait l'objet de ce rapport constitue à plusieurs titres un pas important vers une collaboration fructueuse entre le volet Elevage de la SO. DE. FI .TEX et le CRZ de Kolda,sous-établissement de l'ISRA.

L'intérêt du thème abordé et la concertation entre les deux structures, tout au long de l'étude, en font une expérience encourageante de liaison Recherche/Développement.

Cette étude est cependant loin de fournir des réponses exhaustives aux nombreux problèmes posés. Du reste, son objectif initial n'en avait ni la prétention, ni les moyens (1) .

L'analyse des structures d'accueil du modèle de stabulation vulgarisé par la SO. DE. FI .TEX et les observations réalisées permettent néanmoins de proposer des améliorations pouvant contribuer à mettre la technologie à la portée d'un nombre plus important d'exploitants grâce à une prise en compte de la diversité de leur potentiel de production et de leur environnement.

Ce premier diagnostic soulève de nombreuses questions et ouvre des axes clé de Recherche/Développement dans la perspective d'une meilleure perception des grands enjeux d'un développement intégré des productions animales et végétales dans la région.

---

(1) Se référer au compte rendu de la réunion SO. DE. FI. TEX/CRZ du 17 janvier 1989.

La réalisation de cet objectif se traduisant par une amélioration de la productivité passe entre autres par l'accroissement et le maintien d'un bon niveau de fertilité des sols.

Depuis quelques années, la SO. DE. FI .TEX oeuvre dans ce sens en privilégiant la vulgarisation de nouvelles techniques de lutte contre l'appauvrissement des sols. Cette société d'encadrement a mis en jeu la carte des engrais organiques notamment par la production de fumier.

Une amélioration de l'habitat des animaux a été ainsi proposée aux producteurs avec l'objectif de fournir du fumier de qualité supérieure à la poudrette généralement obtenue par les techniques traditionnelles. Il s'agit :

- 1) du parc amélioré qui est une variante du système traditionnel de parcage dont il se distingue fondamentalement par l'accumulation des déjections en un seul endroit avec apport de litière ;
- 2) de l'étable fumièr expérimentée et proposée il y a une vingtaine d'années par la recherche agronomique (HAMON, 1965).

Dans le contexte actuel de l'agriculture sénégalaise, plusieurs facteurs confirment la pertinence de ce choix. En effet, la rétraction générale de la demande d'engrais constatée depuis la fin du programme agricole traduit les circonstances de production de plus en plus difficiles que connaissent les paysans.

Cette situation justifie plus que jamais la valorisation des possibilités de fabrication d'engrais domestiques. L'existence d'un important cheptel de bovins, petits ruminants, équins et asins ainsi que l'abondance de la phytomasse dans la région offrent une opportunité pour la fabrication d'engrais organique de haute qualité à partir des ressources disponibles au niveau de l'exploitation et probablement à moindre coût financier.

Au delà de la production de fumier, les autres retombées de la stabulation sur les animaux peuvent justifier à elles seules la confection des étables fumières. En effet, la supplémentation en saison sèche qui accompagne la

mise en stabulation grâce aux ressources fourragères stockées et la graine de coton permettent d'espérer des gains substantiels de productivité animale. En limitant la sous-alimentation et la malnutrition, la stabulation quand elle est bien menée, entraîne une augmentation de la production laitière et des capacités de reproduction des femelles ainsi que la précocité des veaux découlant de leur plus rapide croissance. En plus, la réduction du stress alimentaire de saison sèche permet l'obtention d'animaux de trait qui se trouveront dans des conditions conciliables à la forte demande en force de travail au début de la saison des pluies.

De 80 étables fumières diffusées en 1988, ce nombre est passé à 170 en 1989 dans le département de Kolda. Cette évolution du nombre des étables construites atteste dans l'ensemble d'une évolution satisfaisante de l'adoption de cette technologie. Toutefois, un immense effort de vulgarisation reste à être mené si l'on sait que la SO. DE. FI .TEX encadre dans le département de Kolda 3 700 exploitations susceptibles d'adopter cette technologie ou d'accepter une technologie alternative. La réalisation de l'objectif de diffusion massive de techniques d'amélioration de la fertilité des sols suppose une connaissance plus fine de la diversité des exploitations selon leur niveau de technicité et leurs caractéristiques structurelles afin d'identifier les facteurs de blocage de leur adoption.

Quelle peut être la contribution des étables fumières dans la satisfaction des besoins en matières organiques des exploitations ? Quel est le niveau d'efficacité technique de la production de fumier à partir du modèle d'étables fumières proposé ? Quelles solutions de substitution pourraient être envisagées pour favoriser la réalisation des objectifs poursuivis ?

La nécessité de pouvoir répondre à ces questions avait conduit la SO. DE. FI. TEX à entreprendre en 1988, un suivi des étables fumières.

Les renseignements visés par cette opération portaient sur la durée de la stabulation, la nature des aliments distribués, la fréquence des paillages, les quantités et la destination du fumier produit.

Au vu de la fiabilité douteuse des données ainsi relevées et du manque d'information sur les animaux stabulés, une étude plus complète devait être envisagée pour 1989.

Cette étude, confiée au CRZ, a été axée d'une part sur l'analyse des structures d'accueil de cette innovation pour déceler les contraintes structurelles à sa diffusion et d'identifier les exploitations pour lesquelles des solutions alternatives s'imposaient, d'autre part sur l'évaluation des performances techniques réalisées et sur l'examen des modèles d'étables vulgarisés afin de formuler des recommandations susceptibles d'améliorer leur efficacité.

## **II. OBJECTIFS DES RECHERCHES**

Cette étude s'est assignée comme objectifs :

- 1°) l'analyse des structures d'accueil des étables fumières ;
- 2°) l'évaluation des performances réalisées par les animaux stabulés ;
- 3°) l'examen des modèles d'étables vulgarisés par la SO. DE. FI .TEX ;
- 4°) la formulation de recommandations destinées à "mieux" produire "plus" de fumier.

## **III. MATERIEL ET METHODES**

### **3.1 - Sites du suivi**

Avant le démarrage du suivi, neuf (9) villages avec un ou plusieurs paysans ayant manifesté une intention de pratiquer la stabulation proposée ont été visités dans le département de Kolda (cf carte).

Cela correspond à 15 étables sur une réalisation de 83 dans le département.

Trois villages ont été retenus après la visite de prospection pour les raisons suivantes :

- la dispersion des villages ne permettait pas de les inclure tous dans le dispositif de suivi envisagé avec les moyens alloués à l'opération ;
- 60 villages sur les 74 concernés par la stabulation ne comptaient qu'une étable et parmi les villages visités, ce rapport est de 7 à 9, ce qui accentuait la dispersion évoquée et les difficultés d'appliquer le protocole sur un effectif signifiant d'étables dans les villages qui n'en avaient qu'une ;
- ainsi, les trois villages choisis présentaient l'avantage d'être facilement accessibles, d'avoir respectivement une, deux et treize étables avec une forte concentration des différentes catégories de bovins en stabulation (boeufs de trait, vaches allaitantes, bovins à l'embouche).

Ces villages sont :

- **Guiré Yoro Bocar**, dans le sud du secteur SO. DE.FI .TEX de Kolda, un des plus gros villages du département avec 13 étables pour un total de 48 bovins en stabulation ; c'est un village à forte concentration humaine, d'où une occupation intense de son terroir limité par ceux des villages voisins. L'entretien de la fertilité y prend une importance capitale.
- **Medina** Koundie, situé dans le secteur de Dabo, un village avec deux étables et 28 bovins suivis ; ce village dispose de plus de possibilités d'extension des terres de culture que le précédent. Les pâturages de bas-fond y sont abondants. Le problème de fertilité semble s'y poser avec moins d'acuité qu'à Guiré Yoro.
- **Faraba**, un hameau dans les abords immédiats de la ville de Kolda où la production laitière de saison sèche trouve un marché potentiel dans la ville voisine. 16 vaches allaitantes y ont été mises en stabulation.

### **3.2 - Données. recherchées et méthodes de collecte**

#### **3.2.1 - Données**

Il s'agit :

- 1) d'informations sur les caractéristiques structurelles des unités qui ont accueilli où qui sont censées adopter dans l'avenir la stabulation proposée (démographie, foncier, cheptel vif, équipement) et sur les pratiques actuelles de gestion de la fertilité ;
- 2) des performances réalisées par les animaux en stabulation et des témoins (évolution pondérale des adultes et des jeunes, production de lait, production de fumier) ;
- 3) des modalités pratiques selon lesquelles les paysans suivis ont conduit la stabulation (durées de stabulation, affouragement, paillage de la fosse) ;
- 4) des observations sur l'efficacité du modèle d'étables proposé (avantages, inconvénients) ;
- 5) des informations post-stabulation sur l'utilisation des animaux de trait et du fumier produit.

#### **3.2.2 - Méthodes de collecte**

Les données ayant trait aux caractéristiques structurelles des exploitations ont fait l'objet d'une enquête ponctuelle concernant l'ensemble des exploitations pratiquant la stabulation type SQ. DE. FI .TEX et un échantillon aléatoire de 37 autres n'ayant pas encore adopté cette technologie.

L'évolution pondérale des animaux a été suivie par un système de pesées dont la fréquence initialement prévue à un mois a été souvent modifiée notamment pour des pannes du matériel de pesée (basculé électronique modèle australien).

.../...

La production laitière a été mesurée en volume moyennant une éprouvette graduée d'une capacité d'un litre au rythme d'un contrôle tous les 15 jours, le matin.

Pour le fumier, deux types de mesure ont été réalisés. L'un, concernant la seule production de fécès, a été effectué sur 6 bovins mâles porteurs de sacs (modèle DICKO, ABT). L'autre correspond à la pesée du fumier produit dans 4 étables.

La réalisation de la stabulation par chaque exploitant a fait l'objet d'enquêtes et d'observations successives ayant permis de noter les pratiques propres à chaque exploitant et les déviations consécutives par rapport au modèle de référence.

#### **IV. RESULTATS**

##### **4.1 - Analyse des structures d'accueil des étables**

La connaissance des caractéristiques structurelles des exploitations renseigne sur leur capacité d'adoption de la technologie qui leur est proposée et permet de formuler des solutions de rechange pour les exploitations ne disposant pas de facteurs de productions indispensables à une utilisation efficace de la technologie.

Cette connaissance permet en outre, d'identifier les mesures d'accompagnement nécessaires pour favoriser une large diffusion de l'innovation.

Les paramètres démographiques, le niveau d'équipement en matériel agricole, les ressources animales et foncières ont été étudiés pour caractériser les exploitations ayant adopté et celles n'ayant pas adopté les étables fumières.

#### 4.1.1 - Caractéristiques démographiques des exploitations

Les tableaux 1 à 3 indiquent respectivement quelques statistiques descriptives de la population humaine totale et de la population active pour les exploitations avec et sans étable fumière.

Les tableaux 2 et 4 indiquent les fréquences absolues et relatives de ces deux variables.

Tableau 1 : Population totale : Statistiques descriptives

	Exploitations avec étable	Exploitations sans étable	Echantillon total
<b>Effectif</b>	15	37	52
<b>Moyenne</b>	39,5	12,2	20,1
<b>Ecart-type</b>	23,2	8,4	18,8
<b>cv %</b>	58,7	68,8	93,5
<b>Mode</b>	19	6	6
<b>Médiane</b>	32	10	13,5
<b>Minimum</b>	12	3	3
<b>Maximum</b>	100	37	100

Tableau 2 : Fréquences absolue et relative de la population totale

	Exploitations avec étable	Exploitations sans étable	Echantillon total
<b>0 - 5</b>	0 ( 0 %)	5 (14 %)	5 ( <b>10 %</b> )
<b>6 - 10</b>	0 ( 0 %)	16 (43 %)	16 (31 %)
<b>11 - 20</b>	3 (20 %)	11 ( <b>30 %</b> )	14 (27 %)
<b>21 - 30</b>	5 (27 %)	3 ( 8 %)	7 (13 %)
<b>31 et plus</b>	8 (53 %)	2 ( 5 %)	10 ( <b>19 %</b> )

.../...

La lecture de ces tableaux indique la différence très nette qui existe entre ces deux types d'exploitation du point de vue de la disponibilité en main-d'oeuvre.

Les exploitations avec étable compte 20 actifs en moyenne contre 6 actifs pour celles n'ayant pas construit des étables.

92 p. 100 des exploitations sans étable ont un nombre d'actifs compris entre 0 et 10. Ce pourcentage n'est que de 14 pour les exploitations avec étables.

En effet, 83 p.100 des exploitations avec étable comptent plus de 11 actifs alors que les "sans étable" de plus de 11 actifs ne font que 8 % de cette catégorie d'exploitants.

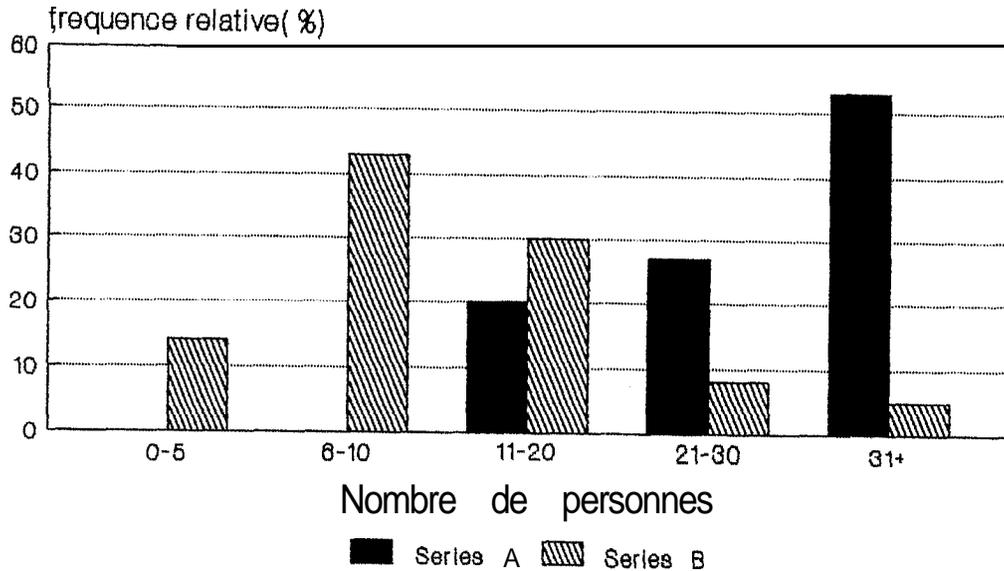
Cette répartition des exploitations selon l'importance de la population totale et la main-d'oeuvre est représentée pour les deux groupes par les figures 1 et 2.

**Tableau 3 : Population active : Statistique descriptive**

	<b>Exploitations avec étable</b>	<b>Exploitations sans étable</b>	<b>Echantillon total</b>
<b>Effectif</b>	15	37	52
<b>Moyenne</b>	20,2	5,9	10,1
<b>Ecart-type</b>	10,3	3,5	8,9
<b>Coefficient variation %</b>	51 ,0	59,3	88,1
<b>Mode</b>	16,0	3,0	4,0
<b>Médiane</b>	16,0	5,0	7,0
<b>Minimum</b>	4,0	2,0	2,0
<b>Maximum</b>	46,0	17.0	46

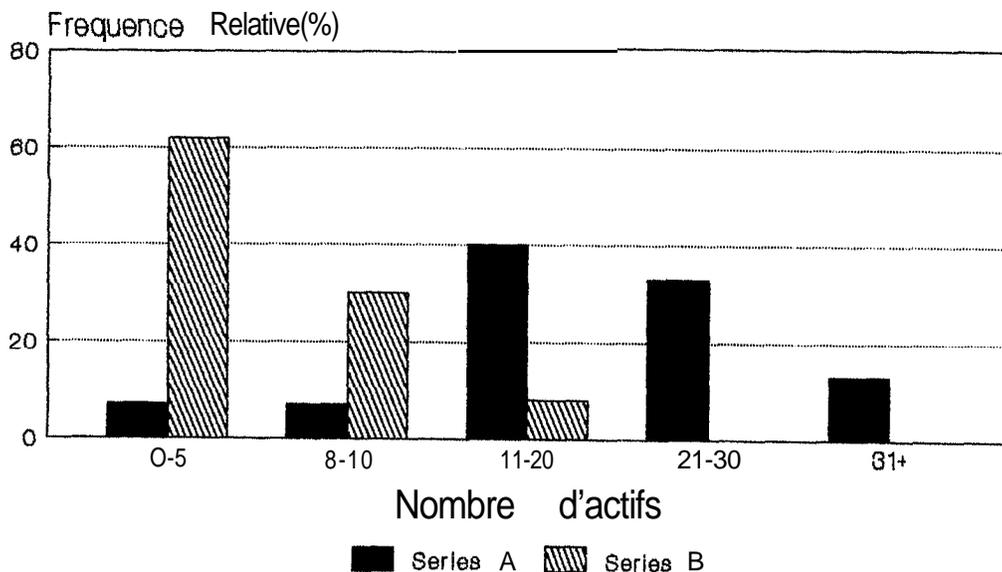
.../...

### Figure 1. Population totale Repartition selon les deux types d'exploitation



A : exploitation avec etable  
B : exploitation sans etable

### Figure 2. Population Active Repartition selon les types d'exploitation



A = Exploitations avec table  
B = Exploitation sans table

**Tableau 4 : Fréquences absolue et relative de la population active**

	<b>Exploitations avec étable</b>	<b>Exploitations sans étable</b>	<b>Echantillon total</b>
<b>0 - 5</b>	1 ( 7 %)	23 (62 %)	24 (46 %)
<b>6 - 10</b>	1 ( 7 %)	11 (30 %)	12 (23 %)
<b>11 - 20</b>	6 (40 %)	3 ( 8 %)	9 (17 %)
<b>21 - 30</b>	5 (33 %)	0 ( 0 %)	5 (10 %)
<b>31 et plus</b>	2 (13 %)	0 ( 0 %)	2 ( 4 %)

#### **4.1.2 - Les ressources animales**

Les ressources animales des exploitations sont essentiellement constituées de bovins, de petits ruminants, de chevaux et d'ânes.

L'existence ou non d'animaux, les espèces présentes et la taille des effectifs sont d'importants facteurs de différenciation des exploitations.

En général, 14 p.100 des exploitations ne disposent pas du tout de ressources animales (bovins, petits ruminants, équins, asins) .

L'absence de bovins extensifs est vérifiée dans 27 p.100 des exploitations et 34 p.100 d'entre elles n'ont pas de bovins de trait.

Les ovins et les caprins sont respectivement absents dans 58 p.100 et 60 p.100 des exploitations.

##### **4.1.2.1 - Cheptel bovin**

Comme indiqué dans la tableau 5, la taille moyenne du cheptel bovin extensif rapporté à l'ensemble des exploitations est de 15 têtes et varie de 0 à 150 têtes.

.../...

L'examen des tableaux 5 et 6 met en évidence des différences notables entre les deux groupes d'exploitations avec un cheptel plus important dans celles pratiquant la stabulation. Peu d'exploitations sans étable se trouvent en situation comparable à la majorité de celles avec étable (figure 3).

Le tableau 7 illustre la même disparité des exploitations selon qu'elles aient ou non construit des étables et cette fois-ci sur la base de la taille du cheptel bovin de trait.

Dans 75 p. 100 des exploitations "sans étable", l'effectif de bovins de trait est compris entre 0 et 2 têtes avec une moyenne de 2,1 têtes.

Les exploitations "avec étable" possèdent en moyenne 10,5 têtes de bovins de trait avec 40 p. 100 d'entre elles détenant plus de 7 bovins de trait.

**Tableau 5 : Cheptel des exploitations selon l'adoption ou non des étables :  
Statistiques descriptives**

	Bovins en extensif		Bovin de trait		Ovins		Caprins		Chevaux		Anes	
	1*	2**	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
N	15	37	15	37	15	37	15	37	15	37	15	37
Moyenne	44,3	5,4	10,5	2,1	6,9	0,9	5,4	0,9	0,7	0,3	1,1	0,4
Ecart-type	38,9	7,5	13,6	2,8	6,3	2,1	5,6	2,2	0,9	0,7	0,8	0,7
Médiane	31	3	6	1	7,1	0	4	0	1	0	1	0
Maximum	150	33	50	12	20	9	20	10	3	3	2	3
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

\* : Exploitation avec étable

\*\* : Exploitation sans étable.

La figure 4 visualise la répartition du cheptel de trait dans les deux groupes d'exploitation mettant en évidence leur différence.

.../...

**Tableau 6 : Bovins extensifs : Fréquence absolue et relative des effectifs**

Taille du cheptel	1"		2**		3***	
	FA	FR %	FA	FR %	FA	FR %
0	1	7	13	35	14	27
1 à 5	0	0	13	35	13	25
6 à 15	2	13	7	19	9	17
16 à 35	5	33	4	11	9	17
36 et plus	7	47	0	0	7	13
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>37</b>	<b>100</b>	<b>52</b>	<b>99</b>

1 : Exploitation avec étable

2 : Exploitation sans étable

3 : Total échantillon

FA : Fréquence absolue

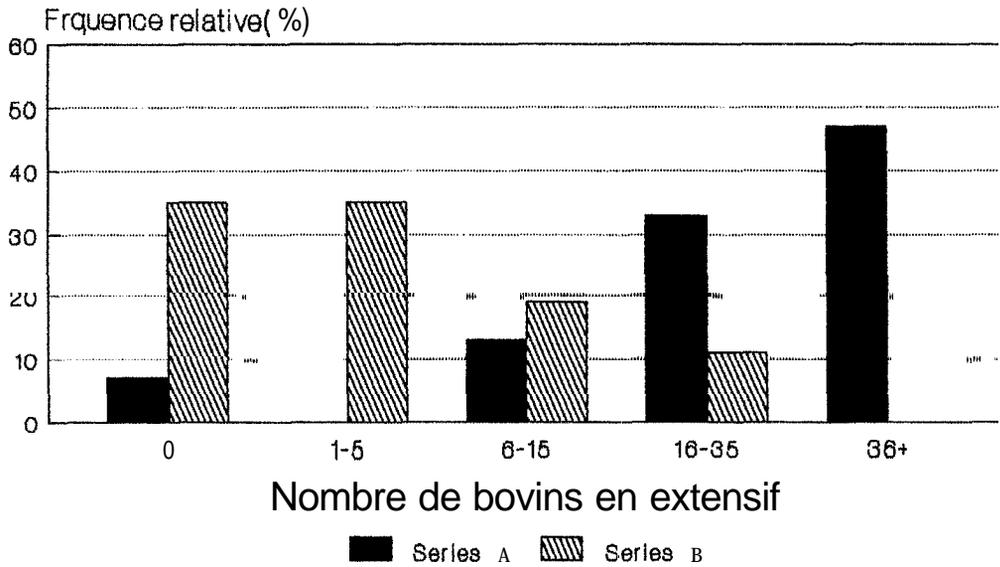
FR : Fréquence relative.

**Tableau 7 : Bovins de trait : Fréquence absolue et relative de la taille du cheptel selon les exploitations**

Taille du cheptel	1*		2**		3***	
	FA	FR %	FA	FR %	FA	FR %
0	2	13	16	43	18	34
1 à 2	2	13	12	32	14	27
3 0 6	5	33	5	14	10	19
7 à 10	3	20	3	8	6	12
11 et plus	3	20	1	3	4	8
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>99</b>	<b>37</b>	<b>100</b>	<b>52</b>	<b>100</b>

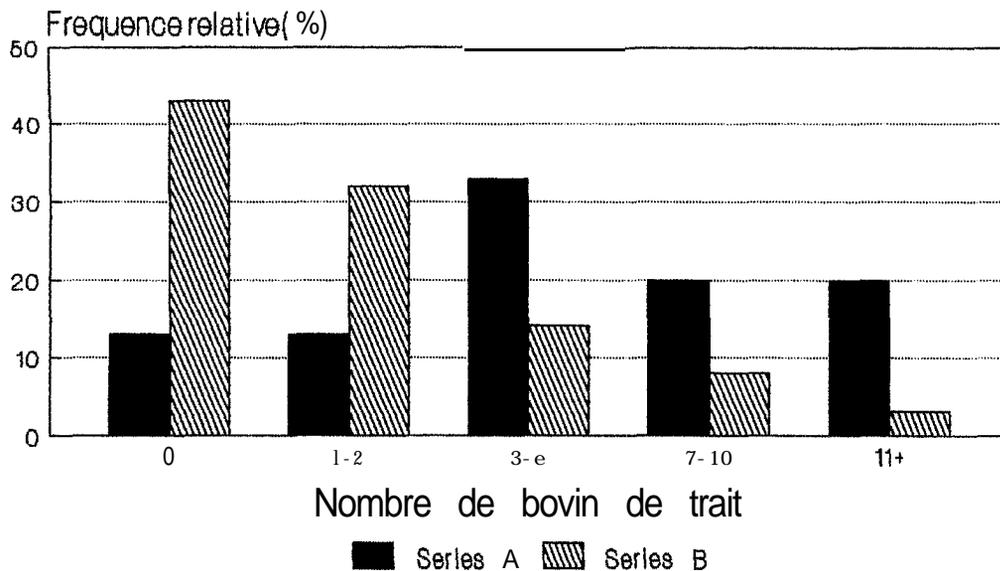
.../...

### Figure 3. Taille du cheptel Bovin extensif: Repartition selon les types d'exploitation



A = Exploitation avec table  
B = Exploitation sans table

### Figure 4. Taille du cheptel bovin de trait: Repartition selon les types d'exploitation



A = exploitation avec table  
B = exploitation sans table

**4.1.2.2 - Le cheptel de petits ruminants.**

Le troupeau de petits ruminants est en général de petite taille (tableaux 8 et 9) et beaucoup d'exploitations n'en disposent pas. (58 p.100 pour les ovins, 60 p.100 pour les caprins).

On compte pour l'ensemble, une moyenne de 2,6 ovins et 2,2 caprins par exploitation.

Pour les exploitations avec étable, les effectifs moyens s'élèvent respectivement à 6,9 et 5,4. Ces effectifs tombent à 0,9 ovin et 0,9 caprin dans les exploitations sans étable.

Les stratifications intra-groupe mises en évidence par les figures 5 et 6 montrent une forte fréquence des exploitations sans étable dans les classes sans petits ruminants où à faibles effectifs.

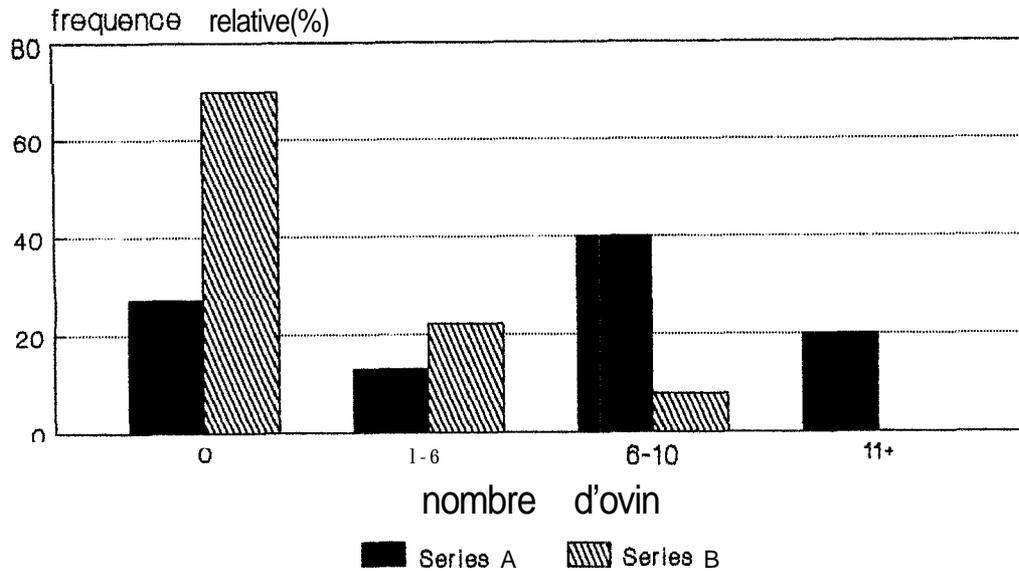
Une situation inverse s'observe dans le cas des exploitations avec étable.

**Tableau 8 : Cheptel ovin : Fréquence absolue et relative selon les exploitations**

Taille du cheptel	1*		2**		3***	
	FA	FR %	FA	FR %	FA	FR %
0	4	27	26	70	30	58
1 à 5	2	13	8	22	10	19
6 à 10	6	40	3	8	9	17
11 et plus	3	20	0	0	3	6
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>37</b>	<b>100</b>	<b>52</b>	<b>100</b>

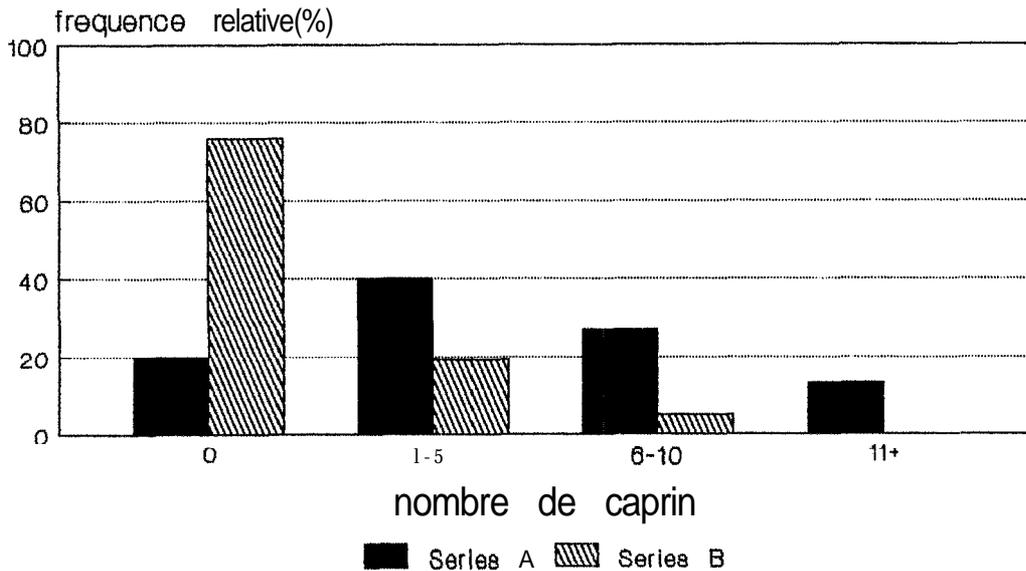
.../...

## Figure 5. Taille du Cheptel Ovin: Repartition selon les deux types d'exploitation



A: exploitation avec etable  
B: exploitation sans etable

## Figure 6. Taille du Cheptel Caprin: Repartition selon les deux types d'exploitation



A: exploitation avec etable  
B: exploitation sans etable

Tableau 9 : Cheptel caprin : Fréquences absolue et relative de la taille du cheptel selon les types d'exploitation

Taille du cheptel	1		2		3	
	FA	FR %	FA	FR %	FA	FR %
0	3	20	28	76	31	60
1 à 5	6	40	7	19	13	25
6 à 10	4	27	2	5	7	13
11 et plus	2	13	0	0	1	2
Total	15	100	37	100	52	100

#### 4.1.2.3 - Le cheptel équin et asin

Peu d'exploitations détiennent des chevaux ou des ânes.

71 p. 100 des exploitations ne possèdent pas de chevaux et 62 p. 100 n'élèvent pas d'ânes.

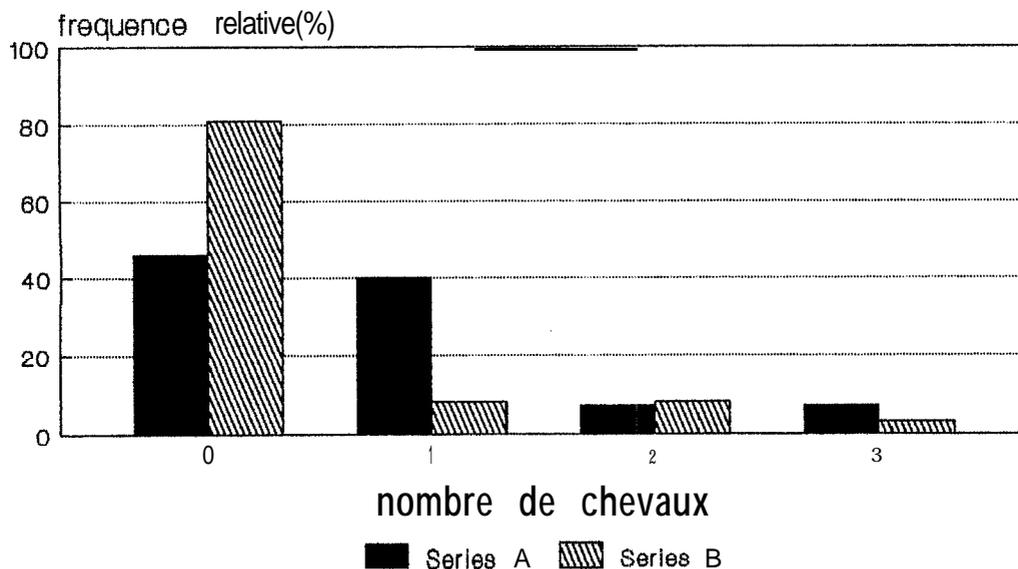
54 p. 100 des exploitations avec étable possèdent au moins un cheval et 73 p. 100 d'entre elles disposent d'un âne au moins (voir tableaux 10 et 11).

Tableau 10 : Cheptel équin : Fréquences absolue et relative de la taille du cheptel selon les types d'exploitation

Taille du cheptel	1		2		3	
	FA	FR %	FA	FR %	FA	FR %
0	7	46	30	81	37	71
1	6	40	3	8	9	17
2	1	7	3	8	4	8
3	1	7	1	3	2	4
Total	15	100	37	100	52	100

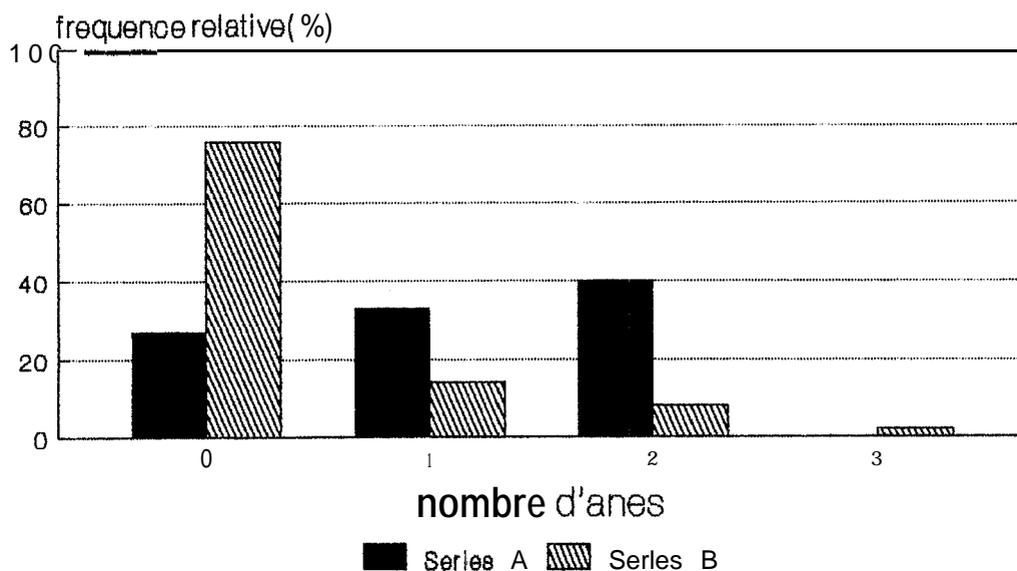
.../...

### Figure 7. Taille du Cheptel Equin: Repartition selon les deux types d'exploitation



A : exploitation avec etable  
B : exploitation sans etable

### Figure 8. Taille du Cheptel Asin: Repartition selon les deux types d'exploitation



A: exploitation avec etable  
exploitation sans etable

**Tableau 11 : Cheptel asin : Fréquences absolue et relative de la taille du cheptel selon les types d'exploitation**

Taille du cheptel	1		2		3	
	FA	FR %	FA	FR %	FA	FR %
0	4	27	28	76	32	62
1	5	33	5	14	10	19
2	6	40	3	8	9	17
3			1	2	1	2

Les exploitants sans étable qui ont des chevaux représentent 19 p.100 de cette catégorie d'agropasteurs et ceux qui possèdent des ânes font 24 p.100 des "sans étable".

En général, les exploitants élèvent plus d'ânes que de chevaux. Les ânes semblent plus résistants que les chevaux en Haute-Casamance. L'équipement des agropasteurs en matériel de transport devra tenir compte de cette situation.

#### 4.1.3 - L'équipement en matériel agricole

Le tableau 12 indique le niveau d'équipement en matériel agricole des exploitations.

Le matériel de préparation du sol, notamment la charrue, est le matériel le plus répandu ; 75 p.100 des exploitations en possèdent. Le matériel de semis (semoir) est présent dans 54 p.100 des exploitations. Les exploitations disposant de matériel de transport (charrettes équine, asine ou bovine) représentent 59 p.100 de l'ensemble. Le matériel de lutte contre les mauvaises herbes est plus rare. Seuls 37 p.100 des exploitations détiennent au moins plus d'une houe sine.

Tableau 12 : Niveau d'équipement en matériel agricole

Nombre d'unités	SEMOIRS			HOUE SINE			HOUE OCCIDENTALE			CHARRUE			CHARRETTE			BUTTEUR		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0	1(7)*	23(62)	24(46)	2(13)	31(84)	33(63)	12(80)	33(89)	45(87)	1(7)	12(32)	13(25)	2(13)	20(54)	22(42)	6(40)	34(92)	40(77)
1	5(40)	13(35)	19(37)	5(33)	6(16)	11(21)	3(20)	3(8)	6(12)	4(27)	20(54)	24(46)	6(40)	17(46)	23(44)	7(47)	3(8)	10(19)
2	5(33)	1(3)	6(12)	6(40)		6(12)		1(3)	1(1)	3(20)	3(8)	6(12)	4(27)		4(8)	2(13)		2(4)
3	1(7)		1(2)	2(13)		2(4)				3(20)	1(3)	4(8)	2(13)		2(4)			
4	1(7)		1(2)							1(13)	1(3)	3(6)	1(7)		1(2)			
5	1(7)		1(2)							1(7)		1(2)						
10										1(7)		1(2)						
Total	15(100)	37(100)	52(100)	15(100)	87(100)	52(100)	15(100)	37(100)	52(100)	15(100)	37(100)	52(100)	15(100)	37(100)	52(100)	15(100)	37(100)	52(100)

On note en général une mécanisation très partielle des différentes opérations culturales.

Si le matériel de mise en place des cultures est présent dans plus de la moitié des exploitations, le matériel d'entretien des cultures constitue un véritable goulot d'étranglement pour des itinéraires techniques intégrant la lutte contre l'enherbement des parcelles cultivées.

Une deuxième remarque est relative à la nette supériorité des exploitations à étable quant au niveau d'équipement en matériel agricole et ceci pour tous les types de matériel.

Les exploitations sont en général sous-équipées en matériel de transport et cette situation est plus critique chez celles sans étable dont 54 % ne détiennent pas de charrette.

#### 4.1 .4 - Bilan foncier et niveau de fertilité

Les besoins en ressources foncières sont satisfaits dans 79 % des exploitations.

La presque totalité (97 %) des exploitations avec étable dispose d'assez de ressources foncières.

Cette situation est moins favorable chez celles n'ayant pas d'étable fumière (voir tableau 13).

En général, les niveaux de fertilité des terres sont reconnus être insuffisants par 69 p. 100 des exploitants (tableau 14).

Seulement 27 p. 100 des exploitants avec étable et 32 p. 100 des sans étable jugent cette fertilité suffisante.

**Tableau 13 : Bilan foncier**

	Avec étable		Sans étable		Total	
Négatif	1	7 %	10	27 %	11	21 %
Positif	14	93 %	27	73 %	41	79 %

**Tableau 14 : Niveau fertilité**

	Avec étable		Sans étable		Total	
Insuffisant	11	73 %	25	68 %	36	69 %
Suffisant	4	27 %	11	32 %	16	31 %

#### 4.1.5 - Le niveau d'instruction

La majorité (75 p.100) des exploitants enquêtés lit le coran (voir tableau). Peu nombreux sont ceux qui sont alphabétisés en langue locale ou en français (6 p. 100 dans les deux cas). En général, il n'y a pas de différence entre les exploitations de ce point de vue.

.../...

**Tableau 15 : Niveau d'instruction**

	Avec étable		Sans étable		Total	
Alphabétisé	1	7 %	2	5 %	3	6 %
Lit le coran	12	79 %	27	73 %	39	75 %
Lit le français	1	7 %	2	5 %	3	6 %
Non alphabétisé	1	7 %	6	16 %	7	13 %

**4.1.6 - Les stratégies de maintien et d'amélioration de la fertilité des sols**

La mise en jachère des sols, après quelques années d'utilisation et le parcage traditionnel à l'aide du cheptel bovin, sont les plus anciennes pratiques de maintien et d'amélioration de la fertilité des sols.

Aujourd'hui, les sols sont mis au repos durant 2 à 3 ans en moyenne dans les villages enquêtés, ce qui n'autorise pas une restauration suffisante de la fertilité des sols.

Les lacunes du système de parcage traditionnel ont été déjà évoquées. L'utilisation des engrais minéraux, le parcage amélioré et la stabulation sont privilégiés comme solutions de recharge par la SO.DE. FI .TEX qui vulgarise ces techniques.

En général, les exploitants adoptent une stratégie de combinaison des différentes techniques d'amélioration de la fertilité des sols comme illustré dans le tableau 16.

Le parcage traditionnel, en association avec d'autres techniques, est largement pratiqué par les exploitations avec étable. Seuls 32 p. 100 des exploitations sans étable a ce privilège.

L'association parcage traditionnel + jachère + engrais est la plus répandue (61 p.100) chez les exploitations avec étable. Celles sans étable associent le

.../...

plus souvent (51 p. 100) la jachère et les engrais minéraux. 8 p. 100 des exploitations n'ont recours à aucune technique pour lutter contre l'appauvrissement des sols. Elles sont toutes incluses dans les exploitations sans étable et constituent 13 p. 100 de ces dernières.

Les engrais minéraux sont utilisés dans 80 p.100 des exploitations sans différence entre celles ayant adopté ou non les étables.

**Tableau 16** : Stratégies d'amélioration de la fertilité des sols

	Exploitations avec étable (%)		Exploitations sans étable (%)		Total échantillon (%)	
1. Parcage traditionnel seulement	1	(8)	0	(0)	1	(2)
2. Engrais minéraux seulement	0	(0)	1	(2)	1	(2)
3. Jachère + parcage traditionnel	2	(15)	3	(8)	5	(10)
4. Jachères + engrais minéraux	1	(8)	19	(51)	20	(40)
5. Parcage SO. DE. FI. TEX + engrais minéraux	0	(0)	1	(2)	1	(2)
6. Jachère + engrais minéraux + parcage traditionnel	8	(61)	9	(24)	17	(34)
7. Jachère + parcage traditionnel + parcage SO. DE. FI. TEX + engrais minéraux	1	(8)	0	(0)	1	(2)
8. Aucune de ces 5 techniques	0	(0)	4	(13)	4	(8)
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>(100)</b>	<b>37</b>	<b>(99,4)</b>	<b>50</b>	<b>(100)</b>

En plus de la fabrication du fumier, grâce à la stabulation, les exploitations avec étable ont une plus grande capacité de maintien de la fertilité des sols par le biais des techniques traditionnelles et modernes.

.../...

Les besoins en engrais organiques sont cependant plus importants chez ce type d'exploitation du fait des plus grandes surfaces cultivées, ce qui fait que leur bilan organique soit aussi déséquilibré.

Il faut signaler par ailleurs que les engrais minéraux consommés par les exploitations qui en font usage sont principalement destinés aux cultures de rente.

#### 4.1.7 - Les contraintes structurelles

Les exploitations sans étable, dans les villages enquêtés, ont presque toutes connu (98 p. 100) le modèle d'étable vulgarisé par la SO. DE. FI .TEX.

Lorsque ces exploitants ont été interrogés sur les raisons qui expliquent la non-adoption de cette technologie, les réponses avancées sont indiquées dans le tableau 17.

Tableau 17 : Facteurs limitant l'adoption des étables fumières

Fumières	Fréquence	Pourcentage
Sans moyens	3	8 %
Sans main-d'oeuvre	5	6 %
Sans animaux ni moyens	18	50 %
Sans animaux ni main-d'oeuvre	1	3 %
Sans animaux, sans moyens, sans main-d'oeuvre	5	14 %
Sans moyens ni main-d'oeuvre	7	19 %

Les principaux facteurs qui pourraient limiter une large diffusion des étables fumières sont le manque de moyens, d'animaux et de main-d'oeuvre.

L'insuffisance des moyens disponibles (moyens financiers, matériel de construction des étables et de transport du fumier, les réserves fourragères) revient dans 91 % des réponses parmi les facteurs limitant l'adoption des étables.

Le manque d'animaux et celui de main-d'oeuvre reviennent dans 67 p. 100 et 42 p. 100 respectivement des réponses.

La situation la plus fréquente (50 %) est celle où l'exploitant doit faire face à un manque d'animaux et de moyens.

#### **4.1.8 - Discussions sur les structures d'accueil des étables fumières**

##### **4.1.8.1 - Ce sont les "grandes" exploitations qui ont le plus adopté les étables fumières**

Les exploitations ayant adopté les étables fumières se caractérisent par :

- une plus grande disponibilité en main-d'oeuvre,
- un important cheptel de bovins, ovins, caprins,
- un niveau d'équipement plus élevé,
- un bilan foncier positif,
- un niveau de fertilité des terres très souvent insuffisant,
- l'utilisation de la jachère, des engrais minéraux et du parcage traditionnel en plus des étables pour améliorer la fertilité de leurs sols.

Les exploitations n'ayant pas adopté les étables fumières sont en général de "petite taille" du point de vue de la disponibilité en main-d'oeuvre, de l'effectif de cheptel élevé et de leur niveau d'équipement.

Elles disposent le plus souvent d'assez de terre mais d'une faible fertilité.

Ces exploitations sans étables sont encore plus diversifiées dans leurs caractéristiques structurelles et ceci doit se traduire par la recherche de solution appropriée pour la lutte contre l'appauvrissement de leurs sols.

.../...

Une simple typologie de ces exploitations basée sur la taille de leur cheptel bovin, fait ressortir trois groupes distincts :

- 1) les exploitations sans bovins (25 p. '100) /groupe I ;
- 2) les exploitations avec un cheptel bovin de petite taille de 1 à 5 têtes (40 p. 100) /groupe II ;
- 3) les exploitations avec une taille moyenne (6 à 30 têtes) du cheptel bovin/groupe II I.

Le groupe III a le plus de potentiel pour regagner le peloton des exploitations avec étables sans beaucoup d'efforts supplémentaires.

Le groupe I a besoin de solution alternative. Le compostage pourrait bien leur convenir. Les exploitations de ce groupe ainsi que celles du groupe II peuvent aussi accéder à cette technologie grâce à la mise en oeuvre de mesures d'accompagnement favorisant l'adoption de cette technologie.

L'octroi d'animaux, de préférence de femelle de trait, sous forme de crédit, permettrait aux exploitations du groupe I de se constituer un troupeau et à celles du groupe II d'accroître la taille de leur troupeau.

Ces différentes alternatives seront discutées en détail ainsi que les autres mesures d'accompagnement indispensables à une large diffusion de cette technologie.

#### 4.2 - Résultats du suivi de la stabulation

Le suivi de la stabulation s'est intéressé aux caractéristiques des étables et la conduite de la stabulation ainsi qu'aux performances animales réalisées en matière de productions de fumier et de lait.

Les conséquences sur l'état corporel des animaux (adultes et veaux) ont aussi été étudiées de même que l'utilisation des animaux sur les chantiers de travail.

Les résultats de l'étude de ces différents aspects de la stabulation font l'objet des différents chapitres qui suivent.

#### 4.2.1 - Caractéristiques des étables

Le modèle d'étable vulgarisé par la SO. DE. FI .TEX comprend :

- une fosse de 40 cm de profondeur couvrant presque toute l'étable, sa largeur est de 2,5 m et sa longueur est variable selon le nombre d'animaux ; la plupart des étables construites sont conçues pour accueillir 4 animaux et sont longues de 4 m soit 1 mètre linéaire par animal ;
- un trottoir sur la longueur de l'étable pour supporter la mangeoire et l'abreuvoir ;
- un toit de paille supporté par des piquets de bois.

Les déjections animales et la litière apportée remplissent progressivement la fosse et sont humidifiées par les urines. Le fumier ainsi produit devrait être constitué de fécès, de débris de paille et des urines des animaux.

Il existe deux versions de ce modèle : dans l'une la mangeoire et la fosse sont cimentées alors qu'elles ne le sont pas du tout pour la deuxième.

Le suivi de ces modèles d'étables nous a permis de faire un certain nombre d'observations sur leur fonctionnement.

Certains défauts observés sont spécifiques à la version cimentée ou à celle non cimentée ; d'autres sont communes aux deux versions.

De manière générale, on note :

- que les étables sont d'accès facile aux animaux non stabulés ; ce qui va se traduire par une compétition entre animaux ciblés et ceux étrangers pour la consommation des aliments apportés en supplémentation ;
- une mauvaise contention des animaux dans les étables due à l'absence d'un système de cornadis ; il en résulte d'une part un gaspillage du fourrage

distribué par le piétinement et la souillure par les déjections et d'autre part une destruction des mangeoires cimentées par les chocs causés par les animaux en mouvement.

Les constructions non cimentées ne favorisent pas la fabrication d'un fumier de bonne qualité et la pérennité de l'opération du fait d'un envahissement massif du fumier par le sable en augmentant ainsi le taux de silice et d'autre part, du fait de la destruction de la fosse qui risque ainsi d'avoir une courte durée de vie.

Les constructions cimentées, en dehors de leur coût plus élevé, présentent beaucoup d'avantages. Elles permettent une meilleure rétention du lisier et un meilleur écrasement de la litière par piétinement. Elles écartent les inconvénients des constructions non cimentées (envahissement par le sable, destruction de la fosse). Elles favorisent en outre une plus longue durée de vie à cet outil et incitent ainsi le propriétaire à poursuivre la stabulation, les années qui suivent.

L'amélioration des constructions cimentées portera sur :

- 1) l'installation d'un système à cordanis pour une bonne contention des animaux dans l'étable ;
- 2) une surveillance des constructions pour qu'elles soient plus solides ;
- 3) leur protection avec des crintins et des épineux contre l'invasion par d'autres animaux.

Ces mêmes mesures sont aussi valables pour les constructions non cimentées en plus de l'amélioration de la résistance des fosses et la confection de mangeoires.

Les mêmes matériaux utilisés pour la confection de la dalle des cases pourraient servir pour enduire les parois de la fosse.

La protection de la fosse contre l'envahissement de sable peut être réalisée par la confection d'une petite élévation à l'aide de briques en banco ou de crintins pouvant également servir de mangeoires.

.../...

#### 4.2.2 - La conduite de la stabulation

La plupart des exploitants ont mis en stabulation les animaux au cours de la deuxième moitié du mois de février.

La durée de la stabulation a varié entre 65 et 151 jours avec une moyenne de 100 jours.

L'arrêt prématuré de la stabulation chez certains exploitants s'explique par l'épuisement des stocks de fourrage.

La divagation des animaux qui en a résulté est incompatible avec la réalisation des objectifs de production du fumier, de lait et de mise en condition des animaux de trait qu'on a assigné aux étables fumières.

La prévision d'un stock de fourrage suffisant est un impératif au bon déroulement de cette opération.

Les types de bovins stabulés figurent au tableau 18.

La majorité des exploitations met en stabulation des mâles de trait. Seulement 27 P.100 des étables abritent des femelles allaitantes.

Avant la mise en stabulation, les animaux subissent un déparasitage interne (parasites du tube digestif et du sang) et sont vaccinés contre le charbon symptomatique et la pasteurellose.

Tableau 18 : Type de bovins stabulés : Fréquence absolue et relative

	Total		Avec étable		Sans étable	
1. Mâle de trait	12	(23)	10	(67)	2	(5)
2. Femelle allaitante	1	(2)	1	(7)		
3. Femelle gestante	2	(4)			2	(5)
4. Mâle de traite + femelle allaitante	6	(12)	3	(20)	3	(8)
5. Toutes catégories	2	(4)	1	(2)	1	(3)

.../...

La stabulation est de type nocturne. Les animaux vont au pâturage la journée et reviennent à l'étable vers la fin de l'après-midi et disposent d'une supplémentation à base de fane d'arachide et de graine de coton (1 kg/jour/animal).

#### 4.2.3 - La production de fumier

##### 4.2.3.1 - La production de fécès

La production de fécès a été évaluée à partir de 6 animaux portant des sacs à fécès.

Les sacs étaient retirés à 8 heures et à 18 heures pour mesurer la quantité de fécès produit.

Cette opération, d'une durée de 7 jours a été répétée aux mois de mars et mai.

Les résultats de ces mesures figurent aux tableaux 19 et 20.

Tableau 19 : Production de fécès : Mois de mars

N° animal	Fécès total brut g/jour	Fécès total sec g/jour	% MS	Poids animal (kg)	Fécès brut g/100 kg PV/j	Fécès sec g/100 kg PV/J
2765	3 660	860	24	157	2 331	555
2766	6 856	1 727	25	199	3 445	881
2767	4 804	1 214	25	153	3 139	798
2768	5 797	1 316	23	291	1 992	448
2769	6 704	1 540	23	277	2 420	546
2770	4 249	1 091	26	212	2 004	512
Moyenne	5 345	1 291	24	215	2 555	623

On ne note pas de très grande différence de la production de fécès brut et sec au cours des deux périodes quand on rapporte cette production à la

biomasse animale en stabulation. On peut cependant noter une légère diminution de l'humidité des fécès produits.

La production moyenne de fécès sec s'élève à 656 g/100 kg PV/jour. La quantité de fécès produit entre 18 et 8 heures (la nuit) est équivalent à 60 p.100 de la production de 24 heures.

On peut ainsi espérer la production de 394 g de fécès sec/100 kg PV/jour en stabulation nocturne.

Tableau 20 : Production de fécès : Mois de mai

N° animal	Fécès total brut g/jour	Fécès total sec g/jour	% MS	Poids animal (kg)	Fécès brut g/100 kg PV/j	Fécès sec g/100 kg PV/J
2765	5 300	1 372	26	161	3 291	852
2766	6 070	1 556	26	218	2 784	714
2767	5 329	1 554	29	169	3 153	919
2768	7 429	1 788	24	302	2 460	592
2769	6 300	1 485	24	273	2 308	543
2770	3 994	1 002	25	198	2 017	506
Moyenne	5 737	1 460	25	220	2 669	688

#### 4.2.3.2 - La litière

Le matériel végétal utilisé comme litière est soit des tiges de maïs, soit du foin de brousse.

La fréquence des apports a été de 13 jours (entre 11 et 16 jours) en moyenne.

Une fréquence plus rapprochée de l'apport de litière est souhaitable (au moins une fois par semaine).

.../...

La nécessité de l'apport de la litière n'a pas été bien perçue par la majorité des exploitants.

Une plus grande sensibilisation devrait être orientée dans ce sens.

#### 4.2.3.3 - La production de fumier

Le tableau 21 donne le nombre d'UBT stabulés, la durée de la stabulation et la quantité de fumier produite dans quatre étables.

Cette quantité varie de 601 à 2 028 kg et est essentiellement fonction de l'équivalent en UBT stabulé et du nombre de nuit/animal de présence.

Le fumier produit est très sec (28 p. 100 d'humidité).

La seule humidification par les urines, ne semble pas suffir, il s'en trouverait une réduction de la qualité du fumier du fait du ralentissement des processus de nutrification lié au manque d'eau.

On peut aussi noter que les quantités de fumier sont relativement faibles. Les 19,3 UBT des quatre étables ont produit 5 tonnes 327 kg de fumier à 28 p. 100 d'humidité en 130 jours de stabulation.

Sur la base de besoins de 4 tonnes de fumier par ha, la capacité des exploitations à une étable de 4 têtes, avec une stabulation nocturne de saison sèche, se situe entre 0,15 et 0,5 ha par année.

L'augmentation de la quantité et de la qualité du fumier passera d'une part par la prise de mesures tendant à améliorer l'efficacité de la production de fumier à partir des étables et d'autre part, par l'introduction d'innovations tendant à diversifier les sources de fumier.

Parmi ces mesures on peut citer :

- 1°) l'augmentation du nombre d'animaux stabulés ;
- 2°) l'augmentation de la durée de stabulation réelle en évitant la divagation des animaux.

.../...

Ces dernières sont fortement dépendantes d'une augmentation de la capacité de stockage des fourrages par les exploitants ;

3°) l'apport de litière en quantité suffisante ;

4°) une meilleure humidification du fumier.

Les innovations, dans le cadre des étables fumières, porteraient sur la production de fumier en hivernage et l'élargissement de la source de fumier aux autres espèces domestiques notamment les petits ruminants, chevaux et ânes.

**Tableau 21 : La production de fumier**

Exploitation	Dicko Sanding	Gallé Mballo	Chérif Diallo	Mamadou Seydou
Nbre d'animaux stabulés	4	4	4	4
Equivalent en UBT	3,1	3,4	3,7	3,7
Durée stabulation (jour)	145	105	113	151
Nbre de nuit/animal de présence	436	357	385	604
Nbre de journée/animal de présence	16	16	0	0
Nature de la litière	T . maïs	Foin br.	Foin br.	T . maïs
Fréquence apport (jours)	11	16	12	12
Nbre de bottes apportées	13	11	13	14
Quantité fumier (brute) /kg	1 147	601	1 4197	2 028
Quantité fumier (sec) /kg	860	404	1 234	1 243

Une stabulation débutée en hivernage et poursuivie durant la saison sèche a l'avantage de permettre un séjour prolongé des animaux dans les étables et autorise ainsi une plus grande production de fumier.

.../...

Sa mise en oeuvre exige une étude de faisabilité plus fine en vue de concevoir un modèle d'étable approprié et de voir si les nombreuses contraintes à son éventuelle adoption peuvent être levées.

En effet, la disponibilité de main-d'oeuvre pour les tâches d'entretien et d'affouragement des animaux risque de constituer des obstacles majeurs à la stabulation en hivernage.

Les petits ruminants, chevaux et ânes sont généralement en stabulation nocturne dans les exploitations toute l'année.

Le fumier de ces espèces peut contribuer de manière remarquable à l'amélioration du bilan organique des sols si des abris convenables sont conçus à leur intention à l'image des efforts en cours chez les bovins.

Les fécès des ânes et des chevaux, au lieu d'être brûlés, pourraient être récupérés et stockés dans des fosses aménagées à côté de leurs abris et régulièrement arrosés. Le substrat ainsi obtenu pourrait bien servir à inoculer du matériel végétal en compostage.

Un même système de récupération du fumier des petits ruminants pourrait être envisagé.

Cette pratique contribuerait à améliorer les conditions d'hygiène et d'alimentation de ces animaux et par conséquent à réduire leur mortalité.

#### 4.2. 4 - L'état corporel des animaux

##### 4.2. 4.1 - Animaux adultes

Le tableau 22 indique l'évolution du poids des animaux soumis à la stabulation et ceux non stabulés.

Les irrégularités relative à la mesure du poids des animaux ont entraîné une insuffisance des données pondérales sur un nombre élevé d'animaux du début à la fin de la stabulation.

.../...

Ceci nous a conduit à découper la durée de la stabulation en une série de périodes pour lesquelles nous avons des mesures de poids sur les mêmes animaux en nombre suffisant au début et à la fin de la période considérée.

Les poids des animaux témoins correspondant à la première période (mars-mai) sont les seules données utilisables sur cette catégorie d'animaux.

La première constatation concernant l'évolution pondérale des animaux est la légère maintenance de leur poids au cours de la période de mars et mai avec une faible perte de poids de - 30 g/j.

Les pertes de poids des animaux en stabulation deviennent plus importantes entre mai et juillet.

Les animaux témoins ont perdu plus de poids que ceux en stabulation entre mars et mai. Ils ont eu des pertes de poids de 110 g/j comparées aux 300/j pour les animaux stabulés.

La supplémentation a permis aux animaux stabulés d'être moins stressés par le déficit alimentaire de la saison sèche.

Mais lorsque les stocks fourragers se sont épuisés, on note une chute de leur poids qui a pu être exacerbée par leur utilisation au niveau des chantiers de travail.

**Tableau 22** : Evolution du poids des animaux adultes  
(Témoins et animaux stabulés)

	Poids (kg)						Gains de poids (g/j)					
	n	Mars-mai		n	Mai-juin		n	Jun-juillet	Mars/ Mai/	Mai/ Jun/	Jun/ Juil./	
<b>Animaux témoins</b>	28	201	193				12	239	232	-110	-	-160
<b>Animaux témoins</b>	50	227	226	41	227	219	22	217	210	-30		-160

.../...

Il est ainsi clair que l'un des objectifs de la mise en stabulation des animaux, notamment la mise en condition des animaux de trait en vue de la préparation de la saison des cultures, risque d'être compromise si les stocks alimentaires ne sont pas suffisants pour leur assurer une bonne couverture des besoins jusqu'au moment de leur utilisation pour les labours.

Des efforts particuliers doivent être fournis pour sensibiliser les agropasteurs de la nécessité de "bien finir" cette opération en évitant des ruptures de stocks en fourrage et en concentré.

A ce titre, une meilleure estimation des besoins en graine de coton est indispensable et la dotation par animal peut être révisée à la hausse (1,5 kg/animal/jour).

La complémentation journalière pourra être portée de 1.5 à 2 kg aux dernières semaines de l'opération et au début des labours.

Cependant, lorsque les animaux sont utilisés en saison sèche pour le transport, un apport supplémentaire de 500 g de graine de coton par heure de travail est recommandé.

#### 4.2. 4.2 - Poids des veaux

Le tableau 23 donne la croissance des veaux dont les mères sont en stabulation et ceux dont les mères sont élevées en extensif.

Les veaux dont les mères sont en stabulation nocturne, avec complémentation, croissent à raison de 196 kg/jour comparés à 97 g/j pour ceux dont les mères sont en extensif.

Les premiers veaux bénéficient d'une production laitière améliorée de leurs mères et profitent de la supplémentation destinées aux adultes.

Cet avantage va se traduire par une plus grande précocité et la réalisation d'un poids adulte plus tôt et en principe s'accompagne aussi d'une réduction de la morbidité et de la mortalité des veaux.

4.2.5 - La production laitière

Un contrôle laitier a été mené sur 13 vaches allaitantes soumises à la stabulation.

La production laitière, au cours de 106 jours de stabulation, a été évaluée et les résultats figurent au tableau 24.

Tableau 23 : Croissance des veaux

Gain total (kg)	Nbre de jours	g/j	Gain total (kg)	Nbre de jours	g/j
8	80	100	13	80	163
7	150	46	14		175
9	152	59	15		188
10	152	65	13		163
2	150	13	14		175
4	98	41	19		238
5	168	30	4		50
12	168	71	14		175
27	168	160	12		150
25	159	157	17		213
19	159	119	16		200
18	159	113	17		213
18	159	113	24		300
18	159	113	18		225
26	159	164	20		250
19	159	119	20		250
7	159	44			
17	159	106		$\bar{x} =$	196
6	159	38		$\sigma =$	55
11	159	69		$\sigma^2 =$	3 122
21	159	132		CV%=	28
26	159	164			
23	159	145			
27	159	170			
	n=	23			
	$\bar{x} =$	97			
	$\sigma =$	49			
	$\sigma^2 =$	2 476			

**Tableau 24 : Performances de production laitière**

N <sup>o</sup> vache	Production (litres) durant 106 jours de stabulation
1	74,96
2	102,20
3	54,64
4	<b>35,66</b>
5	90,41
6	72,7
7	146,97
8	121,11
9	81,97
10	93,25
11	82,05
12	35,13
13	101,80
	$\bar{x} = 84,065$
	$\sigma = 31,51$
	$\sigma^2 = 993,45$
	CV % = 37

Cette production concerne la proportion de lait extraite pour la consommation humaine.

Les vaches allaitantes ont produit en moyenne 84 litres de lait en 106 jours de stabulation.

La quantité de lait qui a été extraite varie de 36 à 146 litres, soit 0,3 à 1,4 litres par jour.

Vu le nombre limité (13) de vaches contrôlées, ces résultats ne peuvent être qu'indicatifs du potentiel de production de ces animaux.

Dans le système de gestation traditionnel, la traite est interrompue durant la saison sèche et reprend avec l'arrivée de la saison des pluies.

.../...

La mise en stabulation des vaches allaitantes et par conséquent leur supplémentation, autorisent la traite continue durant la saison sèche.

Ainsi, toute la production laitière extraite au cours de la stabulation constitue un surplus net pour l'agropasteur par rapport à l'option "zéro-traite" imposée par le stress alimentaire de saison sèche chez les vaches allaitantes en extensif.

Cet avantage de la stabulation a été reconnue par beaucoup d'agropasteurs comme une justification suffisante de la confection d'étables fumières.

En plus de la proportion extraite, la production laitière totale obtenue grâce à la supplémentation, a permis aux veaux de réaliser une croissance deux fois supérieure à celle des veaux dont les mères sont en extensif.

La mise en stabulation des vaches allaitantes aura aussi des retombées évidentes sur la capacité de reproduction de ces dernières en favorisant une bonne reprise de leur activité sexuelle..

La promotion de la production laitière offre une opportunité de choix pouvant assurer la pérennité des étables fumières.

A ces effets bénéfiques, sur les paramètres de productivité des couples mère-veau, s'associe un autre avantage qu'est la possibilité de génération de recettes financières immédiates avec la vente du lait.

Avec la stabulation des quatre meilleures laitières du troupeau, on peut espérer au moins 4 litres de lait par jour dont la moitié peut être commercialisée et fournir ainsi des recettes de l'ordre de 20 000 F CFA pouvant être mobilisées pour couvrir une partie des coûts de la stabulation.

## **V. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS**

Les enquêtes au niveau des structures d'accueil des étables fumières et le suivi de la conduite de la stabulation et des performances animales ont permis d'identifier les contraintes qui font obstacle à une large adoption des étables fumières et à la production d'une plus grande quantité de fumier au sein des étables déjà établies.

- 1°) Les exploitations n'ayant pas adopté les étables fumières sont en général caractérisées par la modicité de leurs ressources et la faiblesse de leurs moyens financiers et par conséquent de leur faible capacité de production. Les ressources animales sont inexistantes où le cheptel présent est de petite taille. Elles sont en général sous-équipées en matériel agricole.
- 2°) Les quantités de fourrage stocké pour la supplémentation des animaux sont insuffisantes. La divagation des animaux des animaux que cela occasionne ainsi que les pertes de poids enregistrées sont incompatibles à la mise en condition des animaux de trait et à la production de grande quantité de fumier.
- 3°) Les étables construites sont fragiles et tout à fait accessibles aux animaux non ciblés par l'opération : l'effondrement des parois et la chute du sable de bordure augmentent le taux de silice, diminuent l'humidité du fumier. L'absence de cornadis entraîne un gaspillage du fourrage distribué.
- 4°) Les éleveurs n'ont pas été suffisamment sensibilisés sur la nécessité d'apports fréquents de litière ; en outre, l'humidité du fumier produit paraît trop faible pour favoriser une bonne décomposition recherchée au moment de l'utilisation.
- 5°) Les performances de production réalisées par les couples mère-veau sont remarquables (production de lait, croissance).
- 6°) Les quantités de fumier produites sont relativement faibles au regard des besoins en matière organique.

.../...

L'importance des ressources animales et végétales disponibles en Haute-Casamance constitue un facteur très favorable à l'augmentation de la quantité du fumier produit par les exploitations pour améliorer le bilan organique de leurs sols subissant un sérieux processus d'appauvrissement, et ceci malgré les contraintes qui ont été identifiées auparavant.

L'objectif d'augmentation de la production de fumier peut être réalisé en adoptant un ensemble de stratégies de plusieurs ordres et parfois complémentaires. Il s'agit :

- de l'adoption de mesures destinées à améliorer l'efficacité de la production de fumier dans les étables déjà vulgarisées ;
- de prendre des mesures d'accompagnement tendant à favoriser l'adoption plus large de cette technologie ;
- de la diversification des moyens de fabrication du fumier ;
- de la promotion des spéculations animales (lait, viande) dans le cadre de la stabulation.

#### **5.1 - Amélioration de l'efficacité de la production de fumier des étables**

5.1 .1 - Les constructions cimentées doivent être privilégiées du fait de leurs multiples avantages cités plus haut. Les étables non cimentées peuvent être améliorées par l'utilisation du banco ou de crintins pour éviter leur effondrement et leur envahissement par le sable.

5.1.2 - L'installation d'un système à cornadis limiterait les mouvements des animaux dans la fosse, et éviterait le gaspillage du fourrage par le piétinement et la souillure par les déjections animales. Des tiges de bambou peuvent servir pour la confection du système conçu de telle manière que seule la tête de l'animal ait accès aux mangeoires.

**S.I.3 - La protection des étables contre l'accès des animaux étrangers peut être réalisée par une palissade en crintins tout autour de l'étable avec une entrée munie d'une porte.**

**Cette palissade pourrait être renforcée par des épineux. La retombée du sable dans la fosse trouverait une solution par la mise en place d'une petite élévation en crintins ou de préférence en dur.**

**5.1.4 - L'augmentation du nombre d'animaux stabulés serait en mesure d'accroître la quantité de fumier produit.**

**Cette alternative suppose soit l'extension des étables déjà construites, soit la construction d'une étable supplémentaire.**

**Cette option est encore plus exigeante en main-d'oeuvre et ressources alimentaires, mais elle est à la portée des "grandes exploitations" disposant d'un nombre élevé d'actifs et de matériel de transport adéquat. L'augmentation des animaux stabulés devrait privilégier les femelles allaitantes.**

**5.1.5 - La sensibilisation des agropasteurs sur la nécessité d'un apport fréquent de litière (2 fois par semaine) doit être renforcée.**

**Le rôle de la litière est en effet fondamental et multiple :**

- elles fournit avant tout aux animaux en stabulation une couche qui les isole du sol et des excréments,**
- elle permet, grâce à son pouvoir absorbant, de réduire les pertes en éléments volatils en retardant les processus de dégradation des fécès et des urines,**
- elle accroît la production finale de matière organique.**

**Les résidus de céréale ont la réputation d'être un bon matériel de litière. Ils peuvent absorber près de 2 fois leur poids.**

**La teneur en eau des fécès analysés lors de ce suivi est de l'ordre de 75 p. 100. Avec une production brute journalière récupérée de quelques 3 kg par UBT, il y a près de 2 litres d'eau à retenir par la litière. A cela s'ajoute une quantité d'urine pouvant atteindre 5 litres par UBT pour la durée journalière de la stabulation observée.**

La quantité de litière nécessaire serait alors de 3 à 4 kg de litière par UBT/jour équivalent à une trentaine de kg de litière par semaine pour l'UBT.

La constitution de stock de paille ou d'herbe nécessaires à cette fin n'est pas une tâche facile.

Ce stockage devra se faire sous forme de meules suffisamment distantes des habitations et des étables en prévision d'incendies éventuelles.

**5.1.6 - La prévision d'un stock alimentaire suffisant pour couvrir les besoins des animaux stabulés durant toute la durée de leur séjour dans les étables, est un élément central déterminant la réussite de cette opération et la réalisation des objectifs assignés aux étables fumières. Ce facteur est aussi déterminant pour la faisabilité des différentes solutions techniques proposées ici. En général, les agropasteurs sous-estiment les besoins de leurs animaux stabulés en ressources alimentaires avec toutes les conséquences qui ont déjà été évoquées. L'augmentation des ressources alimentaires peut être obtenue par l'adoption d'un certain nombre de stratégies :**

- 1) l'ensilage,
- 2) la culture de légumineuses à doubles fins,
- 3) la récolte et la conservation de foin de jachère
- 4) l'augmentation de l'utilisation de la graine de coton,
- 5) une meilleure conservation de la fane d'arachide.

Une planification de l'utilisation de telles ressources, en rapport avec l'appauvrissement progressif des pâturages, peut être envisagée.

Les agropasteurs qui disposent d'assez de bras peuvent envisager la fabrication d'un bon fourrage ensilé avec des silos de 1 m<sup>3</sup> en utilisant comme adjuvant du son issu de décorticage domestique des céréales et de sel.

Un silo de 1 m<sup>3</sup> pourrait conserver 200 à 300 kg de fourrage qui, combinés avec d'autres sources alimentaires, pourraient compléter une paire de boeuf pendant un mois ;

.../...

- . Le niébé à double fin et le pois d'angole (*Cajanus cajan*) sont deux cultures prometteuses sur le plan de leur acceptabilité par les paysans à cause d'une part de la production de graine et d'autre part des possibilités d'utilisation de leur fourrage bien approprié pour les vaches laitières.
  
- . La récolte et la conservation du foin de prairie de leur traitement à l'urée offrent aussi des avantages certains si des mesures appropriées sont prises pour éliminer les risques d'intoxication.
  
- . La graine de coton demeure la ressource alimentaire la plus appréciable dans la zone du fait de sa disponibilité, de sa richesse en protéine et en énergie et aussi du fait que c'est un produit immédiatement utilisable sans d'autres transformations.  
La quantité actuellement distribuée, de 1 kg de graine de coton par jour, peut être rehaussée de 1.5 à 2 kg pour éviter les pertes de poids ou bien son apport peut être différé pour les deux derniers mois de la stabulation.  
Cette ressource peut et doit jouer un grand rôle dans l'impulsion des productions animales déjà initié par la semi-intensification rendue possible par la confection des étables fumières.  
Une augmentation de la subvention de la graine de coton aux agropasteurs peut être raisonnablement envisagée pour résoudre le problème alimentaire des animaux stabulés.  
Les bénéfices retombés de l'utilisation de cette ressource sur l'amélioration des performances animales (lait, croissance, reproduction, fumier) justifient pleinement cette option et peut encourager les éleveurs pour cette culture.
  
- . La contribution des fanes d'arachide dans l'alimentation des animaux stabulés pourrait être améliorée par un transfert plus précoce dans les exploitations et leur stockage dans des abris appropriés minimisant la détérioration de la valeur nutritive de cette ressource.

## **5.2 - Mesures d'accompagnement**

**5.2.1 - Les exploitations sont très souvent sous-équipées en matériel de transport. La détention par les exploitants de matériel de transport approprié, faciliterait le transfert du fumier des étables vers les champs et son épandage. Ces opérations sont très exigeantes en main-d'oeuvre si elles sont exécutées avec des récipients de faibles capacités à l'image des pratiques actuelles.**

**La dotation en charrettes bovines ou asines, selon les spécificités des exploitations et sous forme de crédit, permettra de lever cette contrainte. Les opérations de ramassage et de stockage de fourrages sont également conditionnées par cet équipement.**

**5.2.2 - Beaucoup d'exploitations ne possèdent pas de bovins ou en détiennent un effectif limité.**

**Le "crédit femelle de trait" est une alternative particulièrement intéressante pour les exploitations sans bovins leur permettant de jeter les bases de la constitution d'un troupeau bovin et d'initier un élevage semi-intensifié dans le cadre des étables fumières.**

**L'introduction de femelles de trait dans ces exploitations améliore sensiblement leurs capacités de production en mettant à leur disposition une force de travail supplémentaire et des produits laitiers auto-consommés ou vendus et surtout leur permettant de fabriquer du fumier de bonne qualité.**

**Un système de crédit intra-ABP peut être envisagé.**

**L'ABP peut faciliter le transfert de génisses des membres disposant d'un surplus de bovins à ceux n'en détenant pas s'ils disposent de fonds suffisants nécessaires à l'achat des animaux.**

**Dans une situation où l'ABP n'est pas financièrement bien assise, elle peut recourir à la CNCAS pour l'obtention de crédits destinés à payer les fournisseurs de génisses. Si elle est jugée intéressante, cette proposition devra être affinée par l'encadrement pour en étudier la faisabilité.**

### **5.3 - Diversification des sources de fumier**

**5.3.1 - L'exploitation du fumier des petits ruminants, chevaux et ânes doit être mise en contribution pour la réalisation de l'objectif de maximisation de la production de fumier organique par les exploitations. Ces espèces font l'objet de stabulation régulière dans les concessions pendant toute l'année et produisent d'importantes quantités de déjections très souvent non-utilisées particulièrement pour les chevaux et ânes, les fécès des petits ruminants étant souvent utilisés par les femmes pour amender leurs jardins.**

**A l'image des étables fumières pour les bovins, des modèles "d'écuries fumières" et des "bergeries fumières" peuvent faire l'objet d'exploration car constituant des alternatives très prometteuses.**

**La création de fosses latérales près du lieu de stabulation des chevaux et des ânes, servirait à récupérer régulièrement toutes les déjections des animaux.**

**L'arrosage régulier de ces matières fécales, avec les eaux issues de cuisine, permet de produire du fumier de bonne qualité.**

**Ces matières pourraient aussi servir d'inoculat pour le compostage chez les exploitants qui mettent en oeuvre cette technologie.**

**Des abris appropriés pour les petits ruminants allieraient l'amélioration des conditions d'élevage (hygiène) de ces animaux et la fabrication de fumier. Les abris des petits ruminants sur claie sont les modèles les plus fréquents dans la zone et sont bien convenables pour lutter contre les problèmes d'humidité de la saison des pluies.**

**L'amélioration de ces abris, pour faciliter leur nettoyage, permettrait de récupérer de plus grandes quantités de fumier destiné au stockage dans les fosses creusées près de l'abris.**

### **5.4 - Le développement des spéculations animales**

**La confection des étables fumières et les activités qui leur sont inhérentes devraient être perçues comme une voie d'intensification des productions animales avec leur meilleure intégration aux productions végétale.**

**La promotion des spéculations laitières et bouchères, par le biais des étables fumières, s'accompagne inévitablement d'une production améliorée de fumier.**

Cette orientation des activités dans les étables comporte des avantages favorables au maintien de cette technologie dans les exploitations.

L'augmentation de la production laitière, grâce à la stabulation et le développement de circuits de commercialisation, pourrait assurer aux producteurs la génération de ressources monétaires immédiates pouvant prendre en charge les coûts de fonctionnement des étables.

La promotion de la production laitière à partir des étables est souhaitable afin de rendre pérenne cette opération, elle est aussi faisable dans des zones ceinturant les grandes agglomérations de la zone (Kolda, Vélingara, Tamba, Kounkané, etc.. .) où l'on peut espérer une demande pouvant absorber la production.

L'embouche paysanne peut être plus largement diffusée dans la zone. La promotion de la production laitière et de l'embouche paysanne constituent une voie privilégiée de diversification des activités des agropasteurs et de leur mode de capitalisation.

Le regroupement des producteurs de lait et les emboucheurs au sein des ABP pourrait alors leur faciliter l'accès aux intrants et la commercialisation de leurs produits.

Avec le développement progressif de cette production, les ABP peuvent évoluer jusqu'à la détention de petites unités de transformation du lait à Kolda, Tamba et Vélingara.

D'intéressantes perspectives de diversification des activités des agropasteurs et de leurs modes de capitalisation s'ouvrent ainsi pour la SO. DE. FI .TEX dans le cadre de la deuxième phase du PDRSO.

## **VI. PERSPECTIVES DE RECHERCHE/DEVELOPPEMENT**

La stabulation à temps partiel d'une partie du cheptel polypécifique dont disposent les agropasteurs de la région constitue donc un axe prometteur de recherche/développement qui s'inscrit dans le contexte de la mise en oeuvre indispensable de méthodes de production plus à même de faire face aux besoins fréquents en aliments et revenus de ces agropasteurs.

En effet, de par son potentiel hydrique et ses disponibilités foncières, la zone cotonnière du Sud Sénégal est appelée à jouer un rôle déterminant dans l'accomplissement des objectifs nationaux de production agricole.

Cependant, l'amélioration et le maintien de la fertilité des sols mis en culture a toujours été pour les sociétés de développement opérant dans la région une contrainte majeure (GANRY, 1972 ; SIBAND ; 1974; DIATTA, 1974).

La conception et l'expérimentation d'un système cohérent et efficace de gestion de cette fertilité représentent un impératif et également une tâche complexe.

Suite au travail qui vient d'être présenté, quelques points nous semblent importants et peuvent faire l'objet de futurs efforts de recherche pour répondre aux questions suivantes :

- 1) Quel est aujourd'hui le statut de la fertilité des sols qu'on se propose d'améliorer ?
- 2) Quelles sont quantitativement et qualitativement les possibilités de faire face à ce problème dans le cadre d'objectifs de production définis ?

Quelles sont les limites de la matière organique d'origine animale et les appoints envisageables ?

- 3) Comment étendre et maintenir la pratique de la stabulation avec l'ensemble des mesures d'accompagnement indispensables à sa réussite ?

.../...

- 4) Comment faire de cette stabulation une véritable voie d'intensification des productions animales avec des retombées positives sur l'ensemble du système de production ?

Ces interrogations pourraient se traduire en opérations de recherche dont la pertinence et la priorité seraient à l'appréciation conjointe des deux partenaires.