

L'embouche paysanne, un exemple d'adaptation de l'élevage traditionnel à la nouvelle situation agricole dans le bassin arachidier du Sénégal

Fatimata Dia Sow¹
Badiane Aminata²
Maurice Maloney³

¹ Institut Sénégalais de recherches agricoles
Laboratoire national d'élevage
et de recherche vétérinaires (ISRA/LNERV)
B.P 2057
Dakar

<famasw@yahoo.com>

² CM GRN ISRA/DG
BP 3120

Dakar

³ Tuskegee University/
Department of Agricultural Sciences
AL 36078, Atlanta, USA

Résumé

La diminution de la fertilité liée à la surexploitation des terres et la tendance à la baisse de la pluviométrie ont entraîné une régression sensible des rendements des cultures. Les revenus des productions agricoles en sont affaiblis et la pauvreté s'installe progressivement. Malgré la restriction de l'espace pastoral dans le bassin arachidier, l'élevage demeure une composante importante des systèmes de production. C'est ainsi que de nouvelles pratiques tendant à adapter ce secteur à ce contexte figurent parmi les innovations paysannes les plus remarquables. Cette étude est consacrée à l'analyse de la pratique de l'embouche paysanne bovine et à la contribution de la recherche pour appuyer de telles innovations. Les résultats ont montré l'importance de la pratique de l'embouche bovine (race Gobra) et de sa participation à la diversification des revenus et à la lutte contre la dégradation des sols. L'analyse des performances techniques et financières de l'embouche a montré la diversité des pratiques paysannes et l'efficacité des suppléments testés. Les gains moyens quotidiens sont passés de 387 g/j dans le lot témoin à 788 g/j en moyenne dans le lot test, avec des taux de rentabilité interne allant jusqu'à 55 %. La production de matière organique dans le contexte des stabulations effectuées a été de 7,82 kg/j/UBT¹ pour une durée de stabulation de 98 jours en moyenne. Cette étude a enfin mis en exergue les options stratégiques des agropasteurs dans la mise en œuvre de ces activités et la nécessité d'améliorer les résultats techniques pour une meilleure gestion des ressources naturelles.

¹ UBT : unité bétail tropical.

Mots clés : Production animale ; ressources naturelles et environnement ; économie et développement rural.

Summary

Cattle fattening: how the traditional livestock system is adapting to new farming conditions in the Senegalese peanut basin

Decreasing fertility due to soil overexploitation together with the increasingly lower rainfall have led to a noticeable decrease in crop yields. As a result, farmers incomes are lower and poverty is setting in. Although there are less pasture lands available in the peanut basin area, cattle breeding is still an important component of production systems. This is why practices aiming to adapt animal breeding to this context rank among the most remarkable farming innovations. The objective of this study is to analyse farmers' cattle breeding practices and to see how Research can help support farmers' innovations. Results show how important cattle fattening (the Gobra breed, in our case) is and highlight the part it plays in income diversification and soil erosion control. The analysis of the technical and financial results of cattle fattening activities points to the diversity of farmers' practices and to the efficiency of the supplementations tested. In group A tests, rations based on high quality roughage such as peanut hay and peanut cake supply have proved to be more efficient (980 g/day), yielding greater return rates of up to 55% in 66 days. In groups B and C, where basic feed is essentially made of poor straw, the fattening period lasts longer (80 days and 90 days, respectively) with return rates of 18.5% and 29%, respectively. Animal characteristics (age and body state) is a major factor for economic performances, so that selection is very important where fattening activities are

Tirés à part : F. Dia Sow

concerned. Males are more efficient for feed transformation. Seasonal market changes (price variations) are also a key element. The organic matter produced during stalling was 7 kg/day/TLU in small farm fattening units against 11.35 kilos in larger ones. Finally, the study brings to the forefront the strategic choices made by the farmers in the implementation of these activities and emphasises the need to improve technical results for a better management of natural resources.

Key words: Livestock farming; natural resources and environment; economy and rural development.

Au Sénégal et particulièrement dans la zone agro-pastorale du Sine-Saloum, les systèmes d'élevage évoluent dans une situation de saturation des terres agricoles. Les systèmes d'élevage extensifs prédominants du pays ne permettent pas de couvrir les besoins en viande. La consommation par habitant est passée de 21 à 10 kg/an entre 1960 et 1994. En milieu rural, l'appauvrissement progressif des populations découle de la baisse de la productivité liée à la forte dégradation du milieu. Les agropasteurs développent de nouvelles orientations, notamment la pratique de l'embouche pour diversifier les sources de revenus et pallier le déficit des ressources vivrières en période de soudure. L'intensification par ce biais est une voie pouvant contribuer par ailleurs, à une meilleure gestion de l'espace et à l'augmentation de l'offre en viande. L'intégration de l'embouche au système extensif participe aussi à la recherche de solutions de contrôle de la dégradation des sols *via* le fumier et réduit par ailleurs l'important exode rural en saison sèche.

Cependant, les pratiques paysannes engendrent une inefficacité dans l'utilisation des aliments distribués et les performances de production s'en trouvent limitées. En effet, les durées d'embouche sont longues et les modes de distribution des aliments entraînent des gaspillages [1, 2]. La qualité des déjections est aussi fortement amoindrie par le processus de volatilisation de l'azote [3].

Les rations complètes, testées avec succès en station de recherche, trouvent toujours des difficultés d'application en milieu paysan, compte tenu de la diversité des pratiques paysannes, d'une part, et de la disponibilité des ressources alimentaires en qualité et en quantité, d'autre part.

L'approche la plus développée de l'embouche a été l'analyse en situation contrôlée de l'engraissement de sujets connus souvent sélectionnés avec un apport non négligeable de céréales ou de sous-

produits agro-industriels (maïs, mélasse, graine de coton) [4-7]. Cette approche s'est davantage préoccupée d'extérioriser les performances de l'animal sans prise en compte des réalités du milieu et de l'éleveur. Or l'environnement climatique marqué par la rareté des fourrages de qualité pendant la saison sèche est tout aussi important dans la prise en compte des contraintes techniques et économiques de l'embouche bovine.

Des études récentes ont prouvé la pertinence de l'embouche bovine en milieu paysan [8, 9]. Cette étude est une contribution à l'analyse de ses caractéristiques et performances dans un système agropastoral en saturation.

Matériel et méthode

Zone d'étude

Située dans le centre est du Bassin arachidier, la zone d'étude est caractérisée par un climat de type semi-aride marqué par une seule saison des pluies, de juillet à octobre, des caractéristiques thermiques élevées et des variations journalières d'humidité relative assez fortes. Elle présente une prédominance de sols lessivés à texture sableuse en surface et pauvres en matières organiques [10]. L'irrégularité des pluies qui oscillent entre 550 mm et 650 mm par an, l'expansion progressive des surfaces mises en culture, la faible fertilité des sols et la réduction des temps de jachère sont à l'origine de la baisse des rendements des cultures. Malgré la présence de certains animaux dans les exploitations en saison sèche (animaux de trait, troupeaux de faible taille, animaux affaiblis), il y a d'importantes pertes de matière organique [11]. Celles-ci résultent d'une longue transhumance du bétail, du fait de la surcharge des pâturages proches des exploitations et de l'absence de sole fourragère.

Échantillonnage et collecte des données

Pour mieux analyser la situation de l'embouche bovine dans la zone d'étude ciblée, des enquêtes de caractérisation et un suivi ont été réalisés dans la région de Fatick et de Kaolack. Ces enquêtes ont concerné 120 exploitations prises au hasard, réparties dans 42 villages et 13 communautés rurales. Le suivi rapproché sur le terrain a concerné 30 exploitations agricoles pratiquant l'embouche bovine et réparties dans 16 villages dans les deux régions. Le suivi était effectué entièrement par l'Institut (ISRA) dans les zones où l'Association régionale des agriculteurs de Fatick (ARAF) n'était pas présente et avec l'appui des observateurs de l'ARAF (qui disposait d'un dispositif d'encadrement et de suivi), dans les zones où cette dernière intervenait.

Enquêtes

Ces enquêtes ont porté sur :

- la population des exploitations et l'organisation des agropasteurs ;
- les caractéristiques des exploitations : démographie, superficies mises en culture pour les différentes spéculations, les effectifs de ruminants domestiques et animaux intégrés dans l'exploitation ;
- le système d'embouche bovine : organisation et aspects techniques de la stabulation.

Suivi des animaux

Un suivi régulier des opérations d'embouche a été réalisé pendant la saison sèche de mars à juin. Il a permis d'apprécier les performances techniques et économiques de l'embouche dans trois situations définies ci-dessous :

- un groupe (a) concernant 25 bovins âgés de 6 ans en moyenne (dont 15 femelles et 10 mâles) appartenant à des fermiers répartis dans 15 exploitations familiales où une conduite alimentaire des animaux avait été recommandée. Ces animaux bénéficiaient d'une supplémen-

tion énergétique et azotée apportée sous forme de graine de coton ou de tourteau d'arachide selon les disponibilités des villages concernés, ou d'une alimentation à base de « foin de brousse » (graminées) traitée à la dose de 4 % d'urée. Les apports énergétiques recommandés par l'ISRA ont été en moyenne de 7,8 UF/j/UBT (UF = unité furragère ; 1 unité bétail tropical = un animal de 250 kg) avec un apport azoté de 850 g MAD/j/UBT (tableau 1). Les intrants proposés tiennent compte des produits disponibles sur les marchés suivant les zones et des besoins alimentaires des animaux pour l'engraissement (en moyenne, 7 à 10 UF/j et 115 g MAD/UF) pour un gain de poids allant de 500 à 600 g/j [12].

Un suivi hebdomadaire était effectué par la recherche, appuyé par un suivi journalier par des animateurs des différents villages concernés.

- Un groupe (b) concernant 20 animaux (dont 12 mâles et 8 femelles) répartis dans 15 exploitations. Ces animaux sont conduits selon la pratique paysanne de la stabulation et suivis selon les mêmes modalités que précédemment.

- Un groupe (c) concernant 23 animaux âgés en moyenne de 5 ans (dont 13 mâles et 10 femelles) répartis dans 10 exploitations encadrées par l'ARAF² les apports énergétiques et azotés ont été respectivement de 7,5 UF/j et 607 g MAD/j.

Dans les trois cas, le nombre d'animaux suivi n'est pas fixé au départ, il dépend simplement des disponibilités du terrain, donc des réalités paysannes. Par ailleurs, certaines exploitations ont abrité des animaux du groupe (a) et du groupe (b), séparément.

Au démarrage des opérations d'embouche, les animaux ont été déparasités à l'exhelm (ND) à la dose de 3 cp/animal. L'appréciation de l'état corporel a été faite en plus des pesées avant et après embouche, par un système reposant sur des notations [13]. La périodicité de la notation était de 15 jours. La rentabilité des opérations a été calculée à partir des données économiques recueillies (prix d'achat des animaux, prix de vente, coût des intrants) tout au long du suivi.

² L'ARAF (Association régionale des agriculteurs de Fatick) est une ONG qui achète des animaux à emboucher pour ses membres et assure le suivi des opérations grâce à ses animateurs qui sont aussi des villageois. À la fin des opérations, ceux-ci remboursent le crédit qui est réinvesti dans d'autres opérations.

Tableau 1. Ressources alimentaires apportées par groupe d'animaux.

Table 1. Feed pattern by animal group.

Aliments apportés/ Quantités/j/animal	Groupe a			Groupe b	Groupe c
	Type 1	Type 2	Type 3		
Fane d'arachide	5 kg	6 kg	–	8,4 kg	1 kg
Foin de brousse	5 kg	5 kg	–	5,33 kg	14 kg
Son de mil	1 500 g/j	2 000 g/j	1 500 g/j	122,3 g/j	1 600 g/j
Tourteau d'arachide	1 500 g/j	3 kg	1 500 g/j	508 g/j	500 g/j
Graine de coton	–	–	–	–	–
Foin de brousse traitée à l'urée	–	–	9 kg	–	–
Fruits de <i>Ferdherbia albida</i>	–	–	–	0,27 kg	–

La quantification du fumier produit dans les exploitations tests ainsi que des litières épandues pour sa production se faisait toutes les semaines. À la fin des opérations, le fumier produit dans les fosses a été évalué qualitativement et quantitativement.

Analyse des données

L'analyse des données a été réalisée à l'aide des logiciels SPSS et SAS pour le calcul des statistiques descriptives et des analyses de variance et de régression.

L'évaluation des performances économiques s'est faite avec le calcul du taux de rentabilité R en pourcentage. Pour la comparaison directe entre cycles de durée variable, les taux ont été conventionnellement calculés sur 100 j³ selon la formule suivante :

$$R = [(1 + MN / \text{COÛTS})^{100/D} - 1] \times 100$$

Les recherches sur l'embouche en recherche système [14, 15] ont permis de mettre en évidence cette formule. Sa pertinence relève du fait qu'elle permet de mettre en relation les performances techniques de l'embouche, la durée des opérations généralement très variable et les performances économiques.

Les variables suivantes interviennent dans le calcul de cette rentabilité :

- PA = prix d'achat des animaux ;
- PV = prix de vente à la fin de l'embouche ;
- FR = frais liés à l'embouche autres que l'achat des animaux ;
- Coûts = tous les frais liés à l'embouche :
 - animaux
 - coûts des intrants alimentaires et vétérinaires (estimés au prix du marché)

³ Durée maximale issue des enquêtes de caractérisation.

– main d'œuvre estimée à son coût d'opportunité (le salaire qui serait perçu pour un travail à l'extérieur de l'exploitation pour le même temps de travail dans la zone pour la même période)

– frais de transport et de cordage
dw = différentiel de poids entre poids initial et poids final ;

R = rentabilité de l'embouche en pourcentage ;

D = durée en jours des cycles d'embouche enregistrés.

Résultats et discussion

Caractéristiques des exploitations agricoles

Les données recueillies à partir des enquêtes de reconnaissance ont permis de caractériser globalement les exploitations. Les chefs d'exploitation sont âgés de 26 à 85 ans avec une moyenne de 51 ans et 77 % d'entre eux sont membres de groupements d'intérêts économiques (GIE) ou d'organisations paysannes. La production agricole est centrée dans cette zone sur deux pôles : la production végétale et l'élevage extensif. L'embouche paysanne, qui est une activité de diversification des revenus et de valorisation de la main d'œuvre familiale, s'intègre dans ces systèmes et est essentiellement pratiquée par les agriculteurs.

Le tableau 2 présente les caractéristiques structurelles des exploitations qui pratiquent l'embouche (Type I) et de celles qui n'en font pas (Type II). On note que les exploitations de type I ont une valeur moyenne supérieure pour les variables clés des systèmes de production comme les superficies de céréales et d'arachide,

les effectifs des ruminants domestiques et le cheptel de trait. Dans ce groupe, la population active est plus élevée et 81 % des paysans possèdent un troupeau de bovins, avec un effectif moyen de 21 têtes.

Dans les exploitations qui ne pratiquent pas l'embouche (type II), 57 % des paysans visités détiennent des bovins, avec un effectif moyen de 10,5 têtes. Les cultures sont moins importantes car les emblavures d'arachide ne représentent qu'un tiers de celles du premier groupe.

Cette dichotomie reflète la diversité des stratégies et des ressources de base dont disposent les agropasteurs. Il faut ajouter que le commerce comme activité extra-agricole et le maraîchage sont pratiqués respectivement par 27 % et 33 % des paysans du type I et par 9,5 % et 28 % des agropasteurs du type II.

Il ressort que les exploitations du type I, mieux dotées, tendent vers une diversification de leurs sources de revenus et vers une adoption progressive de l'embouche paysanne.

L'analyse des sources de financement des opérations d'embouche montre que, pour l'année 1994, 40 % des paysans les ont totalement autofinancés sur les recettes provenant de l'agriculture. Cet investissement peut différer l'utilisation des revenus agricoles dans le temps. Environ 36 % ont eu recours aux crédits de la caisse nationale de crédit agricole (CNCA) ; ces éleveurs ont par ailleurs bénéficié de l'encadrement du projet d'appui à l'élevage (PAPEL), et enfin, 20 % ont mené leurs opérations grâce à d'autres sources de crédits telle l'ARAF (figure 1).

L'embouche bovine dans la zone d'étude

La diffusion de l'embouche paysanne dans la zone est très récente. Elle s'est développée avec l'introduction de la traction bovine au Sénégal. Les études effectuées par Faye et Landais en 1986 ont montré comment la stabulation des bœufs de trait a été orientée vers une spéculation bouchère par les paysans, entravant ainsi le programme de développement de la traction bovine dans les années 1970. Le système de crédit mis en place alors par la Société de développement et de vulgarisation agricole (SODEVA) [16] visant à encourager l'embouche bovine de courte durée (différente de la stabulation des bœufs de trait) avait largement contribué au développement de cette dernière. La pratique croissante de l'embouche aujourd'hui révélée par le pourcentage

Tableau 2. Caractéristiques moyennes des deux types d'exploitations.

Table 2. Characteristics of the two groups of farm units.

Variables	Type I	Type II
Âge du chef d'exploitation	51,5	50
Nombre d'actifs	14	8
Nombre de bovins	21,2	10,5
Nombre d'ovins	19,85	8
Nombre de caprins	9,12	5,5
Bovins embouchés par an	2,5	–
Superficie céréales (ha)	7	5
Superficie d'arachide (ha)	7,4	2,6
Bovins et équins de trait	2	1,18
Houes et araras	4	2
Semoirs	2	1

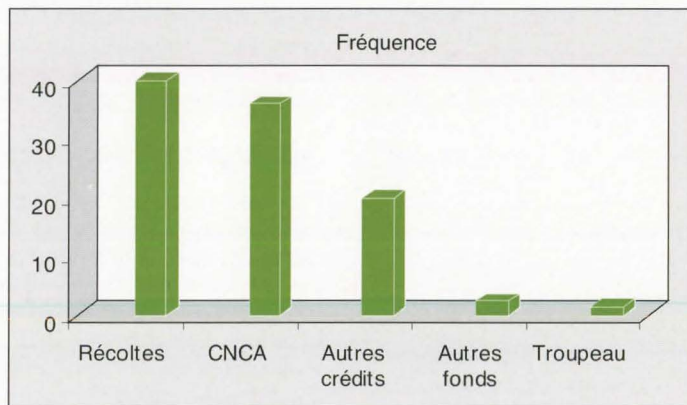


Figure 1. Provenance des fonds permettant l'embouche.

Figure 1. Origin of the funds used for fattening.

relativement important (15 %) des exploitations qui s'y adonnent (parmi 1 860 enquêtées dans la région) montre la nécessité d'accompagner cette dynamique du point de vue tant technique qu'institutionnel.

Une logique paysanne de production

Les résultats d'enquêtes ont révélé que les bovins embouchés sont de race Gobra et Sart issus du troupeau ou achetés.

Les paysans choisissent généralement des animaux âgés. Pour les mâles, la moyenne d'âge est de 4 ans (mâles non conservés). Pour les femelles, l'âge varie entre 6 et 12 ans avec une moyenne de 7 ans. L'utilisation d'animaux jeunes du troupeau pour l'embouche est une pratique encore timidement mise en œuvre par les paysans et s'observe surtout en hivernage. Les résultats ont montré que les animaux étaient des taureaux ou des vaches dans des proportions respectives de 52 et 48 %.

Le nombre d'animaux embouchés par an varie beaucoup selon les agropasteurs. La moyenne est de 2,5 têtes avec un maximum de 9. Les lots d'embouche sont mis en place à partir de novembre jusqu'en mai ; ils sont menés par cycle allant de 2 à 4 mois.

La durée du cycle varie en fonction des objectifs des agropasteurs, de leur technicité et de l'état d'embonpoint de l'animal au départ de l'embouche. La durée moyenne établie à partir de nos données est de 77 jours.

Concernant l'alimentation, les résultats montrent l'importance de la fane d'arachide dans la ration journalière. Elle est présente dans presque toutes les rations (tableau 3) et est souvent associée au son de mil. La paille de brousse, les fruits d'arbres notamment du *Cad* (*Acacia albida*) et du *Nguiguiss* (*Piliostigma reticulata*) sont aussi intégrés aux rations. L'uti-

lisation du *Cad* dans l'alimentation des animaux dans le Bassin arachidier est d'ailleurs une technique largement décrite par Fall [17]. Pour le *Nguiguiss*, les fruits récoltés sont broyés avant d'être mélangés au son.

En phase de démarrage, qui peut durer un mois, les animaux sont alimentés avec de la paille de brousse *ad libitum* dont les principales espèces sont le *ndiangue* (*Dactyloctenium aegyptium*), le *bara* (*Pennisetum pedicellatum*), le *salgouf* (*Eragrotis tremula*). Après cette phase, commence la distribution de fane d'arachide et de son. La non-utilisation de concentrés (graine de coton ou tourteau d'arachide) entraîne souvent le prolongement de la durée de l'embouche. Il faut préciser que ces graminées, au moment de la fauche, sont lignifiées et très pauvres en éléments nutritifs.

La pratique de l'activité nécessite une main-d'œuvre disponible pour les tâches liées à l'alimentation (surtout effectuées par le chef d'exploitation), les usages de l'eau étant la principale tâche dévolue aux femmes (90 % des cas enquêtés) ou aux autres résidents (talibé, sourga) depuis l'exhaure jusqu'à l'abreuvement et le nettoyage des étables (figure 2).

Efficiences de l'embouche bovine (performances pondérales et économiques)

Pour les animaux du groupe b, il a été constaté l'importance des quantités de fane d'arachide distribuées par jour et l'apport faible d'aliments énergétiques effectué seulement par certains agropasteurs (tableau 1). L'évaluation de l'alimentation distribuée par les paysans a permis d'estimer les apports énergétiques moyens qui sont de 7 UF avec un apport d'azote de 810 g de MAD/j pour des animaux âgés en moyenne de 5 ans. On constate, pour ces animaux, une variabilité des apports azotés et des apports énergétiques très réduits, ce qui est souvent à l'origine de la prolongation de la durée de l'embouche dans certaines exploitations.

Les bilans ainsi établis dans ce dispositif permettent de constater que :

- les apports en azote ont été soit en dessous des besoins, soit excédentaires, dans certains cas (27 % des cas). Ces résultats confirment une mauvaise utilisation des ressources alimentaires dans certaines exploitations ;
- en ce qui concerne l'énergie nécessaire pour l'engraissement, 30 % des animaux n'ont pas reçu les besoins recommandés pour leur engraissement.

Tableau 3. Diversité des régimes alimentaires rencontrés en milieu paysan (en % des cas). (Résultats d'enquêtes).

Table 3. Diversity of feed patterns in farm context.

Types de combinaisons utilisées par les paysans	Fréquence
Foin de brousse (FB) + fane d'arachide (FA) + tourteau artisanal (TA) + son de mil (SM) + fruits d'arbres (FRA) + sel	31,8
FB + FA + fane de niébé (FN) + paille de mil (PM) + FRA + SM + sel	13,6
FB + FA + fruits de pastèque (<i>Citrullus Colocynthis</i>)	9,1
FA + SM + PM + FRA + sel	9,1
FA + FB + TA + pierre à lécher	9,1
FA + SM + sel	9
FA + PM + SM + sel	4,5
FB + SM + sel	4,5
FA + TA + FN + FRA + SM + sel	4,5
FA + PM + FA	4,5
FB + FRA + SM + sel	4,5

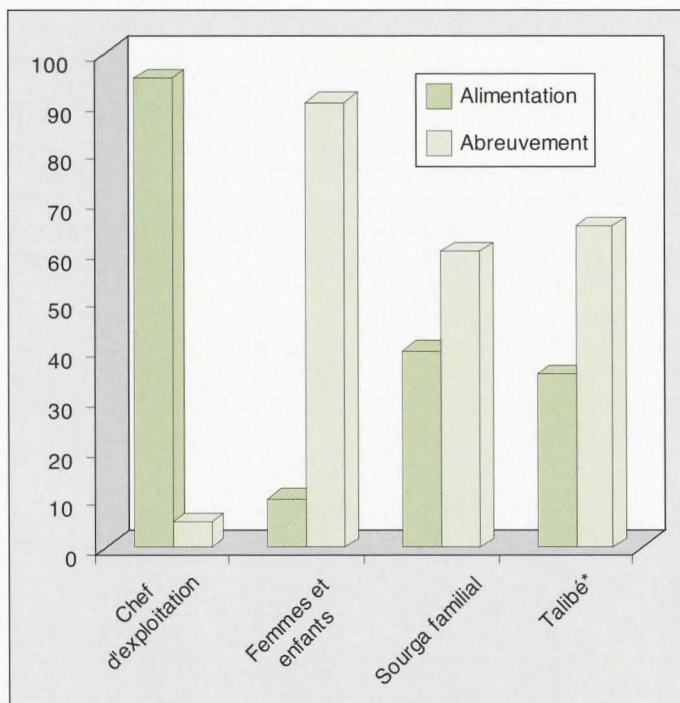


Figure 2. Répartition des tâches liées à l'embouche dans les exploitations.

* Talibé travaille pour son chef religieux dans la confrérie mouride.

Figure 2. Labor pattern in fattening activities.

Les stratégies d'utilisation des ressources alimentaires varient en fonction des exploitants et des catégories d'animaux. Certains fermiers affichent des plans d'alimentation qui optimisent la valorisation des aliments. Ils cherchent à assurer un apport croissant en énergie (son en particulier) et à maintenir des quantités de

matières protéiques faibles et irrégulièrement distribuées.

Le comportement des animaux montre que les plus jeunes sont plus exigeants pour réaliser une croissance satisfaisante. Dans le groupe a, la consommation de paille de brousse est supérieure quand elle est traitée à l'urée. Ainsi le niveau



Photo 1. La durée de l'embouche peut aller jusqu'à 4 mois, en fonction de l'état d'embonpoint des animaux au départ des opérations et des apports alimentaires. Cette stabulation permanente permet par ailleurs de recueillir du fumier de qualité si les étables sont cimentées.

Photo 1. Fattening can last 4 months depending on animal body state and feed quality. It allows farmers to collect organic matter of good quality when the stables are well built.

d'ingestion de la paille traitée exprimée en matière sèche (MS) est de 55,7 %. La supplémentation au tourteau d'arachide ou à la graine de coton aux quantités préconisées a donné des résultats appréciables car le gain moyen quotidien (GMQ) a été de 387 g/j (dw = 34) pour les animaux du groupe b contre 788 g/j (dw = 52) pour les animaux du groupe a, soit un accroissement journalier plus que doublé. L'analyse de variance effectuée dans ce lot montre que la marge nette varie en fonction de l'alimentation et la

paille traitée à l'urée est significativement corrélée ($p < 0,001$) avec cette variable. Les résultats techniques assez satisfaisants obtenus dans le groupe a peuvent être attribués à l'état corporel des animaux au départ de l'embouche. L'hétérogénéité des différents groupes (âge et sexe des animaux) pourrait aussi influencer sur ces résultats techniques car le nombre plus élevé de femelles dans le groupe b peut expliquer en partie les maigres performances obtenues dans ce groupe. Des résultats obtenus par ailleurs sur des sur-

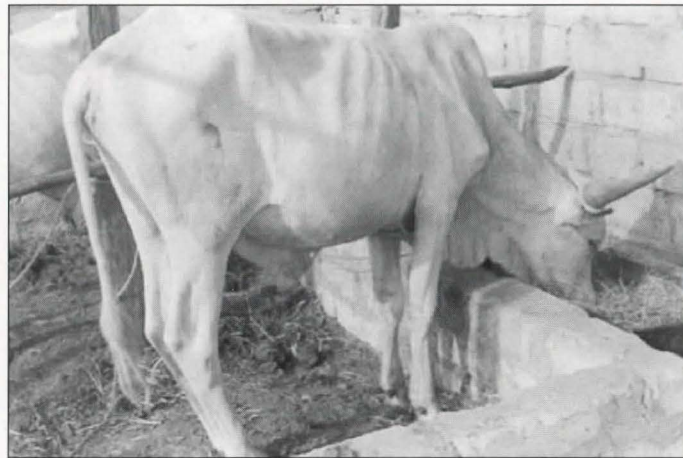


Photo 2. Au démarrage de l'embouche, les animaux sont alimentés avec de la paille de brousse *ad libitum*, pendant un mois avant de recevoir des concentrés.

Photo 2. At start of fattening, animals have free access to poor straw for one month before they get supplied with concentrate meals.

jets plus jeunes, donc plus exigeants, montrent des GMQ plus faibles, de l'ordre de 370 g/j [4] et 215 g/j [8].

Les élevages bovins encadrés par l'ARAF (groupe c) distribuent peu de fanes d'arachide dans l'alimentation de base composée essentiellement de foin de brousse ou de pailles de mil à faible valeur azotée. Ceci peut s'expliquer par les stratégies paysannes mises en œuvre dans la zone d'intervention de cette ONG (nord du bassin arachidier du Sénégal) où la fane d'arachide est souvent destinée à la commercialisation dans les zones urbaines et péri-urbaines ou utilisée dans l'alimentation des chevaux de trait. Les résultats techniques et économiques des différents groupes sont consignés dans le *tableau 4*. La durée d'embouche relativement longue, en moyenne 90 j (groupe b) liée à la composition des aliments, pourrait par



Photo 3. Les mâles valorisent généralement mieux les aliments que les femelles avec des GMQ pouvant atteindre 980 g/j et des revenus nets de 558 FCFA/j en moyenne.

Photo 3. Males are more efficient in converting feed into meat, reaching 980 g/day of body weight and providing a net income of 558 FCFA/day.

Tableau 4. Données économiques moyennes pour les différents groupes.

Table 4. Some economics data related to the different groups.

Variabes	Groupe a	Groupe b	Groupe c
Âge (ans)	6	4,5	5
Prix d'achat*	154 000	113 500	116 600
Prix de vente*	221 435	164 000	177 345
Coûts totaux*	175 435	130 000	137 429
Durée (jours)	66	90	80
Taux de rentabilité (en %)	42,4	29,4	37,5

* En francs CFA ; 655.96 FCFA = 1 euro.

ailleurs expliquer les faibles performances économiques obtenus dans ce groupe avec un taux de rentabilité de 29 %. Ce taux étant de 37,5 % dans le groupe c et 42,8 % chez les animaux du groupe a. Il faut noter dans ce dernier groupe, la double action combinée d'une alimentation appropriée et d'un bon choix des animaux au départ de l'embouche.

Aussi bien dans le groupe a que dans le groupe b, on constate que les mâles valorisent mieux les aliments avec des GMQ plus élevés de 980 g/j et 434 g/j respectivement, alors que ces valeurs pour les femelles sont de 596 et 340 g/j. Les femelles plus âgées (tableau 5) ont généralement au départ de l'embouche un mauvais état général (dentition en mauvais état, maigreur accentuée...) qui ne favorise pas une récupération rapide du poids et dans certains cas on a même assisté à une perte pondérale notable (problème d'ingestion irrégulière des aliments ou maladie).

En revanche, ces performances pondérales des mâles ne se traduisent pas par des écarts élevés en ce qui concerne la rentabilité économique des opérations. En effet, les femelles, dont les prix d'achat sont moins élevés que pour les mâles dans le groupe b, permettent même pour des durées d'embouche plus longues, une rentabilité similaire.

L'analyse de corrélation de la rentabilité avec les différentes variables techniques et économiques montre qu'elle n'est corrélée de façon significative qu'au prix de vente des animaux ($p < 0,001$). De même, le gain de poids n'est pas significativement corrélé au taux de rentabilité. Ce dernier, de même que les bénéfices nets, est plutôt corrélé au différentiel de prix au kilo vif (très dépendant de la spéculation). Ces constats se rapprochent des résultats d'études effectuées sur l'embou-

che paysanne en 1995 avec le PAPEL [18]. Nos résultats permettent, de plus, de constater que l'état corporel des animaux au début et à la fin de l'embouche joue un rôle appréciable dans la détermination du prix de vente.

L'analyse de variance effectuée sur le prix de vente montre qu'il y a une différence significative entre le groupe a et les groupes b et c ($p < 0,004$). Il n'y a pas de différence significative entre les sexes et entre les différentes catégories d'âge.

Pour des durées d'embouche aussi courtes, le coût d'achat des animaux représente la part la plus importante des frais totaux : en moyenne 86,7 %. Cependant sur l'ensemble des charges engagées dans les opérations d'embouche hors coût d'achat des animaux, les frais alimentaires constituent la part la plus importante, en moyenne 89,6 % dans les différents groupes.

Nos résultats montrent que la rentabilité des opérations tient autant aux performances techniques, qu'à la conjoncture économique qui intervient sur les prix d'achat et de vente des animaux (structure des marchés, période de vente, acheteur, connaissance de la demande).

Du point de vue des revenus, l'embouche a généré dans le groupe a 906 FCFA⁴ nets en moyenne/j/animal, 465 FCFA/j/animal dans le groupe b et 588,5 FCFA/j/animal pour les animaux de l'ARAF.

Les ventes ont lieu généralement pendant les fêtes religieuses (Korité, Magal, Maouloud) où la demande est très forte. Pendant cette période, qui correspond généralement à la fin de la saison sèche, les animaux mis sur le marché sont le plus souvent maigres par rapport à ceux qui

ont été engraisés et qui sont vendus donc à des prix plus intéressants [19].

Production de matière organique

Dans le contexte de faible fertilité des terres dans cette zone, l'utilisation de la matière organique est perçue chez tous les paysans comme un moyen de lutte contre la dégradation des sols.

Les animaux en embouche restent à l'attache jusqu'à la fin de la stabulation, ce qui favorise l'accumulation de fèces. Cependant, tous les emboucheurs ne s'appliquent pas à produire du fumier de qualité dans le cadre des ateliers d'embouche, le fumier étant généralement amassé en tas près des étables. Ainsi, à peine 32 % apportent de la litière sous les animaux, celle-ci étant constituée de tiges de mil et de foin de brousse. La fréquence d'apport va d'une fois à deux fois dans la semaine, si elle est bien piétinée. Ce fumier est généralement stocké à côté des animaux et les champs de brousse en sont les principaux bénéficiaires.

Certains ateliers (9 % environ) disposent de fosses compostières où sont versés et arrosés les déjections et les refus piétinés et humidifiés par l'urine. Ce fumier qui subit une décomposition dans les fosses est jugé de meilleure qualité que celui qui est exposé à l'air libre, soumis à la volatilisation de l'azote ammoniacal et aux rayons solaires [20]. Les principales contraintes liées à l'utilisation du fumier des ateliers d'embouche sont le transport de ce dernier jusqu'aux champs et son épandage qui posent un problème d'équipement.

L'enquête a permis de recueillir des informations concernant les pratiques paysannes de gestion de la fertilité allant dans le sens d'une meilleure complémentarité agriculture/élevage.

À partir des effectifs de ruminants et d'équidés recensés, une estimation des

⁴ 655.96 FCFA = 1 euro.

Tableau 5. Performances techniques et économiques moyennes selon le sexe des animaux.

Table 5. Average technical and economic performances according to sex.

	Groupe a		Groupe b		Groupe c	
	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles
Âge	5	9	4	12	4	7
Prix d'achat*	162 694	106 000	127 800	85 000	123 315	105 000
Durée d'embouche (jours)	64,5	68	81	99	81	77
Gain moyen quotidien (g/j)	979,5	596,5	434	340	-	-
Bénéfices nets*	64 500	27 800	40 880	26 945	46 950	32 870
Taux de rentabilité %	54	30	28,5	28,45	36	38

* En franc CFA (FCFA)

Tableau 6. Besoins en fumier des parcelles et pourcentage apporté par le parcage.

Table 6. Organic matter needed for field fertilisation and quantity brought for the fattening units.

Exploitations	Besoins en fumier	UBT (bovin de 250 kg vif)	Apport potentiel de fumier (saison sèche)	% couvert
Mbir Diouf	24 t	18,8	84,60 kg	35,25
Maby Diop	24 t	27	13,350 kg	55,6
Bathie Ndiaye	54 t	49,4	22,230 kg	41
Tally Seck	48 t	82,5	41,925 kg	87
Cheikh Gueye	30 t	31,9	16,710 kg	55,7
Moyenne	36	42	20,535 kg	55

disponibilités théoriques de fumier a été faite dans chaque exploitation. Les résultats montrent un taux de couverture théorique en matière organique allant de 35 à 87% (tableau 6). Cette couverture est d'autant plus théorique que certains paysans ne pratiquent pas le parcage, compte tenu du fait que les animaux sont confiés hors village. Pour toutes ces raisons, le recours aux animaux intégrés dans l'exploitation (équins, petits ruminants, bovins embouchés) peut jouer un rôle important dans la génération de matière organique [21, 22].

Dans les exploitations du groupe a, l'apport de litière a été effectué avec des quantités allant de 7 kg à 20 kg sous les animaux test/étable, chaque semaine, en fonction des paysans et des disponibilités de pailles. L'intérêt manifesté pour le fumier est réel et s'est traduit par un apport de litière composée surtout de tiges de paille de mil. Cette dernière est apportée fragmentée pour faciliter le piétinement et pour garder l'humidité du fumier. L'arrosage des fosses était effectué avec 1 à 2 bassines tous les 3 à 4 jours, selon les disponibilités. Les quantités de matières organiques recueillies dans les fosses ont fortement varié selon les exploitations entre 3,7 et 11,35 kg de matières brutes par jour et par UBT. Dans la littérature, les productions sont variables et vont de 1,6 à 13,6 kg/UBT/j. Ces variations sont fonction de la stabulation, des quantités de litière apportées, de l'arrosage et de la qualité de l'étable. Dans le cadre de l'étude, le sol des étables n'est pas cimenté, ce qui peut expliquer le taux de silice observé (entre 9 et 36 %, dans certains cas) pouvant augmenter le poids du fumier et affecter sa qualité.

Les principales contraintes évoquées par les agropasteurs pour la production de ce fumier concernent la fragmentation des tiges de céréales, l'arrosage de la fosse qui pose un problème d'eau dans certaines exploitations éloignées des points d'eau ou dont le forage est en panne et le transport du fumier au champ pour son utilisation en fin de saison sèche.

Si le compostage d'hivernage ne pose pas le problème de l'eau, en revanche les besoins de main-d'œuvre sont présents dans les deux cas.

Les résultats obtenus ici montrent que la stabulation des animaux en saison sèche dans cette partie du Sine Saloum offre pendant 8 mois des possibilités de valorisation des déjections des animaux stabulés, dont ceux embouchés. Pour ceux qui ne disposent pas d'animaux, une alternative consiste à compostier les résidus de récolte disponibles, dont les pailles [23].

Pour une durée d'embouche moyenne de 98 jours, une UBT a utilisé en moyenne 196 kilos de pailles comme litière et a produit en moyenne 768 kilos de fumier (7,82 kg/j).

Selon une étude effectuée en 1972 [3] en saison pluvieuse (5 mois), une UBT peut utiliser en stabulation 1,4 t de pailles et produire environ 7,7 t de fumier à 45 % de MS (incluant 25 % de terre humifère). L'auteur conclut qu'on peut espérer produire au centre du Sénégal, pendant la saison des pluies, 10 à 12 kilos de fumier par UBT et par jour.

Par rapport à ces performances obtenues, compte tenu de l'humidité favorisée par les eaux de pluies, nos résultats montrent l'intérêt que présente l'embouche bovine pour la production de fumier en saison sèche avec des arrosages occasionnels.

L'embouche bovine favorise aussi la valorisation des pailles de céréales qui en saison sèche peuvent être aussi utilisées à d'autres fins.

Les éléments qualitatifs du fumier produit qui influent fortement sur sa qualité agronomique dépendent de facteurs internes à l'étable, et notamment du degré de fragmentation des tiges constituant la litière, de la décomposition liée à l'humidité (apport d'eau), de l'exposition au soleil des fosses fumières et de l'enrichissement en sable des échantillons.

Conclusion

L'embouche apparaît dans cette zone comme une pratique qui permet de diversifier et de sécuriser les revenus des agropasteurs. Elle se développe sans lien consistant avec le troupeau extensif dont la capitalisation demeure l'objectif majeur. En effet, les effectifs embouchés par les agropasteurs restent faibles car l'exploitation des animaux du troupeau extensif est encore timide. Les animaux sont essentiellement achetés sur les marchés et l'investissement permettant cet achat est fortement tributaire des revenus agricoles et de l'accès au crédit. Les emboucheurs sont convaincus de la rentabilité financière des opérations. La participation efficace de l'embouche à l'amélioration des revenus et à la diversification des activités encourage fortement une augmentation de l'effectif embouché par an. Elle s'intègre ainsi aux activités agricoles par un système de rotation des revenus monétaires générés au niveau des cultures et de l'embouche elle-même. Cette étude a permis de mieux analyser la diversité des pratiques paysannes dont la connaissance est incontournable pour toute proposition d'amélioration technique allant dans le sens de la recherche/développement.

Les résultats techniques sont très variables mais généralement susceptibles d'être améliorés. Les types de complémentations proposés ont montré que les pratiques d'alimentation pouvaient être revues pour réduire certains gaspillages. Sur le plan économique, en revanche, les options des agropasteurs en matière d'investissement initial (achat d'animaux moins coûteux) s'avèrent généralement pertinentes, surtout en ce qui concerne les femelles. Par rapport à cela, les achats effectués par l'ARAF pour ses groupements ont montré leurs limites. La

connaissance *a priori* de la structure des marchés par les paysans, leur permet en partie d'améliorer la rentabilité de leurs opérations.

Les recommandations proposées dans le groupe a ont permis d'améliorer favorablement la rentabilité des opérations en termes de revenus, et cela en tenant compte d'une certaine économie dans l'utilisation des ressources naturelles de base existantes en saison sèche : la fane d'arachide, le foin de brousse ou les pailles de céréales.

Cela est important car les principales contraintes évoquées pour la pratique de la stabulation sont essentiellement liées à l'alimentation et à la commercialisation. Plus de la moitié (54,4 %) des éleveurs suivis se disent limités par l'insuffisance des fourrages disponibles dans l'exploitation. Les problèmes de commercialisation sont évoqués dans 16,7 % des cas. Cet aspect est d'autant plus important que l'emboucheur, s'il n'arrive pas à vendre au moment voulu à bon prix, est contraint de continuer l'opération, augmentant ainsi ses coûts de production.

Les recettes de l'embouche sont une source sûre de revenus et participent de façon non négligeable à supporter les charges de l'exploitation que les recettes des cultures (arachide, mil) couvrent de plus en plus difficilement.

Par rapport à la production de matière organique, sur la base des résultats, il est réaliste de dire que l'embouche en milieu paysan de quatre animaux par an, ou à raison de deux animaux par rotation de 98 jours, permet l'amendement organique d'un hectare de champs en rotation mil/arachide à la dose minimale de 3t/ha recommandée par la recherche dans la zone.

Dans cette étude, le nombre d'animaux embouchés par exploitation a été de 2, ce qui est largement inférieur aux possibilités d'utilisation des pailles disponibles

qui étaient en moyenne de 12 400 kilos. La valorisation de ces pailles sous forme de litière n'était que de 14 % par rapport aux disponibilités des agropasteurs. Mais, il faut aussi noter les pertes liées au termitage des pailles et les autres utilisations de ces résidus, telles l'alimentation des animaux divagants et les palissades ■

Références

1. Dia F. Potentialités et contraintes de l'élevage pour la diversification des revenus et la gestion des ressources naturelles dans le centre est du Bassin Arachidier au Sénégal. Mémoire de titularisation ISRA/LNERV, 1994, 74 p.
2. Bosma R, Bengaly K, Bengali M. La complémentation des bovins en saison sèche. *Fiche technique de recherche*. Sikasso, IER/Centre de recherches agronomiques, 1995 ; 38 p.
3. Hamon R. L'habitat des animaux et la production d'un fumier de qualité en zone tropicale. *Agron Trop* 1972 ; 27 : 12-27.
4. Buldgen A, Lemel D, Steyaert P. Engraissement de taurillons et de mâles de race Gobra à partir de sous produits agro-industriels mélangés au Sénégal. *Tropicicultura* 1990 ; 8 : 107-11.
5. Calvet H, Valenza J, Friot D, Wane AM. La graine de coton en embouche intensive. Performances comparées des zébus, des taurins et des produits de leur croisement. *Rev Elev Méd Vét Pays trop* 1973 ; 25 : 349-61.
6. Denis JP, Valenza J, Thiongane AI. Extériorisation des potentialités du zébu Gobra. Résultats des abattages pratiqués. *Rev Elev Méd Vét Pays trop* 1972 ; 25 : 245-57.
7. Valenza J, Calvet J, Orue J. Engraissement des zébus peulh sénégalais (Gobra). *Rev Elev Méd Vét Pays trop* 1971 ; 24 : 79-109 et 111-24.
8. Faye A, Fall A. L'embouche paysanne en Haute Casamance au Sénégal : performance et rentabilité. Communication au Séminaire Atelier sur la production de viande bovine au Sénégal. Institut sénégalais de recherches agricoles/Unité de valorisation, 1995 ; 54 p.
9. Buldgen A, Piraux M, Dieng A, Compère R. Mise au point de techniques d'embouche bovine villageoise dans le Bassin Arachidier Sénégalais. *Rev Mond Zootech* 1993 ; 76 : 27-34.
10. Charreau C, Nicou R. L'amélioration du profil cultural dans les sols sableux et sablo-argileux de la zone sèche ouest-africaine et ses incidences agronomiques. *Bull CIRAD-CA* 1971 ; 23 : 119-50.

11. Lericollais A. Sob' : Étude monographique d'un terroir sereer. Paris : la Haye Mouton, 1972 ; 110 p.

12. Rivière R. *Alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical*. Coll. Manuel et précis d'élevage Paris : IEMVT, 1991 ; 529 p.

13. Cissé M, Fall A, Sow A M, Gongnet P, Korréa A. Effet du traitement de la paille de brousse à l'urée et de la complémentation sur la consommation de paille, le poids vif et la note d'état corporel des ovins sahéliens en saison sèche. *Ann Zootech* 1996 ; 45 : 38-80.

14. Faye A, Landais E. L'embouche bovine paysanne dans le centre nord du Bassin Arachidier au Sénégal. *Les systèmes d'élevage en Afrique intertropicale* 1986 ; 20 : 347-71.

15. Agyemang K, Nkhonjera L P, Butterworth M H and McIntire. Productivity and profitability of cattle stall-fed for on smallholder in Malawi. *IICA Bull* 1988 ; 32 : 2-14.

16. Société de Développement et de Vulgarisation Agricole. Résultats des enquêtes sur l'embouche bovine. Sine-Saloum : Division des actions et programmes Service zootechnie, 1981 ; 145 p.

17. Fall TS, Traoré EH, N'Diaye K, N'Diaye SND, Sèye BM. Utilisation des fruits de *Faidherbia albida* pour l'alimentation des bovins d'embouche paysanne dans le Bassin arachidier au Sénégal. *Livestock research for rural development* 1997 ; 5 : 1-17.

18. Dia F. Place de l'embouche paysanne dans les systèmes d'élevage traditionnel au centre du Bassin Arachidier. In : Safiétou F et Adama F, eds. *Production intensive de viande en Afrique sub-saharienne*. Dakar 1999 : 57-67.

19. Ndione CMB. Méthode de recherche économique sur 4 filières de commercialisation de produits de l'élevage. L'exemple de la filière bétail-viande et de l'axe Dahra-Dakar. Méthodes pour la recherche sur les systèmes d'élevage en Afrique. *Intertropicale* 1986 ; 20 : 223-43.

20. Dugué P. Exemple d'une collaboration entre la recherche agricole et les organisations non gouvernementales : le cas de l'ISRA et de l'ARAF. Rapport de travail. 1992 : 54 p.

21. Ganry F, Badiane A. La valorisation agricole des fumiers et des composts en Afrique soudano-sahélien. Diagnostic et perspectives. *Agric Dev* 1998 ; 8 : 73-80.

22. Pieri C. Fertility of soils. A future for farming in the West African Savannah. Berlin : Springer-Verlag, 1992 ; 348 p.

23. Mustin M. Le compost, Gestion de la matière organique. Paris : Dubusc, 1987 ; 950 p.