



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org



19922-F

Distr.
LIMITEE

ID/WG.529/2(SPEC.)
29 octobre 1992

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

ORIGINAL: FRANÇAIS

Réunion préparatoire régionale sur
l'industrie des aliments pour animaux
et les industries connexes en Afrique

Bamako, Mali, 15-17 décembre 1992

LES INDUSTRIES DE PRODUCTION DES ALIMENTS
POUR DES ANIMAUX DOMESTIQUES: CAS DU SENEGAL

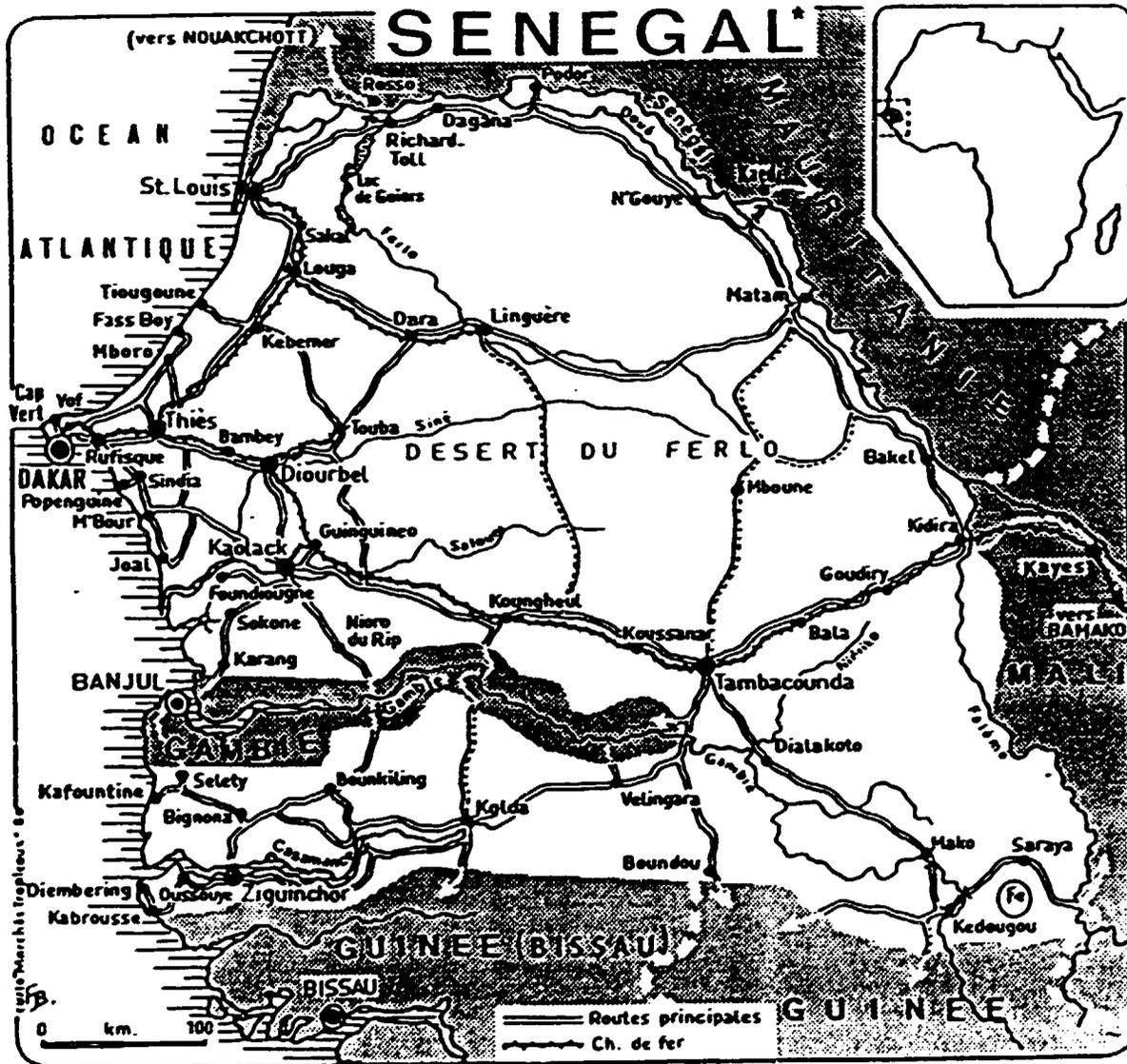
Document de fond*

Etabli par

Chérif Touré
Consultant de l'ONUDI

* Les opinions exprimées dans le présent document sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles du Secrétariat de l'ONUDI. La mention d'une firme ou d'une marque commerciale dans le présent document ne signifie pas qu'elles ont l'aval de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI). Traduction d'un document n'ayant pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

V.92-58056



* Les frontières indiquées sur les cartes n'impliquent ni reconnaissance ni acceptation officielles de la part de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI).

S O M M A I R E

	PAGES
INTRODUCTION	4
CHAPITRE I - DESCRIPTION GENERALE DES INDUSTRIES DE PRODUCTION D'ALIMENTS POUR LES ANIMAUX	5
1.1. LE CONTEXTE GENERAL	5
1.2 LES PRINCIPAUX PRODUCTEURS	7
1.2.1 Les Producteurs d'aliments de volaille	7
1.2.1.1 Les moulins SENTENAC	7
1.2.1.2 La SEDIMA	8
1.2.1.3 SENDIS Avicole	8
1.2.1.4 Aliment Pousse Vite	9
1.2.1.5 Le Complexe Avicole de MBao	9
1.2.2 Les Producteurs d'aliments de Bétail	11
1.2.2.1 Les Moulins SENTENAC	11
1.2.2.2 Les Grands Moulins	11
1.2.2.3 SONACOS - SETUNA	12
1.2.2.4 La Ferme de Sangalkam de l'ISRA	13
1.2.2.5. Cap Vert Agri	13
1.3 LES INTRANTS ET LES PRINCIPAUX FOURNISSEURS	14
1.3.1 Farine de Poisson	14
1.3.1.1 AFRIC AZOTE	14
1.3.1.2 SENEGAL PROTEINE	14
1.3.2 Le Maïs	15
1.3.2.1 Un particulier Bocar Samb	15
1.3.2.2 La Stimex	15
1.3.2.3 La Sedima	15
1.3.3 Le Tourteaux d'Arachide	16
1.3.4 La Graine de Coton	16
1.3.5 La Mélasse et la Bagasse	16
1.3.6 La Drêche	16
1.3.7 Le Son de Blé	17
1.3.8 Le Son de Riz	17

1.4 LE CIRCUIT DE DISTRIBUTION	18
1.4.1 Les Producteurs	18
1.4.2 Les grossistes et demi grossistes	18
1.4.3 Les Détaillants	18
CHAPITRE II - L'ANALYSE SECTORIELLE DES SOURCES DE MATIERES PREMIERES DE LA FABRICATION D'ALIMENTS	20
2.1 Les Céréales	20
2.2 Les issues de céréales	21
2.2.1 Les Sons de Blé	21
2.2.2 Les sous produits du Riz	22
2.3 Les Sous produits de la Canne à Sucre	22
2.4 Les Tourteaux	23
2.5 La Farine de Poisson	24
2.6 Autres Matières Premières	25
CHAPITRE III - TECHNOLOGIES EXISTANTES POUR LA PRODUCTION D'ALIMENTS DES ANIMAUX DOMESTIQUES	26
3.1 Technologies de Fabrication des Aliments Composés	26
3.1.1 Le Nettoyage et le Dépoussiérage	26
3.1.2 Le pesage et le dosage	26
3.1.3 Le broyage	27
3.1.4 L'Homogénéisation	27
3.1.5 L'Incorporation des Liquides	28
3.1.6 La Granulation	29
3.2 Technologie de Fabrication des Aliments simples de l'alimentation des animaux domestiques au Sénégal	30
3.2.1 Considérations Générales	30
3.2.2 La Fabrication de la farine de poisson au Sénégal	31
3.2.2.1 Le Broyage	31
3.2.2.2 Le Cuisson	31
3.2.3.3 La presse mécanique et le séchoir	31
3.2.3.4 La seconde cuisson	32
3.2.2.5 La séparation, le mélange et l'ensachage	32
3.2.3 Traitements technologiques et la qualité nutritionnelle.	33

CHAPITRE 4. CONTRAINTES ET RECOMMANDATIONS	34
4.1 CONTRAINTES ET RECOMMANDATIONS SUR LE PLAN MACRO-ECONOMIQUE	34
4.1.1 Disponibilité et diversification des matières premières des industries d'aliments des animaux domestiques	34
4.1.2 La réorganisation socio-professionnelle de la filière avicole et de la filière viande	35
4.1.3 La formation et l'innovation dans la politique de recherche et de développement	36
4.2 CONTRAINTES ET RECOMMANDATIONS AU NIVEAU MICRO-ECONOMIQUE	38
4.2.1 Les contraintes et les recommandations de la fonction d'achats des matières premières	38
4.2.2 Les contraintes et les recommandations de la fonction de production des entreprises	39
4.2.3 Les contraintes et les recommandations liées à la commercialisation et au marketing des produits	40
 ANNEXES	
ANNEXE 1 - Estimation de la consommation d'aliments de volaille au Sénégal.	41
ANNEXE 2 - Tarif des aliments des principaux fabricants du Sénégal.	43
ANNEXE 3 - Schéma général des technologies appliquées aux tourteaux.	44

INTRODUCTION

Les industries de production des aliments des animaux domestiques au Sénégal regroupent les aliments pour la volaille et le bétail (bovins, ovins, caprins, porcins et équins). Les équins, les porcins et les caprins sont des productions circonstanciées en quantités réduites . Les aliments composés pour chiens et chats ne sont pas produits au Sénégal . La demande est très faible compte tenu des habitudes socio-économiques .

La demande en aliments pour animaux domestiques au Sénégal concernent essentiellement l'aviculture moderne en toutes saisons (poulets, pondeuses , reproductrices, canards, dindes etc...), les bovins et les ovins en saison sèche ou en période d'embouche ou de stabulation libre.

Les industries d'aliments de volaille se sont développées depuis l'indépendance (1960) tandis que les productions d'aliments composés pour les ruminants ont connu un regain d'intérêt avec la sécheresse des années soixante dix . Toutes ces productions se sont appuyées sur les sous-produits agro-industriels (tourteaux, mélasse, sons) issus des industries de transformation de l'arachide, de la canne à sucre et du blé

La présente étude de cas du Sénégal s'est plus centrée sur les industries d'aliments composés. Elle traite en outre de la farine de poisson qui n'est pas un sous-produit directement consommé. Dans ce rapport, les aliments simples , sous-produits de la ménéurie, de l'huilerie, de la sucrerie, de la brasserie etc..., sont abordés plus comme des intrants que des aliments simples ou produits finis.

Dans le présent document, nous traitons

- de la présentation de l'économie et de la structure des industries des aliments pour animaux domestiques,
- de l'analyse sectorielle des sources de matières premières.
- des technologies existantes de production d'aliments pour animaux domestiques

Après une analyse des contraintes locales, des recommandations utiles sont formulées pour le développement de ces industries.

I

DESCRIPTION GENERALE DES INDUSTRIES DE PRODUCTION D'ALIMENTS POUR LES ANIMAUX

1.1 LE CONTEXTE GENERAL

Le Sénégal est situé dans la partie la plus avancée de l'Afrique de l'ouest, en zone sahélienne. Il est limité au nord par la République de Mauritanie, au sud par Guinée Bissau et la République de Guinée, à l'est par le Mali et à l'ouest par l'océan atlantique.

Il s'étend sur une superficie de 196 722 km². Sa population de 6 480 000 habitants en 1985 (source Ministère du plan et coopération 7^e PDES) est passée à 6 892 720 habitants en 1988 (source Présidence de la République/Délégation au plan et aux politiques économiques). Elle est actuellement évaluée à plus de 7 000 000 d'habitants, soit une densité de 35,5 hbts. au km².

Le Sénégal a inscrit, parmi les priorités de son programme de développement économique et social, la recherche d'une autosuffisance alimentaire. Ceci suppose, une autosuffisance non seulement dans le domaine agricole, mais aussi dans le domaine de l'élevage.

Pour réaliser ses objectifs d'autosuffisance en matière d'élevage, l'Etat du Sénégal s'est donné un certain nombre de directives qui apparaissent dans son 8^e plan de développement économique et social (1989 - 1995). Parmi celles ci nous pouvons relever :

- la promotion d'une intensification raisonnée des systèmes d'élevage passant par une stabilisation des effectifs.

- l'augmentation de la productivité pondérale, au lieu des effectifs et améliorer les taux d'exploitation.

- l'intensification de la production, en valorisant les sous produits agro-industriels et les cultures fourragères, par l'emboûche, le réélevage et la production laitière.

- le développement du petit élevage, avec notamment la promotion de l'aviculture.

- une incitation à une meilleure utilisation des sous produits agricoles issus de la culture irriguée (paille de riz ou d'autres céréales, sous produits de meunerie ou de rizerie ...).

Le cheptel national était en 1990 de 2 454 596 bovins, 5 951 365 ovins et caprins, 103 517 porcins, 370 035 équins, 302 920 asins, 5 191 camelins et de 11 635 350 sujets pour la volaille.

La consommation annuelle d'origine animale par habitant était de 9 kg au début du 6^e plan (1979 - 1985). Elle est passée à 11 kg lors du 7^e plan (1985 - 1989) grâce à l'action gouvernementale, dont l'objectif était d'arriver à 12 kg par habitant.

Pour l'exécution du 8^e plan de développement économique et social, l'objectif serait de maintenir la consommation annuelle de 11 kg par habitant déjà acquis, compte tenu de la croissance démographique.

Ceci ne pourrait se faire sans un effort accru, pour une augmentation de la productivité pondérale par la stabilisation des effectifs. En d'autres termes il faudra décourager la dépendance exclusive de l'alimentation du cheptel des conditions naturelles et encourager l'embouche. Ce dernier ne représente actuellement, que 25% de l'effectif recensé dans les abattoirs (14% de l'effectif total).

L'un des moyens de développer l'embouche, serait de promouvoir l'industrie de production d'aliments pour les animaux. Celle ci devrait être fondée, au Sénégal, sur une utilisation optimum des sous produits des industries agro alimentaires et des autres produits agricoles locaux.

Cette industrie existe au Sénégal. Certaines unités de production parmi les plus importantes, ne font de cette activité, qu'une activité secondaire. Elles se sont intéressées à celle ci, pour valoriser un sous produit de leur activité principale.

1.2 LES PRINCIPAUX PRODUCTEURS

L'industrie de production d'aliments des animaux domestiques au Sénégal est particulièrement concentrée dans la Région de Dakar. Une dizaine d'unités de production occupent pour l'essentiel le marché sénégalais. A ceux ci, il convient d'ajouter quelques producteurs isolés qui utilisent un procédé artisanal ou semi industriel pour satisfaire les besoins de leur propre exploitation, quelquefois ceux d'une clientèle assez limitée.

1.2.1 Les producteurs d'aliments de volaille

1.2.1.1. Les Moulins SENTENAC

Elle est une société anonyme implantée avant 1960 dans la zone industrielle de Dakar. Elle est la première à se lancer dans la production d'aliments de volaille et de ce fait, a bénéficié avec la SSEPPC en faillite maintenant, pendant longtemps d'une situation de monopole au Sénégal dans ce domaine d'activité.

La production d'aliments ne constitue pas son activité principale. Celle-ci serait plutôt la production de farine de blé, de mil...etc. Le son de blé qui est un sous produit de cette activité principale est utilisé pour 20% de sa production dans la production d'aliments de volaille. Le reste est destiné à l'alimentation du bétail.

Pour faire fonctionner leur unité de production, les Moulins SENTENAC emploient trois ouvriers spécialisés et une dizaine de manoeuvres qui sont assistés par un docteur vétérinaire. Cette équipe est répartie en deux quarts de huit (8) heures chacun.

La capacité moyenne de production d'aliments de volaille est de 500 tonnes par mois. Mais cette capacité peut varier à la hausse ou à la baisse, compte tenu de la vétusté de l'unité de production et aussi de la demande, forte en certaines périodes.

SENTENAC travaille en étroite collaboration avec un important producteur français Guyomarch, qui leur fait périodiquement des prélèvements pour des analyses.

1.2.1.2 La SEDIMA

La Sénégalaise de Distribution de Matériel Avicole (SEDIMA) est un Groupement d'Intérêt Economique (G.I.E.) qui s'est implanté depuis 1986 à MALIKA. Mais compte tenu de l'extention rapide de son activité, elle envisage de se constituer en société à responsabilité limitée (S.A.R.L.). Elle travaille actuellement en étroite collaboration avec ETNA, un partenaire Français doté d'un laboratoire d'analyse des aliments.

Depuis son implantation la SEDIMA a gagné une part importante du marché de distribution d'aliments de volaille.

Sa capacité actuelle de production est 2 tonnes à l'heure. Cette capacité pourrait être améliorée si l'automatisation, et l'entretien de l'outil de production sont mieux assurés.

Depuis un an la SEDIMA se positionne sur le marché comme importateur de maïs pour une quantité annuelle de 6 000 tonnes. Elle en utilise pour sa fabrique d'aliments, 300 à 500 tonnes par mois.

Le personnel cadre est composé d'un docteur vétérinaire, de deux ingénieurs ITA. et d'un économiste.

Quatre projets initiés par la SEDIMA, qui ont déjà reçu l'agrément du guichet unique, sont en instance de financement. Il s'agit de :

- La construction d'un couvoir,
- L'extention de l'usine avec l'adjonction d'une fabrique de C.M.V. et la construction d'un magasin de stockage,
- L'extention du couvoir,
- Un projet intégré
 - * d'un abattoir de 600 à 700 sujets/heure
 - * d'un élevage d'un troupeau reproducteur
 - * et d'un élevage en batterie de 40 000 pondeuses.

1.2.1.3 SENDIS AVICOLE

La SENDIS est née de l'union coopérative de quatre grands éleveurs. Elle s'est par la suite transformée en un groupement d'intérêt économique (G.I.E.) qui a ouvert ses portes depuis 1987. Elle est implantée à MALIKA dans la banlieue de DAKAR.

Pour faire fonctionner sa fabrique d'aliments de volaille, elle emploie 15 permanents dont un docteur vétérinaire, et 13 journaliers.

Sa capacité de production totale est 20 tonnes par jour. Cette production est obtenue grâce à deux chaînes de production :

- Une 1ere semi artisanale d'une capacité de 5 tonnes par jour
- Une 2eme chaîne semi industriel mais très rudimentaire d'une capacité de 15 tonnes par jour.

1.2.1.4 ALIMENT POUSSE VITE

ALIMENT POUSSE VITE est un exemple d'une fabrique détenue par un éleveur, qui produit pour les besoins de sa propre exploitation et vend, suivant la demande, à une clientèle limitée.

Il est basé à RUFISQUE. Sa chaîne de production est semi artisanale, vétuste et très rudimentaire, d'une capacité de 4 tonnes par jour.

1.2.1.5 LE COMPLEXE AVICOLE DE MBAO

Initialement structure de l'état, faisant partie intégrante du patrimoine de la direction de l'élevage, le Complexe Avicole de Mbaou a été privatisé à 100% depuis le mois de Mai 1990. Il est actuellement sous le contrôle d'un groupe européen; JOURDAN INTERNATIONAL, et est géré par lui.

Dans le secteur de l'aviculture, le C.A.M. intervient à plusieurs niveaux :

- Importation des oeufs à couvrir,
- Exploitation d'un couvoir d'une capacité de 168 000 oeufs pour une production de 47 à 50 000 sujets par semaine,
- Vente de poussins,
- Elevage de troupeau reproducteur avec une rotation toutes les 17 semaines,
- Production d'aliments de volaille et de C.M.V. (Composé Minéralo-Vitaminé).

La capacité de production de l'unité de fabrication est de 80 à 100 tonnes par semaine pour l'aliment volaille et de 100 tonnes par semaine pour le C.M.V..

Le C.A.M. emploie 6 permanents pour faire tourner l'usine.

La technique de fabrication (cf. la partie technologie) et le type d'installation sont des plus modernes, probablement parce que plus récentes, parmi toutes les usines visitées.

Pour faire sa production, la fabrique absorbe 100 à 125 tonnes par mois de maïs importé, maïs acheté auprès des fournisseurs locaux. Cette utilisation du maïs dans leur production pourrait augmenter dans l'avenir, du fait de l'augmentation de la demande, et aussi du fait de la croissance régulière observée dans leur production d'aliments depuis leur entrée en fonction.

Pour ce qui est de la production de C.M.V. (il existe 3 catégories de C.M.V.: chair - poulette - pondeuse), elle est largement au dessus des prévisions. Par contre une bonne partie des matières premières (anticoccidien, acides aminés de synthèse...) qui entrent dans sa composition, proviennent de l'extérieur.

La distribution de la production est assurée par un petit réseau de dépôts d'aliments implantés dans les grands pôles d'élevage de volaille du pays.

*
* *

Les aliments destinés à l'aviculture étaient initialement rangés dans des sacs en plastique, qui sont souvent récupérés et réutilisés. Cette pratique a une double conséquences :

- Le sac en plastique appauvrit l'aliment de sa teneur en vitamine aussi bien lors du transport qu'au stockage.
- Le sac de récupération réutilisé, favorise les épidémies et la contamination d'un poulailler à un autre.

Une innovation a été apportée par le C.A.M. dans l'emballage des produits, en utilisant des sacs en papier à usage unique, avec des étiquettes et des indications utiles sur la composition et caractéristique des aliments là dessus.

A l'exception de quelques producteurs qui utilisent toujours le sac en plastique, d'autres ont suivi l'exemple donné par le C.A.M. dans le domaine de l'emballage.

1.2.2 Les Producteurs d'aliments de Bétail

Les aliments qui sont décrits ici font l'objet d'une production industrielle ou semi industrielle. Ils ne constituent en fait, pour l'alimentation du bétail, qu'un complément à une alimentation de base. Celle-ci peut être le fourrage, ou d'autres aliments susceptibles d'apporter à l'animal les éléments grossiers(lest) dont il a besoin.

1.2.2.1 Les Moulins SENTENAC

Les moulins SENTENAC que nous avons présenté ci-avant se positionnent aussi dans la production d'aliments de bétail. Tout comme la production d'aliments de volaille, la production moyenne d'aliment de bétail est de 800 tonnes par mois, avec une capacité pouvant aller jusqu'à 2000 tonnes par mois en période de pointe. Cette période correspond pour tous les pays sahéliens, à la veille de la saison d'hivernage.

La production d'aliments de bétail absorbe 80% de la production de son de blé de l'usine. Ce sous-produit de son activité principale est alors directement introduit dans le processus de production d'aliments pour animaux.

Une partie de leur production était destinée à l'exportation vers la Gambie et vers la Mauritanie (avant la crise Sénégal-Mauritanienne de 1989). L'autre partie est vendue localement et essentiellement à Dakar (lieu de production). Ceci pose le problème du transport, que devra supporter les consommateurs de l'intérieur du pays. Depuis quelques temps, les Moulins SENTENAC s'efforcent d'accorder certains avantages à leurs clients, en acceptant de leur vendre à crédit et même, à leur assurer un suivi vétérinaire.

1.2.2.2 Les Grands Moulins

C'est la plus grande et la plus ancienne unité de production de farine. Elle couvre à elle seule plus des trois quarts de la vente de farine au Sénégal. Dans le cadre de la diversification de leurs activités, ils ont repris les activités de la SENAL une ancienne unité de production d'aliments de bétail. Cette absorption de la SENAL leur permet d'intégrer dans leur processus de production une nouvelle chaîne de production pour aliments de bétail. Ceci leur a donné en même temps, la possibilité de traiter le son de blé de façon continue, au fur et à mesure de la production de farine.

Actuellement, la production d'aliments de bétail est donc tributaire de la production de son par l'unité de fabrication de farine. Néanmoins la capacité actuelle de production de l'usine d'aliment de bétail est de 160 T/jour. La demande locale étant loin d'être satisfaite, il existe un projet d'augmentation de la capacité de production pour la porter à 300-350 t/jour grâce à une importation de son de blé.

L'outil de production est presque entièrement automatisé, mais gagnerait à être rénové.

Pour faire fonctionner la fabrique d'aliments, les grands moulins emploient 15 personnes.

Le produit est rangé dans des sacs en plastique portant une étiquette, sur lequel sont mentionnées des informations sur la composition du produit et sur son mode d'utilisation.

1.2.2.3 SONACOS - SETUNA

La SETUNA (Sénégal-Tunisienne de nutrition animale) est l'un des nouveaux nés de la production d'aliments de bétail. Implantée à Diourbel, elle a été créée en 1984 d'un commun accord entre le Gouvernement Sénégalais et le Gouvernement Tunisien. L'usine a été réceptionnée en 1988 et a démarré en 1990.

La SETUNA est intégrée dans le groupe de la SONACOS (Société Nationale de Commercialisation des Oléagineux du Sénégal). Celle-ci est chargée de sa gestion par l'intermédiaire de son antenne à Diourbel : La SEIB.

La capacité nominale de production de l'usine de 15 tonnes/h. Elle couvre alors de loin les besoins du marché du Sénégal. Elle a donc été conçue pour couvrir le marché plus large de la sous-région.

L'usine connaît actuellement des problèmes pour atteindre sa vitesse de croisière. La principale raison est que les techniciens Tunisiens qui ont monté l'usine ont quitté le Sénégal (emportant avec eux beaucoup de documents importants). Les techniciens en place, n'ayant pas été formés, ont des difficultés pour maîtriser l'outil.

L'unité de production d'aliments de bétail a une capacité nominale de 82 à 84 t/jour. Elle vient de démarrer et utilise une formule réalisée par l'ISRA (Institut Sénégalaise de Recherche Agricole).

La SETUNA est dotée aussi d'une importante chaîne de production d'aliments de volaille d'une capacité de 90 t/jour. Elle vient juste de démarrer la production dans la 2ème quinzaine de Juillet 1992.

Les produits SETUNA sont rangés dans des sacs avec des étiquettes portant des informations sur la composition du produit.

La SETUNA se sert du réseau de distribution de la SONACOS, pour assurer le dispatching de son produit, sur le plan local comme à l'exportation.

Sur la plan local, leur principal client est l'état notamment pour son programme O.S.B. (Opération Sauvegarde du Bétail) qui a porté sur 3000 tonnes en 1991.

1.2.2.4 La Ferme de Sangalkam de l'ISRA

Elle est située à 20 km de Dakar. Elle a connu dans le passé une période d'expansion. Actuellement, elle traverse une difficile période de crise et de déclin liée à un manque de financement et à l'avancée de la sécheresse dans la région.

Les installations de production d'aliments de bétail sont maintenant vétustes. La production actuelle se fait de façon semi artisanale. Elle est surtout destinée à l'expérimentation des formules de l'alimentation du bétail. C'est ainsi que la Raval (Ration alimentaire pour vache laitière) a été mise au point.

1.2.2.5 CAP VERT AGRI

C'est aussi une ferme qui s'est dotée de sa propre unité de fabrication d'aliments destinés à son autoconsommation, mais aussi à une clientèle assez restreinte autour du village de Keur Massar.

CAP VERT AGRI utilise la formule proposée par la Ferme de Sangalkam. La raval est produite ici de façon semi-industrielle. Pour faire tourner cette unité et satisfaire les besoins exprimés, CAP VERT AGRI emploie 3 permanents.

1.3 LES INTRANTS ET LES PRINCIPAUX FOURNISSEURS

1.3.1 Farine de Poisson

La farine de poisson est produite au Sénégal selon deux procédés distincts; artisanal et industriel.

La production artisanale est assurée souvent par les femmes. Elles récupèrent les rebuts de la pêche artisanale ou semi artisanale, les font sécher au soleil après les avoir fait cuire dans un premier temps. Le produit obtenu est ensuite pilé ou broyé pour en faire de la farine.

L'inconvénient pour ce type de farine, c'est qu'elle pourrait vite et en plus peut contenir des éléments qui peuvent être impropres, voire même nuisibles à la consommation animale.

La production industrielle est aussi obtenue avec les déchets et excédents de pêche récupérés auprès des pêcheurs ou des conserveries de la place. Ils ont été cédés au prix de 8 F le kilogramme de poisson entier et 4 à 7 F le kilo pour les déchets. Elle est le fait de deux usines AFRIC AZOTE et SENEGAL PROTEINE.

1.3.1.1 AFRIC AZOTE, Société individuelle est implantée à Dakar depuis 1961. Il est locataire d'un terrain qui appartient à la Direction du Port Autonome de Dakar. La première unité de production a été conçue et fabriquée par le Directeur qui est un métallurgiste de formation.

La capacité de production actuelle de l'usine est de 400 tonnes par jour. L'effectif total est de 50 personnes, plus quelques journaliers. Cependant, 90% de sa production est destinée à l'exportation.

1.3.1.2. SENEGAL PROTEINE quant à elle, est une unité de production moyenne d'une capacité de 40 tonnes par jour.

La production de farine de poisson suit une courbe ascendante de Février à Juillet et descendante de Juillet à Janvier. Cette évolution s'explique par le fait que la production est fonction des quantités de prises dans la sous région.

1.3.2 Le Maïs

Le maïs le plus utilisé dans la production d'aliment de bétail est le maïs importé. La principale raison est qu'il revient moins cher que le maïs produit localement.

Les principaux importateurs sont Bocar SAMB, STIMEX, et SEDIMA.

1.3.2.1 Un particulier, Bocar Samb qui a bénéficié pendant longtemps d'une position de monopole. Il pratiquait alors des prix assez élevés. Il disposait d'un stock de 15 000 tonnes de maïs en 1991, date du début de la concurrence, avec l'apparition de nouveaux importateurs dans le marché.

1.3.2.2. La Stinex

La Stinex est une entreprise d'import export qui s'est intéressée à la commercialisation des céréales. Elle a commencé à importer et à commercialiser le maïs en Octobre 1991. Sa première importation a porté sur une valeur de 125 millions de F.CFA, correspondant à 2300 tonnes. La 2ème importation en 92 est de 2000 tonnes.

1.3.2.3 La Sedima

C'est un producteur d'aliments de bétail qui s'est lancé récemment dans l'importation du maïs. Elle a importé en 1991 6000 tonnes. Ses besoins en maïs étant de l'ordre de 1000 tonnes par an, les 5000 tonnes restant ont alors été revendus sur le marché local. Actuellement, elle s'est dotée d'un magasin de stockage de céréales d'une capacité de 5000 tonnes.

La crainte actuelle des importateurs de maïs, est que tous les producteurs suivent l'exemple de la Sedima, et se mettent à importer.

Cependant, le maïs importé n'est pas exclusivement destiné à la production d'aliment de bétail, une partie est utilisée pour la consommation humaine.

1.3.3 Le Tourteaux d'arachide

Le tourteaux est essentiellement produit par la SONACOS, à Dakar, à Diourbel à Kaolack et à Ziguinchor. La production annuelle est comprise entre 150.000 et 200.000 tonnes (dont 87% exporté). Les 15 à 25.000 tonnes sont destinées à l'élevage dont: 3000 tonnes pour l'opération sauvegarde du bétail.

1.3.4 La Graine de coton

Elle est produite et commercialisée par la SODEFITEX, une société de collecte et de traitement de la production nationale de coton. La production annuelle de graines de coton est de 25 à 30.000 tonnes. Elle est surtout utilisée pour l'alimentation du bétail. Une bonne partie de la production est destinée à l'exportation, le reste est vendue à la Sonacos (10 F CFA/kg) et aux producteurs d'aliments (31 FCFA/kg).

1.3.5 La Melasse et la Bagasse

Elles sont des sous produits de l'industrie du sucre. Au Sénégal, elles sont essentiellement produites par la CSS (Compagnie Sucrière du Sénégal) de Richard Toll, située au nord du pays.

La CSS est en train de mûrir un projet d'installation d'une unité de production d'aliments pour les animaux. Ceci lui donnera la possibilité de réintégrer directement dans cette nouvelle unité, ses deux sous produits que sont, la bagasse et la mélasse. La production actuelle de mélasse est de 38.000 tonnes par an, et de 300.000 tonnes par an, pour la bagasse.

1.3.6 La Drêche

La drêche est un sous produit des brasseries et des usines de fabrication de la tomate. La drêche de brasserie est essentiellement produite par la SOBOA à DAKAR. Par contre la drêche de tomate est le fait de la SOCAS et de SNTI tous deux situés dans le nord du pays. La production actuelle de drêche est estimée à 1000 tonnes par an.

1.3.7 Le son de blé

Il est un sous produit de la production de farine. On le retrouve donc chez les deux grands moulins : Les Moulins Sentenac et le Grands Moulins de Dakar. Ceux-ci le réincorporent directement dans leur circuit de production d'aliments de bétail, à l'exception de la quantité qui est vendue à la Setuna- Sonacos (environ 10 tonnes par an). La production totale de son de blé est de l'ordre de 35 à 40 tonnes par an.

1.3.8 Le son de riz

Il est produit par de petites unités isolées de décorticage du riz, la plupart du temps situées dans le nord et le sud du pays. La production totale de son de riz est estimée à 10.000 tonnes par an. Cependant le son de riz est très peu utilisé dans l'industrie de fabrication d'aliments de bétail ou de volaille.

1.4 LE CIRCUIT DE DISTRIBUTION

Le circuit de distribution est plus ou moins complexe. Il est une combinaison à la fois du circuit court et du circuit long. On retrouve dans ce circuit:

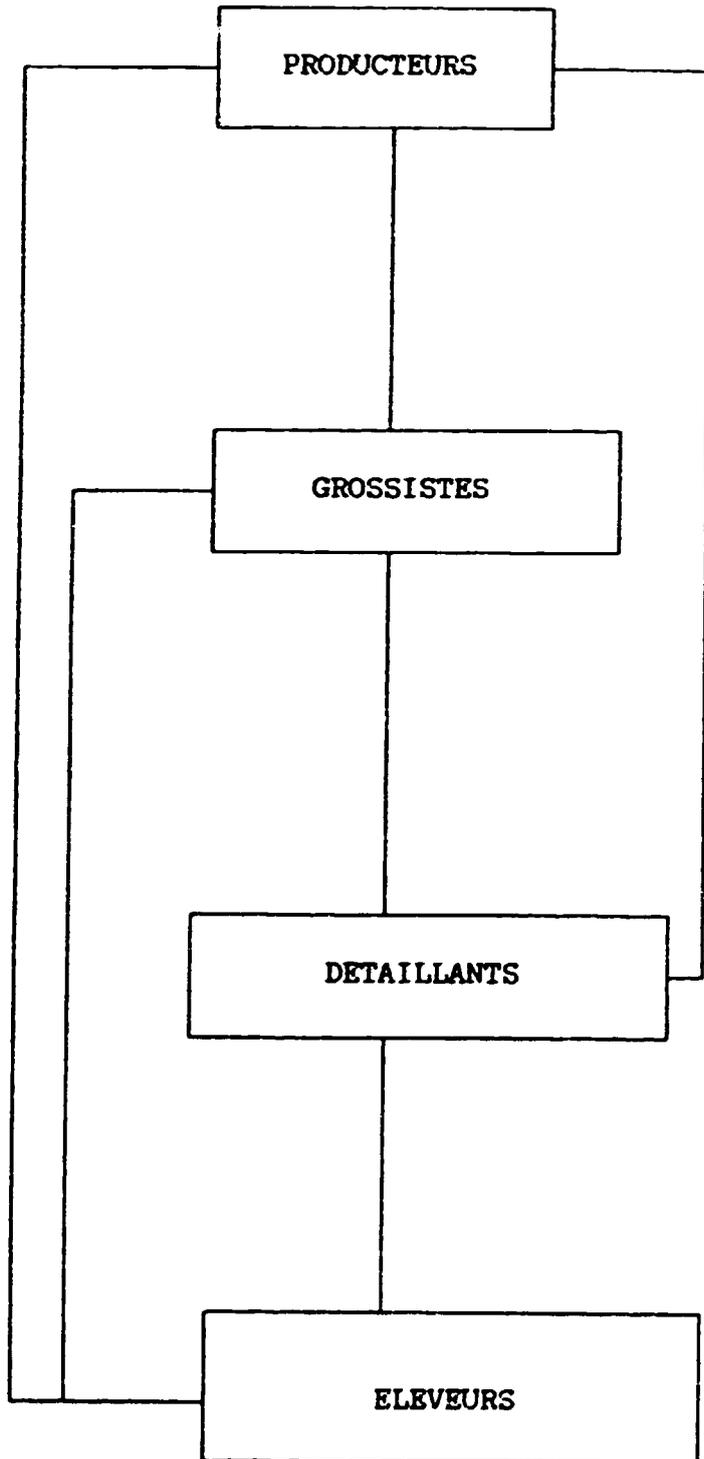
1.4.1 Les producteurs sont dans certains cas des éleveurs, par conséquent autoconsommateurs de leur propre produit. La production restante est vendue soit directement aux éleveurs (consommation finale), soit aux grossistes ou bien à des détaillants.

Certains producteurs comme la Sedima et le Complexe Avicole de MBao se sont dotés de leur propre réseau de distribution. Par cette pratique, ils sont présents à tous les niveaux et gardent un contact direct avec le client final. Dans certains cas ils assurent même la livraison du client à domicile.

1.4.2 Les grossistes et demi grossistes : ils se retrouvent surtout en dehors de la région de Dakar, principal lieu d'implantation des unités de production. Ils sont aussi pour la plupart des éleveurs. Ils s'approvisionnent alors à Dakar pour couvrir leur propre besoin, le reste est vendu sur place à des détaillants ou directement aux autres éleveurs.

1.4.3 Les détaillants : on les trouve aussi surtout en dehors de la région de Dakar. Ils ont pour principaux clients les petits éleveurs (moins de 100 sujets). Ils ont la possibilité de s'approvisionner aussi bien chez les grossistes ou semi grossistes, que chez les producteurs. Leur marge est alors variable dans l'un ou l'autre cas, suivant les prix aux producteurs, les prix de gros, le coût du transport et la quantité achetée.

LE CIRCUIT DE DISTRIBUTION DES ALIMENTS POUR
LES ANIMAUX DOMESTIQUES



I I

L'ANALYSE SECTORIELLE DES SOURCES DE MATIERES PREMIERES DE LA FABRICATION D'ALIMENTS

Les matières premières de la fabrication d'aliments des animaux domestiques sont les céréales et les sous-produits agro-industriels.

2.1 LES CEREALES

L'utilisation des céréales dans l'alimentation des animaux domestiques au Sénégal est très fortement concurrencée par l'alimentation en céréales des hommes. Le Sénégal est importateur de blé (100% de la consommation) de riz (les deux tiers de la consommation) et de maïs (pour plus du tiers de la consommation).

Le déficit au niveau national en céréale et la structure des prix des céréales font que le maïs importé coûte moins cher que le maïs local. Le maïs est presque la seule céréale destinée à l'alimentation animale (monogastriques). Le mil ou le sorgho est occasionnellement utilisé par les fabricants d'aliments des animaux domestiques.

Le maïs importé est la principale céréale de l'alimentation des oiseaux domestiques à cause de sa valeur énergétique la plus élevée. Cependant le maïs est pauvre en protéines (5,1 g/ de matières azotées par Kg brut). Les protéines du maïs représentent en outre un profil d'acides aminés très déséquilibré : déficience en lysine et tryptophane, excès de leucine. Le phosphore du maïs est pratiquement indisponible en raison de l'absence de phytases endogènes. Le maïs est riche en xanthophylles particulièrement disponibles et efficaces pour la coloration du jaune de l'oeuf.

Le maïs est importé par Monsieur Bocar SAMB (Grand Commerçant à Dakar), la société STIMEX et la SEDIMA. Ces deux dernières viennent de débiter les opérations d'importation depuis 1991.

La SEDIMA devrait importer 6000 T/an alors que la STIMEX commercialiserait 4500 T/an. Le plus grand importateur Mr Bocar SAMB disposerait d'un stock de 15000 Tonnes de maïs au début de l'année dernière. Donc le Sénégal disposerait environ de 25000 Tonnes de maïs importé destinés aussi bien à l'alimentation humaine qu'à l'alimentation animale.

Le maïs local vendu à 80 ou 85 F/Kg est plus cher que le maïs importé vendu à 70 ou 75 F/kg. La production de maïs local est très fluctuable d'une année à une autre et d'une saison à une autre.

Avec les importations de la SEDIMA et de la STIMEX, les prix du maïs importé ont beaucoup baissé (15 F/Kg). L'approvisionnement en maïs des fabricants d'aliments et des éleveurs est jugé satisfaisant dans l'ensemble.

D'autres céréales comme le mil et le sorgho sont utilisées occasionnellement à des taux d'incorporation beaucoup plus faible en fonction de leur prix d'acquisition par rapport au maïs importé. Le mil et le sorgho ressemblent au maïs par leurs valeurs nutritionnelles (richesse en énergie métabolisable, déséquilibre protéiques et faible disponibilité du phosphore).

2.2 LES ISSUES DE CEREALES

Les céréales qui produisent des sous produits destinés à la fabrication des aliments des animaux domestiques sont le riz et le blé.

2.2.1 Les sons de blé

La meunerie sénégalaise ne produit que du son de blé (fin ou gros) destiné à l'alimentation domestique. Le son de blé correspondant au péricarpe du grain est pauvre en amidon (19% de la matière sèche) et riche en protéines (17% de la matière sèche) et en phosphore disponible. Le son de blé disponible au Sénégal par an est de 20 à 25000 tonnes. Il est produit par les Moulins Sentenac et les Grands Moulins de Dakar. Ces deux usines valorisent ce sous produit directement par l'intermédiaire de leur fabrique d'aliments du bétail. Une très faible partie est actuellement consommée directement par le bétail national.

2.2.2 Les sous produits du riz

Les sous produits du riz sont le son et les farines basses. Le son provient du décorticage. Il est plus ou moins mélangé aux balles de riz. Le mélange est distribué directement au bétail des zones rizicoles (vallée du Fleuve Sénégal et en Casamance).

Les farines basses proviennent des opérations de blanchiment et de polissage. Elles sont donc moins riches en fibres que le son et également moins riches en protéines. Les protéines des farines basses ne sont pas trop déséquilibrées et les minéraux y sont abondants.

Le décorticage et le blanchiment du riz sont effectués dans de petites unités industrielles ou semi-industrielles disséminées le long de la vallée du Fleuve Sénégal et dans la région de Ziguinchor. Les sous-produits du riz sont très limités en quantité et très décentralisés. Ils sont très peu utilisés par les fabricants industriels d'aliments des animaux domestiques au Sénégal. Cependant il est à noter qu'ils ne posent pas de problèmes d'incorporation (non limitation du taux d'incorporation).

2.3 LES SOUS PRODUITS DE LA CANNE A SUCRE

Les cannes à sucre, lors de l'extraction, passent dans des moulins qui les écrasent et qui permettent de recueillir le jus et la bagasse (résidu fibreux de la canne). La mélasse est un sous produit du raffinage du sucre.

La bagasse représente 30% environ de la canne à sucre. La bagasse contient 50% d'eau 48% de fibre et 2% de matières dissoutes (sucre). La bagasse produite par la Compagnie Sucrière Sénégalaise de Richard Toll est estimée environ à 250.000 tonnes par an. Les deux tiers de cette production sont réutilisés par la CSS comme combustible. Le tiers (83.000) tonnes serait disponible pour l'alimentation animale.

La mélasse produite par la Compagnie Sucrière Sénégalaise est estimée à 33.000 Tonnes par an. Les mélasses sont essentiellement constituées de saccharose et de sucres réducteurs. Les cendres représentent un pourcentage remarquable notamment le potassium. Le taux d'incorporation de la mélasse est limitée à cause du risque de se prendre en masse du fait de son pouvoir hygroscopique élevé et des difficultés de granulation. Si la mélasse est vendue dans la région du Fleuve et dans la moitié septentrionale du Sénégal, la bagasse est consommée exclusivement sur les lieux de production (Région du Fleuve). La mélasse est vendue à 30.000 FCFA par tonne au Sénégal et 60 \$ US par tonne quand il s'agit de l'exportation.

2.4 LES TOURTEAUX

Les tourteaux sont des sous-produits de l'industrie des huiles alimentaires. Ils sont souvent pauvres en matières grasses (surtout après l'extraction par solvant) et riches en matières protéiniques d'où leur intérêt dans l'alimentation animale. Les tourteaux d'arachide sont les plus importantes au Sénégal. Les tourteaux de coton et de palmiste sont en quantités très faibles.

Les tourteaux d'arachide font partie des tourteaux les plus riches en protéines dont la biodisponibilité est l'une des plus élevées. En revanche la composition en acides aminés est assez médiocre déficience en lysine, en acides aminés soufrés et en tryptophane.

La Société Nationale de Commercialisation des Oléagineux du Sénégal (SONACOS) fabrique du tourteau d'arachide deshuilé (tourteau d'arachide ordinaire) et du tourteau d'arachide deshuilé et détoxifié.

L'extraction industrielle de l'huile par la SONACOS fait intervenir un solvant, l'hexane. La fabrication artisanale produit du tourteau d'arachide expeller (par pression) renfermant plus de matières grasses que le tourteau deshuilé.

Les tourteaux d'arachide expeller (artisanal) sont directement valorisées par les animaux des éleveurs en milieu rural. Les fabricants d'aliments des animaux domestiques s'approvisionnent directement auprès de la SONACOS. La SONACOS vend en moyenne 1.000 tonnes de tourteau d'arachide ordinaire à raison de 45.000 F/Tonne en vrac et 50.000 F/Tonnes en sac. La SONACOS fournit en plus de 3.000 à 5.000 Tonnes au Gouvernement dans le cadre des opérations de sauvegarde du bétail sénégalais. Le tourteau d'arachide détoxifié à l'amoniac étant très peu vendu au Sénégal 65.000 F/tonne, est par conséquent essentiellement destiné à l'exportation. La SONACOS produit chaque année environ 160.000 Tonnes de tourteaux d'arachide.

Le tourteau de coton est une production exclusive de la SONACOS Lyndiane (Kaolack). Il est de qualité moyenne avec 42% de protéines brutes mais avec une déficience en lysine et en acides aminés soufrés. La présence du gossipol dans les tourteaux de coton est néfaste à la croissance et à la viabilité des oiseaux d'où la limitation du taux d'incorporation dans les formules alimentaires.

L'établissement industriel de Lyndiane produit en moyenne 8.000 tonnes de tourteaux de coton par an. Le prix de vente moyen est 30.000 F/tonne. La consommation Sénégalaise étant presque nulle, le tourteau de coton est exporté.

Les tourteaux expeller d'arachide et de palmiste sont des productions artisanales non commercialisées au niveau des fabricants d'aliments.

2.5 LA FARINE DE POISSON

La farine de poisson est de fabrication industrielle avec (Sénégal-protéines et Afrique azote) ou artisanale (Kethiakh). La production artisanale est très fluctuable tant du point de vue quantité que qualité. La production industrielle présente moins de variation même si la teneur en protéines de la farine dépend beaucoup de la matière première (proportion de poissons entiers invendus et de déchets de poissons issus des conserveries).

Les farines de poisson sont utilisées en fonction de leur valeur nutritionnelle liée à leur forte teneur en acides aminés et en minéraux. Les farines industrielles de poisson varient entre 60 et 65% de matières protéiniques. La production Sénégalaise de farine de poisson est d'environ 5000 tonnes par an dont 10% de la production est vendue au Sénégal. Afrique Azote fournit plus des 4/5 de la production nationale après la faillite de la SOPESINE à Djifer et de la SOSETRAPROMER au Port de Dakar. La farine de poisson est vendue à 115.000 F/tonne dont 7% de taxe sur la valeur ajoutée. La production artisanale destinée à l'alimentation animale est insignifiante par rapport à la production industrielle de la farine de poisson. La capacité utilisée fait à peine 50% de la capacité installée.

2.6 AUTRES MATIERES PREMIERES

Les autres matières premières utilisées dans l'alimentation animales concernent les drêches de brasserie et de tomate, les éléments des composés minéralo-vitaminés, les sons de riz, les graines de coton et les coques d'arachide. A part les éléments du composé minéralo-vitaminés qui interviennent dans les aliments volaille et bétail, les autres matières premières sont destinées seulement à l'alimentation du bétail.

Les drêches de tomates sont produites par la Société Nationale des Tomates Industrielles à Dagana et l'usine SOCAS de Savoigne (près de Saint-Louis). Les drêches de brasserie proviennent de la SOBOA à Dakar qui livre sa production à la Société d'Élevage SOCA. Les drêches contiennent une teneur d'environ 20% de matières cellulosiques et un plus pour les matières protéiniques. Le tonnage disponible au Sénégal est estimé à 1000 tonnes par an.

Les drêches sont utilisées essentiellement par des éleveurs privés et non par les grands fabricants d'aliments du bétail. Il en est de même pour les sons de riz et les graines de coton.

Les graines de coton contiennent environ 23% de matières cellulosiques, 22% de matières protéines et 23% de matières grasses. La production nationale varie en moyenne autour de 22.000 tonnes par an dont le cinquième serait disponible pour l'alimentation animale des élevages améliorés.

Les sons de riz contiennent environ 10% de matières protéiniques et 16% de matières cellulosiques. Les sons de riz proviennent des microrizeries disséminées surtout dans la Vallée du Fleuve Sénégal et au Sud du pays. La faiblesse des quantités collectées fait que le son de riz est presque pas utilisé dans les industries de fabrication d'aliments.

Parmi les éléments du composé minéralo-vitaminés. Le sel, le phosphate tricalcique et le calcium (coquillage ou pierre de Bargny) sont d'origine locale. Les autres composantes (phosphates bicalciques, les acides aminés de synthèse, les vitamines, les anticoccidiens, etc... sont importés).

I I I

TECHNOLOGIES EXISTANTES POUR LA PRODUCTION D'ALIMENTS POUR LES ANIMAUX DOMESTIQUES

3.1 TECHNOLOGIES DE FABRICATION DES ALIMENTS COMPOSES

En fonction d'un objectif nutritionnel précis, la technologie de fabrication des aliments composés est une série d'opérations plus ou moins simples de nettoyage, de pesage, de broyage, de mélange, de presses, de tamisage et de conditionnement. Le but de ces opérations est d'associer des matières premières simples (céréales, issues, tourteaux, farines animales et végétales) des minéraux, des vitamines et des additifs divers (acides aminés de synthèse, antibiotiques, anticoccidiens...) dans des proportions fixées d'avance.

Les technologies existantes au Sénégal, pour la fabrication des aliments composés, suivent le processus énoncé ci-avant d'une manière plus ou moins complète, selon que l'unité de production est industrielle ou semi-industrielle. Les opérations suivantes sont plus ou moins exécutées.

3.1.1. Le nettoyage et le dépoussiérage

Le nettoyage et le dépoussiérage des matières premières notamment les céréales sont les premières séquences visant à disposer d'une matière première propre et homogène débarrassée des impuretés et corps étrangers.

Cette opération préliminaire n'est pas toujours exécutée dans les unités de fabrication visitées.

3.1.2 Le pesage et le dosage :

Le dosage des ingrédients à associer assure leur apport dans des proportions bien définies. Cette première opération de la fabrication des aliments composés fait intervenir des balances dont la portée doit être appropriée aux quantités à peser pouvant être de l'ordre des quintaux, des kilogrammes ou des milligrammes. Cette opération de pesage se retrouve lors du conditionnement des aliments.

Les erreurs par défaut entraînent des carences nutritionnelles et les excès sont toujours économiquement préjudiciables.

Les modèles de balance utilisés sont mécaniques simples (à fléau ou bras égaux), électroniques ou mécaniques avec lecture numérique. C'est le cas de l'unité du complexe avicole de M'Bao.

3.1.3. Le broyage :

Le broyage des matières premières permet d'obtenir une granulométrie plus petite facilitant l'homogénéisation des mélanges.

Les broyeurs à marteaux sont les plus utilisés au Sénégal pouvant être importés ou fabriqués localement.

Les marteaux fixés sur un rotor écrasent les grains jusqu'à ce qu'ils finissent par traverser les trous d'une grille sous l'action conjuguée de la force centrifuge imprimée par le rotor et l'aspiration de dégagement. La granulométrie généralement désirée est obtenue grâce à des grilles dont le diamètre des trous varient de 1 à 5mm.

Les broyeurs à meules et ceux à cylindres sont presque pas utilisés au Sénégal dans la fabrication des aliments composés.

3.1.4 L'homogénéisation :

L'homogénéisation des ingrédients pesés puis broyés se fait avec des mélangeuses verticales ou horizontales pour obtenir une bonne répartition dans la masse du mélange.

Les unités de fabrication (SENDIS, AGRICAP, Aliment Pousse Vite) utilisent des mélangeuses verticales ; par contre les unités de plus grandes capacités (complexe avicole de M'Bao, SEDIMA et les Moulins Sentenac) disposent de mélangeuses horizontales. Les moulins Sentenac disposent en outre d'une prémélangeuse pour accroître l'efficacité.

Le mélange dépend de la granulométrie des ingrédients, de leur densité, leur forme, du coefficient de frottement, des interactions chimiques éventuelles et des potentiels d'électricité statique.

Plus le taux d'incorporation d'une matière première dans un aliment est élevé plus le diamètre des particules à incorporer peut s'accroître et vice versa.

Pour éviter la remontée en surface dans la mélangeuse des éléments à faible poids spécifiques, ceux ci devraient être introduits avant les produits plus lourds. La prolongation du temps de mélange, par ce fait, peut conduire aussi à un démélange.

Dans la plupart des installations visitées certaines fines particules, indispensables, issues de la mélangeuse sont récupérées par des filtres et ne sont pas reversées dans la mélangeuse. Le Complexe Avicole de MBao fait exception grâce à un dispositif de secousses espacées renvoyant ces fines particules dans le mélange en cours de traitement.

Les contrôles de l'homogénéisation par la recherche d'ions métalliques (ferro cyanures de potassium) ou le marquage des aliments avec un fluorescence sont quasi inexistantes.

3.1.5 L'incorporation des liquides

L'incorporation des liquides dans les aliments composés concerne surtout sur la choline, certains acides aminés de synthèse, les matières grasses et la mélasse. Ces dernières se présentent à température ordinaire, sous forme visqueuse ou solide.

Pour une meilleure qualité nutritionnelle (pour éviter l'altération locale ou la surchauffe), la mélasse et les matières grasses sont chauffées comme au bain marie à 60 °C et à 70°C respectivement. Cette technique ne permet que d'incorporer des quantités limitées (difficulté d'écoulement du mélange).

La choline, comme certains acides aminés de synthèse, est incorporée à l'aliment sous une forme liquide pour plus de commodité.

3.1.6 La granulation

La granulation consiste à faire passer l'aliment à travers les perforations de la filière plate ou annulaire. Sortis sous forme de petits cylindres de quelques millimètres sectionnés par un couteau tournant, les granulés sont obtenus par voie humide par injection de vapeur d'eau ou sans injection de vapeur (granulation à sec).

L'humidité dans la granuleuse varie entre 15 et 18%. Les granulés sortis à une température de 70° c à 80% sont refroidis, séchés et tamisés avant d'être pesés, conditionnés et stockés.

Dans le cas du Sénégal, les opérations d'incorporation des liquides et de granulation sont réservées presque exclusivement aux aliments du bétail. Les aliments volailes sont pesés, conditionnés et stockés à la sortie de la mélangeuse sous forme de poudre.

3.2 TECHNOLOGIE DE FABRICATION DES ALIMENTS SIMPLES DE L'ALIMENTATION DES ANIMAUX DOMESTIQUES AU SENEGAL

3.2.1 Considérations générales

Parmi les aliments simples destinés à l'alimentation des animaux domestiques au Sénégal, l'on peut citer les graines de coton, les tourteaux d'arachide, les tourteaux de coton, la mélasse, la bagasse, les céréales et leurs issues, les drêches issues de l'orge des brasseries et des tomates, la farine de poisson, les éléments minéraux, les additifs comme les acides aminés de synthèse, les vitamines et les coccidiens, etc...

Les céréales, les additifs et certains éléments des composés minéralo-vitaminés sont importés pour l'essentiel de la consommation.

La technologie de fabrication des aliments simples au Sénégal concerne pour l'essentiel les sous-produits issus d'autres technologies comme la mèneurie (sons), l'huilerie (tourteaux), la brasserie (drêches) et la sucrerie (mélasse et la bagasse). Seule la fabrication de la farine de poisson est une technologie propre à la fabrication d'aliments simples de l'alimentation des animaux domestiques au Sénégal. C'est pourquoi elle sera traitée ici alors que les technologies sur la mèneurie, l'huilerie, la brasserie, les concentrés de tomates et la sucrerie ne sont que abordés dans ce paragraphe parce qu'elles sont plus classiques, plus courantes et moins spécifiques à l'alimentation des animaux domestiques.

Les matières cellulosiques (paille et coques d'arachides issues d'un procédé artisanal et le fourrages) ne sont pas traitées dans ce paragraphe. Elles constituent les rations de base des ruminants et ne sont pas liées aux industries de l'alimentation des animaux domestiques.

Après la description du procédé de fabrication de la farine de poisson au Sénégal, les traitements technologiques améliorant la qualité nutritionnelle seront abordés.

3.2.2 La fabrication de la farine de poisson au Sénégal

Sénégal Protéines et Afric Azote sont les principaux fabricants industriels de la farine de poisson.

La technologie artisanale de la farine de poisson (Kéthiakh) est de qualité douteuse et dont la teneur est très fluctuante. Elle est très peu utilisée dans les élevages semi traditionnels. Afric Azote demeure la plus ancienne depuis 1961/1962 et la plus importante par sa capacité avec 400 tonnes de déchets de poisson par jour. La production d'Afric Azote vendue au Sénégal ne représente que 10%; le reste est exporté sur l'Europe. La teneur en protéines varie de 60 à 65%. Les différentes étapes de la fabrication sont les suivantes:

3.2.2.1 Le broyage

Le broyage des déchets de poisson (déchets des filets de soles, déchets de la fabrication du thon et les sardinelles et les autres invendus de poisson) ne concerne que les parties dures de ces déchets. Le broyat et les autres déchets mous sont transportés par une vis hélicoïdale vers le cuiseur.

3.2.2.2 La cuisson

La cuisson des déchets mous dure 7 à 8 minutes après injection de vapeur à 120° C. Le cuiseur est un tunnel à double enveloppe. Un tamis accolé au cuiseur permet de séparer dans un premier temps le jus de poisson de la partie solide.

3.2.2.3 La presse mécanique et le séchoir

La partie solide issue du cuiseur est introduite dans une presse mécanique accolée à un tamis vibrant. Ce dispositif permet d'achever l'extraction du jus de poisson et de fournir des tourteaux devant être séchés. Ces jus de poisson récupérés sont chauffés à 90° C avant d'être introduits dans une centrifugeuse séparant les huiles de poisson de l'eau. Cette opération est affinée avec un système de bac de décantation.

Cette huile de poisson, jetée à la mer auparavant polluait la plage de Bel-Air. Elle est actuellement récupérée et mélangée à 30% avec du fuel pour être utilisée comme combustible avec un pouvoir calorifique légèrement inférieur à celui du fuel à 100%.

3.2.2.4 La seconde cuisson

Les tourteaux séchés sont introduits dans un tunnel qui passe de 85°C à 250°C puis la température descend à 85° C à la sortie. Le contrôle du temps de séjour dans le tunnel permet une bonne cuisson.

Le produit cuit avec les gaz arrive dans une chambre de détente à 4 chicanes ou dans un cyclone de détente. Les dépôts sont récupérés sur un tamis vibrant qui sépare la farine de poisson des éléments grossiers (vertèbres et les os). Ces derniers sont broyés avant d'être mélangés avec la farine précédente.

3.2.2.5 La séparation, le mélange et l'ensachage

La farine de poisson doit être débarrassée des éléments ferreux et d'autres corps étrangers pour obtenir un produit plus pur. Le passage de la farine sur un aimant permet la récupération des corps ferreux.

La farine dépourvue d'éléments ferreux est envoyée dans un système pneumatique dont le débit permet d'aspirer les éléments légers de la farine de poisson et non les éléments plus lourds tels que les cailloux.

Le produit est ensuite homogénéisé dans une vis mélangeuse pour passer ensuite à l'ensachage. Les sacs remplis sont entreposés 24 heures avant d'être cousus et arrimés. Ainsi il est obtenu un produit naturel sans ajout d'acide scorifique (évitant la fermentation du produit).

3.2.3 Traitements technologiques et la qualité nutritionnelle

Les traitements technologiques des matières premières des aliments simples des animaux domestiques portent essentiellement sur les tourteaux (d'arachide, de coton et de palmiste). Les tourteaux sont des résidus de l'extraction de l'huile à partir des fruits ou graines oléoprotéagineuses. Ils se caractérisent par une valeur azotée généralement élevée. La nomenclature commerciale des tourteaux évoque des particularités des traitements technologiques. Un schéma général ci-après résume les technologies appliquées aux tourteaux.

* L'extraction par pression aboutit à la production de tourteaux expellers qui laissent 5 à 10% de matières grasses dans les tourteaux industriels. La production artisanale renferme plus de matières grasses. Celle-ci concerne les tourteaux expellers d'arachide. La production industrielle de tourteaux expellers de l'huile de palmiste est produite seulement par l'usine de la SONACOS de Ziguinchor.

* L'extraction par solvant (Hexane) aboutit à un tourteau d'extraction deshuilé ordinaire dont la teneur en matières grasses est inférieure à 4%. Ce tourteau d'arachide ordinaire est l'essentiel de la consommation nationale. Il est vendu au Sénégal à 50 F/Kg en sac ou 45 F/Kg en vrac.

* La détoxification du tourteau d'arachide deshuilé par des traitements physicochimiques (addition d'ammoniac et de formol) est destinée à réduire ou à inactiver l'aflatoxine et à accroître la résistance de la protéine à la digestion microbienne dans le rumen. Ceci accroît la valeur des PDIA (Protéines Digestives Intestinales d'origine Alimentaire). Le tourteau d'arachide détoxifié est très peu consommé au Sénégal à cause de son coût légèrement plus élevé. (65 F/Kg : vente locale).

* Le tannage des protéines des tourteaux par les traitements chimiques (addition de formol) ou leur autoclavage permet d'accroître la résistance des protéines à la dégradation microbienne dans le rumen. Ces technologies ne sont pas encore utilisées au Sénégal.

Certains de ces différents traitements, lors de la fabrication, font intervenir la chaleur à des températures variables. L'effet de la chaleur sur les matières premières surtout des légumineuses entraîne une réduction des facteurs antinutritionnels thermolabiles, des facteurs antitrypsiques, des antivitamines (D, B12 et E) et la destruction de certains agents pathogènes (salmonelles).

I V

CONTRAINTES ET RECOMMANDATIONS

Les contraintes et les recommandations du développement des industries d'aliments pour animaux domestiques au Sénégal se situent au niveau macroéconomique et au niveau microéconomique.

4.1 CONTRAINTES ET RECOMMANDATIONS SUR LE PLAN MACROECONOMIQUE

Les recommandations qui découlent des contraintes liées au développement des industries d'aliments pour animaux domestiques au Sénégal s'articulent autour des points suivants:

- Disponibilité et diversification des matières premières
- Réorganisation socio-professionnelle de la filière avicole et de la filière viande-lait où les fabricants d'aliments constituent une composante non négligeable
- La formation et l'innovation dans la politique de recherche et de développement.

4.1.1 Disponibilité et diversification des matières premières des industries d'aliments des animaux domestiques

Toutes les industries d'aliments pour animaux domestiques du Sénégal sont localisées presque toutes dans la région de Dakar (exception faite de la SETUNA basée à Diourbel). Cette situation est surtout due à la proximité des sous produits agro-industriels et à celle des grands éleveurs consommateurs des aliments (surtout les aviculteurs).

La contrainte de disponibilité et de diversification des matières premières ne portent pas sur les matières nobles (protéines) où le Sénégal est un grand exportateur. En effet, le Sénégal exporte plus de 4.500 tonnes de farine de poisson et plus de 145.000 tonnes de tourteaux chaque année.

La contrainte concerne les matières énergétiques surtout les céréales et les matières cellulosiques. Il est à rappeler que le Sénégal est excédentaire aussi en mélasse. Cette situation générale est à l'opposé de certains pays développés.

Les matières premières disponibles utilisées par les fabricants d'aliments pour animaux domestiques sont concentrés dans la région de Dakar. Celle ci est la première région de l'aviculture moderne au Sénégal.

Le développement des industries d'aliments pour animaux domestiques au Sénégal nécessite :

- une diversification dans l'approvisionnement soit des fabricants d'aliments, soit des éleveurs avec certains produits ou sous-produits agricoles (autres céréales rafles de maïs, le niébé fourrager, le son gras d'arachide, le son de riz, etc...)
- un accroissement de la disponibilité combinée à une politique de prix acceptable de toutes les matières premières. L'augmentation de la disponibilité en céréales au cours de l'année due à une libéralisation des importations de maïs a entraîné des effets bénéfiques pour le développement des industries des aliments.
- une décentralisation des unités de production vers les zones d'élevage et les zones de production des matières premières. Les coûts de transports sont relativement importants dans les décisions d'achat des aliments des animaux domestiques. La recommandation de décentralisation des unités industrielles peut être associée à la conception de nouveaux composés minéralo-vitaminés qui ne seraient plus incorporés à 1 ou 5% dans l'aliment composé mais à des taux variant de 10 à 30% selon les rations de base disponibles dans les différentes régions.

4.1.2 La réorganisation socio-professionnelle de la filière avicole et de la filière viande

Dans le cadre de sa politique de concertation avec les partenaires socio-professionnels, le Ministère du Développement rural et de l'Hydraulique est en train de mettre en place la politique des filières agricoles pour pallier certains obstacles au développement.

Cette nouvelle approche découle, par exemple, du manque de concertation et d'harmonisation dans la filière avicole notamment au niveau des marges commerciales et des prix pratiqués. C'est ainsi que la baisse des prix des aliments pour animaux domestiques intervenue dans les quatre dernières années et l'amélioration de la qualité nutritionnelle qui a permis de réduire les cycles de production (45 jours d'élevage de poulets de chair au lieu de 55 jours voire 60 jours) ont été plus bénéfiques pour les commerçants que pour les fabricants d'aliments et les éleveurs.

Le comité interprofessionnel de chaque filière pourrait suggérer et appliquer des solutions appropriées. Ainsi le comité interprofessionnel de la filière avicole pourrait demander l'harmonisation de certaines taxes sur des intrants du secteur agricole. Alors, la taxe sur la valeur ajoutée de 7% applicable aux poussins serait révisée.

Dans ce cadre de concertation et d'harmonisation de la politique de développement des filières avicole, viande et lait, le gouvernement et les agents économiques pourront élaborer ensemble un code réglementant les normes de production des industries des aliments pour animaux domestiques (normes sur la composition des aliments, teneurs déclarées des aliments, les tolérances analytiques, etc...). Les normes d'emballage (type et qualité), de stockage et d'une manière générale le circuit de distribution devraient être revus dans le sens d'une amélioration hautement souhaitable.

La réorganisation socio professionnelle de la filière avicole et de la filière viande qui est en bonne voie est à encourager d'autant plus que de nouvelles possibilités d'octroi de crédits aux éleveurs et une formation adaptée sont en vue.

4.1.3 La formation et l'innovation dans la politique de recherche et de développement

La formation et l'innovation dans la politique de recherche et de développement ne concernent pas seulement les éleveurs mais aussi les fabricants d'aliments, les technico commerciaux des aliments et des produits animaux.

Le dynamisme enregistré dans les industries d'aliments pour animaux domestiques provient essentiellement de l'entrée en jeu de nouveaux acteurs innovateurs dans les processus d'approvisionnement (SEDIMA, STIMEX) et de fabrication (SEDIMA, SENDIS, Complexe Avicole de MBao).

Les grandes unités de production sont appuyées par des sociétés étrangères (Guyomarch, Etna et Jourdan international) notamment sur la sélection des races, l'analyse des matières premières et les formules alimentaires. Certains résultats de la recherche n'ont pas encore connu d'application dans ce secteur industriel Sénégalais

La prise en compte judicieuse des nouvelles expressions des apports et des besoins énergétiques (unités fourragères viande et unités fourragères lait) ainsi que celles des apports et des besoins azotés (système PDI: protéines vraies digestibles dans l'intestin grele) pourrait conduire à une meilleure optimisation de nos ressources naturelles. Ces nouvelles connaissances scientifiques permettent des applications dans les traitements technologiques des aliments pour animaux domestiques (équilibre de l'aliment en fonction des besoins spécifiques, adaptation de la composition des concentrés en fonction de la qualité des fourrages, équilibre des matières azotées et protection des protéines et des matières grasses, etc...).

Des séances de recyclage et de formation des accoueurs, des fabricants, des éleveurs et des distributeurs d'aliments et de produits d'élevage pourraient être organisées au sein des comités interprofessionnels en cours de mise en place. Ces comités pourront juger de la nécessité de se doter de nouvelles infrastructures (abattoirs modernes, laboratoires d'analyse, de contrôle et de pathologie) ou de la mise en place d'un système de cotation ou de toutes autres mesures favorables à l'intégration des filières dans l'économie nationale et celle de la sous région (espace économique de la C.E.D.E.A.O.).

4.2 CONTRAINTES ET RECOMMANDATIONS AU NIVEAU MICROECONOMIQUE

Les entraves au développement des industries des aliments pour animaux domestiques sont analysés à travers la fonction d'achats des matières premières, la fonction de production et la fonction de commercialisation et de marketing des entreprises.

4.2.1 Les contraintes et les recommandations de la fonction d'achats des matières premières

D'une manière générale, les unités industrielles sont approvisionnées en matières premières en fonction d'une disponibilité souvent limitée. Les prix des matières premières dépendent plus de l'offre que d'un ajustement de l'offre et demande d'une part et du rapport prix/qualité d'autre part. Les prix des matières premières ne sont pas directement indexés à la qualité nutritionnelle qui est rarement déterminé d'une manière objective.

L'analyse régulière de la qualité nutritionnelle des matières premières aurait pu aider les fabricants d'aliments dans leurs prises de décisions d'achat.

Les essais d'analyse de matières premières et d'aliments pour animaux demandés par les fabricants et effectués au Sénégal ont été très peu satisfaisants du point de vue de la qualité, du délai d'exécution et enfin des prix pratiqués.

La création d'un laboratoire d'analyse de contrôle de type privé et spécialisé sur cette question pourrait moduler les prix au bénéfice des acteurs des comités interprofessionnels des filières (viande, lait, aviculture).

La disparition du monopole d'approvisionnement comme celui pratiqué jadis sur le maïs est une action à encourager dans la politique de libéralisation de l'économie sénégalaise.

4.2.2. Les contraintes et les recommandations de la fonction de production des entreprises

Une meilleure fonction d'achats des matières premières plus déterminée par la qualité nutritionnelle facilite la fonction d'optimisation de la production qui consiste à minimiser les coûts en ayant une valeur nutritionnelle bien définie. Une informatisation sur place tenant compte des nouveaux prix d'achats et de la valeur nutritionnelle correspondante des matières premières permet de réajuster rapidement la formulation des aliments. Ce système à réajustement rapide fournirait des aliments mieux équilibrés à moindre coûts comparativement aux formules types établies sur une longue durée.

Toujours dans le même sens de la réduction des coûts de production et d'une meilleure qualité nutritionnelle, une automatisation de la chaîne de production et un dispositif de récupération de certaines particules fines tendant à s'échapper par aspiration surtout lors du mélange pourraient réduire les pertes de matières et limiter une éventuelle baisse de qualité lors de la manipulation et du mélange du produit.

La politique de définition de nouveaux produits en fonction de la segmentation du marché sénégalais doit être une action plus soutenue par les fabricants d'aliments les plus innovateurs. Ainsi pour réduire les coûts de transport l'idée de lancer un nouveau composé minéralo-vitaminé pouvant compléter certaines rations de base types préalablement définies est à approfondir pour les régions éloignées de Dakar et disposant d'un potentiel alimentaire intéressant pour l'alimentation du bétail comme de la volaille.

L'innovation peut aussi porter sur la fabrication de granulés pour la volaille non encore utilisés au Sénégal. La granulation des aliments volaille entraîne certes une augmentation des coûts de production et de la consommation d'eau ayant pour conséquence des litières plus humides pour l'élevage au sol, donc favorisant le microbisme et le parasitisme.

Ces inconvénients pourraient ne pas l'emporter sur les avantages de la granulation des aliments volailles.

En effet les granulés présentent des avantages sur le plan économique, sur le plan physiologique et nutritionnel. D'abord les pertes en granulés sont moins importantes que celles en farine surtout quand il s'agit d'une distribution par chaîne d'alimentation. Ensuite les poulets, plus particulièrement les jeunes en croissance, consomment plus d'aliments en granulés qu'en farine, d'où une meilleure efficacité alimentaire.

Sur le plan physiologique, l'air ambiant est moins pollué pour les aliments en granulés. Sur le plan nutritionnel, les granulés sont plus homogènes et ne présentent pas le risque de démélange. La chaleur de la granulation (70 à 80° C) suffit pour réduire des facteurs antitrypsiques et les contaminations éventuelles. Enfin la meilleure efficacité alimentaire serait plus nette lorsque les animaux sont élevés en climat chaud. D'autres nouvelles techniques sont aussi à essayer entre autres (le tannage des protéines, la protection des acides aminés, des matières grasses, etc...).

4.2.3 Les contraintes et les recommandations liées à la commercialisation et au marketing des produits

La fonction de commercialisation et de marketing a été relancée surtout avec la concurrence accrue de ces quatre dernières années. Cependant certains progrès enregistrés dans ce domaine sont à généraliser au niveau de tous les fabricants:

- l'amélioration de l'emballage des matières premières et des produits finis en généralisant l'emploi de sacs à usage unique limitant les risques de contaminations d'un élevage à un autre surtout pour la volaille.
- Une meilleure identification des produits finis en fournissant la composition et les caractéristiques des aliments, la date de fabrication et le numéro de la série de production.
- Des vendeurs plus spécialisés pouvant mieux conseiller les utilisateurs et les fabricants sur les problèmes des uns et des autres (une meilleure définition des produits, des tarifs et des conditions de vente, des conditions de stockage et d'utilisation etc...)

ANNEXE I

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'ALIMENTS DE VOLAILLE AU SENEGAL
EN 1991 ET DURANT LE PREMIER SEMESTRE DE 92

DISTRIBUTEURS	IMPORTATION DE POULET DE CHAIR							TOTAL 1er SEMESTRE 1992	PRODUCTION LOCALE DE POULETS DE CHAIR							TOTAL 1er SEMESTRE 1992
	ANNEE 91	JANV. 92	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN		ANNEE 91	JANV. 92	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	
SEPTHA	1 221 360	73 000	150 990	12 365	5 071	66 930		308 356			49 800	72 707	84 522	114 075	76 915	398 099
SEBDIS	361 896	49 956	74 106	32 154	31 004	29 335	19 706	236 261								0
COUVOIR SANGALIAN	147 600		143 500	44 500		53 100		241 100	781 615	95 580	64 699	85 107	84 050	82 501	64 128	476 065
SOSSEDEL	64 000	4 000	19 000	5 000	5 000	10 000	5 000	48 000								0
ALISEB								0								0
COMPLEXE AVICOLA	40 500							0	891 102	70 149	158 799	62 030	93 365	116 391	75 291	578 025
TOTAL	1 835 356	128 956	307 596	94 019	41 075	159 365	24 706	833 717	1 672 717	165 729	273 378	219 844	261 937	312 967	216 334	1 450 189
CONSOMMATION D'ALIMENTS EN KILOS	6 974 353	462 433	1 472 865	357 272	156 085	605 587	93 883	3 168 125	6 356 325	629 770	1 038 836	835 407	995 361	1 189 275	822 069	5 510 718

ANNEXE I (suite)

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'ALIMENTS DE VOLAILLE AU SENEGAL
EN 1991 ET DURANT LE PREMIER SEMESTRE DE 92

	IMPORTATION DE POULES PONDEUSES							TOTAL 1er SEMESTRE 1992	PRODUCTION LOCALE DE PONDEUSES							TOTAL 1er SEMESTRE 1992
	ANNEE 91	JANV. 92	FEBVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN		ANNEE 91	JANV. 92	FEBVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	
SEDIHA	151 090	8 000	15 350		13 100	7 191	32 946	76 587								0
SEDDIS	67 377	520	11 638		1 012	33 896		47 066								0
COMPTOIR SANGHALEM	124 540	12 300					21 300	20 400								0
SOSSEDEL	250 000	1 500						1 500								0
ALISEN	27 600							0								0
COMPLEXE AVICOLE	5 100							0	166 505	19 711	27 140	37 504	52 017	29 637	59 516	225 525
TOTAL	626 507	22 320	26 968	0	14 112	62 387	53 346	179 153	166 505	19 711	27 140	37 504	52 017	29 637	59 516	225 525
CONSOMMATION D'ALIMENTS EN KILOS																
- POISSONS-POULETTE	5 951 817	212 040	256 306	0	134 064	592 877	506 787	1 701 954	1 581 796	187 255	257 830	356 288	494 162	281 552	565 402	2 142 488
- PONDEUSES	24 422 496	870 078	1 052 046	0	550 114	2 431 970	2 079 534	6 983 742	6 490 696	768 374	1 057 971	1 461 981	2 027 727	1 155 310	2 320 053	8 791 416
TOTAL	30 374 312	1 082 118	1 308 432	0	684 178	3 024 847	2 586 321	8 685 696	8 072 495	955 629	1 315 801	1 818 269	2 521 889	1 436 861	2 885 455	10 933 903
CONSOMMATION TOTALE																
37 348 665	1 564 551	2 781 297	357 272	840 263	3 630 234	2 680 204	11 853 820	14 428 820	1 585 399	2 354 638	2 653 676	3 517 249	2 626 136	3 707 524	16 444 621	

TARIF DES ALIMENTS DES PRINCIPAUX FABRICANTS AU SENEGAL
(LE SAC DE 50 KILOS EN P. CPA)

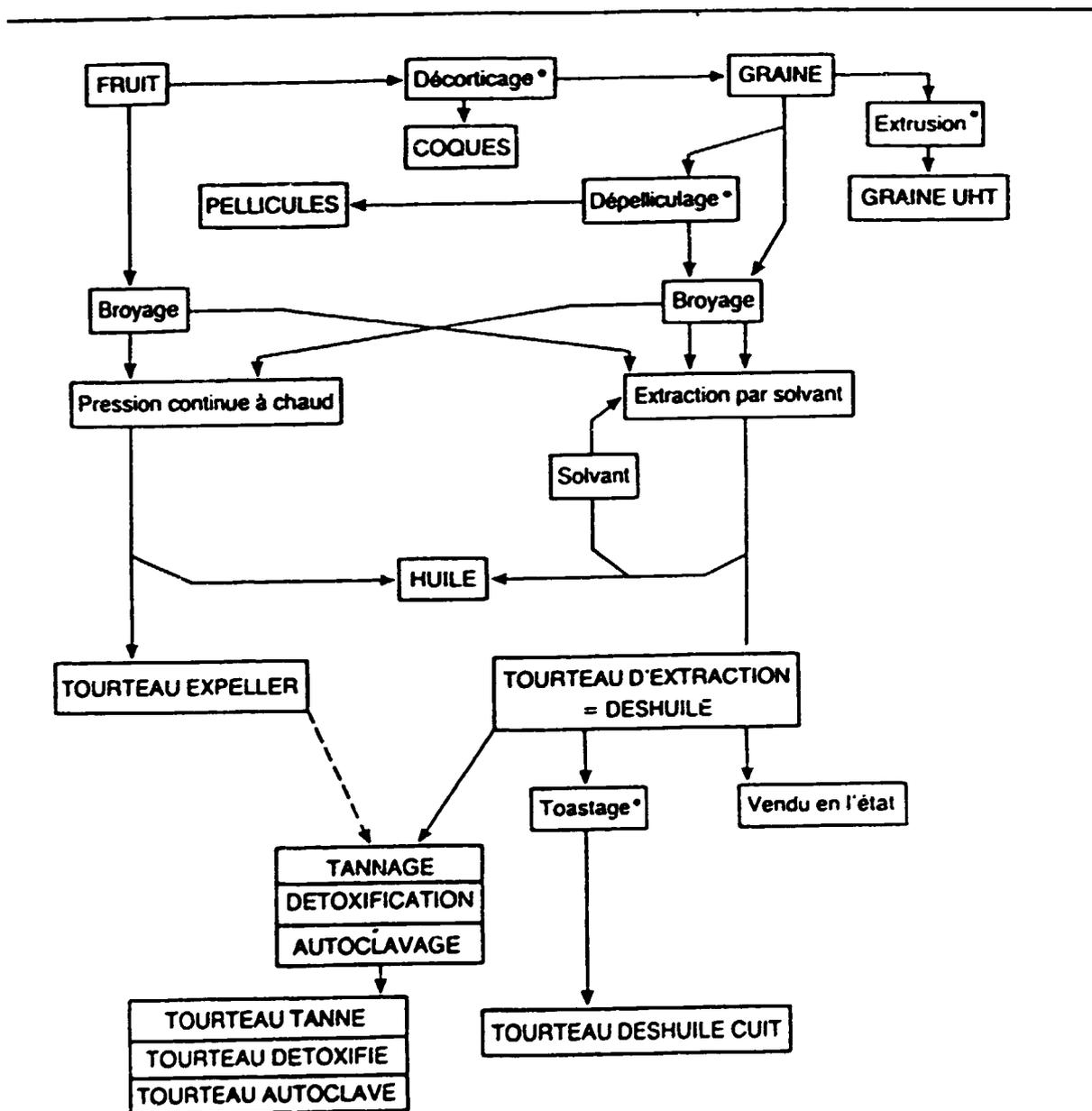
FABRICANTS	ALIMENTS POULETS DE CHAIR						ALIMENTS PONDEUSES								
	DENARRAGE			FINITION			POUSSIN			POULLETTE			PONDEUSE		
	50 à 500 kg	500 à 1 T	> 1 tonne	50 à 500 kg	500 à 1 T	> 1 tonne	50 à 500 kg	500 à 1 T	> 1 tonne	50 à 500 kg	500 à 1 T	> 1 tonne	50 à 500 kg	500 à 1 T	> 1 tonne
SEDINA	5 050			4 950			4 800			4 400			4 500		
SENDIS	5 100			5 000			5 100			4 250			4 650		
COMPLEXE AVICOLE	6 000	5 900	5 800	5 800	5 700	5 600	6 000	5 900	5 800	5 750	5 650	5 550	5 250	5 150	5 050
SETUNA - SONACOS	5 200			5 100			5 200			5 100			4 800		

ALIMENTS DE DETAIL EN SAC DE 40 KG

SETUNA - SONACOS	YAPAL	2 860 F	(vendu 35 f. le kilo à l'Etat pour l'opération OSB)
GRANDS MOULINS		2 200 F	
FERME DE SANGALIAN ISRA	RAVAL	2 200 F	

ANNEXE II: TARIF DES
ALIMENTS DES PRINCIPAUX
FABRICANTS DU SENEGAL.

ANNEXE III: SCHEMA GENERAL DES TECHNOLOGIES APPLIQUEES AUX TOURTEAUX



(*) Opérations qui ne sont effectuées que pour certains produits

— Schéma général des technologies appliquées aux tourteaux.