

ANALYSE DE LA PERFORMANCE DE LA FILIERE LAIT LOCAL DANS LES NIAYES DAKAROISES FACE AUX ENJEUX DE DEVELOPPEMENT DURABLE

Auteur : *Malick MANE*
Email : malickmane@hotmail.com

Laboratoire d'Analyse des Politiques Economiques et Sociales (LAPES)
Faculté des sciences économique et de gestion (FADEG)
Université Cheikh Anta DIOP de Dakar (UCAD)

Résumé

Face à la demande grandissante de lait et produits laitiers au Sénégal et dans le monde, la filière lait local a le défi de se développer pour assurer l'autosuffisance et alléger le coût des importations, qui, au demeurant, dominant le marché intérieur. Cependant, la filière lait local est-elle capable de relever ce défi, face aux enjeux actuels de développement durable ? Eu égard à cette interrogation, cet article s'est fixé comme objectif d'analyser la performance de la filière lait local en prenant comme cadre d'étude les Niayes dakaraises. A cette fin, des enquêtes ont été menées auprès des producteurs et des consommateurs de la zone d'étude. Les données collectées nous ont permises, d'abord, de faire une analyse filière de la situation, ensuite, d'analyser la performance des exploitations de lait local en utilisant la méthode DEA suivie de la régression quantile des scores obtenus, et enfin, d'analyser le choix des consommateurs en utilisant le modèle Probit. Il en ressort que dans les Niayes, la filière est économiquement pas assez efficace, socialement inéquitable et non soutenable du point de vu qualité, hygiène sécurité et environnement. Des propositions qui l'orienteraient vers la performance durable pourraient s'articuler autour d'une intensification à base de races locales ou métissées, de la vulgarisation des cultures fourragères associées et du développement de coopératives de producteurs de lait.

Mots clés : Lait – Développement durable - Modèle DEA - Régression quantile- Modèle Probit

1. Introduction

Les projections de la FAO montrent que la demande en lait et produits laitiers dans les pays en développement va augmenter en 2020 de 30% par rapport à la moyenne 2008-2010 (OCDE/FAO, 2011). Cette hausse est la résultante de la progression de la population et de l'amélioration des niveaux de vie. La filière¹ lait sénégalaise se doit, alors, d'engager des mutations profondes pour suivre cette dynamique. Toutefois, l'analyse du contexte de la filière lait au Sénégal montre la coexistence d'une branche locale et d'une branche importation.

La branche locale est très peu développée et est considérée comme non durable. Selon le type de conduite des animaux, les niveaux d'utilisation d'intrants, l'organisation de la commercialisation et les objectifs de production, elle peut être structurée en trois systèmes de production laitière (Dieye, 2003). Il s'agit d'abord du système pastoral, qui est le plus important (avec 60,7% de la production nationale) et est localisé dans les zones du Fleuve, du Ferlo, du Sénégal oriental et un peu dans le bassin arachidier. Ensuite, du système agro-pastoral ou semi intensif localisé dans la zone sud et du Bassin arachidier. Et enfin, du système intensif peu représenté et localisé uniquement dans la zone des Niayes dakaroises en particulier.

La branche importation, quant à elle, couvre 71% de la demande nationale en lait et produits laitiers qui au demeurant pèse lourdement sur la balance commerciale et fragilise la position extérieure nette du pays (FAOSTAT, 2013). En effet, en 2014, les importations ont coûté au Sénégal 93,2 milliards FCFA avec une augmentation de 11,3% par rapport à 2013. Cette tendance haussière des importations va s'affirmer davantage à partir de 2015 avec l'abolition des quotas laitiers de l'U E qui vraisemblablement va renforcer la présence du lait en poudre en Afrique de l'ouest (Ferrari, 2017). Ces importations massives de lait et produits laitiers (LPL), sont l'œuvre des industries laitières qui font la transformation et/ou le reconditionnement avant de les mettre sur le marché. Cependant, depuis le début des années 2000, des efforts d'intensification propulsés par l'Etat sénégalais ont été notés dans la zone des Niayes où l'on assiste de plus en plus à des tentatives d'amélioration de la qualité du cheptel. Ils se sont traduits, d'une part, par l'intensification des techniques de croisement et d'insémination artificielle, et d'autre part, par l'importation de vaches laitières telles que la Holstein, la Montbéliarde etc.

L'intérêt des autorités publiques sur le développement de l'élevage, la production laitière en particulier, se manifeste clairement sur le Plan Sénégal Emergent (PSE) en son axe1. En effet, ce dernier promeut le développement accéléré des filières clés d'élevage tel que le lait s'appuyant sur plusieurs mesures dont l'amélioration de la productivité et de la compétitivité des filières animales et la création d'un environnement favorable au développement des systèmes d'élevage (PSE, 2014). En outre, l'orientation de ce travail de recherche dans le cadre du développement durable répond à la dynamique mondiale de prise en considération de la question de l'environnement.

Pour mieux cerner le sujet, nous avons jugé utile de le cadrer dans la zone des Niayes² dakaroise. Cette zone a l'avantage de présenter un microclimat qualifié de sub-canarien en raison de l'influence des alizés fournissant ainsi un cadre privilégié pour les essais de croisements entre des races locales et importées, contrairement aux autres zones éco géographiques. Elle se trouve, également, être la seule où coexistent les trois systèmes de production laitière identifiés au Sénégal, en l'occurrence. En outre, sa proximité avec l'agglomération dakaroise, qui abrite plus de 23% de la population sénégalaise (ANSD, 2018), lui confère un avantage comparatif certain pour l'écoulement de la production et l'approvisionnement en intrant.

¹ La filière est un système d'agents qui concourent à produire, transformer, distribuer et consommer un produit ou un type de produit. Ces actions, menées successivement, parallèlement ou complémentaiement, peuvent se découper en grands ensembles ou systèmes comme : la production, la transformation, la commercialisation, la consommation (Duteurtre et al, 2000. N. Terpend, 1997).

² La zone de Niayes représente que 1,4% de la superficie nationale. Elle correspond à la bande côtière large de 10 km, qui s'étend de Dakar à Saint Louis. Elle appartient à un complexe hydrogéologique très vaste couvrant l'ensemble du bassin sédimentaire sénégalais. La nappe phréatique est très superficielle et alimente les dépressions des Niayes.

Aujourd'hui, il est question du lien développement et environnement d'où l'éruption de l'expression Développement Durable apparue en 1980 dans une publication de l'Union internationale pour la conservation de la nature. Ce concept a été ensuite popularisé par le rapport Brundtland (1987). Ainsi, est-il devenu progressivement au centre de toutes les questions économiques, au point que l'Organisation de Nations Unies (ONU) en fasse une priorité, en adoptant en 2015 l'agenda 2030 entérinant les 17 Objectifs de Développement de Durable (ODD). Ces ODD dont l'horizon est 2016-2030 viennent succéder aux OMD.

Le rapport Brundtland définit le développement durable comme : « Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ».

A travers cette définition, on note que c'est une option de développement large et plus responsable, mais sa mise en œuvre politique et pratique est délicate, surtout dans le domaine agricole et en particulier l'élevage. Si certains s'évertuent à démontrer les avantages de l'agriculture biologique sur celle conventionnelle, d'autres plutôt, restent toujours septiques voir pessimiste. Ainsi, s'en est suivi un profond débat scientifique autour de l'agriculture biologique et conventionnelle. Trois (3) courants peuvent être dégagés : les biologistes, les sceptiques et les pessimistes.

Les biologistes prônent l'application des méthodes écologistes sur toute la chaîne de production du lait. Scialabba (FAO, 2001) pense que, sur le plan de la sécurité alimentaire, les produits bios sont capables de répondre aux besoins alimentaires présents et futurs de l'humanité car les expériences agroécologiques ont démontré la possibilité de doubler ou de tripler les rendements dans les écosystèmes fragiles et dégradés. Cette question de sécurité alimentaire est d'autant plus importante si on tient compte de l'alerte faite par Delgado et al (1999) bien en avant. Ils postulaient que face à la demande progressive de LPL, les gouvernements et l'industrie doivent mettre en place des politiques à long terme et des investissements qui satisferont les attentes et soulageront la tension sur l'environnement et la santé publique. Sur le plan de la biodiversité surtout des sols, Caplat (2012), en phase avec Main (2001), montre que les produits chimiques répandus sur les terres et les sols pour booster les rendements tuent la microfaune, la microflore et les micros champignons des sols qui s'appauvrissent progressivement. Sur le plan nutritionnel, Worthington (1998), pour prouver la qualité des aliments bios, dont le lait, a comparé les résultats de 34 études effectuées au cours des 50 dernières années, elle voit que les aliments produits par l'agriculture biologique ont une meilleure valeur nutritive.

Toutefois, les sceptiques se demandent si les aliments bios sont capables de répondre aux besoins présents et futurs de l'humanité. Ils se sont aussi interrogés sur leur bilan énergétique, si les questions de l'énergie ne sont pas bien considérées. C'est en ce sens que, Faist (2000) attire l'attention sur le rôle du rapprochement géographique entre production et consommation, pour une gestion économe d'énergie. Schlich et al (2005), pensent que c'est plutôt la taille de la chaîne de production-transformation-distribution qui détermine l'efficacité énergétique.

Les pessimistes quant à eux, admettent que les avantages nutritionnels des aliments bios restent faibles et surtout que leur effet-santé n'est pas prouvé (Lecerf, 1995 ; Nugon-Baudon, 1997). En outre, Brangeon et al (1999) ont étudié l'excédent d'azote sur l'agriculture bio. Ils ont pu montrer que celui-ci peut se situer entre 40 et 100% au-dessous de ceux des systèmes conventionnels. Par ailleurs, une étude de l'Institut National de la Consommation (INC, 1999), portant sur 11 types de produits alimentaires dont le lait montre qu'il n'y a parfois pas de différence significative entre bio et conventionnel pour certains résidus comme les dioxines, les produits bios pouvant même être les seuls contaminés. L'étude avance qu'on ne peut conclure à un avantage des aliments bios, qui « ne sont pas plus sains » et « sont parés de vertus illusoires ». Cette revue succincte montre, en dehors des différences d'approches, un intérêt des auteurs à satisfaire une demande grandissante de produits agroalimentaires dont le lait. Dans cette dynamique, le Sénégal se doit d'assurer son autosuffisance et alléger le coût exorbitant des

importations de LPL. Cependant, la filière lait local est-elle capable de relever ce défi, face aux enjeux actuels de développement durable ? Dès lors, deux questions spécifiques s'imposent :

- ✓ la forme d'élevage bovin dans les Niayes dakaroises garantit-elle une production optimale de lait, afin d'assurer un revenu sûr et stable aux producteurs et de répondre à l'attente des consommateurs ?
- ✓ la dynamique de booster la production de lait local répond-t-elle aux enjeux de développement durable ?

Eu égard à ces interrogations, cet article se fixe comme objectif principal d'analyser la performance de la filière lait local en prenant comme cadre d'étude les Niayes dakaroises. Il s'agit spécifiquement :

- ✓ de faire une analyse filière des Niayes dakarooises ;
- ✓ d'analyser les déterminants de la performance des exploitations dans la production de lait local et le comportement des consommateurs par rapport à l'origine locale ou importée du lait ;

Pour apporter une réponse à notre question principale, nous formulons les hypothèses suivantes :

hypothèse 1 : La quantité et la permanence de la production de lait local dans la filière sont liées au régime alimentaire et au type d'exploitation plutôt qu'à la pluviométrie. Cette hypothèse fait référence à l'éventuel caractère saisonnier qu'on attribue à la production de lait local.

hypothèse 2 : la dynamique de booster la filière lait local est non conforme aux enjeux de développement durable. Cette hypothèse fait référence au système d'élevage pourvoyeur du lait local qui est de type traditionnel et considéré comme néfaste du point de vue qualité hygiène sécurité environnement (QHSE).

Partant du principe que la filière est un ensemble de succession d'actions menées par des acteurs pour produire, transformer, vendre et consommer un produit, l'étude de la filière lait local va nécessiter la mise en évidence des interrelations existantes ou possibles entre ces derniers. Il s'agit notamment des producteurs, des transformateurs-distributeurs et des consommateurs. Une enquête de terrain a été effectuée auprès de 115 producteurs, 310 consommateurs individuels et 115 consommateurs ménages. Pour approfondir les analyses et étudier les politiques d'amélioration, nous avons fait appel aux méthodes économétriques. D'abord le modèle *Data envelopment analysis* (DEA) suivi de la régression quantile des scores obtenus pour l'analyse de la performance productive des exploitations. Ensuite le modèle Probit pour l'analyse du comportement des consommateurs face au lait local et importé.

Les enjeux de développement durable intégrés dans l'analyse de la performance de la filière lait local dans les Niayes, fait l'originalité de cet article, et c'est en cela que nous comptons apporter une contribution dans cette filière.

2. Méthodologie

2.1 Base analytique de la filière lait local

La méthode d'analyse du produit lait adoptée dans ce travail est l'approche filière. En effet, les grands programmes ciblent de plus en plus des filières spécifiques, et le travail d'appui aux organisations de producteurs favorise également cette approche. En outre, la filière, surtout dans le domaine de l'élevage, offre un cadre adéquat à l'analyse de la durabilité.

Beaucoup de méthodologies d'analyse filière ont été proposées par les spécialistes, mais la plupart d'entre eux s'accordent sur un certain nombre d'éléments. De toutes celles-ci, nous allons fonder notre démarche sur la synthèse des propositions faites par Duteurtre et al (2000) et Tallec et al (2000). Ainsi porterons-nous notre approche filière sur l'analyse du cadre et de l'aspect fonctionnel, sur l'analyse économique et financière et sur l'organisation et le cadre institutionnel. Toutefois, les dimensions sociales et environnementales non prises en compte par ces auteurs feront l'originalité de notre démarche orientée durabilité. En outre, tout au long du travail, une différence a été faite selon qu'on soit en saison des pluies ou en saison sèche.

2.2. Échantillonnage et collecte de données

2.2.1. Echantillonnage

Dans ce travail, nous avons ciblé deux populations qui ont fait l'objet d'un échantillonnage : les producteurs et les consommateurs. Concernant ces derniers, nous avons fait la différence entre les consommateurs individuels et les ménages. La collecte de données s'est effectuée auprès de 115 producteurs, 267 ménages et 310 individuels. La méthode boule de neige est utilisée pour l'échantillonnage des producteurs et celle des quotas pour les consommateurs.

Pour l'échantillonnage des consommateurs individuels, deux critères de répartition sont pris en compte : le Département et le Sexe. Nous avons constitué notre échantillon en considérant les proportions des habitants de Dakar selon le département d'abord, et ensuite, selon le sexe. Le Recensement Général de la Population (RGPHAE, 2013) nous a servi de référence pour les quotas (Annexe 1). L'échantillon de 310 habitants choisis est réparti comme suit : Dakar 57 hommes et 56 femmes, Guédiawaye 16 hommes et 17 femmes, Pikine 59 hommes et 57 femmes et Rufisque 24 hommes et 24 femmes.

Pour l'échantillonnage des ménages consommateurs, seul le département est considéré comme critère de répartition. Nous avons constitué notre échantillon en considérant les proportions des ménages de Dakar selon le département. Ces proportions, comme pour les individuels, sont issues du RGPHAE de 2013 (Annexe 2). Selon ces proportions, le nombre de ménages à interroger à Guédiawaye devrait être inférieur à 30. Cependant, une correction a été faite sur l'effectif des ménages de Guédiawaye qui a été ramené à 30 pour des raisons statistiques. Cela a eu comme corolaire une légère modification des proportions par rapport à celles du recensement. En définitive, la taille de l'échantillon considérée est de 267 ménages. L'échantillon réparti comme suit : Dakar 117, Guédiawaye 30, Pikine 86 et Rufisque 34.

L'enquête a été faite au niveau de 24 localités réparties sur 10 communes représentatives de la zone des Niayes dakaroises (annexe 3 ; annexe 4).

2.2.2. Collecte des données

Pour les producteurs, un questionnaire élaboré sur sphinx a été administré. Il est constitué de 95 questions réparties en 5 parties : potentiel animal et nutritionnel ; aspects économiques ; aspects sociaux ; aspects environnementaux et Santé animale ; description de l'exploitant.

Pour les consommateurs, deux questionnaires élaborés sur sphinx ont été administrés respectivement aux ménages et aux individus choisis. Ils sont constitués tous de 47 questions réparties en 4 centres d'intérêt : consommation de lait et de produits laitiers ; déterminants de la consommation ; identification et informations générales sur le répondant.

En plus des données collectées sur le terrain, nous avons aussi utilisé les données de la base FAOSTAT et de l'ANSD.

2.3. Modèles économétriques

Pour analyser la productivité journalière et le comportement des consommateurs vis-à-vis du lait local, nous avons respectivement utilisé le modèle DEA puis la régression quantile des scores et la modélisation économétrique des variables qualitatives : le modèle Probit.

2.3.1. Modèle *Data Envelopment Analysis* prolongé

Dans la conception organisationnelle de la performance, Scott (1977) suggère trois grands modèles : le modèle rationnel, le modèle naturel et le modèle systémique. Dans notre contexte l'approche rationnelle est considérée, car elle met l'accent sur le nombre d'unités produites pour une période donnée (productivité) compte tenu du nombre d'unités de facteurs de production utilisé rationnellement (efficacité). Dans la littérature elle est la plus privilégiée dans l'évaluation de la performance économique (Diène et al, 2015).

Les deux étapes de notre approche sont les suivantes :

Étape1 : Nous utilisons la méthode DEA avec comme input les variables discrétionnaires. Cette étape permet d'évaluer la performance sur la base de l'efficacité productive des unités.

Les variables du modèle DEA sont :

variables output : la productivité journalière de lait par tête (en saison des pluies : *qtsps*, en saison sèche : *qts*) est l'indicateur de performance économique que nous retenons dans ce travail. Notre choix est justifié par deux (2) raisons : d'une part, compte tenu du caractère informel de la plupart des unités considérées, c'est le seul indicateur qui pouvait être correctement collecté sur toutes les exploitations, et d'autre part, il semble le mieux indiqué pour évaluer le rendement des vaches afin d'adopter des politiques pour son amélioration.

variables input : dépenses alimentaires par tête (*depalimt*), dépenses santé par tête (*depsant*), salaire par tête (*salair*), nombre d'emplois permanents par tête (*emploit*), fréquence visite vétérinaire (*veterinaire*)

Nous les avons choisies pour leur disponibilité et leur caractère discrétionnaire.

Pour l'application du DEA, certaines options ont été choisies :

l'orientation output : le modèle DEA s'appuyant sur les techniques d'optimisation, le plus urgent pour nous est la maximisation de la production des unités sous la contrainte des moyens disponibles.

rendement d'échelle variable (modèle *variable returns to scale VRS*) : Le modèle VRS calcule le score d'efficacité pure appelé *variable returns to scale technical efficiency* (VRSTE). L'option VRS est retenue pour les raisons suivantes : d'après Simar et Wilson (2002), une spécification erronée de rendements d'échelle constants peut entraîner des erreurs de mesures; le VRS est conseillée si les unités ne sont pas à leur capacité maximale ; l'efficacité pure est la seule qui est directement influencée par des variables environnementales, l'objet de l'étape 2.

Étape 2 : il s'agit de faire une régression des scores d'efficacité pure obtenus à l'étape 1 en fonction des variables environnementales. Celles-ci peuvent influencer l'efficacité des unités mais ne sont pas considérées comme des *inputs* traditionnels et ne sont pas sous le contrôle des responsables. Une régression Tobit était souvent utilisée à cette étape 2. Cependant, beaucoup de travaux ont démontré qu'une régression par la méthode des moindres carrés ordinaires (mco) est suffisante pour expliquer les scores d'efficacité (Hoff, 2007), mais également la plus indiquée (McDonald, 2009). Toutefois, vu le caractère très dispersé des scores obtenus et le caractère hétérogène des unités de production, qui évoluent à des niveaux différents, nous avons préféré utiliser la régression quantile à cette étape. Néanmoins, une régression par mco a été aussi faite pour évaluer la pertinence et la robustesse des résultats de la méthode quantile.

Les variables de la régression sont :

variable endogène : le score d'efficacité pure (VRSTE) obtenu sur la méthode DEA de l'étape 1 (*score*). C'est une variable qui nous renseigne sur la performance des exploitations.

variables exogènes : Elles sont regroupées en trois (3) blocks: la santé, les caractéristiques sociales de l'exploitant et le type d'exploitation.

Block santé : d'après la littérature, la santé animale est essentielle dans la performance des unités d'exploitation. Les variables retenues pour évaluer l'impact de la santé animale sur la performance sont la morbidité (*txmorbid*) et le taux de mortalité (*txmort*).

Block caractéristiques sociales de l'exploitant : ses variables nous permettent de voir si certaines caractéristiques sociales de l'exploitant influencent sur la performance de l'unité. Les variables retenues pour ce pôle sont l'âge (*age*), l'âge au carré (*age2*) pour tester l'effet seuil et le niveau d'instruction (*Bac*). Cette dernière est binaire : *Bac* = 1 si l'exploitant a le Baccalauréat, et 0 s'il ne l'a pas (la référence).

Block type d'exploitation : c'est la variable polytomique type d'exploitation (*typexploit*). Nous la considérons comme une variable contrôle. Elle nous renseigne sur l'influence de l'intensification sur la performance. Elle est constituée des modalités : intensive, semi intensive et pastorale. Celles-ci ont été générées en variables binaires par Stata.

On a ainsi : intensive = 1 si l'exploitation est intensive et 0 sinon ; semi_intensive = 1 si elle est semi_intensive et 0 sinon ; pastorale (la référence) = 1 si elle est pastorale et 0 sinon

2.3.2. Économétrie des variables qualitatives : Modèle Probit

Pour analyser le comportement des consommateurs vis-à-vis du lait d'origine locale et le lait importé, les modèles qualitatifs sont plus appropriés. Après analyse économétrique nous avons jugé plus pertinent de travailler avec le modèle Probit, car son pouvoir prédictif, décrit par l'aire sous la courbe ROC estimé à 89,03%, est satisfaisant et meilleurs que celui du modèle Logit (annexe 5).

Dans notre cas d'étude, la variable dépendante est :

prefcons : la préférence de consommation . C'est une variable qualitative nominale binaire.

prefcons = 1 si le consommateur préfère le lait local et 0 sinon

Les blocks de variables explicatives de la préférence des consommateurs en termes de probabilité sont : **Dispon** : l'appréciation de la disponibilité ; **Gou** : l'appréciation du goût ; **Hyg** : l'appréciation de l'hygiène ; **Pri** : l'appréciation du prix. Nous allons ajouter à celles-là, **Rev** : revenu

Toutes ces variables explicatives sont de type qualitatif ordinal. Les modalités de réponses sont définies sur l'échelle de Likert suivante : Pas du tout satisfait, pas satisfait, indifférent, satisfait, tout à fait satisfait.

Pour les besoins du modèle, ces modalités ont été générées avec le logiciel STATA en variables binaires pour chaque block. Ces nouvelles variables prennent la valeur 1, si la modalité qu'elles représentent est obtenue, 0 sinon.

Pour le block Revenu (en FCFA), on a : Rev1 (0 à 75000 codé 1 si oui, 0 sinon) ; Rev2 (75001 à 150000 codé 1 si oui, 0 sinon) ; Rev3 (150001 à 225000 codé 1 si oui, 0 sinon) ; Rev4 (225001 à 300000 codé 1 si oui, 0 sinon) ; Rev5 (plus de 300000 codé 1 si oui, 0 sinon). Pour cette variable revenu, la référence est Rev1.

Nous avons procédé ensuite à une analyse économétrique du modèle avec le logiciel STATA pour sa validation avant de passer à l'interprétation économique à l'aide des effets marginaux.

3. Résultats et commentaire

3.1. Analyse de la filière lait local dans les Niayes

3.1.1. Analyse du cadre et de l'aspect fonctionnel de la filière

Il s'agit d'identifier d'une part, les flux et les opérations, et d'autre part, les acteurs de la filière et analyser leurs relations fonctionnelles.

3.1.1.1. Identification des flux et des opérations

La quantité produite en moyenne par vache diffère significativement³ selon le type d'exploitation (Tableau 1).

Dans l'exploitation pastorale, la production moyenne journalière de lait par vache est de 2,47 litres en saison des pluies. Elle diffère significativement de celle de 0,71 litre enregistrée en saison sèche (Tableau 1 ; Annexe 6). Cette différence saisonnière concerne aussi les exploitations semi intensives. Cela confirme, le caractère saisonnier de la production de lait dans l'exploitation pastorale. L'origine de cette saisonnalité n'est pas d'ordre physiologique, mais plutôt alimentaire. En effet, durant la saison des pluies jusqu'au mois de décembre, le cheptel se nourrit en abondance d'herbes fraîches riches en nutriments et l'eau est disponible en permanence. Cette disponibilité des fourrages et de l'eau favorise l'accouplement. Elle permet également aux vaches allaitantes de produire davantage, contrairement à la saison sèche. Durant cette dernière, les herbes de pâturage deviennent sèches ou inexistantes, l'eau se rarifie et la nourriture apportée, en complément aux vaches allaitantes pour ceux qui disposent de peu de moyens, n'est pas suffisante. Par ailleurs, indépendamment du régime alimentaire, dans le pastoral le rendement moyen par vache est plus faible que celui enregistré dans le semi intensif. Cela est dû au caractère physiologique du cheptel pastoral constitué en majorité de race Diakoré, plus apte à la boucherie qu'à la production laitière, comparée aux races métisses issues

³ Le test de l'analyse de la variance donne une P-value=0,00 < 0,05 donc la différence entre la quantité moyenne produite par type d'élevage est très significative.

du croisement entre ces dernières et les races laitières plus présentes dans le semi intensif. En outre, dans l'exploitation semi intensive, il y a des efforts de sédentarisation du cheptel par la mise à disposition, après l'hivernage, d'aliments constitués majoritairement de « ripasse ». En revanche, dans l'exploitation intensive la production moyenne journalière par vache par qui avoisine 17 litres est presque constante sur toute l'année (Tableau 1), même si on constate une légère infériorité de la production journalière en saison des pluies due à l'humidité qui est peu favorable aux vaches importées surtout d'Europe (annexe 7 et 8). Dans ce type d'exploitation, le rendement laitier journalier par vache est en moyenne de loin plus important que dans les types précédents. Cela est dû à plusieurs facteurs, notamment le caractère physiologique du cheptel, le régime alimentaire et la planification de la reproduction. En effet, le cheptel est composé uniquement de races à vocation laitière et en majorité des Holsteins et Montbéliardes (Annexe 9). Leur alimentation est très riche et est composée majoritairement d'ensilage, de concentrés minéraux vitaminés (CMV), de drêche⁴, de « ripasse » et de paille de riz. Les aliments et l'eau sont disponible en permanence sur toute l'année. Toutefois, il est clair que ces rendements peuvent être améliorés davantage. Car, une étude faite sur des exploitations du même type au Maroc a montré un rendement de 22,5 l/vache/jour (Sraïri et al, 2010). Eu égard à ces résultats, nous pouvons déduire que la quantité et la permanence de la production de lait local dans la filière est liée au régime alimentaire et au type d'exploitation. Ces résultats confirment notre première hypothèse.

Tableau 1 : Quantité de lait produite en moyenne par jour par vache en fonction du type d'exploitation (typexploit) et selon la saison

Types d'exploitation	Quantités produites par vache par jour		Résultat test de comparaison au seuil $\alpha = 0,05$
	Saison de pluies (QtSP)	Saison sèche (QtSS)	
Intensif	16,43	17,57	Différence non significative
Semi intensif	8,00	5,04	Différence significative
Pastoral	2,47	0,71	Différence significative
TOTAL	3,91	2,20	

Source : Auteur, 2017

Concernant la transformation, une partie du lait produit par les vaches est concernée. Le lait cru est majoritairement transformé en lait caillé et lait frais pasteurisé avant d'être vendu.

Dans le pastoral, 54,2 % des éleveurs transforment une partie du lait en lait caillé et lait frais pasteurisé avant de le vendre. Cette transformation est artisanale et ne garantit pas les conditions d'hygiène et nécessaires. Elle est l'œuvre des épouses des éleveurs qui n'ont jamais été initiées ou formées aux techniques et aux normes élémentaires de transformation de lait.

Dans le semi intensif, peu d'éleveurs (16,7%) s'adonnent à la transformation. Ils préfèrent le vendre aux consommateurs ou à des femmes intermédiaires qui le transforment artisanalement avec des moyens rudimentaires avant l'écoulement.

Dans l'exploitation intensive, 71,4 % des éleveurs transforment le lait en parti avant de le mettre sur le marché. Les 28,6 % qui ne le transforment pas le vendent majoritairement à des intermédiaires tels que l'usine Kirène, quelques rares petites unités de transformation et des femmes, ou directement à des consommateurs.

S'agissant de la consommation, on distingue deux modes : celle individuelle et celle en ménage. Pour la consommation individuelle, elle est de 0,29 l/j. Elle n'est pas fréquente dans la mesure où moins de 34 % le consomment une fois par jour ou par semaine. Cela est dû essentiellement, d'après les enquêtés, à l'indisponibilité (23,9 %) du lait sur le marché, au manque d'hygiène (21,6 %), à la qualité moyenne (20,4 %) et à l'inhabitude (17,3 %) due au degré de pénétration du lait et des produits laitiers importés dans les habitudes de consommation. La consommation en ménage, quant à elle, est de 0,37 l/j. Elle est plus conséquente, dans la mesure où 50,2 % le

⁴ Drêche : Les drêches sont des résidus du brassage des céréales, généralement utilisés pour l'alimentation animale. Elles sont principalement issues des brasseries et des distilleries fabriquant des alcools et le bioéthanol, et correspondent à l'ensemble des éléments non solubles qui restent après fermentation et transformation de l'amidon des grains en alcool. Les drêches sont principalement produites à partir de l'orge, du blé ou du maïs. Elles constituent un aliment riche en énergie, en protéines et en minéraux utilisé pour nourrir les ruminants, tant pour l'engraissement que la production laitière.

consomment une fois par jour ou par semaine. Cela est dû essentiellement au fait que la plupart des ménages, dans leurs habitudes consomment chaque dimanche un plat à base de lait au diner. Par ailleurs, les niveaux de consommation (0,28 l/j chez les individus et 0,38 l/j chez les ménages) dépassent la moyenne mondiale estimée à 0,15 l/j (CNIEL, 2017). Nous pouvons en déduire que la demande en lait local est bien présente, malgré la dominance du lait importé.

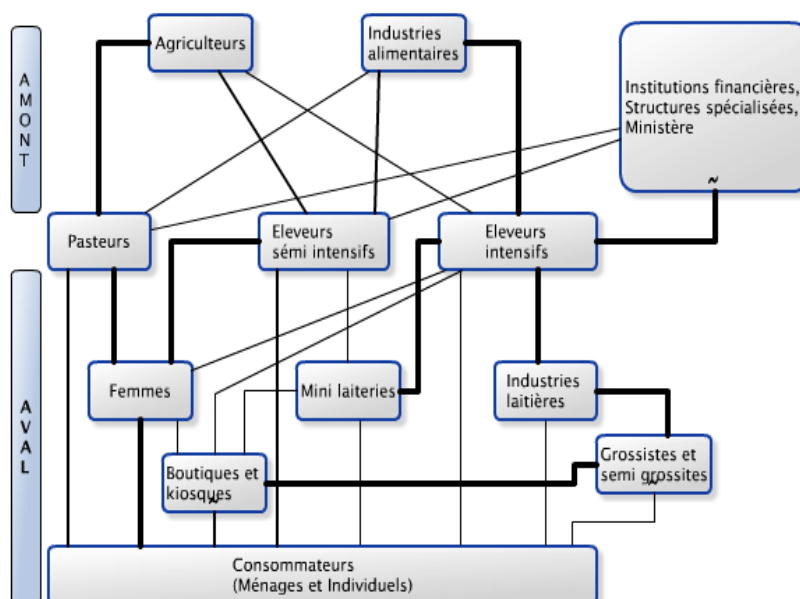
3.1.1.2. Identification des acteurs et l'analyse des rôles et relations fonctionnelles

Au regard de l'identification des flux et des opérations, on distingue plusieurs types d'acteurs ou groupes d'acteurs qu'on peut classer en des catégories différentes selon leur rôle. Il s'agit des fournisseurs d'aliments, des producteurs, des transformateurs-distributeurs, des consommateurs, des institutions financières, des organisations socioprofessionnelles, des Instituts privés spécialisés et du Ministère de tutelle.

Leurs relations sont, cependant, d'intensité différente. La complexité et le degré d'intensité du tissu économique impliqué sont alors bien mis en évidence par l'épaisseur des traits du graphique des agents (Figure 1). Il nous donne un aperçu global sur les relations et les types d'agents concernés. On note que dans les Niayes, les industries laitières ne contribuent pas dans la filière à l'image de ce que fait la laiterie du berger au nord avec environ 800 familles d'éleveurs.

Dans l'analyse fonctionnelle, en amont, nous avons d'une part, les industries alimentaires et les agriculteurs qui fournissent des aliments de diverses natures à chaque type d'exploitation, et d'autre part, le pôle des structures publiques et privées qui interviennent dans le pilotage, l'encadrement et l'accompagnement technique et financier des éleveurs. Les actions de celles-ci sont plus ressenties dans les exploitations laitières intensives compte tenu de leur gestion moderne. En aval, une partie infime du lait cru est commercialisée et une bonne partie va faire l'objet d'une transformation en produits laitiers par les producteurs eux-mêmes ou par des unités intermédiaires avant d'être mise à la disposition des consommateurs sur le marché (tableau 2). A part l'usine Kirène qui achète une partie de la production de certaines exploitations intensives, on note une absence totale des industries laitières de Dakar dans la filière locale. On note également l'absence de l'Etat dans la facilitation de la commercialisation, comme il le fait dans les filières oignon, pomme de terre, sucre etc.

Figure 1 : Graphique des agents de la filière lait local des Niayes dakaroises



Sources : Auteur, 2017 — Intensité faible — Intensité modérée ■ Intenses

Tableau 2 : Tableau analyse fonctionnelle de la filière lait

Niveau de la filière	Fonctions	Agents	Produits/ service		
			Élevage pastoral	Élevage semi intensif	Élevage intensif
Amont	Fourniture d'aliments pour bétail	Industries alimentaires	Tourteau d'arachide, Ripasse, Coton	Tourteau d'arachide, Ripasse,	Tourteau d'arachide, Ripasse, Drèche, CMV,
		Agriculteurs	Résidus champs, Maïs	Résidus champs, Maïs, Paille de riz	Paille de riz, Maïs,
	Appui/Pilotage/ Encadrement	Ministère	Subvention, Orientation	Subvention, Orientation	Subvention, Orientation, Accompagnement
		Institutions financières	Crédit		Crédit/ assurance
		Structures spécialisées			Encadrement technique, Innovation
		Vétérinaires	Vaccination	Vaccination, Insémination	Vaccination, Soins, Insémination
Production	Production de lait	Pasteurs, Eleveurs semi intensif, Eleveurs intensif	Lait cru de vaches de race locale	Lait cru de vaches de race locale ou métisse	Lait cru de vaches laitières
Aval	Transformation/Commercialisation	Producteurs, Femmes, Mini laiteries, Kirène	Lait frais pasteurisé, Lait caillé, huile de beurre	Lait frais pasteurisé, Lait caillé, huile de beurre	Lait frais pasteurisé, Lait caillé, Yaourt
	Consommation	Ménage, Individuels	Lait cru, Lait frais pasteurisé, Lait caillé, Huile de beurre, Yaourt		

Source : Auteur, 2017

3.1.2. Analyse économique et financière

3.1.2.1. Analyse des coûts

Selon Duteurtre et al (2000), dans les filières que l'on rencontre en Afrique (*dites "informelles"*), les agents commerciaux peuvent ne pas tenir de comptabilité détaillée. On se borne donc souvent à prendre en compte les coûts directs. Les charges directes considérées dans notre cas comprennent : les dépenses en alimentaires, en salariales, en santé et les autres charges directes. L'analyse des coûts directs, nous montre dans le tableau 3 que 75 % des charges sont consacrées aux dépenses alimentaires. Cela est largement supérieure à la tendance dans le monde. À titre de comparaison, d'après une enquête sur 46 pays, les coûts de l'alimentation représentent 35,6 % du coût moyen de production mondiale du lait, bien qu'il y ait une grande variation de ces coûts (Banque mondiale, 2016). Toutefois, pour les exploitations pastorales, en saison des pluies, la plus grande part des dépenses est consacrée aux salaires (76,1 %) vu l'abondance de la nourriture en pâturage. On note que dans les exploitations intensives, le coût moyen de production journalière par vache est d'après nos données de 1515 FCFA pouvant aller même jusqu'à un peu plus de 2000. Le coût de production du litre de lait en moyenne est à 319 FCFA dans les exploitations laitières qui, au demeurant, supportent le coût le plus bas, sauf pour l'élevage pastoral en saison des pluies (tableau 3). Ce coût de production non subventionné est plus important, comparé à celui de la France estimé en moyenne à 374 €/1000 litres soit 245 FCFA par litre (Bouanchaud, 2016). En plus de ce coût attractif, les producteurs laitiers en France, tout comme dans la plupart des pays exportateurs de lait et produits laitiers, bénéficient de subventions étatiques. Ces avantages comparatifs sont en bonne partie à l'origine de l'intérêt que les industries laitières sénégalaises ont pour le lait importé. A noter que pour le lait bio, le coût de production est plus élevé ; 595 €/1000 litres soit 390 FCFA par litre (IDELE, 2017). Les charges y sont plus élevées.

Les autres dépenses concernent l'électricité, le téléphone, l'eau et l'entretien des locaux. Elles sont supportées essentiellement par les exploitations intensives en l'occurrence. Ces dépenses mensuelles très variées sont estimées en moyenne à 108138,83 FCFA.

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des coûts directs mensuels en FCFA

Types d'exploitation		Dépenses alimentaires	Charges salariales	Dépenses en santé	Autres dépenses	Coût total moyen	Coût production du litre
Exploitations pastorales	Saison sèche	125784,78 (76%)	34649,12 (21%)	4175,53 (3%)		164609,43 (100%)	944,45
	Saison des Pluies	2811,5 (11,4%)	19118,74 (76,1%)	2731,26 (12,5%)		24661,5 (100%)	61,44
Exploitations semi intensives	Saison sèche	272500 (73%)	92000 (25%)	9125 (2%)		373625 (100%)	606,23
	Saison des Pluies	272500 (73%)	92000 (25%)	9125 (2%)		373625 (100%)	451,30
Exploitations intensives	Saison sèche	3311854,71 (76%)	1002153 (23%)	72125 (2%)	108138,83 (2%)	4386132,71 (100%)	318,45
	Saison des Pluies	3311854,71 (76%)	1002153 (23%)	72125 (2%)	108138,83 (2%)	4386132,71 (100%)	319,09

Source : Auteur, 2017

3.1.2.2. Analyse des Prix

Selon le niveau de la filière, nous pouvons considérer deux types de prix : le prix des producteurs et celui au consommateur.

Le prix des producteurs est celui du lait cru sur le marché de la collecte. Il est fixé généralement selon la saison dans la zone des Niayes. Cela s'explique par le poids des exploitations pastorales fortement dépendantes de la saison (Tableau 4). En ce qui concerne les exploitations intensives et semi intensives, le test de Student montre que la différence des moyennes saisonnières n'est pas significative. Par conséquent, le prix moyen du lait des producteurs intensifs et semi intensifs est respectivement de 535,71 FCFA et de 687,5 FCFA indépendamment de la saison.

Par ailleurs, sur le marché international du lait, le prix des producteurs apparaît de loin plus abordable. Selon l'observatoire des marchés de Web-agri⁵, en France, le prix moyen est de 292,25 Euro/1000 litres en 2016, soit 191,7 FCFA le litre chez les producteurs. Ce prix représente, environ, le tiers de celui des producteurs intensifs des Niayes dakaroises.

Tableau 4: Prix du litre de lait selon les saisons par type d'exploitation

Prix	Exploitation pastorale	Exploitation semi intensive	Exploitation intensive	Ensemble
Saison des pluies	<u>530,73</u>	683,33	528,57	<u>546,52</u>
Saison sèche	<u>558,85</u>	691,67	542,86	<u>571,74</u>
Ensemble	544,79	<u>687,5</u>	<u>535,71</u>	559,13
P-value	0,00	0,17	0,71	0,00

Source : Auteur, 2017

Concernant le prix aux consommateurs, l'analyse est orientée vers les consommateurs individuels, car la décision d'acheter leur incombe personnellement. Le prix varie selon leur proximité aux unités de production aussi bien dans l'espace que dans le système d'approvisionnement. Le prix moyen d'achat du lait par les consommateurs est de 857,74 FCFA (Tableau 5). Ce prix reflète les échanges entre les consommateurs d'une part et les producteurs (au-delà des lieux de production), les femmes distributrices, les mini laiteries (au sein des unités de production intensive), les tabliers et les kiosques d'autre part. Si l'approvisionnement se fait

auprès des boutiques, des libres services ou des grossistes, le prix moyen est supérieur et avoisine 1000 FCFA. C'est à ce prix que la plupart des consommateurs l'achètent dans les zones urbaines. Concernant l'appréciation qu'ont les consommateurs des prix, 42,2 % disent être satisfaits contre 35,3 % qui ne le sont pas. Cependant, 22,5 %, restent indifférents du prix. Le prix n'est pas donc un facteur dissuasif pour les consommateurs.

Tableau 5 : le prix moyen du lait selon le lieu d'approvisionnement⁶

Lieu	Boutique	Libre-service	Ambulant	Kiosque	Tablier	Producteur	Mini laiterie	Grossiste	Total
Prix	985,37	1008,57	628,18	792,86	817,65	860,87	731,58	1200 ?00	857,74

Source : Auteur, 2017

3.1.2.3. Analyse du profit des producteurs

Le profit est défini ici comme étant l'excédent brut. Il est calculé en faisant la différence entre les ventes journalières et les coûts directs journaliers. Vu la particularité de notre zone d'étude, nous allons analyser le profit journalier par type d'exploitation selon la saisonnalité.

Les exploitations pastorales en saison des pluies, réalisent leurs meilleurs profits journaliers. Celui-ci est en moyenne égal à 6279,51 FCFA (soit un rendement de 275 %). En revanche, en saison sèche, il n'y a plus de moisson au pâturage. Les pasteurs sont contraints à acheter, avec le peu de moyens dont ils disposent, des aliments pour le cheptel. D'où, l'augmentation des coûts directs. Cependant, ce supplément alimentaire reste insuffisant pour favoriser le maintien de la productivité laitière des vaches. Cela explique le déficit moyen journalier de 1976,11 FCFA (soit 41 %) consenti en saison sèche (tableau 6).

Dans les exploitations semi intensives, les efforts d'amélioration génétique des races locales et d'achat d'aliments favorisent un profit positif plus élevé que celui du pastoralisme quelle que soit la saison (tableau 6). Toutefois, compte tenu des moyens assez modérés, on enregistre une baisse du profit journalier en saison sèche passant de 6140,28 FCFA (soit un rendement de 51 %) à 1681,94 FCFA (soit un rendement de 15 %) (tableau 6).

Dans les exploitations intensives, les profits les plus élevés y sont enregistrés. Leur composition exclusive de races laitières et leur alimentation très riche sont à l'origine de la forte rentabilité. Cependant, en saison des pluies les profits journaliers baissent légèrement contrairement à ce qu'on constate dans les autres types d'exploitations. En effet, les races laitières sont très vulnérables à l'humidité qui prévaut durant la saison des pluies. Ceci serait à l'origine de la légère baisse du profit passant de 105205,90 FCFA (soit un rendement de 70 %) en saison sèche à 98063,04 (soit un rendement de 66 %) en hivernage (tableau 6).

Tableau 6 : Profit moyen journalier par type d'exploitation selon la saison en FCFA

Profit journalier moyen	Saison des pluies (SP)	Saison sèche (SS)
Exploitation pastorale	2261,32 (275 %)	-1976,11 (-41 %)
Exploitation semi intensive	6140,28 (51 %)	1681,94 (15 %)
Exploitation intensive	98063,04 (66 %)	105205,90 (70 %)

Source : Auteur, 2017 (.) taux de rendement moyen

S'agissant des intermédiaires (les femmes, les boutiquiers, les kiosques et les tabliers), ils achètent le litre de lait cru chez les producteurs à la collecte en moyenne à 546,52 FCFA la saison des pluies et 571,74 FCFA la saison sèche, pour ensuite le revendre après transformation à 837,27 FCFA en moyenne⁷. Par conséquent, le profit brut au litre peut être estimé à 290,75 FCFA soit un rendement de 53,2 % en saison des pluies et à 265,53 FCFA soit un rendement de 46,4 % en saison sèche. À noter que l'activité de ces intermédiaires est plus rentable en saison des pluies. En outre, en dehors des prix à la collecte plus élevés en saison sèche, la baisse

⁶ Les nombres encadrés correspondent à des moyennes par catégorie significativement différentes (test t) de l'ensemble de l'échantillon (au seuil de 5%).

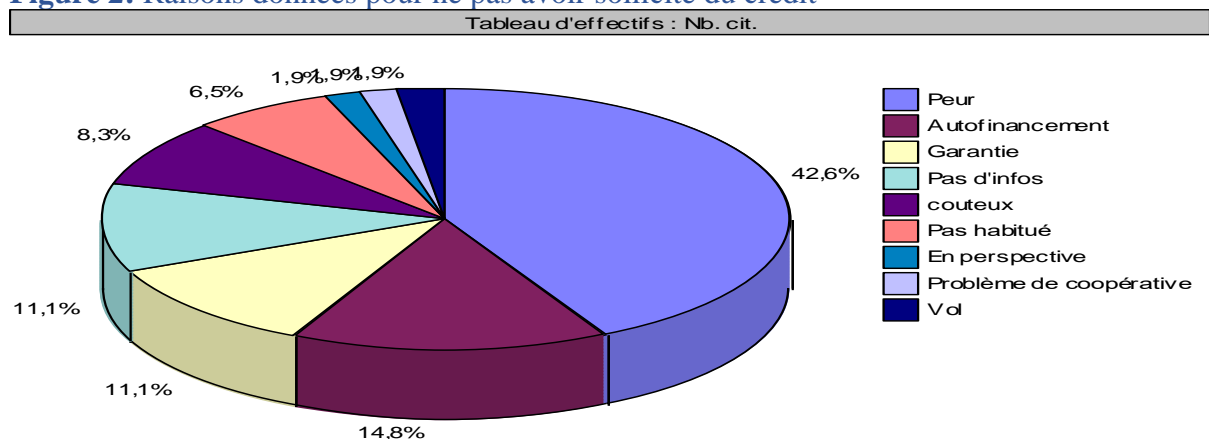
⁷ C'est le prix moyen auquel les consommateurs achètent le lait et les produits laitiers auprès des femmes (ambulantes), des boutiquiers, des kiosques et des tabliers. Et non le prix moyen global de 857,74 qui intègre d'autres intermédiaires.

significative de la production laitière rend son approvisionnement très difficile. Par conséquent, la plupart s'adonnent à d'autres activités créatrices de revenu plus rentables.

3.1.2.4. Accès au crédit et à l'assurance : crainte ou méconnaissance des procédures

Le financement du sous-secteur de l'élevage, en particulier l'exploitation laitière, constitue une entrave majeure au développement de la filière lait local au Sénégal. Et ceci, malgré la libéralisation du marché du crédit qui a contribué à l'émergence des institutions de microfinance (IMF) qui se sont fortement intéressées au financement du secteur agricole. Les exploitants laitiers ne semblent pas tirer profit de la proximité des structures de financements. En effet, 91,3 % d'entre eux, surtout les pasteurs, n'ont jamais sollicité un crédit. La raison la plus citée est la crainte de ne pas pouvoir respecter les engagements, compte tenu de l'instabilité des revenus laitiers fortement tributaires de la pluviométrie (figure 2).

Figure 2: Raisons données pour ne pas avoir sollicité du crédit



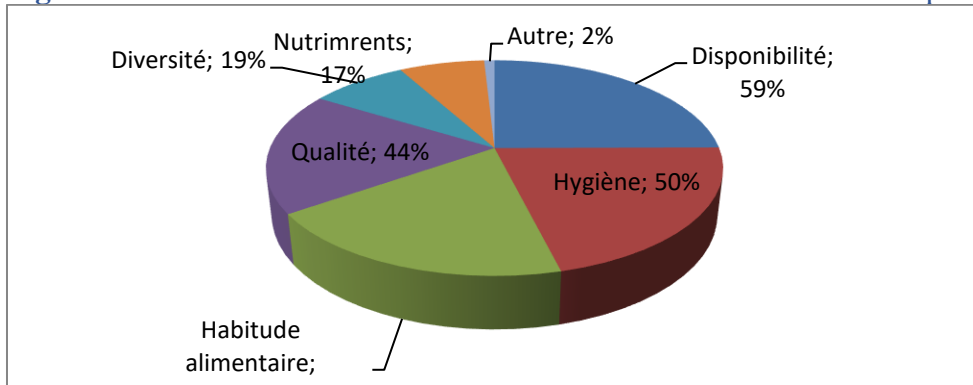
Source : Auteur, 2017

S'agissant de l'assurance, La CNAAS offre deux produits à l'élevage : la Mortalité « Tout risque bétail » qui couvre la mortalité du bétail quelle que soit la cause du décès à l'exclusion de mauvaises tenues ou du fait intentionnel de l'assuré, et la Mortalité « Accidentelle bétail » qui couvre la mortalité du bétail en cas d'accidents ou d'évènements comme l'empoisonnement etc. Toutefois, la proportion de 98,3 % d'éleveurs non assurés montre que la CNAAS n'a pas encore su attirer l'intérêt des éleveurs de la zone. La méconnaissance de son existence et des procédures est la raison la plus citée (63 %).

3.1.2.5. Analyse de la concurrence : LPL locaux contre LPL importés

Le lait et les produits laitiers (LPL) locaux sont fortement concurrencés par ceux issus de l'importation, qui, au demeurant dominant le marché intérieur. Les importations massives de LPL, surtout le lait en poudre, sont l'œuvre des industries laitières. Elles trouvent le marché international, européen en particulier, très attractif en termes de prix et la fiscalité sénégalaise très souple face au LPL importés depuis la crise du lait de 2007. En effet, selon l'observatoire des marchés de Web-agri, en France le prix à la sortie d'usine de la poudre de lait entier à 26 % de matière grasse a coûté 2 212 €/T, en septembre 2016, soit 1450 FCFA le kg (8,5 litres Eql / 171 FCFA le litre), et pour celui à 0% de matières grasses à 1 714 €/T, soit 1125 FCFA le kg (10,5 le litre Eql / 107 FCFA le litre). Ces prix à l'international sont très inférieurs à celui de 535,71 FCFA le litre appliqué par les exploitants intensifs de la zone des Niayes. Par ailleurs, sur le marché dakarois, 80,5 % des ménages consomment plus le lait importé. Chez les individus, ce pourcentage est de 71,4 %. Parmi eux, 62,6 % avouent préférer ce lait importé, d'après les résultats. Après fusion des 2 échantillons consommateurs, il en découle que 4 facteurs principaux sont à l'origine de la dominance de lait importé. Il s'agit respectivement de la disponibilité, des habitudes alimentaires, de l'hygiène et de la qualité (figure 3).

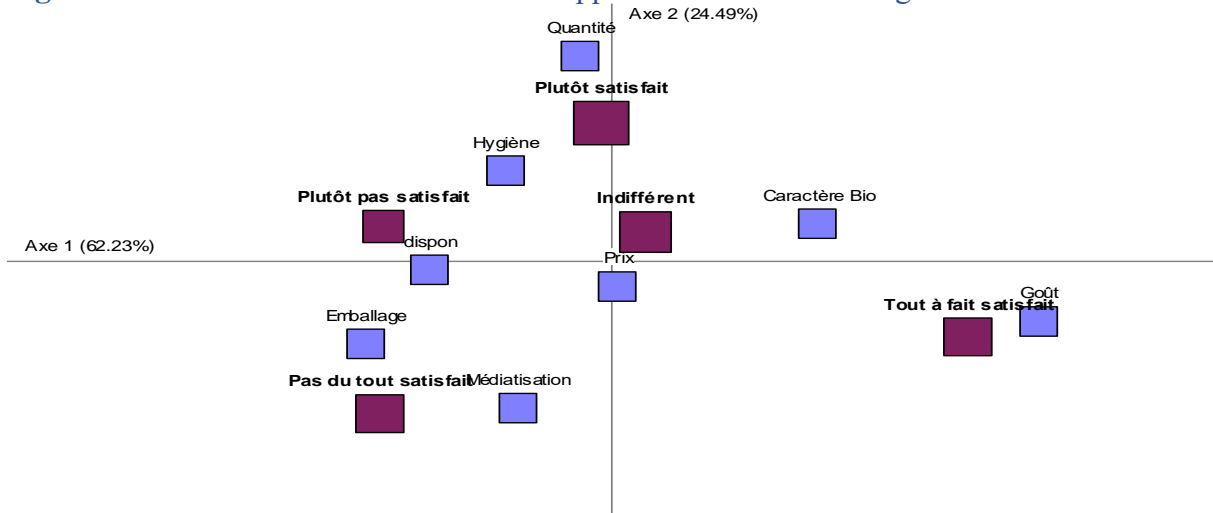
Figure 3 : Les facteurs sources de la dominance du LPL de la filière importation.



Source : Auteur, 2017

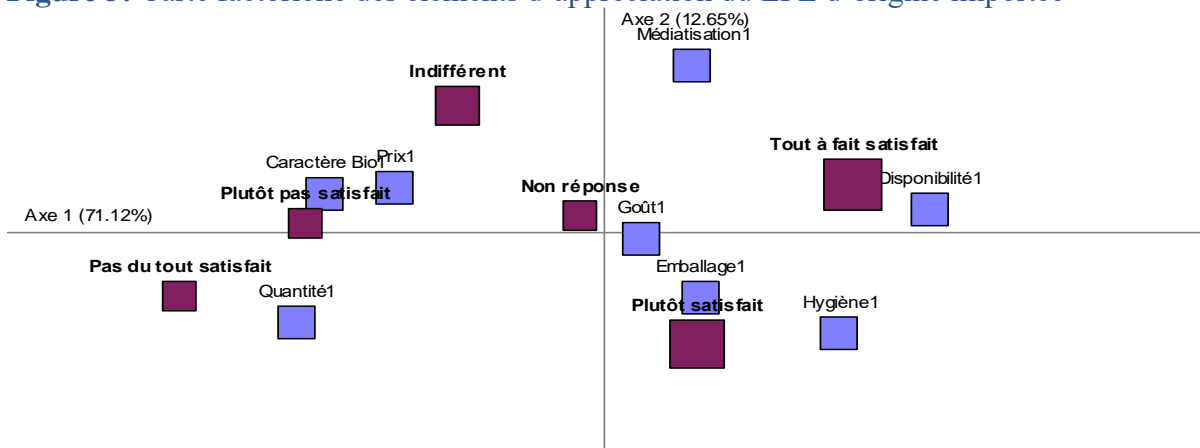
En outre, pour mieux étudier la concurrence, une analyse croisée des appréciations des facteurs déterminants dans le choix de consommation des individuels selon l'origine du lait a été faite à l'aide de l'AFC⁸. Il ressort que pour la filière locale la quantité et le goût sont les éléments les plus appréciés (figure 4). Concernant la filière importation, c'est plutôt la disponibilité, l'emballage et l'hygiène qui sont les plus appréciés (figure 3.5).

Figure 4 : Carte factorielle des éléments d'appréciation du LPL d'origine locale



Source : Auteur, 2017

Figure 5 : Carte factorielle des éléments d'appréciation du LPL d'origine importée



Source : Auteur, 2017

⁸ Le seul critère d'évaluation de la pertinence des cartes factorielles considéré ici est le pourcentage de variance expliquée par les deux axes. Il est égal à 86,72% pour la première carte et 87,07% pour la deuxième. Les deux cartes factorielles sont donc très bien représentatives.

3.1.3. Organisation et cadre institutionnel de la filière lait

Il s'agit d'analyser la nature des relations entre individus et les règles qui régissent ces relations. Les contrats qui lient les producteurs et leurs fournisseurs d'intrants ou leurs clients intermédiaires sont sous la forme orale basée sur des rapports de confiance et/ou de collaboration de longue date. Pour les exploitations intensives, les contrats peuvent prendre des formes orales ou écrites, pérennes ou éphémères. La législation fiscale dans la filière est assez sélective. Le lait cru comme tous les produits agricoles n'est pas soumis à la TVA. Il en est ainsi pour les aliments de bétail et le bétail lui-même. Toutefois, les produits transformés issus des unités de transformation modernes sont soumis à la TVA. De même, les exploitations intensives régies en société sont assujetties à l'impôt sur les sociétés.

Sur le plan réglementaire, l'Agence Nationale de Normalisation (ASN) est chargée de mener des actions d'élaboration de normes nationales pour promouvoir la connaissance des outils de la qualité, des méthodes et procédures de leur mise en œuvre, en vue d'aider à la définition d'une politique de la qualité des biens, des services et de vie. Toutefois, cette normalisation ne prend pas en charge le caractère biologique du lait et des produits laitiers, elle se limite essentiellement à leur typologie et leur caractéristique sanitaire. Ainsi, a-t-on noté au Sénégal une absence totale de contrôles en matière de production laitière biologique.

3.1.4. Analyse de la dimension sociale et environnementale

3.1.4.1. Analyse de la dimension sociale

Les exploitations laitières, généralement localisées dans les zones rurales, sont censées contribuer à offrir des opportunités sûres aux jeunes, afin de limiter le fléau de l'exode. La plupart des exploitations pastorales rencontrées dans la zone n'offrent pas beaucoup d'opportunités d'emplois. Le nombre moyen d'emplois qu'elles offrent ne dépasse pas 2 quel que soit l'effectif du cheptel. Ces emplois sont précaires et n'offrent aucune sécuritaire sociale. Par ailleurs, les propriétaires d'exploitation sont d'âge avancé, ils ont en moyenne 54 ans. L'analyse de la dispersion des âges autour de la moyenne donne un coefficient de variation de 0,16. Cela traduit le caractère homogène de l'âge des propriétaires. Le skewness égale à 0,75, montre que la population des éleveurs est vieillissante. Donc, l'exploitation laitière n'attire plus les jeunes. Ceux-ci ont les yeux rivés plutôt vers d'autres activités localisées généralement dans les centres urbains. Cela contribue significativement à aggraver le problème de l'exode rural. Si le revenu issu de l'exploitation laitière permet aux éleveurs intensifs et dans une moindre mesure aux éleveurs semi intensifs d'assurer très souvent les besoins essentiels de base relatifs à la nourriture, la santé et la scolarité des enfants, il n'en est pas de même pour les pasteurs. En nous intéressant de près à d'autres aspects sociaux, nous constatons que la majorité des exploitants (69,6%) appartiennent à une association des éleveurs, même si une bonne partie d'entre eux, lors des entretiens, a affirmé ne pas sentir l'utilité. En effet, 92,2 % n'ont jamais bénéficié d'une quelconque formation ou encadrement dans le cadre de l'exploitation laitière. Ils sont très rares à être membres d'associations d'exploitants laitiers alors que le lait est le principal produit qui leur procure de la richesse. Ces rares éleveurs membres sont constitués souvent d'exploitants intensifs et semi intensifs. À noter aussi le problème délicat du vol de bétail qui est endémique dans cette zone. En effet, 73 % des éleveurs (81,3 % des pasteurs) affirment en avoir été victime au moins une fois. En outre, la tension permanente entre cultivateurs et éleveurs mine les relations. Plus de la moitié des éleveurs (53,1 %) surtout pastoraux ont avoué avoir causé des dommages à leurs voisins cultivateurs.

Enfin sur le plan du genre, on note une inégalité très profonde chez les propriétaires. Seules 2 femmes ont été rencontrées sur notre échantillon. Au moment où la part des femmes entrepreneurs dans le PIB du Sénégal augmente progressivement en passant de 0,06 % en 1994 à 5,54 % en 2010 (Niang, 2011), on constate une presque absence de celles-ci dans les exploitations laitières aussi bien modernes que traditionnelles.

3.1.4.2. Analyse de la dimension environnementale et la santé animale

La protection de l'environnement est l'aspect le moins pris en compte dans la filière locale sénégalaise de la zone des Niayes. En effet, 92,2 % des éleveurs ne connaissent pas les risques environnementaux liés à l'exploitation laitière. Les quelques exploitations notamment intensives qui font des cultures fourragères, utilisent massivement des engrais chimiques et des pesticides pour accroître les rendements. Ces produits répandus sur les terres et les sols contribuent significativement à la perte progressive de la biodiversité des sols (Caplat, 2012). Le fumier qui se dépose dans les champs ou autrement manipulé sous forme sèche et la fermentation entérique dégage des gaz à effet de serre (GES). Les principaux émis par l'élevage laitier sénégalais sont : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et ou l'azote (N₂O). Sur le plan de la santé animale, on a noté entre juillet 2015 et juin 2016 un taux moyen de mortalité de 8,1 % dans l'élevage pastoral et de 8,25 % dans le semi intensif. Ces taux ne sont pas assez satisfaisants, car supérieurs à la référence qui est d'un taux inférieur à 8 % (annexe 10). En revanche, dans l'élevage intensif ce taux est très satisfaisant, il est de 3,4%. En ce qui concerne les maladies, le taux de morbidité est de 20,3 % pour l'élevage pastoral, 14,1 % pour le semi-intensif et 11 % pour l'intensif. Ces taux plus ou moins élevés sont dus majoritairement pour l'élevage pastoral (63,2 % des cas) et semi-intensif (63,7 % des cas) aux maladies de la Dermatose et de la Pneumonie. En outre, beaucoup de Pasteurs se sont indignés de la présence des sachets plastiques qui sont la cause de beaucoup de cas de mortalité bovine. En revanche, dans l'élevage intensif, les causes de morbidité et de mortalité les plus récurrentes (57,1 % des cas) sont la Boiterie et les mammites. En dehors de ces maladies citées, on rencontre aussi d'autres types d'infections et de parasites chez les animaux, qui, même si elles ne sont pas des causes de mortalité certaine, ont un impact négatif sur la productivité laitière des vaches. On peut en citer la fièvre aphteuse, la trypanosomiase et la Diarrhée. Cette vulnérabilité du cheptel n'est pas sans conséquence sur la capacité reproductive. En effet, les taux respectifs de gestation pour l'élevage pastoral et semi intensif de 66 % et de 77 % sont de loin inférieurs à la norme de référence qui est de plus de 92 % (annexe 10). Par ailleurs, on note pour ce qui est de l'élevage intensif et semi-intensif des corrélations négatives respectives de -0,77 et de -0,87 entre le taux de gestation et le taux de morbidité. Cette forte liaison inverse traduit l'influence négative que la mauvaise santé joue sur la reproduction. En revanche, aucune corrélation n'est constatée dans le pastoral entre ces variables. Cela pourrait s'expliquer par le fait qu'en dehors de la santé, il y a un autre facteur qui joue plus sur la reproduction animale : c'est l'alimentation.

3.2. Les déterminants de la production et de la consommation du lait local

3.2.1. Analyse de la performance et de ses déterminants

3.2.1.1. Analyse de la performance des unités de la zone : le modèle DEA

Le DEA orienté output obtenu avec le logiciel *Win4DEAP* montre trois (3) niveaux d'efficacité⁹: efficacité totale, pure et d'échelle.

Les exploitations pastorales ne sont pas performantes du point de vue efficacité totale, quelle que soit la saison. Seuls 1,04 % en saison des pluies et 6,25 % en saison sèche atteignent leur efficacité totale. Avec les ressources dont elles disposent, ces exploitations peuvent améliorer leur productivité journalière par tête de (1- 0,374) 62,6 % en saison des pluies et 60,3 % en saison sèche (c'est-à-dire produire en moyenne respectivement 4 l/j et 1,14 l/j par vache) pour être efficaces. La majorité d'entre elles (90 % en saison des pluies et 67 % en saison sèche) évolue en rendement d'échelle croissant. Cela traduit une inefficacité d'échelle qui pourrait être résorbée en augmentant la taille par une augmentation des ressources. Ces exploitations

⁹ L'efficacité totale (CRSTE) se décompose en une partie liée à l'effet de taille (SE) et en une partie liée à d'autres facteurs, tels que le mode de gestion et/ou des variables environnementales (VRSTE). La multiplication des degrés d'efficacité purs et d'échelle (VRSTE x SE) aboutit au score d'efficacité CRSTE. L'inefficacité pure traduit une gestion perfectible, l'inefficacité d'échelle traduit une taille inadaptée et l'inefficacité totale traduit une gestion perfectible et une taille inadaptée (à augmenter ou à diminuer)

sont aussi exposées à l'inefficience pure (tableau 7). Celle-ci s'explique par un mode de gestion perfectible et/ou par des variables environnementales défavorables.

Les exploitations semi intensives ne sont pas, elles aussi, efficaces totalement dans leur ensemble. La proportion d'exploitations efficaces est plus importante que dans l'élevage pastoral (tableau 7). Avec les ressources dont elles disposent, les exploitations semi intensives doivent améliorer leur productivité journalière par tête de 43,3 % en saison des pluies et 38,3 % en saison sèche (c'est-à-dire produire en moyenne respectivement 11,46 l/j et 6,97 l/j par vache) pour être efficaces. Leur marge d'amélioration est moins importante que celle des exploitations pastorales. Par ailleurs, on note que ces exploitations évoluent pour la plupart (50 %) en rendement d'échelle constant en saison des pluies. En revanche, en saison sèche, les exploitations à rendement d'échelle constant ou décroissant, à parts égales (42 %), sont les plus nombreuses. Par conséquent, pour améliorer leur efficacité totale, les exploitations semi intensives à rendement d'échelle constant peuvent parfaire leur gestion, car elles ne sont exposées qu'à l'inefficience pure. Cependant, celles à rendement d'échelle décroissant doivent réduire leur taille pour résorber l'inefficience d'échelle et mieux gérer pour résorber le problème d'inefficience pure.

Les exploitations intensives sont les plus performantes en termes d'efficacité totale. Si la proportion d'exploitations efficaces est faible en saison des pluies (28,57 %), elle est, toutefois, bien élevée (71,43 %) en saison sèche. Avec les ressources dont elles disposent, ces exploitations doivent améliorer leur productivité journalière par tête de 26,3 % en saison des pluies et 0,7% en saison sèche (c'est-à-dire produire en moyenne respectivement 20,71 l/j et 20,20 l/j par vache) pour être efficaces. Par ailleurs, on note que l'essentiel des exploitations intensives (71,4 %) évolue en rendement d'échelle décroissant en saison des pluies. Pour améliorer leur performance, elles doivent réduire leur taille et mieux gérer pour résorber respectivement le problème d'échelle et d'inefficience pure. Cependant, en saison sèche, une majorité d'entre elles (71,4 %), a un rendement d'échelle constant. Elles sont, juste, exposées à l'inefficience pure qui pourrait se résorber par une meilleure gestion de l'exploitation.

Tableau 7 : Synthèse résultats modèle DEA par type d'exploitation

	Saison des pluies					Saison sèche				
	Efficacité totale (CRSTE)	Efficacité pure (VRSTE)	Efficacité d'échelle (SE)	Rendement d'échelle dominant	% des exploitations efficaces totalement	Efficacité totale (CRSTE)	Efficacité pure (VRSTE)	Efficacité d'échelle (SE)	Rendement d'échelle dominant	% des exploitations efficaces totalement
Pastorale	0,374	0,489	0,805	Croissant (90 %)	1,04 %	0,397	0,511	0,8	Croissant (67 %)	6,25%
Semi intensive	0,567	0,590	0,950	Constant (50 %)	33,33 %	0,617	0,623	0,981	Constant (42 %), décroissant (42%)	41,67 %
Intensive	0,737	0,769	0,952	Décroissant (71,4%)	28,57 %	0,855	0,858	0,993	Constant (71,43 %)	71,43 %
Ensemble	0,416	0,517	0,829	Croissant	6,09%	0,448	0,544	0,831	Croissant	13,91%

Source : auteur, 2017

Globalement, l'inefficience totale est plus due à l'inefficience pure qu'à l'inefficience d'échelle (tableau 7). Ces inefficiences observées sont expliquées plutôt par un mode de gestion déficient et/ou par des variables environnementales défavorables que par des tailles inadaptées. Eu égard à ce constat, nous allons analyser les facteurs environnementaux qui déterminent la performance que nous allons mesurer par l'efficacité pure.

3.2.1.2. Analyse des déterminants de la performance : Régression quantile

Après le DEA, on s'est intéressé aux facteurs déterminants de la performance qui ne sont pas contrôlés par l'exploitant. Pour cela, on s'est appuyé d'une régression quantile des scores obtenus pour avoir une description précise de la distribution des scores de performance et éviter ainsi une analyse globale basée sur la moyenne (mco) vu que la variable dépendante est très dispersée. Ceci résulte de l'hétérogénéité des types d'exploitation qui opèrent à des niveaux différents. La régression quantile permet d'évaluer les effets des variables explicatives sur

chaque quartile (Tableau 8). Néanmoins, l'estimation par mco a été faite en conformité avec la revue de la littérature pour tester la robustesse de nos résultats.

Deux (2) tests préliminaires ont été effectués. Le premier concerne la colinéarité. Il montre que le VIF (*Variance Inflation Factors*) moyen du modèle en saison des pluies (VIF= 1,5) et celui du modèle en saison sèche (VIF=1,5 également) sont tous inférieurs à 2. Par conséquent, il n'y a pas de problème de colinéarité. Le second est un test de Fisher pour comparer le modèle non contraint (intégrant la variable contrôle polyatomique type d'exploitation) au modèle contraint (dépourvu de cette variable). Les valeurs calculées de la statistique de Fisher¹⁰ pour chaque saison (F*=3,114 en saison des pluies et F*=7,554 en saison sèche) sont significativement supérieures à la valeur seuil (F_{lu}= 3,06) lue sur la table de Fisher. Il en ressort que le modèle non contraint doit être retenu. Par conséquent, le type d'exploitation exerce une influence significative quelle que soit la saison sur la performance. Les résultats des régressions obtenus sur ce modèle non contraint sont présentés dans le tableau 8.

Les résultats des estimations des trois (3) modèles de régression quantile en saison des pluies et en saison sèche mettent en exergue l'importance de la bonne santé animale, de l'âge et de l'intensification sur la performance des exploitations à certains quartiles. Cependant, le niveau d'étude n'a pas d'influence significative sur la performance quelle que soit la saison, car, seuls 5,2 % des propriétaires ont eu le Bac et 89,6 % n'ont même pas dépassé l'élémentaire.

Pour tester la robustesse de nos résultats et la pertinence de la régression quantile, une estimation par mco a été faite (Tableau 8). La régression quantile a montré que les variables significatives obtenues par mco, ne le sont en réalité que pour des exploitations à un niveau de score (performance) donné. D'où l'intérêt que nous portons pour la régression quantile.

Tableau 8 : Résultats estimation régression quantile et mco

Estimations robustes		Saison des pluies				Saison sèche			
		MCO	(25%)	(50%)	(75%)	MCO	(25%)	(50%)	(75%)
txmorbide		-0.412**	-0.213	-0.474**	-0.561*	-0.531**	-0.494***	-0.345	-0.850
		(-2.08)	(-0.79)	(-2.09)	(-1.77)	(-2.05)	(-3.17)	(-1.23)	(-1.47)
txmort		-0.755**	-0.341	-0.512	-0.721*	-0.853*	-0.339	-0.887	-0.988
		(-2.61)	(-0.57)	(-0.94)	(-1.94)	(-1.88)	(-0.92)	(-1.09)	(-0.92)
age		0.0150	0.0369***	-0.00892	-0.0182	0.0174	-0.00148	0.0469	-0.00736
		(0.82)	(3.72)	(-0.37)	(-0.53)	(0.74)	(-0.07)	(1.47)	(-0.34)
age2		-0.00011	-0.000335***	0.000140	0.000193	-0.00015	-0.00003	-0.00045	0.00006
		(-0.64)	(-3.34)	(0.58)	(0.67)	(-0.73)	(-0.14)	(-1.44)	(0.30)
Typexploit (Ref : pastorale)	Semi intensive	0.0621	0.0165	0.0401	0.173	0.109	0.0595	0.101	0.205**
		(0.57)	(0.13)	(0.24)	(1.51)	(0.83)	(0.29)	(0.56)	(2.25)
	intensive	0.253***	-0.0154	0.375***	0.314**	0.341***	0.219	0.466***	0.259**
		(2.89)	(-0.02)	(5.75)	(2.20)	(3.14)	(0.17)	(7.66)	(2.06)
Bac (Ref: pas le Bac)		-0.122	0.0640	-0.147	-0.0632	-0.191*	0.0357	-0.121	-0.115
		(-1.50)	(0.05)	(-1.29)	(-0.43)	(-1.67)	(0.02)	(-0.87)	(-1.36)
_cons		0.172	-0.548**	0.628	1.205	0.224	0.576	-0.555	1.221**
		(0.37)	(-2.39)	(1.04)	(1.24)	(0.37)	(0.99)	(-0.68)	(1.99)
N		115	115	115	115	115	115	115	115

Source: Auteur, 2017 t statistics in parentheses; *p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01

3.2.2. Les Déterminants de la consommation du lait local

Il s'agit d'analyser les déterminants de la préférence de consommation. A cet effet, nous avons intégré dans le modèle Probit utilisé les variables dont la proportion du nombre de fois où elles sont citées comme déterminants du choix de consommation dépasse 50 % (annexe 10). À celles-là, nous avons ajouté la variable revenu pour évaluer son éventuel effet sur le choix. Les résultats de l'estimation sont inscrits dans ce tableau 9.

¹⁰ Statistique de Fisher $F^* = \frac{(SS_c - SS)/m}{SS/n - k}$ avec SS = somme des carrés des résidus du modèle non contraint, SS_c = somme des carrés des résidus du modèle contraint, m = nombre de variables contraintes (2) et k = nombre de paramètres du modèle non contraint (8).

Tableau 3.9: Résultat estimation modèle Probit, effets marginaux sur Stata

	Coefficients estimation (Robust)	Effets marginaux (dy/dx)
prefcons		
dispon2	0.580 (1.54)	0,2060843
dispon3	2.204*** (3.61)	0,7121472
dispon4	0.609* (1.65)	0,2121515
dispon5	0.0763 (-0.16)	-0,0243441
gou3	-0.721 (-1.07)	-0,1928171
gou4	0.210 (0.31)	0,0701602
gou5	1.157* (1.96)	0,3759675
pri2	0.223 (0.37)	0,0754367
pri3	0.382 (0.69)	0,1309792
pri4	0.439 (0.76)	0,1529043
pri5	2.445*** (4.22)	0,7780072
hyg2	1.743*** (3.01)	0,612229
hyg3	0.829 (1.39)	0,3006167
hyg4	1.558*** (2.97)	0,5460317
hyg5	1.427** (2.42)	0,5209012
rev2	-0.506 (-0.76)	-0,1413912
rev3	0.972** (2.18)	0,3500617
rev4	0.584 (1.20)	0,214133
rev5	0.405 (1.03)	0,1351718
_cons	-3.820*** (-4.61)	
Prob > chi2	0.0000***	
Pseudo R2	0,428	
N	196	

Source : Auteur, 2017 (.)t statistics in parentheses * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Pour analyser les résultats de ce modèle, nous nous sommes intéressés aux effets marginaux des variables qui ont un impact significatif.

Dispon3 (indifférent de la disponibilité) : $dy/dx = 0,7121472$

La probabilité de préférer le lait local augmente de 71 % si le consommateur est indifférent de sa disponibilité comparativement à quand il n'en est pas du tout satisfait.

Dispon4 (plutôt satisfait de la disponibilité) : $dy/dx = 0,2121515$

La probabilité de préférer le lait local augmente de 21 % si le consommateur est plutôt satisfait de sa disponibilité comparativement à quand il n'en est pas du tout satisfait.

Gou5 (tout à fait satisfait du goût) : $dy/dx = 0,3759675$

La probabilité de préférer le lait local augmente de 38 % si le consommateur est tout à fait satisfait de son goût comparativement à quand il n'en est pas du tout satisfait.

Pri5 (tout à fait satisfait du prix) : $dy/dx = 0,7780072$

La probabilité de préférer le lait local augmente de 78 % si le consommateur est tout à fait satisfait de son prix comparativement à quand il n'en est pas du tout satisfait.

hyg2 (plutôt pas satisfait de l'hygiène): $dy/dx = 0,612229$

La probabilité de préférer le lait local augmente de 61 % si le consommateur est plutôt pas satisfait de son hygiène comparativement à quand il n'en est pas du tout satisfait.

Hyg4 (plutôt satisfait de l'hygiène) : $dy/dx = 0,5460317$

La probabilité de préférer le lait local augmente de 55 % si le consommateur est plutôt satisfait de son hygiène comparativement à quand il n'en est pas du tout satisfait.

Hyg5 (tout à fait satisfait de l'hygiène) : $dy/dx = 0,5209012$

La probabilité de préférer le lait local augmente de 52 % si le consommateur est tout à fait satisfait de son hygiène comparativement à quand il n'en est pas du tout satisfait.

Rev3 (revenu compris entre 150001 et 225000) : $dy/dx = 0,3500617$

La probabilité de préférer le lait local augmente de 35 % si le consommateur a un revenu compris entre 150001 et 225000 FCFA comparativement à quand celui-ci ne dépasse pas 75000. En définitive, pour encourager la consommation de lait local, il sera nécessaire de le rendre plus disponible, d'améliorer sa qualité (goût et hygiène) et d'appliquer un prix attractif.

4. Conclusion et implications économiques

L'objectif de cet article était d'analyser la performance durable de la filière lait local dans les Niayes dakaroises, afin de contribuer à la production de connaissances sur les conditions de son amélioration. Pour y arriver, d'abord nous avons tenté de faire une analyse exhaustive de la filière en intégrant l'aspect social et l'aspect environnemental. Ensuite, nous nous sommes attelés à l'analyse des déterminants de la performance des unités de production de lait selon la saisonnalité. Enfin, nous nous sommes intéressés à comprendre le choix des consommateurs entre le lait local et celui importé.

Dans notre démarche méthodologique, nous avons utilisé un large éventail d'outils et de méthodes scientifiques pour répondre à notre question principale. Il s'agit notamment de l'analyse filière, du modèle DEA, de la régression quantile et Probit et de l'analyse factorielle. Nos résultats ont montré que la filière lait dans les Niayes renferme beaucoup d'insuffisance.

Il ressort de l'analyse que la quantité et la permanence de la production de lait local dans la filière sont liées au régime alimentaire et au type d'exploitation plutôt qu'à la pluviométrie. Cela montre le rôle déterminant de l'alimentation et de l'eau dans la productivité, qui, malheureusement fait défaut chez la plupart des unités d'exploitation. En effet, le coût de production est très élevé, ce qui constitue un obstacle à la compétitivité du lait local sur le marché national. L'analyse de la filière lait local dans Niayes sur le plan social met en exergue le problème de vieillissement des propriétaires, le manque d'intérêt des jeunes à l'exploitation laitière, les querelles fratricides entre cultivateurs et éleveurs, l'absence des femmes propriétaires d'exploitation, le vol de bétails et l'urbanisation galopante qui réduit les espaces de pâturage. Sur le plan écologique, l'utilisation d'engrais chimiques et de pesticides dans les cultures fourragères et la mauvaise gestion des déchets animaux, constituent une menace réelle à la santé publique et l'environnement terrestre et atmosphérique.

En outre, nos résultats mettent, également, en exergue l'importance de la bonne santé animale, de l'âge du propriétaire et de l'intensification sur la performance des exploitations. Les exploitations intensives étant les mieux positionnées.

Par ailleurs, la mauvaise perception du lait local, du point de vue de sa disponibilité, de son hygiène, de son goût et de son prix par les consommateurs, constitue un obstacle majeur à son insertion dans le marché. Les clients lui préfèrent le lait importé.

En somme, malgré les efforts consentis par le Sénégal, depuis les années 2000, la filière lait local reste non conforme aux enjeux actuels de développement durable. Elle est économiquement pas assez efficace, socialement inéquitable et non soutenable du point de vue qualité, hygiène sécurité et environnement.

Pour l'orienter vers la performance durable, notre contribution est la suivante :

- ✓ mettre en place un politique de vulgarisation de fermes intensives à base de races locales et/ou métisses par l'octroi de financements et de terres, afin d'assurer une production normale et continue sur toute l'année. Ce qui garantirait un revenu permanent aux acteurs et attirerait les jeunes à l'activité.
- ✓ vulgarisation de cultures fourragères associées de sorte à garantir les propriétés écologiques des sols et réduire les coûts de production.
- ✓ mettre en place des coopératives de producteurs de lait local pour mieux le valoriser et répondre aux exigences des consommateurs en termes de disponibilité, d'hygiène de goût et de prix.

Ces contributions peuvent améliorer la performance de la filière et rendre le lait local plus compétitif.

Il n'a pas été spécifiquement question d'évaluer dans cet article, le niveau de durabilité de la filière lait local. Mais une nouvelle réflexion spécialement dédiée à cette question devrait permettre de mieux situer la filière par rapport au postulat de développement durable

Références

- ANSD (2014), « Note d'Analyse du Commerce Extérieur ».
- ANSD (2014), « Recensement Général de la Population et de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Élevage (RGPHAE) de 2013 »
- ANSD (2018), « N°Rapport annuel sur la Population du Sénégal en 2017 »
- Banque mondiale (2016), « Amélioration de la Logistique des Produits Agricoles Périssables au Sénégal »
- Bouanchaud, C. (2016, 23 août), « Combien coûte la production d'un litre de lait ». *Le Monde*. Repéré à http://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2016/08/23/combien-coute-la-production-d-un-litre-de-lait_4986851_4355770.html
- Brangeon J. L. et Chitrit J. J., (1999), « Le Courrier de l'environnement n°38 »
- Caplat J. (2012), « L'agriculture biologique pour nourrir l'humanité (EPUB). Démonstration à l'attention des sceptiques » Actes Sud.
- Centre nationale interprofessionnel de l'économie laitière (CNIEL) (2017), « L'économie laitière en chiffres ».
- Corniaux C., Duteurtre G., Dieye P.N., Pocard-Chapuis R., (2006), « Les Mini-laiteries comme d'organisation des filières laitières en Afrique de l'Ouest : succès et limites », *Revue d'élevage et médecine vétérinaire des pays tropicaux* (in press), 9 p.
- Delgado C. et al (1999), « L'élevage d'ici 2020 : la prochaine révolution alimentaire » IFPRI.
- Diène M et al. (2015). « Analyse des déterminants de la performance des entreprises en Afrique subsaharienne francophone : cas du Sénégal », Rapport final, juin, 136 p.
- Dièye P.N, (2003), « Comportement des acteurs et performance de la filière lait périurbain de Kolda ». Série "Master of Science" n°61.
- Duteurtre G., Oudanag K. M. et Leteuil H. (2000), « Une méthode d'analyse des filières » CIRAD-EMVT / LRVZ/DPPASA.
- Etat du Sénégal (2014), « Plan Sénégal Emergent »
- FAIST M. (2000), « Efficacité des ressources dans l'alimentation : analyse des flux de matières et parties prenantes », thèse ETH nr.13884, Zürich, p. 45-52, 81, 112, 115.
- Ferrari S., (2017) « La viabilité des chaînes laitières industrielles au Sénégal : une analyse en termes de gouvernance ». Thèse. CIRAD/Université Libre de Bruxelles.
- Hoff, A. (2007). Second stage DEA : Comparison of approaches for modelling the DEA score. *European Journal of Operational Research*, 181(1), 425-435.
- Institut national de la consommation, (1999). « Manger bio : des malentendus à dissiper ». 60 millions de consommateurs, 327, 26-35.
- Lecerf J.M., (1995). « L'agriculture biologique : intérêt en nutrition humaine ». *Cah. Nutr. Diét.*, 30(6), p. 349-357.
- Main M. (2001), "How to Be Environmentally Friendly and Make Money Too (On a Dairy Farm)". Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse.
- McDonald, J. (2009), « Using least squares and tobit in second stage DEA efficiency analyses ». *European Journal of Operational Research*, 197(2), 792-798.
- Nugon-Baudon L. (1997), « Toxic-Bouffe : le dico. J.C.Lattès éditions » Paris.
- OCDE/FAO (2011), « Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2011-2020 », Éditions OCDE.
- Rapport Brundtland, (1987), « Notre avenir à tous », Commission mondiale sur l'environnement et le développement, ONU, New-York, traduction française aux Editions du Fleuve, Montréal, 1988, 432 pages.
- SCHLICH E.H., FLEISSNER U. (2005), "The Ecology of scale: assessment of regional energy turnover and comparison with global food. *International Journal of Life Cycle Assessment*" 10(3), 219-223.

- SCIALABBA N., HANE EL H., VON DER WEID J. M. (2001), l'agriculture biologique au Sénégal. FAO.
- Scott R.W., (1997), « Organizations : Rational, Natural and Open Systems ». Ed Bibliogr. s. 363-402.
- Simar, L., Wilson, P.W. (2002), « Nonparametric Test of Returns to Scale. *European Journal of Operational Research* » 139 : 115-132.
- Sraïri M. T., Er-Rousse E. H., (2010) « Cas d'un élevage laitier intensif en zone pluviale au Maroc : des cultures au cheptel bovin, quelles voies d'amélioration ? » *Fourrages*, 201, 61-65.
- Tallec F., Bockel L., (2000), « L'approche filière Analyse fonctionnelle et identification des flux ». EASYPol. FAO.
- Terpend N. (1997), « Guide pratique de l'approche filière. Le cas de l'approvisionnement et de la distribution des produits alimentaires dans les villes » FAO.
- Worthington V. (1998), "Effect of agricultural methods on nutritional quality: a comparison of organic with conventional crops", Ms, ScD, *Alternative Therapies in Health and Medicine*, Vol 4, No 1.

Annexes

Annexe 1 : Répartition de la population dakaroise selon le département et le sexe

REGION	DEPARTEMENTS	% Hommes	% Femmes	% départements
DAKAR	DAKAR	50,4%	49,6	113 (36,5%)
DAKAR	GUEDIAWAYE	48,5%	51,5%	33 (10,5%)
DAKAR	PIKINE	50,9%	49,1%	116 (37,3%)
DAKAR	RUFISQUE	50%	50%	48 (15,6%)
% sexe Dakar		50,3%	49,7%	310 (100%)

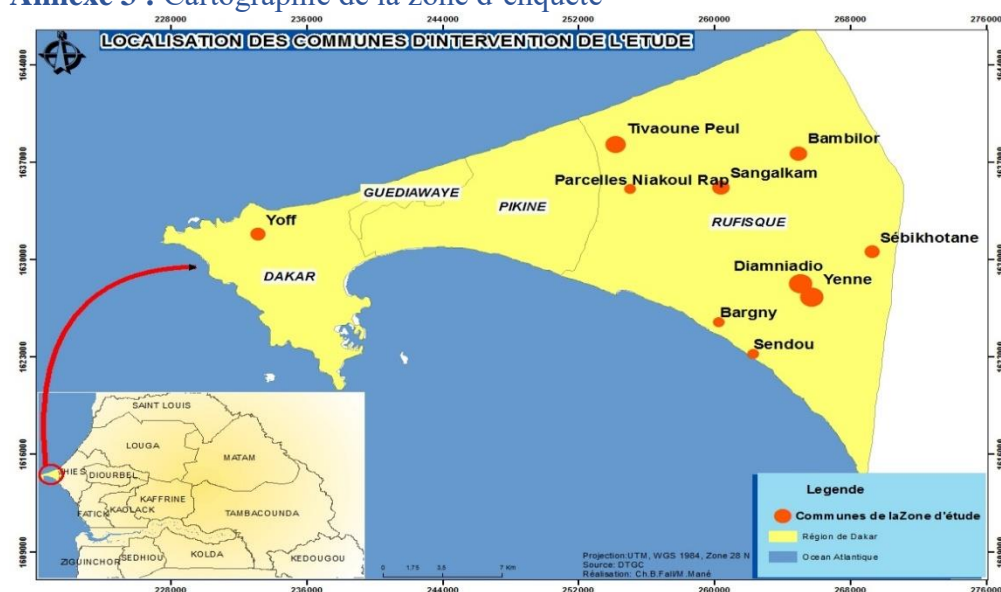
Source : RGPHE (ANSD, 2014)

Annexe 2 : Répartition des ménages dakarois selon le département

Région de Dakar		
Départements	Effectif ménages	% ménages
DAKAR	209 563	44,96%
PIKINE	154 371	33,12%
RUFISQUE	58 993	12,66%
GUEDIAWAYE	43 188	9,26%
Total	466 115	100%

Source : RGPHE (ANSD, 2014)

Annexe 3 : Cartographie de la zone d'enquête



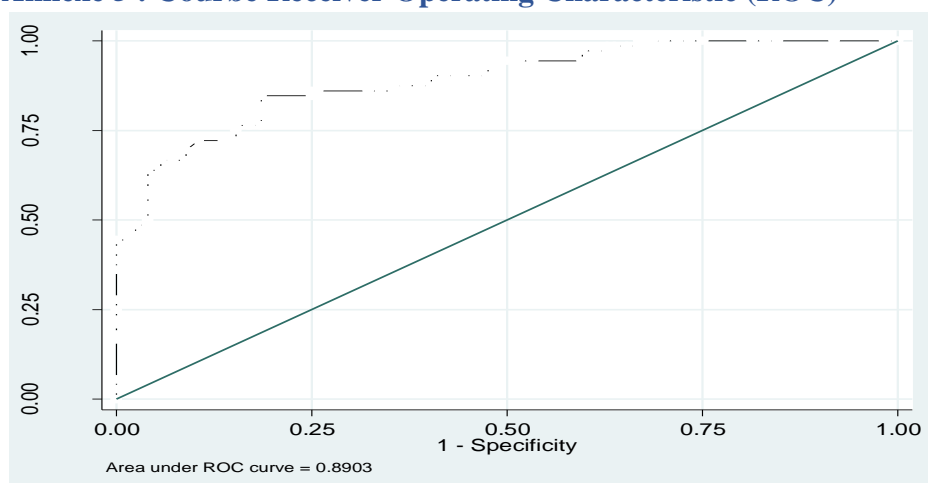
Source : Auteur, 2017

Annexe 4 : Répartition des producteurs de lait selon le village et la commune

Commune	Yoff	Bargny	Sébikotane	Diarniadio	Sangalkam	Yenne	Bambilor	Tivaoune peulh/Niagha	Jaxaay/Parcelles/Niakoul Rab	Sendou	TOTAL
Village											
Ndouxhouna Peulh	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	16
Nguinth	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	14
Tivaoune Peulh	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	15
Toubab dialaw	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9
Deny youssouf	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	8
Niakoul rab	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Yoff	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Bargny	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Deny Demba Codou	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
Ndouxhouna	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3
Niague	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Niaye kaye	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
Noflaye	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
Yenne todd	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
Bambilor	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
Deny Malick Gueye	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Deny yousof	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Dougar Peulh	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Ndiakhirate	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Sébi tableau	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Sébi Yéba	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Séby Dida	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Wayembam	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Sendou Peulh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
TOTAL	4	3	5	32	6	35	6	18	3	3	115

Source : Notre enquête, 2017

Annexe 5 : Courbe Receiver Operating Characteristic (ROC)



Source : Auteur, 2017

Annexe 6 : Résultats tests de normalité

Récapitulatif du test d'hypothèse

	Hypothèse nulle	Test	Sig.	Décision
1	La distribution de QtSPI est normale avec une moyenne de 16,429 et un écart-type de 8,52	Test de Kolmogorov-Smirnov à échantillon unique	,162	Retenir l'hypothèse nulle.
2	La distribution de QtSSI est normale avec une moyenne de 17,571 et un écart-type de 6,24	Test de Kolmogorov-Smirnov à échantillon unique	,878	Retenir l'hypothèse nulle.
3	La distribution de QtSPSI est normale avec une moyenne de 8,000 et un écart-type de 5,34.	Test de Kolmogorov-Smirnov à échantillon unique	,923	Retenir l'hypothèse nulle.
4	La distribution de QtSSSI est normale avec une moyenne de 5,042 et un écart-type de 4,12.	Test de Kolmogorov-Smirnov à échantillon unique	,798	Retenir l'hypothèse nulle.
5	La distribution de QtSPP est normale avec une moyenne de 2,468 et un écart-type de 0,88.	Test de Kolmogorov-Smirnov à échantillon unique	,000	Rejeter l'hypothèse nulle.
6	La distribution de QtSSP est normale avec une moyenne de 0,711 et un écart-type de 0,55.	Test de Kolmogorov-Smirnov à échantillon unique	,000	Rejeter l'hypothèse nulle.

Les significations asymptotiques sont affichées. Le niveau de signification est ,05.

Source : Auteur, 2017

Annexe 7 : Résultats Tests de Student de comparaison des moyennes des quantités produites par vache par jour dans les exploitations intensives et semi intensives

Test échantillons appariés									
		Différences appariées					t	ddl	Sig. (bilatérale)
		Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence				
					Inférieure	Supérieure			
Paire 1	QtSPI - QtSSI	-1,14286	8,95225	3,38363	-9,42231	7,13660	-,338	6	,747
Paire 2	QtSPSI - QtSSSI	2,958	3,677	1,061	,622	5,295	2,787	11	,018

Sources : Auteur, 2017

QtSPI : Quantité produite par vache par jour en saison des pluies dans les exploitations intensives

QtSSI : Quantité produite par vache par jour en saison sèche dans les exploitations intensives

QtSPSI : Quantité produite par vache par jour en saison des pluies dans les exploitations semi intensives

QtSSSI : Quantité produite par vache par jour en saison sèche dans les exploitations semi intensive

Annexe 8 : Résultats du test de wilcoxon de comparaison des quantités produites par vache par jour dans l'exploitation pastorale selon les saisons

Récapitulatif du test d'hypothèse

	Hypothèse nulle	Test	Sig.	Décision
1	La médiane des différences entre QtSPP et QtSSP est égale à 0.	Test de rang signé de Wilcoxon à échantillons associés	,000	Rejeter l'hypothèse nulle.

Les significations asymptotiques sont affichées. Le niveau de significatio ,05.

Source : Auteur, 2017

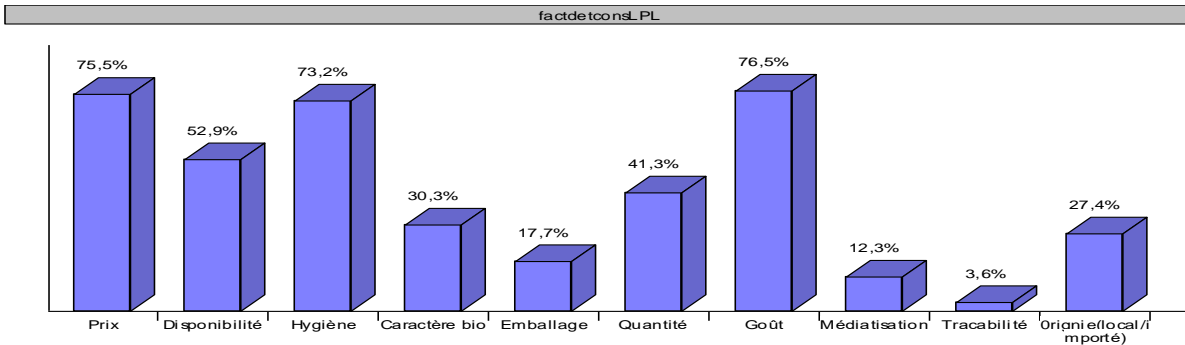
QtSPP : Quantité produite par vache par jour en saison des pluies dans les exploitations pastorales
 QtSSP : Quantité produite par vache par jour en saison sèche dans les exploitations pastorales

Annexe 9 : Répartition des races laitières par type d'exploitation

Type d'exploitation	Types de race laitière													TOTAL
	Holstein	Montbéliard	Guzé rat	Normande	Girondo	Jersey aise	Brahman	Brunne	Gir	Métisse girondo	Métisse holstein	Métisse Montbéliard et Holstein	Nélore	
Intensif	6	5	2	3	2	2	1	1	1	0	0	1	1	25
Semi intensif	2	4	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	12
Pastoral	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
TOTAL	8	10	4	3	2	2	1	3	1	2	2	1	1	40

Source : Auteur, 2017

Annexe 10 : Facteurs déterminants du choix de la consommation de Lait



Source : Auteur, 2017