

Relations sociales et influence économique dans la chaîne de valeur du lait local au Sénégal

W. OSSEBI¹, A. D. MBALLO², D. DAO³, M. OROU SEKO¹, D. DIA¹, B. BONFOH³

(Reçu le 17/02/2023; Accepté le 27/04/2023)

Résumé

Malgré son importance socio-économique, la filière lait local au Sénégal peine à maîtriser les déterminants de son développement. Une étude de cette chaîne de valeur s'est déroulée dans la région de Kaolack auprès de 349 acteurs et a permis d'évaluer les facteurs de risque du marché et le niveau d'influence socio-économique des acteurs. Les résultats montrent que la valeur ajoutée globale est forte selon la structure du revenu, inégalitaire et captée en majorité par les transformatrices artisanales du lait local. Le réseau d'échange économique régional est quasi-absent et comblé par un réseau social peu dense. Ainsi, le développement de la chaîne de valeur du lait local doit passer par une mobilisation à la fois des relations économiques et sociales et une meilleure redistribution de la valeur ajoutée aux différents acteurs.

Mots-clés: Chaîne de valeur, Valeur ajoutée, lait, réseau social, intégration économique

Social relations and economic influence analysis in the local milk value chain in the groundnut basin, Senegal

Abstract

Despite its socio-economic importance, the local milk sector in Senegal is struggling to overcome the factors that determine its development. The milk value chain study took place in the Kaolack region with 349 stakeholders and assessed the market risk factors and the level of socio-economic influence of the stakeholders. Results show that the overall added value is significant according to the income structure, relatively unequal and captured mostly by women with traditional processing of local milk. The regional economic exchange network is almost absent and the gap is filled by a sparse social network. Thus, the development of the local milk value chain requires a mobilization of both economic and social networks and a better redistribution of the added value to the different stakeholders.

Keywords: Value chain, Added value, milk, social network, economic integration

INTRODUCTION

Au Sahel, les éleveurs vivent dans un environnement soumis à de nombreux aléas: changement climatique, crises économiques, sociales et politiques (Alary *et al.*, 2011). Dans ces conditions, ils utilisent la mobilité comme une stratégie durable de gestion du troupeau et la diversification des activités comme une stratégie d'adaptation pour améliorer leurs productions et moyens de subsistance. Ils tentent principalement de sécuriser leur système de production animale, ainsi que leur patrimoine socio-économique et culturel (Corniaux *et al.*, 2009). Ils ont recours de manière opportuniste aux marchés à bétail pour y réaliser des revenus prévisibles permettant de couvrir leurs dépenses de consommation courante (Wane *et al.*, 2010; Fadiga, 2013; Habanabakize *et al.*, 2022).

Les pratiques et comportements des éleveurs se fondent sur le commerce de produits laitiers qui est effectué pour satisfaire les besoins de base. Ould Taleb *et al.* (2011) considèrent le lait comme un moteur de changement socio-économique de grande envergure, lequel contribue jusqu'à 80% dans les revenus annuels des éleveurs (Ndiaye, 2018). Au Sénégal, le lait provient majoritairement du système extensif (84%) et son offre a crû de 49,2% sur 10 ans sous l'effet des différentes politiques laitières (MEPA, 2015). Cependant, cette production couvre à peine 50% des besoins de consommation nationale. Le reste provient des importations de poudre de lait évaluées à près de 70 milliards de FCFA¹ par an. Le lait produit localement, est peu inséré dans le marché de l'industrie locale et cette importance diminue (9% en 2006 et 5% en 2012 de la production laitière nationale) (Duteurtre

et al., 2010; Corniaux *et al.*, 2015; Tournaire, 2019). Des mesures d'incitations visant quasi exclusivement l'amélioration de l'offre sont formulées. Il s'agit de l'insémination artificielle, des cultures fourragères, de la sédentarisation, promues par l'autorité publique pour réduire la vulnérabilité des éleveurs et renforcer leur capacité à améliorer leur système d'activité (Corniaux *et al.*, 2009; Alary *et al.*, 2011). Par ailleurs, ces mesures visent aussi le renforcement des liens au sein de la chaîne de valeur qui peine à maîtriser les déterminants de son développement entre l'éleveur et l'industriel. L'hypothèse est qu'une telle approche devrait tenir compte des relations complexes entre les parties prenantes de la chaîne de valeur, comme le soulignent Polge *et al.* (2018), de l'encastrement de la production et du commerce dans le social et le culturel. Mais, l'analyse de l'efficacité des écarts le long des chaînes de valeur des produits de base reste très faible. Les chaînes de valeur des produits agropastoraux au Sahel correspondent à la notion de système A de Ruben *et al.* (2007). Ce système A se caractérise par des systèmes traditionnels de production avec plusieurs petits producteurs et intermédiaires, des chaînes de valeur locales, des faibles systèmes d'information sur les marchés, une distance et un temps de transport plus longs et des réseaux de distribution complexes. Dans ce contexte, les éleveurs ont recours à une commercialisation «mesurée» en nombre d'unités vendues comme en décisions temporelles de mises sur le marché pour arbitrer leurs nécessités immédiates et leurs besoins anticipés de moyen terme (Wane *et al.*, 2010). La productivité mesurée est vue par ces auteurs comme étant la production économique d'une combinaison de facteurs de production, y compris le travail, le capital et

¹ 1 euro = 655,957 FCFA

¹ École Inter-États des Sciences et Médecine Vétérinaires, Dakar, Sénégal

² International Fund for Agricultural Development, Nairobi, Kenya

³ Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire, Abidjan, Côte d'Ivoire

d'autres facteurs. Ainsi, sur la base de ce concept, le présent article a pour but de souligner l'intérêt des autres facteurs de production dans les contextes sahéliens en analysant leurs relations complexes et les incitations induites qui existent dans les chaînes de valeur agropastorales. L'objectif de cette étude est d'analyser la chaîne de valeur du lait local dans la région de Kaolack, au Sénégal. Il s'agit de façon spécifique de déterminer la valeur ajoutée globale de la chaîne de valeur et de caractériser la structure des relations que les différents acteurs entretiennent entre eux à l'aide des données empiriques et à travers l'analyse des réseaux sociaux et des approches d'analyse de correspondance multiple.

Cet article aborde dans la section 2 l'approche globale de l'étude qui présente le cadre et la zone cible, la structure de la chaîne de valeur et la méthode d'échantillonnage, l'enquête et le traitement inédit des données de la chaîne de valeur du lait local. La section 3 décrit les principaux résultats qui sont discutés dans la section 4 suivie d'une conclusion qui dégage les perspectives d'amélioration du fonctionnement de la chaîne.

APPROCHE GLOBALE DE L'ÉTUDE

Cadre théorique

Le marché est l'une des formes de gouvernance de l'activité économique qui génère de la valeur ajoutée (Williamson, 1991). Il est aussi une structure sociale (Steiner, 2005) où naissent des relations personnalisées, comme dans les sociétés pastorales où la seule fonction marchande du capital animal est dépassée par ses multiples usages (Wane *et al.*, 2010). Ainsi, les activités économiques des éleveurs sont encadrées dans des relations sociales. Granovetter (1985) et Gereffi *et al.* (2001) révèlent l'importance des relations dans la gouvernance des chaînes de valeur (Bair, 2010) à partir de l'analyse des réseaux sociaux. Dans cette analyse, la relation entre alter ego devient primordiale (Scott et Carrington, 2011) et détermine leur position et leur influence

(Wane *et al.*, 2017). C'est là tout l'intérêt de la chaîne de valeur qui relie les acteurs dans l'espace entre eux et avec les marchés. Une chaîne de valeur est entendue comme l'ensemble des activités requises dans le cycle de vie d'un produit, de la conception au traitement final après usage, en passant par la production, la transformation et la livraison au consommateur (Kaplinsky et Morris, 2002; Medicamento et De Gennaro, 2006; Arnoldus et Van Der Pol, 2011). Les conceptions les plus avancées de cette notion intègrent désormais la question du recyclage et des déchets. Cette question n'est pas au cœur du propos de l'article.

Pour comprendre le mode de fonctionnement du marché laitier à Kaolack, le concept d'intégration régionale a été utilisé à travers les approches de chaîne de valeur et de réseaux sociaux (Temple *et al.*, 2011; Hugon, 2015) qui tiennent compte des relations de pouvoir. Suivant leur structure, les réseaux facilitent d'une part la coordination et la distribution des ressources et d'autre part, ils peuvent réduire l'incertitude et la vulnérabilité des acteurs, et ainsi contribuer à passer à un système plus résilient (Alary *et al.*, 2016).

Zone d'étude

Le travail a été réalisé de septembre à octobre 2014 dans la région de Kaolack qui est subdivisée en trois départements: Kaolack, Nioro, Guinguineo. Il s'agit d'une zone de transition entre les milieux sahélien et soudanien couvrant 2,5% du territoire national. Cette zone agro-pastorale du bassin arachidier est réputée pour ses productions agricoles avec près de 50% de la production nationale d'arachide et du mil-sorgho et 11% de la production laitière nationale (Ba Diao *et al.*, 2004; MEPA, 2015; Sall, 2015). L'élevage pratiqué est de type extensif avec une complémentation animale à base de sous-produits agricoles. En 2014, les observations avaient montré que l'élevage à Kaolack était pratiqué par des agropasteurs (64%), des éleveurs (28%) et d'autres acteurs (8%).

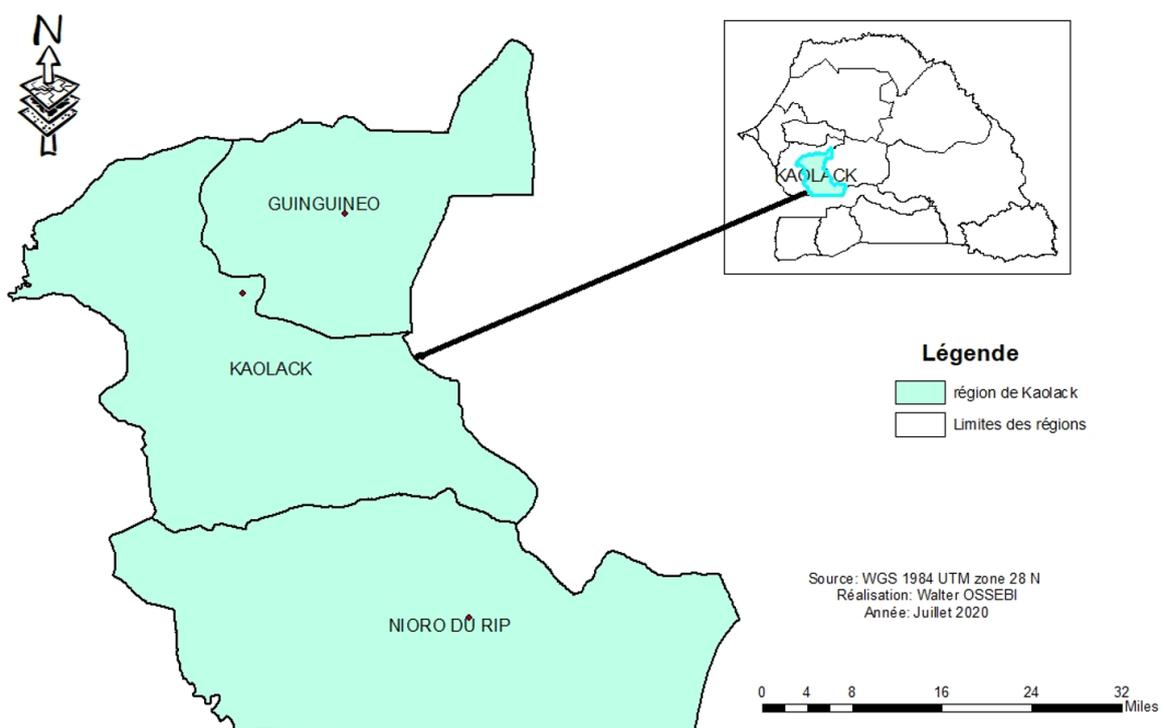


Figure 1: Localisation de la zone d'étude

Structure de la chaîne de valeur du lait local dans la région de Kaolack

La chaîne de valeur du lait local dans la région de Kaolack est organisée, autour de 14 organisations professionnelles (OP) et de trois mini-laiteries. Le premier maillon de la chaîne de valeur est constitué des agropasteurs et des éleveurs. La conduite de l'élevage de type sédentaire assure une production laitière moyenne de 9 litres par exploitation par jour dont 30% sont autoconsommés. Les proportions de volume laitier sont plus importantes dans le département de Kaolack (40%) que ceux de Nioro (33,5%) et de Guinguiné (26,5%). Le deuxième maillon, constitué de collecteurs, relie la production à la transformation. Il est plus développé dans le département de Kaolack et ventile 32% de la production de lait de la zone. Le troisième maillon est celui des transformatrices artisanales du lait frais en lait spontanément fermenté. Le processus de production adopté par ces femmes d'éleveurs est caractérisé par une quasi-inexistence de technologie appliquée. Le lait chauffé ou non est hermétiquement fermé dans un pot pour une fermentation spontanée. Les transformatrices captent 65% du volume de lait de la zone et se partagent des informations socio-techniques et économiques. Elles utilisent les mêmes techniques de transformation, vendent ensemble et se confient les clients en cas de rupture de stock. Elles ne s'approvisionnent pas sur le marché puisque la traite, la transformation et la vente du lait font partie des tâches assignées aux femmes dans les ménages des sociétés pastorales (Corniaux *et al.*, 2005). En cas d'excédents de production et à défaut de transformer le lait dans la concession, certaines femmes les cèdent aux mini-laiteries qui représentent le quatrième maillon de la chaîne. Sur trois mini-laiteries de la région, deux situées dans les départements de Kaolack et Nioro avaient cessé de fonctionner. La troisième mini-laiterie localisée dans le département de Kaolack appartient au Directoire Régional des Femmes en Elevage (Dirfel). Elle ne collecte que 3% du volume de lait de la zone qui représente un dixième de sa capacité de production. Elle est instable sur les plans financier et managérial, mène une activité partielle et fait face au retrait de plus de la moitié des membres fournisseurs.

Échantillon, critères d'inclusion et enquêtes

Un travail préliminaire réalisé sous forme de discussion de groupes avec les Organisations Professionnelles (OP) et la mini-laiterie a permis d'identifier une liste d'adhérents estimé à 2500 dont la répartition spatiale est fortement concentrée sur un rayon de 30 km autour de chaque département de la région. En accord avec les acteurs précités, les trois départements de la région sont retenus comme sites d'étude aux fins de cerner la problématique globale de la

chaîne de valeur du lait local. C'est ainsi que l'échantillonnage aléatoire par site ou aréolaire a été adopté autour de ces trois départements ou sites. Au sein de chaque site, tous les acteurs ont été sélectionnés suivant la méthode boule de neige que Combessie (2007) estime pertinente pour des études des formes de pouvoir et de réseaux. Les premiers acteurs identifiés grâce aux responsables des OP ont servi de relais pour contacter d'autres acteurs de la même zone. Ils ont été sélectionnés sur la base des critères décrits au tableau 1. L'étude a couvert 348 acteurs individuels de la chaîne de valeur lait qui, d'un point de vue statistique, devraient représenter une marge d'erreur de 5% et un niveau de confiance de 95%. La définition de la sous population l'a d'abord été par site, partant du site le moins peuplé vers le plus peuplé (29%, 33% et 38% pour les sites C, B, A). Pour chaque site, au moins 45% des acteurs devraient provenir des transformatrices, le reste étant réparti entre producteurs et intermédiaires. Ces derniers ne sont rencontrés qu'au niveau du segment de Kaolack et un taux maximal de 10% a été retenu. Il a été joint à cet effectif un acteur organisationnel (la mini-laiterie) pour un échantillon total de 349 acteurs. L'enquête transversale a été réalisée auprès des acteurs sous forme d'entretiens semi-structurés. Le support d'enquête pour chaque acteur était subdivisé en deux parties. La première partie a permis de collecter les paramètres tels que la quantité de lait frais/fermenté produite, les prix d'achat et de vente du litre du lait frais/fermenté, le coût de production (coûts de transactions et consommations intermédiaires) suivant les saisons sèche et humide pour déterminer la valeur ajoutée. Au niveau de la mini-laiterie, les données provenaient d'un registre de 6 mois d'activité. La valeur ajoutée a été calculée par jour y compris sa répartition. La deuxième partie a porté sur les rapports qu'entretiennent les acteurs entre eux et avec le marché grâce à des questions sociométriques. Il s'agissait de collecter d'après certains auteurs (Granovetter, 1985; Wane *et al.*, 2017) des données sur «qui interagit avec qui», et sur leur «contenu en termes de liens économiques» [partage de connaissances ou informations et de savoir-faire: conseil (technique de production, opportunités de marché) et/ou coopération/participation (berger commun, implication dans le travail de l'autre), avec réciprocité des services rendus] et de liens sociaux (le réseau social² est l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur du lait local: famille, voisin, membre d'une même organisation, etc.) permettant d'établir les règles de sociabilité (Cusset, 2006). Les acteurs ont été interrogés en langues locales (*wolof* ou *pulaar*) sur les places de marché ou dans leur lieu de résidence (éleveurs, transformatrices, collecteurs).

² Il est caractérisé par des relations sociales, de la coopération technique et du partage de connaissances.

Tableau 1: Critères d'inclusion et effectif des acteurs de la chaîne de valeur du lait local (A=Kaolack; B=Nioro; C=Guinguinéo)

Acteurs	Critères d'inclusion	Sites			Total
		A	B	C	
<i>Individuels</i>					
Producteurs	Posséder un cheptel pour produire et commercialiser du lait et/ou des produits laitiers	59	59	54	172
Collecteurs	Collecter le lait frais et l'acheminer vers les transformatrices ou la mini-laiterie.	13	-	-	13
Transformatrices	Transformer localement du lait frais en lait fermenté destiné à la vente	61	56	46	163
<i>Organisationnels</i>					
Mini-laiteries	Disposer des informations sur le passé de l'entreprise et être accessoirement fonctionnel	1	-	-	1
	Total	134	115	100	349

Modèle d'analyse des données

Les données collectées ont été analysées à l'aide des logiciels Excel 2007 et SPAD version 5 et R version i386 3.1.2. Microsoft Excel 2007 a été utile pour le dépouillement et la construction des graphiques puis le calcul de la valeur ajoutée (chiffre d'affaires moins les consommations inter-médiaires), laquelle a permis ensuite de déterminer l'indice de Gini. Cet indice a été décomposé pour déterminer si le niveau global de la valeur ajoutée s'explique par la situation à l'intérieur des sites (intra) ou par la différence entre eux (inter).

Pour analyser les relations entre les acteurs au niveau régional, l'approche réseau social a été utilisée (Butts, 2008). Les deux principaux paramètres dans l'analyse d'un réseau social sont les individus et les relations. Pour désigner les individus, on utilise le terme de nœud ou encore sommet et pour les relations, le terme d'arcs ou arêtes. Ainsi un réseau social $R(N, g)$ peut être défini comme la donnée d'un ensemble de nœuds $N = 1, 2, \dots, n$ et d'une matrice g carrée de taille n . Dans cette matrice, chaque ligne i et chaque colonne j représente un nœud (individu) et leur intersection g_{ij} indique s'il y a une relation entre elles. g_{ij} prend des valeurs binaires en fonction de l'existence d'un lien (1) ou pas (0). La position d'un nœud par rapport à un autre est caractérisée par la distance. Dans un réseau social, la géodésique (distance entre deux sommets) permet aussi de déterminer les indicateurs pertinents de densité et de centralité (degré, intermédierité, proximité). Les modèles de calcul de ces indicateurs, issus des méthodes traditionnelles, se sont appuyés sur les travaux de plusieurs auteurs (Gomez *et al.*, 2013; Handcock et Gile, 2010; Brailly et Lazega, 2012; Lazega, 2014). La densité mesure le niveau de connexion du réseau en comparant le nombre de liens présents et ceux possibles si tous les nœuds étaient liés. Les mesures de centralité déterminent ce qui rend un nœud plus proéminent qu'un autre. La centralité renvoie donc à l'importance et à l'influence d'un nœud. Compte tenu du caractère multidimensionnel de cette notion, des indicateurs de centralité ont été construits (Jackson, 2008). La centralité de degré mesure le nombre d'interactions (entrantes et sortantes) qu'entretient un nœud avec les autres parties prenantes du réseau (Otte et Rousseau, 2002). La centralité d'intermédierité appréhende le pouvoir d'un nœud par sa fréquence à servir d'intermédiaire entre deux nœuds. Ce pouvoir diminue si le chemin géodésique entre ces deux sommets n'est pas unique, c'est-à-dire qu'il existe un autre canal par où le sommet ne passe pas. La centralité de proximité permet d'apprécier la distance qui sépare un nœud des autres nœuds du réseau. Plus un sommet est proche des autres sommets, plus la distance moyenne entre lui et les autres est petite et donc plus l'inverse est grand. L'interdépendance des attributs et comportements des agents a été aussi captée par le concept d'homophilie.

Ce dernier permet de ressortir les relations sociales privilégiées ou le partage d'information avec des individus partageant des attributs semblables (Sewell, 2017).

Les mesures de centralité de degré et d'intermédierité ont été ensuite introduites comme variables qualitatives parmi les facteurs de risque associés au marché que Wane *et al.* (2017) ont mis en évidence pour étudier l'influence des acteurs d'un secteur. Ces facteurs sont le pouvoir de fixation de prix, la dépendance au marché et l'asymétrie de l'information. Pour analyser la vulnérabilité des acteurs de la chaîne de valeur du lait local, l'analyse des correspondances multiples qui sert à étudier l'association entre au moins deux variables qualitatives a été réalisée. Dans la présente étude, cette analyse cherche à déceler les acteurs de la chaîne de valeur du lait local qui partagent les mêmes caractéristiques suivant les modalités des variables. Cela a permis de déterminer les facteurs caractéristiques ainsi que les acteurs influents. Pour identifier les acteurs influents avec précision, l'indicateur d'influence a été construit à la lumière des travaux de Wane *et al.* (2017).

Le logiciel R i386 3.1.2 avec sa série d'extensions Statnet a servi à l'analyse du réseau social, la réalisation du test d'homophilie et la construction des graphiques de liens entre différents acteurs ainsi qu'à la détermination des facteurs caractéristiques d'un acteur influent ou non. L'usage du logiciel SPAD a permis l'analyse des correspondances multiples (ACM) pour identifier les groupes d'acteurs de la chaîne de valeur qui partagent les mêmes caractéristiques avec des graphiques de répartition des modalités et de la valeur ajoutée.

RÉSULTATS

Valeur ajoutée par segment

Tous les acteurs contribuent à la formation de la valeur ajoutée (Tableau 2). Les transformatrices qui s'approvisionnent majoritairement (95 %) sans frais en lait issu du troupeau de leurs concessions, sont les acteurs qui génèrent plus de la valeur ajoutée avec 399 ± 150 FCFA/litre. En supputant que ce lait soit acquis au prix du marché (400 FCFA) ou au coût de production (260 FCFA), la valeur ajoutée générée par les transformatrices s'établit à 33 ± 114 FCFA dans le premier cas et à 160 ± 82 FCFA dans le second cas. Ceci correspond à une baisse de 60 à 92% par rapport à la valeur initiale qui est de 399 FCFA. La mini-laiterie, les collecteurs et les éleveurs créent respectivement 211 ± 38 et 186 ± 303 FCFA par litre en moyenne. Les écart-types obtenus indiquent que 68% des transformatrices (prix du marché) et éleveurs ont, respectivement, une valeur ajoutée comprise entre -90 et 147 FCFA et -118 et 489 FCFA par litre de lait.

Tableau 2: Prix, production journalière et coût moyen de production d'un litre de lait à Kaolack

Rubrique	Producteurs	Collecteurs	Transformatrices	Mini-laiterie
Production moyenne (litre)	9 [11,5–6,5]	33 [38–28]	9	90
Coût moyen (FCFA/litre)	260 [53–468]	404	43 ^a - 445 ^b	556
Prix d'achat (FCFA/litre)		325 [300–350]	350 [300–400]	400
Prix de vente (FCFA/litre)	450 [300–600]	525 [450–600]	400 [300–500]	500 ^c – 900 ^d
Valeur ajoutée (FCFA/litre)	185 ± 303	152 ± 38	399 ± 150	211 ± 00

[[: Représentent les valeurs moyennes relatives à la saison des pluies (borne inférieure) et la saison sèche (borne supérieure). Le coût de production des éleveurs intègre les coûts de consommations intermédiaires (alimentation, eau, santé) et de transactions (transport). Ces derniers sont présents chez les collecteurs et transformatrices dont les facteurs de production (marmites, récipients en inox) sont déjà amortis. La mini-laiterie disposait du matériel et des équipements de conservation et de transformation du lait et avait la capacité d'embaucher du personnel. a: le lait frais provient de l'exploitation sans frais; b: le lait frais provient du marché; c: le prix du lait frais pasteurisé; d: le prix du lait fermenté vendu en pot. Le pot revient à 240 FCFA.

La valeur ajoutée globale de la chaîne de valeur varie de 581 à 948 FCFA par litre de lait suivant les modalités d'acquisition du lait par les transformatrices. Sa répartition est peu inégalitaire car l'indice de Gini se situe à 0,459. Ainsi, 80% des acteurs de la chaîne de valeur partagent 50% de la valeur ajoutée créée au sein de celle-ci. La décomposition de cet indicateur montre que l'inégalité vient davantage de la différence inter-sites (Gini=0,325, soit 70% des inégalités) qu'intra-sites (Gini=0,134, soit 30% des inégalités). Aussi, la répartition de la valeur ajoutée est plus inégalitaire dans les sites de Nioro (Gini=0,439) et Guinguinéo (Gini=0,307) qu'à celui de Kaolack (Gini=0,184). Ce dernier héberge la principale ville de la région et concentre une grande partie de l'activité économique et des infrastructures routières par rapport aux deux autres qui sont situés en milieu rural et démunis.

Relations entre les acteurs de la chaîne

Liens économiques

Le tableau 3 indique que la centralité de proximité était de 0, ainsi il n'y a pas de différence entre les indegree et les outdegree. Les acteurs étaient à la fois demandés et

sociabilisaient. D'où l'emploi de la centralité de degré pour mesurer les relations économiques entre les acteurs au niveau de la chaîne de valeur lait local.

La figure 2 qui présente les positions des différents acteurs de la chaîne de valeur, montre que la nature et l'intensité des liens entre paires d'acteurs sont assez importantes comparées à celles des composantes de la chaîne. Le niveau de centralité de degré semble fort pour les transformatrices (en gris, rouge et magenta), et moins pour les éleveurs (en vert et bleu). L'intensité des liens entre paires de transformatrices est en général plus dense que celle des éleveurs. Les résultats du test d'homophilie ci-dessous confirment ce postulat (Tableau 4). L'homophilie étant la tendance des acteurs dans un réseau à chercher ou être attirés par ceux qui leur ressemblent en termes de valeurs, d'attitudes et d'attributs socio-démographiques. Elle est donc déterminante pour l'attractivité et l'interaction interpersonnelle.

Les transformatrices et collecteurs sont des acteurs prééminents du fait qu'ils (i) concentrent 97% du lait de la région, (ii) occupent parfois une position intermédiaire entre le producteur et la mini-laiterie, (iii) diffusent des techniques

Tableau 3: Indicateurs de densité de la chaîne de valeur du lait local dans le bassin arachidier

Acteurs	Segment de la chaîne	Densité des liens	
		Économiques	Sociaux
Éleveurs	Kaolack	0,253	0,369
	Nioro	0,107	0,203
	Guinguinéo	0,085	0,188
Transformatrices et collecteurs	Kaolack*	0,112	0,318
	Nioro	0,169	0,338
	Guinguinéo	0,138	0,207
Densité du réseau socio-économique		0,024	0,050
Indicateurs		Centralité des liens	
Outdegree / moyen (médiane)		8,64 (7)	17,2 (12)
Indegree / moyen (médiane)		8,64 (6)	17,2 (12,5)
Degree / moyen (médiane)		17,3 (15)	34,4 (24)
Betweenness / moyen (médiane)		327,8 (7,7)	412,1 (9,5)
Closeness / moyen (médiane)		0 (0)	0 (0)

* : L'indicateur concerne à la fois les transformatrices et les collecteurs

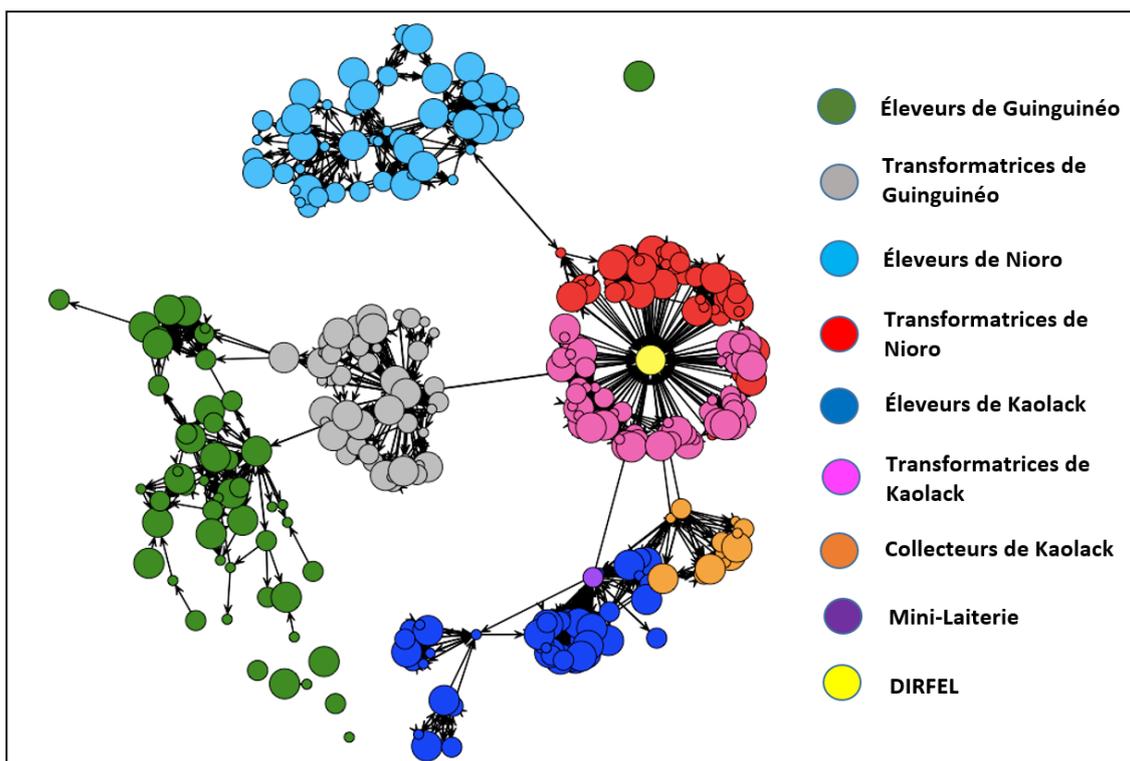


Figure 2: Liens économiques forts entre les acteurs de la chaîne de valeur à Kaolack, Sénégal

de production du lait de meilleure qualité et coopèrent sur le marché. Les éleveurs de Kaolack (en bleu) ont une densité élevée qui se justifie par une gestion centralisée de la conduite du troupeau de plusieurs ménages agropastoraux par un même berger, ce qui réduit les coûts de production et assure un bon suivi sanitaire.

Les acteurs possédant une centralité d'intermédiarité élevée sont très peu nombreux du fait de la faible connexion entre les segments de la chaîne.

La densité du réseau régional ne représentait que 2,4% des relations potentielles globales (Tableau 3). La mini-laiterie (en violet) et le Dirfel (en jaune) ont un rôle important dans la production et la vente du lait local par leur forte implication économique et technique, dans la formation et le conseil des autres acteurs. Seul un nombre faible de fournisseurs ravitaillent la mini-laiterie, qui est en situation de monopsonne contrarié. Les individus en rouge et en magenta se conseillent mutuellement et partagent de connaissances sur leurs activités économiques par le biais du Dirfel. Au-delà de l'entraide présente sur toute la chaîne, ces acteurs ont forgé leurs relations par l'entente sur les processus d'élaboration des produits de qualité, la fixation des prix et les destinataires (collecteurs, un peu moins la mini-laiterie).

Liens sociaux

Les liens sociaux traduisent des relations d'ordre social établies entre les acteurs de la chaîne. La nature et l'intensité de ces liens entre paires d'acteurs sont aussi importantes que celles des composantes de la chaîne. Le niveau de la centralité de degré demeure fort pour les transformatrices (en rouge et magenta) que pour les éleveurs (en cyan à l'exception des bleus). Le partage des connaissances sur les pratiques de production ou culturelles (par exemple la place de l'animal, l'usage des produits laitiers et du bétail, la religion, etc.) explique la nature et l'intensité des liens entre acteurs du même maillon. Ces pratiques culturelles influencent les systèmes de production et de ce fait renforcent par conséquent les liens économiques.

L'on note que 5% des potentielles relations sont présentes dans la région de Kaolack. Une bipolarisation du réseau social est observée entre les agents de Guinguinéo (en gris et vert) et les autres composantes de la chaîne (Figure 3). Au niveau de chaque pôle, les relations interpersonnelles sont soutenues tant entre les paires d'acteurs que les composantes de la chaîne de valeur. Ainsi, les transformatrices détiennent le pouvoir du réseau social car jouissant d'une centralité d'intermédiarité plus élevée que celle d'autres agents.

Tableau 4: Test d'homophilie du réseau laitier dans le bassin arachidier

	Coefficient	Écart-type	z value
Edges	-7,047	0,245	-28,709
nodefactor.Dirfel	6,103	0,232	26,316
nodefactor.EG	-1,039	0,086	-12,043
nodefactor.EK	-0,296	0,082	-3,623
nodefactor.EN	-0,908	0,084	-10,759
nodefactor.ML	5,359	0,247	21,658
nodefactor.TG	-0,750	0,085	-8,817
nodefactor.TK	-0,601	0,082	-7,300
nodefactor.TN	-0,553	0,083	-6,684

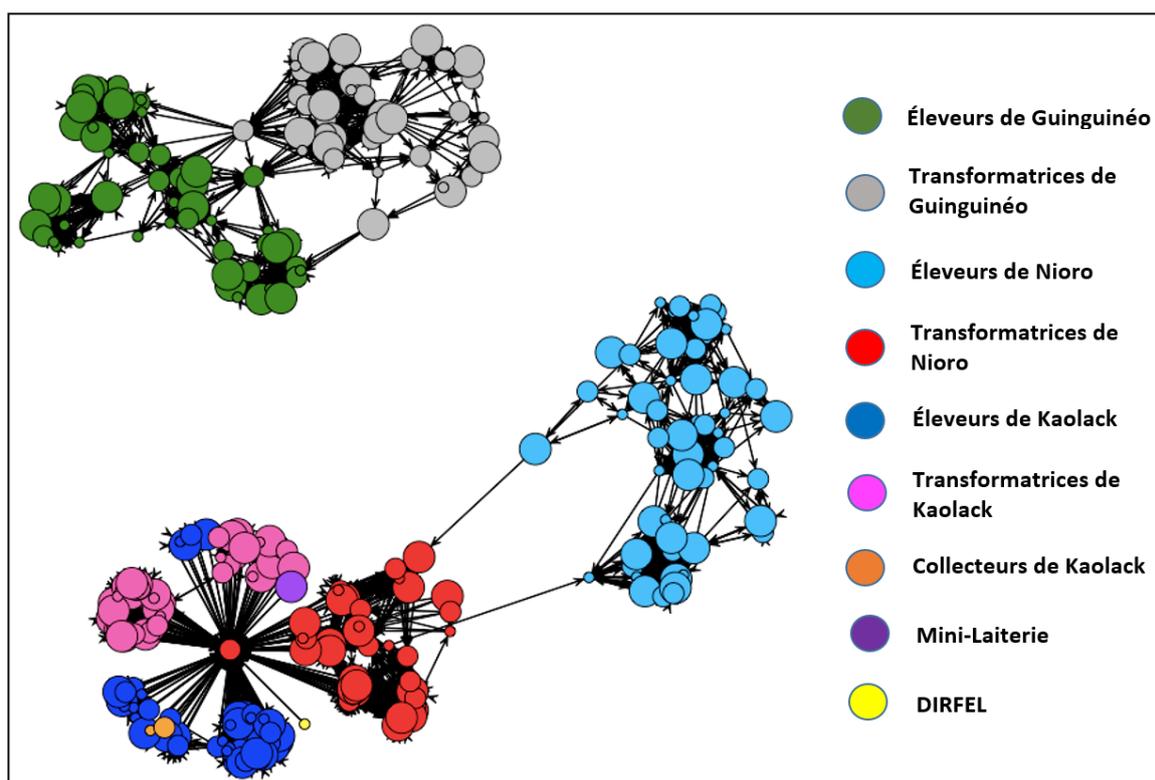


Figure 3: Liens sociaux entre les acteurs de la chaîne de valeur à Kaolack, Sénégal

Place et influence des acteurs dans la chaîne de valeur du lait

L'analyse des correspondances multiples révèle que les deux premiers axes factoriels restituent plus de 22% de l'information contenue dans le tableau initial. Toutes les variables sur les facteurs de risque du marché contribuent à la formation du premier axe. Au vu de l'étalement des modalités des variables sur cet axe (Figure 4), l'on constate qu'il y a une hiérarchisation des modalités suivant l'influence des acteurs. De ce fait, d'après le critère Consistance Ordinale sur le Premier Axe (COPA), l'on observe que cet axe met en exergue deux types d'acteurs: ceux caractérisés par une influence forte dans la chaîne de valeur du lait local (situés du côté des abscisses positives) et ceux dont l'influence est faible, donc vulnérables (situés du côté des abscisses négatives). Le second axe se focalise sur le positionnement des acteurs dans les relations sociales et économiques, donc du pouvoir qu'ils détiennent.

Il semble que les acteurs influents fixent eux-mêmes le prix auquel ils vendent leurs produits. Ils ne sont pas obligés de vendre lorsque le prix de vente est faible. Ils dominent le

marché, et connaissent de manière précise la destination finale de leurs produits. De plus à la lecture du second axe, ces acteurs influents ont une centralité de degré élevée et d'intermédierité moyenne par rapport aux liens économiques et sociaux. Ainsi au-delà d'un positionnement stratégique sur le marché, les acteurs influents sont ceux qui mobilisent davantage des relations interpersonnelles tant sur le plan social qu'économique. Le contraire des caractéristiques précédentes décrit les acteurs non influents. Ils sont caractérisés par une intermédierité et un degré social et économique faible. En d'autres termes, ils subissent les règles du marché et s'engagent que faiblement dans les relations sociales et économiques. L'intermédierité est fondamentale pour l'influence. Mais, la présence des modalités de centralité d'intermédierité et de degré socio-économique moyenne à importante du côté des abscisses négatives est le signe d'une position mitigée de certains acteurs qui interviennent dans la tarification des intrants et la vente des produits laitiers si les prix sont favorables. La figure 5 révèle que les acteurs influents sont ceux qui captent plus la valeur ajoutée par litre de lait et pro-

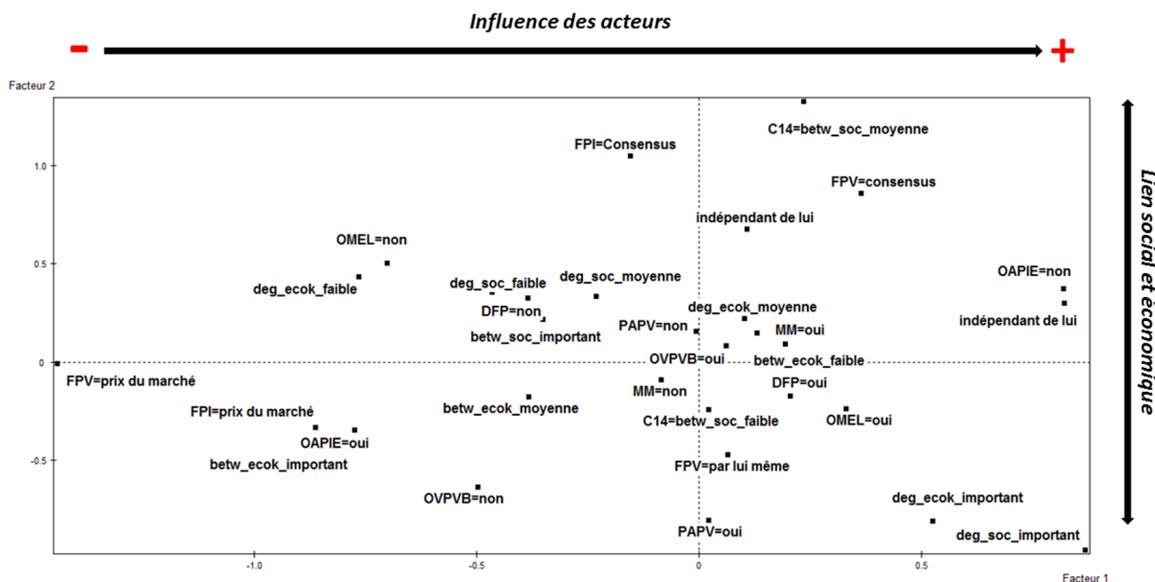


Figure 4: Répartition des modalités d'influence de la chaîne de valeur lait à Kaolack, Sénégal

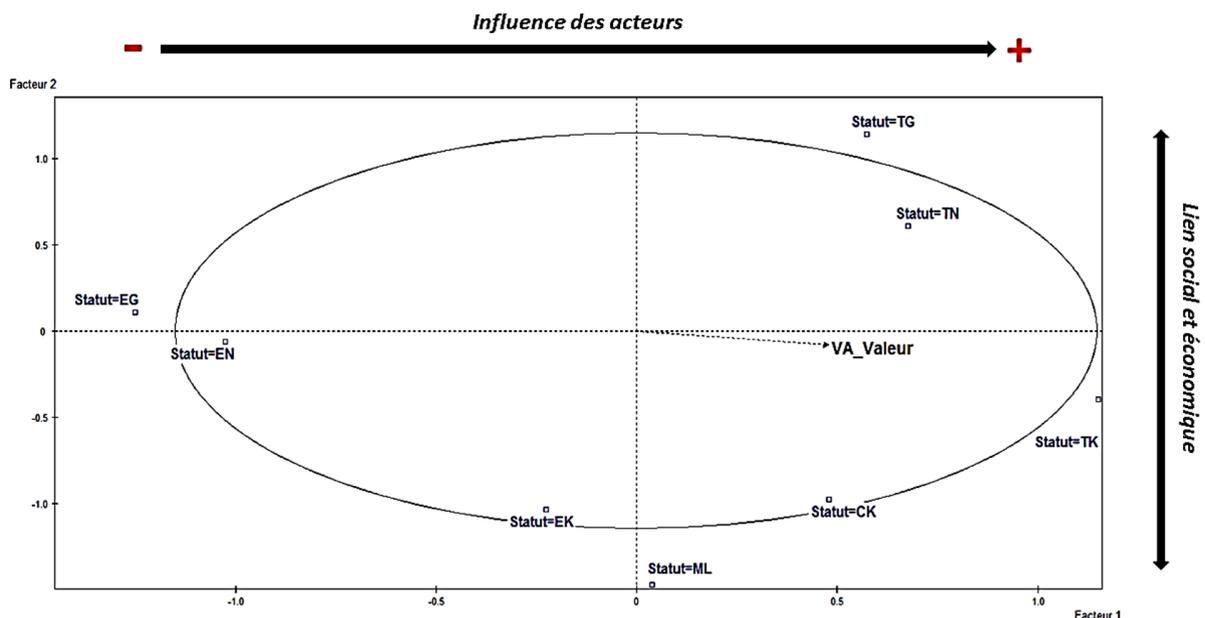


Figure 5: Répartition de la valeur ajoutée par rapport à l'influence des acteurs de la chaîne de valeur du lait à Kaolack, Sénégal
 EG: éleveur de Guinguinéo; EN: éleveur de Nioro; EK: éleveur de Kaolack; TG: transformatrice de Guinguinéo; TN: transformatrice de Nioro; TK: transformatrice de Kaolack; CK: collecteur de Kaolack; ML: mini-laiterie; VA_valeur: valeur ajoutée

duits dérivés, le contraire étant noté chez les acteurs non influents. Par conséquent, les éleveurs apparaissent comme des acteurs non influents de la chaîne de valeur du lait. Les acteurs les plus influents sont constitués des transformatrices de Kaolack (TK), des collecteurs de Kaolack (CK) et de la Mini-laiterie (ML); et dans une moindre mesure les transformatrices de Nioro (TN) et de Guinguinéo (TG).

Faible influence des producteurs dans la chaîne

La construction de l'indicateur d'influence a permis de voir que 46% des acteurs de la chaîne de valeur lait à Kaolack sont non influents. De même, un seuil d'influence à partir duquel l'on peut juger de l'influence ou non d'un quelconque autre acteur de la chaîne de valeur lait local a été calculé. Ce seuil est de -0,00429 montrant que tout acteur dont l'indicateur d'influence est supérieur à cette limite peut être considéré comme influent dans la chaîne de valeur. Ainsi, 94,4% des transformatrices, tous les collecteurs et la mini-laiterie sont influents par rapport aux producteurs (Figure 6). Une telle répartition du pouvoir, qui est en défaveur des producteurs, ne milite pas pour un bon fonctionnement voire le développement de la chaîne de valeur du lait local.

DISCUSSION

Rôle de la valeur ajoutée dans l'organisation de la chaîne de valeur

Les systèmes de production animale sahéliens sont caractérisés par un niveau de risques et d'incertitudes relativement élevé (D'Alessandro *et al.*, 2015). Dans ce contexte, le lait et ses produits dérivés sont utilisés par les femmes comme moyens de subsistances et d'intégration au marché et à la société. Les éleveurs dépendent donc du lait pour leur sécurité alimentaire et participent à une chaîne qui génère une valeur ajoutée avoisinant 1000 FCFA par litre de lait.

Cette valeur ajoutée est très hétérogène chez près de 37% des transformatrices et éleveurs qui affichaient une valeur inférieure ou égale à zéro. Le risque de perte de valeur est très élevé et pour le réduire, les acteurs développent une stratégie de non-collaboration avec les mini-laiteries ou de diversification de leurs activités économiques.

La faiblesse voire la gratuité du processus de transformation et le volume du lait détenu et produit justifient la part importante de la valeur ajoutée captée (6 à 44%) par les transformatrices artisanales. Aussi, la vente directe du lait frais aux unités de transformation modernes, sans valoriser la matière grasse, n'est pas incitative (Corniaux *et al.*, 2005) car elle réduirait leur profit de 70%. Cette situation démontre les échecs d'implantation des mini-laiteries et de l'inorganisation des circuits de collecte lorsque le marché du lait fermenté existe.

Soumis à de profonds changements, les systèmes d'élevage et les chaînes de valeur qui en résultent connaissent de fortes inégalités dans la répartition des revenus. A Kaolack, l'inégalité observée au niveau de la valeur ajoutée n'est pas importante au regard de celle trouvée (0,458-0,650) en milieu pastoral et agropastoral au Sénégal (Wane *et al.*, 2009, 2017). Les inégalités inter-sites étaient fortes et résultent d'une faible coordination des activités économiques due à la distance ou au mauvais état des infrastructures routières rurales, reconnues comme une contrainte à la résilience des acteurs.

Disparité des liens économiques et sociaux

Dans les systèmes pastoraux et agro-pastoraux, les fondamentaux du marché ne sont pas les principaux moteurs de la production laitière, compte tenu de ses multiples usages (Fadiga, 2013) et de l'existence des relations interdépendantes construites autour d'incertitudes économiques, techniques (Lazega, 1994) et même environnementales. Dans la zone de Kaolack, les relations entretenues par les

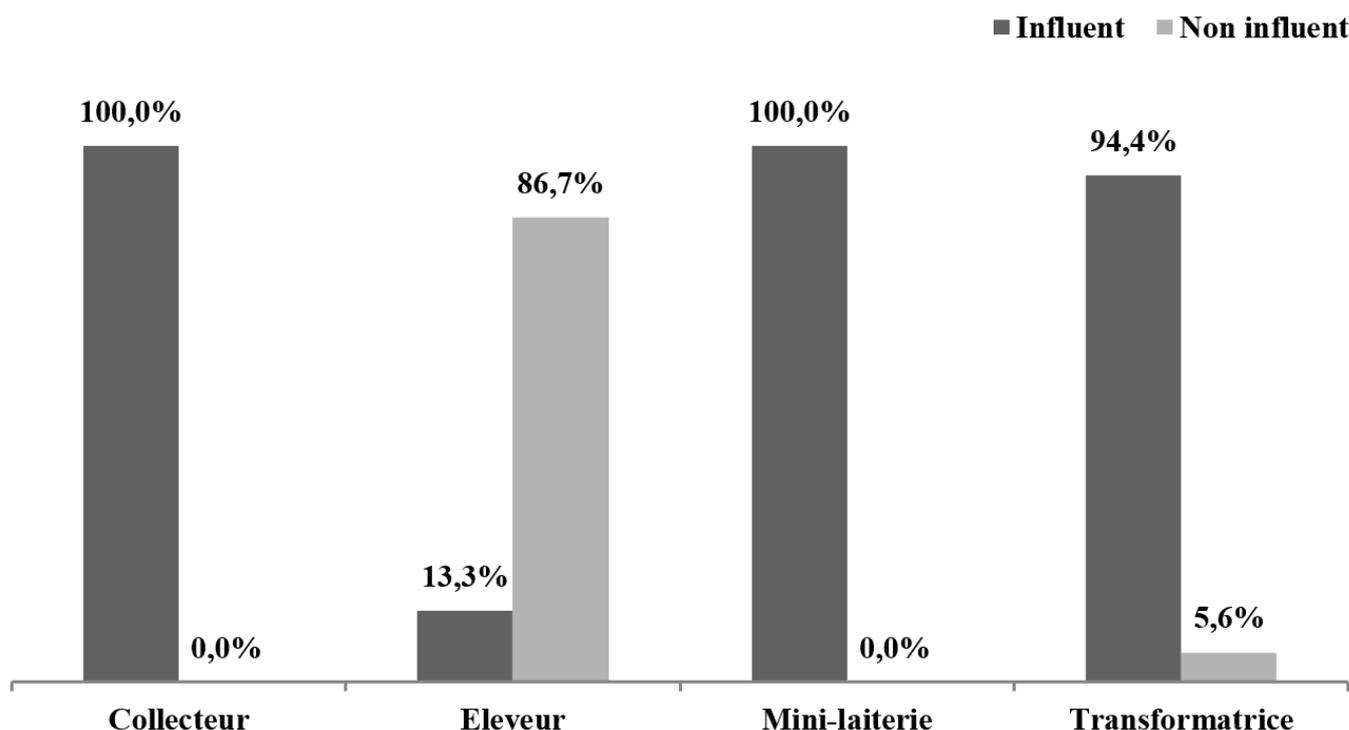


Figure 6: Influence des acteurs de la chaîne de valeur du lait par catégorie à Kaolack, Sénégal

acteurs de la chaîne sont ténues tant sur le plan économique que social. En effet, les interdépendances socio-économiques entre acteurs sont peu visibles du fait de faibles liens inter-segments, lesquels proviennent de l'éloignement géographique des acteurs. Pour réduire l'incertitude et soutenir les échanges commerciaux, de solides médiations sont nécessaires (Fournié, 2018). Lorsque la distance qui sépare les acteurs est grande comme dans la zone agropastorale de Kaolack, les médiations sont à co-construire pour l'efficacité de la chaîne de valeur et pour tirer davantage profit des opportunités du marché au regard de la faible capacité intégratrice des réseaux (Sindzingre, 1998). En plus, des auteurs associent la faible adhésion dans les chaînes de valeur à la rationalité adaptative des acteurs qui recherchent des stratégies de diversification des activités économiques dans un environnement incertain pour se prémunir de l'instabilité de la production et des prix (Dieye, 2003; Moustier, 2012; Ndiaye, 2018). Le postulat émis par ces auteurs selon lequel, dans les pays en développement la gestion des relations interpersonnelles est permanente pour lutter contre l'incertitude n'est pas vérifié entre les composantes de la chaîne. Car il existe 5% des liens sociaux contre 2,4% des liens économiques. Ainsi, la chaîne de valeur est construite sur de faibles interconnexions techniques, économiques et sociales à cause des asymétries de l'information et de pouvoir.

Dans ce contexte, une position centrale est une source de pouvoir; et l'isolement et la marginalité sont synonymes de vulnérabilité (Lazega, 1994). En milieu agropastoral, la position centrale d'un acteur (transformatrice) est la combinaison de sa capacité à changer le fonctionnement du marché en sa faveur et à contrôler les interactions socio-économiques entre d'autres acteurs. Seront influents, les acteurs, qui en plus de la centralité d'intermédiation, auront un degré social et économique important. Ainsi, plus un acteur partage ses connaissances/conseils sur les pratiques de production et entretient des relations sociales avec les autres, plus il devient influent et ainsi réduit les risques liés aux fluctuations du marché à travers les décisions des autres agents économiques dans la chaîne de valeur. Autrement dit, plus un acteur est influent, plus il tire profit que certains maillons de la chaîne de valeur. Son influence se fait également via sa capacité à sécuriser les transactions et le revenu pour les autres acteurs de la chaîne de valeur. Ainsi avec l'instabilité et le fort niveau de dysfonctionnement (mauvaise gestion, mauvaise gouvernance, déséquilibre financier, retrait des membres, faiblesse d'encadrement technique) de la mini-laiterie qui ne favorisent pas le développement de la filière (Polge *et al.*, 2018), les transformatrices et les collecteurs de Kaolack sont les acteurs les plus influents, car entretenant à la fois des relations économiques et sociales. Hugon (2014) estime que le pouvoir de ces acteurs peut influencer négativement sur les prix et les politiques publiques. Mais bien utilisé, ce pouvoir peut devenir un moteur de développement d'une chaîne de valeur, d'un territoire voire d'une région. Donc le développement de la filière lait local ne peut se faire sans l'implication des femmes et des collecteurs. Ces 2 acteurs détiennent par leur relation la sécurité d'approvisionnement auprès des éleveurs par rapport à la mini-laiterie. Dans ce cas, les risques de déviation de la production pénaliseraient la viabilité de la mini-laiterie.

Les producteurs considèrent l'élevage comme une activité culturelle et de reconnaissance sociale et en tirent des revenus réguliers. D'après Wane *et al.* (2010, 2017), les producteurs représentent les acteurs les plus vulnérables car étant moins influents dans la chaîne de valeur. Les acteurs non influents sont exposés au risque de fluctuations du marché, et sont vulnérables dans la mesure où ils ne sont pas sûrs de maintenir le même niveau de sécurité alimentaire (FAO, 2013). Dans le but de sécuriser les systèmes de subsistance dans un environnement incertain, les producteurs adoptent des activités économiques de diversification pour réduire leur vulnérabilité. La vulnérabilité des acteurs vis-à-vis des facteurs de risque du marché (dépendance au marché, asymétrie d'information, pouvoir de tarification) constitue un phénomène préoccupant dans les zones rurales. Pour l'atténuer, les relations sociales et économiques que les acteurs nouent dans une chaîne de valeur sont primordiales. Une manière d'améliorer le fonctionnement de la chaîne de valeur est de sensibiliser les acteurs sur l'importance du partage sur des pratiques de production et des informations relatives au marché, ce qui pourrait leur permettre d'anticiper et de gérer les fluctuations dues parfois aux spéculations d'agents influents. La formation, l'érection de l'interprofession, la tenue des réunions et des animations thématiques et l'implication de l'État dans la régulation de ce marché atténueront les inégalités et faciliteront une co-construction d'une chaîne de valeur efficace et viable.

En somme, l'interconnexion au plan régional est faible et constitue une opportunité de marché à saisir pour développer la chaîne de valeur lait local et réduire la vulnérabilité des producteurs. Ainsi une approche pour lutter contre cette vulnérabilité pourrait être le développement des liens sociaux et économiques entre acteurs pour les rendre influents et d'équilibrer les pouvoirs. Car, plus les acteurs occupent une position intermédiaire ou stratégique dans la chaîne, plus ils génèrent de la valeur ajoutée et ainsi profitent du développement de celle-ci.

CONCLUSION

A l'issue de ce travail, l'on note que la chaîne de valeur lait local est un secteur productif de valeur ajoutée, laquelle est inégalement répartie entre les parties prenantes. Le marché informel où sont échangés le lait local et ses produits dérivés est dominé par les intermédiaires. Les producteurs sont vulnérables du fait de la faiblesse de la coopération économique et technique. Le lait issu du système extensif est un facteur de cohésion sociale et cette valeur devrait être prise en compte par toutes les interventions ou options de politiques de développement. Le développement des liens passera par (i) le renforcement des capacités de production, (ii) de l'instauration de la confiance tout au long de la chaîne, (iii) la création d'un environnement commercial (qualité, prix) favorable, (iv) la mise en place de véritables actions interprofessionnelles à travers une plateforme d'innovation technique, organisationnelle et managériale. Les institutions publiques pourraient aider en fournissant une meilleure intégration des connaissances dans les formations (réunions et animations thématiques) et consolider les organisations de producteurs et la mise en réseau dans des cadres permanents de consultation, d'échanges, de collaboration et d'apprentissage.

RÉFÉRENCES

- Alary V., Messad S., Daoud I., Aboul-Naga A., Osman M.A., Bonnet P., Tourrand J.F. (2016). Social network and vulnerability: a clear link in Bedouin society (Egypt). *Human Ecology*, 44: 81-90.
- Alary V., Corniaux C., Gautier D., (2011). Livestock's contribution to poverty alleviation: how to measure it? *World Development*, 39: 1638-1648.
- Arnould M., Van Der Pol F. (2011). Le développement des chaînes de valeurs au Mali: aperçu des différentes approches présentées au sein d'alliance pour l'apprentissage au Mali. Technical report, KIT Development Policy and Practice, 29 p.
- Ba Diao M., Traoré E.H., Dieng A., Sall C., Sow O.S., Tonfio R. (2004). Petites entreprises de transformation et de développement laitier dans la vallée du fleuve Sénégal. *Revue Africaine de Santé et Production Animale*, 2: 25-30.
- Bair J. (2010). Les cadres d'analyse des chaînes globales. *Revue française de gestion*, 2: 103-119.
- Brailly J., Lazega E. (2012). Diversité des approches de modélisation statistique en analyse de réseaux sociaux multiniveaux. *Mathématique et sciences humaines*, 2: 5-28.
- Butts C.T. (2008). Social network analysis: a methodological introduction. *Asian Journal of Social Psychology*, 11: 13-41.
- Combessie J-C. (2007). Sondages, échantillons. In : *la méthode en sociologie*. Paris (France): Ed. La Découverte, p. 45-54.
- Corniaux C., Duteurtre G., Broutin C. (2015). Filières laitières et développement de l'élevage en Afrique de l'Ouest: l'essor des minilaiteries, Ed. Karthala, Paris, 248 p.
- Corniaux C., Alary V., Cloarec M. (2009). Poids de l'élevage dans l'économie monétaire des ménages et vulnérabilité des agroléveurs en zone Office du Niger (Mali). *Rencontres autour des recherches sur les ruminants*, 16: 341-344.
- Corniaux C., Duteurtre G., Dieye P.N., Pocard-Chapuis R. (2005). Les mini-laiteries comme modèle d'organisation des filières laitières en Afrique de l'Ouest succès et limites. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays tropicaux*, 58: 237-243.
- Cusset Y. (2006). Les évolutions du lien social, un état des lieux. *Horizons stratégiques*, 2: 21-36.
- D'Alessandro S.P., Fall A.A., Grey G., Simpkin S.P., Wane A. (2015). Senegal - Agricultural Sector Risk Assessment. Agriculture Global Practice Note, n°16, Washington D.C., World Bank Group.
- Dieye P.N. (2003). Comportements des acteurs et performances de la filière lait périurbain de Kolda (Sénégal). Montpellier, Institut agronomique méditerranéen, Mémoire de DEA.
- Duteurtre G., Faya M.D., Dieye P.N. (2010). L'agriculture sénégalaise à l'épreuve du marché, Ed. Karthala, Paris, 455 p.
- Fadiga M.L. (2013). Valuation of cattle attributes in the malian humid and sub-humid zones and implications for a sustainable management of endemic ruminant livestock. *Environmental Economics*, 4: 39-50.
- FAO (2013). La résilience des moyens d'existence – réduction des risques de catastrophe pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Rome, 124 p.
- Fournié S. (2018). Rôle de l'intermédiation d'une coopérative agricole dans la construction d'un circuit agroalimentaire territorialisé. [2020/03/10] https://www.sfer.asso.fr/source/jrss2018/articles/E53_Fournie.pdf
- Gereffi G., Humphrey J., Kaplinsky R., Sturgeon T.J. (2001). Introduction: globalization, value chains and development. *IDS*, bulletin 32.3, 14 p.
- Gomez D., Figueira J.R., Eusebio A. (2013). Modelling Centrality Measures in Social Network Analysis Using Bi-Criteria Network Flow Optimization Problems. *European Journal of Operational Research*, 226: 354-365.
- Granovetter M.S. (1985). Economic action and social structure: the problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91: 481-510.
- Handcock M.S., Gile K.J. (2010). Modeling social networks from sampled data. *The Annals of applied statistics*, 4: 5-25.
- Habanabakize E., Diasse M.A., Cellier M., Toure K., Wade I., Ba K., Camara A.S. (2022). Caprine milk as a source of income for women instead of a taboo: a comparative analysis of the implication of women in the caprine and bovine value chains in Fatick, Senegal. *Agricultural and Food Economics*, 10: 32.
- Hugon P. (2015). L'intégration régionale et les trappes à vulnérabilité. *Revue tiers monde*, 222: 123-140
- Hugon P., (2014). L'intégration régionale peut-elle réduire la vulnérabilité. In : *10 ans de la Ferdi: un anniversaire pour une nouvelle étape*. Développement durable, développement vulnérable, 17 p.
- Lazega E. (2014). *Réseaux sociaux et structures relationnelles*. Paris, 3^{ème} Ed., Puf-Que sais-je, 128 p.
- Lazega E. (1994). Analyse des réseaux et sociologie des organisations. *Revue française de sociologie*, 35: 239-320.
- Medicamento U., De Gennaro (2006). Social networks and supply chain management in rural areas: a Case study focusing on organic olive oil. In International Association of Agricultural Economists Conference. University of Bari. [Online].
- Ministère de l'élevage des productions animales (MEPA) (2015). Recueil des statistiques de l'élevage. Cellule des études et de la planification (CEP), Dakar, 7 p.
- Moustier P. (2012). Organisation et performance des filières alimentaires dans les pays du Sud: le rôle de la proximité. Synthèse des travaux pour l'habilitation à diriger des recherches. [Online]
- Ndiaye A. (2018). Pastoralisme, résilience et développement : des forages à la grande muraille verte, Ed. L'Harmattan, Dakar, 260 p.
- Otte E., Rousseau R. (2002). Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences. *Journal of information science*, 28: 441-453.
- Ould Taleb M., Bonfoh B., Ould Sidi Abdoullah S., Schelling E., Zinsstag J. (2011). Transformations socio-économiques des producteurs de lait dans le sud de la Mauritanie: cas des fournisseurs de la laiterie «iviski». *The Maghreb Review*, 34: 308-328.
- Polge E., Torre A., Wallet F. (2018). Coexistence et hybridation des modèles agricoles en Amazonie orientale. L'exemple la production laitière dans deux villages de la «commune verte» de Paragominas. *Economie Rurale*, 4: 41-60.
- Ruben R., Van Boekel M., Van Tilburg A., Trienekens J. (eds.) (2007). Governance for quality in tropical food chains, 309. The Netherlands : Wageningen Academic Publishers.
- Sall M. (2015). Les exploitations agricoles familiales face aux risques agricoles et climatiques: stratégies développées et assurances agricoles. Thèse de doctorat, Université de Toulouse, 279 p.
- Scott J., Carrington P.J. (2011). Social network analysis, Ed. The SAGE handbook, London, 640 p.
- Steiner P., (2005). Le marché selon la sociologie économique. *Revue européenne des sciences sociales*, 132: 31-64.
- Sewell D.K. (2017). Network autocorrelation models with egocentric data. *Social Networks*, 49:113-123.
- Sindzingre A. (1998). Réseaux, organisations et marchés: exemples du Bénin. *Autrepart*, 6: 73-90.
- Temple L., Lançon F., Palpacuer F., Paché G. (2011). Actualisation du concept de filière dans l'agriculture et l'agroalimentaire. *Revue Economies et Sociétés, Développement, croissance et progrès*, 33: 1785-1797.
- Tournaire E. (2019). Dynamics of milk collection systems in Senegal. Case of the Laiterie du Berger and Kirène. Doctoral dissertation, Montpellier SupAgro, 111p.
- Wane A., Touré I., Ancy V. (2009). Assets of the market, assets of the rural world -pastoral market income distribution in the senegalese sahel (ferlo). *Journal of Income Distribution*, 18: 232-248.
- Wane A., Ancy V., Touré I. (2010). Pastoralisme et recours aux marchés. Cas du Sahel Sénégalais (Ferlo). *Cahiers Agricultures*, 19:13-20.
- Wane A., Touré I., Mballo A.D., Nokho C.I., Ndiaye A.K. (2017). Non-livestock value chains. Lateral thinking for the securing if the sahelian livestock economies. *Bio-based and Applied economics*, 6: 139-157.
- Williamson O.E. (1991). Strategizing, economizing, and economic organization. *Strategic management journal*, 12: 75-94.