

Études de durabilité de la semi-intensification de la production laitière dans le rayon de collecte de la Laiterie du Berger

Daouda Wade ^{1*} Idrissa Diaw ² Mamadou Tandiang Diaw ²
Jean Daniel Cesaro ^{3,4} Abdoulaye Dieng ¹

Mots-clés

Production laitière, ferme d'élevage, évaluation de la durabilité, intensification durable, Sénégal

© D. Wade et al., 2024



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Submitted: 14 March 2024

Accepted: 22 October 2024

Online: 31 December 2024

DOI : 10.19182/remvt.37123

Résumé

Contexte : Au Sénégal, le système semi-intensif est de plus en plus mis en exergue pour accroître la production laitière. Il s'agit d'un système de production encadré qui vise l'amélioration du système traditionnel par le biais de l'alimentation, la santé et la génétique. Cette semi-intensification se caractérise par une promotion de la stabulation avec l'installation de mini-fermes composées d'un noyau de 4 vaches de races maures ou métissées. **Objectif** : L'objectif de ce travail est d'évaluer la durabilité de la semi-intensification de la production laitière dans le contexte sénégalais. **Méthodes** : Dans un premier temps, une enquête auprès de 25 mini-fermes installées en 2019 a été conduite dans le rayon de collecte d'une laiterie à Richard-Toll au Sénégal. La durabilité de ces exploitations a été évaluée à l'aide de la méthode des Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles (IDEA4) adaptée à la réalité sénégalaise. Elle permet une double lecture : la première lecture selon les dimensions agroécologique, socio-territoriale et économique ; la seconde lecture selon les propriétés d'autonomie, de robustesse, de capacité productive et reproductive, d'ancrage territorial et de responsabilité globale. **Résultats** : Les résultats qui découlent de cette étude montrent que la durabilité de ces mini-fermes est limitée par la dimension agroécologique qui affiche une moyenne de 53/100. En revanche, les dimensions socio-territoriale et économique affichent respectivement des scores moyens de 59/100 et 69/100. Pour les propriétés « Capacité productive et reproductive de biens services » et « Responsabilité globale », les mini-fermes présentent des avantages considérables. En revanche, pour les propriétés « Ancrage territorial », « Autonomie » et « Robustesse », des améliorations sont à envisager. **Conclusions** : La sensibilisation dans les démarches environnementales, la diversification des produits, la mutualisation du travail ainsi que la contribution de revenus issus d'autres activités permettraient d'améliorer la durabilité des exploitations. De plus, ces mini-fermes doivent travailler sur l'autonomie pour les intrants, la robustesse pour faire face aux imprévus et l'ancrage territorial c'est-à-dire leur capacité à contribuer à un processus de co-production et de valorisation de ressources territoriales.

■ Comment citer cet article : Wade D., Diaw I., Diaw M.T., Cesaro J.D., Dieng A., 2024. Études de durabilité de la semi-intensification de la production laitière dans le rayon de collecte de la Laiterie du Berger. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 77: 37123, doi: 10.19182/remvt.37123

■ INTRODUCTION

En 2019, la production nationale de lait au Sénégal était de 264,6 millions de litres contre 249,4 millions de litres en 2018, soit une augmentation de 6,1 % par rapport à l'année précédente (ANSD, 2022). Ce résultat est consécutif à l'augmentation du nombre d'exploitations modernes avec la taille des cheptels de races exotiques de plus en plus importante dont la production totale a connu une progression considérable en 2019 avec une production de 45,7 millions de litres contre 22,0 millions de litres en 2018. Toutefois, cette hausse de la production de lait a été limitée par les contre-performances notées dans l'activité d'élevage de type mixte (-5,0 %), ainsi que de celle de type pastoral (-2,9 %) (ANSD, 2022). Cependant, face à une croissance

1. Université Iba Der Thiam de Thiès, Sénégal

2. École Nationale Supérieure d'Agriculture de Thiès, département des productions animales, Sénégal

3. CIRAD, UMR SELMET, F-34398 Montpellier, France

4. SELMET, Univ Montpellier, CIRAD, INRAE, Institut Sup Agro, Montpellier, France

* Auteur pour la correspondance

Tél. : +221 773816551 ; email : daoudawd@gmail.com

démographique élevée (3 %), la demande en lait et produits laitiers ne cesse de croître et a atteint un niveau record de 546,6 millions de litres en 2018 (MEPA, 2018). Pour la satisfaire, l'état encourage l'augmentation de la productivité des terres à travers des pratiques d'intensification dans le but d'augmenter la production laitière (protection sanitaire et hygiène, renforcement des infrastructures, participation à la mise en place d'une ligne de crédit pour un appui à l'ensemble de la filière, renforcement institutionnel).

Au nord du Sénégal, le système traditionnel Peul d'élevage pastoral allaitant, mobile et extensif est dominant. Les zébus, de race Gobra, à vocation généralement bouchère, sont élevés sur des parcours naturels. À mesure de l'avancée de la saison sèche et de la réduction des pâturages en qualité et en quantité, les troupeaux et les hommes partent en transhumance vers le sud ou la périphérie du fleuve Sénégal au nord. Dans ce système, l'achat de compléments alimentaires est de pratique courante en toute fin de saison sèche (juin) principalement pour sauvegarder les animaux les plus faibles. C'est dans ce contexte pastoral sahélien que la Laiterie du Berger s'est installée en 2006 à Richard-Toll, et collecte deux fois par jour, dans un rayon de 35 à 40 km, le lait de plus de 600 campements d'éleveurs. Cependant, la contrainte majeure est la saisonnalité de l'approvisionnement. En saison des pluies, jusqu'à 6 000 litres sont collectés quotidiennement. Alors qu'en saison sèche, les volumes sont réduits de plus de 50 %, notamment du fait que 85 % du lait collecté provient de la zone pastorale non irriguée. Afin de faire face à ces variations et satisfaire la demande, la laiterie pallie les baisses de lait frais en utilisant de la poudre de lait importée. Ce dernier et ses produits dérivés de grande consommation constituent la plus grande part des importations. L'offre de produits importés a évolué depuis 2000 avec un plus grand nombre de marques sur le marché et une augmentation des types de produits rencontrés (diversification des produits). La majorité des industries favorisent l'importation de lait en poudre en raison de son coût abordable, ce qui leur permet de faire face à la demande croissante. Néanmoins, cela nuit à l'élevage local. De même, le recours à des matières premières importées de qualité standard a conduit à un

nivellement par le bas de la qualité des produits laitiers consommés en Afrique de l'Ouest, et à des pratiques d'étiquetage non conformes avec les normes du Codex, notamment pour les mélanges de matières grasses végétales (MGV). Aujourd'hui, la montée en puissance des mélanges MGV dans les exportations européennes vers l'Afrique soulève la question des exportations « responsables », et milite pour que les politiques ouest-africaines reconsidèrent leur mode d'insertion dans le commerce international (Duteurtre et al., 2020). Un enjeu fort pour la Laiterie du Berger (LDB) reste celui d'augmenter les volumes collectés notamment durant la saison sèche. En effet, durant cette saison, la plupart des éleveurs partent en pâturage avec le troupeau laitier.

C'est dans ce contexte que la Laiterie du Berger, en collaboration avec la Délégation Générale à l'Entrepreneuriat Rapide des Femmes et des Jeunes (DER/FJ), la Banque Agricole et Kossam Société de Développement de l'Elevage SA (Entreprise mis en place par la LDB pour l'encadrement des éleveurs et le suivi de la collecte) appuie les éleveurs dans la perspective de s'orienter vers une « intensification » de l'approvisionnement en lait en tablant sur l'augmentation des effectifs et en améliorant la productivité des troupeaux, aujourd'hui majoritairement en systèmes extensifs et mobiles, tout en maîtrisant les coûts additionnels et en respectant les normes environnementales. Quatre à cinq vaches sont mises en stabulation par mini-ferme et leur production est prise quotidiennement. Cette production tourne en moyenne 8 litres par jour au pic de lactation. Ce travail vise à étudier la durabilité des modèles semi-intensifs installés dans la zone de collecte de la Laiterie Du Berger.

■ MATERIEL ET METHODES

Présentation de la zone d'étude

Cette étude a été réalisée dans le bassin de collecte de la Laiterie du Berger, qui couvre un rayon d'environ 50 km à partir de l'usine installée dans la commune de Richard-Toll (figure 1). Cette dernière est

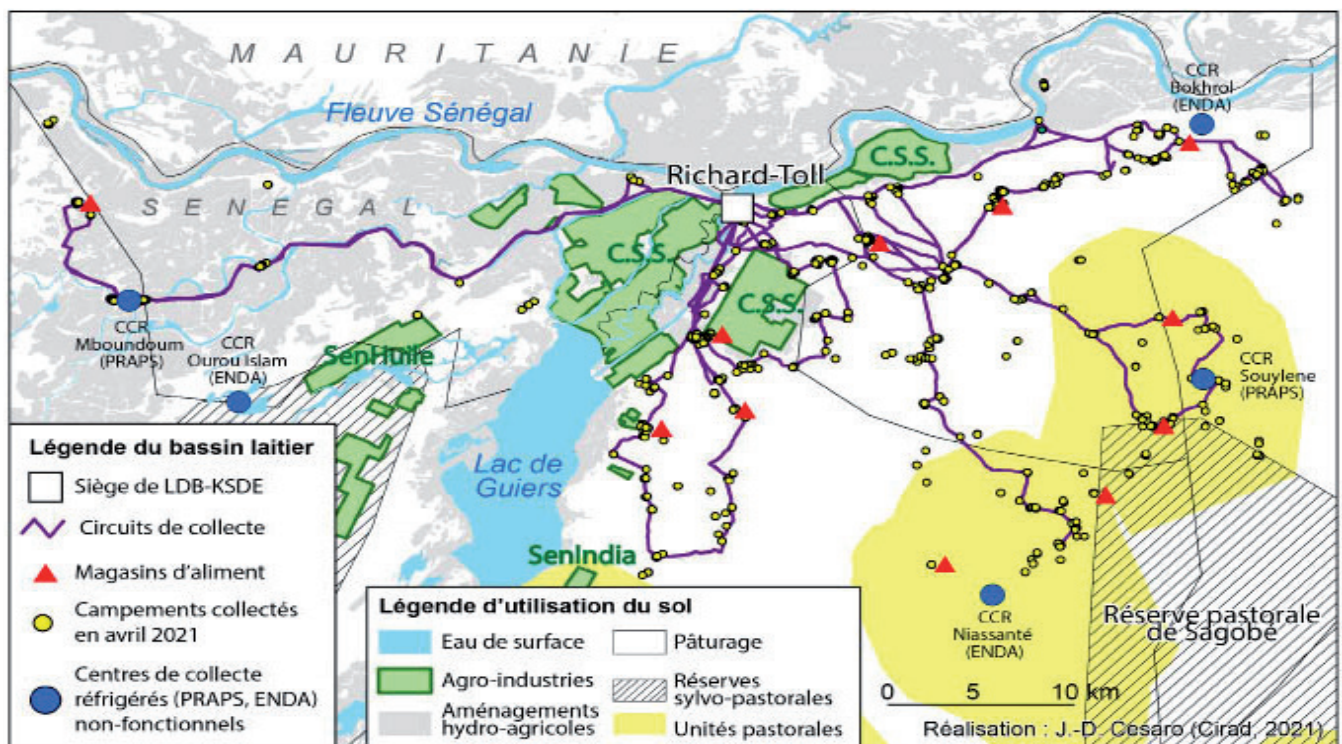


Figure 1 : Bassin de collecte de la Laiterie du Berger en avril 2021 /// Collection Basin of the dairy factory « Laiterie du Berger » in april 2021

située à 106 km au nord de Saint-Louis, à 20 km en aval de Dagana et couvre une superficie de 1972,5 ha. L'agglomération s'est développée sur les terrains régulièrement inondés du Walo dans la latitude 16° 28 Nord et 15° 42 de longitude Ouest. Elle présente des caractéristiques sahéliennes par sa position dans l'extrême nord du pays, en transition vers le désert du Sahara, et est marquée par deux saisons : une saison des pluies et une saison sèche. La pluviométrie est caractérisée par des précipitations faibles, irrégulières, réparties sur 2 à 3 mois entre fin juillet et septembre (Bourgoin et al., 2019). Elle est en moyenne de 250 à 300 mm mais une variabilité intra-annuelle très forte est observée depuis plusieurs dizaines d'années. Pour exemple, sur les 28 dernières années, elle a varié de 35 mm à plus de 500 mm. Les températures minimales remontent progressivement de 16 à 23-24 °C et les maximas s'élèvent de 35 à 40 °C pour culminer en mai à plus de 40 °C. Des maximas journaliers absolus de 45 °C peuvent être observés lors des coups de vent d'harmattan.

La zone du delta du fleuve Sénégal est aussi caractérisée par l'essor de la culture irriguée qui peut représenter une réelle opportunité pour les éleveurs d'accroître les productions laitières et carnées avec l'utilisation efficiente des sous-produits agricoles et agro-industriels générés (Sène, 2020).

La Laiterie du Berger

La Laiterie du Berger est une entreprise laitière installée en 2006 à Richard-Toll au nord du Sénégal. L'entreprise assure la collecte du lait local des éleveurs de la zone leur assurant ainsi une source de revenus stables. Les produits, notamment du lait pasteurisé et des yaourts, sont vendus sous les marques DOLIMA et KOSSAM au Sénégal, en Gambie et au Mali. La Laiterie du Berger se présente comme un social business engagé à générer un impact social positif aussi bien qu'une rentabilité économique. Localement, la Laiterie du Berger propose un éventail de solutions comprenant l'achat du lait à prix constant, un appui vétérinaire, la fourniture à crédit d'aliments du bétail sous forme de concentrés à base de céréales et l'entretien des liens personnels avec les producteurs. Les collecteurs, à l'aide de véhicules légers (tricycles) parcourent les axes de collecte matin et soir (figure 1).

La méthode IDEA

Les principes de la méthode IDEA

L'évaluation de la durabilité est basée sur la méthode IDEA4 des indicateurs de durabilité des exploitations agricoles (Vilain et al., 2008 ; Zahm et al., 2008 ; Zahm et al., 2023). Celle-ci permet de réaliser une évaluation multicritère d'un système de production, car elle prend en compte trois dimensions à savoir l'agroécologie, la dimension socio-territoriale et l'échelle économique. Elle analyse un système de production au niveau de l'exploitation, sans jugement de valeur. Cette méthode peut être mise en œuvre soit par un enquêteur, soit par un agriculteur. Dans le premier cas, elle nécessite au préalable la collecte d'informations par l'agriculteur (comptabilité, état du troupeau, etc.) et la synthèse de ces informations par l'enquêteur et l'agriculteur.

La méthode IDEA4 évalue le niveau de durabilité (ou performance globale) d'une exploitation agricole à l'aide de 53 indicateurs. Ce nouveau cadre conceptuel permet une double lecture selon deux grilles d'analyse.

Une première lecture analyse la performance globale (niveau de durabilité) selon les trois dimensions (agroécologique, socio-territoriale et économique), directement inspirée des trois dimensions du développement durable (figure 2). Ces trois dimensions sont elles-mêmes structurées en treize composantes (quatre pour les dimensions agroécologique et économique et cinq pour la dimension socio-territoriale) qui synthétisent les grandes caractéristiques

fondamentales du diagnostic de durabilité. La méthode s'appuie sur l'approche agrégative des indicateurs par composantes et de scores par unités de durabilité.

Quant au mode de calcul, il est basé sur un système de points avec un plafonnement. Les trois dimensions de durabilité sont de même poids et varient entre 0 à 100 unités de durabilité. L'ensemble des informations est traduit en unités élémentaires de durabilité déterminant la note attribuée à chaque indicateur. Il est défini des notes maximales pour chaque indicateur afin de plafonner le nombre total d'unités de durabilité.

Une deuxième lecture analyse le positionnement de l'exploitation agricole par rapport aux cinq propriétés de la durabilité : autonomie, robustesse, ancrage territorial, capacité productive et reproductive des biens et services et responsabilité globale d'une exploitation agricole :

■ Autonomie

Elle désigne la capacité de l'agriculteur (ou du collectif décisionnaire et gestionnaire) à produire des biens et des services à partir de ressources propres ou collectives (humaines, naturelles, physiques, cognitives, etc.), à disposer de sa liberté de décision et à développer des modes d'action permettant de limiter sa dépendance aux dispositifs de régulation publique (aides, quota) et des acteurs de l'amont et de l'aval.

■ Robustesse

C'est la capacité à faire face à des variations (internes ou externes) de différentes intensités (fluctuations, perturbations, chocs) et de différentes natures (environnementales, sociales, économiques) et à conserver ou retrouver un état d'équilibre. Elle intègre les concepts de résilience, d'adaptation et de flexibilité.

■ Capacité productive et reproductive de biens et services

Elle correspond à la capacité à produire et à reproduire dans le temps long de manière efficiente, une production de biens et de services (à même de dégager suffisamment de revenu pour maintenir l'activité) sans dégrader sa base de ressources naturelles et sociales.

■ Responsabilité globale d'une exploitation agricole

C'est le degré d'engagement de l'exploitant dans une démarche globale qui prend en compte les impacts environnementaux, sociaux et économiques dans ses choix de pratiques et d'activités. Cet engagement se structure autour de valeurs renvoyant à l'éthique et à l'équité.

■ Ancrage territorial

Il détermine la capacité à contribuer à un processus de co-production et de valorisation de ressources territoriales. Il caractérise également la nature et l'intensité des liens marchands et non marchands que l'exploitation agricole construit avec son territoire, ses habitants, ses acteurs, son groupe social de vie.

Ces indicateurs, une fois calculés, sont mobilisés au sein de deux grilles de lecture distinctes proposant deux niveaux de lecture complémentaires sur la durabilité de l'exploitation : les dimensions de l'agriculture durable et les propriétés d'un système agricole durable. Cet outil permet de réaliser des diagnostics par exploitation ou par groupe d'exploitations agricoles et a été mis au point afin d'évaluer la durabilité des principaux systèmes de production.

Adaptation de la grille IDEA au terrain Sénégal

Pour la mise en place de la grille IDEA4, des modifications ont été faites du fait des contextes et de la différence entre le système d'élevage de la France et celui du Sénégal. Pour cela, nous avons estimé à dire d'experts la pertinence de modifier ou de supprimer certains indicateurs.

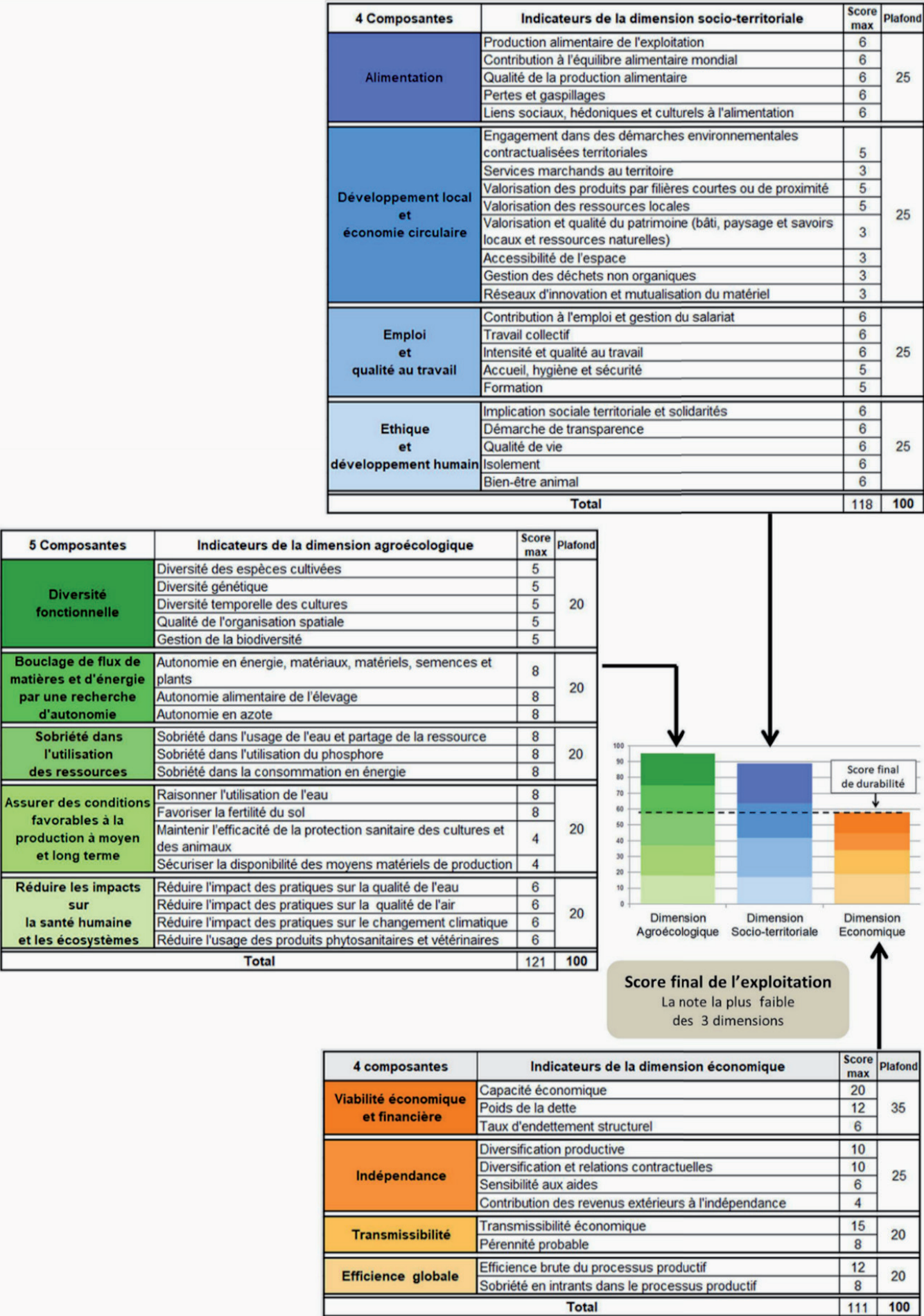


Figure 2 : Grille d'évaluation de l'outil IDEA4 /// IDEA4 evaluation grid (Zahm et al., 2019)

Par exemple, l'indicateur de capacité économique (C1) est défini par l'équation 1 suivante :

$$\text{Capacité économique (CE)} = (\text{EBE} - \text{BF}) / (\text{UTH non salariées}) \quad (\text{équation 1})$$

avec : EBE : Excédent Brut de l'Exploitation ; BF : Bilan Financier ; UTHNS : Unité de Travailleur Humain Non Salarié

Le résultat de cet indicateur est comparé à une norme sociale – le nombre d'équivalent SMIC (Salaire Minimum de Croissance) annuel – et interprété différemment selon le contexte local. Dès qu'il dépasse l'équivalent de 2.5 SMIC par agriculteur, cette capacité est jugée très bonne. Pour la France, le SMIC annuel net est estimé à 15 096 € en 2021 soit 9 812 400 FCFA (Zahm et al., 2019). En revanche, ce SMIC est évalué à 706 800 FCFA au Sénégal en 2021 (BNP PARIBAS, 2022).

Choix de l'échantillon et mise au point d'un questionnaire

La première génération de mini-fermes installées en 2019 est la seule prise en compte dans cette étude. Les critères de sélection reposent sur 2 aspects : couvrir la totalité des pôles fournisseurs de lait à la Laiterie du Berger et la possibilité d'avoir une étude exhaustive pour les mini-fermes en phase de remboursement de leur prêt. Un pôle est un regroupement de villages qui sont côte à côte. En 2024, les pôles sont au nombre de 20. Les mini-fermes de 2019 (25 mini-fermes) sont les plus anciennes et sont toutes en production. 4 à 5 vaches de race maure y sont maintenues en stabulation et sont traitées quotidiennement 2 fois. La production qui en résulte est en moyenne de 8 litres par jour au pic, avec des notes d'état corporelles des vaches variant autour de 3 ± 1 au moment des visites, un taux de gestation de 46,3 %. Un taux de jumeaux quasi nul avec respectivement 0,2 % en 2021 et 0 % en 2022. Les animaux sont complétés en concentré (Ndongo, 2022).

Collecte et traitement des données

La collecte a été faite sur la base d'un questionnaire et des documents comptables (recette annuelle, charges annuelles, solde annuel...) obtenus dans la base de données de la Laiterie du Berger. Les enquêtes se sont déroulées sur 2 mois (mi-octobre à mi-décembre 2021). Chez les éleveurs, les entretiens ont duré de trente minutes à une heure. Pour chaque échange, la présentation de l'objectif de l'étude guidée par les conseillers d'élevage de KOSSAM SA est faite puis l'éleveur commence à répondre aux questions. Les variables collectées sont les suivantes : données générales (nom du chef d'exploitation, date enquête, personnel et main-d'œuvre), gestion de l'élevage (typologies de l'exploitation, races, quantité de lait, alimentation, reproduction, traitements vétérinaires, bien-être, pratique réhabilitatoire), gestion des ressources (matière organique, qualité de l'air, énergie, eau, gestion de la biodiversité), aspect socio-territorial (approvisionnement, matériel équipement et mutualisation, gestion des déchets non organiques, services rendus au territoire, connaissance et formation, travail et emploi, accueil et sécurité, démarche de transparence, implication sociale, territoriale et solidaire, qualité de vie et isolement), aspect économique (revenus, commercialisation, pérennité). À la fin de l'entretien, une discussion s'ouvre où l'éleveur est libre de donner son opinion vis-à-vis du fonctionnement des mini-fermes.

La saisie des informations du questionnaire a été faite à l'aide d'une base de données construite sur un fichier MS Excel, qui a permis la construction d'un autre fichier de calcul de la durabilité. Ce dernier fichier a servi aux étapes suivantes : (a) Le tri à plat des variables qui permettent de construire chaque indicateur. Cette étape a permis de tester la pertinence des notes attribuées à chaque variable validée pour la grille IDEA (acceptés ou modifiés) et à préciser les échelles de chaque indicateur (b) Le choix des notes pour chaque indicateur

a été conçu afin d'adapter la méthode IDEA4 au contexte sénégalais et aux systèmes d'élevage de bovins en particulier (tableau I). Une fois ce choix décidé, la transformation des données quantitatives et qualitatives du questionnaire en notes a été automatisée à l'aide de formules faites sur un tableur Excel afin d'attribuer une note aux différentes variables, échelles de durabilité, composantes et indicateurs.

Après avoir fait valider la grille de calcul par un groupe d'experts par rapport au contexte sénégalais, le niveau de durabilité de chaque exploitation a été déterminé.

■ RESULTATS

Analyse de la durabilité générale

La figure 3 présente le résultat global de l'évaluation des 25 mini-fermes suivant les trois dimensions de la durabilité. La dimension agroécologie a une moyenne de 53/100. Elle correspond à la note la plus faible parmi les scores des trois dimensions. La dimension socio-territoriale présente une note de 59/100. Enfin, la note attribuée à la dimension économique est plus importante avec une valeur moyenne de 69/100.

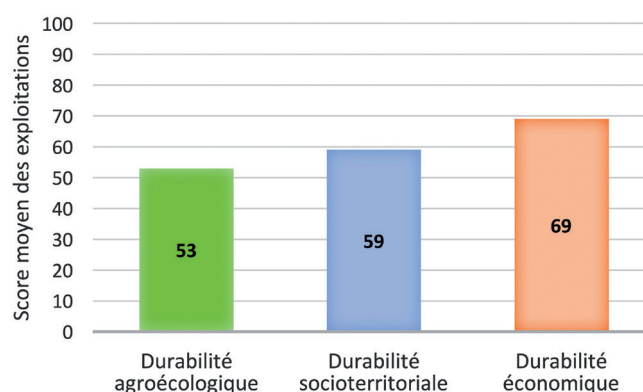


Figure 3 : Résultats moyens obtenus pour les 3 dimensions de la durabilité des exploitations agricoles dans les 25 mini-fermes étudiées issues du rayon de collecte de la Laiterie du Berger (Sénégal) /// Average results obtained for the 3 dimensions of farm sustainability in the 25 mini-farms studied from the Laiterie du Berger collection area (Senegal).

Analyse des composantes

Dans l'optique de bien détailler ces résultats et de mettre en évidence les points forts et les points faibles des exploitations, les résultats par composante sont présentés en figure 4.

Trois composantes de la dimension agroécologique présentent des scores supérieurs à la moyenne. La composante « Sobriété dans l'utilisation des ressources » obtient une moyenne de 16/20 points, la composante « Réduire les impacts sur la santé humaine et les écosystèmes » qui illustre le principe de la réduction des intrants externes et l'utilisation de manière rationnelle des ressources naturelles obtient une note de 12/20 points et enfin la composante « Assurer des conditions favorables à la production à moyen et long terme » qui met l'accent sur l'entretien et la capacité de production à moyen et long terme affiche un score de 11/20 points. En revanche, la composante « Diversité fonctionnelle » qui décrit le principe de diversification génétique et spécifique de l'écosystème dans l'espace et dans le temps présente une moyenne de 8/20 points. Avec une note de 6/20 points, la composante « Bouclage de flux de matières et d'énergie par une recherche d'autonomie » décrivant le principe de recyclage des ressources physiques (matériels) ainsi qu'à l'énergie constitue le score le plus faible parmi les 5 composantes de cette dimension.

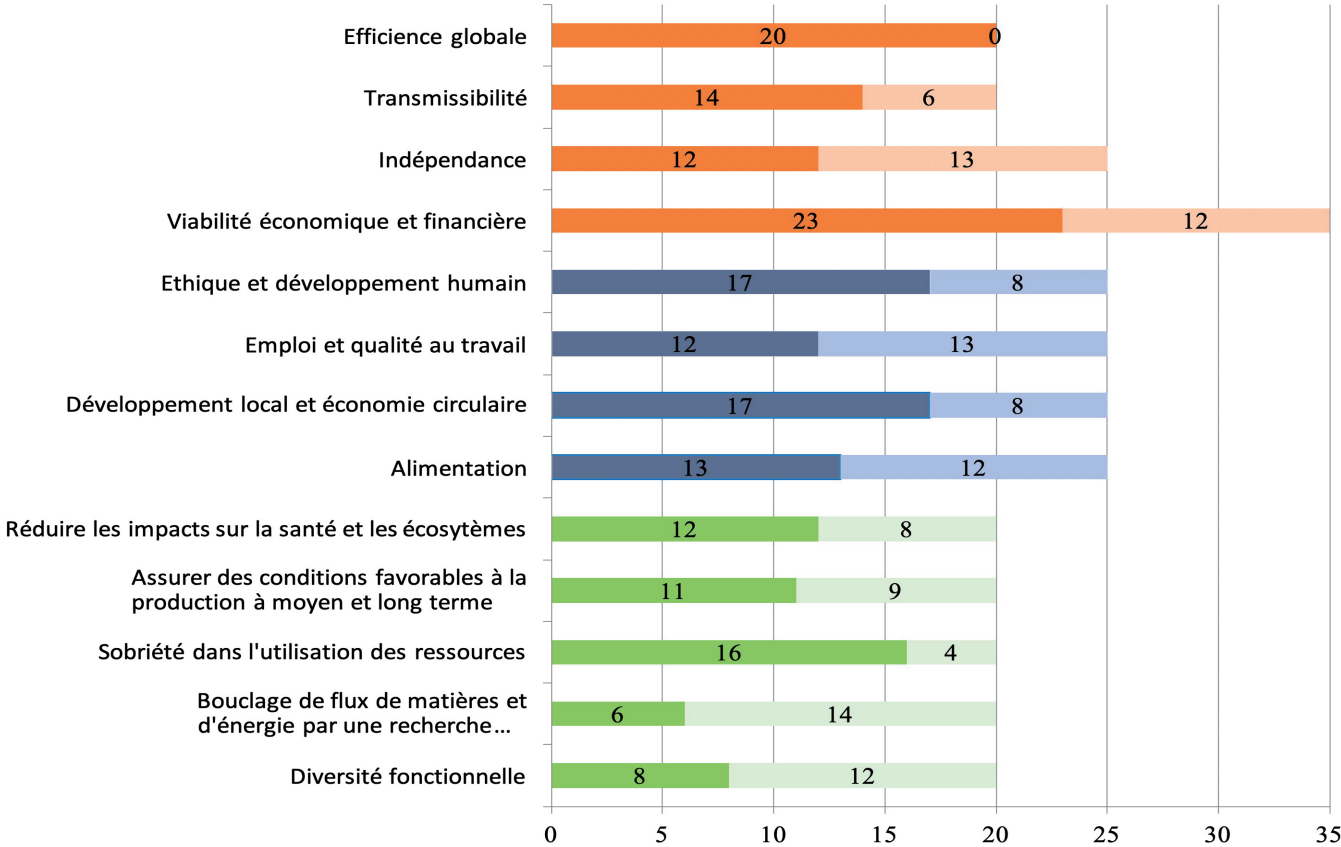


Figure 4 : Résultats moyens obtenus pour les 13 composantes des exploitations agricoles dans les 25 mini-farmes étudiées issues du rayon de collecte de la Laiterie du Berger (Sénégal) /// Average results obtained for the 13 farm components in the 25 mini-farms studied from the Laiterie du Berger collection area (Senegal)

Tableau I : Adaptation de la grille IDEA4 au contexte sénégalais /// Adapting IDEA4 grid to the Senegalese context

Dimension	Composante	Indicateur	Code
Dimension agroécologique de la durabilité	Diversité fonctionnelle	Diversité des espèces cultivées	A1+
		Diversité génétique	A2
		Diversité temporelle des cultures	A3 –
		Qualité de l’organisation spatiale	A4 –
		Gestion des insectes pollinisateurs et des auxiliaires des cultures	A5+
	Bouclage de flux de matières et d’énergie par une recherche d’autonomie	Autonomie en énergie, matériaux, matériels, semences et plants	A6
		Autonomie alimentaire de l’élevage	A7
		Autonomie en azote	A8 –
	Sobriété dans l’utilisation des ressources	Sobriété dans l’usage de l’eau et partage de la ressource	A9
		Sobriété dans l’utilisation du phosphore	A10 –
		Sobriété dans la consommation en énergie	A11
	Assurer des conditions favorables à la production à moyen et long terme	Raisonner l’utilisation de l’eau	A12
		Favoriser la fertilité du sol	A13 –
		Maintenir l’efficacité de la protection sanitaire des cultures et des animaux	A14
		Sécuriser la disponibilité des moyens de production	A15
	Réduire les impacts sur la santé humaine et les écosystèmes	Réduction de l’impact des pratiques sur la qualité de l’eau	A16 –
		Réduction de l’impact des pratiques sur la qualité de l’air	A17
		Atténuation de l’effet des pratiques sur le changement climatique	A18
		Réduction de l’usage des produits phytosanitaires et des traitements vétérinaires	A19

(+) : indique que l’indicateur au code correspondant (ex : A1+) existe dans la grille d’évaluation IDEA (A1) mais la manière de construire cet indicateur a été modifiée ; (–) : indique les indicateurs au code correspondant (par ex : A3–) existent dans la grille d’évaluation IDEA (A3) mais non pris en compte dans le calcul par manque d’information.

Tableau I (suite) : Adaptation de la grille IDEA4 au contexte sénégalais /// *Adapting IDEA4 grid to the Senegalese context*

Dimension	Composante	Indicateur	Code
Tableau Dimension socio-territoriale de la durabilité	Alimentation	Production alimentaire de l'exploitation	B1
		Contribution à l'équilibre alimentaire mondial	B2-
		Démarche de qualité de la production alimentaire	B3
		Limitation des pertes et gaspillage	B4
		Liens sociaux, hédoniques et culturels à l'alimentation	B5
	Développement local et économie circulaire	Engagement dans des démarches environnementales contractualisées et territoriales	B6
		Services marchands au territoire	B7
		Valorisation par circuits courts ou de proximité	B8
		Valorisation des ressources locales	B9
		Valorisation et qualité du patrimoine (bâti, paysage et savoir-faire) et ressources naturelles	B10
		Accessibilité de l'espace	B11
		Gestion des déchets non organiques	B12
		Réseaux d'innovation et mutualisation du matériel	B13
	Emploi et qualité au travail	Contribution à l'emploi et gestion du salariat	B14
		Mutualisation du travail	B15
		Intensité et qualité au travail	B16
		Accueil, hygiène et sécurité au travail	B17
		Formation	B18
	Éthique et développement humain	Implication sociale territoriale et solidarités	B19
		Démarche de transparence	B20
		Qualité de la vie	B21
		Isolement	B22
		Bien-être animal	B23
Dimension économique de la durabilité	Viabilité économique et financière	Capacité économique	C1+
		Capacité de remboursement	C2
		Endettement structurel	C3 -
	Indépendance	Diversification productive	C4
		Diversification et relations contractuelles	C5
		Sensibilité aux aides à la production	C6
		Contribution de revenus extérieurs à l'indépendance	C7
	Transmissibilité	Transmissibilité économique	C8
		Pérennité probable	C9
	Efficience globale	Efficience brute du processus productif	C10
		Sobriété en intrants dans le processus productif	C11

(+) : indique que l'indicateur au code correspondant (ex : A1+) existe dans la grille d'évaluation IDEA (A1) mais la manière de construire cet indicateur a été modifiée ; (-) : indique les indicateurs au code correspondant (par ex : A3-) existent dans la grille d'évaluation IDEA (A3) mais non pris en compte dans le calcul par manque d'information.

La dimension socio-territoriale présente 4 composantes qui affichent chacune des scores supérieurs à la moyenne. La composante « Développement local et économie circulaire » et « Éthique et développement humain » qui aborde l'impact des activités de l'exploitation sur son territoire affiche le score le plus élevé avec une moyenne de 17/25 points. En revanche, « Emploi et la qualité au travail » qui illustre la capacité de l'exploitation à créer sur le territoire des emplois de qualité qui

assurent de bonnes conditions aux travailleurs affiche la note la plus basse avec une moyenne de 12/25 points. La composante « Alimentation » qui décrit la nécessité de recréer le lien entre les modes de production et les systèmes alimentaires présente une moyenne de 13/25.

Concernant la dimension économique, la composante « Efficience globale » qui évoque les conditions économiques et l'environnement dans lesquels l'exploitation exerce son activité présente la moyenne

la plus importante (20/20 points) parmi les quatre composantes de cette dimension. En revanche, la composante « Indépendance » affiche le score le plus faible avec une note de 12/25 points. Dans la même dynamique, les composantes « Transmissibilité » et « Viabilité économique et financière » présentent des moyennes respectives de 14/20 points et 23/35 points de leurs notes théoriques.

Analyses des 5 propriétés de la durabilité des mini-fermes dans le rayon de collecte de la Laiterie du Berger

La lecture par les propriétés de l'exploitation agricole durable propose une évaluation agrégative, multicritère, qualitative et hiérarchique. Elle prend en compte 5 propriétés : la robustesse, l'autonomie, l'ancrage territorial, la responsabilité globale et la capacité productive et reproductive de biens et services. Les résultats sont présentés sous forme d'un diagramme en arbre, agrégeant les niveaux de performance à partir des indicateurs, pour proposer un jugement pour chaque propriété.

La Figure 5 ci-dessous montre que deux propriétés sont jugées favorables. Il s'agit entre autres de la « Capacité productive et reproductive de biens et services » et la « Responsabilité globale ». En revanche, les trois autres propriétés à savoir « Autonomie », « Robustesse » et « Ancrage territorial » affichent chacune des résultats moyens, voire intermédiaires.

■ DISCUSSION

Dimension agroécologique

Les résultats obtenus pour la dimension agroécologique sont au-dessus de la moyenne (51/100) de la note finale. Ces résultats sont semblables aux recherches de Bekhouche-Guendouz (2011) (48,4/100) dans son évaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières dans les bassins de la Mitidja et d'Annaba en Algérie.

Ainsi, ces scores s'expliquent par les faibles notes affichées par les deux composantes « Diversité fonctionnelle » et « Bouclage de flux de matières et d'énergie par une recherche d'autonomie ». En effet, dans la zone d'étude, il y a une absence de culture fourragère donc pas de rotation culturale et un manque d'information sur la qualité de l'organisation spatiale. En effet, les infrastructures agroécologiques telles que les surfaces en herbes, les haies, les arbres, sont difficiles à répertorier. Ce qui explique la note nulle attribuée à ces indicateurs. Sur le plan de l'autonomie, les éleveurs sont dépendants en matière de matériels et de matériaux tels que les mangeoires et les abreuvoirs. En revanche, ils sont autonomes en énergie avec notamment l'utilisation du bois de chauffe. De même, ils s'adaptent pour l'alimentation du bétail en utilisant le fourrage naturel, les résidus de récolte et de culture, complétés par l'achat des aliments de Vaches Laitières (VL) et son de riz.

Les notes élevées pour cette dimension sont dues, d'une part, à une sobriété dans l'utilisation des ressources, et d'autre part, à une assurance des conditions favorables à la production à long et moyen terme c'est-à-dire une autonomie de l'exploitation dans le temps. Par ailleurs, dans la zone d'étude, il a été noté une réduction des impacts sur la santé humaine et les écosystèmes avec une réduction de l'utilisation des produits vétérinaires.

Parmi les composantes lues à l'échelle de l'agroécologie, trois présentent des notes faibles en dessous de la moyenne. Il s'agit entre autres de la diversité fonctionnelle, du bouclage de flux de matières et d'énergie par une recherche d'autonomie et sobriété dans l'utilisation des ressources.

Diversité fonctionnelle

Cette composante qui prend en compte la diversité génétique et spécifique de l'agroécosystème dans le temps et dans l'espace présente une moyenne faible qui avoisine les 8/20 de la note théorique. Deux des indicateurs (la diversité des espèces élevées [A1] et la diversité génétique [A2]) qui reflètent la diversification affichent chacun une

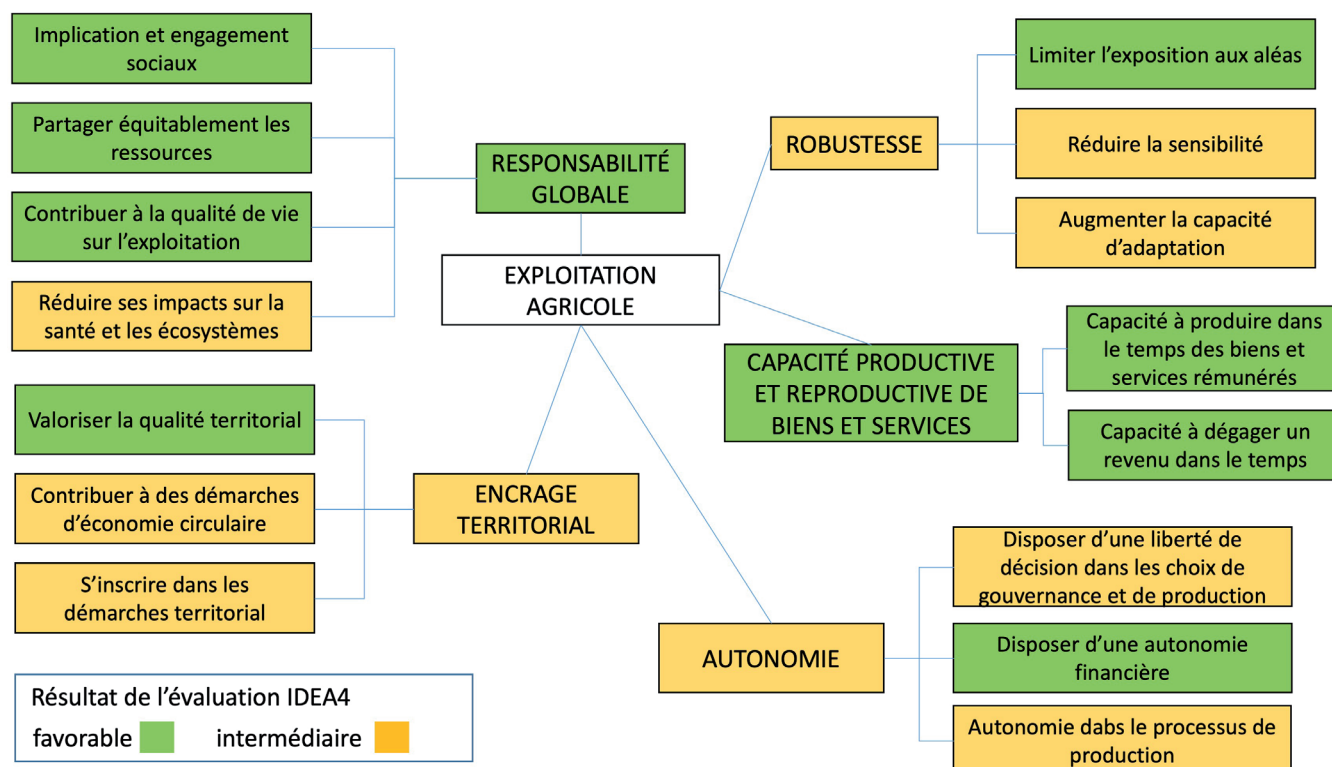


Figure 5 : Durabilité vue par les propriétés des exploitations agricoles à Richard-Toll, Sénégal /// Sustainability as seen by farm properties in Richard-Toll, Senegal

moyenne de 3/5 du fait de la présence d'au moins trois espèces animales dans les exploitations enquêtées, mais aussi du choix des races élevées en se basant sur la rusticité et le croisement.

L'absence de culture pérenne et le manque d'information sur la qualité de l'organisation spatiale sont à l'origine des notes nulles attribuées à ces deux indicateurs (diversification de culture pérenne [A3] et qualité de l'organisation spatiale [A4]).

Bouclage de flux de matières et d'énergie par une recherche d'autonomie

La note faible pour cette composante est d'abord liée à une dépendance des mini-fermes vis-à-vis des matériels et des matériaux, ensuite à l'achat permanent des concentrés et enfin à un manque d'information sur l'utilisation de l'azote.

Sobriété dans l'utilisation des ressources

Elle révèle une bonne moyenne de 16/20 de la note théorique. Ce résultat est dû au score maximal des indicateurs « Sobriétés dans l'usage de l'eau et le partage des ressources (A9) » et « Sobriété dans la consommation en énergie » qui affichent chacun une moyenne de 8/8. Ceci corrobore les résultats obtenus par Aragon (2019) qui présente une note de 18/20 pour cette composante.

Assurer des conditions favorables à la production à moyen et long terme

Cette composante génère une valeur moyenne de 11/20 soit 55 % de la note théorique. Le maintien de l'efficacité de la protection sanitaire des animaux avec une alternance des produits utilisés et le raisonnement dans l'usage de l'eau avec l'adaptation des abreuvoirs économes sont à l'origine de ce résultat. Elle est impactée par une absence de sécurisation de la disponibilité des moyens de production.

Réduire les impacts sur la santé humaine et les écosystèmes

La réduction des impacts sur la santé humaine et les écosystèmes vise à réduire les impacts sur les pratiques de l'eau, de l'air, du changement climatique et de l'utilisation des produits vétérinaires. Elle présente le score le plus important (12 points sur 20) parmi les composantes de l'agroécologie. En effet, ce résultat est lié d'une part, à la sobriété des traitements vétérinaires et d'autre part, à la participation moindre de l'émission des gaz à effet de serre par les bovins. L'absence de moyen pour limiter les pratiques sur la qualité de l'eau et de l'air limite cette composante.

Dimension socio-territoriale

Cette échelle présente une note plus ou moins satisfaisante de 59/100. Elle reflète l'insertion de l'exploitation dans son territoire et dans sa société en cherchant à évaluer la qualité de vie de l'éleveur et le poids des services qu'il rend à la société et au territoire. Ces résultats s'expliquent d'une part, par la forte valorisation des « ressources locales », c'est-à-dire l'approvisionnement en intrants auprès des entreprises territoriales, l'utilisation des sous-produits issus de la communauté locale et d'autre part, à la « limitation des pertes et gaspillages » vis-à-vis de l'alimentation animale qui est due à la participation des éleveurs à des programmes et formations contre les pertes et gaspillages. À cela s'ajoute « l'implication sociale, territoriale et solidaire » des éleveurs qui illustre les relations entre les éleveurs et l'entraide dans le travail. En effet, les chefs d'exploitations sont souvent membres d'associations œuvrant pour le développement territorial et ils sont toujours favorables à accueillir des visiteurs dans leurs mini-fermes. Enfin, dans la zone d'étude « l'intensité et la qualité au travail » est jugée acceptable car les éleveurs éprouvent une satisfaction et un plaisir combiné à la non-pénibilité du travail.

Les notes faibles de cette dimension sont souvent liées à un déficit de solidarité et d'entraide entre éleveurs, un problème de sécurité, d'hygiène et d'accueil dans les mini-fermes et une absence de valorisation par vente directe ou circuits courts. En effet, le consommateur privilégie de plus en plus le lait pasteurisé que le lait vendu sans stérilisation au préalable. L'absence d'outils de traitement (exemple : pasteurisateur) au niveau des mini-fermes ne permet pas d'avoir du lait prêt à la consommation.

Ces résultats sont similaires à ceux observés par Bir (2008) sur la dimension socio-territoriale dans son évaluation de la durabilité des exploitations dans le contexte de l'élevage des vaches laitières dans la région semi-aride de Sétif en Algérie dont les scores atteignent 50,31 % de la note théorique. Cependant, Aragon (2019) dans son évaluation de la durabilité des micro-fermes en Gironde présente une note très satisfaisante de 91 % de la note maximale.

Alimentation

Cette composante évoque la nécessité de recréer et d'entretenir le lien entre les modes de production et les systèmes alimentaires. Elle présente une moyenne de 13/20 points. Ces résultats reflètent une bonne production de l'exploitation et une limitation des pertes et gaspillages en plus des liens sociaux entre les éleveurs et la population vivant dans le territoire tels que l'entraide, l'apprentissage à travers des formations.

Développement local et économie circulaire

La composante « développement local et économie circulaire » aborde l'impact des exploitations dans leur territoire, c'est-à-dire sa contribution au cadre de vie ou au paysage ou encore son engagement à produire des biens et services de manière durable en limitant le gaspillage. Elle affiche l'une des notes les plus importantes de la dimension socio-territoriale et regroupe 8 indicateurs : « Engagement dans des démarches environnementales contractualisées et territoriales », « Services marchands au territoire », « Valorisation par circuits courts ou de proximité », « Valorisation des ressources locales », « Valorisation et qualité du patrimoine (bâti, paysage et savoir-faire) et ressources naturelles », « Accessibilité de l'espace », « Gestion des déchets non organiques et réseaux d'innovation » et « Mutualisation du matériel ». Seul l'engagement dans les démarches environnementales contractualisées génère un score nul. Cependant, nous notons la moyenne excellente observée pour la valorisation des ressources locales 6/6 points.

Emploi et qualité au travail

Cette composante enregistre une moyenne de 12/25 points, soit 48 % de la note théorique. En effet, ce résultat est dû d'une part, à l'absence de mutualisation du travail et d'autre part, à un accueil, hygiène et sécurité au travail jugés non satisfaisants.

Les scores élevés pour cette composante sont liés à la contribution à l'emploi et à la gestion du salariat jugé satisfaisante. À cela s'ajoute l'intensité et la qualité au travail moindre mais aussi les séances de formation suivies par les éleveurs.

Éthique et développement humain

Cette composante vise à appréhender la notion d'éthique dans les systèmes d'exploitation et à apprécier la qualité de vie de l'exploitant. Elle affiche, selon la méthode IDEA, une moyenne satisfaisante de 17/25 points. Elle regroupe 5 indicateurs dont la note dépasse chacun la moyenne de la note maximale. Il s'agit entre autres de l'implication sociale territoriale et solidarités, de la démarche de transparence, de la qualité de la vie, de l'isolement et du bien-être animal.

Dimension économique

Cette dernière dimension résulte des orientations techniques et financières des systèmes de production en analysant les résultats

économiques. Elle affiche la meilleure note parmi les 3 dimensions de la durabilité avec une moyenne de 69/100 de la note maximale. La bonne note observée par cette dimension s'explique par les bonnes performances affichées par les composantes « Efficience globale », « Transmissibilité » et « Viabilité économique et financière ». En effet, les exploitations enquêtées présentent une bonne efficience brute du processus productif et sont très sobres dans l'utilisation des intrants. À cela s'ajoute une indépendance face aux aides à la production et une assurance quant à la pérennité des mini-fermes dans le temps. Les scores faibles obtenus pour cette dimension sont liés à une absence de diversification des produits transformés ou commercialisés (il existe qu'un seul produit vendu dans les mini-fermes : le lait) ainsi qu'une contribution de revenus extérieurs à l'indépendance jugée insignifiante. En effet, la quasi-totalité des chefs d'exploitation n'ont pas d'autres activités pouvant générer des revenus pour faire face à des coups durs ou imprévus liés au fonctionnement de l'exploitation. Selon Sembada (2018), le niveau de capital et la diversification des revenus de la famille jouent tous deux un rôle important dans la durabilité des exploitations. Des capitaux plus élevés peuvent générer des performances technico-économiques plus élevées et promouvoir une durabilité plus élevée. Pendant ce temps, la diversité des activités peut jouer un rôle clé pour réduire les risques liés aux activités laitières.

Les résultats présentés par cette dimension sont légèrement supérieurs à ceux rapportés par Ghozlane et al. (2010) de même que les scores obtenus par Srour (2006) qui sont de 54,7 % et de 55 % respectivement.

La viabilité économique et financière

Elle est l'une des composantes ayant obtenu la meilleure note. La moyenne (23/35 points) observée pour cette composante est due d'une part, à une bonne capacité économique des exploitations enquêtées et d'autre part, à leur capacité de remboursement, c'est-à-dire leur capacité à honorer leur dette.

Indépendance

Elle aborde l'autonomisation et la robustesse de l'exploitation à faire face aux risques économiques. Elle génère une note importante. Les scores élevés sont liés à la « diversification et relations contractuelles » et l'indépendance face aux aides publiques à la production. Ces résultats confirment ceux obtenus par Faye (2017) dans son étude de la durabilité des exploitations agricoles familiales dans le bassin arachidier du Sénégal, où cette composante affiche une moyenne de 14,75/15 points du score maximal.

Transmissibilité

Cette composante traduit la transmission de l'exploitation d'une génération à une autre c'est-à-dire son existence à long terme. Elle prend en compte deux indicateurs : la transmissibilité économique et la pérennité probable. Elle affiche l'une des meilleures notes (14/20) de la dimension économique. Cela s'explique par le fait que dans la zone d'étude la principale activité reste l'élevage. Cette dernière se transmet de génération en génération. Ainsi, la totalité des chefs d'exploitations enquêtés affirme avec certitude de pouvoir léguer leur exploitation à leurs descendants en cas d'incapacité. À cela s'ajoute, la bonne note observée pour la transmissibilité économique qui n'est que le rapport d'excédent brut de l'exploitation sur l'UTH.

Efficience globale

Elle présente la plus forte note parmi les composantes de la dimension économique avec une moyenne de 20/20. Ce résultat est lié aux notes maximales affichées par les deux indicateurs qui le constituent « Efficience brute du processus productif » et « Sobriété en intrants dans le processus productif ».

Au niveau des propriétés de la durabilité

La propriété « capacité productive et reproductive de biens et services » présente des résultats favorables. Ceci s'explique par le fait que les exploitations enquêtées ont la capacité de produire des biens et services rémunérés et de dégager un revenu dans le temps. En remontant l'arbre éclairé, l'étude montre que les mini-fermes enquêtées affichent une capacité économique, une efficience productive, une capacité de remboursement et un raisonnement dans l'utilisation de l'eau satisfaisants. En revanche, elle est impactée par un manque de mutualisation du travail.

Quant à la propriété « Responsabilité globale », elle génère aussi des résultats favorables. Ces derniers sont liés par le fait que les éleveurs partagent équitablement les ressources mais il y a aussi une implication et un engagement social dans cette zone. De plus, ils s'engagent pour la réduction des impacts sur la santé et les écosystèmes. Cette propriété est pénalisée par la non-gestion des déchets non organiques et le manque d'accueil, d'hygiène et de sécurité dans les exploitations.

Les propriétés « Robustesse », « Autonomie » et « Ancrage territorial » affichent chacune des résultats intermédiaires.

Pour la robustesse, les marges de progrès vont vers la réduction de la sensibilité et l'augmentation de la capacité d'adaptation. En remontant l'arbre éclairé, l'étude montre que cette propriété est impactée en grande partie par les indicateurs « Diversification productive », « Contribution de revenus extérieurs à l'indépendance » et « Mutualisation du travail » qui présentent chacun des scores nuls.

La propriété « Autonomie » est pénalisée par la non-mutualisation du travail ainsi qu'une dépendance en matériels et matériaux. En revanche, les notes maximales sont liées par une autonomie face aux aides et une bonne diversification et des relations contractuelles.

Quant à l'ancrage territorial, il est impacté par l'absence d'engagement dans des démarches environnementales contractualisées et territoriales mais aussi un manque d'entraide et de solidarité dans le travail. Les résultats satisfaisants pour cette propriété sont liés par une valorisation des ressources locales comme les résidus de culture et de récolte utilisés pour l'alimentation du cheptel ainsi qu'une implication sociale territoriale et solidaire dans la zone d'étude.

■ CONCLUSION

L'analyse de la durabilité des exploitations laitières dans le rayon de collecte de la Laiterie du Berger au Sénégal à travers la méthode IDEA4 adaptée au contexte du Sénégal montre que les mini-fermes enquêtées dans le bassin de collecte de la Laiterie du Berger sont dans la bonne voie pour exister dans le long et moyen terme avec une durabilité globale qui dépasse la moyenne sur les trois dimensions. Malgré ces résultats affichés, des efforts devront être faits pour améliorer les limites de la dimension agroécologique.

L'installation de ces mini-fermes semble néanmoins avoir un impact positif sur le plan socio-économique en permettant d'améliorer la qualité de vie des éleveurs sur le plan financier et relationnel.

L'étude a permis de montrer l'intérêt de travailler sur l'autonomie, la robustesse et l'ancrage territorial pour espérer avoir des mini-fermes durables qui perdurent sur le long terme. Par ailleurs, ces exploitations sont bien évaluées par la méthode IDEA4 par rapport à la responsabilité globale et la capacité productive et reproductive des biens. Ainsi, il a été recommandé à la Laiterie du Berger et ces partenaires de mettre l'accent sur le renforcement de la productivité en sensibilisant les producteurs sur les bonnes pratiques qui garantissent une pérennité de leur activité. Cependant, considérant le caractère exploratoire de la méthode mise en œuvre et les adaptations nécessaires

pour mieux prendre en compte le contexte des petits éleveurs laitiers au Nord Sénégal, il s'avère indispensable de continuer à revisiter la méthode en ajustant ses paramètres et en l'appliquant dans d'autres situations ou modes d'organisation que cela soit sur le système d'élevage extensif ou sur les systèmes péri-urbains plus intensifs.

Remerciements

Les auteurs de l'article remercient le Dr Bagoré Bathily, directeur de la Laiterie du Berger et M. Mamadou Fall, directeur de Kossam SA de leur franche collaboration et à travers eux, tout le personnel de la Laiterie du Berger pour leur soutien et leur disponibilité sans faille.

Financement

Ce travail a été soutenu financièrement par l'entreprise La Laiterie du Berger (LDB).

Conflits d'intérêts

Ces travaux s'inscrivent dans le cadre d'un travail de thèse intitulé « Études d'une gestion intégrée des élevages semi-intensifs en région tropicale : cas de l'installation de mini-fermes laitiers autour de la laiterie du Berger » financé par LDB. DW a reçu un financement sous la forme d'une bourse de thèse par la LDB. Le stage de fin d'étude du cycle ingénieur de ID a également été financé par la LDB.

Contributions des auteurs

DW a participé à la conception et à la planification de l'étude ; ID a recueilli les données ; DW et ID ont réalisé l'analyse et l'interprétation des données et ont rédigé la première version du manuscrit ; MTD, JDC, AD ont participé à la conception et au suivi de l'étude. Tous les auteurs ont révisé le manuscrit.

Éthique de la recherche

Cet article basé sur la conduite d'enquêtes auprès d'une population d'éleveurs a fait l'objet d'une demande auprès d'un comité composé de la Laiterie du Berger, de Kossam S.A (société créée par la LDB et la coopérative des éleveurs) du laboratoire des productions animales de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès. Le consentement éclairé des personnes interrogées a été recueilli systématiquement en début d'entretien en expliquant le contexte et l'objet de l'étude.

Accès aux données de la recherche

Les données n'ont pas été déposées dans un dépôt officiel. Les données qui étayent les résultats de l'étude sont disponibles sur demande auprès des auteurs.

Déclaration de l'IA générative dans la rédaction scientifique

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont pas utilisé de technologies assistées par intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

REFERENCES

Agence nationale de la statistique et de la démographie (ANSD), 2022. Situation économique et sociale du Sénégal en 2019. Ministère de l'Économie du Plan et de la Coopération, Dakar, Sénégal, 310 p. URL: https://www.ansd.sn/sites/default/files/2022-12/17-SES-2019_Comptes-economiques.pdf

Aragon L., 2019. Évaluer la durabilité des micro-fermes en Gironde. Mise en place d'une démarche normative dans le cadre d'un programme de recherche-action. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome, SupAgro, Montpellier, France, 74 p. URL: <https://www.calameo.com/read/005344277043ce0a79d5f>

Benkhouché-Guendouz N., 2011. Évaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières des bassins de la Mitidja et d'Annaba. Thèse Doct., ENSA, Alger (Algérie), Montpellier (France), 311 p. URL: <https://hal.univ-lorraine.fr/tel-01749438v1>

Bir A., 2008. Essai d'adaptation de la méthode des indicateurs de durabilité des exploitations agricoles (IDEA) au contexte de l'élevage bovin laitier de la zone semi-aride de Sétif. Mémoire de Magister, INA, Alger, Algérie, 255 p. URL: <https://theses-algerie.com/2083568314231995/memoire-de-magister/ecole-nationale-superieure-agronomique-alger/essai-dadaptation-de-la-methode-des-indicateurs-de-durabilite-des-exploitations-agricoles-idea-au-contexte-de-lelevage-bovin-laitier-de-la-zone-semi-aride-de-setif>

Bourgoin J., Corniaux C., Touré L., Cesaro J.D., 2019. Atlas des dynamiques observées dans le bassin de collecte de la Laiterie du Berger. CIRAD, Montpellier, France, 48 p. <https://agritrop.cirad.fr/591173/>

Duteurtre G., Corniaux C., De Palmas A., 2020. Lait, commerce et développement au Sahel : impacts socioéconomiques et environnementaux de l'importation des mélanges MGV européens en Afrique de l'Ouest. Rapport d'expertise pour les Groupes « Les Verts » et « S&D » du Parlement Européen, CIRAD, Montpellier, 74 p. + annexes. <https://agritrop.cirad.fr/597139/>

Faye D., 2017. Etude de la durabilité des exploitations agricoles familiales dans le bassin arachidier: cas du village de Telleyargouye dans la commune de Patar sine dans le département de Fatick, Dakar : Université Cheikh Anta Diop, Sénégal, 61 p. <http://196.1.97.20/viewer.php?c=mmoires&d=mems%5f2017%5f0179>

Ghozlane F., Belkheir B., Yakhlef H., 2010. Impact du Fonds National de Régulation et de Développement Agricole sur la durabilité du bovin laitier dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Algérie). *New Medit*, 9 (3): 22–27. https://newmedit.iamb.it/share/img_new_medit_articoli/307_22ghozlane.pdf

MEPA. 2018. Revue du secteur de l'élevage. Ministère de l'élevage et des productions animales, Dakar, Sénégal, 18 p. <http://www.elevage.gouv.sn/sites/default/files/Revue%20annuelle%202018.pdf>

Ndongo Thierno B., 2022. Etudes des performances zootechniques des mini-fermes laitières dans le rayon de collecte de la Laiterie du Berger. Mémoire de fin d'étude à l'ENSA de Thiès, Sénégal

Sembada P., 2018. Transformation des systèmes bovins laitiers en Indonésie : évaluation de la durabilité et des trajectoires des exploitations. Thèse doct., Montpellier SupAgro, Montpellier, France, 252 p. <https://scanr.enseignementsup-recherche.gouv.fr/publications/nnt2018nsam0020>

Sène M., 2020. La gestion urbaine à l'épreuve de la décentralisation à Richard-Toll : des structures perfectibles à un développement local limité. *Eur. Sci. J.*, 16 (23): 206, doi: 10.19044/esj.2020.v16n23p206

Srour G., 2006. Amélioration durable de l'élevage des petits ruminants au Liban. Thèse Doct. INPL, Nancy, France, 290 p. <https://theses.fr/2006INPL066N>

Vilain L., Boisset K., Girardin P., Mouchet C., Viaux P., Zahm F., 2008. La méthode IDEA Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles : guide d'utilisation. *Éducagri* éditions, Dijon, France, 184 p. <https://www.sudoc.fr/123326842>

Zahm F., Alonso Ugaglia A., Boureau H., Del'homme B., Barbier J.-M., Gasselin P., Gafsi M., et al., 2019. Évaluer la durabilité des exploitations agricoles. La méthode IDEA v4, un cadre conceptuel combinant dimensions et propriétés de la durabilité. *Cah. Agric.*, 28 (5): 1–10, doi: 10.1051/cagri/2019004

Zahm F., Girard S., Alonso Ugaglia A., Barbier J.M., Boureau H., Carayon D., Cohen S., et al., 2023. La Méthode IDEA4 – Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles. Principes & guide d'utilisation. Évaluer la durabilité de l'exploitation agricole. *Éducagri* éditions, Dijon, France, 336 p. <https://www.edued.fr/LS/IDEAV4>

Zahm F., Viaux P., Vilain L., Girardin P., Mouchet C., 2008. Évaluation de la durabilité des exploitations selon la méthode IDEA. Du concept de durabilité agricole aux études de cas sur les exploitations agricoles françaises. *Dev. Durable*, 16: 271–281. <https://hal.inrae.fr/hal-02637332/document>

Summary

Wade D., Diaw I., Diaw M.T., Césaró J.D., Dieng A. Sustainability studies of semi-intensification of milk production in the Laiterie du Berger collection area

Background: In Senegal, the semi-intensive system is increasingly used to increase milk production. This is a supervised production system that aims to improve the traditional system through feed, health and genetics. This semi-intensification is characterized by the promotion of stabling with the installation of mini-farms made up of a core of 4 cows of Moorish or crossbred breeds.

Aim: The aim of this study was to assess the sustainability of semi-intensification of milk production in the Senegalese context. **Methods:** First, a survey of 25 mini-farms installed in 2019 was conducted within the milk collection radius of a dairy in Richard-Toll, Senegal. The sustainability of these farms was assessed using the Farm sustainability indicators method (IDEA4), adapted to Senegalese conditions. The first reading is based on the agro-ecological, socio-territorial and economic dimensions; the second reading is based on the properties of autonomy, robustness, productive and reproductive capacity, territorial anchorage and global responsibility. **Results:** The findings of this study show that the sustainability of these mini-farms is limited by the agro-ecological dimension, with an average score of 53/100. On the other hand, the socio-territorial and economic dimensions show average scores of 59/100 and 69/100 respectively. For the properties "Productive and reproductive capacity for goods and services" and "Global responsibility", mini-farms offer considerable advantages. On the other hand, for the properties "Territorial anchorage", "Autonomy" and "Robustness", there is room for improvement. **Conclusions:** Raising awareness of environmental issues, product diversification, work pooling and the contribution of income from other activities would all help to improve farm sustainability. In addition, these mini-farms need to work on input self-sufficiency, robustness to cope with unforeseen events and territorial anchorage, i.e. their ability to contribute to a process of co-production and valorization of territorial resources.

Keywords: milk production, livestock farms, sustainability assessment, sustainable intensification, Senegal

Resumen

Wade D., Diaw I., Diaw M.T., Césaró J.D., Dieng A. Estudio de sostenibilidad de la semintensificación de la producción lechera en la zona de recogida de la Laiterie du Berger

Contexto: En el Senegal, el sistema semintensivo se pone cada vez más de relieve para aumentar la producción lechera. Se trata de un sistema de producción enmarcado que tiene como objetivo mejorar el sistema tradicional por medio de la alimentación, la salud y la genética. Esta semintensificación se caracteriza por una promoción de la estabulación con la instalación de minigranjas formadas por un núcleo de cuatro vacas de razas moras o mestizas. **Objetivo:** El objetivo de este trabajo es evaluar la sostenibilidad de la semintensificación de la producción lechera en el contexto senegalés. **Métodos:** En un primer momento, se realizó una encuesta en 25 minigranjas instaladas en 2019 y situadas en el área de recogida de una lechería de Richard-Toll, en el Senegal. La sostenibilidad de estas explotaciones se evaluó con el método de los indicadores de sostenibilidad de las explotaciones agrícolas (IDEA4) adaptado a la realidad senegalesa. Permite una doble lectura: la primera lectura según las dimensiones agroecológica, socioterritorial y económica; la segunda lectura según las propiedades de autonomía, de robustez, de capacidad productiva y reproductiva, de anclaje territorial y de responsabilidad global. **Resultados:** Los resultados que emanan de este estudio muestran que la sostenibilidad de estas minigranjas está limitada por la dimensión agroecológica que muestra una media de 53/100. En cambio, las dimensiones socioterritorial y económica ofrecen respectivamente resultados medios de 59/100 y 69/100. Para las propiedades «capacidad productiva y reproductiva de bienes servicios» y «responsabilidad global», las minigranjas presentan ventajas considerables. En cambio, hay que prever mejoras para las propiedades «anclaje territorial», «autonomía» y «robustez». **Conclusiones:** La sensibilización en los enfoques medioambientales, la diversificación de los productos, la mutualización del trabajo, así como la contribución de ingresos provenientes de otras actividades, permitirían mejorar la sostenibilidad de las explotaciones. Además, estas minigranjas deben trabajar la autonomía para los insumos, la robustez para hacer frente a los imprevistos y el anclaje territorial, es decir, su capacidad para contribuir a un proceso de coproducción y de valorización de recursos territoriales.

Palabras clave: producción lechera, explotación ganadera, evaluación de la sostenibilidad, intensificación sostenible, Senegal