



## Analyse technico-économique des unités de production laitière à vaches Montbéliardes en zone semi-aride et subhumide au Cameroun

Yakouba BLAMA<sup>1\*</sup>, Aristide HASSAN<sup>1</sup>, Aboubakar ARAMA<sup>2</sup>, Roland ZIEBE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>. Université de Maroua, Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Maroua, Département d'Agriculture, Elevage et Produits Dérivés, BP 46, Maroua, Cameroun

<sup>2</sup>. Ministère de l'Elevage, des Pêches et des Industries Animales, Délégation Régionale de l'Extrême-Nord, Maroua, Cameroun.

\* Auteur correspondant ; Email : [blama\\_yakouba@yahoo.com](mailto:blama_yakouba@yahoo.com) ; Tel : (+237) 694197938

Submitted 03/02/2026, Published online on 31/03/2026 in the <https://www.m.elewa.org/journals/journal-of-applied-biosciences-about-jab/> <https://doi.org/10.35759/JABs.218.5>

### RESUME

*Objectif*: Cette étude visait à évaluer les performances technico-économiques des unités de production laitière à vaches Montbéliardes en zones semi-aride et subhumide du Cameroun.

*Méthodologie et Résultats*: Elle s'est déroulée en deux phases : une enquête auprès de 63 fermes et un suivi de production laitière dans 9 exploitations (4 en zone subhumide, 5 en zone semi-aride). Les données sur les pratiques d'élevage, l'alimentation, la production et la commercialisation du lait, ainsi que les charges, ont été analysées avec SPSS 20 et Excel, et le test du Khi-deux a permis de détecter les différences significatives. Les résultats montrent que 67 % des producteurs utilisent des rations formulées et 89 % pratiquent la culture fourragère. Sur 12 mois, cinq unités ont produit 49 150 L de lait cru, avec une production journalière maximale moyenne par vache significativement plus élevée en zone subhumide ( $18,25 \pm 2,99$  L) qu'en zone semi-aride ( $12,58 \pm 3,01$  L).

*Conclusion et application des résultats*: Malgré ces performances, les pratiques actuelles ne garantissent pas la viabilité économique des exploitations, l'alimentation seule ne suffisant pas à assurer la rentabilité. La reproduction des vaches Montbéliardes reste un défi, principalement en raison du manque d'inséminateurs qualifiés, surtout en zone semi-aride. Un accompagnement technique renforcé, incluant le suivi des producteurs, la clarification des objectifs économiques et la formation des acteurs de l'IA, est indispensable pour faire de la filière laitière un levier de développement économique et social au Cameroun.

**Mots clés**: Montbéliarde, Production laitière, Performance technico-économique, Alimentation animale, Gestion de la reproduction

## Techno-economic analysis of Montbéliarde dairy production units in semi-arid and sub-humid zones of Cameroon

### ABSTRACT

*Objective:* This study aimed to evaluate the techno-economic performance of dairy farms using Montbéliarde cows in the semi-arid and sub-humid zones of Cameroon.

*Methodology and Results:* It was conducted in two phases: a survey of 63 farms and a milk production monitoring in 9 farms (4 in the sub-humid zone and 5 in the semi-arid zone). Data on farming practices, feeding, milk production and marketing, as well as associated costs, were analyzed using SPSS 20 and Excel, and the Chi-square test was applied to detect significant differences. The results showed that 67% of producers used formulated rations and 89% practiced forage cultivation. Over 12 months, five farms produced a total of 49,150 L of raw milk, with the average maximum daily milk yield per cow significantly higher in the sub-humid zone ( $18.25 \pm 2.99$  L) than in the semi-arid zone ( $12.58 \pm 3.01$  L).

*Conclusion and Application of Results:* Despite these zootechnical performances, current practices do not ensure the economic viability of the farms, as feeding alone is insufficient to guarantee profitability. Reproduction management of Montbéliarde cows remains a major challenge, mainly due to the lack of qualified inseminators, particularly in the semi-arid zone. Enhanced technical support, including farmer follow-up, clarification of economic objectives, and training of artificial insemination personnel, is essential to make the dairy sector a driver of economic and social development in Cameroon.

**Keywords:** Montbéliarde, Dairy production, Techno-economic performance, Animal feeding, Reproduction management

### INTRODUCTION

La filière laitière constitue un secteur stratégique pour la sécurité alimentaire, la création d'emplois et la réduction de la pauvreté en Afrique subsaharienne. Au Cameroun, la demande nationale en lait et produits laitiers est en forte croissance sous l'effet de l'urbanisation et de l'augmentation démographique, alors que la production locale demeure insuffisante, entraînant une dépendance accrue aux importations de poudre de lait. Dans ce contexte, les pouvoirs publics et les partenaires techniques ont encouragé l'introduction de 493 génisses Montbéliardes en décembre 2022 à travers le projet de développement de l'élevage (PRODEL). Ces génisses ont été distribuées aux bénéficiaires des plans d'affaires sélectionnés de manière compétitive. Cependant, l'introduction de races exotiques ou améliorées dans des environnements contraignants tels que les zones semi-arides et subhumides du Cameroun

pose d'importants défis techniques, économiques et organisationnels. Ces zones sont marquées par une forte variabilité climatique, une disponibilité irrégulière des ressources fourragères, des coûts élevés d'alimentation, ainsi qu'un accès limité aux services vétérinaires et à l'insémination artificielle (Thornton *et al.*, 2015 ; Herrero *et al.*, 2018). Plusieurs études ont montré que les performances zootechniques élevées observées chez les races laitières améliorées ne se traduisent pas toujours par une rentabilité économique durable lorsque les systèmes de production ne sont pas suffisamment maîtrisés (Makkar *et al.*, 2014 ; Udo *et al.*, 2011). Au Cameroun, les travaux existants sur la production laitière portent principalement sur les systèmes traditionnels ou sur les performances techniques des races locales et croisées, tandis que les analyses intégrées combinant performances techniques et

viabilité économique des unités utilisant la race Montbéliarde restent rares, voire inexistantes. De plus, peu d'études comparent ces performances entre différentes zones agroécologiques. Dès lors, la problématique centrale de cette étude était de savoir dans quelle mesure les pratiques techniques et les conditions économiques actuelles permettent-elles d'assurer la viabilité et la durabilité des

unités de production laitière à vaches Montbéliardes en zones semi-aride et subhumide au Cameroun ?

Dans le but d'apporter des éléments de réponse à cette problématique, cette étude s'était fixée pour objectif général de faire une analyse technico-économique des fermes laitières utilisant les vaches Montbéliardes en zones semi-aride et subhumide au Cameroun.

## **MATERIEL ET METHODES**

**Zone d'étude :** L'étude s'est déroulée dans les zones semi-aride et subhumide du Cameroun (Figure 1). Il s'agit des zones où l'on rencontre des fermes laitières ayant bénéficié des vaches Montbéliardes. Ces deux zones ont reçu 400 génisses Montbéliardes réparties entre 63 fermes.

### **Méthode**

**Description des pratiques mises en œuvre par les producteurs:** Une fiche d'enquête a été élaborée pour collecter les données auprès des 63 fermes ayant reçues les génisses Montbéliardes. Les données portaient sur les pratiques d'élevage des vaches montbéliardes à savoir : expérience dans la production laitière, formulation alimentaire, pratique de la culture fourragère, connaissance valeur nutritive des ingrédients alimentaires utilisés, distribution aliment de lest. Lors de la phase des enquêtes, 09 chefs d'exploitation dont 5 en zone semi-aride et 4 en zone subhumide ont accepté un suivi rapproché de leur ferme. Ces fermes étaient en production au moment de l'enquête et avaient tenus des registres de suivi des fermes

**Evaluation des performances de production laitière :** Une autre fiche de suivi a donc été élaborée pour collecter les données sur les performances des vaches (production laitière journalière, durée de lactation et production totale du lait).

**Indicateurs de rentabilité :** La fiche de suivi a permis également de collecter les données économiques à savoir : les dépenses, le chiffre d'affaires (CA), et la marge brute (MB) (Tableau 1). Le bilan économique a été établi par la comparaison entre d'une part les charges représentées par le coût de l'alimentation, des produits vétérinaires, le transport, l'énergie et l'IA ; et d'autre part, les recettes résultant de la vente du lait et des produits laitiers. Les autres dépenses prises en compte sont celles afférentes aux amortissements et à la main d'œuvre.

**Analyse statistique :** Les données obtenues de l'enquête ont été traitées et analysées par les logiciels SPSS et Excel. Le test de khi-deux a permis de ressortir les différences significatives entre certaines variables.

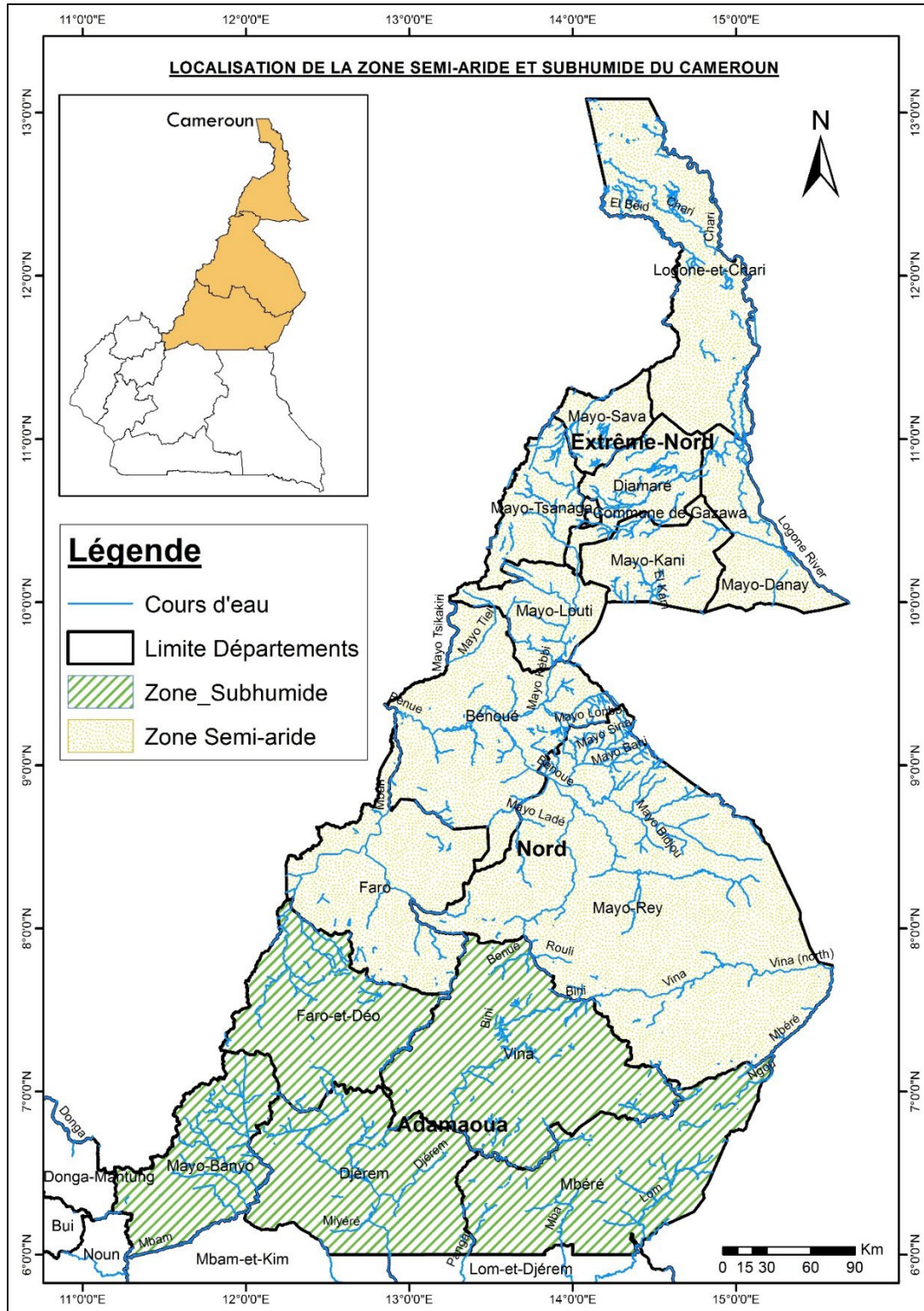


Figure 1. Localisation de la zone d'étude

**Tableau 1.** Indicateurs de rentabilité

Indicateurs	Explication	Formule	Légende
Marge bénéficiaire brute (MB)	Correspond à la différence entre le prix de vente du lait et la valeur des charges variables.	$MB = VP - VCV$	VP = Valeur des produits VCV = Valeur des charges variables VCT = Valeur des charges totales
Marge bénéficiaire nette (MN)	Correspond à la différence entre le prix de vente du lait et toutes les dépenses engagées.	$MN = VP - VCT$	
Productivité du capital (PC)	Etablie la relation entre la production et le capital qui a permis cette production. En d'autres termes, elle exprime ce que rapporte au producteur une unité de franc investi.	$PC = VP / VCT$	

## RESULTATS

**Description des pratiques d'élevage mise en œuvre par les producteurs :** Le Tableau 2 présente les pratiques des producteurs exploitant les vaches Montbéliardes. Parmi eux, 44 % disposent de plus de 10 ans d'expérience en production laitière, un atout pour la gestion des fermes, l'acquisition des intrants et la commercialisation du lait. Sur le plan alimentaire, 67 % utilisent une ration formulée. L'aliment de base, majoritairement du foin en zone subhumide et de la coque de coton en zone semi-aride, est distribué à volonté par 11 % des producteurs et trois fois par jour par 67 %, tandis que 11 % ne le

donnent qu'une fois par jour, ce qui peut limiter le potentiel laitier. Le complément alimentaire est distribué deux fois par jour par 78 % des producteurs et une fois par jour par 22 %. La traite est faite manuellement par 67% des producteur contre 33% qui utilisent une trayeuse mécanique. Il est connu que chez les vaches à haut potentiel la traite manuelle ne permet pas d'optimiser la production laitière. La commercialisation du lait se fait à travers les contrats de vent et les ventes libres. 89% des producteurs écoulent leur produit à travers un contrat de vente formalisé avec une unité de transformation de lait.

**Tableau 2 :**Pratiques mise en œuvre

Variables	Modalités	Proportion (%)
Expérience dans la production laitière	Inférieur à 5 ans	22
	5 à 10 ans	33
	Supérieur à 10 ans	44
Formulation alimentaire	Oui	67
	Non	33
Pratique de la culture fourragère	Oui	89
	Non	11
Connaissance valeur nutritive des ingrédients alimentaires utilisés	Oui	33
	Non	67
Distribution aliment de lest	A volonté	11

	3 fois/jour	67
	2 fois/jour	11
	1 fois/jour	11
Distribution complément alimentaire	A volonté	0
	3 fois/jour	0
	2 fois/jour	78
	1 fois/jour	22
Pratique de l'insémination artificielle	Oui	67
	Non	33
Traite	Manuelle	67
	Mécanique	33
Mode de vente	Contractuel	89
	Non contractuel	11
Lieu d'écoulement du lait	Unité de transformation	22
	Marché local	22
	Unité de transformation/Marché local	56

### Evaluation des performances de la production laitière

**Performances laitières :** Le Tableau 3 présente certains indicateurs de performance laitière. La production quotidienne maximale a varié significativement ( $p < 0,05$ ) entre zones, avec des moyennes de  $18,25 \pm 2,99$  L/vache/jour en zone subhumide et  $12,58 \pm 3,01$  L/vache/jour en zone semi-aride. Cette différence pourrait s'expliquer par

les conditions biophysiques, la disponibilité des ressources fourragères et l'expérience des éleveurs. La durée de lactation par vache a varié en moyenne de  $465 \pm 69,26$  à  $427,5 \pm 126,57$  respectivement en zone subhumide et en zone semi-aride sans différence significative. Cette longue durée s'explique par les retards de fécondation ainsi que les problèmes de santé (mammites, boiteries).

**Tableau 3 :** Performances de production laitière

Caractéristiques/Zone	Subhumide	Semi-aride	P-Value
Production laitière maximale	$18,25 \pm 2,99^a$	$12,58 \pm 3,01^b$	0,0001
Durée de lactation	$465 \pm 69,26^a$	$427,5 \pm 126,57^a$	0,21
Durée de tarissement	$141,21 \pm 78,23^a$	$101,25 \pm 51,23^a$	0,16
Numéro de lactation	$1,37 \pm 0,48^a$	$1,38 \pm 0,50^a$	0,98

**Performances de reproduction :** En élevage laitier, la reproduction, aux côtés de l'alimentation et de la santé animale, est un facteur clé de durabilité (Tableau 4). Elle conditionne la régularité de la production laitière et le renouvellement du troupeau en génisses. La détection des chaleurs est assurée par les bouviers et les techniciens. Les résultats indiquent que l'intervalle vêlage-première

insémination varie de  $158,27 \pm 37,36$  jours en zone subhumide à  $161,25 \pm 30,74$  jours en zone semi-aride. Ce retard s'explique par une mise à la reproduction tardive, une alimentation insuffisante limitant l'état corporel optimal, des difficultés de détection des chaleurs et l'indisponibilité d'inséminateurs qualifiés. L'IV-IF est trop long, soit  $337,75 \pm 112,81$  et  $288,75 \pm 88,91$

jours respectivement en zones subhumide et semi-aride. Cette infécondité se traduit en premier lieu et en second lieu, par les différents problèmes de conduite tels que la détection des chaleurs, le choix du moment de l'insémination, l'indisponibilité de

l'inséminateur qualifié et certains problèmes pathologiques. L'intervalle entre vêlages (IV) était long et a varié en moyenne de  $607,75 \pm 112,81$  à  $558,75 \pm 88,91$  jours soit  $20,25 \pm 3,76$  à  $18,62 \pm 2,96$  mois respectivement en zones subhumide et semi-aride.

**Tableau 4.** Performance de reproduction

Variables/Zones	Subhumide	Semi-aride	P-Value
IV-IA1	$158,27 \pm 37,36^a$	$161,25 \pm 30,74^a$	0,83
IV-IF	$337,75 \pm 112,81^a$	$288,75 \pm 88,91^a$	0,24
IIV	$607,75 \pm 112,81^a$	$558,75 \pm 88,91^a$	0,24
Nombre IA réalisée	$3,31 \pm 1,34^a$	$2,50 \pm 0,73^a$	0,10
Nombre Veaux décédés	$0,22 \pm 0,41^a$	$0,38 \pm 0,50^a$	0,35

**Légende :** IV-IA1 : intervalle vêlage – première insémination ; IV-IF : intervalle vêlage – insémination fécondante ; IIV : intervalle inter vêlage.

**Analyse économique :** Le Tableau 5 présente certains soldes intermédiaires de gestion. Le prix du litre de lait varie de 350 à 500 FCFA selon la zone et la saison, avec des prix plus bas en saison pluvieuse et plus élevés en saison sèche. Le coût annuel de l'alimentation variait selon les zones, le cheptel et le niveau de production, allant en moyenne de 2 103 788 FCFA en zone semi-aride à 12 997 337,5 FCFA en zone subhumide (soit 2 800 à 3 200 FCFA par vache). Ces différences s'expliquent par la faible disponibilité d'intrants (céréales, sous-produits agro-industriels, concentrés), le nombre d'animaux à nourrir et la difficulté à produire du fourrage en zone semi-aride, obligeant les éleveurs à acheter des aliments complémentaires. Les dépenses annuelles liées à la santé animale et à l'insémination

artificielle (IA) variaient en moyenne de 324 140 à 725 000 FCFA pour la santé et de 108 000 à 667 500 FCFA pour l'IA, soit respectivement 200 000–220 000 FCFA et 55 000–75 000 FCFA par vache en zones semi-aride et subhumide. Ces coûts dépendaient de la zone, de l'exploitation, de la prévalence des pathologies et de la qualité des soins (vétérinaire ou automédication). Le Tableau 5 montre que la marge brute (MB) des exploitations de la zone subhumide (6 819 009 FCFA) est significativement plus élevée que celle des exploitations de la zone semi-aride (248 155 FCFA). Cette différence s'explique par un prix du lait plus élevé et des dépenses en intrants moins contraignantes en zone subhumide. Une tendance similaire est observée pour la productivité du capital et la capacité d'autofinancement.

**Tableau 5.** Variation des soldes intermédiaires de gestion

Zones	Semi-aride						Subhumide				
	Ferme						Ferme				
1. Coûts variables	I	II	III	IV	V	Moyenne	I	II	III	IV	Moyenne
1.1. Alimentation	1238440	1601000	2102000	1870800	3706700	<b>2103788</b>	19230900	8323000	1089380 0	13541650	<b>12997337</b>
1.2. Produits vétérinaires	296650	250000	450000	113250	510800	<b>324140</b>	850000	350000	550000	1150000	<b>725000</b>
1.3. IA	180000	180000	180000	0	0	<b>108000</b>	1090000	150000	0	1430000	<b>667500</b>
1.4. Transport & énergie	230050	230000	90000	221600	150000	<b>184330</b>	355000	240000	340000	580000	<b>378750</b>
Total coûts variables (FCFA)	1945140	2261000	2822000	2205650	4367500	<b>2720258</b>	21525900	9063000	1178380 0	16701650	<b>14768587</b>
2. Coûts fixes											
2.1. Amortissement étable	500000	490000	500000	300000	400000	<b>438000</b>	2600000	1100000	2136000	1900000	<b>1934000</b>
2.2. Salaire personnel	1101325	410000	1005000	0	1130000	<b>729265</b>	1360000	1045000	5069600	2210000	<b>2421150</b>
Total coût fixes (FCFA)	800662,5	450000	752500	150000	765000	<b>583632,5</b>	1980000	1072500	3602800	2055000	<b>2177575</b>
Charges totales (FCFA)	<b>4347127,5</b>	<b>3611000</b>	<b>5079500</b>	<b>2655650</b>	<b>6662500</b>	<b>4471155,5</b>	<b>27465900</b>	<b>12280500</b>	<b>2259220 0</b>	<b>22866650</b>	<b>21301312</b>
Vente du lait (FCFA)	4357900	3611900	3160240	2784350	927675	<b>2968413</b>	28118545	12830300	2218280 0	23218740	<b>21587596</b>
Marge brute globale (FCFA)	<b>2412760</b>	<b>1350900</b>	<b>338240</b>	<b>578700</b>	<b>-3439825</b>	<b>248155</b>	<b>6592645</b>	<b>3767300</b>	<b>1039900 0</b>	<b>6517090</b>	<b>6819008</b>
Marge nette globale (FCFA)	<b>10772,5</b>	<b>900</b>	<b>-1919260</b>	<b>128700</b>	<b>-5734825</b>	<b>-1502742,5</b>	<b>652645</b>	<b>549800</b>	<b>-409400</b>	<b>352090</b>	<b>286283</b>
Productivité du capital ou Ratio avantage / Coût	1,00	1,00	0,62	1,05	0,14	<b>0,66</b>	1,02	1,04	0,98	1,01	<b>1,01</b>
Capacité d'Autofinancement	<b>-789890</b>	<b>-449100</b>	<b>-2671760</b>	<b>-21300</b>	<b>-6499825</b>	<b>-2086375</b>	<b>-1327355</b>	<b>-522700</b>	<b>-4012200</b>	<b>-1702910</b>	<b>-1891291</b>

## DISCUSSION

**Description des pratiques d'élevage mise en œuvre par les producteurs :** L'adoption des bonnes pratiques d'élevage laitier influence fortement la productivité et la rentabilité des exploitations. La formulation de la ration alimentaire constitue un élément clé : 33 % des producteurs de la zone d'étude ne disposent pas d'une formule adaptée, ce qui limite la production laitière. Selon Ferrard *et al.* (2013) et Belagoun et Norelhouda (2021), l'équilibre des rations et la stratégie de distribution des aliments, notamment la combinaison de fourrages et de concentrés, améliorent significativement la production. En matière de traite, 67 % des producteurs utilisent la méthode manuelle. Bien que traditionnelle et économique pour de petits troupeaux ou des races locales, la traite manuelle est moins adaptée aux vaches à haut potentiel, comme les Montbéliardes. Elle limite la quantité de lait extraite, augmente le risque de fatigue pour le bouvier et de transmission de maladies telles que mammites et tuberculose. La traite optimale des races améliorées nécessite un temps limité à environ 120 secondes par vache, condition difficile à respecter avec la traite manuelle, ce qui impacte la production laitière et la rentabilité des unités.

**Evaluation de la performance de production laitière :** Plusieurs facteurs influencent la production laitière en zones subhumide et semi-aride du Cameroun, notamment la disponibilité et le coût des aliments, le climat et la conduite d'élevage, qui agissent sur le pic et la persistance de la lactation (Ghozlane *et al.*, 1998). Dans cette étude, la production n'est pas régulière au cours du cycle de lactation, le pic se situant généralement de juillet à novembre, période de

températures modérées et de fourrage vert abondant. Les courbes de lactation et l'écart entre haute et basse lactation varient cependant d'une exploitation à l'autre, reflétant des différences en alimentation, état sanitaire et conduite d'élevage. La comparaison avec la littérature montre que la production maximale en zone subhumide ( $\approx 19$  kg/jour) est similaire à celle observée par Boujenane et Maty (1996) en Algérie, mais la durée de lactation diffère selon les études (Taoufik et Mouffok, 2008 ; Garba *et al.*, 2014). La gestion de la reproduction apparaît comme un facteur limitant majeur. L'intervalle entre deux inséminations dépasse 150 jours, et l'intervalle vêlage-insémination fécondante excède 250 jours, loin des références optimales (Gbangboche et Alkoiret, 2011), compromettant l'objectif économique d'un vêlage par vache et par an. L'intervalle inter-vêlage moyen observé ( $607,75 \pm 112,81$  jours en zone subhumide et  $558,75 \pm 88,91$  jours en zone semi-aride) se traduit par une production de seulement 0,59 et 0,64 veau par an et par vache, soit une perte de 0,41 à 0,36 veau par an comparé à l'objectif optimal de 1 veau/an. Selon Ghozlane *et al.* (1998), cet allongement, appelé "maladie de production", résulte de facteurs liés à la vache, à l'alimentation et à la gestion reproductive, entraînant des pertes économiques importantes.

**Analyse économique :** Le prix du litre de lait varie de 350 à 500 FCFA en fonction de la zone et de la saison de production. Ces résultats sont similaires à ceux de Gbangboche et Alkoiret (2011) obtenus au Sénégal qui ont montré que le prix du lait cru variait en fonction de la zone et de la saison.

## CONCLUSION ET APPLICATION DES RESULTATS

Cette étude a permis d'analyser les performances technico-économiques des unités de production laitière utilisant les vaches Montbéliardes dans les zones semi-

aride et subhumide du Cameroun. Les résultats montrent que, bien que les performances zootechniques observées soient globalement satisfaisantes, avec une production laitière

significativement plus élevée en zone subhumide, ces performances ne se traduisent pas systématiquement par une viabilité économique des exploitations. Les coûts élevés de l'alimentation, les insuffisances dans la gestion de la reproduction et l'accès limité aux services techniques spécialisés, notamment en insémination artificielle, constituent des contraintes majeures au développement durable de ces systèmes d'élevage. Ainsi, l'amélioration de la rentabilité des exploitations laitières reposera sur le renforcement de l'accompagnement technique des producteurs, l'optimisation des stratégies alimentaires et reproductives, ainsi que le développement de services d'appui adaptés. Ces actions apparaissent essentielles pour valoriser le potentiel des races améliorées et renforcer la contribution de la filière laitière au développement économique et à la sécurité alimentaire au Cameroun. Les résultats de cette

étude peuvent contribuer à orienter les stratégies d'amélioration de la production laitière dans les zones semi-aride et subhumide du Cameroun. Ils suggèrent la nécessité de renforcer l'encadrement technique des éleveurs, notamment en matière de formulation des rations, de gestion de la reproduction et de suivi sanitaire des troupeaux. Le développement de la culture fourragère, l'amélioration de l'accès aux intrants alimentaires et la formation d'inséminateurs qualifiés apparaissent également comme des leviers essentiels pour optimiser les performances des vaches Montbéliardes. Par ailleurs, la structuration des circuits de commercialisation du lait et l'accompagnement économique des exploitations pourraient contribuer à améliorer la rentabilité et la durabilité des unités de production laitière dans ces zones agroécologiques.

## **REMERCIEMENTS**

Les auteurs remercient chaleureusement toutes les personnes et institutions ayant contribué à la réalisation de cette étude. Nous exprimons notre gratitude aux éleveurs laitiers et aux unités de production ayant accepté de

participer à l'enquête. Nous remercions également le Projet de Développement de l'Élevage (PRODEL) pour l'appui logistique et technique fourni lors de la collecte et de l'analyse des données.

## **REFERENCES**

- Belagoun K, Maallem N, Ghoual A, 2021. La traite et son impact sur la production laitière chez la vache. Mémoire de Master, Université 8 mai 1945 Guelma, Algérie 61pp.
- Boujenane I, 2010. La courbe de lactation des vaches laitières et ses utilisations. Espace vétérinaire 92 : 1-5.
- Boujenane I. et Maty B, 1996. The performances of Moroccan Holstein-Friesian cows on breeding and milk production. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux 39 : 145-149.
- Ferard A, Faucet S, Protin PV, Menard JL, Brunshwig P, 2013. Effet de la fréquence de distribution d'une ration complète, gérée avec un système automatisé, sur les performances de production des vaches laitières. Rencontre Recherche Ruminants 20, 109.
- Garba M, Mahamadou, Issa M, Hanzen C, 2014. Caractéristiques et performances de reproduction du Zébu. Le cas du Niger. Revue Africaine de Santé et de Productions Animales 12 : 3-4.
- Gbangboche AB et Alkoiret TI, 2011. Reproduction et production de lait de race Borgou et N'Dama au Bénin. Journal of Applied Biosciences 46 : 3185-3194.

- Ghozlane F, Hafiane S, Larfaoui MC, 1998. Étude des paramètres zootechniques de quelques troupeaux bovins laitiers dans l'Est algérien (Annaba, Guelma & El-Tarf). El Harrach. 19 (1 et 2) 54p.
- Ghozlane, Faissal, Hafiane S, Larfaoui MC, 1998. Etude des paramètres zootechniques de quelques troupeaux bovins laitiers dans l'Est Algérien (Annaba, Guelma & El-tarf)." Algerian Annals of Agronomy 19 : 54-61.
- Herrero M, Thornton PK, Mason-D'Croz D, Palmer J, BDIRSKY BL, 2018. Livestock and global change: Emerging issues for sustainable food systems. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 115 (36): 8896–8902.
- Makkar HPS, Chen XB, Fahmy MH, Becker K, 2014. Enhancing animal productivity and food security in Africa. Animal Production Science 54 : 1707–1713.
- Sarr F, 2011. Etude des coûts de production du lait dans les systèmes d'exploitation laitière au Sénégal, Thèse de Doctorat Vétérinaire, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, 102pp.
- Taoufik M. et Mouffok C, 2008. Production laitière et performances de reproduction des vaches Montbéliardes en région semi-aride algérienne. Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux 61 : 97-107.
- Udo HMJ, Van den Brand H, Tielens J, 2011. Impact of intensification of smallholder dairy systems. Livestock Science, 139: 22–29.