

UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Agronomiques



Mémoire de Master Académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Parcours et Elevage en Zones Arides

THEME

**ETUDE TECHNICO-ÉCONOMIQUE D'UN ÉLEVAGE
CAMELIN LAITIER DANS LA RÉGION DE TOUGGOURT
- SAHARA SEPTENTRIONAL ALGÉRIEN -**

M^{elles} CHAOUBI Tasnim & NINE Ismahane

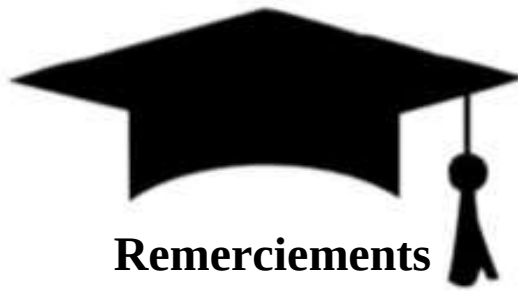
Soutenu publiquement :

Le 14 /06/2026

Devant le jury :

M. BOUMADDA A/Baset	Président	M.C. –A-	UKMOuargla
M. SENOUSSE A/Hakim	Promoteur	Pr.	UKM Ouargla
M. BEZZIOU Saïd	Co-promoteur	Doctorant	UKMOuargla
M. OULAD BELKHIR Amar	Examineur	M.C. –A-	UKM Ouargla

ANNÉE UNIVERSITAIRE : 2025 / 2026



Remerciements

Avant toute chose, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude envers ALLAH, le Tout-Puissant, pour nous avoir accordé la force, la santé et la clairvoyance nécessaires à l'accomplissement de ce travail. C'est par Sa grâce et Sa volonté que nous avons pu puiser la patience, le courage et la persévérance indispensables pour surmonter les défis rencontrés tout au long de notre parcours universitaire et mener à bien ce projet de recherche.

Nos remerciements s'adressent tout particulièrement à notre promoteur, le Professeur SENOUSSE A/Hakim, pour son encadrement précieux, sa motivation professionnelle, ses conseils avisés et ses critiques constructives. Nous tenons à vous exprimer notre profonde gratitude pour votre patience et le temps que vous avez consacré à la réalisation de ce mémoire.

Vous avez été pour nous bien plus qu'un guide ; une source d'inspiration et un modèle de rigueur scientifique.

Nous tenons également à exprimer notre immense reconnaissance à notre co-promoteur, le Doctorant BEZZIOU Saïd. Merci pour votre soutien constant, votre disponibilité et votre aide précieuse qui ont été déterminants dans l'aboutissement de ce travail. Votre pédagogie et votre bienveillance nous ont permis d'apprendre énormément durant notre travail de mémoire.

Nous exprimons également notre vive gratitude à Monsieur BOUZEGAG Ismail, pour son accueil chaleureux et pour nous avoir ouvert les portes du "Laboratory of Saharan Bioressources: Preservation and Valuation" tout au long de cette année. Votre soutien logistique et votre bienveillance ont grandement facilité nos travaux de recherche.

Nous adressons nos plus sincères remerciements à Si El KEBIR Mokhtar, pour son accueil exemplaire au sein de son exploitation. Nous vous témoignons toute notre reconnaissance pour votre disponibilité et pour avoir partagé avec nous des informations précieuses qui ont enrichi la fiabilité de nos résultats.

Nos sincères remerciements s'adressent enfin aux honorables membres du jury : Monsieur BOUAMADDA A/Baset et Monsieur OULAD BELKHIR Amar. Nous sommes extrêmement honorés et reconnaissants que vous ayez accepté d'examiner ce travail. Nous tenons à vous exprimer toute notre gratitude pour le temps précieux que vous consacrerez à la lecture et à l'évaluation de ce mémoire. Vos remarques, votre expertise et vos conseils seront, pour nous, une opportunité inestimable pour enrichir nos connaissances et perfectionner notre démarche scientifique. Merci de nous accorder votre confiance et votre bienveillante attention.

Tasnim & Ismahane



Dédicaces

Louanges à Dieu, le Tout-Puissant, pour Ses immenses grâces et Ses généreux bienfaits. En cette étape décisive de mon parcours, je dédie l'aboutissement de ce modeste travail :

À celui dont je porte le nom avec une immense fierté, à mon modèle et ma source d'inspiration ; mon père bien-aimé, Mohamed El Bachir. Tes conseils, ta patience et ton soutien indéfectible ont été le socle de ma réussite. Aucune expression ne saurait traduire toute la gratitude et le respect que je te porte.

À mon havre de paix, à ma source de tendresse inépuisable, symbole d'amour et de don ; ma chère mère. Tu es la lumière et le bonheur de notre foyer.

À la mémoire de mon regretté grand-père, que Dieu l'accueille en sa sainte miséricorde. Ton départ cette année a laissé un vide immense, mais le souvenir de ton soutien constant et ta fierté d'avoir été ta petite-fille chérie resteront à jamais gravés dans mon cœur.

À mes sœurs, Ikram et Ranim, mes alliées de toujours, avec qui je partage chaque joie et chaque épreuve.

À tous ceux qui, par leurs conseils avisés et leurs orientations précieuses, ont éclairé mon chemin.

À mes enseignants, ainsi qu'à toute ma promotion de Master, spécialité « Gestion des parcours et élevage en zones arides et semi-arides ». Une pensée toute particulière à mon binôme, Nine Ismahan ; merci pour cette précieuse collaboration et cette belle complicité qui ont transformé ce travail de recherche en un souvenir mémorable.

À toute la famille Chaoubi. À tous ceux que j'ai croisés sur mon chemin de vie et sur les bancs de l'université, dont le souvenir habite mes pensées.

Enfin, à tous ceux dont la mémoire se souvient, mais que ces quelques lignes ne sauraient contenir, je dédie ce travail, en priant Dieu de vous accorder à tous la meilleure des récompenses

Tasnim





Dédicaces

À tous ceux qui ont cru en moi, je tiens à exprimer ma profonde gratitude pour votre soutien indéfectible tout au long de mon parcours universitaire. Merci pour vos prières bienveillantes et vos encouragements constants qui m'ont portée jusqu'à la réalisation de mon rêve.

Aujourd'hui, alors que je célèbre l'aboutissement de mes études, je sais que ce diplôme n'est que le début d'un nouveau chemin. Ce rêve, qui a grandi en nous jour après jour, se concrétise enfin.

À mon père, Ibrahim

À mon pilier inébranlable, celui qui n'a jamais faibli. À celui qui a semé en moi l'ambition et qui récolte aujourd'hui la fierté. Ce diplôme est le fruit de tes sacrifices avant d'être le mien. Merci pour ton amour et tes conseils ; puisse Dieu te garder comme une couronne sur ma tête.

À ma mère, Reguai

À mon cœur tendre, celle qui m'a portée dans ses prières avant même que je ne réussisse. À celle qui a veillé pour que je puisse briller aujourd'hui. Mon succès est le résultat de ta patience, et ta fierté est ma plus grande réussite.

À mes frères : Abderrahmane, Djamel-Eddine, Mohamed et Salman

À mes compagnons de toujours, de l'enfance jusqu'à ce jour où je deviens enfin diplômée. Vous avez partagé mes rêves, apaisé mes doutes et rendu le chemin plus facile. Je vous dédie ce fruit de nos efforts, car ce succès est autant le vôtre que le mien. Merci d'être mon éternel soutien.

À ma binôme CHAOUBI Tasnim

Pour notre complicité, pour le chemin parcouru ensemble et pour ces moments où notre patience a fait notre force. Ce mémoire est le témoin de notre travail commun. Merci de partager ce succès avec moi.

Ismahane



Liste des Acronymes

Acronyme	Signification
C.D.A.R.S.	Commissariat au Développement de l'Agriculture dans les Régions Sahariennes
C.N.I.A.A.G.	Centre National d'Insémination Artificielle et d'Amélioration Génétique
C.R.S.T.R.A.	Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides
D.S.A.	Direction des Services Agricoles
F.A.O.	Food and Agricultural Organization
I.N.R.A.	Institut National de la Recherche Agronomique
I.T.D.A.S.	Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne
M.S.	Matière Sèche
P.D.I.	Protéine Digestible dans l'Intestin Grêle
P.V.	Poids Vif
S	Sahraoui (<i>en référence au dromadaire élevé</i>)
T.B.	Taux Butyreux
U.F.L.	Unité Fourragère Lait

Liste des Figures

Numéro	Titre	Page
Figure N° 1	Situation géographique de la région d'étude	5
Figure N° 2	Potentialités animales dans la région de Touggourt (DSA, 2024)	7
Figure N° 3	Localisation de la ferme d'élevage (Google Maps, 2025)	7
Figure N° 4	Méthodologie de Travail Adoptée	12
Figure N° 5	Répartition des sources de couverture des besoins énergétiques (UFL) de la chamelle laitière	32
Figure N° 6	Couverture des besoins moyens en PDI d'une chamelle laitière par la ration complémentaire et la contribution attendue du pâturage	32
Figure N° 7	Cycle de production et de reproduction	40
Figure N° 8	Triptyque des conditions pour le bien-être de dromadaire	47
Figure N° 9	Répartition des charges (opérationnelles et de structure) dans le coût de production (%).	58

Liste des Tableaux

Numéro	Titre	Page
Tableau N° 1	Découpage administratif de la Wilaya de Touggourt.	6
Tableau N° 2	Caractéristiques de la ferme	8
Tableau N° 3	Répartition des effectifs du troupeau camelin par catégorie animale.	16
Tableau N° 4	Apports alimentaires journaliers recommandés pour les chammes laitières	24
Tableau N° 5	Quelques espèces vivaces et éphémères broutées par le dromadaire dans la région de Touggourt	26
Tableau N° 6	Valeurs nutritives des aliments utilisés	30
Tableau N° 7	Besoins journaliers des chammes laitières et offre de la ration complémentaire	31
Tableau N° 8	Charges ayant trait à la production laitière au niveau de l'exploitation	52
Tableau N° 9	Coût total de la production laitière au sein de l'exploitation	53

Liste des Photographies

Numéro	Titre	Page
Photo N° 1	Enclos à ciel ouvert	19
Photos N° 2 et 3	Conditions de stabulation des dromadaires	20
Photo N° 4	Litière à base de sable : source d'accumulation de matières organiques	21
Photo N° 5 et 6	Equipements rudimentaires pour l'alimentation et l'abreuvement	22
Photo N° 7	Troupeau au pâturage	25
Photos N° 8, 9 et 10	Conditions de conservation et de distribution des aliments	33
Photo N° 11	Réserve d'eau d'abreuvement	35
Photo N° 12	Chamelle gestante au 10ème mois	37
Photo N° 13	Médicament Sebacil (<i>Zi tDokhane</i>)	43
Photo N° 14	Processus de traite manuelle en présence du chamelon	45
Photo N° 15	Filtration conditionnement du lait	46
Photo N° 16	Conservation du lait conditionné	46
Photo N° 17	Transaction directe du lait de chamelle frais au consommateur	56
Photo N° 18	Camelerie ambulante	65

Table des Matières

Remerciements & Dédicaces

Liste des Acronymes

Liste des Figures

Liste des Tableaux

Liste des Photographies

INTRODUCTION	1
Première Partie : Méthodologie	
Chap. I : Investigations	4
I.1. Objectifs de l'étude	4
I.2. Etat de l'art	4
I.3. Région d'étude	5
I.4. Productions animales	6
I.5. La ferme cameline	7
Chap. II : Outil Méthodologique	9
II.1. Elaboration de la trame d'enquête	9
II.2. Collecte des données	10
II.3. Traitement des données	10
II.3.1. Analyse des données	10
II.3.2. Indicateurs intrinsèques	11
II.3.2.1 Indicateurs techniques	11
II.3.2.2 Indicateurs économiques	11
Deuxième Partie : Résultats & Discussion	
Chap. I : Caractéristiques du système d'élevage	14
I.1. Fonctionnement du système d'élevage	15
I.2. Système d'élevage à l'enclos	15
I.3. Structure du troupeau	16
I.4. Vocation de l'élevage	16
I.5. Conclusion	17
Chap. II : Habitat des dromadaires stabulés	18
II.1. La camellerie	18
II.2. Equipements de l'enclos	21
II.3. Conclusion	22
Chap. III : Conduite d'élevage	23
III.1. Pratique de l'alimentation et d'abreuvement	23
III.1.2. Evaluation des besoins réels des chamelles laitières	23
III.1.3 Portée de la complémentation alimentaire	30
III.1.4. Conditions d'abreuvement	33
III.1.5. Conclusion	35
III .2. Pratique de la reproduction	36
III.2.1. Période d'activité sexuelle	36
III.2.2. Gestion de la reproduction	37
III.2.3. Âge à la première saillie	38

III.2.4. Intervalle entre deux chamelages	39
III.2.5. Sevrage des chamelons	40
III.2.6. Réforme des sujets	41
III.2.7.. Conclusion	41
Chap. IV : Hygiène de la camelerie et santé animale	42
IV.1. Conditions sanitaires	42
IV.2. Traite et conditions hygiéniques	44
IV.3. Conclusion	46
Chap. V : Bien-être animal	47
V.1 Évaluation de l'environnement physique et éthologique (L3 et L5)	48
V.2. Hygiène du milieu, biosécurité et maintenance (L4)	49
V.3. Conclusion	49
Chap. VI : Portée économique de la ferme	50
VI.1. Les charges opérationnelles	50
VI.2. Les charges de structure	50
VI.3. Analyse des charges	53
VI.3.1. Prépondérance du poste alimentaire (36,28 %)	53
VI.3.2. Poste de la main-d'œuvre (28,47 %)	54
VI.3.3. Postes des charges de(structure et opérationnelles) restants (35, 25 %)	54
VI.4.Estimation du coût de revient du litre de lait produit	54
VI.5. Analyse comparative du coût de revient du lait produit avec d'autres études	55
VI.6. Calcul du seuil de rentabilité commerciale et du double profit	56
VI.6.1. Calcul du cout variable Unitaire (CVu)	56
VI.6.2. Calcul de la marge sur coût variable unitaire	57
VI.6.3. Calcul du seuil de rentabilité (en litres)	57
VI.6.4 Que peut-on déduire de l'analyse économique de l'exploitation ?	57
VI.7. Pourquoi le lait de chamelle est-il onéreux ?	59
VI.8. Conclusion	60
Troisième Partie : Perspectives d'amélioration du système d'élevage alterné	
Chap. I : Vocation du système d'élevage	63
I.1.Dromadaire en mode semi-libre	64
I.2. Camelerie normée	64
Chap. II : Matériel animal	66
Chap. III : Pratiques d'élevage	66
Chap. IV : Santé et bien-être animal	68
Chap. V : Dimension économique	69
CONCLUSION GENERALE	71
Références Bibliographiques	76
Annexes	81
Résumés	89

INTRODUCTION



L'élevage camelin occupe une place stratégique dans les zones arides et semi-arides du Sahara algérien, où il constitue une ressource vitale pour la subsistance et le développement socio-économique des populations nomades et rurales.

Grâce à sa remarquable capacité d'adaptation aux conditions climatiques extrêmes, le dromadaire représente un pilier essentiel de la durabilité des systèmes d'élevage sahariens (**Faye, 2015**). C'est dans le même ordre d'idée que **Senoussi (2011)** rapportait que cette espèce a impacté positivement l'espace saharien par le fait qu'il s'agit d'un animal à multi-usages. D'ailleurs dans ce contexte que la nécessité de répondre à la demande en protéines (viande et lait), va de pair avec la démographie urbaine, dès lors qu'on assiste à des changements notables dans l'organisation des systèmes d'approvisionnement. L'illustration frappante réside dans la partie orientale du Sahara Septentrional Algérien où le lait de chamelle qui, autrefois de coutumes offert gracieusement et sa commercialisation considérée autrefois comme tabou, a fini par être écoulé des suites d'une demande accrue au regard de ses vertus médicinales.

En effet le lait de chamelle constitue une importance particulière en raison de sa valeur nutritive et thérapeutique reconnue. Riche en protéines, minéraux et vitamines, le lait de chamelle se distingue également par ses propriétés antioxydantes et antimicrobiennes, lui conférant une place privilégiée dans la nutrition humaine (**Konuspayeva et al., 2009**).

Selon **Plnachennault (1984)**, une étude menée au Niger a révélé qu'une chamelle est en mesure de fournir, en plus du lait nécessaire à la croissance de son chamelon, 1, 2 litre de lait par jour à l'éleveur pendant au moins 10 mois. Comme il a été indiqué que la production de chamelle est potentiellement supérieure à celle de la vache dans les mêmes conditions climatiques et alimentaires.

Par ailleurs une notable progression des effectifs, l'émergence de systèmes de production inédits et l'engouement à l'égard des produits sont autant de facteurs qui ont véritablement révolutionné les pratiques d'élevage et les stratégies des chameliers à un moment où la **F.A.O.** signale que le potentiel camelin en Algérie n'a cessé d'accroître depuis **1999** passant de **220 000** sujets pour atteindre les **466 642** têtes en **2024**. De son côté **Kadri (2021)** a révélé qu'en Algérie, malgré un cheptel camelin conséquent estimé à plus de 400 000 têtes, la filière laitière demeure encore peu structurée et faiblement valorisée. Les contraintes techniques, la faiblesse des circuits

de commercialisation, et la méconnaissance du coût réel de production limitent la rentabilité de cette activité. Dans ce contexte, une évaluation technico-économique rigoureuse s'avère plus qu'indispensable pour identifier les principaux facteurs influençant la productivité et la rentabilité de l'élevage camelin laitier à travers une ferme cameline dans la région de Touggourt.

Cette dernière située au cœur du Sahara Septentrional Algérien, se caractérise par une tradition ancestrale en termes d'agriculture oasienne outre qu'elle recèle en son sein un potentiel pastoral important auquel est rattaché le camelin comme étant un facteur fondamental qui incarne l'élevage péri-urbain spécialisé.

C'est dans cette optique que l'assiette foncière de Touggourt constitue un terrain d'étude privilégié dans la perspective d'analyser les performances techniques d'une ferme cameline en termes de conditions d'élevage, conduite alimentaire, pratiques de traite et conditions sanitaires ainsi que sa viabilité économique du point de vue coûts de production, débouchés du produit et rentabilité de la vocation.

Sommes-nous réellement en présence d'un système d'élevage périurbain spécialisé ?

C'est à travers cette question principale qui constitue la colonne vertébrale de la présente étude qu'on tente de quêter réponse qui, par conséquent nous permettrait d'apprécier la portée d'une telle stratégie d'élevage. A partir de là que s'inscrit une démarche d'analyse intégrée, visant à apprécier aussi bien les pratiques d'élevage ainsi que la portée économique de la production laitière cameline d'une ferme périurbaine dans la région de Touggourt. Autrement dit, l'objectif assigné réside dans l'établissement d'un état des lieux et au bout duquel il nous amènerait à dégager des pistes d'amélioration susceptibles de renforcer la productivité et la durabilité de la ferme, tout en contribuant à la valorisation des ressources et potentialités locales.

Première Partie : Méthodologie



Chap. I. Investigations

I.1. Objectifs de l'étude

L'objectif principal de cette recherche est de procéder à une approche méthodologique visant l'établissement d'un état des lieux exhaustif afin de dégager des pistes d'amélioration susceptibles de renforcer la productivité et la durabilité de la ferme tout en contribuant à la valorisation des ressources et des potentialités locales.

En outre des objectifs spécifiques viennent peaufiner l'étude et se veulent respectivement *i/-* de décrire les conditions d'élevage et de conduite du troupeau camelin ; *ii/-* d'identifier les principales ressources fourragères naturelles des parcours fréquentés ; *iii/-* d'évaluer la productivité laitière quotidienne et les orientations économiques de la production (vente du lait et engraissement des mâles) et enfin *iv/-* de mettre en évidence les contraintes et perspectives de développement de ce type d'élevage.

I.2. Etat de l'art

Des informations de base ont été collectées à travers la constitution d'un fonds documentaire en procédant d'une part à une recherche bibliographique, et d'autre part en récoltant des données depuis les structures technico-économiques (D.S.A., C.R.S.T.R.A. et Inspection Vétérinaire) afin de cerner le sujet sur ses différents volets.

C'est une étape cruciale à travers laquelle nous nous sommes basés dans un premier temps sur la consultation et la constitution d'un fond documentaire en relation avec la thématique de recherche, axé sur l'élevage camelin et les activités y afférentes (thèses, mémoires, articles, ouvrages, rapports, statistiques, cartographie, actes de manifestations scientifique, encyclopédies) outre de données relatives à la région d'étude. Dans un second temps, une synthèse bibliographique nous a permis de mieux cerner la thématique de la recherche.

Autrement dit, l'état de l'art entrepris vise principalement d'une part à ressembler le maximum de données existantes en relation avec le thème abordé et, d'autre part de collecter toute information susceptible d'enrichir et d'actualiser les données relatives à la région d'étude.

Cette phase préliminaire revêt un caractère important du fait que les sources d'information font minutieusement exploitées et mises en évidence lors de la discussion des résultats.

I.3. Région d'étude

Touggourt, capitale de l'Oued Righ se situe dans la partie Est du Sahara Septentrional Algérien, est caractérisée par un vaste ensemble de palmeraies dont la phoeniciculture constitue la tradition en termes de pratiques agricoles.

se situe dans le Bas-Sahara aux coordonnées géographiques 33°16' de latitude Nord et 6°04' de longitude Est, à 160 km de Ouargla et à 220 km de la ville de Biskra. Administrativement, elle est limitée au Nord par la Wilaya de Meghaïer, à l'Est par la Wilaya d'El-Oued, et au Sud - Ouest par la Wilaya de Ouargla.

Cette région se caractérise par un climat aride chaud, une faible pluviométrie et une végétation naturelle dominée par des espèces adaptées à la sécheresse parmi ; lesquelles on retrouve principalement *Stipagrostis pungens* (Drin) et *Limoniastrum guyonianum* (Zita), qui constituent la base alimentaire des dromadaires sur l'espace pastoral local. **(Figure N° 1).**

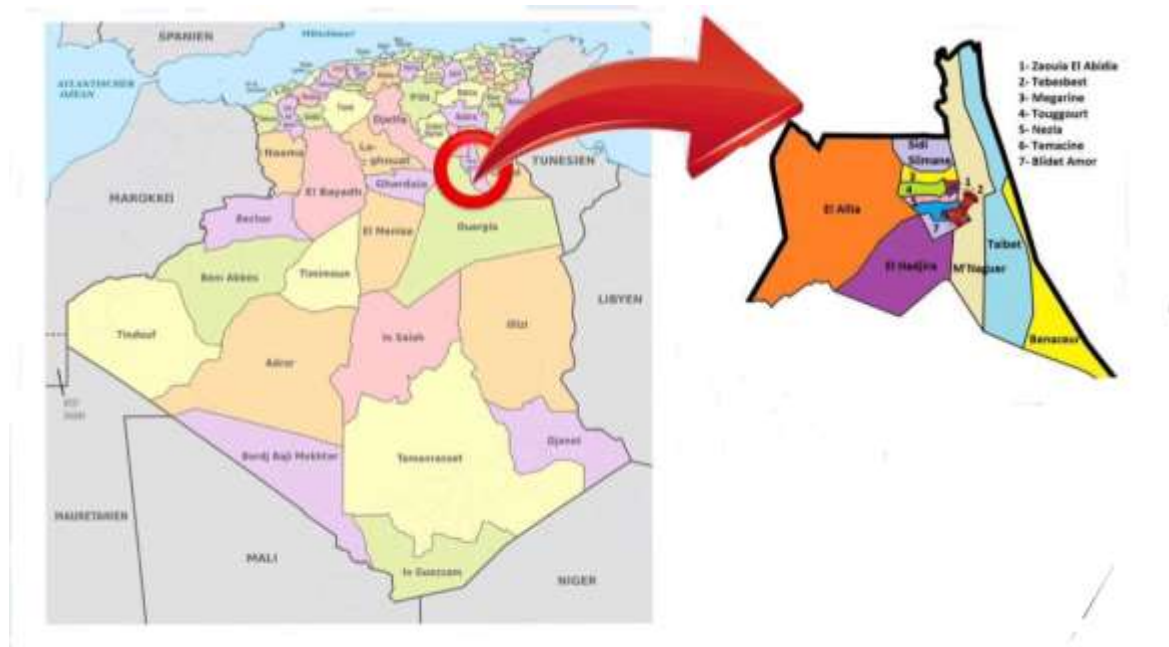


Figure N° 1 : Situation géographique de la région d'étude

Érigée en 2022 au rang de Wilaya, Touggourt renferme sous sa coupe 05 daïras et 13 communes en l'occurrence ; Sidi Slimane, Mégarienne, Zaouïa El-Abidia, Tebesbest,

Nezla, Témachine, BlidetAmor, El Hadjira, El-Allia, Taïbet, M'Naguer, Bennacer et Touggourt Centre.

Du point de vue circonscription administrative, le **tableau N°1** met en évidence les daïras et communes rattachées à la Wilaya de Touggourt.

Tableau N°1 : Découpage administratif de la Wilaya de Touggourt.

Daïras	Communes
Touggourt	Touggourt, Zaouïa El Abidia, Tebesbest, Nezla
Mégarine	Mgarine, SidiSlimane
Témachine	Témachine, Blidet Amor
El Hadjira	El Hadjira, El Allia
Taïbet	Taïbet, M'Naguer, Benaceur

I.4. Productions animales

Le choix de Touggourt, s'explique d'une part par les effectifs que recèle la région et qui s'élèvent à **8093 têtes** pour l'année **2024** selon les statistiques de la **D.S.A.** et d'autre part à l'instar des autres régions du Sahara Septentrional Algérien où la filière cameline connaît une évolution bien marquée à travers l'émergence de systèmes d'élevage périurbains spécialisés, ainsi que par la coexistence entre les pratiques traditionnelles pastorales et l'orientation croissante vers la commercialisation du lait de chamelle. C'est une forme dont le phénomène a déjà été signalé et rencontré principalement dans différentes régions dans la partie Est du Sahara Septentrional en termes d'évolution de l'économie cameline.

Une lecture sommaire des chiffres émanant de la **D.S.A** de Touggourt pour l'exercice **2024** nous a permis de déduire que la présence du dromadaire, certes à travers des effectifs réduits, constitue un intérêt indéniable le propulsant au 3^{ème} rang en terme d'importance juste après ceux des petits ruminants (**Figure N° 2**).

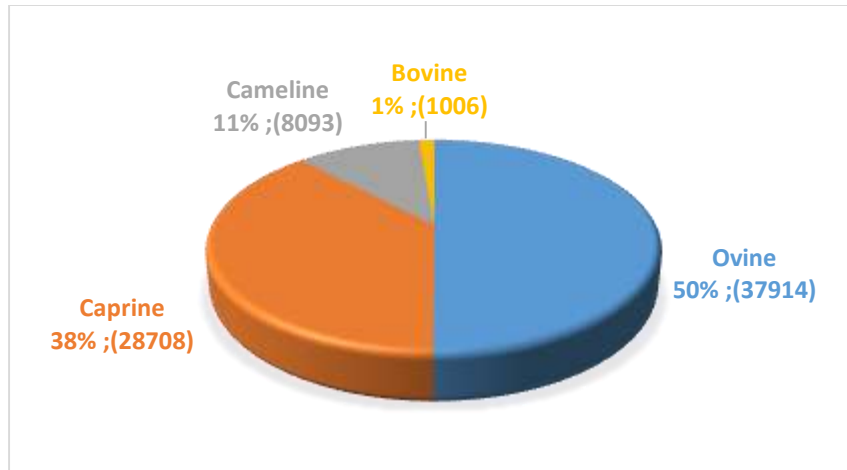


Figure N°2 : Potentialités animales dans la région de Touggourt (D.S.A., 2024)

I.5. La ferme cameline

L'étude proprement dite a été menée sur l'assiette foncière relevant de la commune de Blidet Amor, au sein de laquelle se situe la ferme cameline, objet d'investigation, dont les relevés satellitaires ont donné lieu aux coordonnées géographiques comme suit : 32°,93' de latitude Nord et 5°,92' de longitude Est, la positionnant ainsi dans un contexte périurbain caractéristique de la région de Touggourt. **(Figure N° 3).**



Figure N° 3 : Localisation de la ferme d'élevage (Google Maps, 2025)

Le choix de la ferme est dicté selon des critères pratiques et méthodologiques précis, visant à assurer une représentation fidèle des conditions réelles de l'élevage camelin laitier dans la région de Touggourt.

La ferme sélectionnée se trouve à proximité de la R.N. 3 menant vers El-Meghaïer, facilitant ainsi l'accès et le suivi régulier des observations de terrain. D'ailleurs c'est la seule ferme spécialisée dans l'élevage camelin type laitier rencontré, ce qui lui confère une importance particulière en tant que système représentatif de cette vocation dans la région.

L'activité de la ferme a débuté en 2015, témoignant d'une expérience significative de l'éleveur dans le domaine de l'élevage camelin et de la production laitière. Cet élément constitue un atout essentiel pour garantir la fiabilité des données collectées. De plus, l'éleveur a manifesté une entière disponibilité et coopération, en acceptant de répondre aux questions de l'enquête tout en nous autorisant à des observations sur place.

Le troupeau est composé d'un effectif à hauteur de 35 têtes de dromadaires, un nombre jugé adéquat pour la réalisation d'une étude technico-économique permettant d'évaluer les conditions d'élevage, les pratiques alimentaires, l'état sanitaire, ainsi que les performances de production, sans les contraintes liées à un effectif trop important.

La qualité du lait produit a également été prise en considération du fait qu'il soit reconnu pour sa pureté et l'absence de toute forme d'adultération, gage de consommation directe et de réputation de la ferme auprès des acquéreurs à l'égard de ce produit.

Au regard de l'ensemble de ces éléments, cette ferme a été retenue comme entité d'étude, du fait qu'elle pourrait répondre aux différents aspects abordés, en l'occurrence technico-économiques pouvant atteindre les objectifs assignés par la présente recherche.

Les traits fondamentaux de la ferme d'élevage sont consignés dans le **tableau N°2**.

Tableau N°2 : Caractéristiques de la ferme

Population Élevée	Effectif chamelles	Effectif chamelons	Effectif reproducteurs	Effectif Total
Saharoui	23	10	2	35

Le troupeau observé est constitué d'animaux appartenant à la population Sahraoui (type Naïli), reconnue pour son adaptation aux conditions locales présumées hyper-arides, ainsi que pour sa production laitière relativement moyenne mais régulière.

Le recours à l'étude d'un cas unique s'inscrit dans une approche qualitative approfondie, visant à analyser de manière détaillée le fonctionnement interne du système d'élevage camelin étudié. Cette démarche méthodologique est cohérente avec les travaux, qui soulignent que l'analyse fine d'un système de production camelin permet de mieux appréhender les réalités socio-économiques, techniques et environnementales des élevages du Sahara nord-algérien

Chap. II : Outil méthodologique

La présente étude s'inscrit dans une approche descriptive et analytique visant à caractériser le fonctionnement du système d'élevage camelin type laitier en périphérie de zone urbaine. La collecte des données a été réalisée durant la période qui s'est étendue du janvier au mars 2026 à travers des visites répétées de la ferme, ayant permis de ponctuer des observations sur place par rapport aux pratiques d'élevage et de s'entretenir de manière directe avec le propriétaire.

II.1. Elaboration de la trame d'enquête (Annexe N° 1)

Un questionnaire ne peut atteindre les objectifs pour lesquels il a été conçu que dans la mesure où il est parfaitement adapté aux réalités du terrain. Dans la présente étude, la finalité réside dans l'évaluation technico-économique du système d'élevage camelin laitier, à travers l'analyse d'une ferme spécialisée.,

Le questionnaire a été établi sur la base d'objectifs spécifiques assignés par la présente étude, via les trois éléments fondamentaux pour la conduite des dromadaires et la portée économique de la ferme étudiée. A cette fin, les items constituant le guide d'enquête se focalisent sur : *i/-* Identification de l'éleveur et son troupeau, *ii/-* Système d'élevage adopté, *iii/-* Caractéristiques du cheptel, *iv/-* Conduite de l'alimentation, *v/-* Conduite de la reproduction, *vi/-* Couverture sanitaire, *vii/-* Commercialisation du lait de chamelle.

Par ailleurs, des questions ouvertes ayant trait à la situation élevage camelin périurbain, ses projections et les perspectives de l'éleveur furent évoquées afin de se faire une idée sur le devenir de l'élevage camelin dans la région d'étude.

II.2. Collecte des données

La collecte des informations s'est appuyée sur plusieurs volets à l'image de l'observation directe des animaux, de leurs conditions d'élevage, de l'infrastructure d'accueil et de la stratégie opérée en guise d'écoulement du lait.

C'est à la base d'entretien semi-directif réalisé avec l'éleveur portant principalement sur: i/- la taille et la structure du troupeau, ii/- le mode d'alimentation (ressources pastorales naturelles et compléments distribués), iii/- la quantité de lait produite et son évolution saisonnière, iv/- le mode de traite pratiqué, v/- les coûts de production et les débouchés des produits de la ferme (vente du lait, engraissement des mâles).

Des prises de photographies relatives à la conduite des animaux et l'environnement dans lequel ils évoluent servant de support illustratif et de complément aux observations ponctuelles sur place.

Par ailleurs, la l'identification botanique des principales espèces végétales consommées par les dromadaires sur parcours revêt un caractère déterminant pour leur qualité nutritive et le comportement des animaux.

II.3. Traitement des données

Au fur et à mesure que les données sont recueillies à travers les fiches d'enquêtes, dont le dépouillement et l'exploitation, ont permis de se faire une première idée sur l'organisation et le fonctionnement de la ferme d'élevage.

Quant au traitement des données, c'est une phase capitale permettant de décliner la réalité de la ferme cameline. A cette fin des tableaux de contingence ont été établis et renseignés par rapport aux items figurant dans la trame d'entretien.

III.3.1. Analyse des données :

Les données collectées ont été analysées selon deux approches complémentaires, permettant une interprétation globale et approfondie. Il s'agit respectivement de **i/- Analyse qualitative** révélée par les réponses de l'éleveur ainsi que les observations sur

place soigneusement interprétées à l'aide d'une grille thématique structurée autour de l'alimentation, la production laitière, les contraintes technico-économiques et les perspectives de développement. **ii/- Analyse quantitative** reposant sur les données économiques et techniques (quantité de lait produite, coûts de production, prix de vente du lait) traitées à l'aide de calculs simples sous le logiciel Excel.

Ces traitements ont permis d'établir des indicateurs comparatifs en référence aux données régionales disponibles dans la littérature.

III.3.2. Indicateurs intrinsèques

L'évaluation du fonctionnement du système d'élevage camelin type laitier s'est appuyée sur un deux types d'indicateurs qui sont à la fois de nature technique et économique.

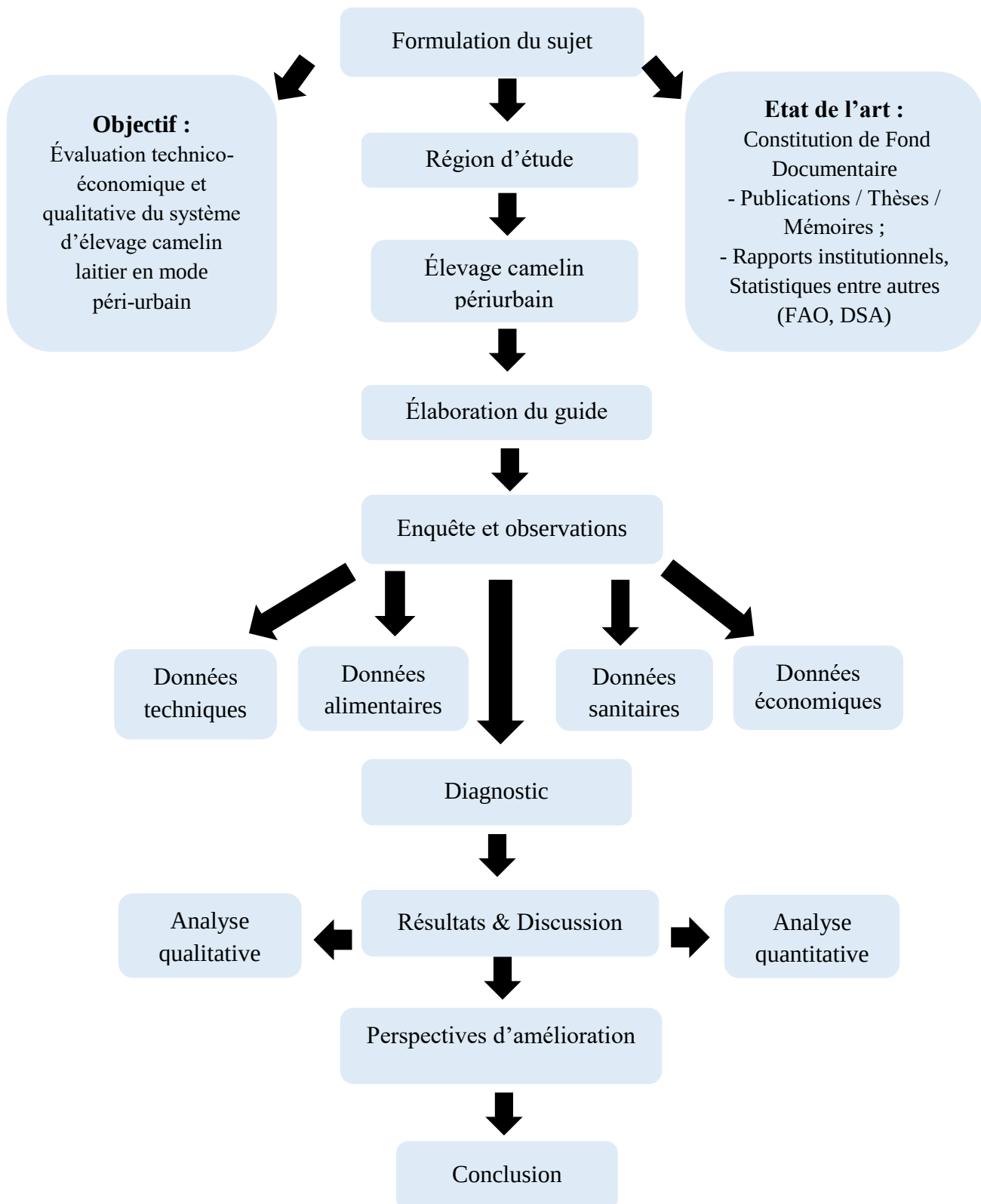
II.3.2.1. Indicateurs techniques

Il s'agit d'indicateurs ayant trait au matériel animal, à la ressource végétale et au produit lait. En somme c'est **i/-** Population cameline sahraoui (naili à dire d'éleveur) élevée dans l'exploitation ; **ii/-** Système d'élevage semi-pastoral, combinant pâturage naturel et alimentation complémentaire ; **iii/-** Principales espèces végétales constituant le cortège floristique pastoral (Drinn et Zita entre autres) et autres graminées et **iv/-** Méthode de traite adoptée et estimation de la production journalière de lait.

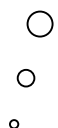
II.3.2.2. Indicateurs économiques

Ce sont des éléments liés à la finance en termes de charges supportées et produits réalisés par la ferme, à l'image de **i/-** Prix de vente du lait au niveau local, **ii/-** Débouchés et destination des produits lait et viande (autoconsommation, vente, engraissement des mâles) et **iii/-** Coûts liés à l'alimentation et estimation de la rentabilité de la ferme.

La méthodologie de travail empruntée est récapitulée dans la **figure N° 4**.

**Figure N°4 : Méthodologie de travail adoptée**

Deuxième Partie : Résultats & Discussion



Des suites de la prospection préliminaire, il s'est avéré l'existence d'une seule et unique ferme d'élevage camelin, située sur l'assiette foncière de la région de Touggourt, qui a donné lieu aux investigations. À l'effet, des informations recueillies peaufinées par des observations opérées sur place.

Ainsi le système d'élevage proprement dite incarne par excellence le système semi-pastoral qui repose essentiellement sur l'exploitation des ressources pastorales naturelles, complété par des apports alimentaires additionnels qui varient selon la saison et la disponibilité des fourragères. Autrement dit, c'est une forme inédite pour un animal réputé jusqu'à une certaine période comme étant vaisseau du désert. C'est à la base d'un système alimentaire présumé mixte dont l'émergence a débuté au seuil des années 2000 conjuguée principalement à des changements notables dans l'organisation des systèmes d'approvisionnement locaux. C'est dans ce sens que **Faye et al. (2017)** soulignaient l'avènement d'une petite révolution, à savoir la marchandisation du lait de chamelle.

Chap. I : Caractéristiques du système d'élevage

Fondamentalement basé sur un système d'alimentation inédit pour une espèce baptisée comme vaisseau des déserts. Les dromadaires sont tantôt parqués en captivité temporaire en périphérie de zones urbaines, tantôt libérés sur parcours naturels.

Autrement dit, il s'agit d'une stratégie adoptée par l'éleveur incarnant un système d'élevage semi-intensif qui combine à la fois pâturage contrôlé, complémentation alimentaire, traite manuelle biquotidienne et commercialisation directe des produits.

Abazi (2024) a signalé l'existence d'exploitations camelines péri-urbaines dans la région de Ouargla, dont l'objectif principal réside plutôt dans la fonctionnalité que l'intensification proprement dite du système d'élevage.

L'alimentation du troupeau repose principalement sur le pâturage naturel, qui constitue la base du régime alimentaire et complété après retour du troupeau à la ferme en fin de journée, par une ration distribuée composée essentiellement de luzerne (*Medicago sativa*) et d'orge en grain (*Hordeum vulgare*). La complémentation vise à soutenir la production

laitière et à maintenir un bon état corporel des animaux à l'engrais ou les chameles en lactation. Ce mode d'alimentation mixte, associant ressources pastorales et apports complémentaires, fut largement décrit dans les systèmes camelins semi-intensifs de la région de Ouargla signalé respectivement par **Abazi (2024) et Bedda et al. (2024)**.

Par ailleurs, si l'abreuvement des femelles reproductrices sur parcours est couvert par les puits pastoraux, au niveau de m'enclos, l'alimentation en eau potable est à volonté en permanence, garantissant ainsi une hydratation régulière des animaux, ô combien essentielle et impérative pour la production laitière.

I.1. Fonctionnement du système d'élevage

La composition du troupeau est hétérogène ; il comprend à la fois des chameles laitières, des jeunes dromadaires à l'engrais destinés à la vente, ainsi que des géniteurs. Ces derniers ainsi que les chamelons demeurent séquestrés à l'intérieur de l'enclos alors que la catégorie des reproductrices, sous contrôle de chamelier, partie tôt le matin pâturées les parcours avoisinant la région d'étude avant de regagner l'enclos en fin d'après-midi.

Autrement dit, l'organisation proprement dite de l'activité d'élevage repose sur une gestion quotidienne et structurée du troupeau. La journée débute tôt le matin, aux environs de six heures, par la traite manuelle des chameles avant qu'elles ne soient libérées sur parcours. Quant au nombre d'animaux présents à l'intérieur de l'enclos, il varie selon les périodes et les besoins de conduite, tenant compte notamment de la présence des chameles avec leurs petits.

I.2. Système d'élevage à l'enclos

Les animaux sont parqués à titre temporaire dans un enclos périphérique aux zones urbaines, en l'occurrence Blidet Amor, Temacine et Touggourt. Il s'agit d'un système de type semi-intensif dépendant de manière directe de la source d'alimentation. Autrement dit, c'est du système d'alimentation qu'il s'agit et à qui sont attribués différents qualificatifs selon différents auteurs, à l'image, d'élevage péri-urbain ((**Faye et al., 2014**), d'élevage transhumant à rayon limité (**Bedda, 2020**), d'élevage intensif temporaire (**Brahimi, 2021**), ou d'élevage en stabulation temporaire (**Abazi, 2024**). Cependant ces attributs semblent

tous converger vers le type d'élevage semi-intensif qui pour **Bedda et al., (2024)**, cela révèle une certaine flexibilité dans la gestion du troupeau, caractéristique des systèmes camelins en transition entre élevage traditionnel et formes plus intensifiées.

I.3. Structure du troupeau

Sur la base des observations effectuées in situ, la structure du troupeau révèle une hétérogénéité des catégories d'âge et de production, reflétant une stratégie délibérée de l'éleveur visant à concilier la production laitière et l'engraissement.

Afin d'appréhender la dynamique de renouvellement et les performances zootechniques de l'exploitation, il est primordial de détailler la structure selon le stade physiologique. Le **tableau N°3** renseigne sur la constitution d'allotements mettant en évidence l'équilibre entre les capacités de lactation et le potentiel de croissance du cheptel :

Tableau N°3 : Répartition des effectifs du troupeau camelin par catégorie animale.

Catégories animales	Nombre de têtes
Mâles géniteurs	2
Chamelles laitières	11
Chamelles gestantes	6
Chamelles vides	6
Chamelons non sevrés	5
Chamelons sevrés	5
Total	35

I.4. Vocation de l'élevage

Le système d'élevage à l'enclos représente une configuration momentanément semi-intensive pour la production laitière et intensive pour la spéculation viande, offrant des conditions de production notablement améliorées. Il se caractérise par des conditions d'élevage relativement améliorées, notamment en termes d'une alimentation soutenue tant au niveau quantitatif que qualitatif, favorisant la production de lait et un gain de poids

rapide des chameçons à l'engrais. C'est un système qui se veut bi-vocationnel, à la fois laitier et viandeux.

Cette situation fut signalée **Brahimi (2021)** dans la région du Souf où le système intensif temporaire ne concerne qu'un nombre limité d'animaux dont la catégorie des jeunes mâles qui, naturellement ont une croissance plus précoce et une aptitude à l'engraissement plus marquée que les femelles, alors que les chameilles allaitantes sont réservées exclusivement à la production de lait.

Ce système illustre une véritable évolution des élevages camelins traditionnels vers des formes plus orientées à tendance commerciale motivée par une mutation socio-économique des communautés chamelières dans leur ensemble.

I.5. Conclusion

Le système d'élevage au sein de cette exploitation constitue un véritable pivot technico-économique entre l'authenticité pastorale et l'intensification productive. La structuration du troupeau, couplée à une gestion quotidienne rigoureuse, traduit une volonté manifeste des acteurs d'optimiser le rendement zootechnique par un équilibre judicieux entre l'exploitation des parcours naturels et les apports alimentaires complémentaires.

Le passage d'une mobilité extensive vers une stabulation temporaire en zone périurbaine s'inscrit comme une réponse adaptative et stratégique aux mutations socio-économiques actuelles. Dès lors, ce modèle d'exploitation s'érige en référence fondamentale pour décrypter les dynamiques évolutives des systèmes camelins dans le Sahara Septentrional Algérien.

Chap. II : Habitat des dromadaires stabulés

L'habitat des dromadaires n'est autre qu'une enceinte clôturée par de simples barrières permettant le regroupement et la protection du troupeau. Jouxant la route nationale (RN 3) à proximité de d'une station d'essence et d'un arrêt de bus, l'implantation de l'élevage n'est pas fortuite mais motivée par des considérations de logistique majeure soutenant l'acheminement des intrants nutritionnels ainsi que le débouché des extrants. Autrement dit, il s'agit de facilitations des échanges commerciaux et nécessitant une attention particulière à l'égard de la gestion alimentaire et sanitaire ainsi que la sécurité des animaux.

Ce type d'implantation, est typique aux élevages camelins péri-urbains développés au seuil des années 2000 particulièrement dans le Sahara Septentrional Algérien, au regard d'une forte demande des consommateurs à l'égard du lait de chamelle. Cette situation fut déjà révélée respectivement par **Bedda et al., (2024)** et **Abazi (2024)**.

II .1 La camelerie

La camelerie se rattache à l'élevage des camélidés dans leur ensemble et dans notre cas plus particulièrement aux dromadaires, à vocations viande et lait. Le troupeau camelin est en stabulation type enclos ouvert. Il s'agit d'un mode de vie imposé aux animaux pour être correctement nourris et bien protégés, chose qui nécessite une gestion stricte en termes de réserves fourragères, de suivi sanitaire induisant diverses productions ; principalement embouche et lait, mais subsidiairement poil.

Du point de vue infrastructurel, l'exploitation devrait obéir à des normes hygiéniques strictes, notamment pour la traite de chameaux, la production et la commercialisation du lait. Dès lors que s'imposent des normes bactériologiques qui nécessitent un traitement thermique maîtrisé (chaîne de froid) pour la consommation.

La réalité est tout à fait autre du fait que l'enclos ouvert est dépourvu de compartiment de traite, de cloisonnement des animaux (**Photo N° 1**).



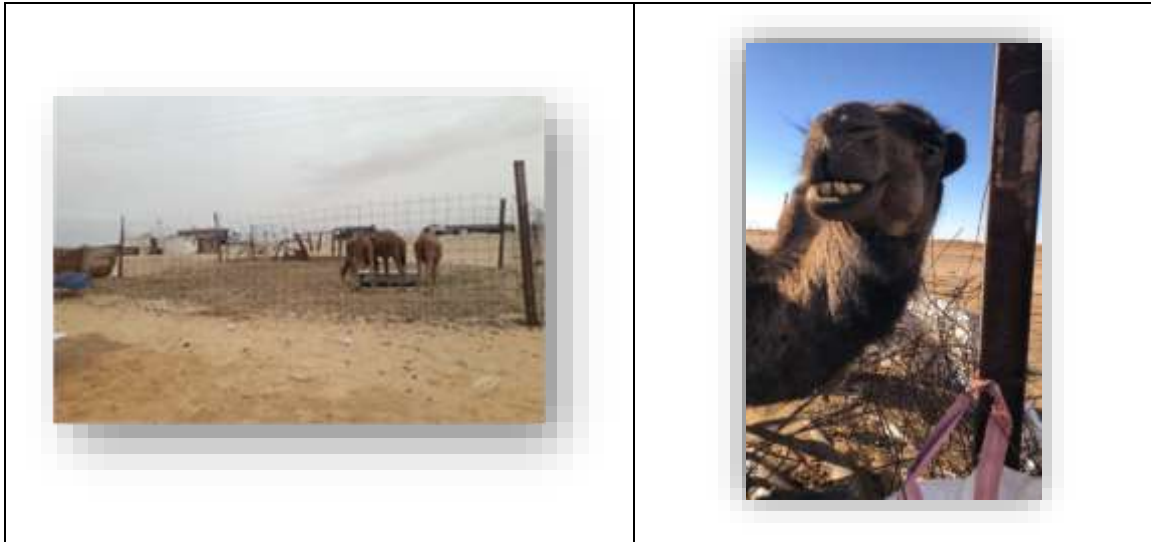
Photo N° 1 : Enclos à ciel ouvert

L'absence totale d'ombrière accentue le rayonnement thermique indirect par l'albédo élevé du sable. Dans ce sens qu'**Abazi (2024)**, a signalé que l'exposition directe des animaux à l'intensité du rayonnement solaire force le dromadaire à mobiliser une part importante de son énergie métabolique pour sa thermorégulation au détriment de ses fonctions de production (lait et viande).

Sur le plan architectural la conception de l'enclos favorise une ventilation naturelle continue, gage de prévention contre l'accumulation de gaz nocifs (ammoniac) et limiterait par la même l'installation de pathologies. Cependant en l'absence de nettoyage systématique, de cette aire crée un environnement propice pour l'installation de coliformes.

Par ailleurs, cet espace dont la superficie totale n'excède pas les 30 m², délimitée par des fils de fer, et faisant de cet espace un milieu de séquestration hostile aux mouvements des dromadaires habitués à évoluer en liberté. Situation inhibitrice au comportement spécifique de l'espèce cameline qui désormais se voit en situation de stress permanent. **(Photos N° 2 & 3).**

Cette contrainte spatiale est exacerbée par une absence de segmentation physiologique du troupeau ignorant les recommandations prodiguées par **Faye (2017)** et **O.M.S.A. (2023)** qui préconisaient une surface minimale de 25 à 30 m² par chamelle en lactation pour atténuer le stress social et les interactions agonistiques au sein du groupe.



Photos N°2 & 3 : Conditions de stabulation des dromadaires

Cette configuration rudimentaire de l'habitat des dromadaires constitue un risque traumatique majeur pour le bétail (lacérations et blessures) et compromet la sécurité du personnel lors des manipulations quotidiennes. Cet état des lieux corrobore avec les conclusions de **Aït Kaci et Khellaoui (2024)** sur l'inadéquation des infrastructures camelines en milieu saharien.

Par ailleurs, le sol de l'exploitation est constitué exclusivement de sable naturel dont le choix de substrat permet de simuler fidèlement l'habitat des parcours sahariens et offre un parterre non glissant limitant ainsi les risques de chutes et de fractures lors des mouvements brusques. Sa perméabilité élevée assure un drainage immédiat des urines «ce qui réduit l'humidité relative au niveau du sol et freine le cycle biologique des ectoparasites. Toutefois l'efficacité du drainage est compromise par l'absence d'un protocole rigoureux de curage des déjections **Photo N° 4).**

Les observations sur place ont révélé qu'en l'absence de nettoyage systématique de l'enclos et d'évacuation du sable souillé, le milieu s'apparent à un réservoir de matière organique qui favorise la fermentation bactérienne, source d'installation de pathologies diverses, mammite entre autres.



Photo N° 4 : Litière à base de sable : source d'accumulation de matières organiques

II .2. Equipements de l'enclos

En ce qui concerne les équipements d'abreuvement et d'alimentation sont à base de récipients de récupération posés à même le sol témoigne de dotation de matériaux fort rudimentaires et incompatibles aux spécificités morpho-anatomiques de l'espèce cameline. Situation qui, ergonomiquement inadaptée force les animaux à des postures inconfortables lors de la préhension de l'aliment et l'abreuvement. Alors que la distribution de l'aliment ou l'administration de l'eau d'abreuvement dans des mangeoires ou abreuvoirs collectifs et inadaptés favorisent la bousculade d'une part et d'autre part sur le plan sanitaire, l'eau présente une turbidité élevée due à la sédimentation organique et à l'absence de désinfection des abreuvoirs (**Photos N° 5 & 6**).



Photos N° 5 & 6 : Equipements rudimentaires pour l'alimentation (photo 5) et l'abreuvement (Photo 6)

Pour **Kadri (2021)**, la surélévation systématique des mangeoires et des abreuvoirs à une hauteur anthropométrique adaptée est une mesure de biosécurité prioritaire. Elle permet non seulement de limiter les contaminations par le sable et les fèces mais assure également un confort d'ingestion en position debout préservant ainsi le bien-être physique des animaux et la sécurité sanitaire de la production laitière destinée à la consommation humaine.

II.3. Conclusion

Bien que ce type de stabulation présente une relative adaptation empirique à l'écosystème naturel (ventilation naturelle & sol sableux), il reste marqué par des insuffisances techniques notables qui entravent le bien-être animal. L'amélioration de la sécurité des clôtures (hauteur de 2,5 m), l'installation d'ombrières permanentes pour les chamelles laitières et la modernisation ergonomique des équipements constituent les leviers essentiels pour assurer la durabilité zootechnique et la résilience de l'élevage face aux défis climatiques actuels.

Chap. III : Conduite d'élevage

L'analyse et l'évaluation des performances de toute exploitation spécialisée dans l'élevage camelin exigent l'adoption d'une approche analytique multidimensionnelle. Cette démarche vise à établir un lien fonctionnel entre, d'une part, les paramètres de conduite technique et zootechnique, et d'autre part, les indicateurs d'efficacité et de rentabilité économique.

Cette double approche nous permet de ponctuer un état des lieux global du système d'élevage adopté par la ferme, objet d'étude. À cet effet, ce chapitre se décline principalement à travers l'alimentation-abreuvement et la reproduction.

III.1 Pratique de l'alimentation et d'abreuvement

L'alimentation équilibrée constitue le principal facteur limitant de la production laitière et le garant du maintien d'un état physiologique optimal de l'animal. L'importance cruciale de la nutrition se manifeste nettement par l'augmentation des performances productives durant les saisons favorables, marquées par l'abondance des pâturages et des sources hydriques.

Par ailleurs, dans le contexte d'élevage intensif, la gestion nutritionnelle devient un levier stratégique face à l'augmentation du coût des intrants alimentaires. Ainsi, répondre aux besoins nutritionnels des chèvres laitières, tout en assurant un accès permanent à une eau de qualité, est une condition sine qua non pour garantir la rentabilité économique et le bien-être animal.

III.1.2. Evaluation des besoins réels des chèvres laitières

Les chèvres suivies, étant des femelles vides et en lactation, seuls les besoins d'entretien et de lactations sont considérés :

Pour évaluer le poids vif des chèvres laitières en l'absence d'un pese-bétail, nous avons utilisé la formule barymétrique de **Boue (1949)**, à savoir :

$$PV = 53 \times TAH$$

Où PV : poids vif (en kg), T : périmètre thoracique (en m), A : périmètre abdominal (en m) et H : hauteur (en m). Le choix de cette formule est dicté par le fait qu'elle a déjà été appliquée sur les dromadaires du Maghreb (**Babelhadj et al., 2016a**).

Pour évaluer les besoins de production laitière, nous avons utilisé les quantités de lait collecté.

Les besoins référentiels des chamelles laitières sont évalués à partir des estimations issues de différents auteurs, et dans la perspective de garantir une production laitière optimale et maintenir l'état corporel des chamelles dont les besoins nutritionnels sont récapitulés dans le **tableau N° 4**.

Tableau N°4 : Apports alimentaires journaliers recommandés pour les chamelles laitières

	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)	NaCl (g)
Besoins d'entretien (Wilson, 1989) et (Faye, 1997)					
	a*1,2	80+ (0,45×PV)	a*4	a*2,5	a*20
Besoins de production de lait (Soltner, 1982), (Richard, 1989) et (Faye, 1997)					
1 litre de lait.4% TB	0,44	50	1,9	1,1	2,5

UFL : unité fourragère lait ; PDI : protéine réellement digestible dans l'intestin grêle, PV poids vif en kg ; BE Besoins d'Entretien dont : a : exprimé par 100Kg de PV.

L'analyse du système alimentaire au sein de l'exploitation met en évidence une organisation de type semi-intensif, où le pâturage naturel constitue le pivot nutritionnel du troupeau. C'est dans ce sens que **Bedda (2020)** révélait que pareille stratégie reflète la pérennité des systèmes d'élevage sahariens traditionnels, tout en s'adaptant aux contraintes écologiques locales.

Nos investigations menées auprès de la ferme ont révélé que l'éleveur adopte un calendrier de conduite spécifique, articulé autour d'un seul repas quotidien distribué à 18h00, coïncidant avec le retour du troupeau des pâturages. Durant la période printanière, une stratégie d'ajustement est mise en place : l'apport de compléments est réduit au seul orge moulu, car le parcours offre une biomasse riche et diversifiée, à l'image de la disponibilité

et la dominance du Drinn (*Stipagrostis pungens*) et du Bougriba – connu de Agga - (*Zygophyllum album*). (**Photo N° 7**).



Photo N° 7 : Troupeau au pâturage

À dire d'éleveur, la végétation varie d'un parcours à l'autre en fonction de la formation géomorphologique et de la saison, même si la végétation spontanée est composée principalement d'espèces vivaces et éphémères.

Dans ce contexte, une prospection de terrain a été réalisée afin d'identifier les principales espèces végétales broutées par le troupeau. Cette approche permet d'évaluer à la fois la prépondérance du couvert végétal, la qualité nutritionnelle du parcours et son rôle dans la couverture des besoins alimentaires des dromadaires (**Tableau N° 5**).

Tableau N° 5: Quelques espèces vivaces et éphémères broutées par le dromadaire dans la région de Touggourt

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Photos des plantes	Famille	Disponibilité
Alenda	<i>Éphédra alata</i>		Éphédracée	Toute l'année
Drinn	<i>Stipagrostis pungens</i>		Poaceae	Toute l'année
N'sie	<i>Stipagrostis plumsa</i>		Poaceae	Toute l'année
R'tem	<i>Rétama retam</i>		Fabacées	Printemps

				
Zeïta	<i>Limoniastrum guyonianum</i>		Plombaginaceae	Toute l'année
Henatl'ibel	<i>Oudneya africana</i>		Brassicaceae	Toute l'année

				
Agga	<i>Zygophyllum album</i>		Zygophyllaceae	Toute l'année
Hadd	<i>Cornulaca monantha</i>		Amaranthaceae	Toute l'année

				
--	--	---	--	--

Il est à signaler que la transhumance locale et la valorisation des parcours limitrophes de la ferme impactent positivement l'état corporel et la sphère reproductive des animaux. Selon **Bedda (2020)**, la diversité de la flore pastorale saharienne permet non seulement de couvrir les besoins de maintenance mais améliore également la composition biochimique et le volume du lait.

Pour soutenir les fonctions vitales et optimiser la croissance l'éleveur met à disposition des animaux des blocs de sel (pierre à lécher) dont l'apport en sodium s'avère crucial ; c'est un catalyseur biologique qui améliore la croissance pondérale et régule les fonctions osmotiques et nerveuses ô combien impératives pour la survie dans un milieu vulnérable et contraignant.

III.1.3. Portée de la complémentation alimentaire

Pour pallier les déficits saisonniers des fourrages naturels, une complémentation à base de luzerne *Medicago sativa* et d'orge *Hordeum vulgare* est distribuée. Bien que les apports soient calculés sur une base moyenne théorique de 2 kg de luzerne et 2 kg d'orge par tête et par jour pour des raisons de modélisation zootechnique et économique, la ration réelle est ajustée selon la saison (plus de Foin luzerne en été et plus d'orge en hiver), le parcours naturel venant rééquilibrer le déficit global.

Pour le calcul des valeurs nutritives des aliments distribués à la ferme, nous nous sommes appuyés sur les tables d'analyse des aliments rapportées dans le **Tableau N° 6**.

Tableau N° 6: Valeurs nutritives des aliments utilisés

Valeur nutritive par kg de MS							
Aliment	MS %	UFL	PDI (g)	P (g)	Ca (g)	UEL	Source
Orge	86,9	1,16	79	3,4	0,6	/	INRA-CIRAD-AFZ. (2017).
Foin de Luzerne	88,0	0,65	100	2,2	15,5	1,21	

Quant aux apports de la complémentation (**3.16 UFL**) couvrent 33% des besoins totaux des chamelles laitières (**9.58 UFL**), ils sont consignés au **Tableau N° 7**.

Tableau N°7: Besoins journaliers des chameilles laitières et offre de la ration complémentaire

Chamelle	Age	Rang	PV (kg)	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)	NaCl (g)
S1	11	4	280	3,36	206	11,2	7	56
S2	15	5	340	4,08	233	13,6	8,5	68
S3	19	7	435	5,22	275,75	17,4	10,875	87
S4	25	8	450	5,4	202,5	18	11,25	90
S5	27	9	470	5,64	291,5	18,8	11,75	94
Moyenne des Besoins d'entretien d'une chamelle				4,74	241,75	15,8	9,825	79
Besoins de production laitière (5,5 l/j) x2 (50% du lait est prélevé par le chamelon selon (Faye ,2002)				2,42x2 =	275x2 =	10,45x2 =	6,05x2 =	13,75x2 =
				4,84	550	20,9	12,1	27,5
Apport de 2kg d'orge et de 2kg de foin de luzerne				3,16	313 g	28,32 g	9,78 g	
Déficit à combler par l'apport du pâturage				6,42	478,75 g	8,38g	12,15g	106g

Une lecture du tableau en question est révélatrice que l'analyse du bilan nutritionnel des chameilles laitières d'une disparité significative entre les besoins physiologiques globaux et les apports de la ration complémentaire. Pour une chamelle moyenne produisant environ 11 litres de lait par jour (autoconsommation du chamelon incluse), les besoins énergétiques totaux s'élèvent à 9,58 UFL/j.

Toutefois, la ration distribuée à l'auge, considérée ici à travers son équivalent moyen annuel (2 kg d'orge et 2 kg de foin de luzerne), ne couvre que 3,16 UFL, soit seulement 33 % des besoins énergétiques totaux. Ce constat met en évidence une dépendance majeure du système de production vis-à-vis des ressources pastorales, qui doivent impérativement combler un déficit substantiel de 6,42 UFL (soit 67 % de la ration globale). **(Annexe N°2).**

Ce déséquilibre accentué fait que le pâturage ne constitue pas un simple appoint, mais le pilier central de la stratégie alimentaire de l'élevage. Par conséquent, la persistance de la lactation et les performances zootechniques des animaux demeurent étroitement tributaires de la charge pastorale et de la disponibilité des parcours sahariens.

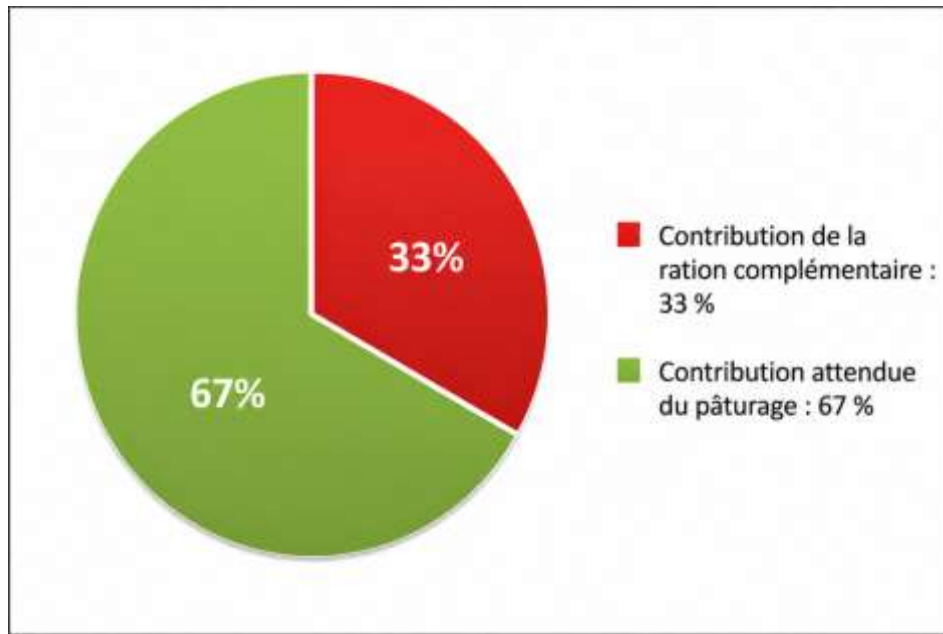


Figure N°5 : Répartition des sources de couverture des besoins énergétiques (UFL) de la chamelle laitière

Les apports de la complémentation (**313g de PDI**) couvrent 40 % des besoins totaux des chamelles laitières (**791,75 g de PDI**) voir la **Figure N°6**.

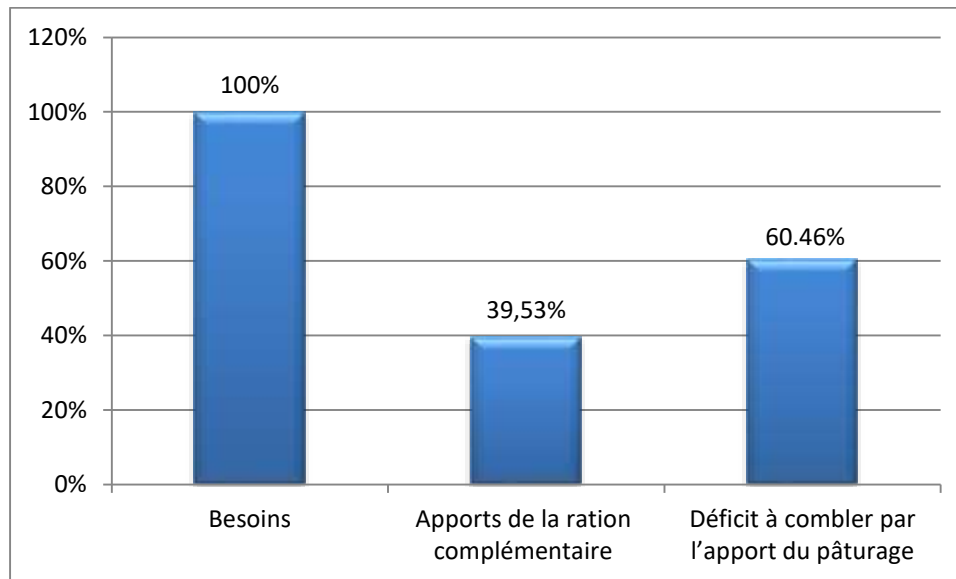
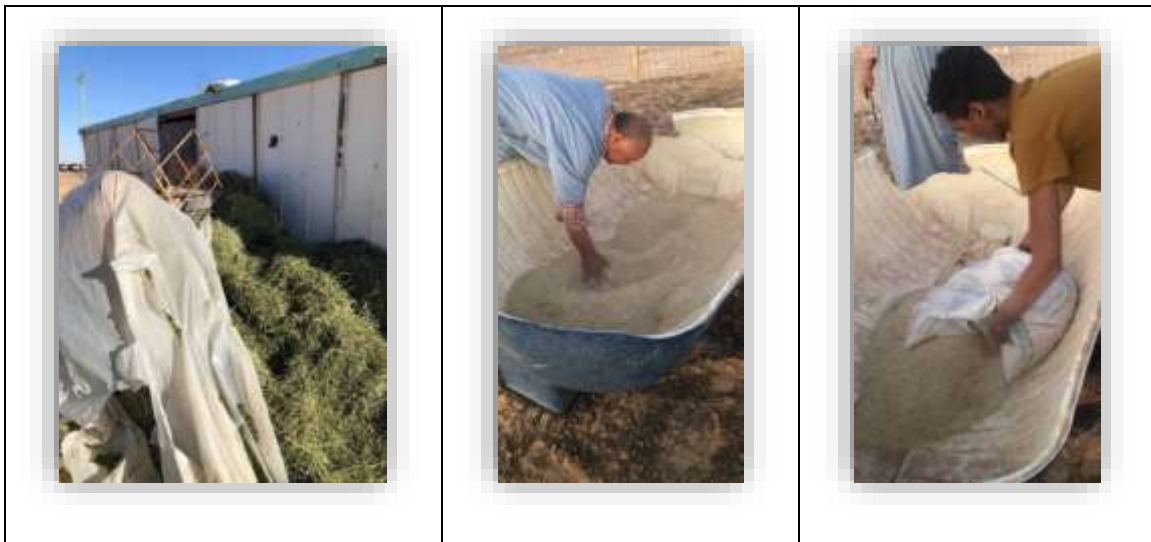


Figure N°6 : Couverture des besoins moyens en PDI d'une chamelle laitière par la ration complémentaire et la contribution attendue du pâturage

Cependant l'observation clinique a permis de souligner un risque toxicologique majeur signalé par l'éleveur : l'ingestion conjointe de restes de dattes et de la plante Baguel *Anabasis articulata*.

L'absence de ration adéquate tenant compte de l'état physiologique individuel alors que la distribution collective des concentrés omettant les besoins spécifiques des sujets (croissance, gestation, lactation ou reproduction), notamment ceux des reproductrices pleines lors des quatre derniers mois de gestation qui se voient privés de supplémentation spécifique. Ce constat a été déjà signalé par **Abazi (2024)**.

Par ailleurs, le conditionnement des aliments et leurs distributions présagent à l'arbitraire dont le mélange d'orge préparé manuellement alors que le stockage des bottes de luzerne à même le sol et exposées à l'humidité augmenteraient les risques de prolifération fongique (mycotoxines) et de dégradation de la valeur protéique. C'est dans ce sens que **Kadri (2021)** rapportait qu'une gestion rigoureuse de l'hygiène des stocks est impérative pour prévenir les troubles métaboliques et assurer la sécurité sanitaire.



Photos N° 8 & 9 et 10 : Conditions de conservation et de distribution des aliments

III.1.4. Conditions d'abreuvement

L'abreuvement constitue un facteur déterminant et limitant dans la conduite des élevages camélins en zones arides du fait qu'il conditionne directement l'équilibre physiologique et la productivité laitière.

Au niveau de l'exploitation étudiée nous avons observé que l'éleveur veille à assurer un approvisionnement continu en eau. Cette ressource est fournie principalement à partir de puits pastoraux. Pour parer à toute rupture l'éleveur détient des citernes déployées comme réserves (**Photo N° 11**).

Nos investigations ont révélé une consommation accrue d'eau chez les chamelles laitières dont les besoins journaliers sont estimés par l'éleveur entre 40 et à 50 litres. Confrontée à la littérature, cette observation est corroborée par les travaux de **Konte (1999)**, qui rapportait que les femelles laitières doivent disposer en permanence de l'eau car elles sont très sensibles à la soif. Selon cet auteur, il leur faut environ 40 à 50 litres d'eau par jour, auxquels s'ajoutent trois litres d'eau supplémentaires pour chaque litre de lait produit.

Dans le même sillage, **Kadri (2021)** et **Abazi (2024)** soulignaient que des volumes d'eau d'abreuvement élevés sont indispensables au maintien de l'équilibre osmotique et à la sécrétion lactée dans les conditions arides algériennes, tout en précisant que tout déficit hydrique impacte directement la productivité.

Toutefois, l'utilisation de récipients de récupération et de bacs plastiques posés à même le sol témoigne de conditions rudimentaires qui impactent la qualité de l'eau. Cette dernière présente souvent une turbidité élevée due à une sédimentation organique et à l'absence de protocoles de désinfection réguliers des abreuvoirs. De plus, l'exposition directe des citernes de stockage au rayonnement solaire thermique provoque une élévation de la température de l'eau, ce qui peut altérer son appétence et aggraver le stress thermique chez les sujets les plus sensibles.

Cette gestion empirique de l'eau doit être confrontée aux normes de biosécurité. Selon **Faye et al. (2017)**, l'accès à une eau propre et fraîche est une condition sine qua non pour prévenir la déshydratation et maintenir les performances productives.

La limitation de l'accès à l'eau entraîne une chute immédiate et significative de la production laitière. Sur le plan de l'aménagement **Kadri (2021)** souligne que la surélévation systématique des abreuvoirs est une mesure de biosécurité prioritaire pour limiter les contaminations fécales et sableuses.

Enfin conformément aux recommandations formulées par **Aït Kaci et Khallaoui (2024)**, l'amélioration des conditions environnementales incluant l'isolation thermique des réservoirs et le contrôle de la salinité de l'eau de forage est indispensable pour atteindre le potentiel de production optimal du dromadaire et garantir son bien-être.



Photo N° 11 : Réserve d'eau d'abreuvement

III.1.5. Conclusion

Le diagnostic du régime alimentaire dans la ferme étudiée confirme le lien étroit entre la productivité cameline et les ressources pastorales locales, où le pâturage naturel constitue le pilier fondamental pour couvrir les besoins physiologiques du troupeau. Les chèvres laitières couvrent uniquement **33 % de leurs besoins énergétiques** et **40 % de leurs besoins en PDI** grâce à la ration complémentaire. La combinaison entre la végétation spontanée saharienne et les suppléments distribués met en évidence la capacité de l'exploitation à adopter une stratégie nutritionnelle flexible, garantissant la continuité de la production laitière malgré les variations saisonnières. Dans ce contexte, la transition vers une rationalisation de la distribution de l'eau et le rehaussement des équipements de nourrissage au-dessus du sol représentent un levier technique essentiel pour améliorer l'efficacité de la conversion alimentaire et assurer la sécurité sanitaire des produits au sein de ce système semi-intensif. Il est nécessaire d'accorder une attention particulière au bloc minéralo-vitaminique, qui doit être disponible en permanence, surtout pour les chèvres laitières et gestantes, en raison des importantes exportations nutritionnelles liées à la production laitière et aux besoins de la gestation.

III.2 Pratique de la reproduction

La reproduction est une fonction qui revêt un caractère d'une extrême importance car la viabilité du système d'élevage en est subordonnée, à même titre d'ailleurs que la productivité et l'évolution de la taille troupeau. Alors que la gestion de ce dernier en termes de contrôle et choix de la technique s'avèrent déterminants pour la reproductibilité du cheptel.

Le système de reproduction observé au sein de l'exploitation repose sur une saillie naturelle contrôlée, impliquant un nombre limité de mâles reproducteurs pour l'ensemble du troupeau. Ce mode de conduite correspond à un modèle traditionnel amélioré, caractérisé par une gestion simple, peu coûteuse et adaptée aux conditions d'élevage en milieu aride.

III.2.1. Période d'activité sexuelle

Chez le dromadaire, la reproduction est de type saisonnier, avec une activité sexuelle principalement concentrée durant la période hivernale (décembre à février). Cette saisonnalité est étroitement liée à des facteurs environnementaux tels que la photopériode, la température et la disponibilité alimentaire, comme l'ont montré **Bedda (2020) et Abazi (2024)**. En effet, les conditions climatiques favorables influencent positivement l'activité ovarienne chez les femelles ainsi que le comportement sexuel des mâles.

Durant cette période de rut, le mâle reproducteur manifeste des comportements physiologiques et comportementaux très spécifiques. Il présente notamment une excitation sexuelle marquée qui s'accompagne de l'extériorisation hors de la bouche du voile du palais (processus de protrusion), ainsi qu'une sécrétion salivaire excessive se manifestant par une salivation abondante. Ces manifestations physiques sont les indicateurs visuels majeurs de l'état de réactivité du mâle pour la saillie **Kadri (2021)**.

Quant à la gestation, la chamelle porte son petit sur une durée s'étalant sur 12 à 13 mois. Durant les 1^{ers} premiers mois le signe d'une femelle pleine est constaté dès qu'elle est approchée elle lève la queue, et au fur et à mesure que le fœtus se développe le ventre prend davantage du volume jusqu'au chamellage. **(Photo N° 12)**.



Photo N° 12: Chamelle gestante au 10^{ème} mois

La photo illustre une chamelle à un stade avancé de gestation dont des signes cliniques montrent clairement des modifications anatomiques ; tels que le relâchement des ligaments sacro-sciatiques, l'augmentation du volume abdominal et sa déviation vers le bas. Ce sont autant d'indicateurs visuels pour l'éleveur afin d'anticiper la mise-bas

Par ailleurs, le recours à une saillie naturelle contrôlée est motivé pour trois principales raisons avantageuses incarnant **i/-** Simplicité de gestion et faible technicité, **ii/-** Réduction des coûts liés à la reproduction et **iii/-** Respect du comportement naturel de l'espèce.

Cependant, elle présente également certaines limites tels que **i/-** Absence de sélection génétique structurée, **ii/-** Risque de consanguinité à long terme et enfin **iii/-** Difficulté à améliorer les performances reproductives de manière contrôlée.

III.2.2. Gestion de la reproduction

La reproduction constitue un élément central dans la durabilité des systèmes camelins, car elle conditionne à la fois le renouvellement du troupeau et l'amélioration des performances productives. Elle est fortement dépendante de l'état nutritionnel des animaux, ce qui

confirme l'interaction étroite entre alimentation et reproduction dans les systèmes d'élevage extensifs et semi-intensifs.

Dans l'exploitation étudiée, le troupeau reproducteur est composé de 11 chamelles et de 2 mâles reproducteurs, ce qui correspond à un ratio relativement acceptable, bien qu'une meilleure gestion des accouplements soit recommandée afin d'optimiser les résultats.

Quant à la stratégie de l'éleveur révélée par le remplacement du reproducteur non seulement en cas de maladie, mais aussi selon un critère empirique basé sur le sex-ratio des nouveau-nés ; si une descendance est exclusivement masculine ou féminine sur plusieurs mises bas, le géniteur est remplacé.

Bien que ce critère de remplacement basé sur le sexe des produits soit une pratique empirique traditionnelle, il témoigne d'une volonté de gestion de la dynamique du troupeau. Toutefois les accouplements très étroits (frères-sœurs, parents-enfants) engendrent des risques sanitaires s'apparentent par le phénomène de consanguinité. Ce dernier n'est pas à écarter dont les conséquences se mesurent par une baisse de fertilité, de vigueur et l'émergence de pathologies génétiques. Cette situation couramment rencontrée fut mentionnée par **Abazi, (2024)** en rapportant que sur le plan génétique, le manque de rotation structurée des mâles entre différentes exploitations augmente le risque de consanguinité à long terme, ce qui pourrait compromettre la viabilité des jeunes.

III.2.3. Âge à la première saillie

Selon **Faye (2017)**, l'âge à la puberté et à la mise à la reproduction chez le dromadaire constitue un indicateur biologique majeur de la santé du troupeau. Bien que les normes zootechniques fixent généralement l'entrée en reproduction à 4 ans pour les femelles et 5 ans pour les mâles.

Notre enquête de terrain auprès de la ferme objet d'étude a révélé une plasticité physiologique remarquable liée aux conditions environnementales. La reproduction dans le système semi-intensif étudié est intrinsèquement liée à l'état nutritionnel. Selon l'éleveur l'âge de la maturité sexuelle est flexible ; il peut être retardé jusqu'à 6 ans pour les mâles en période de sécheresse ou de parcours difficiles. À l'inverse une année pluvieuse offrant un pâturage riche et une biomasse diversifiée favorise une maturité précoce permettant aux

femelles d'être fécondées dès l'âge de 3 ans si leur état corporel est satisfaisant. D'ailleurs **Bedda (2020)** avait bien souligné que la disponibilité des ressources fourragères serait le principal moteur de la précocité sexuelle en milieu saharien.

Toutefois il est impératif de mentionner qu'une reproduction précoce, à 3 ans, sans un suivi nutritionnel rigoureux peut s'avérer contre-productive. Selon **Abazi (2024)**, la précocité entraînerait une augmentation du risque d'avortement, des dystocies (difficultés de mise bas) et une baisse des performances de croissance et de lactation ultérieures.

En somme, la reproduction au niveau de cette ferme confirme l'interaction étroite entre alimentation et physiologie de la reproduction. **Aït Kaci et Khallaoui, (2024)**, ont signalé que la maturité sexuelle n'est pas seulement chronologique mais dépendante du plan de nutrition, ce qui fait de la gestion des parcours un levier direct pour optimiser le cycle de vie productif du dromadaire

III.2.4. Intervalle entre deux chamelages

L'intervalle entre deux mises-bas successives est un indicateur zootechnique majeur qui reflète l'efficacité reproductive des chammelles et l'adéquation du mode de conduite aux besoins de l'animal. Dans notre cas d'étude de la ferme à Blidet Amor, cet intervalle est étroitement lié aux conditions climatiques et à la disponibilité des ressources fourragères : selon les déclarations de l'éleveur, l'intervalle moyen se situe entre 24 et 36 mois. Cette observation concorde avec les travaux de **Khorchani (1993) et Faye (1997)** qui soulignaient que dans les systèmes extensifs, cet écart est souvent prolongé en raison des fluctuations saisonnières des parcours naturels. Par ailleurs, lorsque les conditions nutritionnelles sont optimales, cet intervalle peut être réduit à environ 15 mois. Cette réduction s'explique par une reprise plus précoce de l'activité ovarienne post-partum, favorisée par une abondance de la végétation et, dans certains cas, par un sevrage volontaire pratiqué au sein du troupeau.

Le maintien d'un cycle moyen de deux ans est privilégié par l'éleveur afin de garantir une continuité de la production laitière. En effet, la saillie de la femelle durant la phase de lactation permet d'assurer une nouvelle progéniture qui prendra le relais de la production, évitant ainsi des périodes de tarissement trop longues. D'après **Kadri (2021)**, bien que l'intervalle classique soit de 24 mois, il est techniquement possible de le ramener à une

durée comprise entre 14 et 15 mois en optimisant les techniques de conduite, notamment par la séparation précoce des chamelons ou l'induction hormonale.

Le cycle de production et de reproduction est récapitulé dans la **Figure N° 7**.

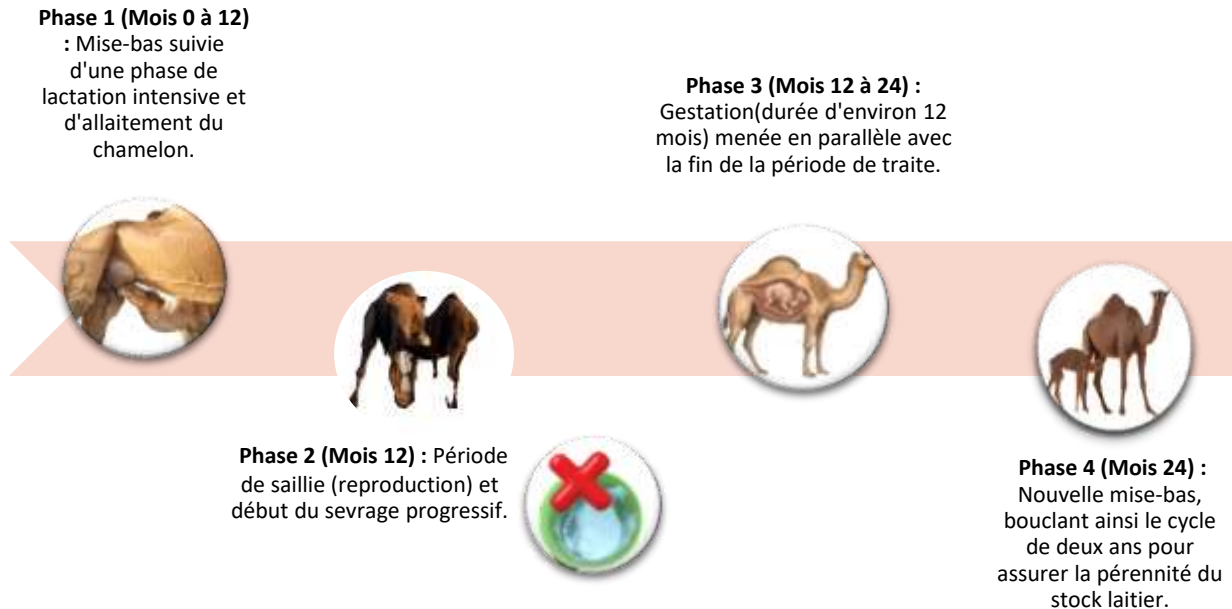


Figure N° 7: Cycle de production et de reproduction (24 mois)

III.2.5. Sevrage des chamelons

Le sevrage est stratégiquement réalisé au printemps, généralement période faste lorsque l'année est présumée favorable du point de vue couvert végétal spontané. Cependant à dire d'éleveur, la séparation du chamelon de sa mère est ponctué à 24 mois, ce qui sous-entend que l'allaitement prolongé jusqu'à 2 ans serait une opportunité maximisant la collecte du lait.

Bedda (2020) voyait en pareille stratégie qu'elle soit garante d'une immunité solide au chamelon mais elle prolonge l'anoestrus de lactation de la mère impactant la productivité numérique globale.

III.2.6. Réforme des sujets

La gestion de la réforme constitue un levier zootechnique majeur pour assurer la pérennité et la rentabilité du système d'élevage camelin. Elle consiste à écarter les individus dont les performances ne répondent plus aux exigences de l'élevage.

Les critères de réforme des sujets mâles reproducteurs au sein de l'exploitation étudiée, est entreprise avant l'âge de 20 ans. La durée de vie reproductive du male ne dépasse que rarement 15 ans **Faye (1997)**. Ces reproducteurs âgés sont ensuite remplacés par des géniteurs sélectionnés sur la base de leur conformation et de leur vigueur. Cette pratique est impérative pour limiter d'une part les risques de consanguinité au sein du troupeau et d'autre part de maintenir une dynamique de renouvellement génétique efficace **Abazi (2024)**.

Quant à la réforme des femelles, selon **Faye (1997)** il n'est pas rare que les bonnes femelles soient conservées pour la reproduction jusqu'à 20 ans et plus. Contrairement aux systèmes intensifs où la réforme est précoce, l'éleveur de Blidet Amor maintient l'exploitation des femelles jusqu'à un âge avancé, pouvant atteindre les 30 ans. La réforme n'intervient qu'en cas de baisse marquée de la fertilité (échec de saillie répété) ou d'une chute drastique de la production laitière. Cette longévité exceptionnelle témoigne de la résilience métabolique de l'espèce cameline en milieu aride.

Cependant une gestion rigoureuse et planifiée de la réforme permet d'atteindre plusieurs objectifs stratégiques : *i/-* Optimisation des performances globales en conservant que les individus les plus productifs, *ii/-* Maîtrise des risques génétiques en évitant les croisements consanguins qui affaiblissent la santé du troupeau et *iii/-* Durabilité du système en assurant une bonne gestion du troupeau (équilibre entre jeunes sélectionnés et maintien des reproducteurs performants)

III.2.7. Conclusion

L'inventaire des indicateurs de reproduction confirme que la gestion reproductive au sein de l'exploitation suit un schéma biologique harmonisé avec le rythme saisonnier de l'espace saharien, où les facteurs environnementaux jouent un rôle déterminant dans le déclenchement de l'activité sexuelle du troupeau. Le suivi des processus vitaux, allant de la saillie au contrôle des périodes de gestation, souligne l'efficacité des pratiques empiriques dans le renouvellement cyclique des générations et la pérennité du flux productif.

Chap. IV : Hygiène de la camelerie et santé animale

L'hygiène et le bien-être animal constituent la pierre angulaire de la durabilité des élevages camélins, en dépassant le simple soin esthétique pour englober un système intégré garantissant l'équilibre physiologique et psychologique du troupeau. Dans les écosystèmes sahariens arides, le respect des normes de biosécurité au sein de ferme d'élevage représente la première ligne de défense contre les agents pathogènes et les contraintes environnementales susceptibles d'altérer la rentabilité productive.

Par ailleurs, la corrélation entre la qualité du biotope (logement et infrastructures) et les protocoles prophylactiques mis en œuvre vise essentiellement à offrir un environnement sécurisé permettant au dromadaire d'exprimer ses comportements naturels, loin de tout stress ou lésion mécanique. Ainsi, ce chapitre s'attache à évaluer les pratiques sanitaires au sein de la ferme d'élevage objet d'étude et leur conformité aux standards scientifiques, afin de définir la relation entre le niveau de bien-être atteint et l'efficacité biologique globale du cheptel.

IV.1 Conditions sanitaires

La réussite de tout système d'élevage repose sur le maintien d'un bon état sanitaire. Dans l'exploitation étudiée à Blidet Amor, le système repose sur une combinaison de pratiques modernes et traditionnelles. L'éleveur adopte un protocole préventif global tout en sollicitant l'intervention des services vétérinaires de la Subdivision agricole de Témachine pour des diagnostics précis.

Pour limiter la pression microbienne au sein de l'exploitation, l'éleveur met en œuvre des mesures d'hygiène régulières. L'entretien de l'enclos où sont stabulés les dromadaires repose sur l'utilisation de produits désinfectants. Ces derniers se résument simultanément dans *i*/-L'eau de Javel utilisée principalement pour la désinfection du matériel et *ii*/- La chaux appliquée sur le sol pour ses propriétés antifongiques et antibactériennes, permettant d'assainir le sol sur lequel barquent les dromadaires.

Malgré la rusticité de l'espèce, certaines affections cutanées nécessitent une intervention rapide. Nos investigations ont révélé que l'éleveur recourt à la phytothérapie pour traiter la gale cameline, qui touche aussi bien les adultes que les jeunes chamelons. Il est de règle

l'usage de *i/-* l'Huile de cade (*Qatran*) appliqué localement pour ses vertus antiseptiques et antiparasitaires puissantes et *ii/-* l'Huile de fumée (*Zit Dokhane*) permettant de traiter contre les maladies de la peau (comme la gale).



Photo N°13 : Médicament Sebacil (*Zit Dokhane*)

A dire du propriétaire de la ferme, le mélange dosé à travers 1 ml d'huile pour 1 litre d'eau vire au blanc, ressemblant à la couleur du lait, dont la quantité utilisée et la fréquence du traitement dépendent de l'état de santé de l'animal et de l'évolution de l'infection. Cette solution est applicable *i/-* directement sur la peau de l'animal pour ramollir les croûtes et favoriser la cicatrisation et *ii/-* pulvériser également le sol de la camelerie pour éliminer les parasites.

Cependant nos observations sur place semblent indicatrices de situations fortes contraignantes et révélatrices de pathologies liées à la conduite de l'élevage. Si l'éleveur signale que la gale est fréquente et, point important, elle affecte sévèrement les jeunes chamelons. Cette sensibilité des jeunes souligne la nécessité d'un déparasitage précoce pour ne pas compromettre leur croissance. Nous avons en outre observé des cas d'inflammation et de gonflement du pis chez les femelles laitières (mammites). L'analyse étiologique montre que cette pathologie est directement liée à l'hygiène de l'enclos. En l'absence d'un paillage propre, la chamelle s'accroupit sur un sol souillé par les déjections. Le contact

direct du sphincter du trayon avec un parterre contaminé favorise la dissémination et l'installation de germes pathogènes, provoquant une infection mammaire.

Dans le cadre de la surveillance sanitaire et de la protection de la santé publique, un dépistage de la brucellose a été réalisé au sein de l'exploitation. Selon le **rapport d'essai du Laboratoire Vétérinaire Régional d'El Oued (Mars 2026)** a révélé ce qui suit :

- **Protocole** : Des prélèvements sérologiques effectués sur quatre (04) femelles laitières adultes de race Sahraoui (Identifiants 01 à 04/SI/55).
- **Technique** : L'analyse a été réalisée via l'**Epreuve à l'Antigène Tamponné (EAT - Rose Bengale)**, technique de référence pour le dépistage de la Brucellose.
- Les résultats se sont révélés **négatifs** pour l'ensemble des échantillons.

L'absence de *Brucella* est un indicateur de performance sanitaire majeure, évitant les avortements infectieux et assure surtout la **sécurité sanitaire du lait produit**. Pour le consommateur, cela confirme que le lait issu de cette exploitation ne présente pas de risque de transmission de la brucellose humaine (fièvre malte), renforçant ainsi la valeur commerciale et la confiance à l'égard du lait produit sur place.

Malgré la vigilance de l'éleveur, des insuffisances critiques persistent, le fait que les femelles allaitantes et laitières se barquent sur un sol non assaini aggrave la prévalence des mammites sub-cliniques. D'ailleurs dans ce sens qu'**Abazi (2024)**, avait signalé que l'amélioration de la propreté des aires de couchage des dromadaires menés à l'enclos est un levier indispensable pour réduire la charge microbienne du lait cru.

IV.2. Traite et conditions hygiéniques

La collecte du lait au sein de la camellerie repose sur une technique de traite exclusivement manuelle, pratiquée deux fois par jour (06h00 et 18h00).

Afin d'assurer l'immobilisation de l'animal et de faciliter le bon déroulement de l'opération, l'éleveur procède systématiquement à l'entrave (le ligotage) de la chamelle. Comme l'illustre la **photo N°14**, l'opération dépend étroitement de la présence du chamelon. Sur le plan physiologique, ce contact tactile et visuel est le déclencheur indispensable du réflexe d'éjection du lait via la libération d'ocytocine (**Faye et al., 2017**). Cette dépendance à l'égard du savoir-faire traditionnel et de la pratique manuelle éclaire la faible transition

vers la mécanisation. Situation qui corrobore avec qu'ont rapporté **Aït Kaci et Khellaoui, (2024)**.

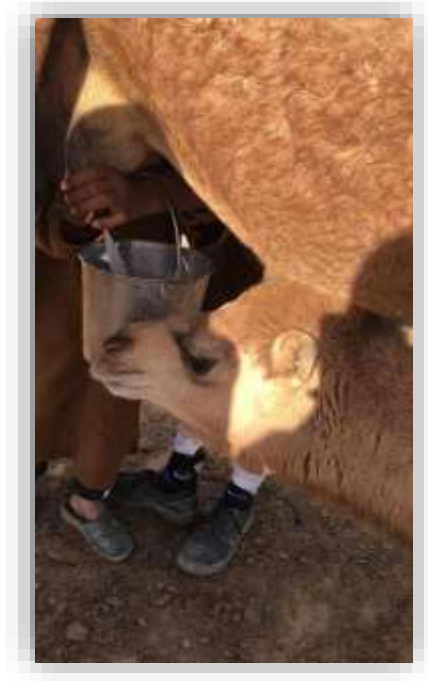


Photo N° 14 : Processus de traite manuelle en présence du chamelon

Quant aux mesures et règles d'hygiène de la traite qui s'avèrent pratiquement inexistantes car nous avons relevé l'absence de protocoles de nettoyage rigoureux (lavage des mains de l'opérateur et désinfection des trayons de la mamelle avant et après la traite). A l'effet **Abazi (2024)**, signalait que ces lacunes exposent le lait à une contamination microbiologique précoce.

Toutefois, le lait collecté subit une filtration systématique à l'aide d'un entonnoir muni d'un filtre lors du transvasement pour éliminer toutes éventuelles impuretés physiques **Photo N° 15)**. Alors que le conditionnement s'opère dans des bouteilles en plastique stérilisées à usage unique.

En l'absence de réfrigérateur, l'éleveur adopte une solution de refroidissement mobile. Le lait est stocké dans une glacière isotherme. Durant la saison estivale, l'éleveur y ajoute des blocs de glace pour stabiliser la température du produit (**Photo N° 16)**.



Photo N° 15 : Filtration conditionnement du lait



Photo N° 16 : Conservation du lait conditionné

Si l'utilisation de contenants stérilisés et la filtration sont des étapes encourageantes pour la qualité physique du lait, l'absence d'une chaîne de froid demeure le maillon faible de la camellerie du fait que le recours aux glaciers reste une solution temporaire. Cette même situation fut déjà révélée dans des travaux antérieurs menés dans la région de Ouargla par **Kadri (2021) et Abazi (2024)**, mettant l'accent sur la stabilisation de la charge microbienne et la préservation des propriétés bioactives qui nécessitent une transition vers des systèmes de réfrigération normés pour assurer une distribution commerciale sécurisée.

IV.3. Conclusion

Dans son ensemble les règles d'hygiène de la camellerie s'avèrent insatisfaisantes au regard de l'absence d'un plan prophylactique adapté. Les exigences de vie des dromadaires par rapport à l'infrastructure, ses équipements ne correspondent guère aux spécificités de l'animal et ne présagent nullement à une durabilité sanitaire. Alors que les conditions de traite s'avèrent bien loin des normes requises aussi bien en termes de mesures préventives de l'enclos que de la protection de l'animal laissent à désirer. En somme, la portée de seule santé (milieu, animale et consommateur) ne pourrait être envisageable devant pareille situation.

Chap. V. Bien-être animal

Le concept de bien-être animal ne se limite pas à la simple à l'absence de maladies mais englobe une approche globale intégrant le fonctionnement adéquat de l'organisme et l'état émotionnel de l'animal (Fraser et al., 1997).

La littérature met l'accent sur le principe cinq (05) libertés fondamentales permettant d'évaluer le bien-être animal. Ces 5 libertés ont été synthétisées par Kaddad (2022) en un triptyque de sorte à faire-valoir 3 B ; en l'occurrence Bonnes Conditions du milieu, Bonne Alimentation et Bonne Santé. (Figure 8).

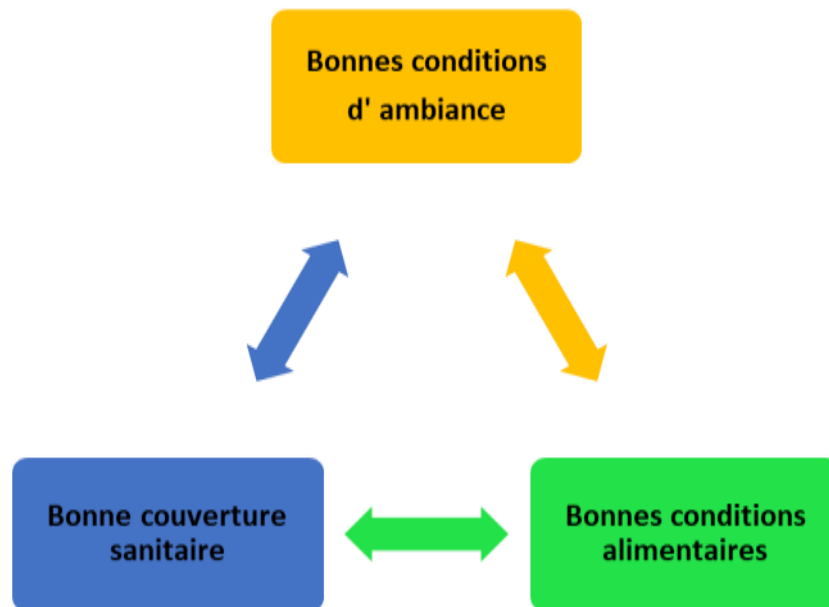


Figure N° 8 : Triptyque des conditions pour le bien-être de dromadaire (Source : Kaddad, 2022).

Qu'en est-il de la situation de la camelerie enquêtée par rapport aux 5 libertés ?

Les observations sur place ont révélé une situation contrastée entre résilience biologique de l'espèce et contraintes structurelles de l'élevage.

L'appréciation de chacune des 5 libertés éclaire respectivement : **L1 : Absence de peur et de stress** : Bien que le milieu soit globalement calme, l'absence de compartiment dédié exclusivement à la traite génère des stimuli stressants (bruit, agitation). **L2 : Absence de faim, de soif et de malnutrition** : C'est le pilier le plus solide dans l'exploitation. L'éleveur

veille à une couverture acceptable des besoins nutritionnels de base. Comme le soulignait **Kadri (2021)**, l'accès permanent à une eau propre et une alimentation diversifiée (fourrage et concentré) est le premier garant du bien-être métabolique. Cependant l'équilibre nutritionnel par rapport à la ration distribuée est discutable. **L3 : Absence d'inconfort physique** : C'est le point critique observé. Le mode de confinement en enceintes clôturées induit une promiscuité physique. **Abazi, (2024)** signalait que l'absence d'abris ombragés expose le troupeau à un stress thermique intense impactant la rumination. Alors que l'inadéquation des clôtures présente un risque traumatique majeur (cas de blessures recensés) nécessitant une mise aux normes des infrastructures (**Aït Kaci et Khellaoui, 2024**). **L4 : Absence de maladie et de douleur** : Le suivi sanitaire est jugé satisfaisant (résultats négatifs pour la Brucellose). Cependant le spectre de mammites n'est pas écarté. **L5 : Expression d'un comportement naturel** : Le dromadaire est un animal adapté aux grands espaces. La séquestration enfreint les mouvements naturels du dromadaire, à l'image de bains de sable. Quant à l'accès aux pâturages de manière épisodique inhibe l'éthologie de l'espèce.

V.1. Évaluation de l'environnement physique et éthologique (L3 et L5)

Le mode de confinement observé révèle des contrastes importants entre la fonctionnalité technique de l'enclos et le confort biologique du dromadaire :

- La stabulation en enceintes clôturées, bien qu'efficace pour le regroupement, induit une promiscuité physique. **Aït Kaci et Khellaoui, (2024)** rapportaient que pareille densité est en contradiction avec l'éthologie de l'espèce, naturellement adaptée aux grands espaces, ce qui peut générer des interactions sociales agonistiques.
- L'inadéquation des matériaux utilisés pour les clôtures représente un risque potentiel de blessures. Le cas recensé d'une chamelle blessée lors de notre étude confirme l'urgence de normaliser l'infrastructure pour garantir l'intégrité physique des animaux.
- L'absence d'abris ombragés expose le troupeau à un rayonnement solaire direct intense. Pour optimiser le confort thermique, il est impératif de prévoir des zones d'ombre couvrant au moins 50 % de l'enclos, une recommandation soutenue par **Abazi (2024)** pour limiter l'impact des radiations solaires sur les cycles de rumination.

V. 2. Hygiène du milieu, biosécurité et maintenance (L4)

Le diagnostic de l'hygiène met en évidence une gestion perfectible des déjections, impactant directement la santé globale :

- L'accumulation de matière organique crée un environnement propice à la prolifération de vecteurs pathogènes (mouches et parasites externes).
- La vétusté des abreuvoirs et le manque de protocoles de désinfection systématiques constituent un frein à la biosécurité. La mise en place de points d'abreuvoirs est un levier essentiel pour améliorer le score de bien-être global.

V.3. Conclusion

Le bilan de l'enquête relatif à l'état sanitaire traduit le degré d'homéostasie biologique du cheptel conjugué à un environnement aride, où les examens visuels reflètent l'efficacité des mesures préventives adoptées pour immuniser les animaux contre les risques pathogènes locaux. L'absence de manifestations morbides aiguës témoigne de la pertinence des soins d'inspection quotidiens qui garantissent le maintien de la vitalité organique des dromadaires. Sur la base de ces constats, le rehaussement du bien-être des dromadaires impose une institutionnalisation de la veille sanitaire et le développement de systèmes structurels atténuant le stress environnemental, ce qui représente une nécessité technique pour maximiser l'auto-immunité et ancrer la qualité sanitaire des produits au sein de cet itinéraire productif.

Chap. V: Portée économique de la ferme

La détermination du prix de revient d'un litre de lait ne relève pas d'un simple calcul arithmétique linéaire, mais constitue un véritable outil de gestion stratégique et un indicateur fondamental pour mesurer la performance et la durabilité économique de l'exploitation à vocation lait. Ainsi l'analyse approfondie du prix de revient permet à l'éleveur de s'assurer de manière rigoureuse que le prix de vente pratiqué sur le marché couvre l'ensemble des charges engagées au cours du cycle de production. Cette démarche est essentielle pour garantir le dégagement d'une marge bénéficiaire, capable d'assurer la pérennité de l'activité, la viabilité de la ferme ainsi que sa rentabilité économique dans des conditions vulnérables. De surcroît, l'évaluation technico-économique objective offre la possibilité d'identifier avec précision les points forts économiques de l'exploitation, de maximiser les gains et de détecter précocement les déséquilibres structurels ou opérationnels susceptibles d'engendrer des pertes invisibles ou des fuites financières.

L'évaluation économique développée au sein de ce chapitre repose sur une classification doctrinale et rigoureuse des charges financières intervenant dans le processus global de production (**Annexe N°3**). Selon **Lassègue (1975)**, ces charges se répartissent en deux catégories fondamentales et complémentaires :

VI.1. Les charges opérationnelles

Les charges opérationnelles (ou charges variables) sont les dépenses nécessaires à la production et qui augmentent ou diminuent avec la quantité produite. Elles sont intrinsèquement liées à des décisions de gestion à court terme et présentent un caractère réversible. Les dépenses enclenchées concernent directement le flux quotidien et le volume de la production laitière, englobant principalement l'achat des aliments concentrés, le coût de production ou d'acquisition des fourrages, les frais des soins vétérinaires, ainsi que l'alimentation en eau potable (A.E.P.), l'énergie (électricité & carburant) outre des frais de transport.

VI.2. Les charges de structure

Les charges de structure (ou charges fixes) sont les dépenses nécessaires au fonctionnement de l'exploitation qui ne varient pas, ou très peu, en fonction du niveau de production. Elles

doivent être supportées même lorsque la production diminue ou temporairement interrompue. Contrairement aux premières, elles sont liées à des décisions stratégiques à long terme et s'avèrent très peu réversibles. Elles comprennent les charges d'amortissement du matériel et des équipements spécifiques à la traite et la conservation du lait, l'amortissement des bâtiments d'élevage, la main-d'œuvre permanente ainsi que les frais liés au foncier comme la location des terres ou les travaux de fermage.

Toutefois, la spécificité de notre exploitation suivie réside dans la conduite alimentaire des chamelles laitières. Ce système n'est pas statique, mais il est plutôt rythmé par une alternance saisonnière hautement dynamique entre l'exploitation du parcours naturel et la complémentation à l'auge. Cette gestion adaptative se distingue nettement des systèmes intensifs stricts et hors-sol décrits par **Laameche et al. (2013)** dans d'autres régions sahariennes, et se caractérise par deux phases climato-pastorales distinctes :

ii- La Période Hiver-Printemps correspondant à une phase de haute disponibilité et de régénération pastorale, où les éleveurs tirent profit de la richesse, de la palatabilité et de la diversité de la flore locale à travers les plantes spontanées et les parcours collectifs. Durant cette période d'abondance qui s'étale sur près de 9 mois dans l'année, l'apport en fourrage, à l'instar du foin de luzerne, est totalement nul. Cette stratégie d'exploitation directe du milieu naturel permet de réduire considérablement et de manière drastique les charges alimentaires globales. La gratuité d'accès au pâturage dont l'alimentation est basée essentiellement sur le parcours, complétée uniquement par un apport rationné d'orge moulue à l'enclos.

ii/- La Période Estivale qui face au dessèchement de la végétation, à la rigueur des contraintes climatiques sahariennes et à la rareté critique de la biomasse pastorale en été, l'éleveur réajuste sa conduite. Il recourt obligatoirement à une stratégie de complémentation à travers la distribution combinée de foin de luzerne comme fourrage grossier indispensable et d'orge broyé comme concentré énergétique afin de couvrir les besoins de subsistance et maintenir le niveau de production laitière des chamelles. En somme il s'agit de couvrir à la fois d'assurer la couverture des besoins d'entretien et ceux de production.

Cette flexibilité et cette plasticité dans la conduite alimentaire représentent un levier économique majeur. Elles permettent de minimiser significativement le coût de revient du litre de lait camelin comparé à celui issus des systèmes d'élevage caprins ou bovins hors-

sol, tous deux hautement dépendants des marchés extérieurs d'aliments. Comme elles renforcent aussi la résilience financière de l'éleveur et accentue la rentabilité économique globale de la ferme dans des conditions d'extrême vulnérabilité du contexte saharien.

C'est cette structure fine des coûts que nous détaillons analytiquement à travers les tableaux et les calculs qui suivent.

Afin d'opérationnaliser l'évaluation économique et de préparer le calcul du coût de revient, il est indispensable de structurer les différents flux financiers observés sur le terrain au niveau de l'exploitation suivie. À cet effet, les dépenses recensées auprès de l'éleveur ont été catégorisées selon leur nature comptable et la saisonnalité propre à notre zone d'étude. Le **Tableau N° 8** synthétise cette répartition en mettant en relief l'articulation entre les charges fluctuantes liées aux choix zootechniques quotidiens et les charges fixes inhérentes à l'infrastructure de production du site d'investigation.

Tableau N° 8 : Charges ayant trait à la production laitière au niveau de l'exploitation

Charges opérationnelles	Charges de structure
1-Aliments secs (orge moulue + foin de luzerne)	1-Main-d'œuvre permanente
2- Compléments minéraux (pierre à lécher)	2-Amortissement des chamelles laitières *
3-Eau (d'abreuvement et de lavage)	3- Amortissement des équipements (enclos, mangeoires, abreuvoirs, réservoirs d'eau et du petit matériel de traite :glacières , seaux)
4-Soins vétérinaires	
5-Bouteilles d'emballage	

* : En considérant la durée reproductive (durée de l'amortissement) d'une chamelle 20 ans, (Faye 1997)

Les charges alimentaires et les autres charges ont été déclarées par le propriétaire de l'exploitation étudiée. Les salaires des ouvriers ont été révélés par les bergers eux-mêmes. L'estimation du coût de revient d'un litre de lait est établie par le calcul des différentes charges de production (charges de structure et charges opérationnelles) (**Tableau N°9**).

Tableau N°9 : Coût total de la production laitière au sein de l'exploitation

Désignation type de charges	Montant (DA)	% du coût total de production
Charges de structure		
1-Main d'œuvre permanente	205 714.00	28,47
2-Amortissement des chamelles laitières	100 000.00	13,84
3-Amortissement des équipements (enclos, mangeoires, abreuvoirs, réservoirs d'eau et matériel de traite (glacières, seaux))	1 143.00	0,16
Coût total des charges de structure	306857.00	42,47
Charges opérationnelles		
1-Aliments secs (orge moulue +foin de luzerne)	262 121.00	36,28
2-Compléments minéraux (pierre à lécher)	480.00	0.07
3-Eau (d'abreuvement et de lavage)	23 084.00	3.20
4-Soins vétérinaires	4 290.00	0,59
5-Bouteilles d'emballage	125 625.00	17,39
Coût total des charges opérationnelles	415 600.00	57,53
Coût total de production	722 457. 00	100
Production annuelle de lait (L/an)	8 375	-
Coût de revient du lait de chamelle (DA/L)	86,26	-

Le tableau ci-dessus présente une estimation des charges du lot laitier (cinq chamelles suitées), la production annuelle et le coût de revient du litre de lait.

VI.3. Analyse des charges

L'évaluation technico-économique approfondie de l'exploitation laitière cameline périurbaine suivie au niveau de la région de Touggourt (effectif de 5 chamelles suitées) met en évidence un coût global de production de 722 457.00 DA/an. L'examen détaillé de la matrice des postes de charges révèle une configuration typique des systèmes d'élevage en mutation structurelle au sein du Sahara Septentrional Algérien :

VI.3.1. Prépondérance du poste alimentaire (36,28 %)

Avec un montant annuel de 262 121.00 DA/an dépensé pour les charges alimentaires (orge moulue et foin de luzerne), le poste aliment sec constitue le principal poste de dépenses . Sur le plan zootechnique, le maintien d'une complémentation continue à base d'orge moulu couplée à un affouragement en foin de luzerne traduit une rupture définitive avec les pratiques pastorales extensives traditionnelles basées sur le nomadisme. Cette stratégie

d'apport à l'auge répond à deux impératifs bio-économiques ; *i/-* la compensation du déficit pastoral dû à la régression des parcours et *ii/-* la régulation de la courbe de lactation pour lisser la baisse saisonnière (Gherissi et al., 2024). ***Le poste de l'alimentation (aliment sec orge et foin de luzerne, alimentation hydrique et alimentation minéral-vitaminique représente 39.48 % des dépenses.***

VI.3.2. Poste de la main-d'œuvre (28,47%)

Le coût de la main-d'œuvre permanente de 205 714.00 DA/an constitue le deuxième poste de dépenses et représente donc un pilier financier très significatif. Ce montant atteste de l'émergence d'une gestion de type entrepreneurial. Contrairement aux systèmes pastoraux traditionnels où la main-d'œuvre est majoritairement familiale et non rémunérée, le système semi-intensif périurbain exige une technicité quotidienne rigoureuse : gestion fine de la traite biquotidienne manuelle, rationnement individualisé, et surveillance sanitaire accrue des pathologies mammaires (Babaye, 2021).

Ces deux postes de l'aliment sec et poste de la main d'œuvre représentent plus de 64% des dépenses.

VI.3.3. Postes des charges (structure et opérationnelles) restants (35.25%)

Les postes de charges restants sont constitués, par ordre décroissant de leur importance, des **consommables de conditionnement**, principalement les bouteilles en plastique, dont le coût annuel s'élève à **125 625,00 DA**, soit **17,39 %** du coût total de production, suivis de **l'amortissement du cheptel reproducteur**, évalué à **100 000,00 DA (13,84 %)**. Viennent ensuite les **dépenses d'approvisionnement en eau**, qui représentent **23 084,00 DA (3,20 %)**, les **frais de suivi vétérinaire (4 290,00 DA, soit 0,59 %)**, **l'amortissement des équipements (1 143,00 DA, soit 0,16 %)** et, enfin, les **compléments minéraux (480,00 DA, soit 0,07 %)**. Bien que minoritaires en volume, ces charges conditionnent directement la biosécurité de l'élevage et la valeur marchande du produit final. La part de l'eau et du conditionnement représente un investissement d'optimisation propre aux oasis du Bas-Sahara algérien (Bessaci et Kadri, 2020).

VI.4. Estimation du coût de revient du litre de lait produit

Le coût de revient du lait de chamelle correspond à l'ensemble des charges de structure et des charges opérationnelles nécessaires pour produire et commercialiser un litre de lait. Il

est obtenu en divisant le coût total de production par la quantité totale de lait produite au cours de la période considérée.

Coût total de production est de **722 457. 00DA**

et la production totale est de **8 375 L / an**

Coût de revient = Coût total de production/Production totale

Soit : 722 457.00 DA / (8 375 L) = 86,26 DA/L

La confrontation de cet indicateur avec la littérature scientifique nationale permet d'identifier des variations bien significatives :

VI.5. Analyse comparative du coût de revient du lait produit avec d'autres études

Les résultats de la présente étude mettent en évidence un **coût de revient du lait de chamelle de 86,26 DA/L**, nettement supérieur à celui rapporté par **Kadri (2021)**, qui avait estimé ce coût à **33,51 DA/L** dans une étude de caractérisation des élevages camelins de la région de Ouargla. Cet écart s'explique principalement par deux facteurs. D'une part, la hausse généralisée des prix des intrants entre 2020 et 2026 (aliments, emballages, eau, main-d'œuvre et autres consommables) a entraîné une augmentation sensible des coûts de production. D'autre part, le système d'élevage étudié repose sur une conduite intensive, caractérisée par un affouragement permanent à l'auge et l'intégration des dépenses de conditionnement dans le processus de production, ce qui contribue à accroître le coût de revient du litre de lait par rapport aux systèmes plus extensifs.

Ces résultats sont en accord avec les observations de **Babaye (2021)** et de **Gherissi et al. (2024)**, qui montrent que les élevages camelins périurbains ou semi-intensifs présentent une structure de coûts plus élevée que les systèmes pastoraux extensifs. Cette différence s'explique notamment par l'internalisation de plusieurs postes de dépenses, tels que l'alimentation distribuée, le conditionnement du lait, les coûts logistiques et les autres charges opérationnelles. Ainsi, bien que ces systèmes nécessitent des investissements et des charges plus importants, ils offrent généralement une meilleure maîtrise de la production, une qualité sanitaire plus élevée du lait et une plus grande capacité de

valorisation commerciale, ce qui peut compenser, au moins en partie, l'augmentation du coût de revient.

VI.6. Calcul du seuil de rentabilité commerciale et du double profit

Les données empiriques recueillies sur le terrain objectivent le prix de vente final appliqué par l'éleveur, à savoir 500.00 DA/Litre (**Photo N°17**).



Photo N°17 : Transaction directe du lait de chamelle frais au consommateur

VI.6.1. Calcul du coût variable unitaire(CVu)

Le coût variable unitaire correspond aux charges variables rapportées à un litre de lait produit.

$$CVu = 415600/8375 = 49,62 \text{ DA/L}$$

Interprétation :

Chaque litre de lait produit engendre **49,62 DA** de charges variables (alimentation, eau, emballages, produits de nettoyage...).

VI.6.2. Calcul de la marge sur coût variable unitaire

La marge sur coût variable représente ce qui reste après avoir couvert les charges variables. Cette marge sert d'abord à financer les charges fixes, puis à dégager un bénéfice.

$$\text{MCVu} = \text{Prix de vente} - \text{Cvu}$$

Soit : $\text{MCVu} = 500 - 49,62 = 450,38 \text{ DA/L}$

Interprétation

Chaque litre vendu contribue à hauteur de **450,38 DA** au remboursement des charges fixes et, une fois celles-ci couvertes, à la formation du bénéfice.

VI.6.3. Calcul du seuil de rentabilité (en litres)

Le seuil de rentabilité correspond à la quantité minimale de lait à vendre pour couvrir exactement l'ensemble des charges.

La formule est :

$$\text{SR} = \text{Charges fixes} / \text{Marge sur coût variable}$$

Soit : $\text{SR} = 306857 / 450,38$

$\text{SR} = 681,26$ litres en arrondissant $\text{SR} = 682$ litres

Interprétation

L'exploitation doit vendre **682 litres de lait par an** pour couvrir l'ensemble de ses charges. À partir du **683^e litre**, chaque vente génère un bénéfice.

VI.6.4. Que peut-on déduire de l'analyse économique de l'exploitation ?

Les résultats montrent que le **coût variable unitaire** est relativement faible (**49,62 DA/L**) par rapport au **prix de vente** (**500 DA/L**), ce qui conduit à une **marge sur coût variable élevée de 450,38 DA/L**. Cette forte marge permet d'absorber rapidement les **charges fixes annuelles de 306 857 DA**, de sorte que le **seuil de rentabilité** est atteint dès **682 litres de lait**.

Toutes les ventes réalisées au-delà de 682 litres contribuent directement à générer un résultat positif, sous réserve du maintien des conditions de production et du prix de vente observés. Cette situation traduit une bonne capacité de l'exploitation à couvrir ses charges et à résister à d'éventuelles fluctuations modérées de la production ou du marché.

De plus, l'analyse révèle l'existence d'un modèle de double profit hautement rémunérateur qui sécurise définitivement la viabilité de cette structure. En effet, en plus des revenus réguliers de la filière laitière, l'éleveur vend des chamelons âgés de 1 an aux boucheries locales spécialisées au prix fort de 150000.00 DA par tête. Cette double source de revenus (lait de chamelle et viande de) confirme la supériorité économique de l'élevage camelin face aux systèmes bovins laitiers sahariens. Ces derniers étant lourdement pénalisés par les coûts de régulation thermique et les pertes sèches liées aux pathologies climatiques (Gherissi et al., 2024).

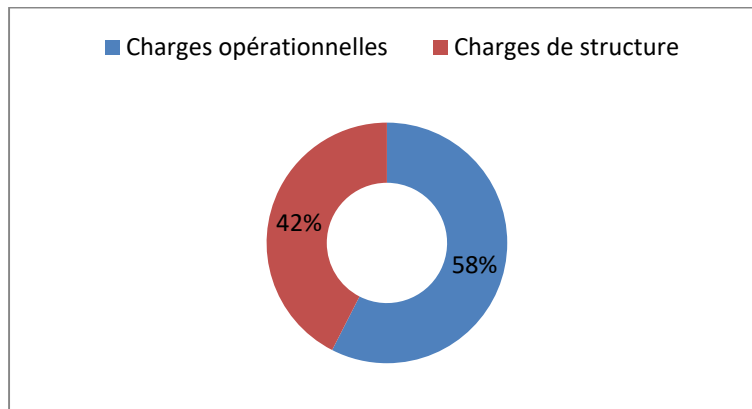


Figure N°09 : Répartition des charges (opérationnelles et de structure) dans le coût de production (%).

Une structure de **42 % de charges fixes** et **58 % de charges variables** est caractéristique des projets d'élevage laitier, où les dépenses opérationnelles, notamment l'alimentation des animaux et les consommables de production, représentent une part prépondérante du coût de revient. Une hausse de ces coûts peut réduire rapidement la rentabilité. L'exploitation est plus flexible en cas de baisse de la production ou des ventes, car une grande partie de ses coûts diminue avec l'activité.

V.7. Pourquoi le lait de chamelle est-il onéreux ?

L'estimation du coût de revient du lait de chamelle demeure souvent biaisée par la non-prise en compte de la main-d'œuvre familiale, pourtant essentielle au fonctionnement des exploitations camelines. En effet, le travail assuré par l'éleveur lui-même ou par les membres de sa famille est généralement considéré comme non rémunéré et, par conséquent, exclu du calcul des charges de production, ce qui conduit à une sous-estimation du coût réel du produit.

Par ailleurs, l'offre de lait de chamelle est soumise à plusieurs contraintes ; climatiques, biologiques, génétiques, zootechniques et techniques. Une partie de la production du premier mois de lactation n'est généralement pas destinée à la commercialisation, étant réservée aux besoins physiologiques du chamelon. De plus, les températures élevées observées durant la saison chaude provoquent une baisse de la production laitière sous l'effet du stress thermique subi par les femelles, alors que la priorité est accordée au chamelon fait réduire davantage les quantités disponibles pour la vente.

À ces contraintes s'ajoute la faible maîtrise de la reproduction au sein de l'élevage même. En effet, l'absence de contrôle précis de la date de saillie fécondante ne permet pas d'orienter les mises-bas vers les périodes les plus favorables de l'année. Cette situation se répercute directement sur le calendrier de lactation et empêche de concentrer les premiers mois de lactation, caractérisés par des niveaux de production substantiellement élevés, durant la saison fraîche, plus propice à la production laitière et à la conservation du lait.

Par ailleurs, la filière cameline souffre de l'absence de programmes structurés de sélection génétique orientés vers l'amélioration des performances laitières. Cette situation limite les progrès génétiques en matière de rendement laitier, de persistance de lactation et de régularité de la production, réduisant ainsi le potentiel productif global de la catégorie des femelles reproductrices.

En outre le caractère hautement périssable du lait de chamelle, qui limite les possibilités de collecte, de transport, de stockage et de conservation, particulièrement dans les zones sahariennes où les infrastructures de la chaîne du froid demeurent insuffisantes. La

conjugaison de ces facteurs contribue à réduire les volumes commercialisables ainsi que la durée effective de collecte au cours de l'année.

Devant pareilles conditions, l'éleveur est contraint voire obliger d'augmenter le prix de vente afin de maximiser son profit pour compenser la faiblesse des quantités commercialisées et de préserver la viabilité économique de sa ferme. Cette situation explique en partie le niveau relativement élevé du prix du lait de chamelle sur le marché par rapport à celui des autres espèces laitières, bovine et caprine.

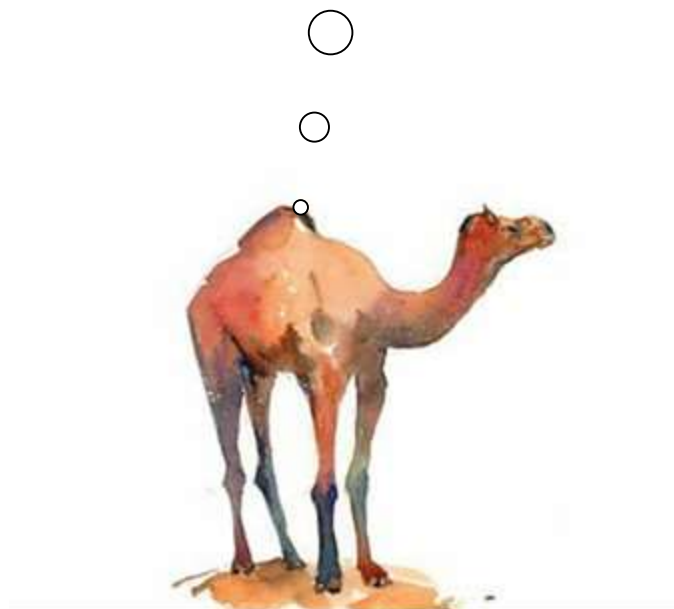
Nonobstant que la consommation lait de chamelle n'est pas de coutumes dans les habitudes de consommation auprès des citoyens si ce n'est une tendance plutôt thérapeutique. Nonobstant le fait que la consommation de lait de chamelle ne fasse pas partie des habitudes alimentaires courantes des citoyens, elle s'impose d'emblée dans le circuit de commercialisation, le produit étant considéré davantage comme un médicament.

VI.8. Conclusion

L'analyse technico-économique approfondie de cette exploitation cameline à Touggourt (cinq chameaux suités) permet de valider la rentabilité et la viabilité financière de cette vocation en milieu saharien. L'étude structurelle des charges (total de 722 456.90 DA/an) confirme que la transition vers un système périurbain semi-intensif implique des coûts opérationnels et structurels importants. L'analyse de la structure des coûts révèle que la main-d'œuvre permanente (205 714.00 DA) et l'amortissement du cheptel (1 000 000.00 DA) constituent des postes de dépenses majeures, tandis que les charges opérationnelles, supportées par l'alimentation (262 121.00 DA) et le conditionnement du lait (125 625.00 DA), reflètent les exigences de la commercialisation formelle. Néanmoins, la confrontation des indicateurs met en relief une performance financière bicéphale hautement sécurisée ; d'une part, la production laitière génère un coût de revient unitaire qui, malgré son niveau, est largement couvert par un prix de vente de 500,00 DA/Litre. Dès lors, il confère au lait de chamelle l'attribut d'or blanc. D'autre part, la vente des animaux de boucherie au prix unitaire de 150 000.00 DA apporte une plus-value majeure qui consolide l'autofinancement de la structure. Ce double profil de gains confère à la ferme une résilience économique remarquable face aux fluctuations des marchés d'intrants.

Cette approche économique démontre ainsi que l'élevage camelin semi-intensif à Touggourt pourrait se greffer dans la filière agroalimentaire, capable de générer de la richesse et de participer activement à la sécurité alimentaire dans tout le bassin de l'Oued Righ.

**Troisième Partie : Perspectives d'amélioration du
système d'élevage alterné**



La formule d'élevage alterné, baptisé système semi-intensif, qui fait approcher le dromadaire des zones urbaines et le consommateur des produits camelins, semble être d'actualité.

Afin de projeter la ferme qui a fait l'objet d'étude vers un modèle de production moderne, durable et hautement rentable, il est impératif de dépasser le stade de simple constat pour proposer une feuille de route académique et opérationnelle. A l'effet des recommandations prodiguées sont à même d'apporter une stratégie intégrative multidimensionnelle visant à optimiser le bien-être animal tout en maximisant la productivité globale du cheptel. En d'autres termes, il s'agit d'agir aussi bien sur la structure du troupeau que de l'infrastructure d'accueil.

Pour ce faire le pilotage d'actions pratiquement faisables s'appuyant sur les critères d'efficience qui se résument dans ce qui suit :

Chap. I : Vocation du système d'élevage

Le dromadaire, certes considéré comme étant une espèce à rotation lente caractérisée par une puberté tardive, une croissance lente et une productivité faible, il en demeure pas moins l'animal le mieux adapté aux conditions hostiles en convertissant une maigre végétation en produits vitaux à haute valeur économique de notoriété naturellement biologique. En effet qu'ils soient protéiniques ou non ils sont orientés vers le triptyque Bio ; *i*/- Consommer Bio (viande & lait), *ii*/- Fertiliser Bio (crottin) et *iii*/- S'habiller Bio (Poil). D'ailleurs c'est dans ce sens que la littérature met l'accent sur la qualité indéniable des produits camelins, alors que les investigations menées dans la région du Souf par **Bekkouche (2021)** ont donné lieu à une tendance préférée des consommateurs à l'égard du lait de chamelle mais à l'état cru.

La conjugaison des produits camelins donne une plus-value au système adopté tout en faisant de la camelerie une entité poly-vocationnelle, par excellence d'embouche (engraissement des mâles), laitière et subsidiairement fumièr et pileuse.

I.1.Dromadaire en mode semi-libre

Il est admis que le dromadaire demeure par excellence l'animal de la nature, autant qu'il protège son milieu, il est apte à fournir des productions dans des conditions d'extrême vulnérabilité.

Senoussi (2011) lui attribué le qualificatif d'Eco-dromadaire à multi-usages.

La liberté accorde à l'animal la capacité de se déplacer en mode ambulatoire à la quête de sa nourriture de manière autonome.

L'accès des dromadaires à une gamme diversifiée de fourrages naturels selon leur disponibilité intra-saisonnière et inter-saisonnière résume la capacité de l'animal à s'adapter aisément au contexte du milieu à un moment donné. Chose qu'avait amené **Slimani et al, (2013)** signalant que le régime alimentaire de dromadaire en milieu extensif est marqué par sa grande variabilité, spatiotemporelle, elle-même liée à une certaine variabilité des ressources fourragères caractéristiques de son milieu naturel. Pour se nourrir dans ce milieu, le dromadaire s'appuie sur la diversité, la sélectivité des espèces végétales pâturées ainsi que la stabilité relative des quantités ingérées, quel que soit le nombre d'espèces broutées.

Pour ce faire, l'installation de camelerie itinérante sur parcours naturels serait envisageable permettant par la même de répondre au bien-être animal et à la biosécurité.

I.2. Camelerie normée

En s'inscrivant dans la même vision de **Keddad (2023)** qui avait suggéré la mise en place de méga parcs sur parcours camelins où serait installée une ferme laitière. A l'effet, on recommande un plan architectural de cette dernière qui privilégie une conception ouverte afin de favoriser une ventilation naturelle. L'aération permanente est une condition sine qua non pour prévenir l'accumulation de gaz nocifs, tels que l'ammoniac, et limiter ainsi la prévalence des pathologies respiratoires au sein du cheptel (**Photo N°18**).

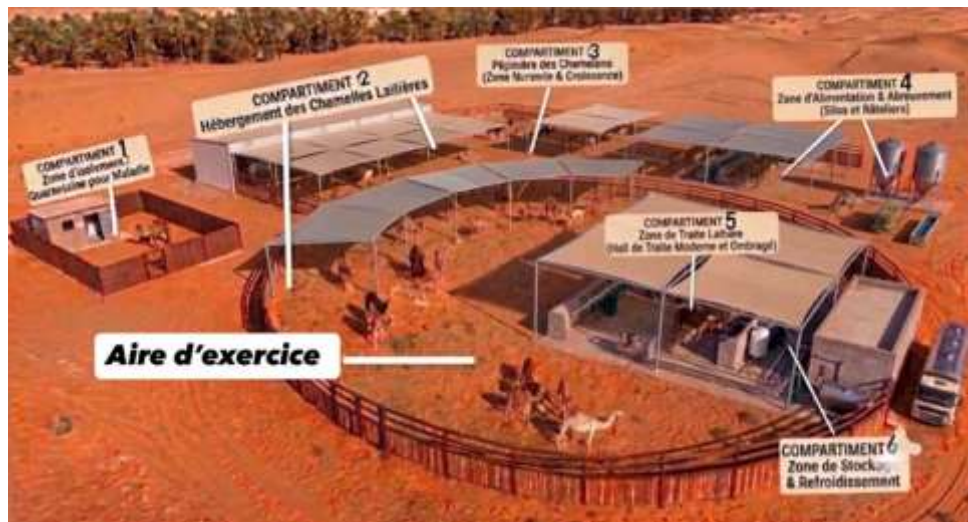


Photo N° 18 : Camelerie ambulante

Quant à l'infrastructure proprement dite, mobile structurée et aménagée en de nombreux compartiments bien distincts articulés autour d'une vaste aire d'exercice centrale dédiée à la libre circulation des animaux ; *i/-* un premier compartiment (zone d'isolement) -type infirmerie- consacré à la mise en quarantaine de sujets malades, *ii/-* le second (box semi-collectifs des chamelles laitières) est dédié aux mères suitées, *iii/-* un troisième (zone nurserie & croissance) aménagé en pépinière des chamelons à l'engrais, *iv/-* un quatrième réservé à l'alimentation et l'abreuvement (silos et râteliers) de traite avec box couvert réservé à la conservation et conditionnement du lait, *v/-* compartiment de traite (sous forme de box semi-ouvert) *vi/-* et enfin le dernier compartiment pour la conservation (lactoduc) et le conditionnement du lait.

Cette sectorisation est stratégique car elle permet une gestion rigoureuse de la tétée et de la traite, tout en assurant une surveillance de près des chamellons, naturellement plus vulnérables.

Sur le plan technique, la clôture périmétrale devrait idéalement atteindre une hauteur de 2,5 mètres, soutenue par des poteaux métalliques, afin d'optimiser la protection et la sécurité contre les prédateurs.

Par ailleurs, prévoir une nurserie spécialement aménagée et dédiée aux nouveau-nés permet d'une de sécuriser ces derniers des prédateurs et d'autre part susciterait l'adoption du sevrage précoce et provoqué des chamelons peut être opéré afin de : *i/-* maximiser la productivité laitière commerciale de la ferme, *ii/-* réduire la durée des cycles de reproduction de la mère (remise rapide à la saillie) et *iii/-* optimiser la croissance des jeunes.

Chap. II : Matériel animal

En Algérie, la notion de race cameline n'est pas encore de mise, à défaut de génotypage des sujets. Le C.N.I.A.A.G. devra se pencher sur cet aspect qui s'avère d'une extrême importance quant à la patrimonialisation du cheptel national.

Par ailleurs un élevage laitier est censé se référer au choix des sujets tout en attachant un intérêt particulier à la catégorie des laitières reposant sur une combinaison de facteurs morphologiques, physiologiques et comportementaux. Une bonne laitière se sélectionne principalement sur son potentiel de production, sa mamelle et son aptitude à l'élevage. Des critères essentiels se mesurent à travers ; **i/- Morphologie** (Privilégiez une silhouette angulaire (en forme de coin), un bassin large et une croupe développée) **et pis** (volumineux, large, avec des trayons bien développés et faciles à manipuler tout en évitant les mamelles pendantes ou blessées). **ii/- Performances laitières** : La lactation dure environ 12 à 18 mois alors que le pic de lactation est généralement atteint entre le 2^{ème} et le 4^{ème} mois. **iii/- Âge et santé générale** : Les meilleures productions se situent entre le 3^{ème} et le 7^{ème} mois du chamellage. Privilégiez une chamelle en bonne santé, dotée de dents saines et d'un bon état d'embonpoint (bosse ferme et droite). **iv/- Comportement et docilité** : La chamelle doit être docile, habituée à l'Homme et facile à manipuler pour la traite. Un animal calme facilitera la descente du lait. Alors que la présence du chamelon est indispensable au déclenchement de la lactation.

Par ailleurs, l'interaction dynamique entre le potentiel génétique de la chamelle et les intrants nutritionnels disponibles, permettrait à la courbe de production d'afficher une réponse positive aux conditions d'hébergement. La persistance du flux lacté témoigne de l'efficacité des techniques de traite appliquées et de leur rôle dans la stimulation mammaire, garantissant ainsi la satisfaction des besoins de consommation. Dans cette optique, la valorisation des populations camelines locales et le développement de protocoles de traite mécanique représenteraient un axe stratégique pour maximiser le rendement laitier et assurer la qualité microbiologique du produit, ancrant ainsi la valeur économique du dromadaire dans pareil système d'exploitation.

Chap. III : Pratiques d'élevage

Il est admis qu'une meilleure production nécessiterait une bonne reproduction, alors que cette dernière exigerait une bonne maîtrise de l'alimentation. Autrement dit le potentiel productif est subordonné d'un rationnement adéquat aux besoins des catégories animales. Le **rationnement** empirique doit céder place à une nutrition de précision pour couvrir avec exactitude les besoins énergétiques et azotés du troupeau. Dès lors, il y a lieu de procéder par **i/- un rationnement**

selon le stade physiologique de l'animal notamment pour les chamelles laitières en (début ou fin de lactation voire en phase de tarissement ou en période de gestation avancée). **ii/-** le respect des équivalences énergétiques en structurant la distribution de l'orge et des fourrages en rapport avec les équivalences théoriques (1Kg d'orge= 1UFL complétée par l'apport de blocs à lécher pour couvrir les besoins minéraux essentiels.

Le pilotage de la **reproduction** est le moteur essentiel de la progression et du renouvellement cheptel. Pour ce faire et pour éviter les problèmes liés à la consanguinité, il y a lieu de planifier et raisonner les accouplements en introduisant des mâles reproducteurs performants d'origine externe. Alors que la pratique du Flushing nutritionnel est à prescrire 3 à 4 semaines avant la monte permettant de stimuler l'ovulation et maximiser le taux de réussite des accouplements.

L'amélioration des performances de reproduction repose sur l'intégration des techniques de suivi hormonal et le développement des critères de sélection des géniteurs et des reproductrices selon leur valeur génétique, constituant ainsi un pilier majeur pour maximiser le rendement reproductif et optimiser la structure démographique du cheptel dans le système à formule alternée et à vocation mixte.

Quant à l'intégration de la mécanisation lors de la **traite**, nous adhérons ce qu'avait avancé **Abazi (2024)** notamment en ce qui attrait à la préservation des qualités bioactives du lait qui dépend de la rigueur de sa récolte et de sa conservation qui préalablement il y a lieu d'agir à travers : **i/-** Aménagement d'une salle de traite (Quai dédié) dont l'espace doit-être à la fois calme, propre et totalement isolé des poussières et des déjections, garantissant une hygiène irréprochable (lavage des mains du trayeur, désinfection pré/post-traite des trayons), **ii/-** Introduction de la traite mécanique (Traiteuse alternative) accompagnée de transition progressive vers l'usage de pots trayeurs mobiles spécifiques aux dromadaires pour pallier le manque de main-d'œuvre et supprimer les risques de contaminations microbiennes manuelles directes et enfin **iii/-** Mise en place d'une chaîne du froid rigoureuse dont le remplacement des glacières temporaires par un système de réfrigération fixe normé (tank à lait ou réfrigérateur solaire) pour stabiliser la charge microbiologique dès la fin de la traite.

Chap. IV : Santé et bien-être animal

Les indicateurs entre mesures préventives et l'état physiologique du cheptel doivent s'appuyer sur l'efficacité du système de désinfection primaire dans l'inhibition des agents pathogènes. La concomitance observée entre la qualité du biotope et l'absence de signes cliniques indiquerait une réponse immunitaire stable assurée par les soins quotidiens. Par conséquent, l'évolution des

mécanismes de stérilisation et la mise à jour des protocoles de veille épidémiologique constituent une nécessité technique pour garantir la pérennité de la sécurité sanitaire des produits.

Pour face à la canicule estivale, la conception de la camelerie doit être aménagée de sorte à garantir le confort thermique des animaux en la dotant : *i/-* de système de refroidissement actif équipé de brumisateurs à haute pression ou de ventilateurs industriels afin d'abaisser significativement la température ambiante durant la saison estivale. *ii/-* d'aménagement ombragé couvrant au moins 50 % de la superficie totale de la camelerie, limitant l'impact du rayonnement saharien direct (indice ITH) et régulant ainsi les cycles éthologiques comme la rumination. *iii/-* de clôture de sécurité à base de matériaux adaptés et non vulnérants afin d'éliminer définitivement les risques de blessures.

Par ailleurs, pour rompre avec le stress éthologique induit par la claustration permanente, il serait opportun de : *i/-* planifier les sorties sur parcours naturels en instaurant un calendrier de pâturage quotidien ou saisonnier. *ii/-* permettre l'expression éthologique et bien-être de l'animal par le respect de son comportement naturel, son déplacement et de lui favoriser l'expression des bains de sable, ce qui réduit drastiquement le stress lié à la séquestration.

Pour faciliter les interventions et les manipulations quotidiennes tout en veillant à préserver le bien-être de l'animal, il serait judicieux ; *i/-* d'équiper les sujets d'un système d'identification électronique par l'intermédiaire de puces RFID ou de boucles auriculaires pour assurer le suivi individuel de la production laitière journalière et de l'historique médical de chaque sujet *ii/-* de prévoir un couloir de contention adapté à la morphologie cameline pour immobiliser les animaux de manière douce lors des examens cliniques, des prélèvements sanguins ou des traitements antiparasitaires et *iii/-* de doter les animaux en licols ergonomiques rembourrés en nylon pour éviter les lésions mécaniques au niveau du chanfrein

Comme il n'est pas à négliger un plan prophylactique à proscrire de manière systématique, notamment à travers le dépistage en opérant par des traitements antiparasitaires au niveau de la camelerie une fois les animaux sont de retour des parcours.

Chap. V : Dimension économique

Le développement des élevages camelins en périphérie des villes et la promotion des produits, coproduits et sous-produits afférents s'avèrent indispensables pour insuffler une dynamique à la filière cameline. Une gestion rigoureuse de la ferme implique la diversification des sources

de revenus à un moment où la rentabilisation économique renvoie à l'exploitation et le déstockage ponctuel de toutes les ressources disponibles, à l'image des chamelons sevrés, du lait, du crottin et de poils qui font office de produits biologiques. Si au fur et à mesure le déstockage raisonné de sujets de réforme est de règle, alors que la progression du troupeau est ponctuée via la vente d'animaux improductifs ou âgés permettrait de réduire la pression sur les ressources alimentaires de la ferme.

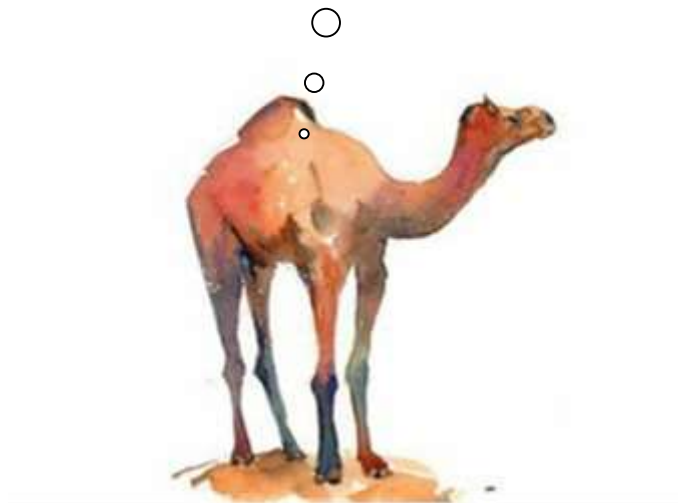
Quant à la valorisation du poil de dromadaires ô combien prisé et dont la collecte s'opère naturellement en saison estivale (juin) sera destiné à l'industrie de transformation dont l'artisanat du textile à usage vestimentaire. En outre la vente des déjections camelines accumulées dans l'enclos aux agriculteurs oasiens locaux, constituent un excellent amendement organique pour les sols sableux des périmètres agricoles.

Par ailleurs, pour s'affranchir des circuits intermédiaires et valoriser les produits sur le marché urbain, il serait opportun de développer le commerce en ligne à travers la mise en évidence de pages professionnelles sur les réseaux sociaux permettant à la fois de promouvoir les produits de terroirs et de capter une clientèle urbaine de plus en plus exigeante.

La garantie de la qualité et la labellisation du produit sont gage de biosécurité et à titre illustratif pour l'écoulement du lait ; *i/-* la mise en avant de certificat négatif à l'égard de la Brucellose, *ii/-* conditionnement dans des flacons neufs à usage unique et *iii/-* livraison sous chaîne du froid continue pour préserver l'intégrité nutritionnelle du lait Ils sont autant d'indicateurs tangibles qu'il va falloir prendre en compte.

En fin l'intégration d'activités récréatives vient d'appoint en considérant la dimension culturelle et esthétique du dromadaire en ouvrant la ferme à des activités de loisirs (visites guidées, dégustation de lait frais sur place).

Conclusion Générale



Au terme de la présente étude menée dans la région de Touggourt, à travers l'unique ferme d'élevage camelin à Beldet Amor, a pu mettre en exergue le rôle fondamental du dromadaire, non seulement comme un pilier de sécurité alimentaire mais plutôt un véritable atout de développement socio-économique en milieu saharien. En effet, l'élevage de dromadaires en semi-intensif dont des troupeaux de petite taille qui jadis gardés au niveau des oasis où sont exploités des sujets pour tirer l'araire ou la herse, puiser de l'eau, extraire de l'huile d'olive par broyage et transporter des produits agricoles aux marchés les plus proches. Au jour d'aujourd'hui, on assiste à une véritable révolution en termes de pratiques d'élevage marquées par l'émergence de fermes péri-urbaines spécialisées à vocation marchande mettant en circulation le lait de chamelle.

L'engouement des consommateurs, à l'égard de ce produit au regard de ses qualités nutritionnels et vertus thérapeutiques, a donné lieu à une nouvelle logique d'économie en passant de celle de don vers une économie marchande. En fait, la nécessité de répondre à la demande en protéines (viande et lait) va de pair avec la démographie urbaine, dès lors qu'on assiste à des changements notables dans l'organisation des systèmes d'approvisionnement. L'illustration frappante réside dans la partie orientale du Sahara Septentrional Algérien où le lait de chamelle qui, autrefois de coutumes offert gracieusement et sa vente considérée comme tabou, a fini par être commercialisé en réponse à une demande de plus en plus accrue.

Quant à la ferme cameline ayant fait l'objet de la présente étude, implantée en zone péri-urbaine dont la localisation semble stratégique du fait qu'elle expose au visu l'élevage aux passants et favorise par la même l'écoulement rapide des produits (chamelons sur pied et lait cru), ce que lui confère une orientation clairement tournée vers la commercialisation directe de la source au client. Cependant la tendance de pareil élevage est projetée vers un **système mixte**, à vocation bivalente principalement d'embouche et laitière et auxquelles pourraient s'adjoindre celles fumières et pilifières pour en faire une entité poly-vocationnelle permettant d'atténuer les coûts de production et d'amortir le choc financier supportés par la ferme.

L'analyse technique de la ferme a révélé des insuffisances notables notamment du point de vue conduite d'élevage s'opposant aux exigences du dromadaire impactant négativement

son bien-être. Cet animal qui par excellence incarne la liberté allant de pair avec le respect de son mode de vie naturelle à l'abri de tous stress permettant de fournir des produits présumés BIO.

Par ailleurs la dimension économique, qui fait du lait de chamelle or blanc, permet un profit substantiel grâce à son prix de vente, pratiquement 5,8 fois plus le coût de production. Ceci explique la tendance des consommateurs qui le préfèrent à l'état cru pour ses qualités nutritionnelles et principalement thérapeutiques.

Cependant, l'apparente contradiction entre le déficit énergétique noté et la rentabilité économique élevée du système s'explique par une logique d'optimisation des coûts, propre au système périurbain. Le système étudié privilégie une stratégie de réduction des charges opérationnelles (via l'exploitation des parcours) plutôt qu'une intensification nutritionnelle coûteuse, dont le rendement économique serait incertain. Ainsi, la rentabilité observée est le résultat d'un arbitrage rationnel effectué par l'éleveur entre le niveau d'apport nutritionnel et la minimisation des coûts alimentaires de production. Ce déficit n'est donc pas un échec technique, mais un choix adaptatif visant à maximiser la marge nette dans un environnement aux ressources pastorales disponibles.

Toutefois, l'amélioration des conditions d'accueil des dromadaires seraient corrélées à une camelerie modernisée qui repose sur l'indispensable synergie entre rigueur de gestion technico-économique et respect des exigences éthologiques de l'animal.

Sur le **plan technique**, la maîtrise du cycle de production, et particulièrement l'ajustement des rations alimentaires, constitue le socle indispensable à l'amélioration des performances laitières et pondérales. La gestion rigoureuse des intrants et le suivi sanitaire ne sont pas seulement des impératifs biologiques, mais le préalable sine qua non à une production saine et compétitive.

Sur le **plan économique**, cette étude éclaire que la rentabilité durable de la ferme de Blidet Amor, dépend de la capacité de l'éleveur à s'affranchir des circuits traditionnels. Le passage d'une production de subsistance à une production de marché exige une stratégie de valorisation intégrée : du lait à haute valeur ajoutée, en passant par le poil et les engrais

organiques. L'intégration des outils numériques pour la promotion et la labellisation des produits, associée à une logistique maîtrisée (chaîne de distribution), permet d'accéder aux marchés urbains exigeants, transformant ainsi les produits du terroir en vecteurs de croissance économique.

Ainsi une véritable aubaine se présente dans la région de Touggourt à travers l'existence d'une laiterie privée qui pourrait se projeter dans l'industrie de transformation. Cette donne insufflerait une nouvelle dimension au lait de chamelle pour être transformé en fromage local, kémariya par exemple, avec des rendements et des qualités organoleptiques satisfaisants. Ceci peut constituer une voie intéressante pour mieux exploiter le potentiel laitier des zones arides et régulariser sinon enrichir l'apport alimentaire de la population locale. De plus, la possibilité d'acheminer des produits laitiers moins périssables vers des centres de consommation devrait autoriser l'introduction progressive de schémas distribution plus souple.

Par ailleurs Touggourt réputée par la qualité de ses produits textiles, notamment en ce qui attrait à **l'artisanat du tissage, du filage** de la laine et de la broderie, bien répandu dans la région. Si la laine de mouton et le poil caprin sont tissés pour des vestimentaires divers, des couvertures et des tapis, qui prennent des couleurs et des formes exquises exprimant l'environnement social et culturel de la région, le poil de dromadaire (*oubar*), ô combien prisé, pourrait accorder une nouvelle dimension aux produits de terroir.

Quant au **crottin**, autant qu'il soit source de revenus d'appoint pour la ferme, autant qu'il demeure éléments d'améliorer la qualité des sols des périmètres agricoles dont l'enrichissement en humus et nutriments par des apports réguliers d'engrais organiques stimulerait l'activité biologique et améliorerait la productivité.

Ils sont autant d'éléments à considérer comme un tout indissociable gage de viabilité technique de l'élevage et de rentabilité économique de la ferme. Cependant un préalable s'impose quant à la vocation animale ; bouchère, laitière auxquelles pourraient être annexés le poil et le crottin, alors que le type animal est un impératif par rapport aux produits nobles (viande et lait). L'implication d'organismes de recherche présents dans l'assiette foncière du bassin de Oued Righ, à l'image de l'**INRAA** et le **CRSTRA** de Touggourt dont la

politique de sélection et d'amélioration génétique permettrait de définir la vocation animale, alors que **PITDAS** et **CDARS** à Djemaa sont à même de générer le développement de l'élevage camelin. Le **cadre associatif** n'est pas à omettre du fait qu'il peut jouer un rôle majeur dans l'organisation des filières camelines. En effet, la formation et la professionnalisation des différents acteurs, ainsi que la répartition équitable des coûts entre les différents maillons de la chaîne de valeur, pourrait favoriser un partage raisonnable et durable des profits entre l'ensemble des intervenants.

En somme, transformer la ferme cameline en une unité de production moderne exige une vision intégrée, impliquant tous les acteurs de la chaîne de valeur. Cette recherche démontre que le patrimoine camelin, lorsqu'il est allié à une gestion rationnelle et à une démarche marketing structurée, devient un levier puissant pour la sécurité alimentaire et le développement durable des régions arides.

Références Bibliographiques

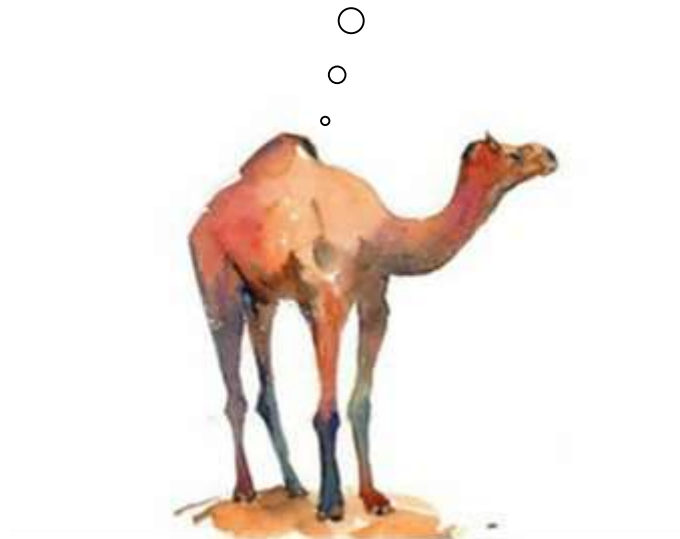


1. **Abazi A. (2024).** L'élevage du dromadaire dans le Sahara septentrional : un système en pleine mutation (Cas de la région de Ouargla). Thèse de doctorat 3^{ème} Cycle en Production Animale. Université Kasdi Merbah – Ouargla, 222 p;
<file:///F:/Telechargements/ABAZI-AICHA.pdf>.
2. **Aït Kaci C. et Khellaoui O. (2024).** L'élevage camelin dans le Sahara septentrional algérien : quel impact sur le bien-être de l'animal ? Cas la région de Touggourt. Mémoire de Master Académique Parcours et Elevage en Zones Arides. Université Kasdi Merbah Ouargla, , Algérie, 86p
3. **Babaye A. (2021).** Approche technico-économique de la production laitière chez la chamelle Sahraouie dans la région de Ghardaïa. Revue d'Agrobiologie, 11(2), pp. 45-54.
4. **Bedda H. (2020).** Le déclin des systèmes de production camelin et les conditions de leur survie économique au Sahara Septentrional Algérien – cas de la cuvette de Ouargla, le M'zab et le Ziban. Thèse de doctorat ès-Sciences en Agronomie Saharienne. Université Kasdi Merbah Ouargla. 127 p.
5. **Bedda H., Hamdi I., Babelhadj B., Benbessisse Y. et Adamou, A. (2024).** Newly adopted dromedary husbandry systems and breeding practices in the Algerian Northern Sahara. REMVT, 77, 37448. pp. 1–12.
6. **Bekkouche H. (2021).** Les déterminants de la consommation du lait de chamelle dans la région du Souf ». Mémoire de Master 2 en Sciences Agronomiques, Université Kasdi Merbah Ouargla (Algérie). 51p.
<https://dspace.univ-ouargla.dz/jspui/bitstream/123456789/28885/1/Bekkouche-Hanane.pdf>
7. **Bessaci Z. et Kadri H. (2020).** L'élevage camelin périurbain au Sahara Septentrional : une diversité de structures et de services. Séminaire National sur les Zones Arides, Université de Ouargla, pp. 18-19.
8. **Boue A. (1949).** Essai de morphologie pondérale sur le dromadaire Nord-Africain. REMVT, 3, pp 13-16.
9. **Brahimi Z. (2021).** La filière viande cameline ; un enjeu pour le développement de l'élevage. - Cas de la région du Souf -Thèse de Doctorat 3^{ème} Cycle en Sciences Agronomiques. Université Kasdi Merbah Ouargla. 265 p.
<https://dspace.univ-ouargla.dz/jspui/bitstream/123456789/25255/1/BRAHIMI-Zakaria.pdf>
10. **Chehma A. (2006).** Catalogue des plantes spontanées du Sahara Septentrional Algérien. Ed. Dar El-Houda. Aïn Mlila (Algérie). 140 p.
11. **Chehma A. (2008).** Phytomasse et valeur nutritive des principales plantes vivaces du Sahara Septentrional Algérien.. Ed. El-Houda, Ain Mlila. Algérie 79 p.

12. **D.S.A. (2024).** Statistiques Animales. Rapport Annuel de l'Inspection Vétérinaire. Direction des Services Agricoles de la Wilaya de Touggourt. Doc. Multigraphié.
13. **F.A.O. Stat (2024).** Données de l'alimentation et de l'agriculture. Année 2024. Food and Agricultural Organization. [consulté le 18/02/2026]. <http://www.fao.org/faostat/fr/#data/QL>
14. **Faye B. (1997).** Guide de l'élevage du dromadaire. Ed. Libourne, 33, Sanofi Santé Nutrition Animale, 126 p.
15. **Faye B., (2015).** Role, distribution and perspective of camel breeding in the third millennium economies. E.J.F.A., 27 (4): pp 318-327, doi: 10.9755/ejfa.v27i4.19906
16. **Faye B. (2002).** Performances et productivité laitière de la chamelle: les données de la littérature. Acte Atelier sur la filière laitière caméline en Afrique Niamey, 5-8 novembre 2003.
17. **Faye B., Senoussi H. et Jaouad M. (2017).** Le dromadaire et l'oasis : du caravansérail à l'élevage périurbain. Cahiers Agricultures. 26 1 (2017) 14001. https://doi.org/10.1051/cagri/2017005https://www.cahiersagricultures.fr/articles/cagri/full_html/2017/01/cagri160215/cagri160215.html
18. **Gherissi D. Benaziza A. et Bouzebda Z. (2024).** Lactation traits, production costs and reproductive performances of Sahraoui female camel under semi-intensive system in Algerian Sahara. Tropical Animal Health and Production, 56(1), pp. 42-55.
19. **INRA-CIRAD-AFZ. (2017).** Tables de composition et de valeur nutritionnelle des aliments pour bovins, ovins, caprins.... Consulté le 13 mars 2026 sur [<https://feedtables.com/fr>] ;
20. **Kaddad A. (2022).** Impact of emerging camel breeding systems on animal welfare in the Algerian Northern Sahara. – Case of a breeding farm in the Ouargla region -», Memory of Academic Master in Agronomic Sciences, Kasdi Merbah University Ouargla. 55 p. <https://dspace.univ-ouargla.dz/jspui/bitstream/123456789/32704/1/KADDAD-Amira.pdf>
21. **Kadri S. (2021).** Evaluation quantitative et qualitative des potentialités laitières chez deux « races » camelines : le Sahraoui et le Targui- Cas de la région de Ouargla –Thèse de Doctorat 3^{ème} Cycle en Sciences Agronomiques. Université Kasdi Merbah – Ouargla. 176 p.
22. **Konuspayeva G., Faye B. and Loiseau G. (2009).** The composition of camel milk: A meta- analysis of the literature data. Journal of Food Composition and Analyses, 22, 95-101.

23. **Konte M. (1999).** Le lait et les produits laitiers : Développement de systèmes de production intensive en Afrique de l'Ouest. ISRMJPV-LNE : pp.1-25.
24. **Laameche F. (2013).** Etude critique de la pratique de l'alimentation des chamelles laitières en système d'élevage intensif dans la région de Ghardaïa. Mémoire de Magister en Sciences Agronomiques, Université Kasdi Merbah, Ouargla, 82p.
25. **Lassègue P. (1975).** Gestion de l'entreprise et comptabilité. 7ème éd. Paris : Dalloz, 680p.
26. **O.M.S.A. (2023).** Bien-être animal et systèmes de production des camélidés. In Code sanitaire pour les animaux terrestres. éd. Organisation Mondiale pour la Santé Animale. Consulté le 05 mai 2026 sur :<https://www.woah.org/fr/ce-que-nous-faisons/normes/codes-et-manuels/acces-en-ligne-au-code-terrestre/>
27. **Plnachennault D., (1984),** Production cameline. Résultats zootechniques. Projet de développement de l'élevage dans le Niger Centre Est. CIRAD-IEMVT. Maisons-Alfort (France). 213 p.
28. **Richard D. (1989).** Connaissances actuelles sur les besoins et recommandations nutritionnelles pour les dromadaires. Options Méditerranéennes -Série A. 2, pp 181-184.
<http://om.ciheam.org/om/pdf/a02/CI000445.pdf>
29. **Senoussi A. (2011).** Le camelin ; facteur de la biodiversité et à usages multiples. In Actes (volume II) Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zones Arides et Semi Arides, Université Kasdi Merbah Ouargla (Algérie). 2011. pp.265-273.
30. **Senoussi A., Abazi A., Bedda H., Bezziou S., Brahimi Z., Kadri S. et Latreche A. (2023).** Le camelin en Algérie : occulté par le passé mais projeté sur la prospérité. In Revue des Bioressources (RBRS). Vol. 13, N°2. Décembre 2023. pp 81-99. <https://journals.univ-ouargla.dz/index.php/RBR/article/view/2156/1508>
31. **Shwartz H. and Dioli M. (1992).** The one humped camel in eastern Africa. A pictorial guide to diseases health care and management. Weikersheim, Verlag Joseph Nargmf, 282 p.
32. **Soltner D. (1982).** Alimentation des animaux domestiques : tables de rationnement des bovins, des ovins, des caprins, des chevaux et des porcs (15^{ème} édition). Le Clos Lorelle, 68p.
33. **Wilson R.T. (1989).** The nutritional requirements of camel. Options Méditerranéennes (CIHEAM), Série A, 2, pp 171-179.

Annexes



Annexe N° 1 :

Guide d'entretien

I. Informations générales sur l'éleveur et la ferme

1. Nom et prénom de l'éleveur :
2. Âge : |
3. Niveau d'instruction :
4. Fonction principale :
3. Expérience dans l'élevage camelin (en années) :
4. Localisation de la ferme : (commune / région)
5. Taille du troupeau (effectif total) : têtes
6. Nombre de chamelles laitières : / Nombre de chamelons :
7. Population(s) élevée(s) : ☐ Sahraoui ☐ Targui ☐ Croisée ☐ Autre :

II. Conditions d'élevage et conduite du troupeau

8. Système d'élevage camelin laitier adopté : ☐ Extensif ☐ Semi-intensif
☐ Intensif
9. Type d'habitat utilisé : ☐ En plein air ☐ En enclos ☐ Mixte
10. Accès à l'eau : ☐ Puits ☐ Réservoir ☐ Distribution publique ☐ Autre :
11. Distance moyenne entre le point d'eau et le pâturage : Km
12. Mode d'alimentation principal :
☐ Pâturage naturel ☐ Complémentation ☐ Les deux
13. Aliments distribués :
14. Fréquence de distribution des aliments :
☐ 1 fois/jour ☐ 2 fois/jour ☐ Autre :
15. Responsable de la traite et de l'alimentation :
☐ L'éleveur ☐ Employés ☐ Famille ☐ Autre :

III. Production laitière

16. Âge moyen au premier chamellage (1^{ère} mise bas) : ans
17. Durée moyenne de la lactation : mois
18. Production moyenne de lait par chamelle/jour : litres
19. Nombre de traites/jour :
1 ☐ 2 ☐ ☐ Autre :
20. Périodes de pic de production :
21. Facteurs limitants la production laitière dans cette ferme :
☐ Alimentation ☐ Santé ☐ Gestion ☐ Climat ☐ Demande en lait ☐ Autre :

IV. Santé et Bien-être animal

22. Principales maladies camelines rencontrées :
...../...../...../.....
23. Suivi vétérinaire régulier : ☐ Oui ☐ Non
24. Mesures Hygiéniques :
Du local :
De l'animal :
De la traite :
A/Concernant le milieu :

.....
.....
.....
.....

B/ Concernant le chamelier

trayeur :

.....
.....
.....
.....

C/Concernant la chamelle à

traire :

.....
.....
.....
.....

25. Complément minéral et vitaminique : ☐ Oui ☐ Non

26 : Confort de l'animal :

V. Aspects économiques

26. Coûts d'alimentation

- Aliments achetés (orge, son, foin, luzerne...).....DA/ an
- Blocs minéraux..... DA/ an
- Eau (si achetée)..... DA/ an
- Complémentation durant la lactation

Coût total alimentation / an

27. Coûts de santé et reproduction

- Vaccins..... DA/ an
- Traitements..... DA/ an
- Visites vétérinaires..... DA/ an
- Insémination Artificielle / Saillie Naturelle (si appliquée) :..... DA.

Coût annuel santé / reproduction

28. Coûts de main-d'œuvre

- Main d'œuvre salariale :
 - Nombre d'ouvriers :
 - Rémunération mensuelle / personne : DA/ mois
- Main d'œuvre familiale estimé (si non rémunéré) :..... DA/ an

Coût main d'œuvre / an

29. Coûts d'amortissement et charges fixes

- amortissement des chamelles reproductrices (prix réparti sur plusieurs années) :
..... DA/ an.
- amortissement du bâtiment / enclos..... DA/ an
- amortissement du matériel (seau, trayeuse, réservoir..... DA/ an
- carburant (si transport)..... DA/ an
- eau, électricité..... DA/ an
- frais administratifs..... DA/ an

Total charges fixes / an :

29. Mode d'écoulement de lait : ☐ Vente directe ☐ Intermédiaires
préciser...../...../...../...../...../.....
.....

☐ Transformation en quoi ? préciser :...../.....
./.....

☐ Autoconsommation.....

Est-ce que vous arrivez à écouler la totalité du lait?

Avez-vous des clients hors wilaya ?

OUI NON Si oui

précisez...../...../...../...../.....

30. Accès à une structure de collecte ou de transformation : ☐ Oui ☐ Non

.....
.....
.....
.....

31. Prix de vente du litre de lait : DA

Activité rentable : ☐ Oui ☐ Non ☐ Moyennement

32. Principales contraintes économiques:

...../...../...../...../.....
.....

VI. Perspectives et améliorations possibles

Avez-vous des perspectives d'amélioration des pratiques d'élevage concernant : ☐

Alimentation ☐ Santé ☐ Logement ☐ Gestion ☐ Autre

:.....
.....
.....
.....
.....
.....

33. Souhaitez-vous avoir une formation sur l'élevage laitier ? Ou un accompagnement technique ? ☐ Oui ☐ Non

.....
.....
.....

34. Souhaitez-vous se lancer dans un projet de valorisation du lait de chamelle ?

☐ Oui

☐ Non

Si Oui,

comment ?.....

Si non, Pourquoi ?.....

35. Comment voyez-vous l'avenir de votre ferme ?

.....
.....

36. Que faut-il améliorer pour développer la filière lait de chamelle ?

.....
.....
.....
.....

Annexe N° 2 :

Calcul de la valeur nutritive des aliments distribués

de 2 Kg d'orge moulue + 2 kg de foin de Luzerne.

Il faut d'abord convertir les quantités (2 kg d'orge moulue + 2 Kg de foin de luzerne) qui sont de quantités brutes en (Kg) de la matière sèche (MS) puis on calculera les apports nutritionnels en (UFL, PDI, Ca, P, NaCl...etc.) contenus dans la matière sèche

1. Calcul de la Matière sèche consommée

Orge moulue :

$$\begin{array}{ll} 100\text{Kg d'orge moulue brute} & \longrightarrow 86.9 \text{ kg de MS} \\ 2 \text{ kg} & \longrightarrow \frac{2 * 86.9}{100} = 1.738 \text{ kg MS} \end{array}$$

Foin de luzerne :

$$\begin{array}{ll} 100 \text{ kg Foin de luzerne brute} & \longrightarrow 88 \text{ kg de MS} \\ 2 \text{ kg} & \longrightarrow \frac{2 * 88}{100} = 1.76 \text{ kg MS} \end{array}$$

2. Valeur nutritive:

A. Energie UFL

Orge

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ Kg de MS orge} & \longrightarrow 1.16 \text{ UFL} \\ 1.738 \text{ kg de MS d'orge} & \longrightarrow \frac{1.738 * 1.16}{1} = 2.02 \text{ UFL} \end{array}$$

Luzerne

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ kg de MS de luzerne} & \longrightarrow 0.65 \text{ UFL} \\ 1.76 \text{ kg de MS de Luzerne} & \longrightarrow \frac{1.76 * 0.65}{1} = 1.14 \text{ UFL} \end{array}$$

Energie totale en UFL apporté par la ration (2.02+1.14) UFL = 3.16 UFL

B. PDI (protéines digestibles)

Orge :

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ kg de MS d'org} & \longrightarrow 79 \text{ g de (PDI)} \\ 1.738 \text{ Kg de MS d'org} & \longrightarrow \frac{137.38 * 79}{1} = 137.3 \text{ g de (PDI)} \end{array}$$

Luzerne :

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ kg de MS de foin de luzerne} & \longrightarrow 100 \text{ g de (PDI)} \\ 1.76 \text{ kg de MS de} & \longrightarrow \frac{1.76 * 100}{1} = 176 \text{ g de (PDI)} \end{array}$$

Total de protéines digestibles apportés par la ration : 137.3 g + 176 g = 313.3 g

C. Phosphore (p)

Orge :

1 kg de MS d'orge $\longrightarrow$ 3.4 g de p

1.738 kg de MS $\longrightarrow$ $\frac{1.738 * 3.4}{1} = 5.9$ g de p

Luzerne :

1kg de ms de fain de luzerne $\longrightarrow$ 2.2 g de p

1.76 kg de MS $\longrightarrow$ $\frac{1.76 * 2.2}{1} = 3.9$ g de p

Total phosphore = 5.9 g + 3.9g = 9.8 g.

D. Calciom (Ca)

orge :

1kg de ms d'orge moulue $\longrightarrow$ 0.6 g de Ca

1.738kg $\longrightarrow$ $\frac{1.738 * 0.6}{1} = 1.04$ g de Ca

Luzerne :

1 kg de MS de foin de luzerne $\longrightarrow$ 15.5 g de Ca

1.76 kg $\longrightarrow$ $\frac{1.76 * 15.5}{1} = 27.3$ g de Ca

Total calcium = 1.04g + 27.3 g = 28.34 g

Annexe N° 3:

Estimation des charges et coût du litre de lait

A/- Charges de structure

A.1) Main-d'œuvre permanente (2 bergers):

30000.00 DA X 2 (bergers) X 12 mois = 720000.00 DA/an

Pour une tête :

720000.00 DA ÷ 35 (têtes) = 20571.43 /tête/an

Pour le lot laitier (10(chamelles + chamelons))

20 571.43 X10 = 205 714.30 DA/an

A.2) Amortissent des chamelles laitières sur 20 ans (Faye, 1997):

400000.00 DA ÷ 20 ans = 20000.00 DA/chamelle/an

Pour les cinq chamelles de lot laitier:

20000.00 DA X 5 chamelles = **100000.00 DA/an**

A.3) Amortissement des équipements sur 5 cinq ans :

20000.00 DA ÷ 5 ans = 4000.00 DA pour les 35 têtes du troupeau/an

4000.00 DA ÷ 35 têtes = 114.29 DA/têtes/an

Pour le lot laitier (5 chamelles +5 petits)

114.28 DA x 10 têtes = **1142.90 DA/an**

Charges de Structure pour le lot laitier:

- Charges de structure annuelles = coût de main d'œuvre + amortissement des chamelles + amortissement des équipements
Soit : 205714.30 DA + 100 000.00 DA + 1142.90 DA = **306 857.00 DA/an**

B/-charges opérationnelles

B.1) Aliments:

B.1.1) Orge: 675000.00(DA)/an → A

B.1.2) Foin de Luzerne: 190000.00 (DA) /an → B

A+B = 865 000,00 DA d'aliment/ an pour le lot de 33 têtes

⇒ pour une tête/an : 865 000.00 DA ÷ 33 têtes = 26 212. 12 DA /tête /an

⇒ pour le lot laitier: 26 212.12 DA x 10 = **262121,20 DA/an**

B.2) Eau:

Consommation d'une chamelle en eau est de : 9200L/tête/an

→ pour lot laitier (10têtes) Soit $9200L \times 10 = 92\,000\text{ L}$ Pour convertir en mètre cube en divise par 1000.

$$92\,000\text{ L} \div 1000 = 92\text{ m}^3$$

~92 m³ soit 23m³/trimestre plus 8 m³ pour le lavage et marge de sécurité ca vaut

$$23 + 8 = 31\text{m}^3$$

→ avec un prix de 41.00 (DA) le m³

Soit, $31\text{m}^3 \times 41\text{ DA} = 1271.00\text{ DA}$ pour le lot laitier/trimestre

→ $1271.00\text{ DA} + 4500.00\text{ DA}$ abonnement trimestriel = 5 771.00 DA/ trimestre

→ Pour une année $5771.00\text{ DA} \times 4 = 23\,084.00\text{ DA}$.

B.3) Pierre se lécher:

40 DA / mois soit **480.00 DA/an**.

B.4) Soins vétérinaires:

4290.00 DA /an soit.

5) Bouteilles de conditionnement :

$8375\text{ L} \times 15\text{DA la bouteille vide} = 125\,625.00\text{ DA/an}$

Charges opérationnelles/an = 415600.20DA/an

3/- Coût d'un litre de lait de chamelle

Calcul du coût de revient d'1 litre de lait de chamelle

Sachant que:

→ coût des changes de structure est de **306 857.00DA/an**.

→ Coût des changes opérationnels est de 415600.20 DA par an.

→ Production annuelle de lait de chamelle pour le lot des cinq (5) chameles est de 1675

L/chamelle $\times 5 = 8375\text{L/an}$

$$\text{Le cout de revient} = \frac{\sum \text{Charges}}{\text{Production totale}} = \frac{722\,457\text{ DA}}{8\,375\text{ l}} = 86.26(\text{DA})$$

Résumé :

Cette étude s'inscrit dans une démarche d'évaluation technico-économique approfondie d'un élevage camelin laitier semi-intensif, déployé au sein d'un système périurbain dans la région de Touggourt. Dans un contexte de mutation des pratiques pastorales traditionnelles, cette recherche s'appuie sur le suivi rigoureux d'un cheptel de **35 têtes** appartenant à la population Sahraoui. L'analyse zootechnique révèle une stratégie d'exploitation optimisée : La ration distribuée à l'enclos (orge et luzerne) couvre **33 %** des besoins énergétiques (**UFL**) et **40 %** des besoins protéiques (**PDI**) des chamelles laitières. D'après les estimations de l'éleveur, les besoins restants sont supposés être couverts par les ressources pastorales (Drinn, Zita et autres). Cette synergie entre parcours et complémentation garantit une efficacité productive remarquable. Sur le plan économique, le modèle démontre une viabilité exceptionnelle avec un coût de revient de **86,26 DA/litre** pour un prix de vente stable de **500,00 DA/litre**, avec un seuil de rentabilité de **682 litres**, sécurisée par une stratégie de bi-vocation (lait et viande). Malgré des vulnérabilités structurelles identifiées (infrastructure rudimentaire et biosécurité perfectible), ce type d'élevage s'impose comme un pilier de la sécurité alimentaire urbaine. L'étude conclut sur l'impératif d'une mise à niveau technique de la camellerie pour pérenniser cette filière prometteuse.

Mots-clés : Touggourt, Camelin, Élevage Périurbain, Vocation, Performance technico-économique,

دراسة تقنية واقتصادية لتربية الابل الحلوب في منطقة تقرت – الصحراء الجزائرية الشمالية –

المخلص :

تندرج هذه الدراسة ضمن تقييم تقني-اقتصادي معمق لتربية الابل الحلوب في نظام شبه مكثف طبق في منطقة شبه حضرية بمدينة تقرت في ظل التحول الذي تشهده الممارسات الرعوية التقليدية, يعتمد هذا البحث على تتبع دقيق لقطيع يتكون من **35 رأسا** من الإبل صنف (صحراوي). يكشف التحليل التقني الحيواني عن استراتيجية استغلال مثلى. تغطي العليقة المقدمة (الشعير والفصة) داخل الحظيرة **33%** من الاحتياجات الطاقوية (**UFL**) و **40%** من الاحتياجات البروتينية (**PDI**) للناقات الحلوب. ووفقا لتقديرات المربي، يُفترض أن تُلبي الاحتياجات المتبقية من خلال الموارد الرعوية الطبيعية (الدرين و الزيتا وأخرى) هذا التآزر بين الرعي والتكامل الغذائي يضمن كفاءة إنتاجية ملحوظة. وعلى الصعيد الاقتصادي, يظهر النموذج جدوى استثنائية بتكلفة إنتاج بلغت **86.26 دج / للتر** مقابل سعر بيع مستقر قدره **500.00 دج/لتر** بعتبة مردودية **682 لترا** معززا باستراتيجية الإنتاج المزودج (حليب ولحوم). وعلى الرغم من التحديات الهيكلية المحددة البنية التحتية البسيطة والحاجة لتحسين (الامن الحيوي), يبرز هكذا نوع من التربية كركيزة للأمن الغذائي الحضري. تخلص هذه الدراسة الى ضرورة الارتقاء بالجانب التقني لتربية الابل لضمان استدامة هذا القطاع الواعد.

الكلمات المفتاحية: ابل, تربية شبه حضرية, توجه انتاجي, أداء تقني واقتصادي.

Techno-economic study of dairy camel farming in the Touggourt region –Northern Algerian Sahara –

Abstract:

This study is part of an in-depth technical and economic evaluation of a semi-intensive dairy camel farm, implemented within a peri-urban system in the Touggourt region. Against the backdrop of shifting traditional pastoral practices, this research is based on the rigorous monitoring of a herd of **35 heads** of the Sahraoui breed. The zootechnical analysis reveals an optimized exploitation strategy: The ration (barley and alfalfa) provided in the pen covers **33% of the energy** requirements (UFL) and **40% of the protein** requirements (PDI) of lactating camels. According to the farmer's estimates, the remaining nutritional requirements are assumed to be met through natural grazing resources (Drinn, Zita and others...). This synergy between rangeland and supplementation ensures remarkable productive efficiency. Economically, the model demonstrates exceptional viability with a cost price of **86.26DA/liter** for a stable selling price of **500.00 DA/liter**, Break-even point (BEP) **682 liter**, secured by a dual-purpose strategy (milk and meat). Despite identified structural vulnerabilities (rudimentary infrastructure and improvable biosecurity), this type of farming is emerging as a cornerstone of urban food security. The study concludes with the imperative of a technical upgrade of camel farming to sustain this promising sector.

Keywords: Touggourt, Camel, Peri-urban farming, Vocation, Technical-economic performance.