

**Projet de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur
d'état en Agronomie**

Option : Ingénierie des productions animales

**Elevage camelin entre mobilité et sédentarité :
Caractérisation des paramètres démographiques et
économiques et typologie des systèmes d'élevage**

Présenté et soutenu publiquement par :

BOUH Ayoub

Devant le jury composé de :

BERDAY N.	IAV HASSAN II	Présidente
ARABA A.	IAV HASSAN II	Rapporteur
JULIEN L.	CIRAD	Co-rapporteur
ELAYYADI S.	IAV HASSAN II	Examineur
MNAOUER I.	ASARI-UM6P	Examinatrice

Dédicaces

A mes parents,

Si j'en suis là aujourd'hui, si je suis l'adulte que je suis devenu, c'est grâce à votre générosité, votre aide, votre tendresse, votre sacrifice, votre soutien et votre amour. Votre regard bienveillant sur moi m'a aidé à pousser et à grandir comme il faut, bien enraciné dans le sol mais la tête en hauteur, pleine de rêves à réaliser. Jamais je ne pourrai vous apporter autant ni vous rendre le minimum de ce que vous m'avez donné. Ma mère, ma source de tendresse et d'amour, ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Puisse dieu t'accorde la longue vie et le bonheur de tout le monde et sache bien que je ne t'en acquitterai jamais assez. Mon père, que Dieu repose ton âme en paix, c'est avec les larmes aux yeux que je t'écris ces mots, tu m'as laissé au début de la bataille, aujourd'hui j'ai pu en sortir gagnant grâce à tout ce que j'ai appris de toi, de ton amour et tes sacrifices. A jamais dans mon cœur Papa. Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés et le fruit de vos innombrables sacrifices.

Merci pour ces racines, ces valeurs et cet amour.

A ma sœur Layla et mes frères Younes et Issam

Vous êtes une source d'inspiration. Merci pour votre encouragement continu. Vous avez toujours été là pour moi, vous l'êtes encore et je sais que vous le serez jusqu'à la fin. Je remercie Dieu d'avoir les meilleurs frères et sœur du monde.

Merci pour votre amour et votre fraternité.

A mes chers amis et camarades

Aucune dédicace ne saurait exprimer tout l'amour que j'ai pour vous mes BEX. Veuillez accepter ici, l'expression de ma vive gratitude pour tous les moments que nous avons partagés ensemble, je vous dédie ce travail en témoignage de mon estime et ma profonde amitié.

Merci pour être toujours là pour moi.

« Ultras 3ïrfane Monsters »

J'avais l'honneur d'être parmi le groupe.

Remerciements

Au terme de ce modeste travail, je tiens en tout premier lieu à exprimer ma profonde gratitude et mes sincères remerciements à :

Pr. ARABA Abdelilah, chef de département des biotechnologies et productions animales de l'IAV Hassan. Je le remercie très vivement pour sa gentillesse, son esprit d'équipe, son accueil bienveillant, pour sa constante disponibilité malgré ses nombreuses préoccupations et son aide à mener à terme ce modeste travail, qu'il trouve ici le témoignage de mon admiration et ma grande estime.

Mr. LIONEL Julien, Ingénieur d'étude au CIRAD (Montpellier) pour son aide, son don d'écoute, sa tolérance, ses conseils judicieux et l'intérêt tout particulier qu'il a accordé à ce travail durant toute la période du stage.

Pr. ELAAYADI Soufiane, Professeur de département des biotechnologies et productions animales de l'IAV Hassan. Je le remercie pour son aide, ses conseils pendant la sortie sur le terrain.

NAFIA khalil, Etudiant mémorisant et binôme de stage. Je le remercie pour sa coopération et les moments qu'on a partagés pendant la période de stage.

Mr. HADRI Taha (lauréat de l'IAV et ingénieur au Ministère d'intérieur à Guelmim), Je le remercie pour son aide et pour les moments qu'on a partagés à Guelmim. Et **Mme. MNAOUER Ihssane** (Ingénieur à ASARI-um6p Laâyoune) pour son aide continu et ses remarques pertinentes.

ERRAJI Mohammed, Ingénieur Agronome à la DPA d'Assa Zag, et son collègue **Mr. Marouane** Je les remercie pour leur bienveillance et leur aide pendant la période de stage.

Plusieurs personnes et institutions ont apporté leur plein soutien à sa réalisation. Je cite plus particulièrement :

- La DRA de Guelmim Oued Noun, spécialement le directeur régional **Mr. Mohamed DERFAOUI** et le chef de division **Mr. KABIRI Aziz**.
- La DPA D'Assa Zag, spécialement le directeur provincial **Mr. ANSARI Dadi**.
- La DPA de Tan Tan, spécialement **Mr. MAIHI** et **Mr. Younes** et **Mme AZOUGGAGH Lamiae**.

Mes remerciements les plus sincères s'adressent également aux éleveurs chameliers de la région de Guelmim Oued Noun, qui ont été une partie prenante dans ce travail et ont eu le courage et la volonté de travailler avec nous et qui nous ont toujours accueillis chaleureusement. J'espère que les résultats de ce travail contribueront à améliorer la filière cameline.

Résumé

Le dromadaire occupe une place prépondérante dans le développement socio-économique des communautés sahariennes en raison des multiples biens et services qu'il procure. Cependant, des pressions d'origines diverses dont la croissance démographique, les sécheresses répétitives et des problèmes sanitaires, font peser de lourdes menaces sur le développement de l'espèce. C'est dans ce contexte que le présent travail a été entrepris dans la région de Guelmim Oued Noun, avec pour objectifs d'estimer les paramètres démographiques du cheptel camelin par la méthode d'enquête dite rétrospective 12 MO, et l'élaboration d'une typologie des systèmes d'élevage camelin en fonction de plusieurs composantes à savoir les paramètres démographiques du cheptel, les stratégies de mobilité ou sédentarité, les performances zootechniques et les indicateurs économique du système de production. Cette typologie nous permet de mieux comprendre les différentes stratégies de conduite suivies par les éleveurs de la région.

Les paramètres démographiques issus des enquêtes ont dévoilé une forte dépendance vis-à-vis des conditions climatiques prévalent dans les milieux d'élevage. En outre, ces paramètres montrent une évolution au niveau de la gestion de la reproduction, avec le temps, quand on les compare à ceux issus de la bibliographie. En effet, le taux de mise-bas (35%), le taux de mortalité de toutes les catégories d'âge (2,5%) et le taux d'avortement (14%) reflètent l'existence de facteurs qui freinent le développement de cet élevage. La gestion de la reproduction est entravée par une diversité de facteurs, tels que les pathologies, les insuffisances alimentaires, etc.

L'étude économique des systèmes de production camelins a permis de montrer une variation de la rentabilité entre les différents éleveurs. Cette variation est due essentiellement aux stratégies suivies par les éleveurs ainsi que leur pouvoir d'achat. Dans le même sens, les charges d'alimentation, qui représentent près de 70% de l'ensemble des charges, sont de plus en plus élevées quand la période de saison défavorable s'étale sur plusieurs mois. En plus des taux de mortalité et d'avortement élevés, la rentabilité de l'élevage camelin dans la région de Guelmim Oued Noun demeure limitée, ce qui prouve que 45% des éleveurs enquêtés génèrent un EBE (excédent brut d'exploitation) nul voire négatif.

Pour distinguer les systèmes de production, on a réalisé une typologie des éleveurs selon des variables composantes de la structure démographique, la mobilité et les charges économiques exploitées. Une ACP et CAH ont été mises en place, et elles ont donné lieu à 3 groupes d'éleveurs à savoir : 1) les éleveurs transhumants avec des petits à moyens troupeaux dont la principale activité est la transhumance avec des distances de mobilité moyennes, 2) les éleveurs dont la production principale est la production laitière, qui génèrent l'EBE le plus élevé, et 3) les éleveurs transhumants à grands troupeaux qui réalisent des taux importants d'exportation des animaux. Cette typologie nous permet de mieux comprendre les différentes stratégies de conduite suivies par les éleveurs de la région. Ce qui nous permet d'élaborer des recommandations pour la mise en valeur de la filière cameline.

Mots clés : Dromadaire, 12MO, typologie, système de production, taux démographiques, mobilité, sédentarité, rentabilité.

Abstract

The camel plays a major role in the socio-economic development of Saharan communities because of the many goods and services it provides. However, pressures of various origins, including population growth, recurrent droughts and health problems, pose serious threats to the development of the species. It is in this context that the present work done in Guelmim Oued Noun was undertaken. With the objectives to estimate the demographic parameters of camel herds using the retrospective 12 MO survey method and, to perform a typology of camel breeding systems according to several components, namely the demographic parameters of the livestock, mobility or sedentary strategies, zootechnical performances and economic indicators of the production system. This typology allows us to better understand the different management strategies followed by the breeders in the region.

The demographic parameters derived from the surveys revealed a strong dependence on the climatic conditions prevailing in the breeding environments. In addition, these parameters show an evolution in reproductive management over time, compared to others in the literature. Indeed, the farrowing rate (35%), the mortality rate of all age categories (2.5%) and the abortion rate (14%) reflect the existence of factors that hinder the development of this farm. Reproductive management is hampered by a variety of factors, such as pathologies, nutritional deficiencies, etc.

The economic study of camel production systems showed a variation in profitability between different breeders. This variation is essentially due to the strategies followed by the farmers and their purchasing power. In the same sense, feed costs, which represent nearly 70% of total costs, are increasingly high when the unfavorable season extends over several months. In addition to high mortality and abortion rates, the profitability of camel farming in the Guelmim Oued Noun region remains limited, which proves that 45% of the farmers surveyed generate a zero or even negative EBITDA (earnings before interest, taxes, depreciation and amortization).

In order to distinguish the production systems, a typology of the breeders was done according to the component variables of demographic structure, mobility and the economic expenses exploited. A Principal component analysis and Hierarchical clustering were set up, and they gave rise to three groups of herders, namely: 1) transhumant herders with small to medium herds whose main activity is transhumance with average mobility distances, 2)

herders whose main production is milk production, which generates the highest EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization), and 3) transhumant herders with large herds who achieve high rates of animal export. This typology allows us to better understand the different management strategies followed by farmers in the region which allows us to develop recommendations on the development of the camel industry.

Keywords: Dromedary, 12MO, typology, production system, demographic rates, mobility, sedentary livestock systems, profitability.

SOMMAIRE

Introduction	1
REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	2
I. Répartition géographique et effectif du dromadaire	3
1. Généralités sur le dromadaire	3
2. Évolution des effectifs du dromadaire et sa répartition géographique à l'échelle mondiale	4
3. Le dromadaire au niveau du Maghreb	6
4. L'élevage du dromadaire à l'échelle nationale	7
II. Les systèmes d'élevage du dromadaire et leur évolution.....	9
1. Typologie des systèmes d'élevage du dromadaire	9
1.1. L'élevage camelin : élevage pastoral extensif	9
1.2. Intensification des systèmes de production cameline (nouvelles stratégies de la sédentarisation)	10
2. Systèmes d'élevage et mobilité des troupeaux	12
3. Conduite alimentaire des systèmes d'élevage camelin	12
4. Systèmes d'élevage du dromadaire au Maroc	14
5. Contraintes du secteur camelin	17
5.1. Contraintes liées au mode d'élevage	17
5.2. Contraintes sanitaires	17
III. Productivité et performances zootechniques de l'élevage du dromadaire	18
1. Performances zootechniques du dromadaire	18

1.1. Lait	18
1.2. Viande.....	19
1.3. . Laine et cuir	20
1.4. Excréments.....	20
2. Productivité numérique et économique	21
2.1. Les paramètres démographiques	21
2.2. Productivité et performances de reproduction	22
MATERIEL ET METHODES	24
I. Zone d'étude.....	25
1. Choix de la zone d'étude	25
II. Méthodologie.....	29
1. Choix de l'échantillon :	29
2. Collecte des données	30
3. Questionnaire	31
4. Saisie et analyse des données.....	33
4.1. Saisie des données	33
4.2. Analyse de données	33
RESULTATS ET DISCUSSION.....	35
I. Paramètres démographiques des troupeaux camelins	36
1. Taille des troupeaux	36
2. Structure des troupeaux par sexe et par âge.....	37

3.	Paramètres de reproduction	39
3.1.	Age de la mise à la reproduction.....	39
3.2.	Intervalle entre chamelage	40
3.3.	Taux naturels de la reproduction des troupeaux	40
4.	Gestion des troupeaux	42
II.	Caractérisation des indicateurs économiques de l'élevage camelin	43
1.	Etude des charges économiques d'élevage camelin.....	43
2.	Etude des recettes et des indicateurs économiques de l'élevage camelin	47
III.	Typologie des systèmes de production de l'élevage camelin	50
	Conclusion.....	62
	ANNEXES	69
	ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE IDENTIFICATION ELEVEUR	70
	ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRE 12MO.....	71
	ANNEXE 3 : QUESTIONNAIRE DES COUTS ET PRODUITS	73
	ANNEXE 4 : QUESTIONNAIRE MOBILITE	75
	ANNEXE 5 : Charges d'élevage camelin (DH/animal)	77
	ANNEXE 6 : Aperçus sur les enquêtes.....	78

Liste des figures :

Figure 1: Systématique des camélidés (source: Musa, 1990 et Faye, 1997)	3
Figure 2: Evolution de l'effectif du cheptel camelin à l'échelle mondiale (Statistiques de la FAO, 2021)	4
Figure 3: les pays détenteurs des plus grands effectifs camelins (FAO 2021)	5
Figure 4: Répartition géographique globale de l'élevage camelin (Statistiques de la FAO, 2019)	6
Figure 5: Evolution des effectifs camelins dans les pays du Maghreb 2008-2019 (MAPMDREF, 2016 et Statistiques FAO, 2019)	7
Figure 6: Evolution de l'effectif camelin au Maroc de 1975 à 2016 (source MAPMDREF 2016)	8
Figure 7: Répartition de l'élevage camelin à l'échelle nationale (source MAPMDREF 2016) ..	8
Figure 8: Typologie des systèmes d'élevage au sud du Maroc (Kamili et al. 2020)	16
Figure 9: Limitation géographique et provinces de la région de Guelmim Oued Noun (DGCL, 2015 : La Région De Guelmim Oud Noun : Monographie Générale)	26
Figure 10: Températures et précipitations moyennes dans la province de Guelmim (Meteoblue 2021 Guelmim)	27
Figure 11: répartition des enquêtes réalisées dans la région de Guelmim Oued Noun	30
Figure 12: Répartition des troupeaux selon la taille du cheptel	37
Figure 13: Pyramides des âges des cheptels camelins enquêtés	38
Figure 14: Répartition des animaux par sexe et classe d'âge	39
Figure 15: Parts des charges des élevages camelins dans les charges totales	45
Figure 16: Parts des recettes dans l'ensemble du chiffre d'affaire (CA)	47
Figure 17: Diagramme de distribution de l'excédent brut d'exploitation par éleveur	49

Figure 18: Représentation sur le plan F1 F2 des éleveurs et les corrélations entre variables avec un pourcentage de variance projetée sur F1 : 41.43% ; F2 : 20.93 %.....	52
Figure 19: Arbre hiérarchique représentant le résultat des regroupements obtenus par la CAH des éleveurs	53
Figure 20: Comparaison entre les distances moyennes parcourues par les 3 groupes d'élevages	57
Figure 21: Charges moyennes d'élevage camelin selon la typologie	58
Figure 22: Recettes moyennes des élevages camelins étudiés.....	61

Liste des tableaux :

Tableau 1: Effectif du cheptel et animaux de trait selon les provinces, Région Guelmim-Oued Noun (Source Monographie HCP 2019)	29
Tableau 2: Paramètres statistiques des effectifs de dromadaires par troupeau	36
Tableau 3: Paramètres de reproduction des troupeaux camelins par province	41
Tableau 4: Taux de mortalité des animaux selon la catégorie d'âge	42
Tableau 5: Taux d'exportation par classes des animaux	43
Tableau 6: Statistiques descriptives des recettes économiques selon la taille des cheptels	48
Tableau 7: Statistiques descriptives de l'excédent brut d'exploitation des éleveurs enquêtés ..	48
Tableau 8: Classification des groupes des éleveurs selon la classification ascendante hiérarchique.....	54
Tableau 9: Calendrier alimentaire des camelins du groupe 1	58
Tableau 10: Calendrier alimentaire des camelins du groupe 2	59
Tableau 11: Calendrier alimentaire des camelins du groupe 3	60

Liste des photos :

Photo 1: Exemple de ration alimentaire distribuée aux chamelons engraisés (constituée de maïs grains, orge, pulpe sèche de bettrave, pain sec et aliment composé) Error! Bookmark not defined.	
Photo 2: Elevage transhumant nomade dans la province de Guelmim	54
Photo 3: Elevage camelin en périphérie de la ville de Guelmim	55
Photo 5: Elevage d'engraissement des jeunes chamelons dans un Haouch de la ville de Tan Tan.....	56

Introduction

Dans le contexte du changement climatique actuel que connaît tout le globe en général, et les zones désertiques en particulier, l'élevage du dromadaire constitue l'une des espèces animales disposant d'un important potentiel d'adaptation, surtout en conditions désertiques (Faye et al., 2015). Ces zones sont caractérisées par la pénurie de ressources alimentaires et d'eau et par d'importantes amplitudes thermiques, et le dromadaire est l'une des espèces les plus aptes à répondre à ce défi écologique, ce qui justifie sa mise en valeur et de ses produits.

Durant les deux ou trois dernières décennies, les systèmes de production du dromadaire n'ont pas cessé de connaître des changements, dus à plusieurs facteurs dont les mutations socio-économiques et la croissance urbaine et démographique qu'ont connues les sociétés sahariennes et pastorales. En effet, l'expansion urbaine est l'une des raisons directes ayant affecté le changement des systèmes d'élevage dans les régions sahariennes dans le sud du Maroc (Bengoumi et Faye, 2015). En vue de répondre aux besoins (en lait et viande) de la population saharienne, de nouveaux systèmes d'élevage ont émergé à savoir les systèmes d'élevage périurbains orientés vers la commercialisation des produits camelins.

Le présent travail se fixe en effet comme objectif de comprendre le fonctionnement des systèmes de production du dromadaire dans le sud du Maroc, afin de proposer des voies de développement de cet élevage. Il s'inscrit dans le cadre du projet euro-méditerranéen CAMELSHIELD.

Afin d'alimenter ce projet, nous nous sommes intéressés, au présent travail, au volet qui porte sur la caractérisation démographique et économique du cheptel camelin et la réalisation d'une typologie des systèmes d'élevage camelin en fonction de plusieurs composantes à savoir les paramètres démographiques du cheptel, les stratégies de mobilité ou sédentarité, les performances zootechniques et les indicateurs économiques du système de production. En effet, cette typologie nous permet de mieux comprendre les différentes stratégies de conduite suivies par les éleveurs de la région, ce qui pourrait constituer une base pour mieux définir des actions à mettre en œuvre pour le développement de l'élevage camelin.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

I. Répartition géographique et effectif du dromadaire

1. Généralités sur le dromadaire

Le dromadaire appartient au genre *Camelus* et à la famille des Camélidés. En plus du genre *Camelus* la famille des Camélidés comprend un autre genre : le genre *Lama* (figure 1). Le genre *Camelus* occupe les zones désertiques de l'ancien monde (l'Afrique et l'Asie) et comprend deux espèces : *Dromadarius* ou communément appelé dromadaire ou « chameau à une bosse » et chameau de Bactriane « chameau à deux bosses ». Selon Faye (1997), une évolution morphologique a eu lieu chez les camélidés selon le déplacement et les conditions climatiques. Les camélidés qui se déplacèrent dans les régions chaudes et arides d'Afrique et du Moyen-Orient évoluèrent en chameau à une bosse : le dromadaire.

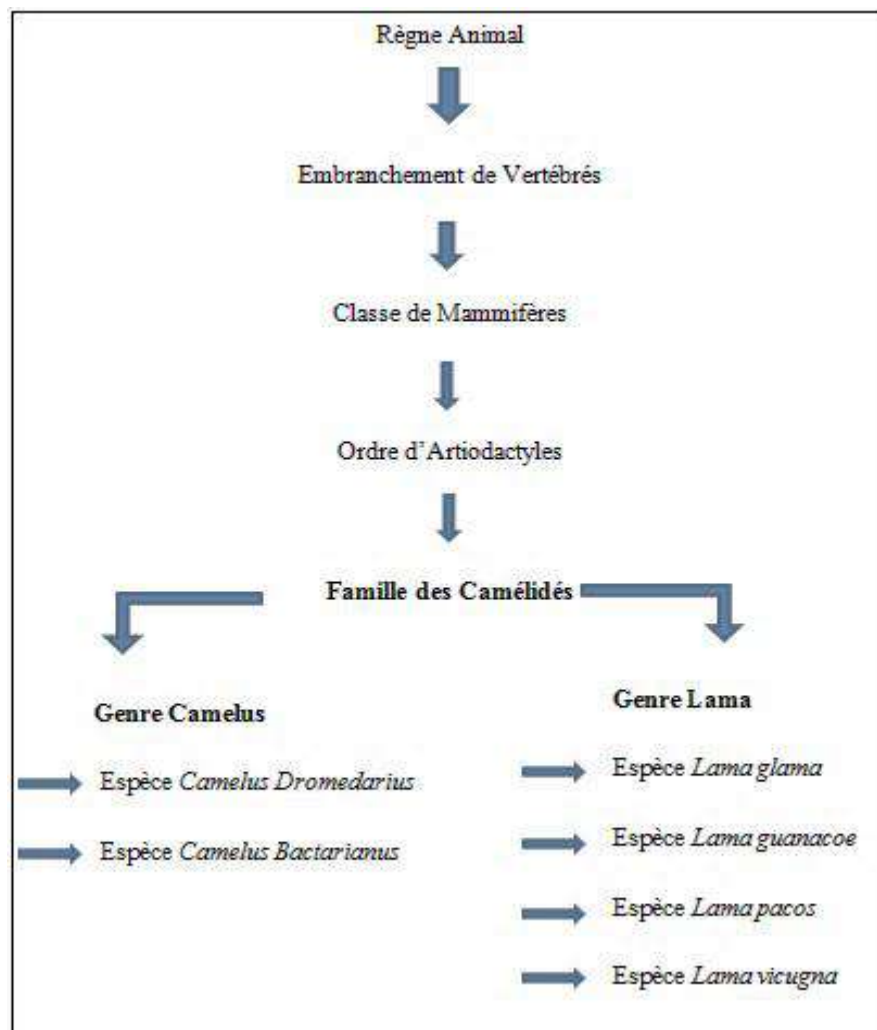


Figure 1: Systématique des camélidés (source: Musa, 1990 et Faye, 1997)

Parmi les mammifères domestiqués par l'homme pour ses divers besoins, le dromadaire a un statut particulier : il est très adapté à un écosystème spécifique (le désert). C'est un animal polyvalent utilisé pour la production (lait, viande, laine, peau, fumier), les loisirs (courses, le polo, le tourisme, les concours de beauté, les festivals), le transport (équitation, charrette, portage) et les travaux agricoles (labourage, désherbage, hersage). Aucun autre animal domestique n'est capable de fournir une telle variété d'utilisations pour les populations humaines. Malgré ces nombreux services rendus à l'homme, l'image du dromadaire est celle d'un animal du passé, évoquant des caravanes mythiques à travers les terres les plus arides du monde et des vastes réseaux gérés par les nomades de la Mauritanie au Moyen-Orient (Faye, 1997).

2. Évolution des effectifs du dromadaire et sa répartition géographique à l'échelle mondiale

Selon les statistiques les plus récentes, la population mondiale de camélidés est estimée à environ 37 millions d'individus (FAO, 2019). La population des camelins a une croissance variable d'un pays à l'autre ; déclin alarmant en Inde, croissance élevée dans la Corne de l'Afrique et les pays sahéliens. Cet effectif reste marginal (par rapport aux autres animaux domestiques d'élevage).

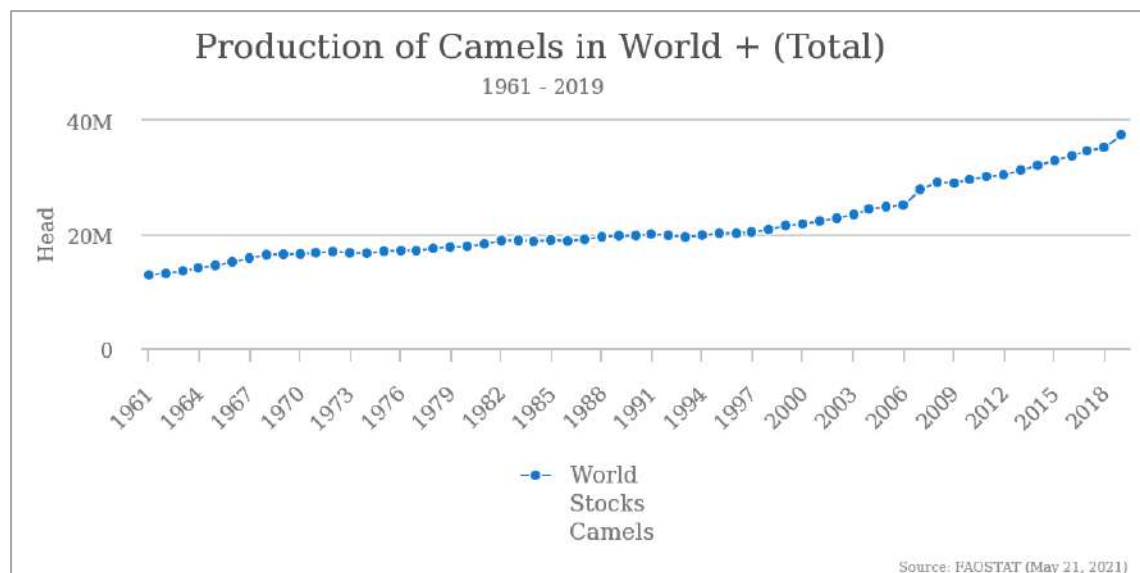


Figure 2: Evolution de l'effectif du cheptel camelin à l'échelle mondiale (Statistiques de la FAO, 2021)

La population des camelins en 2019 a plus que triplé depuis 1961 (premières données annuelles mondiales disponibles), ce qui correspond à une croissance annuelle de plus de 2,0%. La

comparaison de cette croissance annuelle avec celle d'autres espèces au niveau mondial montre que la population des camélins a augmenté plus rapidement que les populations de bovins, d'ovins et de chevaux.

La population mondiale des camélins est fortement concentrée en Afrique avec respectivement plus de 80.2% de l'effectif mondial, 19,2% des camélins se situent en Asie, et seulement 0,6% du cheptel mondial est en Europe. La Somalie et le Soudan dominent largement et détiennent à eux seuls près de 36% du cheptel africain (figures 3 et 4, FAOSTAT, 2019).

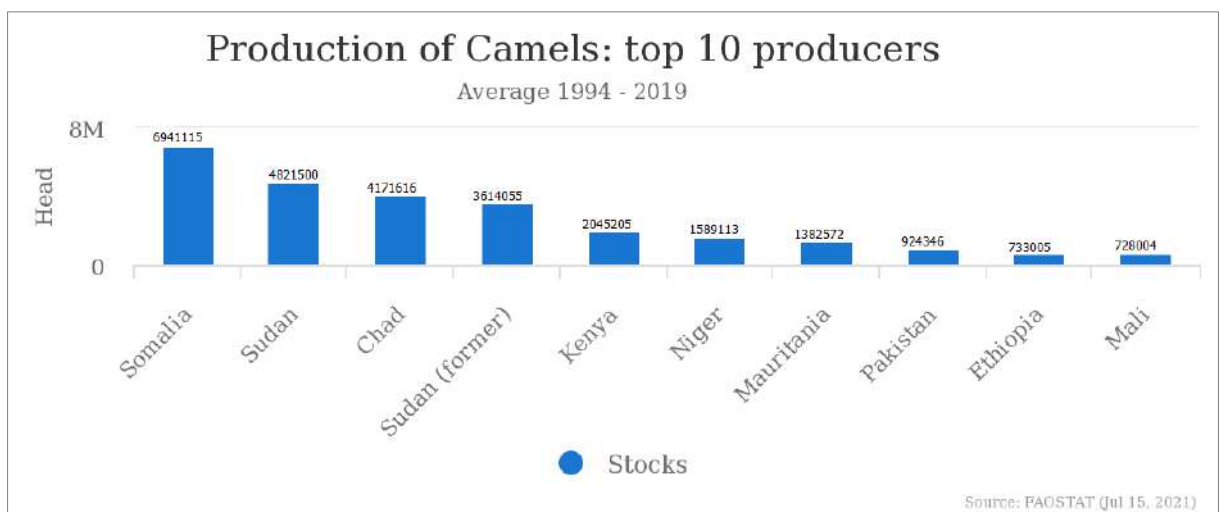


Figure 3: les pays détenteurs des plus grands effectifs camélins (FAO, 2021)

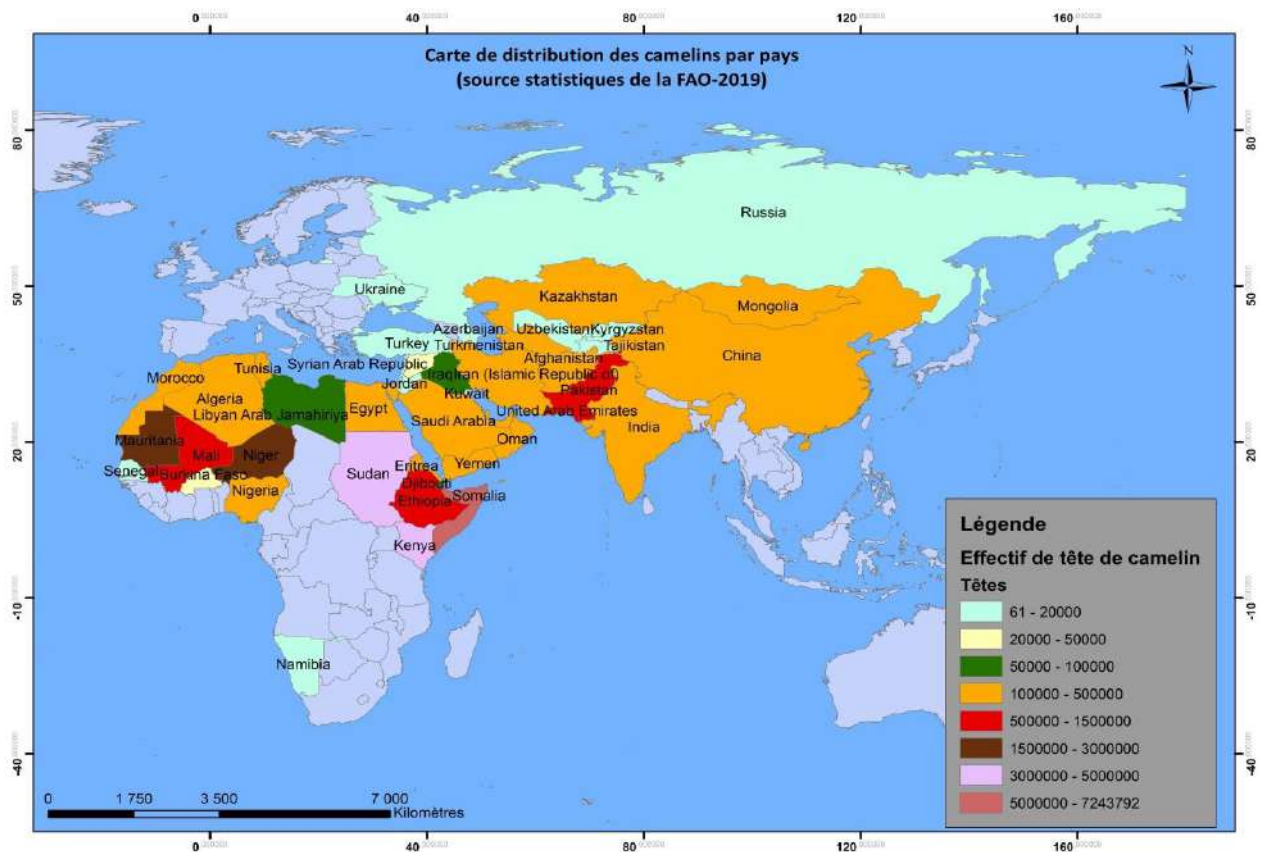


Figure 4: Répartition géographique globale de l'élevage camélin (Statistiques de la FAO, 2019)

3. Le dromadaire au niveau du Maghreb

Les statistiques nationales des camélins sont issues du MAPMDREF (2016). L'évolution de l'effectif national entre 2017 et 2019 est estimée en fonction du taux d'accroissement démographique connu pendant les années 2008 à 2016. Les effectifs des autres pays du Maghreb sont extraits des statistiques de la FAO (2019). Les pays du Maghreb ont renouvelé leur intérêt pour l'élevage camélin depuis des décennies comme le montre la figure 5, et cela est dû à :

- La capacité des animaux à s'adapter à des écosystèmes limités par l'approvisionnement en eau.
- Les produits camélins comme le lait ou la viande, semblent désormais pouvoir répondre aux besoins et aux exigences de qualité d'une catégorie de population de plus en plus urbanisée, et leur apporter des supposées vertus nutritionnelles ou quasi médicinales.
- L'élevage du dromadaire est plus à même de développer des zones désertiques susceptibles d'être marginalisées que n'importe quel autre élevage.

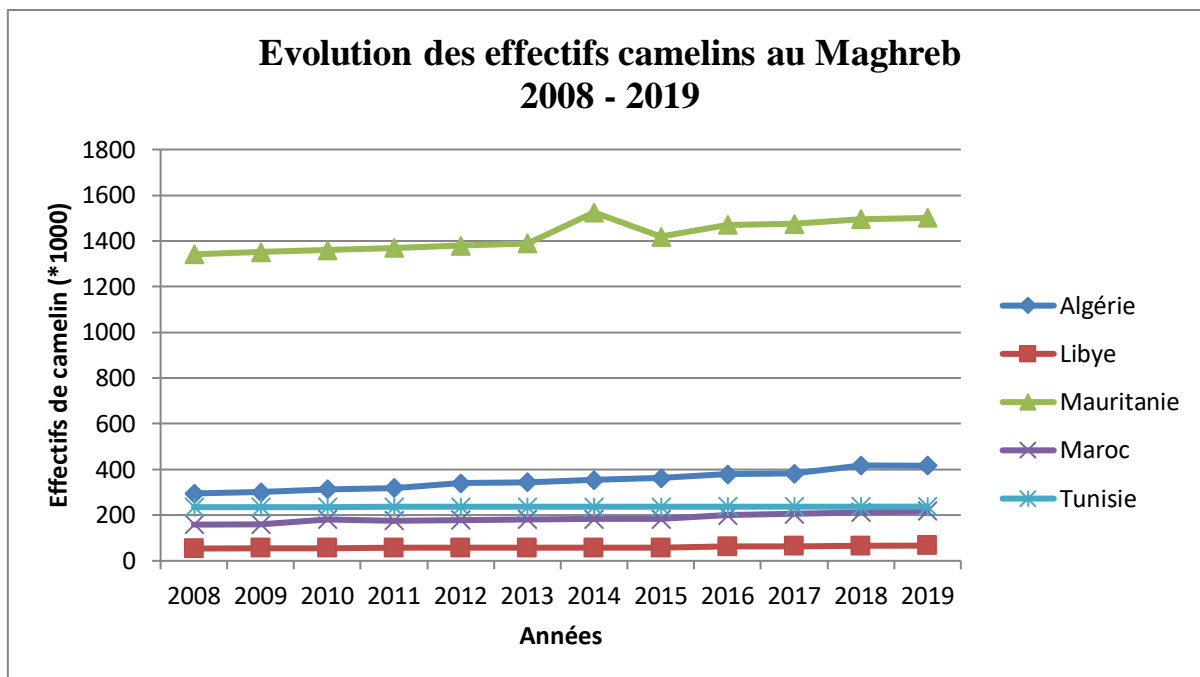


Figure 5: Evolution des effectifs camélins dans les pays du Maghreb 2008-2019 (MAPMDREF, 2016 et Statistiques FAO, 2019)

4. L'élevage du dromadaire à l'échelle nationale

L'évolution des effectifs camélins au Maroc peut être résumée en deux grandes périodes :

- de 1971 à 1985, avec une nette régression, passant de 160 000 têtes à moins de la moitié en raison de la sécheresse persistante, du conflit et de l'état sanitaire précaire des animaux dans cette région ;

- après 1985, on assiste à un regain d'intérêt de la part des pouvoirs publics, contribuant à promouvoir cet élevage, améliorer son environnement sanitaire, et par là, ses productions. Les efforts fournis par l'Etat marocain dans le but de reconstituer le cheptel ont permis le redressement des effectifs grâce à un programme de développement de l'élevage camélin dans lequel des mesures d'aides directes ont été prises telles que les subventions des aliments et des médicaments, l'aménagement des points d'eau, l'encouragement de l'amélioration génétique et la mise en place de programmes de recherche sur le dromadaire (Rapport de la direction d'élevage, 2002). Par conséquent, le cheptel national a commencé à se reconstituer, atteignant en 2016 environ 200 000 dromadaires (MAPM, 2018).

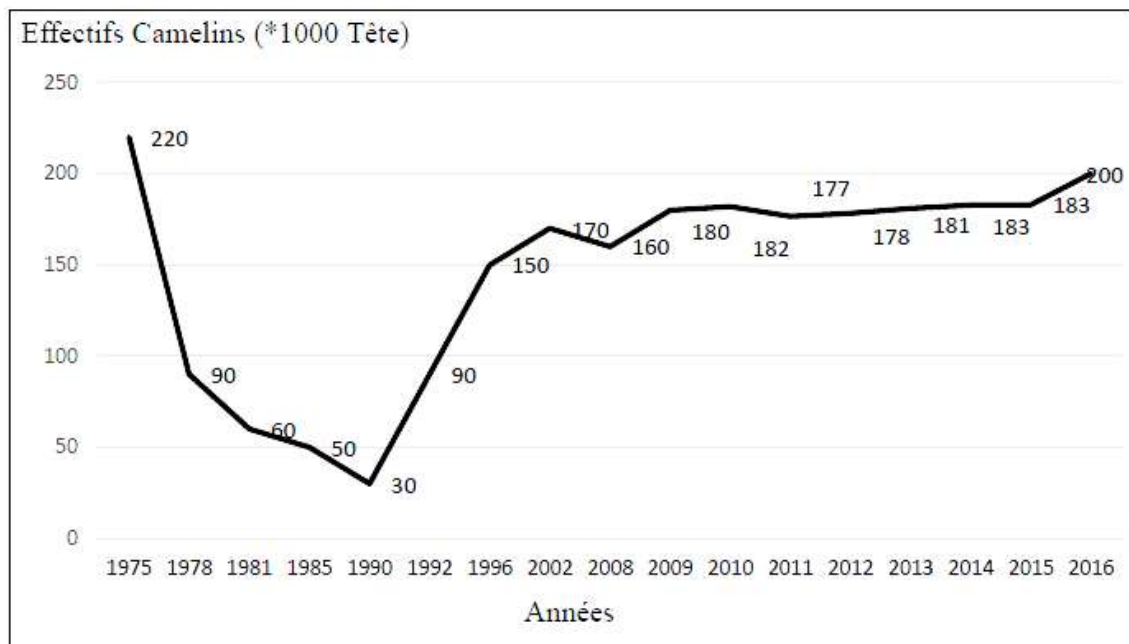


Figure 6: Evolution de l'effectif camelin au Maroc de 1975 à 2016 (MAPMDREF 2016)

La répartition géographique des élevages est inégale (figure 7), elle est concentrée dans trois principales régions : 58,7% du cheptel dans la région de Laâyoune -Sakia El Hamra, 17% du cheptel dans la région de Dakhla Oued Eddahab et 12% dans la région de Guelmim - Oued Noun (MAPMDREF 2016).

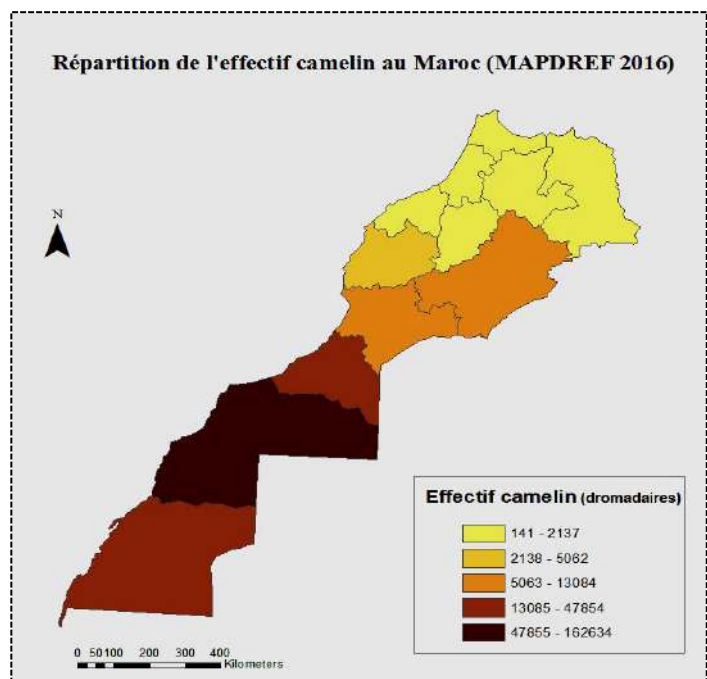


Figure 7: Répartition de l'élevage camelin à l'échelle nationale (MAPMDREF 2016)

II. Les systèmes d'élevage du dromadaire et leur évolution

1. Typologie des systèmes d'élevage du dromadaire

1.1. L'élevage camelin : élevage pastoral extensif

Dans le système pastoral, les chamelles dominent le troupeau, avec quelques bons géniteurs qui sont gardés pour le renouvellement du troupeau, car l'élevage de dromadaires dépend principalement de la vente de chamelons pour répondre aux besoins de l'éleveur. Ces considérations indiquent que l'exploitation des males est bien plus importante que l'exploitation des femelles dans ce système.

Ce mode d'élevage est basé essentiellement sur le croît et le gain de poids. Généralement les systèmes d'élevage pastoraux extensifs sont à productivités limitées, avec une mise en valeur par un déplacement aléatoire pour la recherche des meilleurs pâturages. Les mouvements de troupeaux sont pendulaires ou de transhumance saisonnière (Faye, 1997). Dans les zones pastorales, le dromadaire est capable de brouter la plus grande variété de plantes, en comparaison avec d'autres ruminants herbivores y compris les herbes halophytes, les buissons et les arbres, ce qui réduit la pression exercée sur la biodiversité floristique des terres arides (Laudadio et al., 2009).

Cependant, pour le cas du Sahara Marocain, la disponibilité alimentaire fournie reste très dépendante des rares pluies que connaissent les zones désertiques. Ainsi en période de disette saisonnière, les troupeaux quittent ces parcours vers les provinces situées au nord ou au sud. Une grande partie de l'élevage est en permanent déplacement avec une présence de 3 à 6 mois en moyenne dans une région (Fassi Fihri et al. dans (Mjidou, 2018)).

Afin d'assurer la bonne conduite de cet élevage et mener les dromadaires vers les points d'eau et les zones à pâturages, la garde et la gestion des troupeaux est totalement confiée à des chameliers dont la plupart sont d'origine mauritanienne qui ont une très bonne connaissance des conduites ancestrales en matière d'élevage camelin et qui sont payés à raison de 2 500 à 3 000DH/mois pour 100 têtes. La taille du troupeau est en moyenne de 100 dromadaires : ils peuvent aller de 20 à plus de 1 000 dromadaires selon les capacités financières de l'éleveur. Dans certaines situations plutôt rares, le propriétaire est lui-même berger (Fassi Fihri et al. dans (Mjidou, 2018)).

La sédentarisation est parfois utilisée pour décrire un processus d'évolution et d'adaptation des populations nomades qui réduisent l'amplitude de leurs déplacements et incluent progressivement des pratiques agricoles dans leurs activités (Kaufmann, 2005). Par ailleurs, Bourbouze (2006) considère que l'élevage sédentaire signifie que les troupeaux se déplacent, souvent sur de **longues distances**, mais qu'ils reviennent chaque soir au village. D'autre part, il existe des éleveurs qui enferment leurs bêtes, et les nourrissent dans des pratiques de type « hors-sol » (tous les aliments étant achetés) pour des motivations économiques et pour limiter la pénibilité de leur quotidien (Bedda et al., 2019).

Toutefois, le pastoralisme maghrébin, comparé à ce qui se passe au Nord de la Méditerranée, demeure encore fortement marqué par la mobilité des troupeaux et des hommes d'une part et par la persistance des vastes territoires à usage collectif d'autre part (Bourbouze 2006).

1.2. Intensification des systèmes de production cameline (nouvelles stratégies de la sédentarisation)

La globalisation de l'économie mondiale oblige l'élevage de camélidés à s'intégrer davantage au marché. Jusqu'à ce jour, la contribution des produits camelins dans l'économie mondiale a été marginale, à l'exception de la viande cameline, qui est intégrée au marché régional entre la Corne de l'Afrique et la Péninsule Arabique. Cependant, dans de nombreux pays, l'émergence de petites ou de grandes usines laitières pour la production laitière cameline et le développement de la transformation du lait a permis la production de nouveaux produits laitiers et a entraîné des changements importants dans les chaînes de valeur du lait (Faye et al., 2014)

En effet, le dromadaire est en train de passer du statut d'animal à usages multiples à des animaux hautement spécialisés pour la production laitière, l'engraissement ou la course.

Les changements démographiques s'accompagnent également de changements dans les habitudes alimentaires, de changements de comportement, de l'essor des petites industries, notamment dans le secteur agroalimentaire, de changements économiques et de changements écologiques. Ces changements sont liés à une pression accrue sur les ressources en eau et en pâturage. Aujourd'hui, la nécessité est de répondre à la demande de protéines (viande et lait), et cette demande augmente avec la croissance de la démographie

urbaine. En conséquence, nous avons assisté à des changements importants dans l'organisation du système d'approvisionnement local. L'exemple emblématique à mentionner est l'avènement d'une petite révolution, à savoir la commercialisation du lait de chamelle (Faye et al., 2020).

Auparavant, le lait de chamelle était principalement destiné aux membres de la famille élargie, les passants et les personnes en besoin. Actuellement, il est devenu l'objet de transactions commerciales. Cette petite révolution a en fait favorisé l'amélioration du système de production, notamment par l'installation de troupeaux camelins à la périphérie de la ville. La commercialisation du lait de chamelle s'inscrit donc dans la transformation économique observée au niveau régional, impliquant la production locale dans la mondialisation économique (Cour, 2001). Même si le lait de chamelle ne peut pas remplacer complètement le lait de vache pour répondre à la demande quantitative des populations, il convient de noter que la part du lait de chamelle dans la consommation de lait des ménages a continué d'augmenter au cours du temps (Faye et Konuspayeva, 2012), bien que la différence de prix soit défavorable (Faye et al., 2015).

Sous l'influence d'incitations politiques publiques ou du secteur privé, ces processus fonctionnent de diverses manières dans d'autres pays d'Afrique subsaharienne et d'Afrique du Nord. Ainsi, l'émergence de produits laitiers peut être observée à Djibouti, au Kenya, au Sahara Marocain ou en Algérie (Faye et al., 2015). Des fermes laitières semi-industrielles voire industrielles apparaissent également dans des pays où le secteur privé est en mesure d'investir (Emirats Arabes Unis, Arabie Saoudite, Kazakhstan), mais aussi dans des pays pauvres en ressources comme la Mauritanie.

Un processus similaire peut être observé dans la filière de viande du dromadaire. En effet, la viande de dromadaire est rarement consommée (lors des célébrations : mariage, baptême), contrairement au lait qui est encore une filière locale. Le marché de la viande de dromadaire est principalement destiné à l'exportation des pays du Sahel vers les pays du Maghreb et de la Corne de l'Afrique vers les pays du Golfe et égyptien (Faye et al., 2013). Pour répondre à la demande locale, une petite partie (moins de 5%) du troupeau de dromadaires est abattue.

Le système de feed-lots commence à se développer dans quelques pays (les oasis du sud de la Tunisie), bien qu'il soit encore sous-développé. On note que ce système est basé sur

l'encouragement des ateliers d'engraissement de jeunes animaux afin de fournir des animaux au marché en moins de deux ans et d'un poids vif moyen de 250 kg pour répondre à la demande urbaine croissante (Faye et Esenov, 2005). En Arabie saoudite, un ensemble de fermes ont également été établies en périphérie des villes pour répondre à la demande locale (viande de jeune dromadaire) et qui reposent sur l'importation des jeunes dromadaires mâles de moins de deux ans de la Corne de l'Afrique destinés à l'engraissement (Faye et al., 2020).

2. Systèmes d'élevage et mobilité des troupeaux

La mobilité des troupeaux implique de comprendre les chemins et les richesses pastorales cachés dans les zones désertiques. Et c'est l'homme qui dirige le troupeau camelin dans ces espaces et qui connaît mieux que quiconque les secrets de la productivité du désert (Faye, 2013).

Le système transhumant se caractérise par un élevage extensif. Le manque de fourrage et la pénurie d'eau sont les principales motivations pour les éleveurs pour se déplacer d'un endroit à l'autre. Cela implique que le chamelier dispose d'une bonne connaissance des chemins et des richesses pastorales « cachées » dans les zones désertiques, et c'est lui qui connaît mieux que quiconque les secrets de la productivité du désert (Faye, 2013).

Le troupeau de dromadaires transhumants présente des caractéristiques fondamentales. Ils diffèrent d'autres espèces de bétail (ovin ou caprin) par leurs préférences alimentaires et leurs habitudes de pâturage, par une utilisation d'une large gamme de fourrages, ce qui permet de préserver l'état des parcours.

Une étude menée dans le sud et le sud-est du Maroc a montré que des changements ont eu lieu dans la gestion de la mobilité des troupeaux dans les sociétés camelines sahariennes en fonction de facteurs externes (par exemple, la fermeture de la frontière avec l'Algérie, le déploiement de militaires dans la région et le contrôle des déplacements qui en découle, et la durée des épisodes de sécheresse) et de facteurs internes tels que les changements sociaux (scolarisation des enfants, développement de résidences fixes, départ des jeunes). Dans cette étude, Amsidder et al. (2021) ont observé un ajustement permanent de la mobilité compte tenu du changement des conditions sociales et climatiques ainsi que des contraintes et des besoins des familles, ce qui empêche de qualifier un système camelin particulier par ses

modèles de mobilité. Les éleveurs ont été vus comme combinant de nombreux modèles de mobilité tels que **nomade, semi-nomade, transhumant, et même "nomade sédentaire"** (Amsidder et al., 2021).

3. Conduite alimentaire des systèmes d'élevage camelin

Le dromadaire se nourrit des ressources fourragères en se déplaçant dans un espace assez vaste "pâturage ambulatoire". L'importance du déplacement dépend de la densité des ressources. En zone extensive, il se déplace à raison de **1 ou 2 km par heure**. Lorsque les pâturages sont abondants, le dromadaire ne perd cependant pas l'habitude de se déplacer sans arrêt, à prélever un peu de tout en fonction de ses besoins, **ce qui fait du dromadaire un animal respectueux de l'environnement**. Cette qualité est d'autant plus vérifiée que, de par sa résistance à la privation d'eau, il peut s'éloigner considérablement des points d'eau et ainsi, valoriser des espaces **non utilisables** par d'autres espèces, et limiter le surpâturage autour des points d'abreuvement. Par ailleurs, et grâce à la souplesse et la longueur de son cou, il peut atteindre différents étages de la végétation, depuis les herbes jusqu'aux arbres.

Le dromadaire peut pâturer 4 à 8 heures par jour, voire plus, en fonction de la densité des ressources disponibles. En général, il broute préférentiellement le matin et le soir (Richard, 1985 dans (Mohomodou et al., 2020)). Pendant les heures chaudes, il baraque et rumine. S'il est amené à pâturer en milieu de journée, il préférera s'attaquer aux arbres ligneux, ce qui lui permet de s'alimenter **tout en restant à l'ombre**.

On observe une variabilité saisonnière du comportement alimentaire. En effet, le dromadaire parcourt tous les types de pâturage de la zone où il déambule et qu'il s'attarde sur des formations variables selon les saisons. On en déduit qu'il existe un cycle de l'appétibilité. On a pu vérifier par exemple que le dromadaire donne la préférence aux fourrages verts plutôt qu'aux fourrages secs aussi longtemps et aussi souvent qu'il le peut. Ainsi, en saison sèche, il recherche les formations ligneuses encore vertes plutôt que les pailles du tapis herbacé. En revanche, en saison des pluies, il donnera la préférence aux graminées vertes en phase active. Selon Faye (1997) l'ingestion peut atteindre chez le dromadaire 2 à 3 kg de fourrage par heure en saison favorable, alors qu'elle est entre 1 et 1,5 kg en saison sèche. Le dromadaire prélève de préférence les fourrages riches en sel et/ou azote, ce qui lui permet de tirer le meilleur parti des écosystèmes pauvres en ressources fourragères.

Cependant la qualité de la ration ingérée par le dromadaire dépend aussi beaucoup du berger. Les éleveurs ont généralement une excellente connaissance des plantes des pâturages, de leur utilisation par le dromadaire et de leur qualité. Ils s'informent en permanence de la répartition des ressources pâturables, de leur état et des chutes de pluies. Ils orientent donc les troupeaux en fonction du disponible fourrager et organisent leur déplacement pour accéder aux meilleures conditions d'alimentation possibles.

L'inconvénient du comportement ambulatoire permanent est la tendance à l'éloignement et à la dispersion du troupeau. Pour limiter ces déplacements, les animaux sont donc souvent entravés par le berger de diverses manières. Généralement, il s'agit d'une corde attachant les deux membres antérieurs, ce qui limite l'ampleur de la marche.

Au Maroc, il faut faire la distinction entre les dromadaires du Sahara et les dromadaires de la montagne. Les premiers correspondent aux régions arides où la nourriture est fournie par les pâturages. Les seconds reflètent l'état d'une sédentarisation où existe un apport alimentaire.

Dans les années sèches, la plupart des éleveurs apportent une complémentation alimentaire à leurs animaux. Il est de 3 mois en année pluviale et de 9 à 12 mois en année sèche. Cette supplémentation joue un rôle dans la protection du bétail en périodes de sécheresse et peut être pratiquée comme stratégie d'amélioration de performances de l'élevage camelin (Nasr dans (Mjidou, 2018)).

Les éleveurs utilisent plusieurs types d'aliments pour la complémentation, notamment l'orge, les grignons d'olive, les foins, le reste des dattes et le son de blé. La complémentation est souvent réservée pour les chameçons et les femelles pendant la fin de gestation et en lactation. Hammadi et al. (2001) ont rapporté que dans les conditions d'élevage des dromadaires sur parcours, la supplémentation alimentaire pendant la fin de gestation (10^{ème} mois) peut améliorer les performances de production et de reproduction de cette espèce. L'apport alimentaire supplémentaire dans les phases clés du cycle sexuel favorise non seulement les performances de reproduction mais également la croissance ultérieure des jeunes par le biais d'une meilleure production laitière : selon Khorchani et al. dans (Mjidou, 2018), le gain moyen quotidien (GMQ) au cours du premier mois de vie passe ainsi de 537 g chez des animaux issus de mères non supplémentées à 858 g avec la complémentation alimentaire.

4. **Systèmes d'élevage du dromadaire au Maroc**

Dans la province de Laâyoune, deux stratégies de déplacement au cours d'une année de sécheresse ont été identifiées par Michel et al. (1997). L'une consistant à chercher du pâturage sur des parcours recevant des pluies rares. L'autre consiste à rester près des points d'eau et à soutenir le manque de nourriture par la supplémentation. Il semble donc que deux visions des éleveurs peuvent être distinguées à travers ces stratégies, certaines en faveur de l'alimentation tandis que d'autres favorisent l'abreuvement.

L'élevage camelin est la plupart du temps de **type extensif**. Toutefois, de profondes mutations du pastoralisme camelin sont à considérer. La concentration accentuée des élevages de camelins laitiers dans des villes sahariennes et des oasis en est l'expression la plus patente. Cette tendance à la **périurbanisation** s'appuie sur une sédentarisation partielle du troupeau, de façon permanente ou transitoire selon les opportunités commerciales ou les contraintes climatiques.

Une étude récente menée au sud du Maroc (Kamili et al., 2020), a permis de distinguer quatre types d'élevage en prenant en compte l'ensemble des critères descriptifs (taille du troupeau, statut et responsabilité du berger, supplémentation alimentaire, pratiques sanitaires, mobilité des troupeaux).

Le type 1, les « Eleveurs de grands troupeaux »

- le plus souvent vivant dans le désert, c'est le groupe comprenant le plus d'éleveurs (près de 40 %). Ces derniers pouvaient disposer d'associés et de bergers salariés expérimentés provenant de la région. Le propriétaire achète des animaux pour accroître son cheptel en se les procurant plutôt au souk. Concernant les déplacements, le groupe est hétérogène pratiquant une mobilité sur de courtes ou de longues distances.

Le type 2, « Eleveurs familiaux avec petits troupeaux »

- (soit 22 % des éleveurs). Ces éleveurs ne font pas toujours appel à des bergers, ou alors à des membres de la famille, ils habitent souvent en ville. Ils pratiquaient des déplacements sur de faibles ou moyennes distances et vendent leurs animaux au souk. Les animaux ne sont pas vaccinés et la supplémentation destinée à toutes les catégories d'animaux est constituée des dattes et des céréales, parfois de la luzerne et du maïs.

Le type 3, « Eleveurs pluriactifs »

- En majorité n'habitent pas en ville. C'est le groupe le moins nombreux (13%). Ces éleveurs recrutent des bergers salariés ou un contremaître qui se déplacent sur de longues distances avec les dromadaires. Les animaux sont vaccinés annuellement. La supplémentation est constituée surtout de la pulpe de betterave et des céréales, n'est distribuée qu'aux animaux les plus faibles et parfois aux chamelles allaitantes ou gestantes.

Le type 4, « Eleveurs chameliers parfois pluriactifs ayant un troupeau de taille moyenne »

- Ces éleveurs vivent dans le désert, généralement associé à d'autres. Le troupeau est géré par un seul berger originaire de l'extérieur de la province, mais ayant un large pouvoir décisionnel même si le propriétaire est souvent présent. Les troupeaux effectuent de longs déplacements et sont en général vaccinés annuellement contre la variole cameline. Les éleveurs commercent en dehors des souks. La supplémentation est à base d'orge et de divers sous-produits destinés surtout aux dromadaires mâles, mais dans un certain nombre de cas il n'y a pas de supplémentation.

Figure 8: Typologie des systèmes d'élevage au sud du Maroc (Kamili et al., 2020)

En effet, les éleveurs camelins s'adaptent à la fois aux nouveaux contextes climatiques et économiques par une tendance à la périurbanisation d'une partie du troupeau seulement comme évoqué plus haut, à des mobilités opportunistes, à une différenciation dans les lieux de vie et à une multiactivité afin de diversifier les sources de revenus (Correra et al., 2008).

5. Contraintes du secteur camelin

En raison des spécificités de chaque pays, et du manque de données adéquates, il reste toujours difficile d'établir un schéma complet des contraintes aux systèmes de production camelins en Afrique.

Au Maroc, les parcours occupent la majeure partie du territoire (53 millions d'hectares) et sont essentiellement localisés dans les zones semi-arides, arides et sahariennes. Le dromadaire trouve sa place au Maroc pour valoriser cet immense espace (Driot et al., 2009). Cependant, la récurrence des périodes de sécheresses dans les zones d'élevage camelin constitue une des principales contraintes à cet élevage, qui est confronté à d'autres contraintes :

5.1. Contraintes liées au mode d'élevage

L'élevage camelin est majoritairement de type pastoral extensif. Le manque d'infrastructures rend difficile l'accès aux troupeaux, souvent dispersés sur de larges espaces, ce qui représente un inconvénient majeur pour leur suivi sanitaire et zootechnique ou bien de mettre en place des études épidémiologiques, ou des campagnes de prophylaxie (El Abrak, 2000 cité dans (Kamili et al., 2020)). Par conséquent, les systèmes d'élevage et les modes de contrôle de l'élevage de dromadaires restent traditionnels.

5.2. Contraintes sanitaires

Les problèmes sanitaires sont gérés plus ou moins efficacement par des traitements appropriés et des méthodes de prévention, le principal facteur limitant étant l'accès aux médicaments adaptés à l'espèce (Faye et al., 2015). Les maladies multifactorielles (diarrhée du chamelon, syndromes respiratoires, pathologies de la reproduction, infertilité, mammites) sont rarement étudiées avec les méthodes pertinentes car elles sont souvent davantage centrées sur la recherche des agents pathogènes (Jemli et al., 1995). Les conséquences économiques des pathologies camelines sont désastreuses. Les diarrhées

néonatales du chamelon peuvent occasionner des mortalités massives dans les troupeaux (Driot et al., 2009). Etant surtout des animaux de parcours, les dromadaires sont fréquemment intoxiqués par les plantes, en particulier les chamelons qui font leurs premiers pas sur les parcours. Ils sont également sensibles à d'autres maladies infectieuses telles que la fièvre charbonneuse, la brucellose, la septicémie hémorragique, la peste, la salmonellose, la tuberculose, etc. (Blajan, 1989).

Concernant les grandes maladies virales, le dromadaire n'est pas réceptif à la peste bovine ni à la fièvre aphteuse. En revanche, il paie un lourd tribut à la variole cameline, maladie due à un virus pour laquelle il existe aujourd'hui plusieurs vaccins (Saint-Martin, 1994. Rapporté par Faye et al., 1995).

Productivité et performances zootechniques de l'élevage du dromadaire

6. Performances zootechniques du dromadaire

La viande cameline ne représente que 0,13% des viandes totales produites dans le monde et 0,45 % de la viande rouge d'herbivores. Cependant, contrairement au lait qui est uniquement intégré au marché local, la viande de camélidés est impliquée dans les transactions sur le marché international, en particulier dans la Corne de l'Afrique (Alary, 2016).

6.1. Lait

Les demandes de production de lait sont élevées en termes d'énergie. L'exigence d'un litre de lait équivaut à près de 10 % du besoin d'entretien. Les chammelles peuvent toutefois maintenir la lactation même dans des conditions de sécheresse sévères (Faye, 2003).

Selon Faye (2004), la courbe de lactation de la chammelle est comparable à celle de la vache avec une meilleure persistance. Les facteurs alimentaires et saisonniers influent évidemment sur ces performances. Les essais d'intensification, réalisés dans différents contextes, ont montré les perspectives de cette espèce pour approvisionner en lait les populations des zones arides. Au Maroc, Araba et al., (1998) rapportent une production laitière de 935 litres en 305 jours.

L'essentiel du lait est consommé cru par les membres de la famille après la traite. Le barattage est difficile du fait que le lait ne caille pas aisément. En dehors de cette

autoconsommation, la production de lait de chamelle tend à s'intensifier, afin d'assurer l'approvisionnement des marchés périurbains (Faye, 1997). Au Maroc, la production de lait de chamelle est faiblement valorisée et les initiatives de transformation (lait pasteurisé) et d'intégration dans les circuits marchands sont très récentes. Les supposées propriétés médicinales du lait de chamelle attribuées à la présence de protéines protectrices, et pouvant éventuellement jouer un rôle essentiel dans l'amélioration de l'immunité face à *Mycobacterium tuberculosis* (Sharma, 2014) peuvent être utilisées comme attribut à mettre en valeur pour une meilleure intégration du marché.

6.2. Viande

La consommation de la viande de dromadaire est souvent culturellement moins importante que celle du lait pour les populations pastorales. En revanche, la vente des chameçons pour la boucherie représente un revenu plus important que celui du lait. La viande cameline apparaît plutôt maigre, riche en eau et en protéines (Abrehaley et Leta, 2018).

Le rendement en carcasse varie de 55 à 70% en fonction des catégories d'animaux abattus. Les jeunes ont un rendement inférieur à celui des adultes. Ce facteur est aussi affecté par le genre ; le rendement en carcasse des femelles est plus limité que celui des mâles. La carcasse contient en moyenne 57% de viande, 25,5% d'os et 16,9% de gras (Faye, 2003).

Réputée pauvre en cholestérol (Kadim et al., 2008) et riche en méthionine (Ryskaliyeva et al., 2018), la viande de dromadaire est communément consommée dans les pays arides où l'élevage camelin occupe une place importante (Bedda et al., 2019). Le dromadaire, surtout quand il est jeune, procure une viande appréciée des consommateurs, notamment pour sa faible teneur en cholestérol, ce qui en fait également un argument commercial (Faye et al., 2015). Le marché de la viande cameline est un marché dynamique, représentant une opportunité pour les pays africains, mais peu de données fiables sont disponibles sur les volumes réellement produits. La production totale de viande cameline est passée, entre 1961 et 2011, de 21 600 à 63 143 tonnes, soit un triplement de la production en 50 ans. Alors que la population cameline d'Afrique du Nord représente 3,5% seulement de la population cameline mondiale, la production de viande cameline équivaut à 15,4% de la production mondiale de viande de dromadaire. C'est dire la place de ce produit dans les pays du Maghreb (Faye et al., 2015).

6.3. . Laine et cuir

Le poil du dromadaire est réputé léger et résistant, et sa conductibilité est faible. Il sert donc pour la fabrication des vêtements contre le froid. La peau du dromadaire est rarement utilisée pour fabriquer du cuir puisque les rendements sont réputés médiocres. Mais une reprise a lieu depuis quelques années, notamment dans le cadre de projets visant à promouvoir des innovations techniques dans ces filières. Le cuir et la peau du dromadaire représentent des matières premières pour l'artisanat. La peau entre dans la fabrication de chaussures, de ceintures ou de lanières (Diallo, 1989).

En Afrique, la production lainière du dromadaire est limitée et la tonte peu pratiquée, surtout manuellement. Mais le plus souvent, la toison est récupérée en arrachant manuellement les fibres qui se détachent lors des changements de saison. Les races africaines de dromadaires produisent environ 1 kg de toison, parfois moins, certaines races étant même pratiquement « nues ».

6.4. Excréments

Etant donné que les animaux se déplacent dans le parcours au long de l'année, il est difficile d'exploiter leurs déchets. Les excréments constituent des fertilisants naturels pour les parcours pastoraux, les pasteurs en font du feu et/ou préparent des pansements.

En outre, avec les excréments du dromadaire, (Correra, 2006), le lait de chamelle et l'urine sont utilisés comme médicaments dans certaines parties de l'Asie et de l'Afrique depuis l'Antiquité. Ce n'est que récemment que des scientifiques ont montré l'intérêt pour l'exploration des avantages thérapeutiques revendiqués des produits des camélidés. Des études de laboratoire et d'études cliniques limitées (qui restent à confirmer), auraient montré que le lait de chamelle, seul et parfois mélangé à de l'urine, est efficace dans la gestion de diverses affections cliniques telles que le diabète sucré, le cancer, l'allergie alimentaire, l'autisme, l'hépatite virale (Abdel Gader et Alhaider, 2016).

L'urine de chameau a été testée sur des protéines apoptotiques et oncogéniques. Il apparaît dans des tests *in vitro* que l'urine de chameau a un effet cytotoxique sur quelques lignées cellulaires cancéreuses (mais pas toutes). Al-Yousef et al., (2012) ont montré qu'*in vitro*,

l'urine de 20 camélidés a des propriétés anticancéreuses et immuno-modulatrices. Ces résultats restent à être confirmés et à réaliser le travail *in vivo*.

7. Productivité numérique et économique

La reproduction est l'un des paramètres qui permet de juger la gestion du troupeau des dromadaires. En fait, elle est subdivisée en plusieurs composantes qui doivent être toutes bien gérées pour affecter positivement les performances zootechniques ainsi que la productivité économique.

7.1. Les paramètres démographiques

La définition d'un paramètre démographique doit normalement s'appuyer sur un modèle sous-jacent, qu'il soit conceptuel, statistique ou mathématique. Dans la littérature cependant, les paramètres utilisés pour la démographie des cheptels tropicaux ont souvent été présentés empiriquement, sans présentation des modèles justifiant les formules d'estimation. La littérature distingue en général :

- Les variables d'état, qui décrivent l'état du troupeau à un moment donné :
 - Taille (effectif total d'animaux) ;
 - Structure sexe-âge (% d'animaux) ;
- Les taux démographiques, qui quantifient l'occurrence des événements survenus dans une période donnée pour un groupe d'animaux dans le troupeau ;
 - Taux naturels, référant aux performances naturelles du troupeau ; reproduction et mortalité naturelle ;
 - Taux de gestion, référant aux décisions de l'éleveur ; exploitations (sorties du troupeau dues aux abattages, ventes, dons, prêts, etc.) ou importations (entrées dans le troupeau dues aux achats, dons, prêts, etc.).

Les paramètres démographiques synthétisent les caractéristiques biologiques des animaux et l'effet des pratiques de gestion mises en œuvre par les éleveurs (Lesnoff et al., 2000 ; Tichit et al., 2004). Outre leur intérêt comme paramètres des modèles, les taux démographiques sont également considérés comme des indicateurs synthétiques du potentiel zootechnique et des pratiques de conduite des animaux. Dans les pays du Sud, contrairement aux pays du Nord, l'identification des animaux et la collecte routinière des données animales (entre autres, productions et mobilités géographiques) sont rares. Les

zootechniciens travaillant dans ces pays ont été amenés à développer leurs propres dispositifs d'étude de terrain, devant faire face à de nombreuses contraintes.

7.2. Productivité et performances de reproduction

Le dromadaire est un animal ayant une faible activité sexuelle qui se produit en général lorsque les températures sont basses et les pluies sont abondantes. Cette période coïncide avec la disponibilité d'une herbe de qualité (Zarrouk et al., 2003). Il est important de souligner que la maîtrise de la reproduction dans un troupeau contribue à améliorer certains paramètres de production comme la viande de chamelon et la production de lait.

Les résultats d'une étude menée dans la région de M'hamid El Ghizlan au Maroc, (Julien et al., 2021), confirment la productivité limitée du dromadaire dans les écosystèmes désertiques naturels où ils se trouvent. Compte tenu des fluctuations d'une année à l'autre des taux de mise bas et de mortalité, il apparaît qu'en moyenne moins d'un chamelon mâle ou femelle est né de trois femelles adultes mise à la reproduction. Cela se produit principalement en raison de la longue période de gestation (13 mois) et d'un intervalle moyen entre les mises bas de près de deux ans (Faye et al., 2015). De plus, les recherches montrent que les éleveurs ont tendance à limiter la mise à reproduction des femelles en période de pénurie alimentaire (Julien et al. 2021). En effet, 2017, qui correspond aux taux de mise bas les plus élevés chez les femelles adultes (58,4% par rapport à 32,6% en 2018), fait suite à une année avec plus d'eau avec des pluies d'automne et de printemps. Dans le même contexte, le taux de mise bas élevé en 2017 a été déprécié par un taux de mortalité des juvéniles significativement plus élevé (respectivement 11,9 et 18,0% pour les mâles et femelles, par rapport à 2018 : 0% pour ces mêmes genres), expliqué par l'insuffisance alimentaire engendrée par la moindre pluviométrie cette année-là. Ce taux de mortalité pour l'année 2017 reste proche de la valeur affichée pour des élevages au Niger (12 à 18% pour des chamelons de 6 à 12 mois), Saley (1990), cité par (Julien et al., 2021). Les taux nuls de mortalité des chamelons en 2018 s'expliquent selon les déclarations des éleveurs par le nombre limité de mises bas qui a permis d'accorder plus de soins aux nouveau-nés. Cela s'est aussi conjugué à une moindre pluviométrie, qui a diminué la prolifération des insectes vecteurs de la trypanosomose.

La mobilité des troupeaux de dromadaires associée aux nomades et aux déplacements à grande échelle est affectée par les changements sociaux et les besoins croissants des

familles, d'où la tendance des éleveurs à opter pour le système de sédentarisation dont la distance à parcourir est extrêmement courte (moins de 50 kilomètres), et seuls les membres de la famille ou les travailleurs salariés sont chargés de surveiller les activités des animaux. Ces tendances sont cohérentes avec les observations de Alary et Amsidder (2018), qui ont rapporté et confirmé les changements progressifs des pratiques d'élevage de dromadaires dans le même domaine de recherche.

Concernant la production de lait de chamelle, les résultats montrent que les ventes de ce produit sont encore faibles. Peu d'éleveurs sont déterminés à vendre du lait de façon régulière. De plus, l'irrégularité de la production due à la natalité et à l'approvisionnement alimentaire irrégulier dans la zone désertique a empêché de nombreux éleveurs de procéder à des ventes systématiques de lait.

Même avec des améliorations limitées de la productivité de l'élevage de dromadaire, des interventions ciblées et une gestion optimale de la croissance du troupeau et de la chaîne de valeur du lait sont nécessaires. Cela peut garantir que la population locale obtienne plus de revenus tout en leur fournissant des produits de très haute qualité nutritionnelle. Cela permettra également de limiter l'exode des populations rurales du Sahara, où les déséquilibres démographiques peuvent entraver leur développement futur (Faskaoui et Fermin, 2010).

MATERIEL ET METHODES

Ce chapitre est consacré aux méthodes et outils utilisés pendant la réalisation de ce travail et qui conditionnent les paramètres étudiés au niveau des résultats. L'étude a été réalisée moyennant des enquêtes avec 42 éleveurs et bergers de dromadaires de la région de Guelmim-Oued Noun (provinces de Guelmim, Assa-Zag, Tan Tan et Sidi Ifni). La sortie sur terrain s'est étalée du 02 Avril à 09 Mai.

I. Zone d'étude

1. Choix de la zone d'étude

- **Cadre régional :**

L'étude a été réalisée dans la région de Guelmim-Oued Noun, qui s'étend sur une superficie de 46 108 km², soit 6,49% du territoire national. Elle est limitée au Nord par la Région de Souss-Massa, au Sud par la Région de Laâyoune-Sakia El Hamra, à l'Est par l'Algérie et la République Islamique de la Mauritanie et à l'Ouest par l'Océan Atlantique. La Région regroupe sur le plan administratif quatre provinces : Guelmim, Sidi Ifni, TanTan et Assa-Zag, soit 53 communes dont 8 urbaines, et 45 rurales (Monographie HCP, 2019).

De par sa situation géographique dans la partie nord du Sahara marocain, la composition tribale et ethnique de la région de Guelmim-Oued Noun qui constitue une continuité des autres régions (Laâyoune-Sakia el Hamra et Dakhla-Oued Dahab), est en fait, une partie intégrante des régions du sud du Royaume. Sa position géographique lui confère un rôle de trait d'union entre les provinces du sud et le reste du pays. Cette même situation lui confère une place de région polarisée entre la dominance économique de la région Souss-Massa et les liens historiques et sociaux avec la Région Laâyoune-Sakia el Hamra.

Sur le plan morphologique, la région de Guelmim-Oued Noun est constituée d'un territoire physiquement hétérogène. On y distingue trois zones géographiques différentes :

- Une zone de montagnes qui forme le prolongement de l'Anti-Atlas au nord et nord-Est ;
- Une zone semi-désertique au centre, qui est constituée de plaines que traversent des hauteurs à faible altitude ;
- Une zone désertique au sud.

La région dispose d'une façade maritime s'étalant sur une longueur de plus de 170 km depuis Ras Takoumba au Nord jusqu'à l'oued l'Ouâar au sud, et qui recèle des potentialités importantes en matière de tourisme et de pêche.

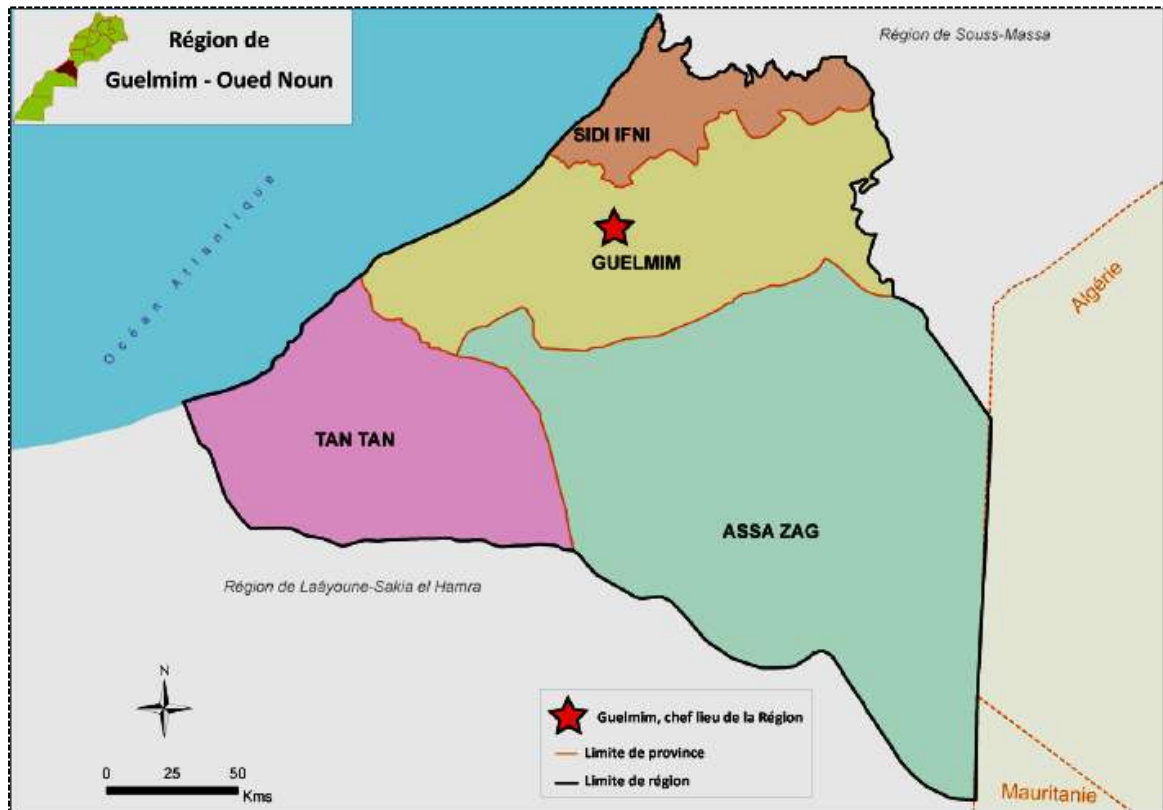


Figure 9: Limitation géographique et provinces de la région de Guelmim Oued Noun (DGCL, 2015 : La Région De Guelmim Oud Noun : Monographie Générale)

- **Climat et précipitations**

Le climat de la région est influencé par plusieurs facteurs : le relief, la côte atlantique et le Sahara. En général le climat de la région est semi-aride. En effet, la situation de la région dans la zone présaharienne fait que le climat est de type saharien, mais les influences sahariennes sont tempérées par la proximité de l'océan Atlantique (Guelmim et TanTan).

La région est caractérisée par des précipitations faibles dues au climat saharien semi-aride. Cette faiblesse de pluviométrie ne pose pas de grands problèmes vue l'importance des ressources en eaux souterraines.

L'aridité de la région a favorisé l'émigration d'une partie de la population vers des régions marocaines plus attractives, particulièrement dans les grandes villes. L'exode rural y reste très important.

La moyenne annuelle des précipitations pluviométriques est estimée à 80 mm au niveau régional. Les vents dominants sont le Gharbi (NO/SE) et le Chergui (E/O). La région connaît dans certaines zones des températures élevées, surtout dans les zones Sud et Est. Par sa régularité et son intensité, le vent est le facteur déterminant dans la genèse du phénomène de l'ensablement. Il façonne les paysages dunaires et conditionne le déplacement du sable. Deux régimes contrastés sont observés :

- Celui des vents faibles, allant généralement d'Octobre à la fin de Mars ;
- Celui des vents forts, allant d'Avril à la fin de Septembre, avec un volume d'ensablement trois fois plus important que celui de la première période.

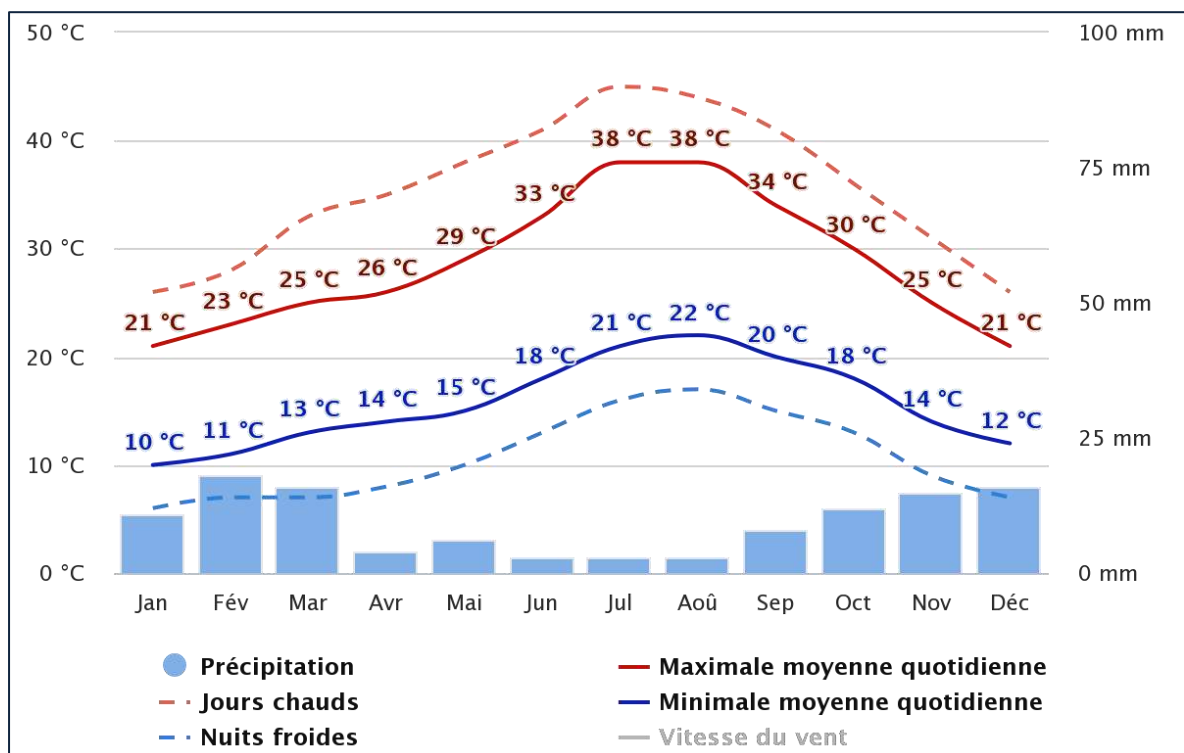


Figure 10: Températures et précipitations moyennes dans la province de Guelmim (Meteoblue 2021 Guelmim)

- **Ressources pastorales**

La productivité fourragère de la région est en général faible et variable car les précipitations y sont aussi faibles et variables (moins de 100 mm). Cependant, la zone présente une assez grande diversité d'écosystèmes, due à l'ampleur de la zone et aux variations géographiques (wadis, regs, hamadas, sebkhas, dunes). Cette diversité constitue la base des activités d'élevage, notamment pour les camelins, habitués à faire bon usage des différentes plantes sur de longs parcours.

- **L'élevage**

L'étendue des parcours ainsi que les conditions naturelles ont conféré à la région une vocation pastorale plus qu'agricole. En effet, l'élevage a toujours constitué l'activité principale de la population locale et continue d'être la principale source de revenus des éleveurs. L'élevage au niveau de la région est soit sédentaire (bovins) soit transhumant (camelins, caprins et ovins). Les effectifs du cheptel sont présentés au tableau 1.

Le rendement du secteur reste faible et très limité à cause de la pression démographique ; la succession des années de sécheresse que connaît la région ainsi que les méthodes traditionnelles et les techniques suivies dans ce secteur.

Les déplacements des troupeaux s'effectuent dans le triangle : Guelmim, Es-Smara et Dakhla ou les frontières mauritaniennes, et dépendent des saisons et de la qualité des pâturages.

**Tableau 1: Effectif du cheptel et animaux de trait selon les provinces, Région Guelmim-Oued Noun
(Source Monographie HCP 2019)**

<i>Provinces</i>	<i>Bovins</i>	<i>Ovins</i>	<i>Caprins</i>	<i>Camelins</i>	<i>Total</i>
<i>Guelmim</i>	-	38000	35000	8754	131754
<i>Assa-Zag</i>	-	35000	47000	8000	90000
<i>Tan Tan</i>	-	55000	65000	14000	134000
<i>Sidi Ifni</i>	-	77603	56000	98	1333701
<i>Guelmim-Oued Noun</i>	-	255603	203000	30852	489455

II. Méthodologie

La méthode d'échantillonnage dite « boule de neige » a été employée pour définir l'échantillon de travail. Précisons également que l'enquête rétrospective utilisée est la méthode dite « 12 MO » (Lesnoff, 2013), qui a pour objectif de calculer ultérieurement les caractéristiques démographiques du cheptel (taille et structure des troupeaux, reproduction, mortalité, ventes et achats, etc.). En plus de cela, des enquêtes concernant l'évaluation de la mobilité et la **rentabilité économique** des systèmes de production ont été établies en vue de contourner la notion du système d'élevage et sa rentabilité.

1. Choix de l'échantillon

Comme déjà signalé, la zone d'étude ne dispose que d'informations limitées sur l'élevage camelin, vu la mobilité de la majorité des éleveurs de la région. Ainsi, une bonne partie des éleveurs se sont mobilisés avec leur troupeau pour la recherche du pâturage, ce qui a rendu difficile d'effectuer les enquêtes en général, et impossibilité de constituer un échantillonnage probabiliste en particulier. De ce fait, il était nécessaire de choisir une méthode d'échantillonnage convenable ; celle la plus adaptée à notre cas est la méthode d'échantillonnage dite par réseau ou « boule de neige ». Des personnes ressources (ingénieurs, techniciens vétérinaires, auxiliaires d'autorité) identifient des éleveurs faisant partie de leurs réseaux (professionnel et privé). On interroge un premier sous-groupe de la population, qui identifie d'autres membres du groupe, lesquels, interrogés à leur tour, désignent d'autres personnes appartenant à la population, et ainsi de suite.

Certains critères ont été établis au préalable pour la constitution de l'échantillon, à savoir : enquêter des éleveurs des différentes provinces d'une part pour avoir des représentants de toute la région de Guelmim Oued Noun, d'autre part, l'intérêt était également de prendre en compte un éventuel effet de la localisation qui pourrait influencer le fonctionnement du système d'élevage.

La majorité des enquêtes a été réalisée soit au niveau du marché local (Amhirich, Guelmim), soit au niveau des parcours lors des sorties avec les éleveurs ou bien chez eux.

Un total de 42 enquêtes a été réalisé, réparties comme suit :

- 14 éleveurs provenant de Guelmim ;
- 15 éleveurs provenant d'Assa-Zag ;
- 8 éleveurs provenant de Tan Tan ;
- 5 éleveurs provenant de Sidi Ifni (au voisinage de la province de Tiznit).

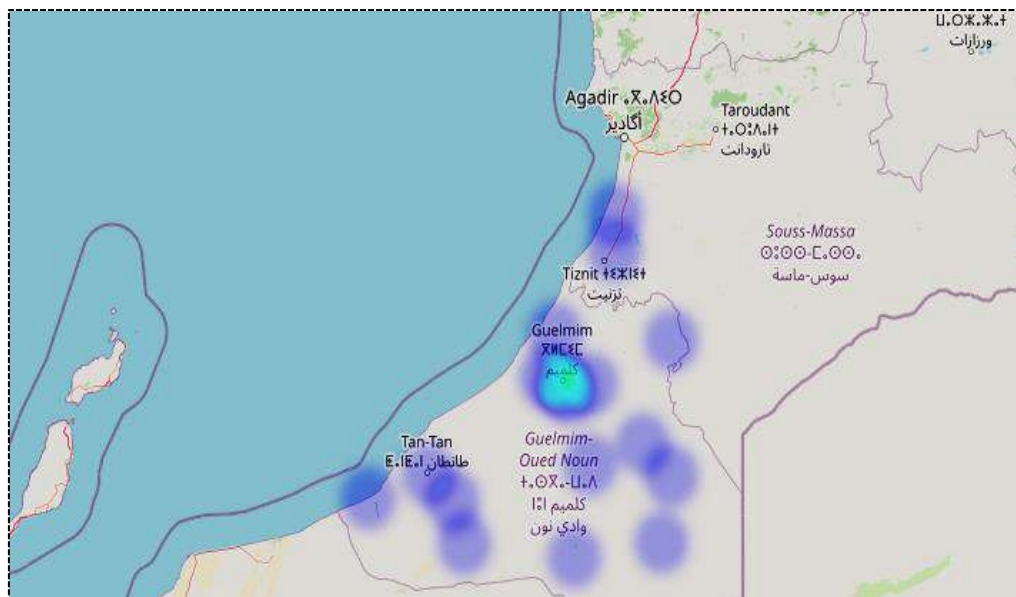


Figure 11: répartition des enquêtes réalisées dans la région de Guelmim Oued Noun

2. Collecte des données

La période du 02 Avril au 09 Mai 2021 a été réservée au travail de terrain. Au préalable, une fiche d'enquête a été mise au point puis testée et améliorée sur le terrain.

Des observations directes ont été faites sur la majorité des troupeaux (lorsque cela était possible) en plus des dialogues effectués avec les éleveurs, afin de comparer les déclarations de l'éleveur avec la réalité.

Le questionnaire élaboré comprenait trois parties principales. Il a porté sur l'estimation des indicateurs démographiques des troupeaux camélins selon l'enquête 12MO : méthode rétrospective des 12 derniers mois (Lesnoff, 2011). En plus d'une partie qui sert à la caractérisation des stratégies de mobilité et enfin, la dernière partie, l'estimation des indicateurs économiques des systèmes de production (charges et recettes).

3. Questionnaire

Pour estimer les paramètres démographiques, on a eu recours à la méthode rétrospective des 12 derniers mois (12 MO). Cette méthode fournit des taux uniquement pour l'année précédant l'enquête. Sur le terrain, elle consiste à faire l'inventaire des animaux présents dans le troupeau au moment de l'enquête et à en estimer l'âge, puis à noter tous les événements démographiques (mise bas, mortalité, exploitation et importation) survenus par sexe et classe d'âge dans le troupeau lors des douze derniers mois (Lesnoff, 2011).

Cet outil est composé d'un protocole de terrain de deux fiches qui doivent être remplies pour chaque troupeau enquêté :

Inventaire et description des animaux présents, et reproduction des femelles lors des 12 derniers mois :

Cette fiche cible l'estimation d'un ensemble de paramètres démographiques. Ils sont de deux types, à savoir, les variables d'état, décrivant l'état du troupeau au moment de l'enquête, telle que la taille du troupeau (nombre d'animaux), sa structure par sexe et par âge (% de chaque sexe et des catégories d'âge) et les taux démographiques annuels, décrivant les événements survenus dans le troupeau au cours de l'année : taux naturels, faisant référence aux performances naturelles du troupeau (reproduction et mortalité). Pour cela, les informations collectées lors du recensement individuel des animaux sont les suivantes :

- le sexe de l'animal ;
- le nombre d'avortements survenus lors des douze derniers mois ;

- le nombre effectif de mises bas survenues lors des douze derniers mois ;
- pour chaque mise-bas, l'effectif de produits mort-nés et de produits nés vivants éventuels.

Entrées et sorties lors des douze derniers mois :

Les informations collectées dans cette partie servent à évaluer l'exploitation du troupeau (taux d'exportation et d'importation) à travers les événements directement liés aux décisions des éleveurs (abattage, vente, achat, etc.).

Pour chaque opération, on renseigne :

- Le sexe de l'animal (F. pour Femelle, M. pour Mâle) ;
- L'âge révolu annuel de l'animal (nombre d'années complètes vécues par l'animal) lors de son entrée/sortie dans le troupeau ;
- Le type d'entrée et de sortie.

A partir de cette fiche, la démographie complète du troupeau peut ainsi être reconstituée pour l'année passée.

La deuxième partie du questionnaire est consacrée à l'identification des caractéristiques de la mobilité à savoir :

- Les catégories du troupeau concernées par la mobilité.
- Les raisons de mobilité.
- Les étapes de mobilité séparant deux saisons pluviales ainsi que la localisation des parcours et les distances parcourues pour chaque étape.

La troisième partie concerne l'étude des indicateurs économiques des systèmes de production par éleveur. Elle consiste d'une part à identifier les charges liées à la conduite alimentaire (charges de supplémentation, mobilité et abreuvement), les charges sanitaires, l'achat des animaux et les charges salariales, d'autre part les recettes générées de la vente du lait et des animaux engraisés ou réformés. Ces paramètres nous permettent d'estimer les indicateurs économiques qui peuvent nous renseigner sur la rentabilité économique du cheptel à savoir les charges intermédiaires, la valeur ajoutée et l'excédent brut d'exploitation (EBE).

4. Saisie et analyse des données

4.1. Saisie des données

Une base de données sur Microsoft Excel a été conçue pour faciliter la saisie et la gestion des données collectées par l'intermédiaire de la méthode 12MO.

Pour des raisons pratiques de classification, une numérotation unique des questionnaires a été adoptée lors de la saisie. Ainsi, un premier tri des variables a été fait pour éliminer les données redondantes ou inintéressantes. Aussi, une vérification des éléments de réponses saisies a été effectuée en vue de vérifier la pertinence des résultats. Le recodage de variables continues en classes et la définition de modalités ont été effectués à partir des réponses saisies.

4.2. Analyse de données

L'analyse a été effectuée dans un premier temps sur la première partie du questionnaire (partie démographique), qui consiste à réaliser le calcul des taux démographiques à partir de la base de données :

- Taux de mise-bas : calculé en divisant le nombre de femelles qui ont mis-bas par rapport au nombre total de **femelles accouplées** dans les 12 derniers mois (Tibary et Anouassi, 1997).
- Taux d'avortement : le rapport du nombre d'avortements et le nombre de femelles gestantes.
- Taux de prolificité : rapport entre le nombre de mise bas et le nombre de femelles ayant mis-bas ;
- Taux de mortinatalité : rapport du nombre des nouveau-morts à l'ensemble des nés vivants et nés sans vie.
- Taux de mortalité : rapport entre le nombre des animaux morts et l'effectif total du troupeau (toutes les catégories d'âge).

Afin de comparer ces taux selon la province, on a entamé une analyse de la variance dont le facteur fixe est la province.

Aussi, une description de l'échantillon par taille du troupeau, par âge et par sexe a été réalisée.

Pour la deuxième partie, focalisée sur des calculs dits non démographiques, une étude économique descriptive a été établie en calculant l'ensemble des charges et des produits pour chaque éleveur. Bien que la rentabilité ne puisse être comparée pour chaque éleveur suite aux différences des pratiques d'élevage et de raisonnement entre les éleveurs, on a eu recours aux calculs de la marge brute et la variation d'inventaire.

Le troisième volet consiste à réaliser une typologie des éleveurs par le biais d'un ensemble de variables (structure démographique, indicateurs économiques et stratégies de mobilité), On a opté pour une analyse en correspondances principales (ACP) et une classification ascendante hiérarchique (CAH) pour différencier les groupes des éleveurs. Le logiciel statistique utilisé pour réaliser ces analyses est SPSS.

Avant de réaliser l'ACP, on a fait recours aux différents tests de justification de l'ACP. On a vérifié la signification du test de sphéricité de Bartlett (significatif à un seuil de 0,005), donc il y a suffisamment de corrélations entre les variables pour faire l'analyse). Le coefficient de détermination de la matrice de corrélation est de 0,011 et un indice de Kaiser-Meyer-Olkin égale à 0,607. Donc dans notre cas l'ACP est justifiable.

Une analyse technico-économique des groupes issus de l'ACP et la CAH est entamée afin de différencier et déduire les stratégies de production de chaque groupe.

RESULTATS ET DISCUSSION

I. Paramètres démographiques des troupeaux camelins

1. Taille des troupeaux

Les 42 éleveurs enquêtés élèvent un effectif total de 2377 dromadaires. Cet effectif représente environ 7,7 % des effectifs recensés dans les zones de l'étude. L'effectif moyen de dromadaires par éleveur est de 57 avec un minimum de 8 animaux et un maximum de 211 (tableau 2).

Tableau 2: Paramètres statistiques des effectifs de dromadaires par troupeau

Nombre d'élevages	Effectif minimum/troupeau	Effectif maximum/troupeau	Effectif total	Effectif moyen/troupeau	Ecart type
42	8	211	2377	57	44

La répartition des élevages par classe d'effectifs est comme suit (figure 12) :

- Classe d'effectif de 8 à 40 dromadaires, ou petits élevages : elle représente 43% des éleveurs enquêtés et 18,8 % de l'effectif des troupeaux étudiés.
- Classe d'effectif de 41 à 80 dromadaires, ou élevages moyens : elle représente 38% des éleveurs enquêtés et 38,5 % de l'effectif des troupeaux étudiés.
- Classe d'effectif de 81 à 211 dromadaires, ou grands élevages : elle représente 19% des éleveurs enquêtés et 43,8 % de l'effectif des troupeaux étudiés.

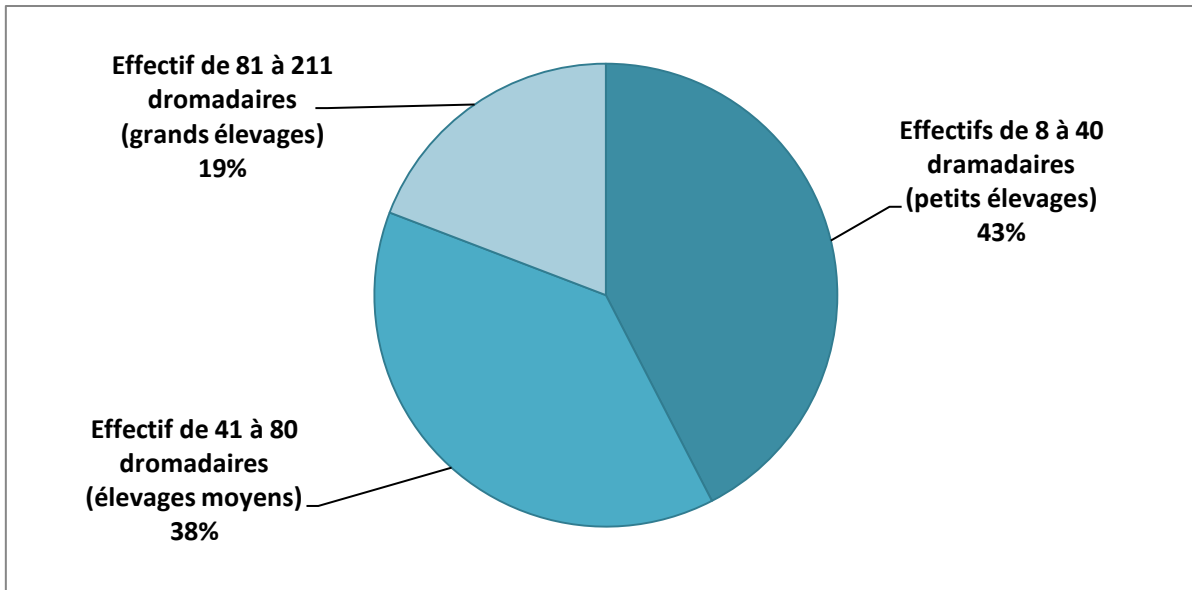


Figure 12: Répartition des troupeaux selon la taille du cheptel

2. Structure des troupeaux par sexe et par âge

Les élevages étudiés ont été sélectionnés de manière à avoir des femelles pour étudier les paramètres démographiques. Ainsi, sur les 2377 dromadaires étudiés, près de 82% sont des femelles (1947) d'un âge compris entre moins d'un an à plus de 15 ans. Les chamelles adultes représentent près des deux tiers des effectifs totaux (60%).

La pyramide des âges (figure 13) montre la dominance des femelles (82% des effectifs totaux), expliquée par leur rôle prépondérant pour assurer le croît des effectifs. Ainsi, les ventes concernent essentiellement les chamelons, en partie les mâles, afin de satisfaire les besoins de la famille ou même les besoins alimentaires en période de sécheresse pour le reste du troupeau, et expliquent la dominance des femelles dans les effectifs totaux, surtout celles qui ont plus de 3 années (aptées à entrer en reproduction).

Il faut noter aussi que la majorité des éleveurs opte pour un géniteur par troupeau à l'exception des grands troupeaux, pour éviter les comportements d'agressivité entre les mâles adultes. Ceci prouve une part marginale des mâles adultes dans l'ensemble des effectifs.

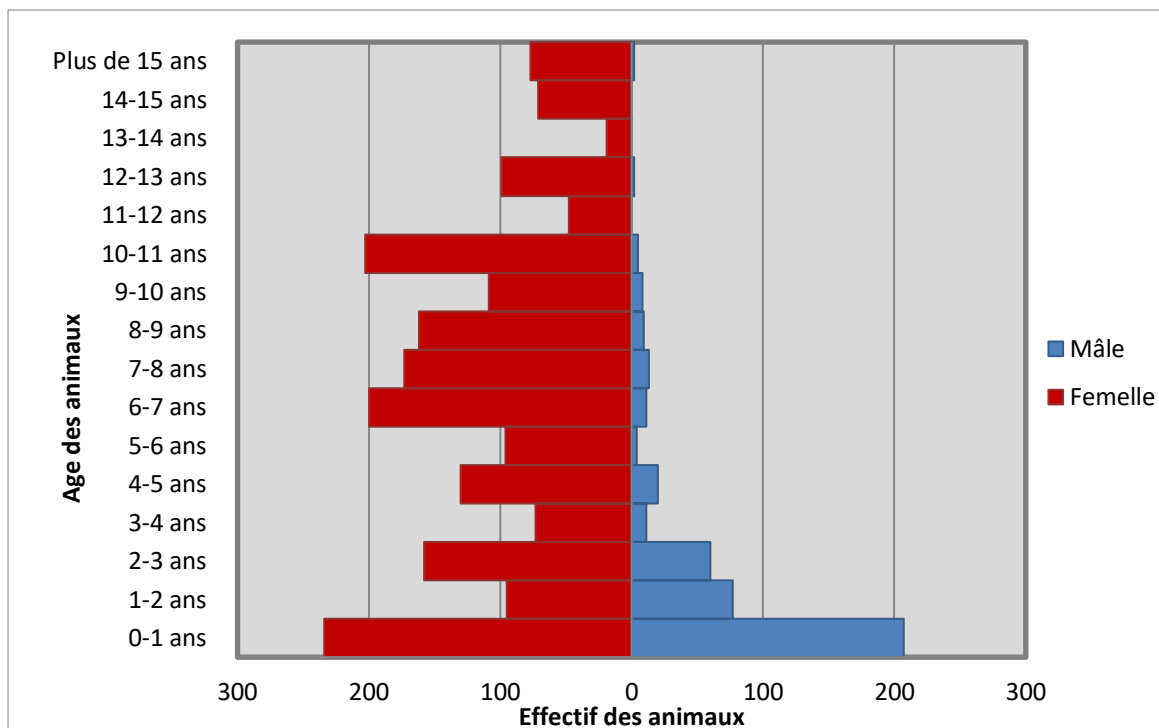


Figure 13: Pyramides des âges des cheptels camélins étudiés

Conformément aux modalités définies par la méthode 12 MO, le choix des catégories d'âge d'animaux est comme suit :

- De 0 - 1 an, animaux non sevrés, nommés juvénile (JUV) ;
- De 1 à 3 ans, animaux considérés comme encore immatures sexuellement, et dénommés sub adultes (SAD) ;
- Plus de 3 ans, animaux adultes (ADU).

Selon la figure 14, les femelles représentent des pourcentages importants dans les 3 catégories d'âge (53% des juvéniles, 76% des sub adultes et 94% des adultes). Ceci est dû à la nature du système de production camélin qui dépend essentiellement des femelles.

Une diminution des effectifs des mâles en passant de la catégorie des mâles juvéniles à la catégorie des mâles sub adultes s'explique par le nombre important de sorties des mâles juvéniles et les stratégies d'engraissement adoptées par les éleveurs.

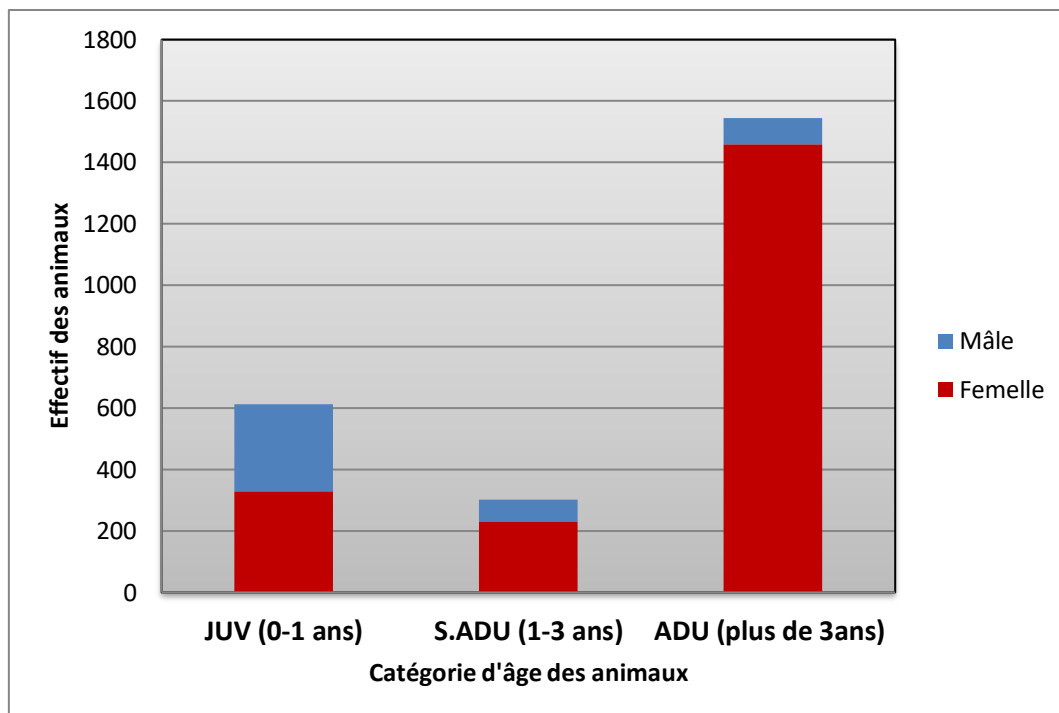


Figure 14: Répartition des animaux par sexe et classe d'âge

3. Paramètres de reproduction

Les paramètres de la reproduction pour les troupeaux étudiés sont appréhendés à travers la présentation des paramètres démographiques qui les caractérisent. En effet, cette partie détaillera le calcul des taux annuels de mortalité, de mise bas et le taux d'avortement, ainsi que des taux de prolificité et de mortinatalité.

La plupart des éleveurs enquêtés confirment que la période de rut du mâle a lieu en hiver. Elle débute vers la fin de l'automne et s'achève vers le début du printemps. D'ailleurs, cette période correspond aux dates des mises-bas signalées par les éleveurs. Durant cette période, un géniteur peut saillir jusqu'à 40 femelles en moyenne dans le troupeau.

3.1. Age de la mise à la reproduction

A dire des éleveurs, la puberté est atteinte à un âge variant de 3 à 5 ans. Dans la plupart des cas, la puberté est atteinte à deux ans pour les dromadaires relativement bien nourris et à 4 à 5 ans pour ceux conduits au pâturage exclusivement. Dans le même sens, Zarrouk et al. (2003) ont rapporté que la femelle atteint la puberté à l'âge de trois ans et est rarement mise à la reproduction avant l'âge de quatre ans.

3.2. Intervalle entre chamelages

Selon nos observations sur l'élevage du dromadaire dans la zone d'étude et à dire des éleveurs, le chamelage précoce qui a eu lieu en décembre-janvier pendant les années favorables où le couvert végétal est en bon état, peut donner la possibilité à certaines femelles d'être saillies et fécondées pendant la même saison de mise-bas. Et donc, les chamelles peuvent mettre-bas tous les 13 à 15 mois si les conditions alimentaires et sanitaires sont satisfaisantes. Toutefois, l'intervalle moyen entre mise bas est souvent de 2 ans.

Ce résultat confirme celui de Faye et al. (2015), qui ont rapporté qu'en élevage extensif, l'intervalle entre mise-bas se situe entre 2 et 3 ans, et que cet écart peut être réduit en modifiant le système d'élevage (intensif ou semi-intensif) ou bien certaines techniques de conduite (séparation précoce des chamelons). Il peut ainsi passer de 24 à 14 ou 15 mois.

3.3. Taux naturels de la reproduction des troupeaux

Ces taux réfèrent aux performances naturelles du troupeau : taux de mise-bas, de prolificité, de mortinatalité, de mortalité et d'avortement. Ils synthétisent les caractéristiques biologiques des animaux et l'effet des pratiques de gestion mises en œuvre par les éleveurs. Outre leur intérêt comme paramètres des modèles, les taux démographiques sont également considérés comme des indicateurs synthétiques du potentiel zootechnique et des pratiques de conduite des animaux.

Le tableau 3 rapporte les moyennes des paramètres de reproduction obtenues dans les quatre provinces de la région d'étude. Une analyse de la variance des paramètres de reproduction a été réalisée pour comparer les quatre provinces. Il s'est avéré que seul le taux de mise bas (nombre de femelles qui ont mis-bas par rapport au nombre total de femelles accouplées dans les 12 derniers mois) a montré une différence significative ($P < 0,05$) entre les provinces.

Tableau 3: Paramètres de reproduction des troupeaux camelins par province

La province de Guelmim a le taux de mise bas le plus élevé par rapport aux autres provinces. Cette

Province	Taux de mise bas	Taux d'avortement	Taux de mortinatalité	Taux de mortalité	Taux de prolificité
ASSA-ZAG	0,28	0,18	0,07	0,02	1,00
GUELMIM	0,47	0,10	0,03	0,02	1,00
SIDI IFNI	0,29	0,16	0,10	0,02	1,00
TAN-TAN	0,31	0,14	0,01	0,05	1,00
Moyenne	0.35	0,14	0.05	0,02	1,00

différence est due essentiellement à la tendance vers l'intensification des systèmes de production dans la province de Guelmim, ce qui résulte en une meilleure gestion de la reproduction (nombre plus élevé de mise bas, bonne gestion du renouvellement et de la réforme). Le taux moyen de mise bas de l'ensemble des troupeaux étudiés est légèrement supérieur à celui trouvé dans la région de M'hamid El Ghizlan au Maroc (32,6%) par Julien et al. (2021).

Le taux d'avortement est le rapport entre le nombre des avortements et le nombre des femelles gestantes. Comparé au taux d'avortement identifié dans la région de M'hamid El Ghizlan au Maroc par Julien et al. (2021), le taux moyen d'avortement dans la région étudiée s'avère plus élevé (14% comparé à 8,7%), ceci peut être considéré comme conséquence directe de la saison défavorable et la pénurie alimentaire dans les parcours de la région.

Le taux de mortinatalité est le rapport du nombre des nouveau-morts à l'ensemble des nés vivants et nés sans vie. La mortinatalité sur l'ensemble de la zone d'étude est de 5%. Cette valeur est inférieure à celle mentionnée par Bengoumi *et al.* (2000), qui est de 10% et supérieure à celle rapportée par Julien et al. (2021) qui est de 2,8%. Cela peut être expliqué par la disponibilité des ressources alimentaires du pâturage en comparaison aux contextes des autres études.

Le taux de mortalité est le rapport entre le nombre des animaux morts et l'effectif total du troupeau. Les résultats obtenus indiquent un taux de mortalité limité (2,5%) comparativement à ce qui est rapporté dans la bibliographie. Au Maroc, le taux de mortalité moyen enregistré est de 22%

durant les campagnes 1998-1997 (Bengoumi et al., 2000). Cette différence peut être expliquée par une plus grande intégration du dromadaire dans les actions menées par l'état surtout dans le volet sanitaire (distribution des médicaments, identification des maladies répandues et la vaccination). Aussi, les stratégies de complémentation durant les périodes sèches ont atténué l'impact de la pénurie alimentaire sur la santé globale du dromadaire.

Le tableau 4 indique les taux de mortalité des dromadaires selon leurs catégories âge.

Tableau 4: Taux de mortalité des animaux selon la catégorie d'âge

Classes d'âge	JUV (0-1 ans)	S.ADU (1-3 ans)	ADU (plus de 3ans)
Taux de mortalité (% par rapport à l'effectif de la catégorie d'âge considérée)	3,20	0,70	1,00

La mortalité est d'origine multifactorielle et complexe (pathologie, nutrition, environnement, pratiques d'élevage,). Les principales causes déclarées de mortalités sont la diarrhée chez les chamelons, les accidents au moment du rut chez les mâles adultes et l'intoxication par des plantes (notamment du genre *Zygophillum* sp.).

4. Gestion des troupeaux

L'objectif est de répertorier et de décrire les entrées des animaux ayant eu lieu au cours des douze derniers mois. Il en va de même pour les sorties d'animaux des troupeaux. Les entrées et les sorties constituent le seul mode de renouvellement du troupeau.

Sur la période d'étude, rares sont les éleveurs qui faisaient des achats des animaux eu égard premièrement à la saison défavorable (2020) que connaît la région de Guelmin Oued Noun et le pouvoir d'achat limité des éleveurs. Seuls 3 éleveurs sur 42 ont pratiqué des achats d'animaux qui étaient tous des femelles. En contrepartie, 420 ventes ont été réalisés, constitués de 62% de mâles et 38% de femelles, 33% des juvéniles, 32% des sub-adultes et 35% des adultes (tableau 5).

Tableau 5: Taux d'exportation par classes des animaux

Classes des animaux	Femelles			Mâles		
	JUV (0-1 ans)	S.ADU (1-3 ans)	ADU (plus de 3ans)	JUV (0-1 ans)	S.ADU (1-3 ans)	ADU (plus de 3ans)
Taux d'exportation moyen	0,8%	1,1%	6,7%	5,3%	6,4%	0,6%

Selon les déclarations des éleveurs dont les dromadaires constituent la principale source de revenu, la vente des mâles permet de supporter les charges de complémentation des chamelles et de leur descendance, de traitements des animaux, et aussi de subvenir à leurs propres besoins et à ceux des membres de leur famille. De ce fait, les taux d'exportation des mâles juvéniles et sub-adultes sont nettement élevés (ils représentent respectivement 5,3% et 6,4% par rapport à l'effectif total des troupeaux). La totalité de ces ventes sont destinées à la boucherie. Ainsi la réforme des femelles adultes (FADU) constitue la principale stratégie des éleveurs pour couvrir les différentes charges, induisant un taux d'exportation important des FADU (6,7% par rapport à l'effectif total des troupeaux).

Hormis les ventes d'animaux, la mort et la perte dans le désert sont les premières causes de sortie d'animaux tous sexes confondus.

II. Caractérisation des indicateurs économiques de l'élevage camelin

1. Etude des charges économiques liées à l'élevage camelin

L'évaluation des charges économiques liées à la conduite technique de l'élevage camelin est importante pour la compréhension du déroulement des activités économiques et leur relation avec le cadre climatique de la région d'étude. Il existe 5 types de charges afférentes à l'élevage camelin :

- Charges d'alimentation : elles englobent la valeur marchande des rations alimentaires distribuées aux camelins. Elles dépendent essentiellement de la période de supplémentation et la disponibilité du pâturage dans les parcours. La période moyenne de supplémentation lors de l'année dernière (2020) était environ 5 mois : de Avril à Septembre (saison défavorable). Les rations de complémentation diffèrent

selon les stratégies alimentaires des éleveurs et leur pouvoir d'achat. Généralement le pain sec et l'orge subventionnée sont présents dans la majorité des rations avec une éventuelle supplémentation par le foin de luzerne et la pulpe sèche de betterave pour les chamelles en lactation et les chamelons engraisés (photo 1 ; le cas d'une ration destinées aux chamelons engraisés). Ainsi, ces charges peuvent différer selon les catégories d'animaux qui ont des besoins différents. Pour produire du lait durant toute l'année, les chamelles en lactation ont besoin d'une ration supplémentaire continue sur les 12 mois pour pouvoir couvrir leur besoin de production.



Photo 1: Exemple de ration alimentaire distribuée aux chamelons engraisés (constituée de maïs grains, orge, pulpe sèche de betterave, pain sec et aliment composé)

D'autre part, l'engraissement des chamelons requière une complémentation durant toute la période et qui diffère selon les objectifs de l'éleveur. Généralement la période de l'engraissement est en moyenne de 4 mois. Les valeurs économiques des rations ont été estimées en fonction de la quantité et le prix unitaire de chaque aliment distribué.

- Charges de mobilité : différent selon les stratégies de mobilité de l'éleveur. Généralement ce dernier est responsable de la prise de décision de la mobilité. Les coûts sont estimés à partir des distances parcourues avec usage d'un moyen de transport (pickup, camion ou remorque) en plus des fréquences de déplacement et le prix unitaire du gasoil. Comme le dromadaire peut parcourir jusqu'à 60 km/jour, l'usage du moyen de transport (camion) ne devient nécessaire que quand les distances de mobilité deviennent très longues (> 400 km). Avec une capacité du camion remorque de transporter un effectif de 25 animaux sur une distance de l'ordre de 700 km, le prix du transport (camion remorque) estimé est de 0,30 DH/animal/km.
- Charges sanitaires : la majorité des éleveurs dépensent rarement pour l'aspect sanitaire de leurs animaux à l'exception des maladies (la gale et la diarrhée) et dont les

traitements sont subventionnés par l'Etat (ONSSA) mais ne suffisent pas à tous les éleveurs.

- Charges salariales : sont estimées en fonction du statut du salarié (saisonnier ou permanent), salaire mensuel et la période du travail. La majorité des bergers sont des salariés permanents qui travaillent toute l'année. Les éleveurs optent généralement pour un ratio de 40 animaux/berger avec un salaire mensuel variant de 2500 à 3500 DH.
- Charges des entrées : liées aux achats des animaux qui diffèrent selon les stratégies de l'éleveur en termes de renouvellement du troupeau. Les animaux achetés sont recensés lors de l'enquête démographique 12MO.

Pour évaluer ces charges, on a essayé de représenter la part de chacune des charges et les quantifier en rapport avec la taille du cheptel.

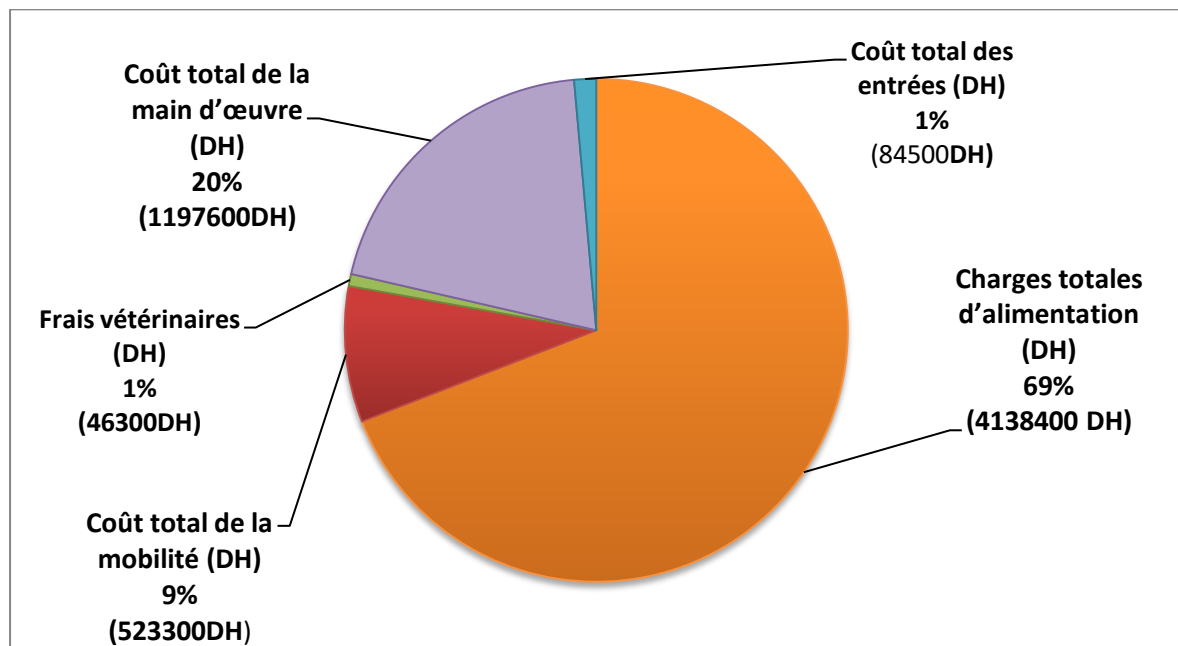


Figure 15: Montant total des charges des élevages camélins étudiés et leur part dans les charges totales

La figure 15 représente la part de chaque type de charges pour l'ensemble des élevages camélins étudiés. Les charges d'alimentation occupent le pourcentage le plus élevé (69% des charges totales), suivies des charges salariales et les coûts de mobilité qui représentent respectivement 20% et 9% de la somme des charges des élevages camélins. Ces charges (alimentation, main d'œuvre et mobilité) sont les plus importantes, vue, premièrement, la nécessité de la complémentation alimentaire en période de sécheresse, de plus la présence des bergers

permanents s'avère nécessaire pour la conduite des troupeaux durant toute l'année. Les charges de mobilité correspondent au déplacement des animaux ainsi que le transport de leurs produits (livraison du lait vers les zones urbaines).

D'autre part les frais sanitaires et les achats des animaux ne contribuent qu'à 1%, pour chacun, à l'ensemble des charges. Cela est dû à la rareté des achats effectués surtout en saison de sécheresse, ainsi que le peu de dépenses en relation avec la conduite sanitaire du troupeau, qui se limitent à des médicaments subventionnés par l'état.

Une distinction entre les charges intermédiaires (charges alimentaires, sanitaires de mobilité et des achats des animaux) et les charges salariales a été réalisée en vue de quantifier la part de chacune des charges dans l'ensemble des dépenses pour l'élevage camelin. Il s'avère que 80% des charges sont représentées par des charges intermédiaires alors que 20% représente les charges salariales.

Une analyse descriptive des charges par classe d'effectifs a été adoptée (précédemment identifiée) a été mise en jeu pour réduire l'hétérogénéité existante entre troupeaux. Ainsi, sur les 3 classes d'effectifs des troupeaux, on a pu distinguer une diminution de la moyenne des différentes charges par animal avec l'augmentation de la taille du cheptel. Les charges d'alimentation représentent la part la plus élevée des charges totales, elles sont en moyenne 2115 DH/animal pour la classe des petits élevages, 1927 DH/animal pour la classe des élevages moyens et 1379 DH/animal pour la classe des grands élevages. La somme des charges alimentaires représente respectivement 57%, 71% et 73% de la somme totale des charges pour les 3 classes des troupeaux, avec un écart type entre les troupeaux de 1048, 783 et 505 DH/animal pour les trois classes petits, moyens et grands élevages respectivement.

Les moyennes des charges salariales et de mobilité diminuent aussi avec l'augmentation des effectifs. Elles représentent en pourcentage respectivement 26% et 12% de la somme totale des charges pour la classe des petits élevages, 19% et 8% pour la classe des élevages moyens et 17% et 7% pour la classe des grands élevages.

2. Etude des recettes et des indicateurs économiques de l'élevage camelin

La figure 16 présente les pourcentages de recettes issues de l'élevage camelin. Pour les 42 éleveurs, 36% du CA est généré par l'activité de vente du lait et 64% revient à la vente des animaux.

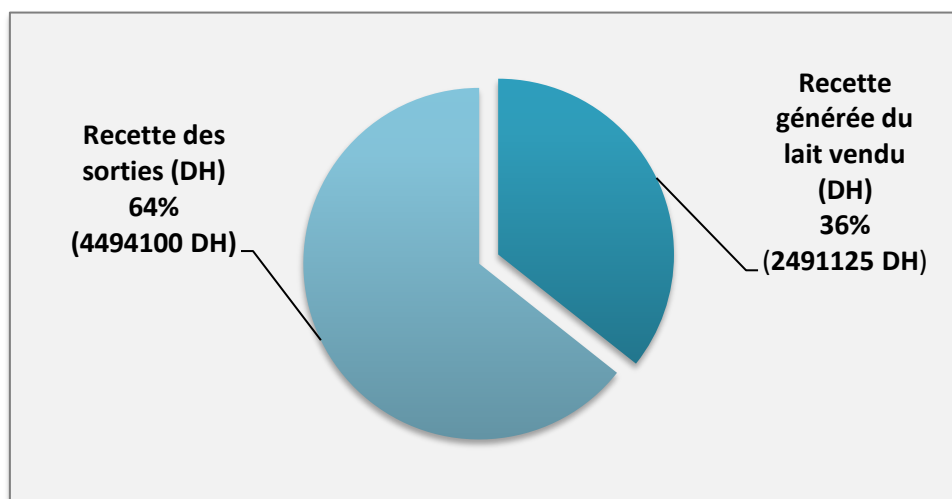


Figure 16: Montant total et parts des recettes dans l'ensemble du chiffre d'affaire (CA)

Notons que seulement 10 éleveurs dans l'ensemble des éleveurs enquêtés pratiquent la production de lait (23,8% de l'ensemble des éleveurs), bien qu'ils génèrent un montant total très important de 249112 DH (36% du chiffre d'affaire total). Et donc l'activité de la vente de lait génère un chiffre d'affaire assez élevé. D'autre part l'activité de la vente des animaux demeure la recette commune entre la totalité des éleveurs et constitue un revenu capital pour les éleveurs.

La vente du lait s'effectue dans les « mahlabas » par les éleveurs (à raison de 10 DH/l de lait cru). La qualité du lait est jugée par la période de la traite et la durée de livraison du lait. Généralement après une traite matinale, l'éleveur envisage la zone urbaine la plus proche afin de commercialiser son produit.

Le tableau 6 montre la variation annuelle des recettes d'élevage camelin en fonction de la taille de troupeau. Il indique une hausse des recettes issues de la vente des animaux lorsque les effectifs des troupeaux deviennent de plus en plus grands, elles passent de 72438DH/troupeau/an pour la classe des petits élevages, 117137Dh/troupeau/an pour la classe des élevages moyens et 164500/troupeau/an pour la classe des grands élevages. D'autre part,

les recettes du lait vendu sont plus élevées dans les élevages de moyen taille, c'est le groupe spécifique dont appartient la majorité des éleveurs producteurs du lait (troupeaux de 41 à 80 animaux) avec une recette moyenne de 102656 DH/troupeau annuellement.

Tableau 6: Statistiques descriptives des recettes économiques selon la taille des cheptels

Type de la structure du cheptel	Recettes	Nombre d'observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
Petits élevages	Recette du lait vendu	18	0	146000	8111	34412
	Recettes de la vente des animaux		12000	183000	72438	49098
Elevages moyens	Recette du lait vendu	16	0	365000	102656	127292
	Recettes de la vente des animaux		0	286000	117137	78250
Grands élevages	Recette du lait vendu	8	0	438000	87828	169098
	Recettes de la vente des animaux		48000	300000	164500	84032

Le tableau 7 et la figure 17 indiquent les variations de l'EBE selon les éleveurs.

Tableau 7: Statistiques descriptives de l'excédent brut d'exploitation des éleveurs enquêtés

	Nombre d'observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
EBE (DH)	42	-55000	242200	24483	70847

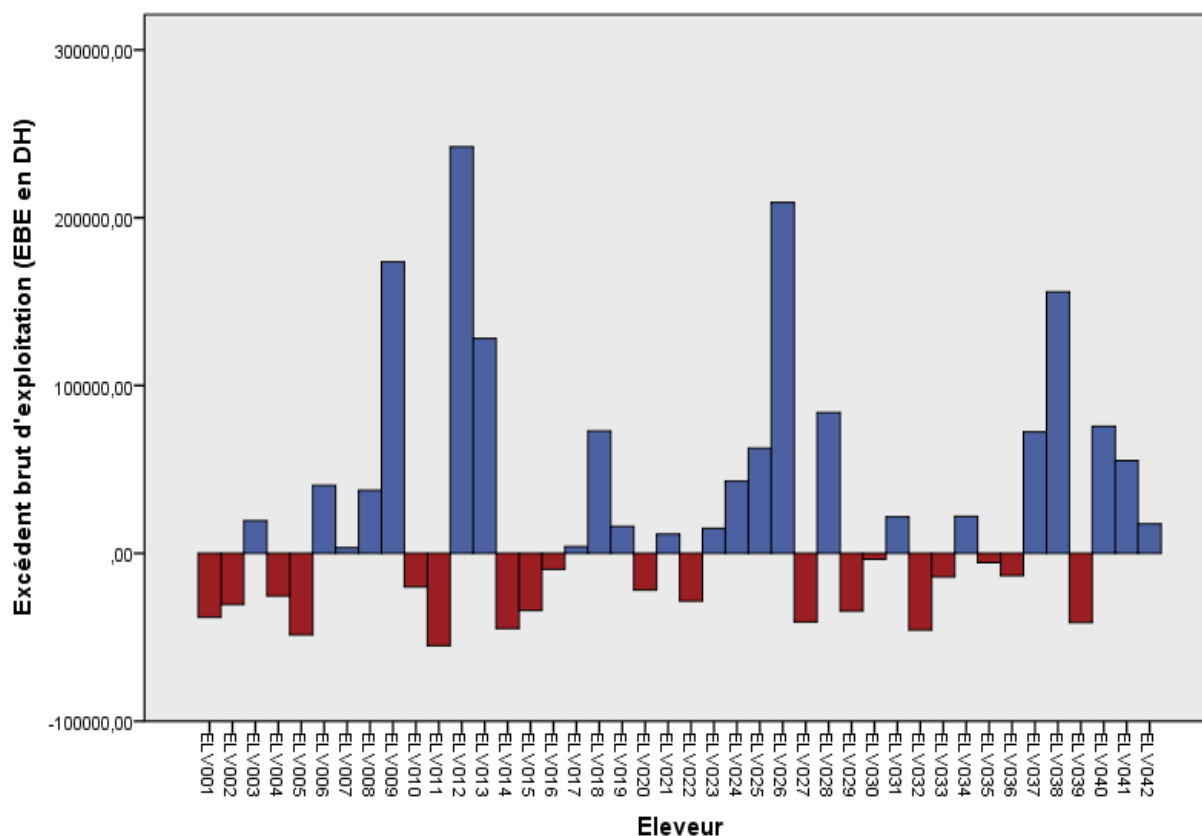


Figure 17: Diagramme de distribution de l'excédent brut d'exploitation par éleveur

- **Bilan économique :**

Après évaluation des différentes charges, y compris les charges d'alimentation, de mobilité, de la main d'œuvre, les charges sanitaires et l'achat des animaux, ainsi que l'estimation des recettes générées (des sorties ou de vente du lait), on a pu juger la conduite technico-économique des élevages camelin dans la région de Guelmim Oued Noun par le biais de l'excédent brut d'exploitation qui met en jeu les charges variables ainsi que les charges fixes et le chiffre d'affaire généré.

Un excédent brut d'exploitation moyen calculé est de 24 483 DH/troupeau/an. Ce chiffre est faible comparé au maximum d'EBE générée par l'éleveur 12 qui est 242 200 DH. Ceci peut être clairement déduit de la valeur élevée de l'écart type (70 847 DH). Ceci peut être expliqué par la structure du cheptel, les modes de conduite, le pouvoir d'achat et les stratégies de gestion différentes des éleveurs ainsi que la disponibilité alimentaire dans les parcours de la région.

42% des éleveurs génèrent un EBE négatif, ce qui prouve la rentabilité limitée dans cette région désertique surtout avec l'augmentation des charges dû essentiellement à la nécessité de complémentation pendant plusieurs mois quand il s'agit d'une année défavorable, et donc pour eux, la rentabilité de l'élevage camelin a une dépendance totale aux aléas climatiques.

Les éleveurs qui génèrent un EBE supérieur à 100 000 DH/troupeau/an comme le montre le diagramme (figure 20), sont généralement des éleveurs qui pratiquent des systèmes de production intensifiés essentiellement les producteurs du lait et les engraisseurs des chamelons. Parfois on assiste à des éleveurs qui combinent les deux stratégies de production (production de lait et engraissement des chamelons), c'est le cas pour l'éleveur 12 qui génère l'EBE le plus élevé.

Pour bien comprendre la fonctionnalité des systèmes de production et leur rentabilité économique on a fait recours à une typologie des systèmes de production. Cet aspect sera traité dans la partie suivante.

III. Typologie des systèmes de production de l'élevage camelin

Une typologie des systèmes d'élevage camelin a été réalisée en se basant sur plusieurs composantes à savoir les paramètres démographiques du cheptel, les stratégies de mobilité ou sédentarité, les performances zootechniques et les indicateurs économiques du système de production. En effet, cette typologie nous permet de mieux comprendre les différentes stratégies de conduite suivies par les éleveurs de la région.

L'ACP a été réalisée sur la base des variables listées dans le tableau 7. L'examen des valeurs propres a indiqué un facteur F1 prépondérant exprimant 41,43% de l'inertie totale et un second facteur F2 (20,93%). Les deux facteurs ont été retenus dans l'interprétation des relations entre variables, les gains d'inertie avec les autres facteurs apparaissant mineurs.

Tableau 7: Variables prises en considération dans l'ACP

Indicateurs	Libellé long	Libellé court
Structure démographique	Effectif du troupeau	Eff
	Taux de mise bas	Mb
Mobilité	Distance parcourue /année (km)	Dist
	Charges de la mobilité (DH)	Coutmob
Alimentation	Charges totales d'alimentation (DH)	Charge
Recettes	Recette générée du lait vendu (DH)	Ventelaît
	Recette des sorties (DH)	Recettesorties
Main d'œuvre	Charges salariales	Salaires

Avant de réaliser l'ACP, on a fait recours aux différents tests de justification de l'ACP. On a vérifié la signification du test de sphéricité de Bartlett (significatif à un seuil de 0,005, donc il y a suffisamment de corrélations entre les variables pour faire l'analyse). Le coefficient de détermination de la matrice de corrélation est de 0,011 et un indice de Kaiser-Meyer-Olkin égale à 0,607. Donc dans notre cas l'ACP est justifiable.

La figure 21 indique les représentations graphiques des corrélations des variables et des éleveurs avec les deux axes 1 et 2. Les modalités contribuant significativement au premier facteur ont permis d'identifier une opposition nette entre :

- Les éleveurs qui pratiquent des stratégies de production laitière, ayant des charges d'alimentation élevées vue la conduite alimentaire adoptée (la complémentation durant la majorité de la période annuelle). Aussi les éleveurs ayant des troupeaux de grand effectif et qui exploitent une masse salariale importante.
- Des éleveurs dont la principale activité est le nomadisme, dont les dépenses alimentaires sont moins importantes vue l'activité du pâturage sur les parcours, généralement ce type d'éleveurs ne génère pas de profit de l'activité de l'élevage camelin et sont dépendants des aléas climatiques.
- Le second facteur fait surtout ressortir les variables liées à la structure démographique en opposant les éleveurs qui pratiquent des activités de ventes plus importantes avec ceux ayant un taux de mise bas élevé. Aussi, une opposition est remarquée concernant la mobilité, on peut distinguer les troupeaux qui parcourent des distances de longues distances et dont les coûts de mobilité sont élevés avec ceux qui pratiquent des activités périurbaines comme la vente du lait.

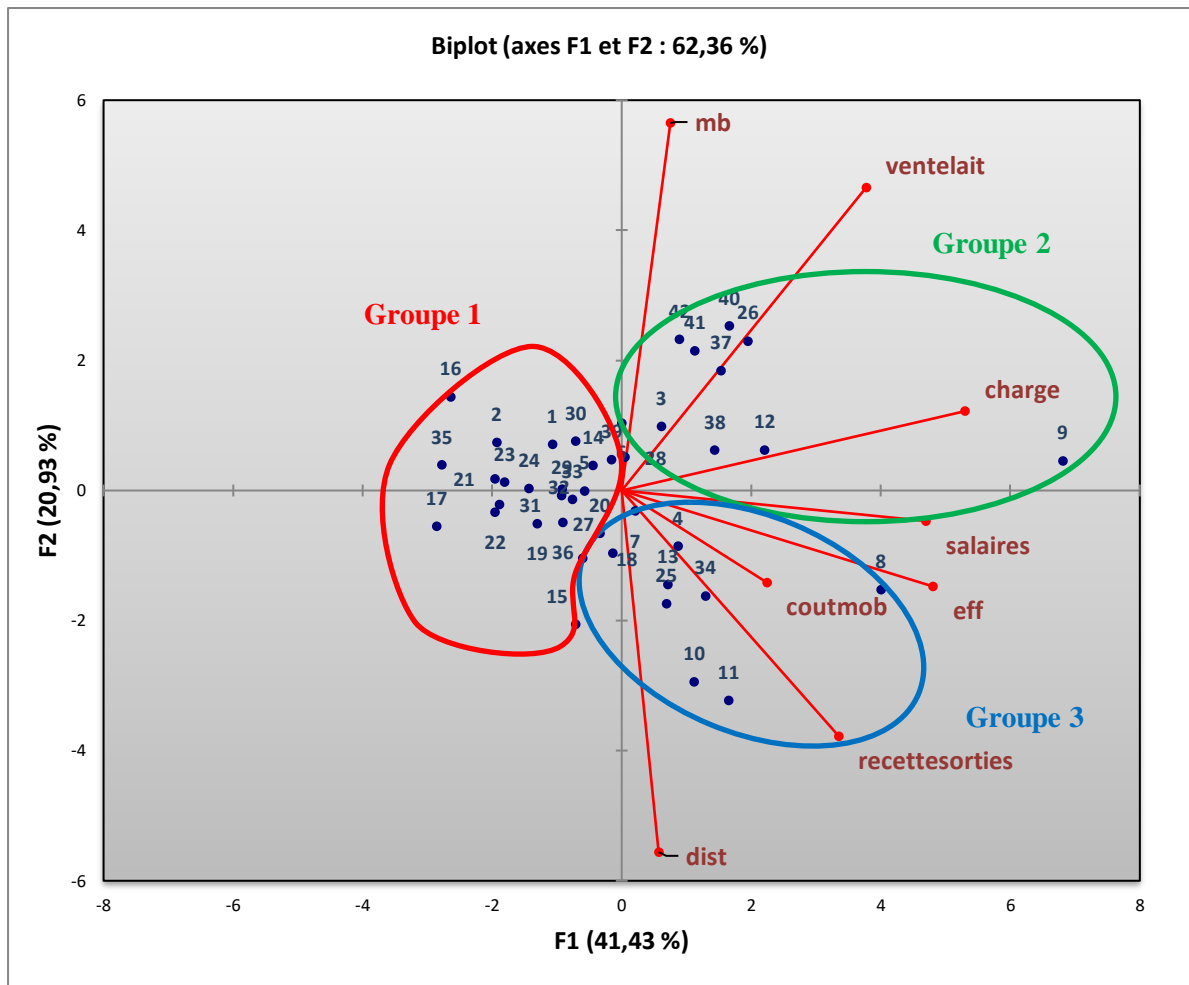


Figure 18: Représentation sur le plan F1 F2 des éleveurs et des corrélations entre variables avec un pourcentage de variance projetée sur F1 : 41.43% ; F2 : 20.93 %.

L'étape suivante de l'analyse basée sur le regroupement des élevages selon leur ressemblance a permis d'identifier trois groupes bien distincts (figure 18), comme l'indique la classification ascendante hiérarchique (CAH). Le critère de Ward est un indicateur de distance entre les classes à chaque étape. On observe deux différences importantes : perte d'inertie (variance) et la valeur du critère de Ward.

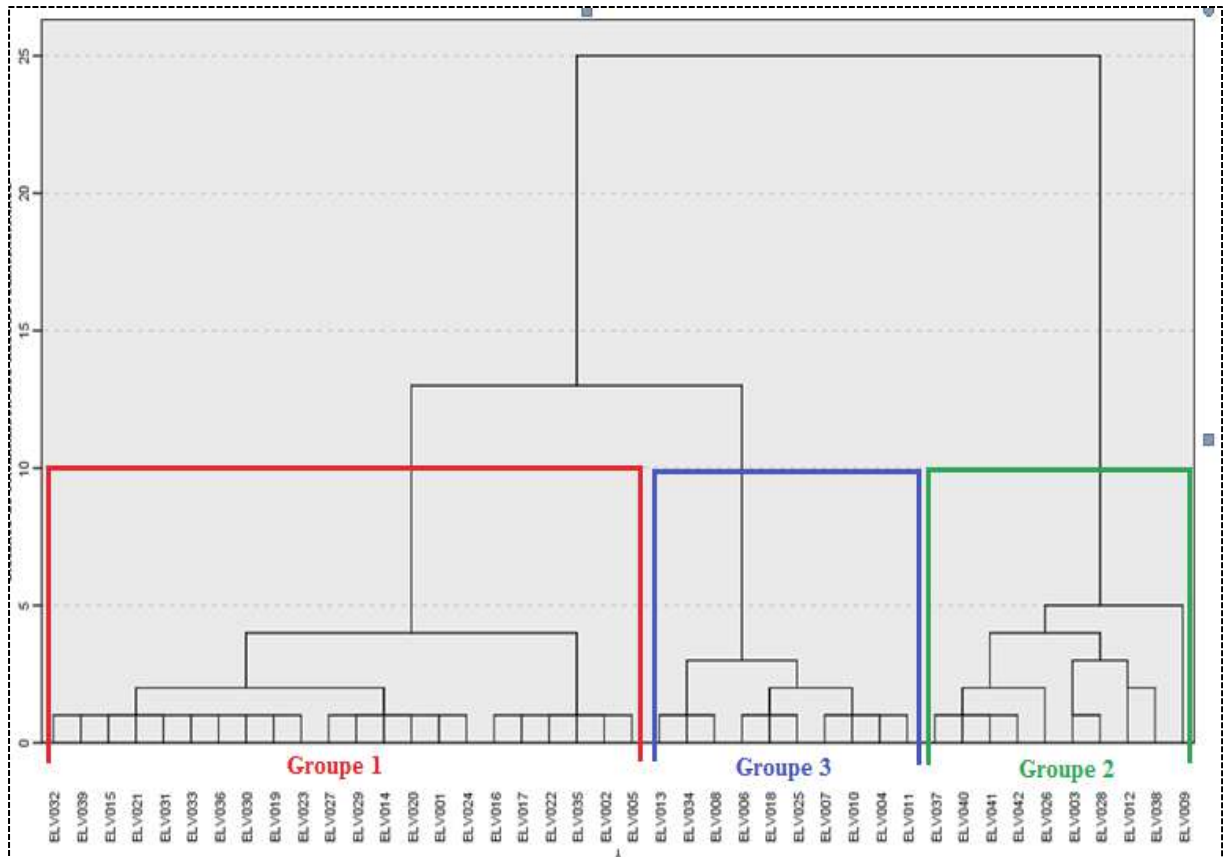


Figure 19: Arbre hiérarchique représentant le résultat des regroupements obtenus par la CAH des élèves

Pour une bonne compréhension de la classification hiérarchique ascendante, on fait appel à une description de la classification à l'aide du profil des classes. Elle indique la contribution des variables à la construction de chaque groupe de la partition obtenue par la CAH.

✓ **Typologie des élèves :**

Les groupes issus de la classification ascendante hiérarchique sont au nombre de trois. Le tableau 8 regroupe les groupes des élèves :

Tableau 8: Classification des groupes des éleveurs selon la classification ascendante hiérarchique

Groupe des éleveurs	Éleveurs transhumants avec un troupeau de petite à moyenne taille	Éleveurs spécialisés en production laitière	Éleveurs transhumants avec de grands troupeaux
Nombre d'éleveurs	22	10	10

Groupe 1 : << Éleveurs transhumants avec un troupeau de petite à moyenne taille >> : Il comprend une grande part des éleveurs enquêtés (n=22, soit 52,4% de l'échantillon), qui pratiquent souvent une activité de transhumance avec une mobilité dispersée selon des distances moyennes de 294 km/année sur les provinces de la région (photo 2). Généralement, ce groupe d'éleveurs confie leur troupeau à un berger permanent qui est souvent de la même région et ayant une bonne connaissance de l'élevage camelin. Ainsi, ce type d'éleveurs dégagent un EBE souvent nul voire négatif (-15 569 DH /année/élevage) vu les charges importantes de la mobilité, l'alimentation et la main d'œuvre. En d'autres termes, les recettes générées des sorties sont peu importantes (68 086 DH/année/élevage) en comparaison au total des charges. La majorité des éleveurs appartenant à ce groupe considèrent l'élevage du dromadaire comme une activité patrimoniale plutôt qu'une activité rentable.



Photo 2: Elevage transhumant nomade dans la province de Guelmim

Groupe 2 : << Eleveurs spécialisés en production laitière >>, composé de 10 éleveurs, soit 23.8% de l'échantillon. Ce type d'éleveurs pratiquent une activité de production laitière et sont localisés en périphérie des villes (faibles distances parcourues, en moyenne 53km/année), pour pouvoir commercialiser leur lait (photo 3). Le système de production permet de réaliser une production totale qui varie entre 40 et 70 litres de lait par jour (avec une moyenne de 2 à 4 litres par chamelle, par jour). Les charges d'alimentation sont élevées vu la complémentation alimentaire qui dure toute l'année (181 206 DH/troupeau, soit en moyenne 10 659 DH/femelle reproductrice). Aussi, on procède à la vente des jeunes chamelons (mâles) engraisés ou non, et à la réforme des chamelles en fin de carrière reproductive. Le taux moyen de mise bas pour ce groupe est de 0,49. Ceci est dû au nombre plus élevé de mise bas, la bonne gestion du renouvellement et de la réforme). Ce groupe représente le système de production ayant l'EBE le plus élevé comparé aux autres groupes, variant entre 17 520 DH/année (500 DH/Femelle adulte/année pour l'éleveur 42) comme minimum et 242 200 DH/année (7 812 DH/Femelle adulte/année) comme maximum avec une moyenne de 110 466 DH/année (3 250 DH/Femelle adulte/année). Cette différence est expliquée par le nombre élevé de sorties pour l'éleveur 12 qui dégage l'EBE le plus élevé. Pour les mêmes éleveurs, si on rapporte les recettes générées à partir de la vente du lait par femelle adulte, on trouve 6257DH/femelle adulte/année (éleveur 42) et 7064DH/Femelle adulte/année (éleveur 12).

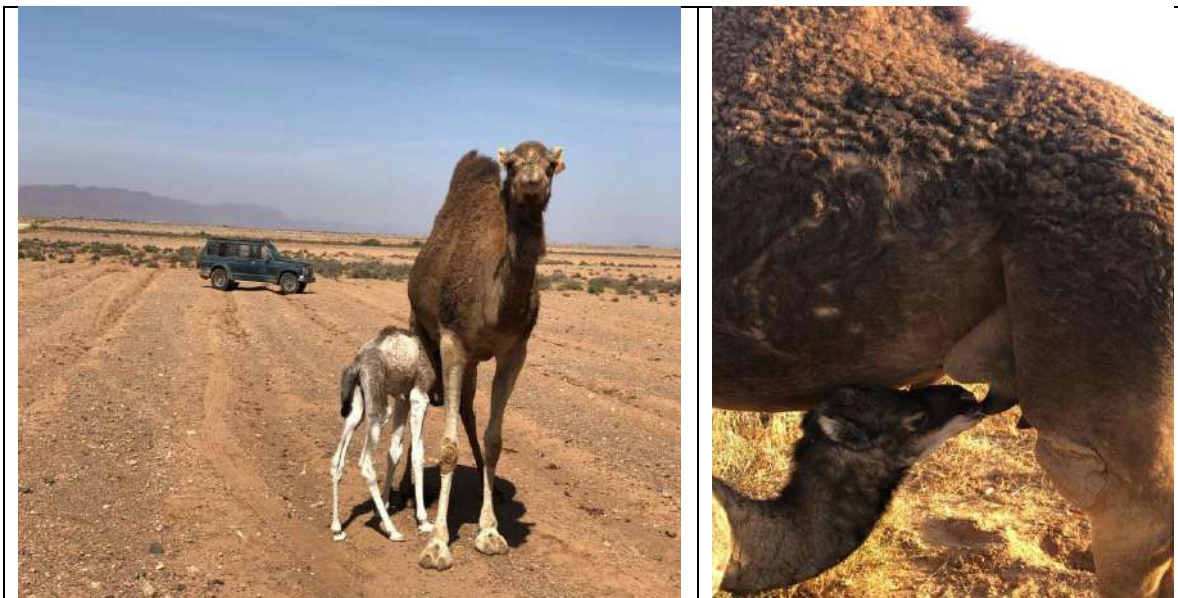


Photo 3: Elevage camelin en périphérie de la ville de Guelmim

Groupe 3 : << Eleveurs transhumants avec de grands troupeaux >>, comprend 10 éleveurs soit 23,8% de l'ensemble des éleveurs enquêtés. Généralement, la stratégie commune entre ces éleveurs est le taux élevé d'exploitation du grand cheptel (un effectif moyen de 85). En effet, ces éleveurs tendent à réaliser d'importantes ventes annuellement (en moyenne 200 100 DH/année/élevage), et très souvent ils suivent une stratégie d'intensification en pratiquant de l'engraissement des jeunes chamelons jusqu'à un âge compris entre un et deux ans afin de les vendre pour la boucherie. L'engraissement des chamelons peut durer en moyenne 4 mois avec comme objectif de les vendre pour la boucherie à un poids vif moyen de 200 kg, et un prix moyen variant entre 10 000 et 14 000 DH. Ce type de production est rencontré dans les zones urbaines, plus précisément dans des Haouchs (extension d'une habitation réservée à l'hébergement de dromadaires, photo 5), et donc cette catégorie de jeunes dromadaires ne sont pas concernés par la mobilité. Quant au reste du troupeau, il se déplace sur de moyennes à grandes distances (555 km/année en moyenne). Notons que c'est l'éleveur qui s'occupe des activités d'engraissement, alors que le berger reste avec le grand troupeau. L'étude économique a montré que ce type de production génère une marge moins importante en comparaison avec le système de production laitier, soit en moyenne 26 620 DH/année et par élevage).



Photo 4: Elevage d'engraissement des jeunes chamelons dans un Haouch de la ville de Tan Tan

✓ **Bilan de la conduite technico-économique selon la typologie identifiée :**

La figure 20 montre la différence de mobilité entre les trois groupes. Les éleveurs transhumants ayant des grands troupeaux (groupe 3) parcourent les plus grandes distances avec une moyenne de 555 km/année à la recherche de pâturage. Les éleveurs producteurs du lait ne quittent pas les périphéries des villes (la distance moyenne parcourue est de 53 km/année) pour pouvoir commercialiser le lait. Les éleveurs transhumants ayant de petits à moyens troupeaux se limitent à une transhumance dans la région.

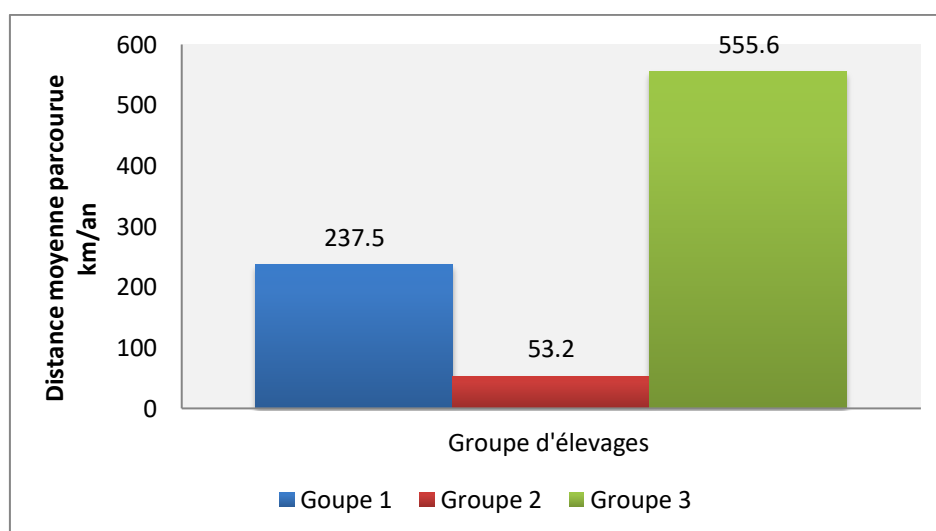


Figure 20: Comparaison entre les distances moyennes parcourues par les 3 groupes d'élevages

La figure 23 montre la part importante des charges alimentaires pour les trois groupes. Elles sont estimées en moyenne à 50 169 DH/année pour le groupe 1 (1 475 DH/animal/an en moyenne), 181 206 DH/année pour le groupe 2 (équivalant à 2 384 DH/ animal/an) et à 122 201 DH /année (1 454 DH//animal/an en moyenne).

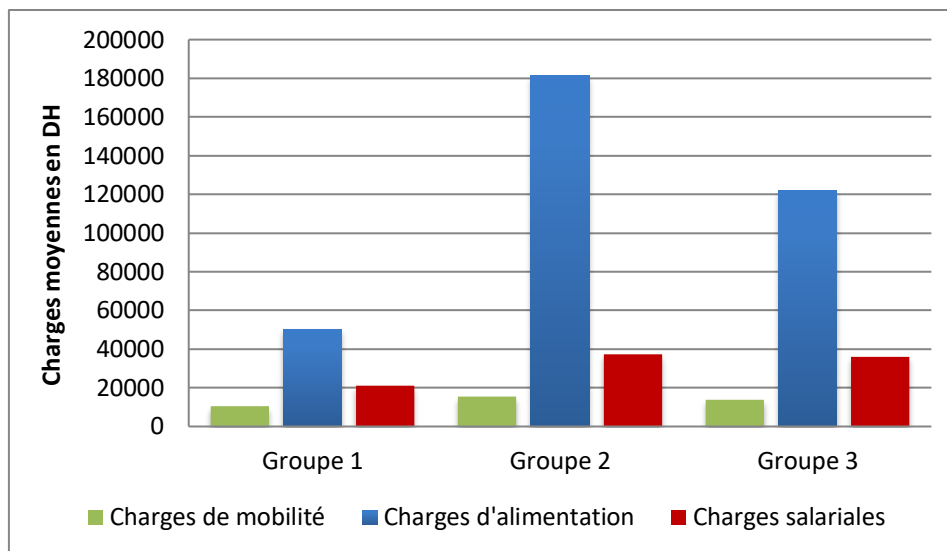


Figure 21: Charges moyennes liées à l'élevage camelin par groupe d'éleveurs

En vue de caractériser la conduite alimentaire des trois groupes de la typologie, on a fait recours au calendrier alimentaire des camelins des trois groupes (tableaux 9,10 et 11).

Tableau 9: Calendrier alimentaire des camelins du groupe 1

Ressources alimentaires	J	F	M	A	M	J	Ju	A	S	O	N	D
L'ensemble du troupeau												
Pain sec												
Orge grains												
Foin de luzerne												
Pâturage												

Le calendrier alimentaire des camelins du groupe 1 (éleveurs transhumants ayant de petits à moyens troupeaux) est le même pour l'ensemble de troupeau. En effet, rares sont les éleveurs qui prennent en considération les catégories des animaux : âge, sexe et stade physiologique. Il est caractérisé par l'utilisation des ressources alimentaires naturelles (parcours) pendant toute l'année avec une complémentation durant les 4 mois de l'été (d'Avril à Septembre). La complémentation comprend des fourrages verts (foin de luzerne) en plus des aliments

concentrés (Orge) et le pain sec. Le taux de contribution de ces ressources dans la ration distribuée aux animaux diffère selon leur disponibilité et leur prix.

Tableau 10: Calendrier alimentaire des camelins du groupe 2

Ressources alimentaires	J	F	M	A	M	J	Ju	A	S	O	N	D	
Chamelles en lactation													
Orge grains	→												
Pain sec	→												
Pulpe sèche de betterave	→												
Foin de luzerne	→												
Pâturage	→												
Chamelons engraisés													
Foin de luzerne	→												
Orge grains	→												
Pain sec	→												
Le reste du troupeau													
Pain sec				→									
Orge grains				→									
Foin de luzerne				→									
Pâturage	→												

Le calendrier alimentaire des animaux appartenant aux éleveurs du 2^{ème} groupe (Éleveurs spécialisés en production laitière) est caractérisé par une différenciation de la ration distribuée

selon les catégories d'animaux. Une complémentation des chamelles en lactation dure toute l'année pour combler leur besoin de production. La ration comprend des aliments concentrés de type énergétique (orge grain et pulpe sèche de betterave) et des fourrages conservés (foin de luzerne), en plus de l'exploitation des parcours durant toute l'année.

Les chamelons engraisés sont placés au niveau des Haouchs, et reçoivent une ration composée d'orge grains, foin de luzerne et de pain sec durant une période de 4 mois afin d'être vendus pour la boucherie. Quant au reste du troupeau, il exploite les ressources naturelles des parcours autour des villes et reçoit une complémentation (pain sec, orge grain, foin de luzerne) pendant les 4 à 5 mois de l'été (avril à septembre).

Tableau 11: Calendrier alimentaire des camelins du groupe 3

Ressources alimentaires	J	F	M	A	M	J	Ju	A	S	O	N	D
Chamelons engraisés												
Mais												
Orge												
Foin de luzerne												
Pulpe sèche de betterave												
Aliment composé												
Le reste du troupeau												
Pain sec												
Orge												
Foin de luzerne												
Pâturage												

La séparation des chamelons du troupeau pour l'engraissement est l'une des caractéristiques principales du groupe 3 (Eleveurs transhumants avec des grands troupeaux). La ration

distribuée aux chamelons est énergétiquement dense (orge, maïs et pulpe sèche de betterave), ainsi que protéique (foin de luzerne). Le reste du troupeau parcourt de longues distances pour le pâturage et reçoit une complémentation (pain sec, orge et foin de luzerne) pendant la période de sécheresse (4 mois).

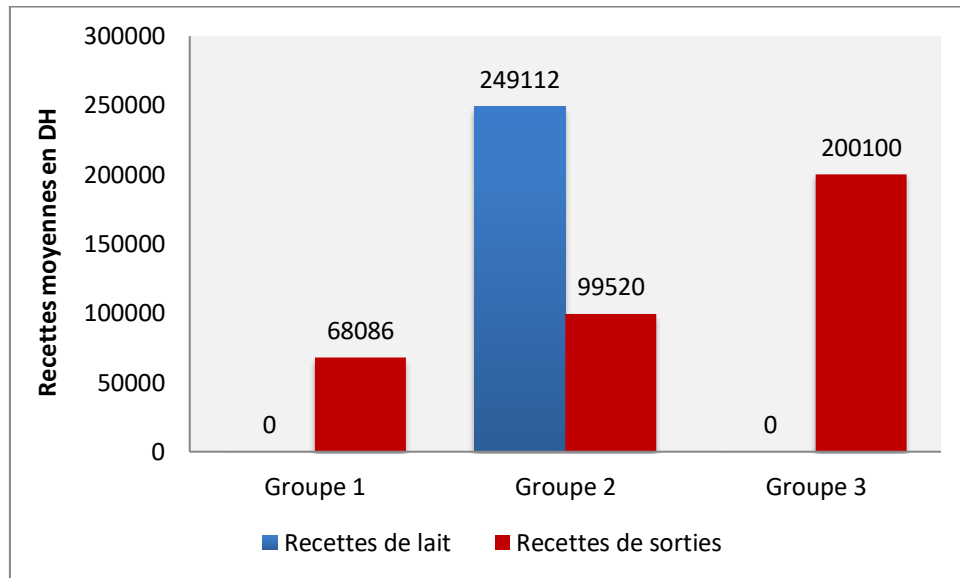


Figure 22: Recettes moyennes des élevages camelins étudiés

Les recettes générées à partir de la vente du lait représentent un revenu important pour les éleveurs producteurs de lait (249 112 DH/année en moyenne). Elles sont plus importantes que les autres recettes issues de la vente d’animaux pour les trois groupes. Le 3^{ème} groupe caractérisé par un taux élevé d’exportation d’animaux, génère des recettes importantes de la vente des animaux (200 100 DH/année en moyenne).

Conclusion

L'objectif de la présente étude consiste en la caractérisation démographique et économique des cheptels camelins, la typologie des éleveurs selon leurs propres stratégies de la conduite technico-économique et l'analyse économique des systèmes de production identifiés.

Les paramètres démographiques issus des enquêtes ont dévoilé une forte dépendance vis-à-vis des conditions climatiques prévalant dans les milieux d'élevage. En outre, ces paramètres montrent une évolution au niveau de la gestion de la reproduction, avec le temps, quand on les compare à ceux issus de la bibliographie. En effet, le taux de mise-bas (35%), le taux de mortalité toutes catégories d'âge confondues (2,5%) et le taux d'avortement (14%) reflètent l'existence de facteurs qui freinent le développement de cet élevage. La gestion de la reproduction est entravée par une diversité de facteurs, tels que les pathologies, les insuffisances alimentaires, etc. De plus, le choix des animaux reproducteurs se fait sur des critères phénotypiques plutôt que sur les performances des animaux, ce qui ne permet pas systématiquement d'assurer un progrès génétique.

L'étude économique des systèmes de production camelins a permis de ressortir des différences dans la rentabilité des élevages entre les différents groupes d'éleveurs. Cette différence est due essentiellement aux stratégies suivies par les éleveurs ainsi que leur pouvoir d'achat. Cette rentabilité est dépendante des charges d'alimentation, qui représentent près de 70% de l'ensemble des charges, et qui sont de plus en plus élevées quand la période de saison défavorable s'étale sur plusieurs mois. Elle pâtit aussi des taux de mortalité et d'avortement élevés. C'est ainsi que 45% des éleveurs enquêtés génèrent un EBE nul voire négatif. Cependant, et malgré le potentiel de production limité du dromadaire (2 à 4 litres/jour/chamelle), les producteurs de lait génèrent des EBE importants. De plus les sorties des animaux demeurent une source de profit pour les éleveurs tout en dépendant des stratégies de ventes des animaux pratiquées par l'éleveur. L'engraissement des chamelons est l'une des stratégies les plus efficaces qui permet d'améliorer le profit pour l'éleveur. L'engraissement de chamelons destinés à la boucherie peut durer en moyenne 4 mois pour un poids vif de 200 kg en moyenne, avec un prix moyen de vente qui varie de 10 000 à 14 000 DH.

Pour identifier les différents systèmes de production, une typologie des éleveurs a été réalisée selon des variables composantes de la structure démographique, la mobilité du troupeau et les charges économiques d'élevage camelin. Une ACP et CAH ont permis de donner lieu à 3 groupes d'éleveurs à savoir : les éleveurs transhumants avec de petits à moyens troupeaux dont la principale activité est la transhumance avec des distances de mobilité moyennes, des éleveurs dont la production principale est le lait, qui génèrent l'EBE le plus élevé, et des éleveurs à grands troupeaux qui réalisent des taux importants d'exportation des animaux. En effet, cette typologie nous permet de mieux comprendre les différentes stratégies de conduite suivies par les éleveurs de la région, et donc pouvoir formuler des recommandations selon les spécificités de chaque groupe. Une voie d'évolution de la production laitière est déjà mise en place dans la région par l'agrégation des éleveurs autour de coopératives laitières et la création d'unités de transformation du lait en fromage. D'autre part, une association de pasteurs est créée un ensemble des éleveurs de la province d'Assa-Zag pour promouvoir le pastoralisme dans cette région mais en vain vue le non-engagement des éleveurs.

Avec toutes ces circonstances, l'élevage camelin demeure un système culturel, social et productif inséparable de la population saharienne, qui attend des plans d'action dans les différents systèmes de production cameline. A la lumière de ces résultats, et afin de remédier aux contraintes qui freinent le développement de la filière cameline au Maroc, il convient de suggérer les recommandations suivantes selon la conduite adoptée par les groupes identifiés :

Groupe des éleveurs transhumants (appartenant au groupe 1 et 3) :

- Une organisation professionnelle active et dynamique des éleveurs transhumants est nécessaire pour la bonne gestion des parcours qui représentent le pilier de production pour ce groupe d'éleveurs.
- La sensibilisation des éleveurs à l'intérêt de préserver les parcours pour une amélioration de la réserve fourragère.
- Encourager l'élevage camelin à améliorer la productivité d'une partie de leur cheptel camelin en les conduisant de manière plus intensive au niveau des zones périurbaines
-

Groupe des éleveurs spécialisés en production laitière ou engraissement (groupe 2 et 3) :

- Une assistance technique est nécessaire pour les systèmes de production intensifs (production laitière et engraissement) : organiser plus de formations au profit des éleveurs sur l'importance que joue le dromadaire dans la région, sur la bonne conduite du cheptel, les modes d'alimentation notamment la complémentation des chamelles en lactation et celles mises à la reproduction, en plus de la conduite alimentaire des chamelons engraisés et les bonnes pratiques d'élevage et les nouvelles technologies.
- L'apport alimentaire supplémentaire aux moments clés du cycle de reproduction (fin de gestation, période de mise à la reproduction) afin de réduire l'intervalle entre deux mises bas.
- Viser une meilleure performance de reproduction de la chamelle par une diminution de la durée des cycles de reproduction et une meilleure fécondité des femelles, et ce en réalisant une séparation précoce du chamelon tout en l'associant avec la technique de l'allaitement artificiel
- La sensibilisation des éleveurs sur la nécessité d'améliorer la conception générale des Haouchs et leur équipement (aération et ventilation des locaux, mise en place des mangeoires et abreuvoirs).
- Améliorer, à travers une alimentation complémentaire raisonnée et une prise en charge sanitaire, la survie des chamelons et leur croissance afin d'augmenter la productivité numérique du cheptel.

Références :

- Abdel Gader, A. (2016). The unique medicinal properties of camel products: A review of the scientific evidence. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 11(2), 98–103.
- Abrehaley, A. et Leta, S. (2018). Medicinal value of camel milk and meat. *Journal of Applied Animal Research*, 46(1), 552–558.
- Al-Yousef N., Gaafar A., Al-Otaibi B., Al-Jammaz I., Al-Hussain K., et Aboussekhra A., (2012). Camel urine components display anti-cancer properties in vitro. *Journal of Ethnopharmacology*, 143(3), 819–825.
- Alary V., et Faye, B. (2016). The camel chains in East Africa- Importance of gaps between the data and the apparent reality. *Journal of Camelid Science*, 9, 1–22.
- Alary, V., et Amsidder, L., (2018). *Production Main drivers of mobility changes within camel herds : between tradition and modernity. The 5th Conference of the International Society of Camelid Research and Development.*
- Araba A., El-Aich A., Ghafri K.M., et Ahouate L. (1998). *Characterisation of growth and milk production of camels fed basically shrubs. Third annual meeting for Anim. Prod. Under arid conditions, 2-3 may 1998, Al-Ain, UAE*
- Bedda, H., Adamou, A., Bouammar, B., et Babelhadj, B. (2019). *Le déclin des systèmes de production camelins dans le Sahara septentrional algérien - cas de la cuvette de Ouargla , le M ' zab et le Ziban*, 31, 1-13.
- Bengoumi, M., et Faye, B. (2015). Production laitière cameline au Maghreb. *Milk and Dairy*

Products in the Mediterranean. CIHEAM Watch Letter (35), 1-4.

Blajan L., Lasnami K. 1989. Nutrition et pathologie du dromadaire. *Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire*, 2,9- 131.

Bourbouze, A. (2006). Systèmes d'élevage et production animale dans les steppes du nord de l'Afrique : une relecture de la société pastorale du Maghreb. *Sécheresse*, 17(1-2), 31-39.

Correra, A., Lefeuvre, J.-C., et Faye, B. (2008). Organisation spatiale et stratégie d'adaptation des nomades du parc national du Banc d'Arguin à la sécheresse. *Sécheresse*, 19(4), 245-251.

Diallo B.C. 1989. L'élevage du dromadaire en Mauritanie. *Options Méditerranéennes – Série Séminaires-*, 2, 29-32.

Driot, C., (2009). étude épidémiologique et histopathologique de la gale sarcoptique et de la teigne chez le dromadaire dans le sud Marocain. *Hilos Tensados*, 1, 1-476.

FAO. «FAOSTAT». Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 2019.

Faye, B. (1997). Guide de l'élevage du dromadaire. *Libourne*, 33 (1e éd.), *Sanofi Nutrition-Santé animale*.

Faye, B., Abdelhadi, O., Raiymbek, G., Kadim, I., et Hocquette, J. F. (2013). La production de viande de chameau : État des connaissances, situation actuelle et perspectives. *Productions Animales*, 26(3), 289-300.

Faye, B., Jaouad, M., Bhrawi, K., Senoussi, A., et Bengoumi, M. (2015). Elevage camelin en Afrique du Nord : état des lieux et perspectives. *Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 67(4), 213.

Faye, B. (2004). Performances et productivité laitière de la chamelle: les données de la littérature. *Lait de Chamelle Pour l'Afrique Atelier Sur La Filière Laitière Caméline En Afrique Niamey*, 5-8 Novembre 2003, 93.

Faye, B. (2016). The camel, new challenges for a sustainable development. *Tropical Animal*

Health and Production, 48(4), 689–692.

- Faye, B., Madani, H., et El-Rouili, S. A. H. (2014). Camel milk value chain in Northern Saudi Arabia. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 26(4), 359–365.
- Faye, B et Bonnet, P. (2012). Camel Sciences and Economy in the World: Current Situation and Perspectives. *Proc. 3rd ISOCARD Conf. Keynote Presentations, Johnson E.H. et Al (Eds)*, 2–15.
- Hammadi, M., Khorchani, T., Khaldi, G., Majdoub, A., Abdouli, H., Slimane, N., Portetelle, D., et Renaville, R. (2001). Effect of diet supplementation on growth and reproduction in camels under arid range conditions. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment BASE*, 5(2), 69–72.
- Jemli, M. ., Zrelli, M., Aridhi, M., et M'zah, M. (1995). Contraintes pathologiques majeures du développement de l'élevage du dromadaire en Tunisie. *Options Méditerranéennes*, 136, 131–136.
- Julien, L., Moutik, F. E., Haloui, C., Huguenin, J., & Sraïri, T. (2021). *Paramètres démographiques et économie de l'élevage camelin : une étude au Maroc*. 1–9.
- Kadim, I. T., Mahgoub, O., & Purchas, R. W. (2008). A review of the growth, and of the carcass and meat quality characteristics of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *Meat Science*, 80(3), 555–569.
- Kamili, A., Faye, B., Saïd Tligui, N., et Bengoumi, M. (2020). Typologie des systèmes d'élevage camelins du sud du Maroc. *Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 73(2), 71–80.
- Kaufmann, B. A. (2005). Reproductive performance of camels (*Camelus dromedarius*) under pastoral management and its influence on herd development. *Livestock Production Science*, 92(1), 17–29.
- Laudadio, V., Dario, M., Hammadi, M., et Tufarelli, V. (2009). Nutritional composition of three fodder species browsed by camels (*Camelus dromedarius*) on arid area of Tunisia. *Tropical Animal Health and Production*, 41(7), 1219–1224.

- Lesnoff, M. (2013). Méthodes d'enquête pour l'estimation des taux démographiques des cheptels de ruminants domestiques tropicaux. Synthèse, limites et perspectives. *Revue d'élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, 66, 57-67.
- Michel, J., Bengoumi, M., Bonnet, P., Hidane, K., Zro, K., et Faye, B. (1997). Typologie des systèmes de production camelins dans la province de Laâyoune, Maroc. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 50(4), 313–323.
- Mohomodou, M., Bara, O., Lassine, C., et Nouhoum, C. (2020). *Comportement des dromadaires adultes sur pâturages sahélien et subhumide au Mali : Description des principales activités Behavior of Adult Dromedaries in the Sahelian and Sub-humid Pastures of Mali : Description of Main Activities*. 361–374.
- Ryskaliyeva, A., Henry, C., Miranda, G., Faye, B., Konuspayeva, G., et Martin, P. (2018). Combining different proteomic approaches to resolve complexity of the milk protein fraction of dromedary, Bactrian camels and hybrids, from different regions of Kazakhstan. *PLoS ONE*, 13(5).
- Sharma, C. et Singh, C. (2014). Therapeutic value of camel milk – a review. *Adv J Pharm Life Sci Res*. 2,7–13.
- Zarrouk, A., Souilem, O., et Beckers, J. F. (2003). Actualités sur la reproduction chez la femelle dromadaire. *Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 56(1–2), 95.

ANNEXES

ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRE 12MO

Inventaire et reproduction

Catégories d'animaux par âge	Nombre d'animaux	Nombre des males	Nombre des femelles	Nombre de mises bas*		Nombre d'avortements*
				Mort-nés*	Vivants nés*	
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15 et plus						

*Ces indicateurs servent à caractériser la reproduction chez les femelles adultes durant 12mois.

Entrées et sorties

• **Entrées :**

N°	Race	Sexe	Age à la date d'entrée	Type entrée			
				Achat ou troc	Arrivée en prêt/contrat	Retour de prêt/contrat	autres

• **Sorties :**

N°	Race	Sexe	Age à la date de sortie	Type de sortie				
				Mort naturelle	Abattage		Vente ou troc	Autres
					ordinaire	urgence		

ANNEXE 3 : QUESTIONNAIRE DES COÛTS ET PRODUITS

Coûts de production :

A. Charges opérationnelles :

- **Charges de complémentation alimentaire:**

Catégorie d'animaux	Composition de la ration (aliments)	Quantité journalière *	Coût d'aliment /kg	Période de la complémentation	Charges annuelles d'alimentation (DH)
Chamelles en lactation					
Chamelles tarées					
Chamelons < 1ans					
Chamelons engraisés					
Chamelons > 2ans					
Géniteurs					
Dromadaire de course					

*Les quantités journalières serviront à estimer les quantités annuelles pour calculer les coûts annuels.

- **Charges de mobilité :**

Type du moyen de transport	Frais de location (DH)	Frais du carburant (gasoil) (DH)	Coût total de la mobilité (DH)
-			
-			

- **Frais d'abreuvement :**

Type d'abreuvement	Quantité d'eau en m ³	Prix unitaire/m ³ (DH)	Frais total d'eau (DH)

- **Frais vétérinaires :**

Type de maladie	Frais de médicaments achetés (DH)	Frais des soins vétérinaires (DH)	Frais vétérinaires (DH)

B. Charges salariales :

Statut de la main d'œuvre	Nombre d'unité	Période de travail (en fonction des mois)	Coût unitaire (DH)	Coût total de la main d'œuvre (DH)
Permanent				
Saisonnier				

Les recettes* :

- **Vente du lait :**

Quantité journalière produite en litres	Quantité journalière vendue en litres	Durée de commercialisation annuelle	Prix unitaire (DH)	Recette générée (DH)

- **Vente de la laine :**

Quantité vendue	Prix unitaire (DH)	Recette générée (DH)

*les ventes des animaux sont traitées dans le questionnaire 12mo.

ANNEXE 4 : QUESTIONNAIRE MOBILITE

Etape i*												
Espèces	Type d'animaux	Groupe familial	Mois de départ	Mois d'arrivée	Lieu	Localisation	Raison de la mobilité	Type de parcours	Type de pâturage dominant	Source d'abreuvement	Fréquence d'abreuvement	Qui décide le départ

(Pendant une année)

*On prévoit plusieurs étapes de la mobilité dans l'année, chaque étape sera traitée selon le tableau ci-dessus (i : indice de l'étape).

Espèce	Nom	Bovins	Camelins	Ovins	Caprins					
	Code	BO	CM	OV	CA					
Type d'animaux	Nom	Ensemble du troupeau	Femelle en lactation	Troupeau sans les femelles en lactation	Troupeau sans les jeunes engraisés	Troupeau sans les jeunes engraisés	Mâles adultes	Animaux fatigués	Réformes	Autres
	Code	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Groupe familial	Nom	Ensemble de la famille nucléaire	Une partie de la famille nucléaire	Berger						
	Code	1	2	3						
Raisons de la mobilité*	Nom	Insécurité	Recherche d'eau	Recherche de pâturage	Terroir d'attache	Vente de lait	Vente des animaux	Conflit social		
	Code	1	2	3	4	5	6	7		
Qualité du parcours	Nom	Pâturage abondant	Pâturage de moyenne qualité	Pâturage de mauvaise qualité	Pâturage dégradé					
	Code	1	2	3	4					
Type de pâturages	Nom	Strate arbustive et herbacée	Strate ligneuse dense	strate ligneuse très claires et herbacée	Strate ligneuses et herbacées irrégulières	Résidues des récoltes	Jachère			
	Code	1	2	3	4	5	6			
Sources d'abreuvement	Nom	Mare	Puit pastoral	Puit traditionnel	Cours d'eau	fleuve	Lac	Forage	barrages	
	Code	1	2	3	4	5	6	7	8	

ANNEXE 5 : Charges d'élevage camelin (DH/animal)

Classe des effectifs	Charges (Dh/Animal)	Nombre d'observations	Minimum	Maximum	Somme	Moyenne	Ecart type
Type 1	Charges totales d'alimentation	18	450	4516	38079	2115,50	1048.63
	Charges totales de mobilité		0	1440	8237	457,60	398.59
	Charges vétérinaires		0	87	541	30,05	23.54
	Charges salariales		0	3000	17401	966,71	694
	Achat des animaux		0	1571	1571	87,30	370.4
Type 2	Charges totales d'alimentation	16	860	3128	30834	1927,12	783.9
	Charges totales de mobilité		158	273	3450	215,60	37.1
	Charges vétérinaires		11	45	335	20,97	8.84
	Charges salariales		0	818	8207	512,91	225.74
	Achat des animaux		0	308	308	19,23	76.92
Type 3	Charges totales d'alimentation	8	625	2107	11039	1379,89	505.86
	Charges totales de mobilité		57	356	1118	139,74	90.59
	Charges vétérinaires		6	21	99	12,33	5.21
	Charges salariales		252	404	2597	324,66	51.93
	Achat des animaux		0	126	126	15,71	44.24

ANNEXE 6 : Aperçus sur les enquêtes



ملخص

تحتل الإبل مكانا بارزا في التنمية الاجتماعية والاقتصادية للمجتمعات الصحراوية بسبب السلع والخدمات العديدة التي تقدمها. غير أن الضغوط التي تفرضها مجموعة متنوعة من المصادر، بما في ذلك النمو السكاني، وحالات الجفاف المتكررة، والمشاكل الصحية، تشكل تهديدات خطيرة لتنمية هذا النوع. وفي هذا السياق، تم القيام بهذا العمل. تتمثل الأهداف المسندة إلى هذه الدراسة، من ناحية أولى، في تمييز العوامل الديمغرافية لقطيع الإبل بما يسمى طريقة المسح الاستعدادي 12 شهر، وتحديد تصنيف نظم تربية الإبل وفقا لعدة عناصر، وهي العوامل الديمغرافية، استراتيجيات القطيع للتنقل أو الاستقرار، المردود الإنتاجي الحيواني والمؤشرات الاقتصادية لنظام الإنتاج. يسمح لنا هذا التصنيف بفهم أفضل لاستراتيجيات التربية المختلفة التي يتبعها المربون في المنطقة.

كشفت البارامترات الديمغرافية الناتجة عن المسح الديموغرافي عن اعتماد قوي على الظروف المناخية السائدة في بيئات الثروة الحيوانية. بالإضافة إلى ذلك، تظهر هذه المعلمات تطورا في تسيير طرق التوالد بمرور الوقت، بالمقارنة مع مختلف المراجع. والواقع أن معدل الانجاب (35 في المائة)، ومعدل الوفيات في جميع الفئات العمرية (2.5 في المائة) ومعدل الإجهاض (14%) تعكس وجود عوامل تعيق تطور تربية الإبل مثل الأمراض ونقص الأغذية، وما إلى ذلك.

وقد أتاحت الدراسة الاقتصادية لنظم إنتاج الإبل تحديد تباين في الربحية بين مختلف المربين. ويعزى هذا الاختلاف أساسا إلى الاستراتيجيات التي يتبعها المربون وكذلك إلى قوتهم الشرائية. وفي السياق نفسه، فإن المواد الخام الخاصة بالتغذية الحيوانية، التي تمثل ما يقرب من 70% من جميع الأحمال، مرتفعة بشكل متزايد عندما تطل فترة الموسم الجاف على مدى عدة أشهر. وبالإضافة إلى ارتفاع معدلات الوفيات والإجهاض، لا تزال ربحية تربية الإبل في منطقة كلميم واد نون محدودة، مما يثبت أن 45 في المائة من المربين الذين شملهم الاستطلاع يولدون قيمة ربحية تميل إلى الصفر (قبل الفوائد والضرائب والاستهلاك).

بغية التمييز بين نظم الإنتاج، شرعنا في تصنيف نمط تربية الماشية وفقا للمتغيرات التي تشكل عناصر البنية الديمغرافية والتنقل والمصاريف الاقتصادية. وقد بينت النتائج الإحصائية ظهور 3 مجموعات من المربين وهي: المربون الرحال الذين لديهم قطعان صغيرة إلى متوسطة نشاطهم الرئيسي هو التنقل وفق مسافات متوسطة، والمربين الذين ينتجون الحليب بشكل رئيسي، والذين يولدون أعلى قيمة ربحية والرعاة الرحال الذين لديهم قطعان كبيرة يحققون معدلات كبيرة من بيع الإبل.

وعليه، يسمح لنا هذا التصنيف بفهم أفضل لاستراتيجيات التربية المختلفة للإبل التي يتبعها المربون في المنطقة. كنتيجة لذلك، سيكون من الممكن التدخل لتطوير قطاع تربية الإبل من جميع النواحي.

تقديم بحث نهاية الدراسات لنيل شهادة مهندس دولة في الهندسة الزراعية
تخصص: هندسة الإنتاج الحيوانية

تربية الإبل بين التنقل والاستقرار: تشخيص العوامل الديموغرافية
والاقتصادية وتصنيف أنماط أنظمة التربية

قدم للعموم ونوقش من طرف:

بوح أيوب

امام اللجنة المكونة من:

نادية بردعي	رئيس	معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة
عراية عبد الإله	مقرر	معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة
جوليان ليونيل	مقرر	مركز التعاون الدولي في البحوث الزراعية من أجل التنمية
العيادي سفيان	ممتحن	معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة
إحسان منور	ممتحنة	المعهد الأفريقي لأبحاث الزراعة المستدامة