

الشعبية الديمقراطية الجزائرية الجمهورية
République Algérienne Démocratique et Populaire
العلمي والبحث العالي التعليم وزارة
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة 8 ماي 1945 قالمة
Université 8 Mai 1945 Guelma
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la terre et de l'Univers



Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Alimentaire
Spécialité/ Option : Production et Transformation Laitière
Département : Ecologie et Génie de l'Environnement

Thème

La production laitière chez la chamelle en Algérie

Présenté par :

AYACHI Tadj Eddine

Devant le jury composé de :

Président	Pr. LAOUABDIA S N	Professeur	Université de Guelma
Encadreur	Dr. SLIMANI A	M.C.B	Université de Guelma
Examineur	Dr. SANSRI S	M.C.A	Université de Guelma

Juin 2025

Remerciements

Avant toute chose, je rends grâce à Allah, le Tout-Puissant, pour m'avoir accordé la force, la patience et la persévérance tout au long de ce travail. "

Je remercie chaleureusement:

Mon Encadreur Dr. Slimani A pour ses précieux conseils ses encouragements, son aide, son soutien, sa présence et sa patience tout le long de la réalisation de ce travail.

Je présente mes remerciements aux Membres de jury:

Pr. Laoubdia S N et Dr. Sandri S.

de nous avoir honoré par leur présence et d'avoir voulu évaluer ce travail

Je tiens à remercier aussi sincèrement l'ensemble de mes enseignants pour leur dévouement, leur accompagnement et les connaissances précieuses qu'ils m'ont transmises tout au long de mon parcours. "

Je tiens à remercier tous les membres de ma famille qui m'ont soutenu durant cette période.

Ainsi je remercie tout l'ensemble Du personnel de notre faculté.

San oublier mes collègues et camarades de promotion pour leur entraide, leur soutien, et les bons moments partagés tout au long de ce parcours.

Dédicace

À mes parents (que Dieu les protège et les bénisse)

À mes chers frères, merci d'être toujours là.

À tous les membres de ma famille pour leur motivation.

À mes amis fidèles et mes collègues de route.

À tous ceux qui ont cru en moi et m'ont encouragé

Avec toute ma gratitude et mon respect.

C'est à toutes ces personnes que je dédie ce modeste travail

Ayachi Tadj Eddine

Résumé.

En Algérie le dromadaire occupe une place centrale dans la vie socio-économique et culturelle des populations vivant dans les régions arides et semi-arides. Il est particulièrement bien adapté grâce à sa physiologie exceptionnelle aux environnements hostiles caractérisés par des températures extrêmes, une végétation clairsemée et un accès limité à l'eau.

Le lait de chamelle est la principale ressource alimentaire pour les nomades des zones arides, il est considéré comme l'aliment de base, dans la plupart de ces zones pastorales sahariennes. En Algérie, la consommation du lait de chamelle par la population urbaine devient de plus en plus élevée pour ses propriétés thérapeutiques. Cependant la production du lait de chamelle reste faible en vue de multitudes de contraintes contrariant l'essor et le développement de la production laitière cameline dans notre pays.

Pour susciter le développement du secteur laitier relatif aux dromadaires en Algérie, les spécialistes du secteur suggèrent des solutions adéquates dans le but d'augmenter et de promouvoir la production du lait de chamelle afin de répondre à une demande accrue des populations urbaines ces dernières années.

Mots clés : Algérie, dromadaire, lait de chamelle, production laitière, thérapeutiques

Summary

In Algeria, the dromedary holds a central place in the socio-economic and cultural life of populations living in arid and semi-arid regions. Thanks to its exceptional physiology, it is particularly well adapted to harsh environments characterized by extreme temperatures, sparse vegetation, and limited access to water.

Camel milk is the main food resource for nomads in arid zones and is considered a staple food in most of these Saharan pastoral areas. In Algeria, the consumption of camel milk among the urban population is steadily increasing due to its therapeutic properties.

However, camel milk production remains low due to numerous constraints that hinder the growth and development of the camel dairy sector in the country.

To encourage the development of the dromedary dairy sector in Algeria, experts in the field suggest appropriate solutions aimed at increasing and promoting camel milk production to meet the growing demand from urban populations in recent years.

Keywords: Algeria, dromedary, camel milk, dairy production, therapeutic.

الملخص

يحتل الجمل مكانة محورية في الحياة الاجتماعية والاقتصادية والثقافية للسكان الذين يعيشون في المناطق القاحلة وشبه القاحلة في الجزائر، حيث يتميز بتكيفه الفيزيولوجي الاستثنائي مع البيئات القاسية التي تتسم بدرجات حرارة مرتفعة، ونباتات متناثرة، ونُدرة في مصادر المياه.

يُعدّ حليب الناقة المصدر الغذائي الأساسي للرحل في المناطق الجافة، ويُعتبر غذاءً رئيسياً في معظم هذه المناطق الرعوية الصحراوية. وفي الجزائر، أصبحت نسبة استهلاك حليب الناقة في المناطق الحضرية تتزايد تدريجياً بفضل خصائصه العلاجية.

ورغم ذلك، تبقى إنتاجية حليب الناقة ضعيفة بسبب العديد من القيود والعوائق التي تُعيق نمو وتطور إنتاج حليب الإبل في بلادنا.

ومن أجل تحفيز تطوير قطاع الألبان المرتبط بالإبل في الجزائر، يقترح المختصون في هذا المجال حلولاً مناسبة بهدف زيادة وتعزيز إنتاج حليب الناقة، لتلبية الطلب المتزايد من قبل السكان في المناطق الحضرية خلال السنوات الأخيرة.

الكلمات المفتاحية: الجزائر، الجمل، حليب الناقة، إنتاج الحليب، خصائص علاجية

Liste des abréviations

APS: Agence de Presses Saoudiennes.

ASCAD: Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands.

CRSTRA: Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides.

FAO: Food and Agriculture Organization.

MADR: Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.

OIE: Organisation Mondiale de la Santé Animale.

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Liste des figures

N° Figure	TITRE	PAGE
Figure 01	Classification de la famille des Camélidés	5
Figure 02	Le dromadaire	6
Figure 03	Chameau de Bactriane	7
Figure 04	Le chameau américain	7
Figure 05	Effectif et répartition géographique mondiale des camélidés	13
Figure 06	Taux de croissance des dromadaires dans le monde	14
Figure 07	Répartition géographique des principales races de dromadaire en Algérie.	21

Liste des tableaux

N° Tableau	TITRE	PAGE
Tableau 01	Evolution des effectifs camelins en Algérie	18
Tableau 02	Comparaison entre le lait de chamelle et des autres laits.	30

Table des matières

liste d'abréviations	
Listes des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	1
<i>Chapitre 01 : <u>Caractéristiques générales du dromadaire.</u></i>	
1. Classification générale	4
2. Origine du dromadaire	8
3. Caractéristiques du dromadaire	8
4. Importance du dromadaire.....	10
4.1 Moyens de transport.....	11
4.2. Source de nourriture	11
4.3 Importance économique	12
4.4 Importance culturelle et patrimoniale.....	12
5. Effectif et répartition dans le monde	13
6. Produits du dromadaire	14
6. 1 La viande	15
6. 2 Le lait	15
6. 3 Le poil	15
6. 4 Le cuir	15
<i>Chapitre 02 : <u>Élevage du dromadaire en Algérie</u></i>	
1. Effectif et répartition en Algérie.	17
2. Les races camelines en Algérie et leurs principales caractéristiques	18
2.1. Chaambi	18
2.2 Dromadaire des steppes	19
2.3 Ouled Sid cheikh.....	19
2.4 Sahraoui.....	19
2.5 Ait khebache	19
2.6 Reguibi	20
2.7 Barbari.....	20
2.8 Targui	20
2.9 Ajjer	20

2.10 Afouth.....	20
3. Les systèmes d'élevage.....	21
3.1. Elevage traditionnel (pâturage extensif en liberté)	21
3.2 Elevage semi-intensif	22
3.3. Elevage intensif.....	22
4. Conduite de l'élevage camelin en Algérie 4.1 Conduite de l'alimentation	22
4.2 La reproduction chez les dromadaires.....	23
4.2.1 Saison de reproduction	23
4.2. 2 Cycle ovarien et ovulation	24
5. La santé chez les dromadaires en Algérie	24
<i>Chapitre 03 : <u>La production du lait de chamelle en Algérie</u></i>	
1. Importance du lait de chamelle.	27
2. Qualités organoleptiques	27
3. Composition du lait de chamelle.....	27
3. 1 Eau et Matières sèches totales (MST)	28
3. 2 Lactose	28
3.3 Matières grasses	28
3.4 Protéines	28
3. 5 Minéraux et vitamines	28
3.6 Matière azotée.....	29
4. La valeur nutritive du lait de chamelle.....	30
5. Les vertus thérapeutiques du lait de chamelle	30
6. La production du lait de chamelle dans le monde.....	31
7. consommation du lait de chamelle dans le monde.....	32
8. La production du lait de chamelle en Algérie.....	33
9. Les facteurs influençant la production de lait de chamelle en Algérie.....	34
9.1 Facteurs biologiques.....	34
9.2 Facteurs alimentaires.....	34
9.3 Facteurs climatiques et environnementaux.....	35
9.4 Gestion de l'élevage et méthodes traditionnelles	35
9.5 Facteurs socio-économiques	35
9.6 Facteurs sanitaires	35

10. Les contraintes de la production de lait de chamelle en Algérie.....	36
10.1 Contraintes génétiques et biologiques	36
10.2 Défis d'alimentation et d'élevage	36
10.3 La reproduction.....	37
10.4 La commercialisation et à la valorisation	37
10.5 Le faible soutien institutionnel et l'absence de filière organisée	37
11. Les perspectives du développement de la production du lait de chamelle en Algérie	38
11.1 Renforcement de la formation des éleveurs.....	38
11.2 Amélioration des infrastructures de collecte et de transformation.....	38
11.3 Amélioration génétique des troupeaux.....	38
11.4 Encouragement à l'investissement dans le secteur.....	38
11.5 Amélioration de la santé animale.....	39
11. 6 Bien-être animal.....	39
11.7 Soutien à la recherche et à la sélection génétique	39
11.8 Promotion commerciale du lait de chameau.....	39
11.9 Regroupement des éleveurs au sein de coopératives.....	40
Conclusion.....	42
Références bibliographiques	42

Introduction

Introduction

L'élevage camelin est considéré comme une filière stratégique. Vu sa place importante dans l'économie locale et régionale, Le dromadaire occupe une place prépondérante dans la vie économique et sociale des communautés sahariennes qui vivaient en harmonie avec leur milieu caractérisé par des conditions de vie d'une extrême vigueur. **(Adamou et Faye 2007)**. En outre, la viande et le lait de dromadaire constituent depuis des temps très lointains les principales ressources nutritives des nomades dans les régions arides et semi arides.

Le lait de chamelle est la principale ressource alimentaire pour les peuplades nomades qui le consomment habituellement à l'état cru ou fermenté. Il est considéré comme l'aliment de base pour une période annuelle prolongée, dans la plupart de ces zones pastorales sahariennes **(Siboukeur, 2008)**.

Le lait de chamelle a été pendant longtemps autoconsommé par les nomades sous forme crue ou fermentée. En effet, leur éloignement des centres de consommation n'était que peu propice à une possible commercialisation. Cependant le lait de chamelle connaît une soudaine popularité auprès d'un public élargi (urbains) qui explique son entrée croissante dans les circuits marchands, y compris à l'échelle internationale. Un tel engouement pour le lait de chamelle est lié à sa réputation diététique, voire médicinale. **(Konuspayeva et Faye 2019)**

En Algérie le lait de chamelle, qui autrefois offert gracieusement et dont la vente était considérée comme tabou, a fini par être écoulé suite à une demande accrue, et ce, au regard de ses vertus thérapeutiques. Plusieurs études ont démontré les bienfaits du lait de chamelle pour la santé. Ces études fournissent des preuves solides de son rôle dans la prévention des maladies chroniques et l'amélioration de la santé globale.

Le dromadaire a fait l'objet de peu d'attention en Algérie ; il s'agit d'un élevage marginalisé ce qui a engendré une érosion de la filière cameline marquée par une forte régression des effectifs. Le véritable sursaut n'a été enregistré qu'au seuil des années 2000, passant de 220 000 têtes en 1999 à 459 616 sujets en 2022, soit le double en l'espace de deux décennies **(Medjahdi, 2025)**. Cette notable progression des effectifs, est due à l'ancrage spatio-temporel des troupeaux camelins autour et à l'intérieur des centres urbains, des suites de la

sédentarisation des communautés chamelières, la prime à la naissance initiée à travers le Fonds National de Régulation et du Développement Agricole (FNDA) en 2000, d'une part, et, d'autre part, à la demande accrue du lait de chamelle. Ce sont les principales raisons du regain d'intérêt à l'égard de l'élevage camelin (**Medjahdi, 2025**).

Les autorités ne cessent d'œuvrer pour développer la production du lait du dromadaire dans notre pays qui connaît une augmentation progressive au cours de ces dernières années.

Malgré le peu d'information disponibles sur l'élevage camelin en en Algérie, nous essayons à travers cette modeste contribution, de faire un état des lieux actualisé relatifs aux données bibliographiques sur la production de lait de chamelle dans notre pays.

Chapitre 01 :

*Caractéristiques générales du
dromadaire.*

1. Classification générale

Le dromadaire (*Camelus dromedarius*), ou chameau d'Arabie, est une espèce de mammifère artiodactyle de la famille des camélidés.

Les camélidés (*Camelidae*) constituent une famille de mammifères artiodactyles appartenant à l'ordre des Artiodactyla, plus précisément au sous-ordre des Tylopoda. Cette famille se distingue par son exceptionnelle capacité d'adaptation aux environnements extrêmes, notamment les zones arides, désertiques, semi-désertiques et les hauts plateaux montagneux. Les camélidés présentent une série de caractéristiques physiologiques et morphologiques uniques leur permettant de survivre dans des conditions climatiques rigoureuses, telles que la conservation efficace de l'eau, une régulation thermique avancée, et des pieds adaptés aux sols meubles et rocheux.

La famille se divise en deux grands genres [1]:

- Le genre *Camelus*, comprenant le dromadaire (*Camelus dromedarius*), à une seule bosse, largement répandu en Afrique du Nord, au Moyen-Orient et dans certaines régions d'Asie, et le chameau de Bactriane (*Camelus bactrianus*), à deux bosses, originaire d'Asie centrale, notamment des steppes de Mongolie et du désert du Gobi.

- Le genre *Lama*, qui regroupe les espèces sud-américaines telles que le lama (*Lama glama*), l'alpaga (*Vicugna pacos*), la vigogne (*Vicugna vicugna*) et le guanaco (*Lama guanicoe*), élevées principalement dans les Andes pour leur laine fine, leur viande et leur rôle dans le transport.

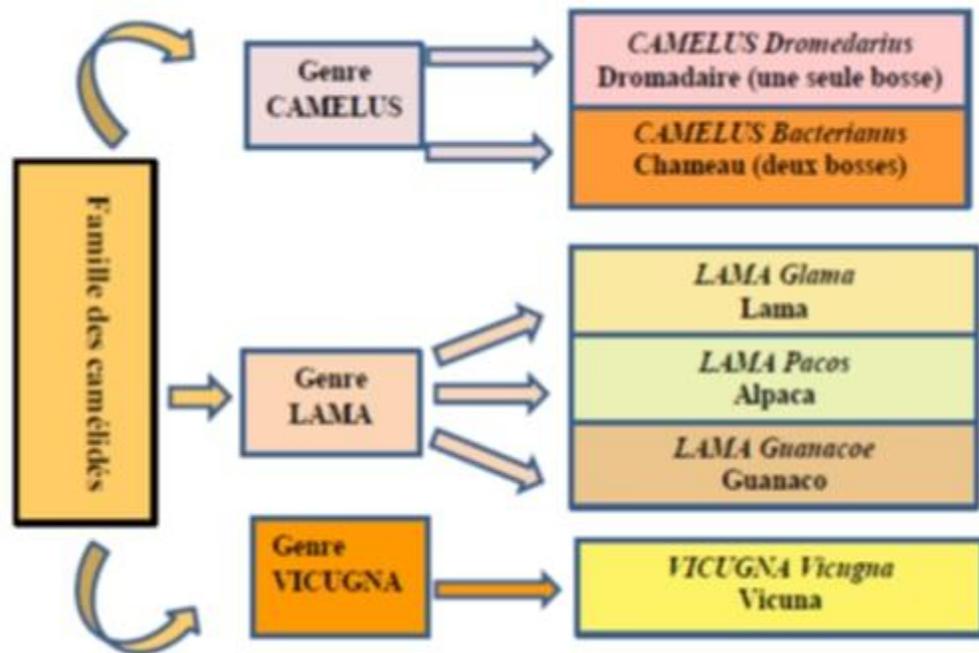


Figure 01: Classification de la famille des camélidés (Faye, 2015)

La classification scientifique des camélidés s'appuie sur une combinaison de critères morphologiques (forme des membres, structure dentaire, nombre de bosses, etc.), écologiques (habitats naturels, modes d'alimentation, comportement social), et génétiques, révélant l'histoire évolutive complexe et la remarquable plasticité biologique de cette famille. En outre, les camélidés jouent un rôle fondamental dans les économies locales, les pratiques culturelles et les écosystèmes, tant en Afrique et en Asie qu'en Amérique du Sud [1]

Le dromadaire: également connu sous le nom de « chameau à une seule bosse », est un type de chameau caractérisé par la présence d'une seule bosse sur son dos. C'est l'un des types de chameaux les plus répandus dans le monde arabe, en Afrique du Nord et dans les régions désertiques. Son nom scientifique est « *Camelus dromedarius* ». Son habitat d'origine est la péninsule arabique, le Grand désert du Sahara et l'Afrique du Nord (Wilson et Reeder, 2005)



Figure 02: Le dromadaire [2]

Le chameau de Bactriane: également connu sous le nom de chameau de Bactriane, est un type de chameau caractérisé par la présence de deux bosses sur son dos. Il est complètement différent du chameau arabe en termes d'apparence, d'environnement et d'adaptabilité. Cette espèce vit principalement dans les régions froides et arides d'Asie centrale. Son nom scientifique est « *Camelus bactrianus* ». Son habitat est : la Mongolie, le nord de la Chine, le Kazakhstan, certaines parties de l'Iran et du Turkménistan. [3]



Figure 03: Chameau de Bactriane [4]

Chameau américain : Ce type de chameau se caractérise par l'absence de bosse et sa petite taille. Son habitat d'origine est la cordillère des Andes. Il existe plusieurs types de chameaux, comme les lamas, les alpagas et les guanacos. Ces types sont généralement élevés pour l'industrie de la laine.



Figure 04: Le chameau américain [5]

2. Origine du dromadaire

Le dromadaire vit dans les régions chaudes, arides et semi-arides de la terre. Il serait originaire de l'Amérique du Nord où le plus ancien fossile de camélidés a été trouvé et d'où il aurait rejoint l'Asie et l'Afrique, à la suite des glaciations qui sévirent dans l'hémisphère nord de la terre durant l'ère tertiaire. **(Dick et al, 2011).**

Le dromadaire aurait pénétré en Afrique par le Sinaï jusqu'à la Corne de l'Afrique, puis en Afrique du Nord jusqu'à l'Atlantique, il y a 2 ou 3 millions d'années. Cependant, d'après les données actuelles, il aurait disparu du continent africain pour n'y être réintroduit que beaucoup plus tard, à la faveur de la domestication. **(Ould ahmed, 2009).**

Il a été domestiqué pour la première fois il y a environ 5 000 ou 6 000 ans dans les régions arabes **(Trinkset al. 2012; Almathen et al. 2016).**

3. Caractéristiques du dromadaire

Le dromadaire possède de nombreuses caractéristiques qui en font l'un des animaux les plus adaptables et les plus résilients, dont les plus importantes sont **(APS, 2017) :**

➤ **La capacité de stocker des aliments**

Le système digestif du dromadaire convertit les aliments en graisses trans, et la bosse du chameau est un lieu de stockage pour ces graisses.

➤ **2- Capacité à stocker l'eau**

L'excès d'eau que boit le dromadaire est stocké dans les tissus de la paroi de l'estomac.

➤ **3- Lèvres gercées**

Ses lèvres épaisses permettent au dromadaire de manger tout type de plante épineuse disponible.

➤ **Hydrater les plantes sèches**

Les dromadaires peuvent humidifier les plantes sèches qu'ils mangent grâce à des glandes salivaires situées dans leur long cou.

➤ **Peau épaisse**

La peau épaisse du chameau aide à réduire le risque de piqûres d'insectes et à maintenir une température constante et confortable.

➤ **Paupières transparentes et cils longs**

Les dromadaires peuvent voir clairement même dans les tempêtes de sable, grâce à leurs paupières transparentes, et leurs longs cils qui aident à protéger leurs yeux.

➤ **Longues pattes et pieds larges.**

Ils maintiennent son corps à l'abri de la chaleur du sol, l'aident à parcourir de longues distances et l'empêchent de s'enfoncer dans le sable.

➤ **Possibilité de régler la température**

Les dromadaires sont capables de réguler leur température en fonction des conditions météorologiques. Ils ont également le sang chaud et leur température corporelle normale est de 42 degrés Celsius pendant la journée et de 34 degrés pendant la nuit. Les dromadaires ont très peu de glandes sudoripares, ce qui réduit la perte d'eau et maintient le sang fluide à des températures élevées.

➤ **Réduire la consommation d'oxygène**

Les dromadaires consomment moins d'oxygène lorsque la température augmente, ce qui entraîne une diminution de leur taux métabolique, ce qui les empêche de surchauffer.

➤ **Intelligence et mémoire forte**

Le dromadaire est célèbre pour sa robustesse physique et son adaptabilité aux conditions arides, mais aussi pour son intelligence exceptionnelle. Il est doté d'une mémoire remarquable qui lui permet de se souvenir des chemins migratoires, des points d'eau, des lieux où il a été maltraité, (Faye & Konuspayeva, 2012).

En outre, de nombreuses études comportementales ont démontré que les dromadaires ont la capacité d'apprendre, de résoudre des problèmes simples et de s'adapter à différentes tâches humaines, telles que le transport ou les courses. Selon (Kunz et Zeller ,2014), leur comportement social et leur interaction avec l'homme reflètent une forme d'intelligence émotionnelle bénéfique dans les relations entre les hommes et les animaux.

➤ **Calme et patience**

Le dromadaire est réputé pour sa nature tranquille et patiente, ce qui facilite son maniement et le rend parfaitement adapté aux travaux dans les régions désertiques. Il est résistant au stress, conserve une position stable pendant une longue durée et montre une faible réactivité aux stimuli externes, ce qui constitue un avantage considérable pour les éleveurs (Faye, 1997 ; Yagil, 1985).

4. Importance du dromadaire

Le dromadaire (*Camelus dromedarius*) occupe une place centrale dans la vie socio-économique et culturelle des populations vivant dans les régions arides et semi-arides, notamment en Afrique du Nord, au Moyen-Orient, dans la Corne de l'Afrique et certaines parties de l'Asie du Sud. Grâce à sa physiologie exceptionnelle, il est particulièrement bien adapté aux environnements hostiles caractérisés par des températures extrêmes, une végétation clairsemée et un accès limité à l'eau. (Adah et al., 2023).

Par conséquent, son importance et le rôle qu'il joue peuvent être résumés comme suit :

4.1 Moyens de transport

Depuis l'Antiquité, les dromadaires sont reconnus comme le principal moyen de transport dans les zones désertiques, notamment en Afrique du Nord, au Moyen-Orient et en Asie centrale. Grâce à leur physiologie unique, les dromadaires sont capables de parcourir de longues distances dans des environnements extrêmement hostiles sans nécessiter d'hydratation fréquente ni d'alimentation régulière. Leur capacité à résister à la déshydratation, à tolérer les températures extrêmes (pouvant atteindre plus de 45°C le jour et descendre fortement la nuit), et à porter des charges allant jusqu'à 200 kg sur de longues distances, en fait un atout logistique de premier ordre dans les zones reculées dépourvues d'infrastructures routières. **(Faye, 1997 ; Larousse, 2022)**

Au-delà de leur utilité dans le transport de personnes et de marchandises, les dromadaires ont également permis l'essor des échanges commerciaux transsahariens pendant des siècles, jouant un rôle essentiel dans le développement des civilisations, la diffusion des cultures et le commerce des biens précieux tels que le sel, l'or ou les épices. Dans les communautés nomades, ils restent aujourd'hui encore un pilier central de la mobilité et de l'économie locale. **(Fauvelle, 2011)**

4.2. Source de nourriture

Le lait de chamelle est la principale ressource alimentaire pour les peuplades nomades qui le consomment habituellement à l'état cru ou fermenté. Il est considéré comme l'aliment de base pour une période annuelle prolongée, dans la plupart de ces zones pastorales sahariennes **(Siboukeur, 2008)**.

La viande de dromadaire est de couleur rouge clair, comme le veau, recouverte d'un gras blanc elle présente un aspect peu marbré avec des fibres plus grosses que chez les bovins. Du point de vue de sa composition, la viande est plus riche en eau et plus pauvre en matières grasses que la viande bovine. En particulier, elle contient moins de cholestérol et plus de glycogène. Ce dernier élément lui confère une saveur légèrement sucrée **(Kadim et al, 2008)**

4.3 Importance économique

Les dromadaires représentent une ressource animale d'une grande valeur économique dans de nombreuses régions arides et semi-arides, notamment au Moyen-Orient, en Afrique du Nord, et en certaines parties de l'Asie. Leur capacité d'adaptation aux environnements hostiles en fait des animaux essentiels pour les populations locales, tant sur le plan de la subsistance que du commerce. Les dromadaires sont utilisés non seulement comme moyen de transport traditionnel dans les zones désertiques, mais également pour leur lait, leur viande, leur cuir et même leur laine, qui font l'objet de transactions commerciales locales et internationales. **(Faye, 2014)**

Par ailleurs, les dromadaires occupent une place centrale dans certaines manifestations culturelles et économiques, telles que les festivals et les compétitions. Des événements prestigieux comme le Festival Mazayna (festival de beauté des chameaux) ou les courses de chameaux, très populaires dans les pays du Golfe, attirent chaque année des milliers de visiteurs et de participants. Ces événements génèrent d'importantes retombées économiques, favorisent le tourisme, stimulent les investissements dans l'élevage de qualité, et participent à la valorisation du patrimoine culturel lié au chameau. [5]

Ainsi, les dromadaires jouent un rôle multifonctionnel, alliant utilité économique, importance culturelle et valeur symbolique dans de nombreuses sociétés traditionnelles et modernes.

4.4 Importance culturelle et patrimoniale

Les dromadaires occupent une place prépondérante dans le patrimoine culturel, symbolique et historique des sociétés arabes et bédouines. Bien au-delà de leur utilité pratique, ils incarnent des valeurs profondément enracinées dans les traditions nomades, telles que la patience, la résilience, la fidélité et la noblesse. Leur importance transcende le simple cadre utilitaire pour s'inscrire dans l'identité culturelle collective des peuples du désert.

Les dromadaires sont omniprésents dans la littérature orale et écrite, notamment dans la poésie préislamique (poésie des Mu'allaqāt) où ils symbolisent le voyage, la nostalgie et la relation intime entre l'homme et l'animal dans les vastes étendues désertiques.

Ainsi, le dromadaire ne représente pas seulement une ressource animale, mais également un symbole identitaire, un vecteur de mémoire collective et un élément vivant du patrimoine immatériel dans de nombreuses cultures du monde arabe et au-delà (UNESCO, 2010).

Autres utilisations :

- Cuir : utilisé dans la fabrication de chaussures, de sacs et de tissus d'ameublement.
- Poils: filés pour fabriquer des couvertures et des vêtements.
- Bouse : Utilisée comme combustible dans certaines régions.

5. Effectif et répartition dans le monde

La population cameline est estimée à 35 millions en 2019 (FAO, 2019). Les dromadaires constituent environ 95% de la population cameline mondiale (Bornstein et Younan, 2013).

Le dromadaire est répertorié dans 35 pays “originaires” s'étendant du Sénégal à l'Inde et du Kenya à la Turquie. Le chameau de Bactriane n'est présent, quant à lui que dans une zone étroite s'étendant de la Turquie à la Chine comprenant à peine une dizaine de pays.

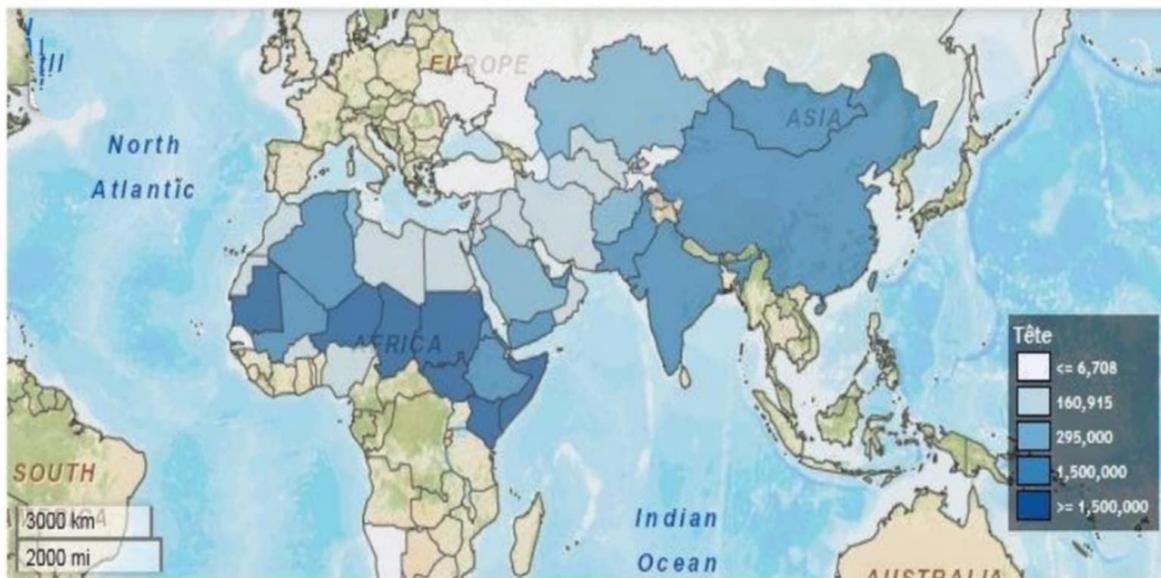


Figure 05: Effectif et répartition géographique mondiale des camélidés (FAO, 2013)

La localisation géographique du dromadaire se situe dans la ceinture des zones tropicales et subtropicales sèches de l'Afrique, de l'Ouest du continent asiatique et du Nord- Ouest de l'Inde. Une implantation massive de dromadaires a été faite au siècle dernier en Australie, des introductions ponctuelles ont également été réalisées aux Etats-Unis, en Amérique Centrale, en Afrique du Sud et en Europe (**Ould ahmed, 2009**).

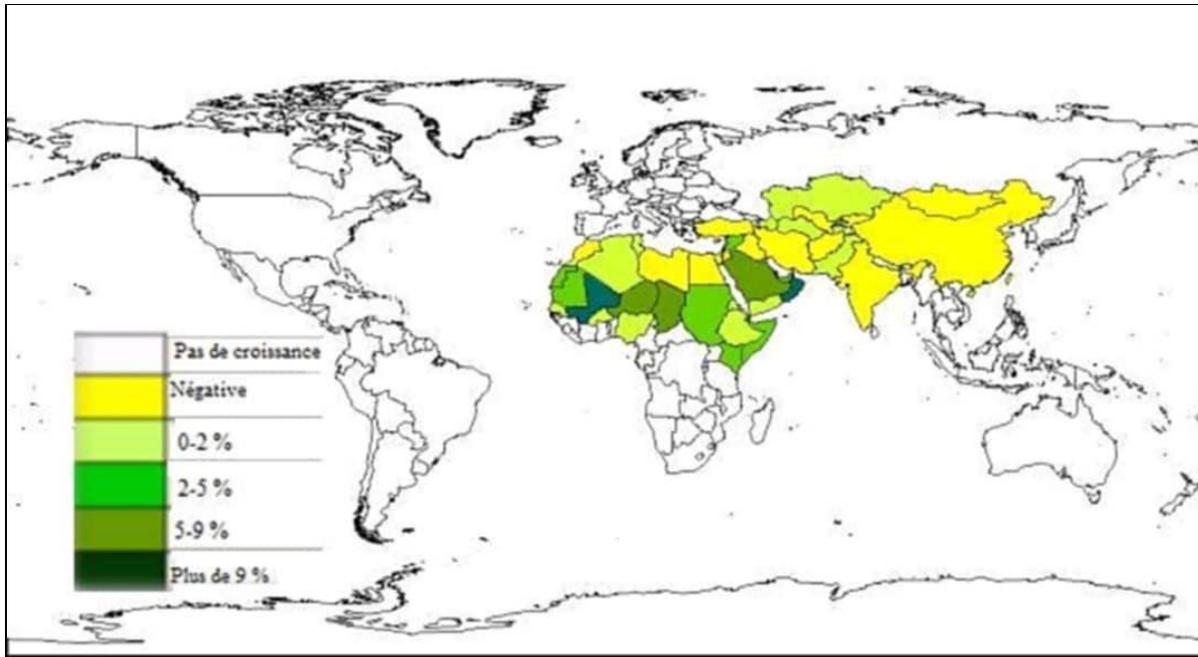


Figure 06: Taux de croissance des dromadaires dans le monde (**FAO. 2011**)

6. Produits du dromadaire

Le dromadaire est l'un des animaux les plus importants qui a joué un rôle central dans la vie des peuples arabes, en particulier dans les zones désertiques. Son importance ne se limite pas à être un simple moyen de transport, mais va au-delà pour devenir une riche source de nombreux produits vitaux. Le dromadaire a fourni aux humains de la nourriture grâce à sa viande et à son lait, ainsi que des vêtements et un abri grâce à ses poils et à sa peau, en plus de ses utilisations dans la médecine populaire et les industries traditionnelles. Ces produits sont un pilier de l'économie locale et du patrimoine culturel dans de nombreux pays arabes, reflétant la valeur multidimensionnelle de cet animal unique pour l'environnement et la société.

6. 1 La viande

La production bouchère représente la finalité la plus importante pour les éleveurs puisque le chamelon est le produit le plus commercialisé (**Moslah et al., 2004**).

6. 2 Le lait

Aliment irremplaçable pour certaines catégories de la population et il n'est pas rare que lors des déplacements. Une chamelle allaitante produit de 1000 à 2000 litres de lait pour une période allant de 8 à 18 mois (**Senoussi, 2011**).

6. 3 Le poil

La couleur du poil varie d'une race à l'autre. La tonte se pratique au printemps chez les races qui ont une laine de poil assez épaisse. La quantité de poils d'une tonte varie suivant l'âge et la taille de l'animal entre 1 et 4 Kg. Cette production sert à la confection d'une grande variété d'objets, tels que les burnous, les tentes, les musettes et les cordes (**Ben Aissa, 1989**).

6. 4 Le cuir

Le cuir du dromadaire étant beaucoup plus épais que celui du bovin, est surtout utilisé pour la confection de couvertures d'arçons de selle, de semelles de souliers...etc. (**Ben Aissa, 1989**).

Chapitre 02 :
Élevage du dromadaire en
Algérie

1. Effectif et répartition en Algérie

L'Algérie se classe au 19ème rang mondial et au 8ème rang dans le monde arabe en matière d'élevage de camelins. Les statistiques montrent que le nombre de dromadaire en Algérie est en augmentation, passant de 240 000 en 2000 à plus de 331 000 en 2014. L'élevage de dromadaire est pratiqué dans 17 des 48 wilayas de la République algérienne. (**acsad, 2015**).

Le dromadaire en Algérie n'est pas seulement un animal d'élevage destiné pour la production de viande, lait et autres produits, mais de surcroît au transport du bois de l'Erg vers les villes et son rôle culturel et sportif, ainsi que son utilisation comme animal de selle, de bât et de trait. Il représente un symbole et une clé primordiaux de la vie sociale des bédouins dans le désert. (**Ouled belkhir, 2018**).

Depuis 1961, les effectifs camelins en Algérie ont doublé, et durant cette période, ils ont connu des fluctuations où l'on rencontre une régression durant les années soixante-dix, due à la révolution agraire qui a provoqué chez les uns de fausses déclarations et chez les autres un exode rural se soldant par un délaissement de l'élevage camelin ; et une augmentation des effectifs durant les années deux milles, dus à la subvention de l'Etat (**Ouled belkhir, 2018**).

Durant ces dernières années, les effectifs camelins en Algérie ont connu une évolution très nette en enregistrant un effectif de 379 094 têtes en 2016 (**FAO, 2018**).

Tableau 01: Evolution des effectifs camelins en Algérie (FAO, 2018)

Wilaya	Année 2011	Année 2012	Année 2013
Adrar	40 983	44 370	46 998
Laghouat	1 810	1 850	1 950
Batna	110	43	43
Biskra	2 260	3 005	3 025
Bechar	23 000	23 550	24 320
Tamanrasset	84 909	85 541	85 745
Tebessa	390	390	410
Tiaret	520	275	230
Djelfa	6 330	6 270	6 440
M'sila	1 600	1 600	1 620
Ouargla	29 833	30 858	31 787
El-Bayadh	9 610	17 853	10 060
Illizi	29 698	30 405	31 182
Tindouf	45 300	47 900	51 342
El Oued	31 342	34 125	36 700
Naama		1 005	1 013
Ghardaïa	11 060	11 100	11 150
Total de l'Algérie	318 755	340 140	344 015

Wilayas a effectifs > à 10000 têtes	Sahara septentrional	Sahara central	Steppe
Wilayas a effectifs < a 10000 têtes			

2. Les races camelines en Algérie et leurs principales caractéristiques

Selon (Ouled belkhir, 2008), les races de dromadaire en Algérie sont classées en 4 populations : Sahraouie, Targuie, Telli, et Reguibi dont les principales races sont les suivantes :

2.1. Chaambi

C'est un dromadaire robuste qui possède une grande musculature et un fort squelette osseux. Sa hauteur à l'épaule peut atteindre 1.65 m. Les individus de cette race sont principalement utilisés pour le transport dans les régions sahariennes profondes. Résistent bien à la chaleur et au manque d'eau. Ils sont répandus comme les meilleurs par rapport aux autres, surtout concernant la production de viande. La production de lait est de **2 à 4 litres par jour**.

Mais généralement avec des poils courts et de couleur foncée. Son aire de répartition est très vaste. Et se localise entre les deux Grands Erg (Occidental et Oriental). Régions du sud-est algérien, comme les Aurès et les zones désertiques.

2.2 Dromadaire des steppes

Les circonférences thoraciques et abdominales ne sont pas grandes. La taille est petite avec peu de musculatures. Il ne peut pas supporter de grandes charges. Il est utilisé dans les transhumances courtes. Cette population cameline se caractérise par ses poils qui sont les meilleurs du point de vu qualité et quantité rapport aux autres populations en Algérie. Et son aire de répartition se localise entre le Sahara septentrional et la steppe.

2.3 Ouled Sid cheikh

Les individus de cette race sont de tailles moyennes et variant presque entre 1.80 m et 1.83 m. Et sont robustes et plus adaptés aux sols caillouteux qu'aux sols sableux. Ce sont des animaux de selle ou de bât, ils sont assez grands. Leurs poils sont de couleur foncée. Se trouvent au niveau de la zone des Hauts plateaux dans le Nord du Grand erg Occidental.

2.4 Sahraoui

Dromadaire d'une hauteur et d'une largeur moyenne, dure et résiste. Sa taille est de 1.85 m environ. Les poils ont une longueur moyenne parfois courte et ondulée avec une couleur foncée. Il se trouve au Sahara Centrale et le Grande Erg Occidental.

2.5 Ait khebache

Dromadaires robustes généralement forts, présentant des muscles bien développés avec des poils courts et ondulés et une couleur foncée. Ils se localisent dans le Sud-ouest de l'Algérie.

2.6 Reguibi

Animaux de selle et de course, de taille moyenne, et les femelles sont des bonnes laitières (2 à 4 litre par jour) par rapport aux autres populations camelines de l'Algérie. Ils se localisent au Sahara Nord Occidental.

2.7 Barbari

Se rapproche de Chaambi, mais son poids reste toujours inférieur à ce dernier. Son aire se trouve entre le Sahara Nord Occidental et la steppe.

2.8 Targui

Sont de bons dromadaires de course bien adaptés aux terrains accidentés du Tassili et les montagnes du Hoggar. Parmi cette population on trouve le MEHARI. Il dépasse les 2m de hauteur, sa couleur est toujours claire et généralement blanche et rarement jaune claire. IL se trouve dans la région du HOGGAR et on peut le trouver même dans les autres pays frontaliers tels que le Mali et le Niger.

2.9 Ajjer

Dromadaire de petites tailles adapté à la montée, utilisé pour le transport et le tourisme du Tassili.

2.10 Afouth

Dromadaire de viande, se trouve dans la région de réguibet (Tindouf).



Figure07 : Répartition géographique des principales races de dromadaire en Algérie.
(Ben Aissa 1989)

3. Les systèmes d'élevage

3.1. Elevage traditionnel (pâturage extensif en liberté)

L'élevage traditionnel est la forme la plus ancienne et répandue de l'élevage camelin en Algérie, notamment dans les vastes zones désertiques du sud comme Tamanrasset, Illizi, Adrar, Ouargla, Béchar et El Bayadh. Ce système repose sur le déplacement continu des troupeaux à la recherche de pâturages naturels et d'eau, en suivant souvent un mode de vie nomade. Les camélidés s'alimentent principalement de végétation spontanée comme le ratam, le houmous, ou encore l'acacia. L'intervention humaine est minimale : peu de soins vétérinaires sont apportés, et l'alimentation est exclusivement naturelle, ce qui réduit considérablement les coûts. Toutefois, ce système est vulnérable aux effets du changement climatique, à la sécheresse et à la difficulté de gestion sanitaire. (Bernard Faye, 2008)

3.2 Elevage semi-intensif

Ce mode d'élevage combine les pratiques traditionnelles et modernes. Il est pratiqué dans des régions telles qu'El Oued, Ghardaïa, Biskra, Ouargla et El Bayadh. Les animaux y bénéficient d'un accès partiel aux pâturages, mais reçoivent également des compléments alimentaires (comme le foin ou l'orge) et des soins vétérinaires réguliers. L'objectif est d'améliorer la productivité tout en limitant les risques liés aux maladies et à la rareté des ressources naturelles. Ce système exige une gestion technique plus poussée et peut engendrer des coûts supplémentaires, notamment en matière d'alimentation et de santé animale. [6]

3.3. Elevage intensif

Le système intensif est relativement nouveau en Algérie et se développe dans certaines régions comme El Oued, Ouargla, Ghardaïa et El Bayadh. Il repose sur l'élevage en stabulation, avec des infrastructures adaptées, une alimentation concentrée (orge, maïs, luzerne), et un suivi vétérinaire rigoureux. Les dromadaires sont élevés dans un environnement contrôlé visant à maximiser la production de lait, de viande et à assurer la qualité sanitaire des produits. Ce modèle requiert des investissements importants ainsi qu'une expertise technique, mais permet une rentabilité plus stable et une meilleure valorisation des produits dérivés du dromadaire. **(Bernard Faye, 2013)**

4. Conduite de l'élevage camelin en Algérie**4.1 Conduite de l'alimentation**

Les pâturages camelins sont caractérisés par une végétation à faible valeur alimentaire, mais cet animal a la particularité de tirer le meilleur profit de ce type d'alimentation. Le dromadaire mange des plantes très épineuses non seulement par nécessité mais aussi par goût **(Gauthier, Pilters, 1977)**.

Le dromadaire pâture tout en marchant et ne broute chaque fois que peu de plantes, excepté quelques plantes basses surtout l'Acheb broutée entièrement. Le dromadaire broute sans arrêt depuis le départ du campement jusqu'au retour **(Faye et Tisserand, 1988)**, un tel comportement permet de parler de « pâturage ambulatoire ». Il exige toujours de nouveaux

terrains de pâture, Il est toujours en mouvement et peut parcourir quotidiennement de 50 à 70 km même en cas de disponibilité de grandes quantités d'aliments (**Newman, 1979**).

Selon (**Yagil, 1982**) le dromadaire pâture davantage tôt le matin et pendant les dernières heures de l'après-midi en saison chaude. Il consomme des espèces très variées (Graminées et Légumineuses, arbres fourragers, plantes herbacées).

Pendant les mois d'été, les plantes relativement sèches sont souvent mieux choisies que les vertes (**Yagil, 1985**).

L'abreuvement

Le faible taux de déperdition d'eau et l'extrême résistance à la déshydratation fait que les dromadaires peuvent rester plus longtemps sans boire que les autres animaux domestiques (**Gauthier-Pilters, 1977**).

Le rythme d'abreuvement est sujet à de grandes variations et dépend d'une multitude de facteurs tel que : la quantité de pâturage, les conditions météorologiques, quelques variations individuelles (résistance à la soif. L'âge et l'état physiologique de l'animal et le travail fourni) (**Gauthier-Pilters, 1977, Moslem et Meghdiche, 1988**).

4.2 La reproduction chez les dromadaires

4.2.1 Saison de reproduction

Il semble bien que l'activité sexuelle soit saisonnière et ne porte que sur quelques mois de l'année. En règle générale, l'activité sexuelle a lieu au cours de la saison froide, c'est-à-dire entre novembre et décembre, mars et avril, l'activité ovarienne est plus intense entre décembre et mai avec un optimum en mars. Plusieurs chercheurs notent que la durée de la saison sexuelle est liée au niveau nutritionnel des parcours. (**Richard, 1985**).

4.2. 2 Cycle ovarien et ovulation

Les follicules se développent dans l'ovaire de façon cyclique et selon une périodicité qui varie entre 3 et 4 semaines. C'est une espèce à ovulation provoquée par un stress nerveux et la durée de l'œstrus est de l'ordre de 4 à 5 jours. Le premier retour en chaleurs après la naissance se produit à un intervalle très variable, en moyenne 5 mois après la mise bas. **(Faye, 1997).**

4.2. 3: L'Âge de la puberté

Les femelles seraient capables de concevoir à partir de l'âge de 3 ans, généralement elles ne sont pas mises à la reproduction avant l'âge de 4 ans. La première mise-bas a donc généralement lieu à l'âge de 5 ans. Les mâles pourraient quant à eux effectuer leurs premières saillies à partir de l'âge de 3 ans. Toutefois, leur pleine maturité sexuelle n'est atteinte que vers 6 ans. **(Richard, 1984, Yagil, 1985).**

Selon **(Bouragba et Louniss, (1992)**, le mâle en Algérie atteint son âge de puberté à 5 ans mais il n'est utilisé que vers l'âge de 6 à 7 ans ; en saison de rut le mâle peut saillir un nombre de femelles allant de 30 jusqu'à 50 **(Richard, 1984).**

La durée de gestation varie entre 11 à 13 mois **(wilson, 1984)**. Les femelles sont généralement gardées à la reproduction jusqu'à l'âge de 20 ans **(Leupold, 1968)**, au cours de cette période, elles peuvent donner naissance entre 10 et 13 chamelons **(Caussins, 1971)**. En général la femelle du dromadaire ne donne qu'un chamelon par portée **(Yagil, 1985 ; Richard, 1984)**. Les mâles seraient considérés comme reproducteurs de 7 à 15 (plus rarement 20) ans **(Hartley, 1980).**

5. La santé chez les dromadaires en Algérie

La santé des dromadaires constitue une base essentielle pour l'élevage de ces animaux, en raison de son importance cruciale pour l'économie locale, surtout au sein des sociétés qui dépendent d'eux pour leur lait, leur viande, leurs moyens de transport et même leurs pratiques culturelles.

Les dromadaires exhibent une remarquable faculté à s'ajuster à leur environnement, car ils peuvent faire face à des périodes de sécheresse, à une soif prolongée et à d'importantes variations

thermiques, ce qui aide à diminuer leur risque de développer certaines maladies par rapport à d'autres espèces domestiques (**Faye, 1997**).

Cependant, ils demeurent sensibles à un éventail de maladies qui peuvent mettre en péril leur bien-être et leur efficacité productive (**Yagil, 1985**).

En Algérie, tout comme dans le reste de la région nord-africaine, les dromadaires font face à diverses maladies qui ont un impact négatif sur leur bien-être et leur rendement. Parmi celles-ci, les plus courantes incluent :

➤ **La Trypanosomose (ou Surra) :**

Il s'agit d'une infection parasitaire provoquée par *Trypanosoma evansi*, transmise principalement par des insectes piqueurs, en particulier les mouches. Les symptômes comprennent une diminution progressive du poids, une réduction de l'appétit, une élévation de la température corporelle et un gonflement des ganglions lymphatiques (**Ziam et al., 2019**).

Mesures préventives : Combat des insectes vecteurs, traitement préventif avec des médicaments trypanocides tels que l'isométymidium (**Ben Said, 2020**).

➤ **La variole cameline (Camelpox) :**

C'est une infection virale contagieuse que l'on rencontre souvent chez les jeunes dromadaires. Les signes incluent la présence de pustules sur la peau, de la fièvre et une fatigue générale (**Gauthier-Pilters, 1977**).

Mesures préventives : Vaccination préventive avec des vaccins spécifiques contre le camelpox et isolement immédiat des animaux infectés (**Faye et Bengoumi, 2000**).

➤ **La gale (La gale sarcoptique) :**

C'est une maladie de la peau causée par des parasites externes tels que *Sarcoptes scabiei*, entraînant des démangeaisons sévères, une perte de poils et des lésions cutanées (**Moslem & Meghdiche, 1988**).

Mesures préventives : Contrôle régulier de l'état de la peau, traitements à base d'ivermectine et amélioration des conditions d'hygiène des enclos (**Faye, 1997**).

➤ **Les helminthoses gastro-intestinales :**

Ces parasites internes nuisent à l'absorption des nutriments, provoquant de l'anémie et un retard de croissance, surtout chez les jeunes animaux (**Teka et al., 2018**).

Mesures préventives : Administration régulière de vermifuges (comme l'albendazole) et maintien de l'hygiène des sources d'eau et de la nourriture.

➤ **La fièvre aphteuse :**

C'est une maladie virale qui touche principalement les ruminants, y compris les camélidés. Elle se manifeste par des ulcères dans la bouche, le nez et des lésions aux pieds (**OIE, 2020**).

Mesures préventives : Vaccination régulière, suivi vétérinaire et éviter tout contact avec des animaux malades.

Chapitre 03 :

La production du lait de chamelle en Algérie

1. Importance du lait de chamelle

Le lait de chamelle constitue l'un des produits d'origine animale les plus précieux dans les zones arides et semi-arides, en raison de ses remarquables propriétés nutritionnelles et médicinales. Il est riche en protéines de haute qualité, ainsi qu'en minéraux et vitamines tels que la vitamine C, le zinc et le fer, ce qui en fait un élément essentiel pour renforcer le système immunitaire et lutter contre l'anémie et la malnutrition, en particulier chez les jeunes enfants et les personnes âgées. Par ailleurs, sa faible teneur en lactose le rend adapté aux individus souffrant d'intolérance au lactose. **(Yagil, 1982).**

Des études récentes ont également révélé ses propriétés antimicrobiennes et antivirales, ainsi que son potentiel dans la gestion de certaines maladies chroniques, telles que le diabète, les infections hépatiques et les troubles digestifs, attribués à la présence de composés immunitaires naturels et d'une forme d'insuline similaire à celle des humains. De surcroît, le lait de chamelle représente une ressource économique essentielle pour les communautés d'éleveurs, contribuant à la sécurité alimentaire et servant à la fabrication de divers produits traditionnels à forte valeur commerciale.

2. Qualités organoleptiques

Le lait de chamelle, généralement opaque et blanc, a un goût acceptable. Il a normalement un goût sucré et vif, mais peut parfois aussi avoir un goût salé dû au type de plantes broutées dans les pâturages des chameaux. Les changements de goût sont principalement causés selon le type de fourrage et la disponibilité d'eau potable. Le lait de chamelle est mousseux lorsqu'on le secoue légèrement **(Al haj et Al Kanhal, 2010).**

3. Composition du lait de chamelle

Le lait de chamelle est considéré comme une source nutritionnelle significative, surtout dans les régions désertiques et sèches où les dromadaires sont présents. Sa composition chimique fluctue en fonction de divers critères, notamment la race, l'alimentation, le stade de lactation, la fréquence de la traite, ainsi que les conditions météorologiques **(Faye et Konuspayeva, 2012).**

3. 1 Eau et Matières sèches totales (MST)

La portion d'eau dans le lait de chamelle se situe entre 86 % et 91 %, ce qui lui confère une texture fluide, particulièrement avantageuse pour s'hydrater dans des environnements chauds. La matière sèche varie entre 9 % et 14 %, un peu moins que dans le lait de vache (**Faye, 2008**). Ce ratio est influencé par le niveau de déshydratation de l'animal, en particulier durant les périodes de sécheresse (**Yagil, 1985**).

3. 2 Lactose

La quantité de lactose présente dans le lait de chamelle se situe entre 3,5 % et 5 %, une quantité semblable à celle retrouvée dans le lait de vache, bien que certains individus souffrant d'intolérance au lactose digèrent mieux celui de chamelle. Ce sucre a une fonction énergétique importante (**Farah, 1993**).

3.3 Matières grasses

Le pourcentage de graisses varie de 2,5 % à 5 %, et sa structure moléculaire (principalement les acides gras insaturés) la rend plus facile à digérer que celle du lait de vache. En outre, le lait de chamelle présente un taux de cholestérol relativement bas, le rendant avantageux pour la santé cardiaque (**El-Agamy, 2006**).

3.4 Protéines

Le lait de chamelle contient entre 2,5 % et 4 % de protéines, y compris des protéines spécifiques comme l'albumine sérique, l'immunoglobuline, la lactoferrine, et le lysozyme. Ces protéines offrent au lait des vertus antibactériennes, antivirales et antifongiques (**El-Agamy, 2006 ; Konuspayeva et al., 2009**).

3. 5 Minéraux et vitamines

Le lait de chamelle est une source riche en vitamines hydrosolubles, notamment la vitamine C, dont le niveau peut atteindre trois fois celui du lait de vache, ainsi que des vitamines

du groupe B (B1, B2). Il contient aussi des minéraux essentiels tels que le calcium, le fer, le zinc et le magnésium (**Knoess, 1979 ; Yagil, 1982**).

3.6 Matière azotée

La composante azotée du lait de chamelle, tout comme celle du lait de vache, se divise en deux sous-catégories : l'azote non protéique (NPN) et l'azote protéique (NP).

➤ Azote non protéique

La concentration d'azote non protéique dans le lait de dromadaire, qui oscille entre 9,1 % et 11,4 % de l'azote total, est considérablement plus élevée que celle du lait de vache, qui présente un taux d'azote non protéique se situant entre 4,6 % et 5,8 % (**Farah, 1993**). Le lait de dromadaire constitue une source significative d'acides aminés essentiels. L'azote non protéique inclut un groupe varié de composants de faible poids moléculaire, parmi lesquels figurent principalement l'urée, des acides aminés libres, et des bases organiques. Ces substances ne coagulent pas ; lors de la fabrication du fromage, elles sont éliminées avec le lactosérum.

➤ Azote protéique

Le lait de dromadaire contient 90,2 % d'azote protéique, alors que pour le lait de vache, cette proportion est de 94 à 95 % (**Mehaia et al., 1995**). En fonction de leur réactivité face au pH, les protéines du lait de dromadaire se divisent en deux catégories : la première, qui se précipite à son pH isoélectrique à 4,3, correspond aux caséines (**Wangoh et al., 1998**) ; l'autre, qui reste dissoute dans cette plage de pH, inclut les protéines du lactosérum (**Farah, 1993**).

Tableau02 : Comparaison entre le lait de chamelle et des autres laits. [7]

Composition du lait de chamelle comparée aux autres laits (%)					
Type	Vache	Chèvre	Brebis	Bufflesse	Chamelle
Eau	87,3	87,1	81	84,5	87,4
Matière sèche	12,7	12,9	19	15,5	12,6
Matière grasse	3,8	4,1	7,5	6,7	3,6
Matière protéique	3,3	3,5	6	3,9	3,6
Lactose	4,7	4,5	4,6	4,1	4,7
Matières minérales	0,9	0,8	0,9	0,8	0,7

4. La valeur nutritive du lait de chamelle

Le lait de chamelle est connu pour sa teneur en nutriments et ses propriétés bénéfiques pour la santé. Il est riche en protéines, en matières grasses, en lactose, en vitamines (vitamine C, trois fois plus que dans le lait de vache), en minéraux (calcium, fer, zinc). Sa particularité réside également dans sa faible concentration en cholestérol et sa composition en acides gras insaturés favorables à la santé cardiovasculaire. En outre, il est composé d'immunoglobulines, d'enzymes (lactoferrine, lysozyme) et de peptides bioactifs, ce qui lui confère des propriétés antimicrobiennes, antioxydantes et antidiabétiques. Le lait de chamelle présente une composition nutritionnelle exceptionnelle, ce qui en fait un aliment fonctionnel prometteur, spécialement adapté aux individus qui ne peuvent pas consommer de lactose ou qui souffrent de troubles métaboliques tels que le diabète (Konuspayeva et al., 2009 ; FAO, 2023).

5. Les vertus thérapeutiques du lait de chamelle

De nombreuses études ont démontré les effets régulateurs du lait de chamelle sur la glycémie chez les diabétiques (Agrawal et al., 2011), ses effets anti-oxydants contribuant à réduire les conséquences du stress oxydatif (Jrad et al., 2014), ses effets anti-hypertensifs en

intervenant sur le système rénine angiotensine (Moslehisad et al., 2013), ses propriétés antibactériennes dues à la bio-activité accrue de certaines protéines comme la lactoferrine (Conesa et al., 2008), ses capacités antitumorales du moins sur des lignées cellulaires (Korashy et al., 2012) et ses capacités hypo-allergisantes liées notamment à l'absence de β -lactoglobuline (Navarrete-Rodriguez et al., 2018) ainsi que sur les effets réduits de l'intolérance au lactose (Cardoso et al., 2010) liée probablement à l'excès de métabolisation sous forme de L-lactate (Konuspayeva et al., 2019). A cela s'ajoutent les effets sur la régénération du foie après une maladie hépatique telle que la cirrhose (Elhag et al., 2017).

6. La production du lait de chamelle dans le monde

Selon les dernières statistiques publiées par la (FAO, 2019), la production globale de lait de chamelle est évaluée à environ 2,85 millions de tonnes chaque année, alors que la population mondiale de camélidés dépasse les 35 millions. Ce chiffre reste relativement modeste par rapport à la réelle capacité de production, qui pourrait théoriquement franchir les 10 millions de tonnes, si les pratiques d'élevage, la sélection génétique et l'utilisation des produits étaient perfectionnées, comme l'indiquent (Konuspayeva et Faye ,2020).

En Afrique, le rendement moyen par lactation est habituellement compris entre 1000 et 2700 litres, mais il varie considérablement en fonction de la race, des conditions climatiques et de l'alimentation. Néanmoins, dans certaines régions de l'Asie du Sud, notamment en Inde et au Pakistan, cette production peut atteindre entre 7000 et 12000 litres par lactation, ce qui démontre un potentiel de lactation significatif chez certaines souches sélectionnées (Faye, 2003).

La courbe de lactation de la chamelle ressemble à celle des vaches laitières, mais avec une persistance de lactation généralement supérieure, ce qui signifie que la diminution de la production au fil du temps est plus douce. En outre, la période de lactation est également prolongée par rapport aux bovins, s'étalant typiquement entre 8 et 18 mois, offrant ainsi un avantage notable pour les méthodes d'élevage extensives et pastorales, (Faye et Konuspayeva, 2012).

De plus, le lait de chamelle ne constitue pas seulement une voie nutritionnelle, mais s'impose aussi comme un produit de plus en plus recherché dans les secteurs agroalimentaires et

pharmaceutiques, grâce à ses caractéristiques fonctionnelles et médicinales distinctes. Selon (Yagil ,1982) et (Agrawal et al., 2005).

7. consommation du lait de chamelle dans le monde

Le lait de chamelle représente une ressource essentielle pour de nombreuses communautés dans notre monde. Sa consommation remonte à des milliers d'années, agissant non seulement comme un aliment fondamental mais aussi grâce à ses vertus médicinales traditionnelles.

D'après les données de la **FAO (2019)**, la production mondiale de lait de chamelle est évaluée à 2,85 millions de tonnes. Néanmoins, avec environ 35 millions de chameaux présents mondialement, la capacité de production pourrait dépasser les 10 millions de tonnes (**Konuspayeva et Faye, 2020**). Cette sous-exploitation est principalement causée par un manque d'industrialisation dans de nombreuses zones de production et par une insuffisance des infrastructures pour la collecte et la conservation.

Les habitudes de consommation diffèrent considérablement d'une région à l'autre :

- **Afrique du Nord et Corne de l'Afrique** : Le lait de chamelle est consommé sous sa forme naturelle ou légèrement fermentée (Iben). Il constitue la principale source de protéines animales pour les populations nomades (**Farah et al., 2004**).
- **Moyen-Orient (Émirats, Arabie Saoudite, Oman)** : Le lait est vendu frais, pasteurisé ou transformé en yaourts et fromages spéciaux. La demande augmente, notamment grâce à ses bienfaits pour la santé qui sont de plus en plus reconnus (**Faye et Konuspayeva, 2012**).
- **Asie du Sud (Inde, Pakistan)** : Il est incorporé dans l'alimentation quotidienne et est également conseillé pour les personnes atteintes de diabète ou souffrant d'intolérance au lactose (**Yagil, 2013**).

- **Europe et Amérique du Nord** : Bien que la consommation y reste faible, elle est en hausse dans les cercles se consacrant aux produits naturels ou aux thérapies. Des exploitations de chameaux ont désormais vu le jour en Allemagne, aux Pays-Bas, en Australie et aux États-Unis (**Konuspayeva et al., 2020**).

8. La production du lait de chamelle en Algérie

La production de lait de chamelle en Algérie constitue une ressource essentielle dans les régions sahariennes, particulièrement dans des wilayas de Tamanrasset, Adrar, Ouargla et Illizi, où les conditions climatiques et géographiques compliquent l'élevage des animaux laitiers habituels (**Bouziane et al., 2016**). En raison de sa physiologie particulière, le dromadaire est capable de produire du lait même en situation de stress thermique ou lors de sécheresses prolongées. En général, la production de lait d'une chamelle algérienne se situe entre 1000 et 2700 litres par lactation, en fonction du mode d'élevage, de la race, de l'alimentation et des conditions environnementales (**Faye, 2008 ; Khorchani et al., 2009**).

En dépit de ce potentiel, le secteur demeure sous-utilisé pour diverses raisons : encadrement vétérinaire et technique limité, méthodes d'élevage extensives, insuffisance d'infrastructures de collecte et de transformation, absence de chaîne organisée de commercialisation, et faible valorisation du lait de chamelle sur les marchés urbains (**Konuspayeva & Faye, 2011**). De plus, la plupart de la production est, soit autoconsommée, soit écoulée de façon informelle, ce qui restreint les statistiques officielles et freine la croissance de ce secteur agroalimentaire.

D'après les évaluations de la **FAO (2019)**, l'Algérie, ayant un cheptel de dromadaire d'environ 400 000 individus, pourrait produire plus de 100 millions de litres de lait par an si les pratiques d'élevage étaient modernisées et régulées. L'évolution de cette production pourrait jouer un rôle important dans la sécurité alimentaire, la valorisation des ressources locales et la génération d'emplois dans les zones sahariennes, notamment via l'établissement de mini-laiteries, la promotion du lait de chamelle pasteurisé et la mise en place de circuits de distribution réglementés (**Faye & Konuspayeva, 2020**).

9. Les facteurs influençant la production de lait de chamelle en Algérie

La production de lait par les chameles en Algérie résulte d'un ensemble complexe d'interactions entre des facteurs biologiques, alimentaires, environnementaux et socio-économiques. Ces éléments dictent tant la quantité que la qualité du lait obtenu durant la période de lactation.

9.1 Facteurs biologiques

Les caractères génétiques de chaque animal jouent un rôle crucial dans sa capacité à produire du lait. En Algérie, les races camelines telles que le « Tergui », le « Sahraoui » et le « M'chergui » montrent des performances variables en fonction de leur origine et leur adaptabilité à leur milieu. En général, les femelles qui ont atteint l'âge adulte (entre 6 et 20 ans) et qui ont donné naissance à plusieurs reprises (au moins deux fois) sont les plus productives (**Faye, 2004**). Le stade de lactation est également crucial, car le volume maximal de production se situe entre le deuxième et le quatrième mois qui suivent le vêlage (**Konuspayeva et al., 2009**). Une bonne laitière peut produire, en bonne saison, jusqu'à 10 litres de lait par jour en début de lactation. (**Adamou et Faye 2007**)

9.2 Facteurs alimentaires

L'alimentation est un facteur clé pour favoriser la production laitière. Dans les zones sahariennes d'Algérie, il est fréquent que les chameles soient alimentées de manière extensive avec des pâturages naturels, qui manquent souvent de nutriments, surtout lors des sécheresses. Un manque d'énergie, de protéines ou de minéraux peut entraîner une baisse significative du lait produit (**Bengoumi et Faye, 2002**). Des recherches suggèrent qu'une supplémentation avec des aliments concentrés (orge, son, tourteaux de coton) peut nettement améliorer la production laitière (**Khaldi et al., 2017**).

9.3 Facteurs climatiques et environnementaux

Les facteurs environnementaux tels que la température ambiante, l'humidité et la disponibilité en eau jouent un rôle majeur dans la production de lait. Le stress thermique causé par des températures estivales élevées peut diminuer l'activité métabolique et, par conséquent, réduire la quantité de lait produite (**Faye et Bengoumi, 2000**). De plus, avoir accès à de l'eau de bonne qualité en quantité suffisante est crucial, car la déshydratation a un effet direct sur le volume du lait produit (**Yagil, 1985**).

9.4 Gestion de l'élevage et méthodes traditionnelles

En Algérie, l'élevage de chameaux est principalement de type extensif et traditionnel. L'absence de suivi vétérinaire, le manque de programmes de sélection génétique ainsi que l'absence des techniques d'élevage limitent l'amélioration des résultats en matière de production laitière. Certaines pratiques telles que la traite partielle ou l'allaitement prolongé du chamelon peuvent également influencer la quantité de lait que l'éleveur peut récolter (**Mohamed-Cherif et al., 2020**).

9.5 Facteurs socio-économiques

Le niveau d'instruction des producteurs d'animaux, leur accès aux services de sensibilisation au secteur agricole, aux marchés et aux installations pour la collecte ou la transformation du lait est également essentiel. L'absence d'une structure organisée dans la filière cameline, le manque de coopératives et la limitation des opportunités commerciales empêchent fréquemment les éleveurs d'engager des fonds pour améliorer leur production (**Gharbi et al., 2021**).

9.6 Facteurs sanitaires

La plupart des troubles parasitaires (trypanosomiase, parasitisme gastro-intestinal, parasitisme externe) interfèrent avec la production. En milieu pastoral, l'utilisation d'intrants vétérinaires classiques destinés à la prévention contre les maladies parasitaires permet d'augmenter la production laitière des chameaux de plus de 65 pourcents (**Faye, 2004**).

10. Les contraintes de la production de lait de chamelle en Algérie

Bien que le dromadaire soit essentiel à l'économie des régions sahariennes algériennes, la production de lait de chamelle demeure relativement faible par rapport à son potentiel. Plusieurs obstacles limitent l'expansion de ce secteur, tant sur le plan biologique que technique, économique et institutionnel.

10.1 Contraintes génétiques et biologiques

En Algérie, le manque de sélection génétique structurée représente un défi significatif pour l'amélioration des capacités laitières des chameaux. La reproduction n'est souvent pas contrôlée, se déroulant naturellement, ce qui freine les avancées génétiques (**Faye & Bengoumi, 2000**). De surcroît, la longue période de gestation (environ 13 mois) et le temps important entre les mises bas diminuent le nombre de lactations au cours de la vie productive de l'animal (**Yagil, 1985**).

10.2 Défis d'alimentation et d'élevage

Les méthodes d'élevage pratiquées en Algérie sont en grande partie extensives, s'appuyant sur des pâturages naturels qui manquent souvent de nutriments, particulièrement durant des périodes de sécheresse. L'absence de rations complémentaires adéquates nuit à la productivité (**Bengoumi & Faye, 2002**).

Le dromadaire, pour subvenir à ses besoins, doit systématiquement se déplacer à la recherche de pâturages et de sources d'abreuvement. La sécheresse prolongée est à l'origine de la dégradation des parcours d'autant plus, aucun programme de gestion pastorale n'a été envisagé. Cette situation a entraîné une chute du cheptel camelin, résultant des mortalités, de l'absence des naissances et de l'accélération de la vente car l'une des stratégies adoptées face à cette régression du couvert végétal consiste à vendre une partie des animaux pour acheter des aliments (orge) dans le seul but d'assurer la survie du reste du cheptel camelin. (**Adamou et Faye 2007**)

10.3 La reproduction

L'élevage camelin est un élevage à rotation très lente. La faiblesse du croît réside dans la longueur de l'intervalle entre deux mises bas (la chamelle ne produit qu'un chamelon tous les 30 mois) et dans la faiblesse du taux de prolificité (**Adamou et Faye 2007**).

.10.4 Insuffisance d'infrastructures et de services vétérinaires

Le manque d'accès à des services de santé animale et d'infrastructures pour la collecte, le refroidissement et la transformation du lait empêche une commercialisation efficace du lait de chamelle à une échelle plus vaste (**Mohamed-Cherif et al., 2020**). De plus, l'absence de contrôles sanitaires réguliers expose le cheptel à des maladies infectieuses ou parasitaires, ce qui affecte la qualité et la quantité du lait (**Teka et al., 2018**).

10.5 La commercialisation et à la valorisation

Le lait de chamelle n'est pas suffisamment valorisé en Algérie, particulièrement à cause du manque de réseaux commerciaux bien établis, de normes de qualité spécifiques et d'un cadre législatif pour sa transformation et sa vente. Les produits dérivés comme les yaourts et les fromages sont peu développés (**Gharbi et al., 2021**). En outre, les habitudes de consommation restent limitées à certaines zones sahariennes.

10.6 Le faible soutien institutionnel et l'absence de filière organisée

En Algérie, le dromadaire a fait l'objet de peu d'attention ; il s'agit d'un élevage marginalisé dont le véritable sursaut n'a été enregistré qu'au seuil des années 2000, passant de 220 000 têtes en 1999 à 459 616 sujets en 2022, soit le double en l'espace de deux décennies (**Medjahdi, 2025**).

L'insuffisance de soutien à l'élevage de chameaux (recherche, vulgarisation, financement) constitue un frein à la modernisation de la production. L'absence de coopératives ou d'organisations interprofessionnelles bien structurées complique la mutualisation des ressources et la défense des intérêts des éleveurs (**Dahou, F. & Mellal, M, 2020**)

11. Les perspectives du développement de la production du lait de chamelle en Algérie

Pour susciter le développement du secteur laitier relatif aux dromadaires en Algérie, il est essentiel d'adopter une approche intégrée qui engage tous les acteurs concernés, tels que les organismes gouvernementaux, les éleveurs, les chercheurs ainsi que les investisseurs. Certaines solutions peuvent optimiser la production :

11.1 Renforcement de la formation des éleveurs

Pour que les éleveurs améliorent leurs aptitudes en matière de nutrition, de santé, de reproduction et de méthodes de traite, il est crucial de mettre en œuvre des programmes de sensibilisation et de formation continue (**Faye & Bengoumi, 2018**).

11.2 Amélioration des infrastructures de collecte et de transformation

Il est impératif d'établir des centres dédiés à la collecte et au refroidissement du lait dans les zones de production (Tamanrasset, Adrar, Ouargla), en parallèle avec de petites installations de transformation pour fabriquer des produits dérivés comme le yaourt et le fromage (**MADR, 2022**).

11.3 Amélioration génétique des troupeaux

La reconnaissance et le choix des femelles avec un potentiel lacté élevé pourraient considérablement accroître les performances laitières. D'après (**Faye et Bonnet, 2012**), des initiatives de sélection précise peuvent augmenter la production par animal de plus de 30 %.

11.4 Encouragement à l'investissement dans le secteur

Il est nécessaire de promouvoir l'investissement privé grâce à des mesures incitatives fiscales et à des prêts adaptés, en particulier pour l'établissement d'unités modernes de transformation du lait de chamelle (**Konuspayeva et Faye, 2020**).

11.5 Amélioration de la santé animale

Il est fondamental de généraliser les campagnes de vaccination et de renforcer les services vétérinaires mobiles pour garantir la bonne santé du troupeau de camélidés. **(Ben Said, 2020)**.

11. 6 Bien-être animal

C'est un aspect distinctif de l'élevage traditionnel de dromadaires. Les dromadaires sont bien adaptés aux environnements difficiles, mais nécessitent des soins appropriés pour assurer leur santé et leur productivité, tout comme leurs amis humains. Les principales considérations en matière de bien-être comprennent :

- **Accès à l'eau potable et à des aliments nutritifs**, en particulier dans les régions arides.
- **Abri contre les conditions climatiques extrêmes**, comme les vagues de chaleur et les tempêtes de sable.

La FAO souligne l'importance d'intégrer les connaissances traditionnelles aux pratiques vétérinaires modernes pour améliorer le bien-être et la productivité des dromadaires.

11.7 Soutien à la recherche et à la sélection génétique

Financer des recherches portant sur les variétés locales à haut rendement laitier et instaurer des programmes de préservation génétique est d'une grande importance. **(Faye & Bonnet, 2012)**

11.8 Promotion commerciale du lait de chameau

Élaborer des stratégies marketing mettant en avant les avantages nutritionnels du lait de chamelle, ainsi que créer des labels de qualité, pourrait faciliter son intégration dans les marchés, tant nationaux qu'internationaux. **(FAO, 2019)**

11.9 Regroupement des éleveurs au sein de coopératives

La formation de coopératives pour les éleveurs offrirait une meilleure régulation du marché, un accès facilité au financement ainsi qu'une mutualisation des ressources. **(Bengoumi & Faye, 2021)**

Il est essentiel de promouvoir des pratiques d'élevage durables, d'élargir le marché du lait de chamelle, au profit des producteurs et des consommateurs et de renforcer de la collaboration scientifique dans ce domaine qui permettra de faire progresser la recherche, et l'innovation.

Conclusion

Conclusion

En dépit de ses spécificités et de ses aptitudes, le dromadaire a fait l'objet de peu d'attention en Algérie. Il s'agit d'un élevage marginalisé, la plupart du temps absent des actions de développement. Des contraintes majeures se dressent en obstacle au développement de la production laitière de la chamelle en Algérie telles que : manque d'infrastructures et d'équipements, le manque d'encadrement technique et de technologies modernes, et le manque de financement pour développer la production et améliorer la qualité du lait.

Néanmoins une demande accrue des populations urbaines ces dernières années pour le lait de chamelle pour ses propriétés remarquables sur le plan diététique et nutritionnel, et son intérêt médicinal qui devient reconnu dans le monde scientifique. En conséquence des perspectives de développements sont avancées par plusieurs spécialistes tels que la sélection génétique, la formation des éleveurs, la modernisation des infrastructures, et l'organisation du secteur de l'élevage camelin en Algérie.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

1. **Adah, A. S., Ayo, J. O., & Adah, D. A. (2023).** Unique physiological and behavioural adaptive features of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*) to arid environments. *Journal of Applied Veterinary Sciences*, 8(1), 57–64.
2. **Adamou, A et Faye, B (2007).** L'élevage camelin en Algérie : contraintes et perspectives de développement. *Cahiers du CREAD n°7980*, 2007, pages 77-97.
3. **Agrawal, R. P., Beniwal, R., Kochar, D. K., Tuteja, F. C., Ghorui, S. K., Sahani, M. S., & Sharma, S. (2005).** Camel milk as an adjunct to insulin therapy improves long-term glycemic control and reduction in doses of insulin in patients with type-1 diabetes: A 1-year randomized controlled trial. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 68(2), 176–177.
4. **Agrawal R., Jain S., Shah S., Chopra A., Agarwal V. (2011).** Effect of camel milk on glycemic control and insulin requirement in patients with type 1 diabetes: 2-years randomized controlled trial. *Eur. J. Clin. Nut.* 65, 1048-1052.
5. **Al haj O.A., Al Kanhal H.A. (2010).** Compositional, technological and nutritional aspects of dromedary camel milk, *International Dairy Journal*, 20(12): 811-821.
6. **Almathen, F., Charruau, P., Mohandesan, E., Orozco-terWengel, P., Pitt, D., Balloux, F., Scott, C., Uerpmann, H.-P., Ryland, J., Ahbara, A., Al-Sahli, A. A., Almathen, S. A. M., Jasim, S., Al-Cheikh, S. M., Al-Muzlah, A. R., & Pereira, L. (2016).** Ancient and modern DNA reveals dynamics of domestication and cross-continental dispersal of the dromedary. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, 113(23), 6707–6712.
7. **Ben Aissa, R. (1989).** Le dromadaire en Algérie. *Option Méditerranéennes- Série Séminaire-2:19–28*
8. **Ben Daoud, S. (2020).** Étude de la pathologie parasitaire chez le dromadaire dans la région de Tamanrasset. *Mémoire de fin d'études*, Institut des Sciences Vétérinaires, Université de Tiaret.
9. **Ben Said, M. (2020).** Contrôle de la trypanosomose caméline en Algérie : état des lieux et recommandations. *Revue Algérienne des Sciences Vétérinaires*.
10. **Bengoumi, M. & Faye, B. (2002).** Guide de l'éleveur de dromadaire. *FAO-CIRAD*.
11. **Bornstein, S., & Younan, M. (2013).** Significant veterinary research on the dromedary camels of Kenya: Past and Present. *Journal of Camelid Science*, 6,1–48.

Références bibliographiques

12. **Bouregba, M., & Lounis, K. (1992).** Introduction à l'étude du mode d'élevage et des caractéristiques de production et de reproduction des races camélines dans le sud algérien. Université Mouloud Mammeri, Tizi- Ouzou .
13. **Bouziane, R., Bensaha, T., & Sraïri, M. T. (2016).** Contraintes et potentialités de la filière laitière cameline en Algérie. *Revue Sciences & Technologie C*, 43, 47–55.
14. **Caussin S N. J. (1971).** A study of the Somali camels in jijiga area of Ethiopia. Cité par GUERRADI, -In Contribution à la détermination de composition et la caractérisation du lait de la chamelle (nagga). Thèse Ing, Agro Sah, INFS/AS Ouargla 1998. 58p.
15. **Cardoso R., Santos R., Cardoso C., Carvalho M. (2010).** Consumption of camel's milk by patients intolerant to lactose. A preliminary study. *Rev. Alerg. México*, 57, 26-32.
16. **Charnot, Y. (1959).**A Propos de l'écologie des Camélidés. *Bull. Soc. Sci. Natur. Phys., Maroc*, 29–39.
17. **Conesa C., Sánchez L., Rota C., Pérez M. D., Calvo M., Farnaud S., Evans R. W. (2008).** Isolation of lactoferrin from milk of different species: Calorimetric and antimicrobial studies. *Comp. Bioch. Physiol.-Part B: Bioch. Mol. Biol.*, 150(1), 131.
18. **Dahou, F. & Mellal, M. (2020).** Développement de la filière cameline en Algérie: freins et perspectives. *Revue Maghrébine d'Économie et Développement*, 12(2), 113–129.
19. **Dick A, Sleimane F, EL Kory M, EL Kory O. (2011).** La variabilité de la teneur en calcium du lait de chamelle en Mauritanie, Science Lib Editions Mersenne. Vol 3, N ° 111.
20. **-El-Agamy, E.I. (2006).** Camel milk: Nature's healthy elixir? *Milchwissenschaft*.
21. **Elhag A.E., Faye B., El Badwi S.M.A. (2017).** Protective activity of camel's milk and urine mixture (*Camelus dromedarius*) against ethanol-induced hepatotoxicity in rats. *Adv. Biosci. Biotechnol.*, 8, 378-387.
22. **Farah Z. (1993).** Composition and characteristics of camel milk. *Journal of Dairy Research*, 60, 603–626.
23. **Farah, Z., Rettenmaier, R., & Atkins, D. (2004).** Milk of camels: a potential health food. *Emirates Journal of Food and Agriculture*.
24. **Fauvelle, F.-X. (2011).** Les réseaux transsahariens de la traite de l'or et des esclaves au haut Moyen Âge : VIIIe-XIe siècle. *L'Année du Maghreb*.
25. **Faye B. (1997).** Guide de l'élevage du dromadaire, Editions SANOFI. Santé et Nutrition Animale. 126 P.
26. **Faye, B. (1997).** Guide de l'élevage du dromadaire. CIRAD-EMVT, Montpellier, France.

27. **Faye, B. (2003)**. Performances et productivité laitière de la chamelle : les données de la littérature. Actes de l'Atelier International sur : "lait de chamelle pour l'Afrique", 5-8 novembre, Niamey, Niger.
28. **Faye, B. & Bengoumi, M. (2000)**. Le dromadaire en zones arides : Un animal d'avenir. OIE – CIRAD.
29. **Faye, B. & Konuspayeva, G. (2012)**. Le lait de chamelle : un lait d'avenir. Editions Quae
30. **Faye, B. & Konuspayeva, G. (2012)**. The camels' milk composition and nutritional value. Emirates Journal of Food and Agriculture.
31. **Faye & Bonnet, 2012**.
32. **Faye, B., & Bonnet, P. (2012)**. Elevage camelin en Afrique de l'Ouest : état des lieux et perspectives. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, 65(1-2), 213-221.
33. **FAO (2013)**. Caractérisation phénotypique des ressources génétiques animales. Directives FAO sur la production et la santé animales No. 11. Rome.
34. **FAO (2023)**. La filière laitière cameline : développement et valorisation. www.fao.org.
35. **Gauthier-Pilters, H. (1977)**. Le dromadaire : un animal énigmatique. Ed. Payot, Paris.
36. **Gharbi, A., Rekik, M., & Hamadi, M. (2021)**. Organisation et défis de la filière caméline en Afrique du Nord. Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens, n. 131, CIHEAM/IRESA/FAO/ICARDA.
37. **Hartley B. O. (1980)**. Cité par Richard in le dromadaire et son élevage 1984. 163 P.
38. **Jrad Z., Girardet J-M., Adt I. Oulahal I., Degraeve N., Khorchani P., El Hatmi H. (2014)**. Antioxidant activity of camel milk casein, Mljekarstvo, 64, 287-294.
39. **Kadim, I. T., Mahgoub, O., & Purchas, R. W. (2008)**. Post mortem biochemical and textural changes in camel (*Camelus dromedarius*) meat stored at 1 °C.
40. **Meat Science, 80(4), 1065-1073**.
41. **Khaldi, Z., Bensoltane, A., & Harek, Z. (2017)**. Effets des conditions climatiques sur la production laitière de la chamelle dans le sud algérien. Revue Algérienne des Sciences et Techniques.
42. **Khorchani, T., Kriaa, W., & Ben Saïd, S. (2009)**. Production laitière chez la chamelle Maghrébine: facteurs de variation et stratégies d'amélioration. In Faye, B. & Konuspayeva, G. (Eds.), Le lait de chamelle un aliment aux vertus insoupçonnées (pp. 75-84). Paris: Editions Quae.

43. **Knoess, K.H. (1979)**. Milk production of the dromedary. International Dairy Federation Bulletin.
44. **Konuspayeva, G., Faye, B. & Loiseau, G. (2009)**. Variability of vitamin C content in camel milk. International Dairy Journal.
45. **Konuspayeva G., Baubekova A., Akhmetsadykova Sh., Akhmetsadykov N., Faye B., (2019)**. Concentrations in D- and L-lactate in raw cow and camel milk. J. Camel Pract. Res., 26(1), 111-113.
46. **Konuspayeva, G., et Faye, B. (2020)**. Le lait de chamelle, de la tradition à la modernité. Ethnozootechnie, n° 107, pp. 5–12.
47. **Korashy H., Maayah Z., Abd-Allah A., El-Kadi A., Alhaider A. (2012)**. Camel milk triggers apoptotic signaling pathways in human hepatoma HepG2 and breast cancer MCF7 cell lines through transcriptional mechanism. J. Biomed. Biotech., 19
48. **Krishnamurthi S.A. (1970)**. The wealth of India. A dictionary of Indian raw materials and industrial products. Public. Informat. Directorate, C.S.I.R., New Delhi, vol. VI, suppl., 147–157 PP.
49. **Kunz, A., et Zeller, U. (2014)**. Behavioural adaptations of camels to desert environments. Journal of Arid Environments, 106, 45–54.
50. **Larousse. (2022)**. Chameau - Dromadaire. In Encyclopédie Larousse en ligne.
51. **Leupold (J.). (1968)**. Le chameau, important animal domestique des pays subtropicaux. - in : LES CAHIERS BLEUS VETERINAIRES, N°15, 1968. 1–6 PP.
52. **Medjahdi, M (2025)** Elevage camelin : Avenir prometteur pour la filière. L'Algérie Aujourd'hui : 4 février 2025. <https://l'algerieaujourd'hui.dz/elevage-camelin-avenir-prometteur-pour-la-filiere/>
53. **Mehaia, M.A (1993)**. Fresh soft white cheese (Domiaty type) from camel milk, composition, yield and sensory evaluation. J, Dairy Sci, 6, 2845–2855.
54. **Mohamed-Cherif, A. et al. (2020)**. L'élevage camelin en Algérie : état des lieux et perspectives. Revue Algérienne des Sciences Agronomiques. Cahiers du CREAD n°79 80, 2007, pages 77 97
55. **Moslehisad M., Ehsani M. R., Salami M., Mirdamadi S., Ezzatpanah H., Niasari A., Moosavi-Movahedi A., (2013)**. The comparative assessment of ACE-inhibitory and antioxidant activities of peptide fractions obtained from fermented camel and bovine milk by *Lactobacillus rhamnosus* PTCC 1637. Int. Dairy J., 29, 82-87.

Références bibliographiques

56. **Moslem, A. & Meghdiche, A. (1988).** La gale sarcoptique chez le dromadaire au Maghreb. *Maghreb Vétérinaire*, Vol. 8, 22–29.
57. **Mukasa Mugerwa E. (1980).** Le chameau (*camelus dromedarius*), étude bibliographique. FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture), Rome.
58. **Navarrete-Rodríguez E. M., Ríos-Villalobosaet L. A., Alcocer-Arreguina C. R., Del-Rio-Navarro B. (2018).** Cross-over clinical trial for evaluating the safety of camel's milk intake in patients who are allergic to cow's milk protein. *Allergol Immunopathol (Madr)*, 46, 149-154.
59. **Novoa A. (1970).** Reproduction in Camelidae. *J. Report. Fertil.*, 22, (1), 3–22.
60. **OIE. (2020).** Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres – Fièvre aphteuse. www.woah.org
61. **Oulad belkhir A. (2018).** Caractérisation des populations camelines du Sahara septentrional Algérien. Evaluation de la productivité et valorisation des produits. Université kasdi merbah – Ouargla. 145 p
62. **Oulad Belkhir A.(2008).** Système d'élevage camelin en Algérie chez les tribus des chaambas et touareg, mémoire de Magister en agronomie Saharienne, université KASDI Merbah, Ouargla, 97 p.
63. **Richard D. (1984).** Le dromadaire et son élevage. Editions IEMVT collection « Etudes et synthèse », CIRAD-Montpellier. 162 P.
64. **Richard D. (1985).** Le dromadaire et son élevage, Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des pays Tropicaux. - Paris : Ed Maisons-Alfort, 1995. -161
65. **Siboukeur O. (2008).** Etude du lait camelin collecté localement : caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques ; aptitudes à la coagulation. Thèse de doctorat ; Institut National Agronomique EL-HARRACH-ALGER. pp 17,20, 21.
66. **Teka, M., Ali, M., & El Tigani-Assef, A. (2018).** Helminthiasis and impact on milk production in camels. *Journal of Camelid Science*, 11(2), 45–52.
67. **Trinks, A., Burger, P., Beneke, N., and Burger, J. (2012).** “Simulations of populations ancestry of the two-humped camel (*Camelus bactrianus*). *Camels in Asia and North Africa,*” in *Interdisciplinary Perspectives on their Significance in Past and Present*, eds E. Knoll and P. Burger (Vienna : Academy of Science Press), 79–86.
68. **UNESCO. (2010).** Le patrimoine culturel immatériel des communautés nomades.
69. **Wangoh, J., Farah, Z., & Puhan, Z. (1998).** Iso-electric focusing of camel milk proteins. *International Dairy Journal*, 8(7), 617–621.

- 70. Wilson, R. T. (1984).** The Camel. London : Longman.223 P
- 71. Yagil, R. (1982).** Camels and Camel Milk. FAO Animal Production and Health Paper No. 26.
- 72. Yagil, R. (1985).** The desert camel: comparative physiological adaptation. Karger Medical and Scientific Publishers.
- 73. Ziam, H., Babelhadj, B., & Benaissa, M. (2019).** Prévalence de la trypanosomose chez le dromadaire dans le sud algérien. Revue de Médecine Vétérinaire, 170(1–3), 45–50.

Sites Web

[1]: <https://en.wikipedia.org/wiki/Dromedary>

[2]: https://fr.wikipedia.org/wiki/Chameau_de_Bactriane

[3]:**MondeAnimal:**<https://www.monde-animal.fr/fiches-animaux/camelus-dromedarius/>

[4] **Larousse:** <https://www.larousse.fr/encyclopedie/viesauvage/chameau/184017>

[5] **Viventura:** https://blog.viventura.fr/differences-lama-alpaga?hs_amp=true

[6] **CRSTRA:** <https://www.crstra.dz/ar/>

[7]**Slideplayer:** <https://slideplayer.fr/amp/485136/>

Agence de presse saoudienne (2017) : <https://www.spa.gov.sa/>

Acsad(2015) : <https://acsad.org/>

Mélie du Désert. (2021) : <https://www.melodiedudesert.com>