

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Mohamed Khider Biskra  
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département des Sciences agronomique

Réf: ...../.....

**Mémoire de Fin d'Etudes en vue de l'obtention de  
diplôme de master en science agronomique  
Spécialité : production et nutrition animale**

## Thème

**Constat sur la production du lait de la chamelle dans  
le sud ouest Algérien**

**Présenté par : *TITAF abdaiem***

**Devant le jury:**

*Président : Mm. DEGHTOUCHE Kahramen*

*Promoteur: Mr. MESSAI Ahmed*

*Examineur : Mr. BECHAR Mohamed Farouk*

**Année universitaire : 2017/2018**

# *DÉDICACES*

*L'AMOUR ET LE SOUTIEN DE MES PARENTS RESTENT UN PORT DE SÉCURITÉ ET DE SÉRÉNITÉ DANS MA VIE, DANS LES MEILLEURS MOMENTS ET DANS LES PIRES. QU'ILS TROUVENT DANS CES QUELQUES LIGNES L'EXPRESSION DE MES SINCÈRES GRATITUDES ET RECONNAISSANCES.*

*J'ESPÈRE QUE JE POURRAIS ARRIVER À LES SATISFAIRE QUE DIEU LES GARDE POUR MOI.*

*À MA FEMME ET MES FILLES TASNIM ET MERIEM.*

*À MES FRÈRES ET MES SŒUR POUR LEUR PRÉCIEUSE AIDE ET LEURS ENCOURAGEMENTS ET TOUTE LA FAMILLE TITAF.*

*À TOUS MES ENSEIGNANTS(ES) SANS EXCEPTION ET À TOUTES MES COLLÈGUES DE LA PROMOTION DE 2018 CHACUN PAR SON NOM.*

*MES PENSÉES VONT AUSSI À TOUS CEUX QUI, TOUT AU LONG DE LA RÉALISATION DE CE TRAVAIL, M'ONT MANIFESTÉ LEUR SOUTIEN ET LEURS ENCOURAGEMENTS.*

*MERCI DU FOND DU CŒUR*



**ABDEDAYEM**

# *Remerciements*

*Je tiens d'abord à exprimer tout mon respect et toute ma reconnaissance à mon encadreur Dr : Massai Ahmed, qui a cru en mes capacités, pour sa bienveillance, ses encouragements et ses conseils.*

*Je tiens aussi à exprimer toute ma gratitude aux enseignants du département des sciences agronomie.*

*Mes expression, et mes sincères remerciements aux personnes qui m'ont fourni un grand soutien pour que ce travail soit achevé : l'inspection vétérinaire de Tindouf, surtout le docteur vétérinaire Mr Allali Abdelah, pour sa gentillesse inoubliables et ses encouragements incessantes.*

*Je remercie beaucoup les membres du jury*

*Merci du fond du cœur*

**Abdedayem**

## Liste des d'abréviation

**AG** : acide gras

**$\beta$ -Lg** :  $\beta$ -Lactoglobuline.

**Ca** : calcium.

**° C** : degré celsius

**CN** : caséine.

**Cu** : cuivre.

**FAO** : organisation des Nation unies l'alimentation et l'agriculture.

**Fe<sup>+3</sup>** : ion ferrique.

**g** : gramme.

**h** : heure.

**HIV** : virus de l'immunodéficience humaine.

**I** : iode.

**J** : jour.

**Km** : kilomètre

**K** : potassium.

**Kg** : kilogramme

**L** : litre

**LF** : lactoferrine

**m** : mètre.

**ml** : millilitre

**Mg** : magnésium

**Na** : sodium

**Pb** : plomb.

**pH** : potentiel des ions

**%** : pourcentage.

**/j** : par jour.

**UI** : unité internationale

## Liste des figures

<i>Figure n° 01</i> : carte de la distribution mondiale des camélidés dromadaires et Bactrians.....	05
<i>Figure n° 02</i> : localisation des principale race du dromadaire en algerie.....	13
<i>Figure n° 03</i> : Evolution de la production mondiale de lait de chamelle (1994/2005).....	16
<i>Figure n°04</i> : carte de la wilaya de Tindouf.....	33
<i>Figure n°05</i> : carte de la wilaya de Bechar .....	34
<i>Figure n°06</i> : Répartition de type de production camelin.....	38
<i>Figure n°07</i> : Répartition des modes d'élevage camelin .....	39
<i>Figure n°08</i> : Répartition des modes d'alimentation camelin.....	39
<i>Figure n°09</i> : Répartition des modes d'utilisation du lait de chamelle.....	40
<i>Figure n°10</i> : Répartition des pathologies fréquentes dans l'élevage camelin .....	42
<i>Figure n°11</i> : Répartition des réponses pour le problème des points d'eau.....	43
<i>Figure n°12</i> : Répartition des réponses pour les difficultés de vente du lait.....	45
<i>Figure n°13</i> : Répartition des solutions proposées par les éleveurs camelin .....	45
<i>Figure n°14</i> : Répartition des fréquences de consommation du lait de chamelle.....	46
<i>Figure n°15</i> : Répartition des préférences des consommateurs du lait selon l'espèce animale .....	47
<i>Figure n°16</i> : Répartition des raisons du choix du lait des déférentes espèces .....	48
<i>Figure n°17</i> : Répartition des préférences entre le lait camelin cru ou pasteurisé.....	48
<i>Figure n°18</i> : Répartition des réponses concernant le prix du lait de chamelle .....	49
<i>Figure n°19</i> : Répartition des avis concernant l'accessibilité des point de vente du lait du chamelle .....	50
<i>Figure n°20</i> : Répartition des avis pour les vertus thérapeutiques du lait de la chamelle ....	50
<i>Figure n°21</i> : Répartition des repenses pour les moyennes de connaissance des vertus thérapeutiques du lait de la chamelle .....	51

## Liste des photos

<b>Photo n° 01</b> : Dromadaire de race Chaambi.....	08
<b>Photo n° 02</b> : Le dromadaire de race Ouled sidi cheikh.....	08
<b>Photo n° 03</b> : Le dromadaire de race Sahraoui.....	09
<b>Photo n° 04</b> : Le dromadaire de race Ait Khebbach. ....	10
<b>Photo n° 05</b> : Le dromadaire de race berberi .....	10
<b>Photo n° 06</b> : Le dromadaire de la steppe.....	11
<b>Photo n° 07</b> : Dromadaire Targi dans l'Adrar en Algérie.....	12
<b>Photo n° 08</b> : Le dromadaire Rguibet.....	40
<b>Photo n° 09</b> : La traite manuelle de la chamelle.....	41
<b>Photo n° 10</b> : Laiterie Sikaya dans la wilaya de Tindouf.....	52
<b>Photo n° 11</b> : Lait de la chamelle pasteurisé et conditionné « Laiteries de Sikaya et sud Igli ».....	53
<b>Photo n° 12</b> : Salle de pasteurisation du lait dans la laiterie de Sikaya.....	54

## Liste des tableaux

<i>Tableau n° 01</i> : Effectifs camelins en Algérie (têtes).....	06
<i>Tableau n° 02</i> : Contribution des différentes espèces en production laitière.....	16
<i>Tableau n° 03</i> : Composition lipidique du lait.....	20
<i>Tableau n° 04</i> : Classification des protéines du lait camelin.....	21
<i>Tableau n° 05</i> : Composition biochimique du lait de chamelle, en comparaison avec celle du lait de vache.....	23
<i>Tableau n° 06</i> : Différentes études entreprises sur les effets thérapeutiques du lait de chamelle.....	28
<i>Tableau n° 07</i> : Composition des échantillons de l'enquête.....	36
<i>Tableau n° 08</i> : Répartition des réponses sur la disponibilité de la main d'œuvre.....	41
<i>Tableau n° 09</i> : Répartition des éleveurs bénéficiaire de subvention de l'état liée a l'alimentation.....	42
<i>Tableau n° 10</i> : Répartition des éleveurs bénéficiaire de la couverture sanitaires du dromadaire.....	43
<i>Tableau n°11</i> : répartition des prix de litre de lait au départ de l'élevage camelin .....	44
<i>Tableau n° 12</i> : Répartition des réponses sur la rentabilité de l'élevage camelin .....	44

# Sommaire

Dédicace	
Remerciement	
Liste d'abréviation.	
Liste des figures.	
Liste des photos.	
Liste des tableaux.	
Introduction.	

## *Synthèse Bibliographique*

### **1-Généralités sur le dromadaire**

<b>1-1-Répartition et Effectifs</b> .....	04
<b>1-1-1-Répartition mondiale</b> .....	04
<b>1-1-2-La répartition africaine</b> .....	04
<b>1-1-3-Effectif national et répartition</b> .....	05
<b>1-2-Les races camelines en Algérie</b> .....	07
<b>1-2-1-Race Chaambi</b> .....	07
<b>1-2-2-Race Ouled sidi Cheik</b> .....	08
<b>1-2-3-Race Sahraoui</b> .....	09
<b>1-2-4-Race Ait Khebbach</b> .....	09
<b>1-2-5-Race Berberi</b> .....	10
<b>1-2-6-Le dromadaire de la steppe</b> .....	11
<b>1-2-7-Le Targui (Race des Touaregs du nord)</b> .....	11
<b>1-2-8-Le dromadaire d'Ajjer</b> .....	12
<b>1-2-9-Le dromadaire Reguibi</b> .....	13
<b>1-2-10-Le chameau de l'Aftouh</b> .....	13

### **2-Élevage du dromadaire et production laitière**

<b>2-1-Les Modes d'élevage</b> .....	14
<b>2-1-1-Le nomadisme</b> .....	14
<b>2-1-2-La sédentarisation</b> .....	14
<b>2-1-3-La transhumance</b> .....	15
<b>2-2-Production du lait de la chamelle dans le monde</b> .....	15
<b>2-3-Facteurs de variation de la production laitière</b> .....	17
<b>2-3-1-Influence des facteurs nutritionnels</b> .....	17
<b>2-3-2-Influence du stade de lactation</b> .....	17
<b>2-3-3-Influence des conditions climatiques</b> .....	17
<b>2-3-4-Influence de la fréquence et du rang de la traite</b> .....	18
<b>2-3-5-Influence du rang de mise</b> .....	18

2-3-6-Influence du statut sanitaire.....	18
2-3-7-Influence génétique liée à la race.....	18
2-4-Composition chimique du lait de chamelle.....	19
2-4-1-L'eau.....	19
2-4-2-Les glucides.....	19
2-4-3-Les matières grasses.....	19
2-4-4-Les matières protéiques.....	21
2-4-5-Les vitamines.....	22
2-4-6-les sels minéraux.....	23

### **3- Les caractéristiques du lait de chamelle**

3-1-Caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques.....	23
3-1-1-La densité.....	24
3-1-2-Le point de congélation.....	24
3-1-3-L'acidité.....	24
3-1-4-Le PH.....	24
3-2-Utilisation médicinale et thérapeutique du lait de chamelle.....	25
3-2-1-Propriétés anti-infectieuses.....	25
3-2-2-Diabète.....	26
3-2-3-Reconstituant.....	27
3-2-4-Allergie.....	27
3-3-Aptitude à la transformation technologique.....	28
3-3-1-Fabrication de la crème et du beurre.....	29
3-3-2-Fabrication de fromage.....	29
3-3-3-Acidification et production de yoghourt.....	30

## ***Partie expérimentale***

### **Chapitre I : Matériels et méthode**

1-Zone de l'étude.....	33
1-1-la wilaya de Tindouf.....	33
1-1-1-Situation Géographique.....	33
1-1-2-La climat.....	34
1-2-la wilaya de Bechar.....	34
1-2-1-Situation Géographique.....	34
1-2-2-La climatologie.....	35
2-Enquête.....	35
2-1-l'objectif de l'enquête.....	35
2-2-Moment de l'enquête.....	35
2-3-Les Types de questionnaires.....	35
2-4-L'échantillonnage.....	36
2-5-Analyse des données.....	36

## Chapitre II : résultats et analyse

<b>1-Les résultats de questionnaire pour les éleveurs camelin</b> .....	38
1-1-le système d'élevage et évolution de production.....	38
1-1-1-le type de production.....	38
1-1-2-Modes d'élevage camelin.....	38
1-1-3-Modes d'alimentation camelin.....	39
1-1-4-Mode d'utilisation de lait de chamelle.....	40
1-1-5-les races dominante.....	40
1-1-6-Type de traite de la chamelle.....	41
1-2- Contraintes d'élevage et production laitière cameline.....	41
1-2-1-Manque de la main d'œuvre (berger).....	41
1-2-2-Subventions de l'état lié a l'alimentation.....	41
1-2-3-Pathologies fréquentes en élevage camelin.....	42
1-2-4-Couverture sanitaire de l'élevage camelin.....	42
1-2-5-L'abreuvement dans les élevages camelins.....	43
1-3-Rentabilité et commercialisation de lait de chamelle.....	43
1-3-1-Prix du litre de lait au départ de l'élevage.....	43
1-3-2-Rentabilité par apport au charges (coût de l'aliment, de l'eau).....	44
1-3-3-Difficultés pour la vente du lait.....	44
1-3-4-Solutions proposées par les éleveurs camelin.....	45
<b>2- Résultats du questionnaire destiné aux consommateurs</b> .....	46
2-1- Fréquence de la consommation du lait de la chamelle.....	46
2-2- Préférences du lait (chamelle, vache, brebis, chèvre).....	46
2-3- Raisons de choix du lait (chamelle, vache, brebis, chèvre).....	47
2-4- Préférence entre le lait de chamelle cru ou pasteurisé.....	48
2-5- Comment trouvez-vous les prix du lait ?.....	49
2-6- Accessibilité des points de vente du lait de la chamelle.....	49
2-7- Vertus thérapeutiques du lait de la chamelle.....	50
2-8-Comment avez-vous connu ces vertus ?.....	51
<b>3-Résultats de questionnaire destiné aux laiteries</b> .....	51
3-1-Historique.....	52
3-1-1-la laiterie Sikaya.....	52
3-1-2-la laiterie sud lait Igli.....	52
3-2-Approvisionnement en lait de la chamelle.....	53
3-3-Traitement du lait de la chamelle.....	53
3-4-Commercialisation du lait de la chamelle.....	54
3-5-Les contraintes pour les laiteries.....	55
3-5-1-Les contraintes d'approvisionnement.....	55
3-5-2-Les contraintes de commercialisation.....	55

## Chapitre III : Discussion et recommandation

<b>1- Discussion des résultats pour les élevages camelin</b> .....	57
<b>1-1-Discussion de système d'élevage et évolution de production</b> .....	57
<b>1-2-Discussion des contraintes d'élevage et la production laitière cameline</b> .....	58
<b>1-3-Discussion de la rentabilité et la commercialisation de lait de chamelle</b> .....	59
<b>2-Discussion des résultats pour Les consommateurs de lait de chamelle</b> .....	59
<b>3-Discussion des résultats pour les laiteries</b> .....	60
<b>3-1-Discussion des problèmes d'approvisionnement</b> .....	60
<b>3-2-Discussion des contraintes commercialisation</b> .....	60
<b>4 -Recommandation</b> .....	61
<b>4-1-Pour les éleveurs</b> .....	61
<b>4-2-Pour les consommateurs</b> .....	62
<b>4-3-Pour les laiteries</b> .....	63
<b>4-4-Pour l' l'Etat</b> .....	63

Conclusion

Résumé

Références bibliographiques

Annexes

# INTRODUCTION GENERALE

## Introduction générale

Le lait occupe une place stratégique dans l'alimentation quotidienne de l'homme, de part sa composition équilibrée en nutriments de base (protéines, glucides et lipides) et sa richesse en vitamines et en minéraux, notamment en calcium alimentaire.

L'Algérie est le premier consommateur de lait au Maghreb, avec près de 3 milliards de litres par an (KIRAT, 2007 ; AMOURACHE, 2011). La production laitière en Algérie préoccupe au plus haut point les autorités du pays qui, à ce jour, n'arrivent pas à assurer l'autosuffisance nationale du lait, vue l'impact économique de l'importation de la poudre de lait et la grande facture qui tourne autour de 1 milliard de dollars/an en moyenne.

De nos jours, la grande majorité de lait cru consommé, provient du lait de vache (environ 80%). De ce fait, et sachant que le lait de chamelle constitue depuis des temps très lointains, la principale ressource alimentaire pour le peuple nomade qui le consomme habituellement à l'état cru ou fermenté, nous nous sommes posé la question suivante :

### **Pourquoi le lait de chamelle ne prend-t-il pas sa place dans la production nationale ?**

L'effectif camelin en Algérie compte environ 335653 têtes. Dans notre région d'étude l'effectif est de 55572 têtes dans wilaya de Tindouf, et de 20737 têtes dans la wilaya de Bechar (CDARS 2015).

Depuis le début du programme national de développement agricole (P.N.D.A), dans le nouveau millénaire, des subventions intéressantes ont été proposées pour revivifier l'élevage camelin dans les régions steppiques et sahariennes. L'aide de l'état a été fournie soit sous forme d'apports financiers directs pour chaque chamelon nouveau né, soit par l'approvisionnement en aliments concentrés, ou bien sous forme de programmes de couverture sanitaire pour le dromadaire.

Ces nouvelles actions menées par l'état algérien, ont encouragé les ex-éleveurs de camelins, et même de nouveaux investisseurs à reprendre leur activité au niveau de la wilaya Tindouf et Bechar. La nouvelle stratégie, a tenu comme point de force, le rapprochement de l'élevage des grands axes routiers. Ainsi, c'est le producteur qui va au consommateur rendant la vente du lait récolté plus facile et plus rapide. Par ailleurs, on assiste à la création de nouvelles laiteries spécialisées dans la récolte et le conditionnement/transformation du lait de chamelle. La laiterie Sikaya à Tindouf en est un exemple.

Dans notre travail, nous avons fixé comme objectifs la description de la situation actuelle de cette filière pour diagnostiquer les problèmes rencontrés au cours du processus de la production de lait de chamelle au niveau des élevages et dans les unités de traitement du lait. Enfin, nous allons essayer de proposer des solutions aux problèmes qui empêchent le développement de la filière lait de chamelle.

# synthèse bibliographique

## 1-GENERALITES SUR LE DROMADAIRE

### 1-1-Répartition et Effectifs :

#### 1-1-1-La répartition mondiale :

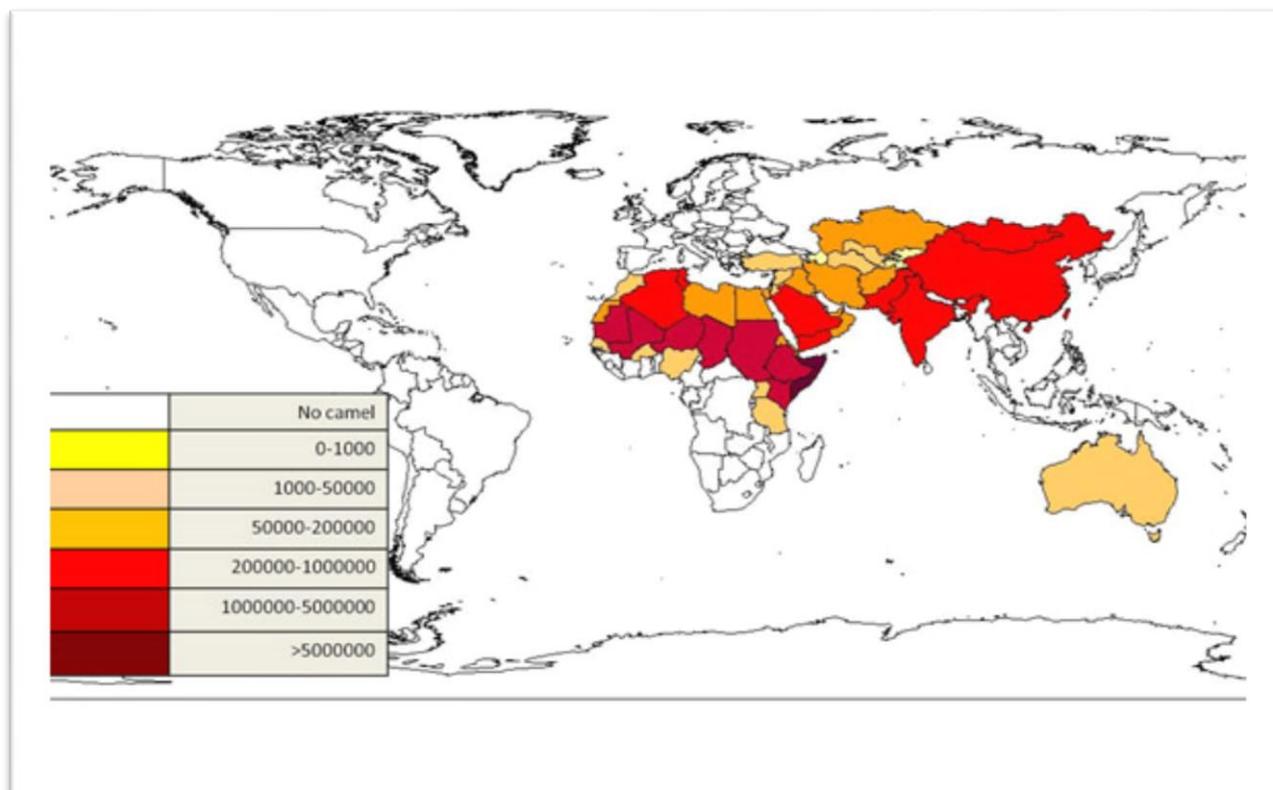
A l'échelle mondiale, la localisation géographique du dromadaire se situe dans la ceinture des zones tropicales et subtropicales sèches de l'Afrique, de l'Ouest du continent asiatique et du Nord- Ouest de l'Inde (**KARRAY *et al.* 2005 ; CORREA, 2006**). Une implantation massive de dromadaires a été faite au siècle dernier en Australie. Des introductions très ponctuelles ont également été réalisées aux Etats-Unis, en Amérique Centrale, en Afrique du Sud et en Europe (**OULD AHMED, 2009**).

Le dromadaire est répertorié dans 35 pays "originaires" qui s'étendent du Sénégal à l'Inde et du Kenya à la Turquie. Par contre, le chameau de Bactriane (à deux bosses) ne supporte pas la chaleur (**CORREA, 2006**). D'après les statistiques de l'Organisation d'Alimentation et d'Agriculture (FAO) en 2008, la population totale des chameaux dans le monde est estimée à environ 20 millions de têtes, avec la Somalie ayant le plus grand troupeau dans le monde (**AL HAJ et AL KANHAL, 2010**).

Près de 80 % de la population du dromadaire se situe en Afrique où l'essentiel des effectifs est concentré dans les pays de la Corne (Somalie, Ethiopie, Djibouti, Kenya, et Soudan) qui abritent environ 60 % du cheptel camelin mondial.

#### 1-1-2-La répartition africaine :

Selon la **FAO (2009)**, 80 % de dromadaire se trouve en Afrique et plus particulièrement en Somalie (7 millions) et au Soudan (4,25 millions). En Algérie où le Sahara occupe plus des 3/4 de la surface totale, le dromadaire est élevé suivant le système camelin extensif (**AICHOUNI *et al.* 2011**).



**Figure n° 01** : Carte de la distribution mondiale des camélidés dromadaires et Bactriens (CIRAD.fr 2013)

### 1-1-3- Effectif national et répartition :

En Algérie, le dromadaire est présent sur l'ensemble des régions naturelles du Sahara ainsi que la Steppe. **SENOUSSI (2009)** a rapporté que l'élevage camelin est d'une importance capitale au regard de son rôle social et économique primordial qui a toujours été associé aux formes de vie dans les zones pastorales arides et semi-arides. Malgré cette importance, le troupeau camelin national a évolué d'une manière très irrégulière (Tableau 01).

Les effectifs de cette espèce ont évolué en dents de scie au gré des années et des programmes initiés par les services publics tels que les campagnes de lutte contre la sécheresse par des apports d'aliments complémentaires ou la campagne de soutien à la naissance de chamelons qui n'a jamais générée les résultats attendus que ce soit par les pouvoirs publics et/ou les véritables éleveurs professionnels.

wilaya	2005	2009	2014
Adrar	37270	41426	49950
Beskra	1910	2230	5000
Bechar	21200	23300	20735
Tamanrasset	68260	83599	85895
Ouargla	27000	28491	32558
Illizi	20420	23491	32330
Tindouf	33000	41400	55572
El oued	28410	27185	38000
Ghardaïa	10000	10700	11210
Tbessa	780	780	1018
khenchela	170	150	162
Djelfa	250	300	327
Laghouat	400	450	558
El-Bayad	1450	1500	2036
Naama	270	300	302
<b>total</b>	<b>250790</b>	<b>285222</b>	<b>335653</b>

*Tableau n° 01:* Effectifs camelins en Algérie (têtes) (CENEAP et CDARS, 2015).

D'après CENEAP et CDARS (2015), le troupeau camelin a été estimé vers la fin du siècle dernier à quelques 260000 têtes. Il est aujourd'hui estimé à près de 331 250 têtes (Tableau 01), ce qui donne une très faible évolution. Par ailleurs, les plus grands effectifs du cheptel camelin sont concentrés au niveau des wilayas de Tamanrasset, Tindouf, Adrar et El Oued soit près de 72% avec près de 30% au niveau de la wilaya de Tamanrasset seule.

Au niveau de la wilaya de Biskra se trouve le plus petit troupeau soit 5000 têtes ce qui représentent 1% du troupeau total des wilayas sahariennes. Ghardaïa et Béchar précèdent Biskra avec respectivement 3% et 6% de l'effectif. La wilaya d'Ouargla et d'Illizi détiennent quant à elles chacune 9%. En ce qui concerne les wilayas steppiques, les effectifs sont très réduits.

La composition du troupeau algérien laisse nettement apparaître que les chamelles constituent la grande majorité des effectifs avec un taux estimé de 74,3 % (M.A.D.R, 2011; CENEAP et CDARS, 2015). Cette composante dénote l'importance accordée par les éleveurs pour la protection de la femelle et la préservation de l'espèce. Il est important de signaler que les troupeaux camelins sont essentiellement composés de la population Sahraoui

qui domine toutes les zones d'élevage. Cette population est utilisée pour la production de viande et de lait et comme méhari de course (**BEDDA et al, 2015**).

Au niveau des régions sahariennes, le dromadaire est une espèce irremplaçable. On constate qu'en plus des espèces animales déjà présentes au sud, malgré l'introduction effrénée de cheptel d'autres espèces en provenance du nord du pays et parfois même importé de l'étranger, le dromadaire continue à s'imposer et même à se développer.

Cependant, l'évolution des effectifs camelins algériens nécessite d'accorder en premier lieu un intérêt particulier à la société pastorale algérienne qui traverse une mutation profonde, dont le phénomène de reconfiguration des modes de vie est en cours d'évolution sous la forme de mobilité des éleveurs dans des espaces délimités par lieu de résidence et parcours d'élevage, et qui aura certainement des conséquences sur le devenir de la pratique de l'élevage camelin. En seconde lieu, il faut penser à améliorer les conditions d'élevage dans les parcours. **CHEHMA, (2005)** pense que la conduite de l'élevage camelin algérien en mode extensif, constitue un handicap pour l'augmentation des effectifs par le fait que le dromadaire se reproduit d'une façon libre et qui n'a bénéficié d'aucun programme de sélection et d'amélioration génétique.

### **1-2-Les races camelines en Algérie :**

Les mêmes races sont rencontrées dans les 3 pays du Maghreb (Algérie, Maroc et Tunisie), sa classification s'est faite en fonction de l'utilisation du dromadaire. Ce sont les races de selle, des races de bât et de trait (**LASNAMI, 1986 ; BEN AISSA, 1989**).

#### **1-2-1- Race Chaambi:**

Animal musclé qui se caractérise par diverses variantes de taille et de pelage, très bon pour le transport et moyen pour la selle. Il est très utilisé à double fin (Mixte : Bât + selle) et se trouve très répandu, notamment du grand ERG occidental au grand ERG oriental (lieu de prédilection : Metlili de chaamba) (**LASNAMI, 1986 ; BEN AISSA, 1989**).



*Photo n° 01*: Dromadaire de race Chaambi (ALLEG, 2010).

#### **1-2-2-Race Ouled sidi Cheikh :**

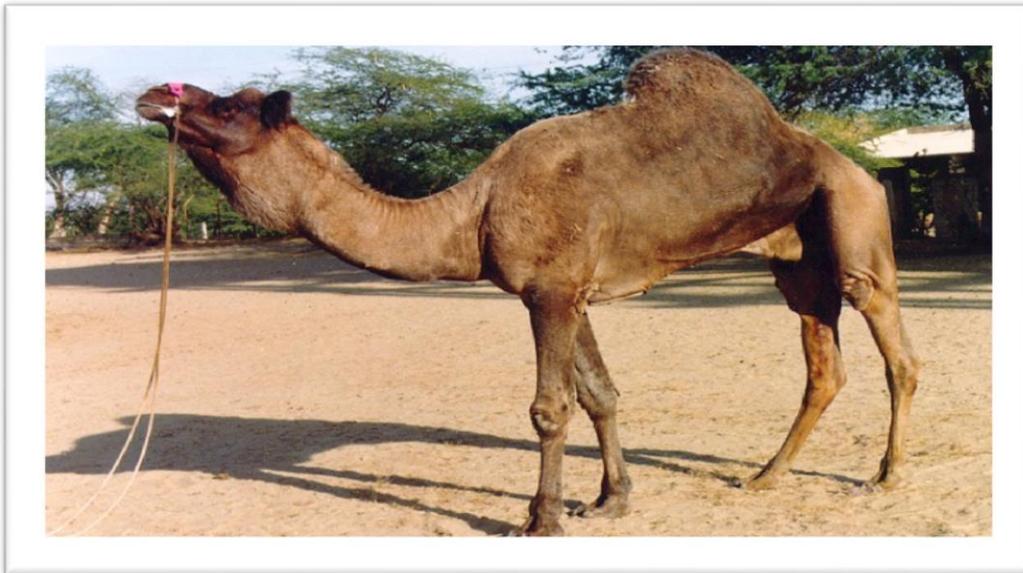
Animal solide à pelage foncé, et bien adapté à la pierre qu'au sable. Il est rencontré dans les hauts plateaux, au nord du grand ERG occidental (Sud oranais) (BEN AISSA, 1989). Son élevage se trouve en déclin actuellement est remplacé par le sahraoui (LASNAMI, 1986).



*Photo n° 02*: Le dromadaire de race Ouled sidi cheikh (ALLEG, 2010).

**1-2-3-Race Sahraoui :**

C'est le résultat du croisement de la race Chaambi avec celle d'Ouled sidi cheikh. Animal robuste, à pelage foncé, c'est devenu un excellent méhari de troupe qui vit du grand ERG occidental au centre du Sahara (LASNAMI, 1986 ; BEN AISSA, 1989).



*Photo n° 03:* Le dromadaire de race Sahraoui (SAINT-MARTIN, 1993).

**1-2-4-Race Ait Khebbach :**

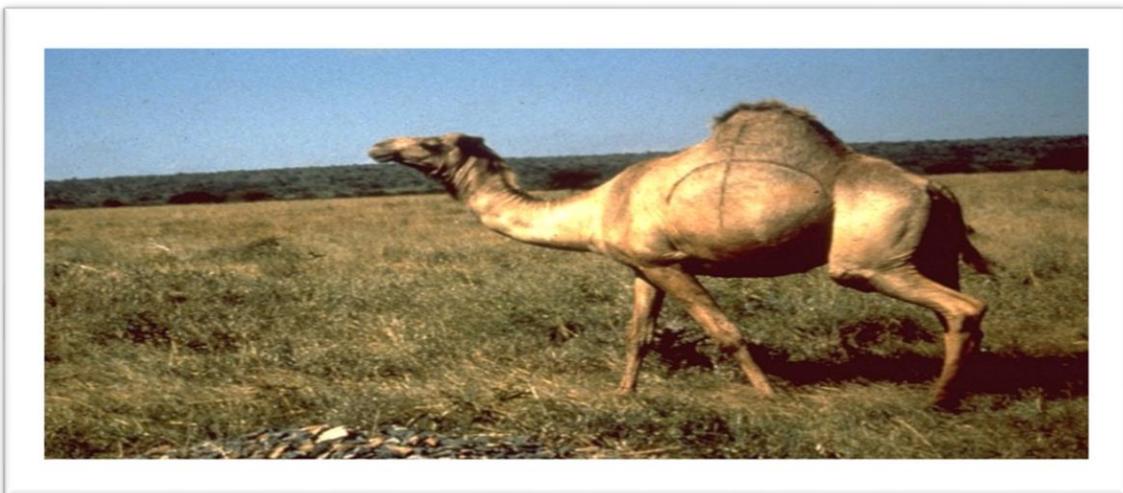
Est un animal bréviligne, de taille moyenne, robe foncée et à poil ras. C'est un puissant animal de bât rencontré notamment au sud Ouest Algérien (LASNAMI, 1986 ; BEN AISSA, 1989).



*Photo n° 04:* Le dromadaire de race Ait Khebbach (GHADEIR, 2007)

#### **1-2-5- Race Berberi :**

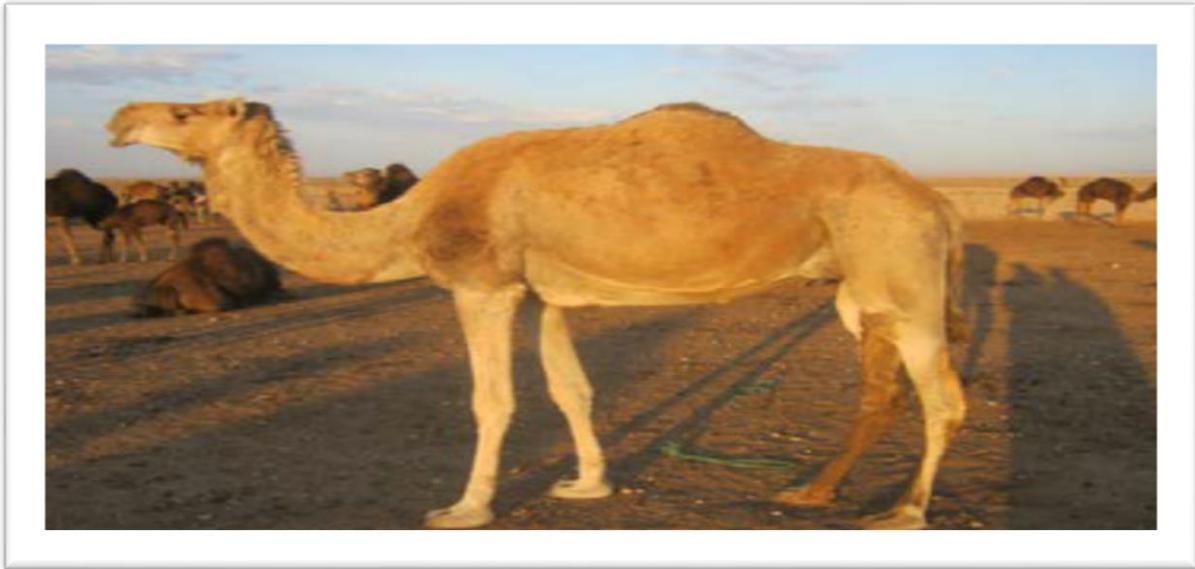
Animal de forme fine, avec une arrière main bien musclée, rencontré surtout entre zone saharienne et tellienne. Il est très proche du Chaambi et d'Ouled sidi cheikh (LASNAMI, 1986).



*Photo n° 05:* Le dromadaire de race berberi (GHADEIR, 2007)

#### **1-2-6-Le dromadaire de la steppe :**

C'est un dromadaire commun, petit, bréviligne. C'est un mauvais porteur. Il est utilisé pour le nomadisme rapproché. On le rencontre dans les confins sahariens et surtout à la limite de la steppe et du Sahara. C'est un animal qui est en déclin (**LASNAMI, 1986 ; BEN AISSA, 1989**).

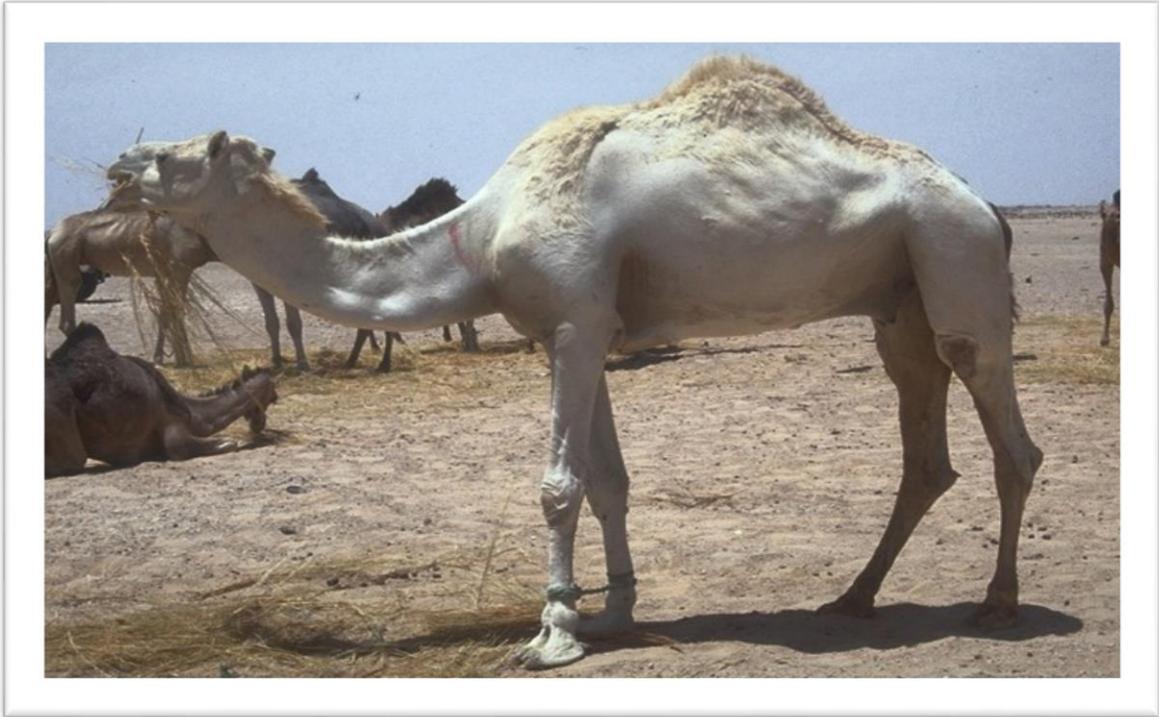


*Photo n° 06: Le dromadaire de la steppe (GHADEIR, 2007)*

#### **1-2-7-Le Targui (Race des Touaregs du nord) :**

Il est de qualité supérieure. Les dromadaires targuis sont des animaux habitués aussi bien aux rudes climats des tassilis et du massif central du Hoggar, qu'aux sables et aux Tanezrouft qui entourent leurs montagnes. C'est un animal fin, avec des membres bien musclés, surtout à partir du jarret et du genou jusqu'au tronc. La bosse est petite et rejetée en arrière. La queue est également petite et les plantes des pieds sont fines.

C'est un animal longiligne, de 2 mètres de haut, énergétique noble et élégant. Il a une robe claire ou pie, avec des poils ras et une peau très fine (LASNAMI, 1986). C'est un animal de selle par excellence, souvent recherché au Sahara comme reproducteur. On le rencontre surtout dans le Hoggar ainsi que le Sahara central (BEN AISSA, 1989). Il est tellement de grande valeur qu'on le rencontre partout ailleurs également, même dans les pays avoisinants (LASNAMI, 1986).



*Photo n° 07* : Dromadaire Targui dans l'Adrar en Algérie (ALLEG, 2010).

#### **1-2-8- Le dromadaire d'Ajjer :**

Dromadaire bréviligne, de petite taille. Il s'adapte bien aux parcours en montagne. On le rencontre dans le tassili (LASNAMI, 1986 ; BEN AISSA, 1989).

**1-2-9- Le dromadaire Reguibi :**

Animal longiligne, énergique, ayant les poils ras et une robe assez claire (café au lait). C'est un excellent animal de selle, qui vit notamment au Sahara occidentale et dans le sud Orançais (Bechar, Tindouf). On distingue trois types :

- Shabi de Reguibet : Avec une hauteur au garrot de 2 mètres, moins musclé et une robe claire (ALLEG, 2010).
- Gashi de Reguibet Igonassem : Plus beau et plus élégant (ALLEG, 2010).
- Fugraoui:(Plus au nord) utilisé pour la viande et sa fourrure épaisse (ALLEG, 2010).

**1-2-10-Le chameau de l'Aftouh :**

Rencontré chez les éleveurs Reguibet également. C'est un animal bréviligne, trapu, mais utilisé comme un animal de transport (bon porteur).

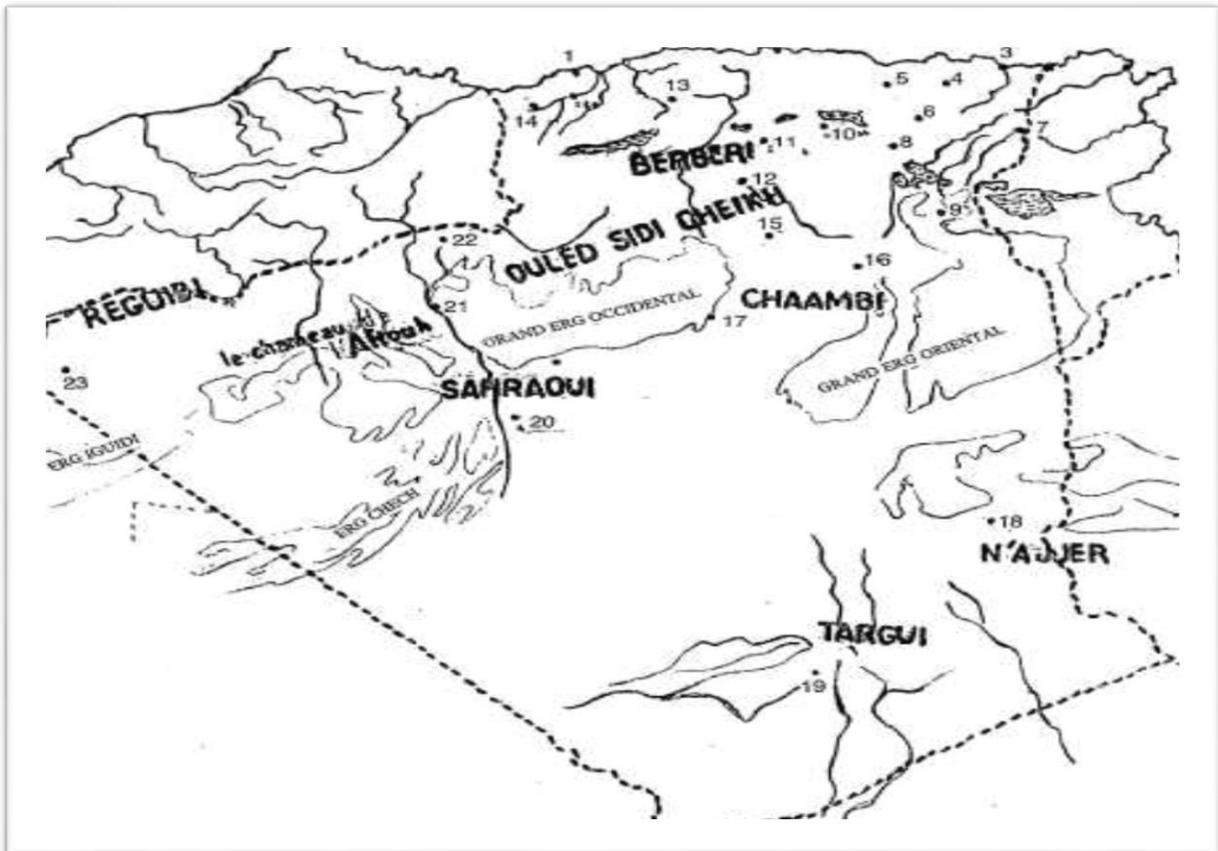


Figure n°02: localisation des principale race du dromadaire en algerie (BENAISSA,1989)

## 2-Élevage du dromadaire et production laitière

### 2-1-Les Modes d'élevage :

Plusieurs auteurs ont rapporté que les camelins peuvent être élevés dans les trois systèmes d'élevage existants : sédentaire, nomade ou transhumant (**BEDDA, 2014 ; ADAMOU, 2008 ; ZITOUT, 2007 ; OULED BELKHIR, 2008**). D'après **BEN ISSA (1989)**, ces derniers systèmes sont les plus fréquents avec toutefois prédominance du mode transhumant.

Les facteurs ayant prévalu à l'implantation de ces systèmes sont dictés en grande majorité par les traditions de la pratique de l'élevage. Les autres facteurs intervenant dans le choix des systèmes d'élevage du dromadaire sont la saison et la région naturelle où est pratiqué l'élevage.

#### 2-1-1-Le nomadisme :

Le nomadisme est un ensemble de déplacements irréguliers et anarchiques, entrepris par un groupe de pasteurs d'effectifs variables dans des directions imprévisibles. Dans ce mouvement migratoire, les familles et les campements suivent le troupeau (**AGUE, 1998**). Il est considéré comme un mode d'utilisation rationnelle des ressources fourragères et des points d'eau disponibles au niveau des zones de pacage, par un déplacement irrégulier des nomades au fil des saisons à la recherche des lits d'oueds renfermant encore des poches de verdure.

**FAYE (1997)** a révélé que c'est un déplacement saisonnier cyclique des troupeaux synchrone des pluies, pour l'exploitation des ressources fourragères et hydrauliques temporaires. Ainsi, le nomade est étroitement dépendant des ressources que lui apporte l'exploitation de son milieu environnant, impliquant une certaine localisation territoriale en points habituelles reconnus.

#### 2-1-2-La sédentarisation :

La sédentarisation est une évolution dans le mode de vie des populations nomades qui réduisent l'amplitude de leurs déplacements, et incluent des pratiques agricoles dans leurs activités (**KAUFMANN, 1998**). En fait, c'est le résultat ultime d'un développement du processus de dégradation de la société pastorale ; elle a objectivement pour finalité l'exclusion

des pasteurs nomades de la totalité de leurs conditions (travail, consommation, habitat, ....., etc.) (**OULED LAID, 2008**).

**ADAMOU et BAIRI (2010)** ont rapporté que les sédentaires sont des anciens chameliers installés en ville pour des raisons diverses et qui ont continué par amour à pratiquer l'élevage camelin.

### **2-1-3-La transhumance :**

La transhumance est un déplacement saisonnier et cyclique des troupeaux, selon des parcours bien précis, répétés chaque année pour l'exploitation du fourrage (**OULD AHMED, 2009**). En fait, les transhumants sont en mouvements périodiques, organisés par la disponibilité de l'eau et de l'herbe. Leur logique est la recherche de pâturages et de sources d'abreuvement pour leurs cheptels (**HAREK et BOUHADAD, 2008**).

En général, le dromadaire algérien est graduellement affecté par les politiques de sédentarisation des populations du Sahara et de la Steppe, la motorisation, les maladies, etc. (**CENEAP et CDARS, 2015**). Par voie de conséquence, les modes d'élevage ont connu des changements importants à cause de l'évolution du mode de vie des éleveurs qui est liée à plusieurs facteurs notamment la sécheresse, l'implantation des cultures occasionnelles, l'arrachage des espèces spontanées, l'augmentation des zones pétrolières et les catastrophes naturelles (**OULED LAID, 2008**).

### **2-2-Production du lait de la chamelle dans le monde :**

La production mondiale de lait de chamelle est estimée officiellement à 1,3 million de tonnes en 2002. Cependant, si on tient compte de l'autoconsommation et du réel potentiel moyen des animaux en production, il est probable que cette production soit plus élevée (Soit 5,4 millions de tonnes). Les productions individuelles varient entre 1 000 et 2 700 litres par lactation en Afrique, mais peuvent atteindre 7 000 à 12 000 litres selon certaines sources en Asie du Sud (**FAO, 2003**).

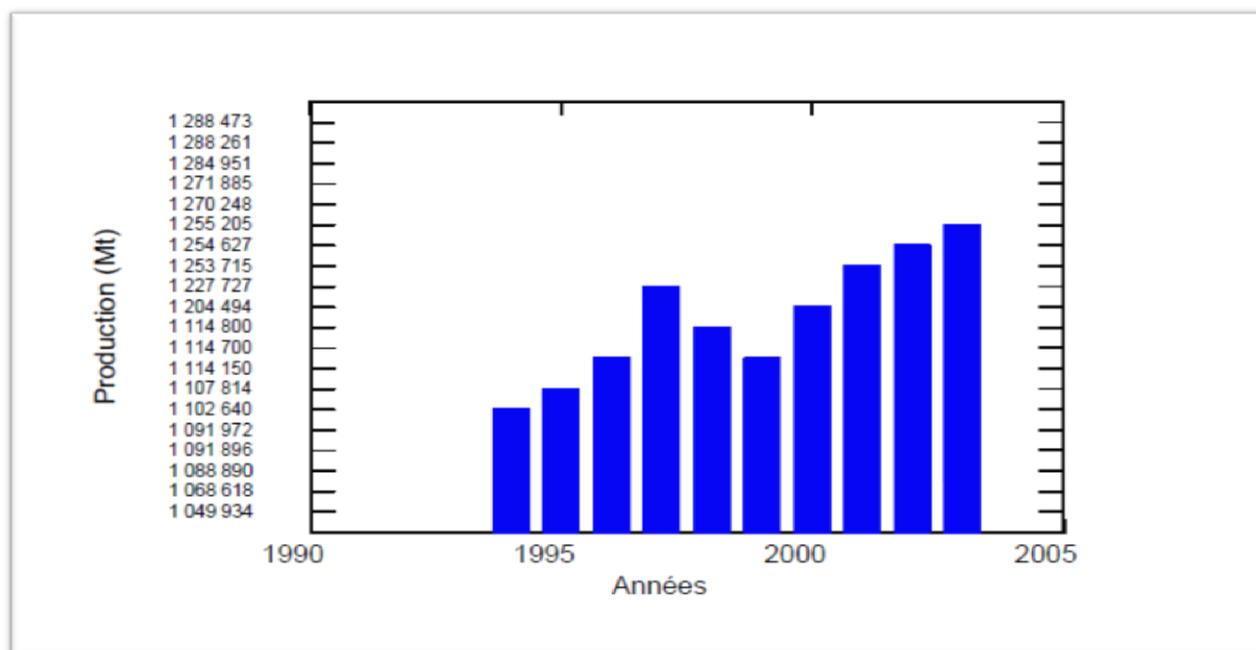
La courbe de lactation est comparable à celle des bovins avec une persistance meilleure. La durée de la lactation est très variable (de 8 à 18 mois en général), soit des durées plus importantes en moyenne que les vaches laitières dans les mêmes conditions.

Différentes espèces	Production (t)	Pourcentage
Chamelle	1 288 473	0,21
Vache	506 852 087	84,35
Bufflesse	72 685 207	12,10
Chèvre	11 987 161	1,99
Brebis	8 075 644	1,34
Total	<b>600 888 572</b>	<b>100,00</b>

**Tableau n° 02** : Contribution des différentes espèces en production laitière(En tonne mondiale du lait (FAO, 2003).

On estime que 85% du lait produit et commercialisé à travers le monde provient de la vache. La femelle du dromadaire occupe une place minime (0,21%), loin derrière la bufflonne ou même la chèvre et la brebis. Avec un cheptel camelin 70 fois moins important que le cheptel bovin, un tel décalage est justifié.

D’après les statistiques officielles éditées par la FAO, la production mondiale de lait de dromadaires et chameaux (la distinction n’est pas faite) se montait en 2002 à 1 283 672 tonnes de lait (FAO, 2003).



**Figure n° 03**: Evolution de la production mondiale de lait de chamelle (1994/2005) (FAO, 2003).

**CHAIBOU, (2005)**, pense que la production du lait de chamelle est sous-estimée en raison de la méconnaissance de cette espèce et de son potentiel laitier, des difficultés que pose l'évaluation non seulement des effectifs, mais surtout de la production du lait lui-même.

## **2-3-Facteurs de variation de la production laitière**

Les facteurs de variation de la production sont les mêmes que pour les autres espèces. Il s'agit de la génétique, la qualité et la quantité de l'alimentation disponible, les conditions climatiques, la fréquence de la traite, le rang de mise bas, l'état sanitaire, etc. (**FAYE, 2004**).

### **2-3-1-Influence des facteurs nutritionnels**

Les facteurs nutritionnels influencent la production laitière ; les régimes alimentaires riches en fourrages verts, renfermant de la luzerne, du mélilot ou du chou, accroissent sensiblement la quantité de lait produite (**RAMET, 1993**). La réponse des chameaux à une alimentation améliorée est très bonne du point de vue de la production (**FAYE et al. 1995**).

La déshydratation n'a pas d'effets notables sur la production du lait. La déshydratation n'affecte pas le niveau de la production laitière chez la chamelle alors qu'elle la diminue chez la chèvre et la vache (**NARJISSE, 1989**).

### **2-3-2-Influence du stade de lactation**

Le stade de lactation est aussi prépondérant. En effet, une fluctuation de la production laitière est observée entre le début et la fin de la lactation. La plus grande partie du lait est produite durant les sept premiers mois (**SIBOUKEUR, 2007**).

### **2-3-3-Influence des conditions climatiques**

La variabilité saisonnière de la disponibilité de fourrages, associée aux facteurs strictement climatiques (chaleur, aridité), influence les performances laitières de la chamelle. La différence selon la saison de mise-bas des jeunes (élément essentiel pour déclencher la production) peut jouer sur plus de 50% de la production : les performances laitières sont plus faibles en fin de saison sèche qu'en saison des pluies (**FAYE, 2004**).

### **2-3-4-influence de la fréquence et du rang de la traite**

La production laitière augmente avec la fréquence des traites. Le passage de deux à trois traites par jour augmente la production journalière de 28,5%, et celui de trois à quatre traites n'augmente la production que de 12,5% (**KAMOON, 1995**).

La quantité et la qualité du lait évoluent avec le rang de la traite. Les quantités produites sont différentes d'une traite à l'autre ; la traite du matin donne plus de lait, mais ce lait est pauvre en matière grasse et par conséquent plus dense que celui des deux autres traites (**KAMOON, 1995**).

### **2-3-5-Influence du rang de mise bas**

Les chamelles qui mettent bas durant la saison d'abondance pastorale donnent un rendement laitier plus intéressant et plus stable que celles mettant bas durant la saison sèche. Ce facteur est reconnu par les éleveurs, et ils l'utilisent pour leurs élevages et les activités de la sélection (**OULD AHMED, 2009**).

### **2-3-6-Influence du statut sanitaire**

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

### **2-3-7-Influence génétique liée à la race**

Pour l'effet de race, il est rapporté une production annuelle moyenne de 2,6 fois plus élevée chez les races asiatiques que chez celles provenant du continent africain (**BENAISSA, 1989**). Parmi les races africaines, nous pouvons citer à titre d'exemple la race Hoor (somalienne) capable de produire en moyenne 8 litres par jour pour une lactation de 8 à 16 mois.

Les races asiatiques, Malhah et Wadhah peuvent produire, respectivement jusqu'à 18,3 et 14 kg de lait par jour. **BEN-AISSA (1989)** et **SIBOUKEUR (2007)** ont noté que les populations camelines algériennes (population Sahraoui, en l'occurrence) peuvent être considérées comme bonnes laitières (environ 6 à 9 litres/jour), malgré la pauvreté de leur alimentation.

## 2-4-Composition chimique du lait de chamelle

### 2-4-1-L'eau :

L'eau est le constituant le plus important du lait. La présence d'un dipôle et de doublets d'électrons libres lui confère un caractère polaire. Ce caractère polaire lui permet de former une solution vraie avec les substitutions polaires telle que les glucides, les minéraux et une solution colloïde avec les protéines (VIGNOLA, 2002).

La teneur en eau du lait de chamelle varie selon le degré de sécheresse de l'environnement extérieur (91% d'eau en saison sèche contre 86% en saison d'abondance alimentaire) (MOKRANI, 2012). Ces variations de la teneur en eau du lait affectent de façon directe les teneurs de ses autres composés (SHUIEP *et al*, 2008).

### 2-4-2-Les glucides :

Le lactose est le glucide majoritaire présent dans le lait camelin (MATI 2012). C'est le constituant le plus rapidement attaqué par une action microbienne. Les bactéries transforment le lactose en acide lactique. Le lait contient près de 4,8% de lactose. Sa teneur fluctue entre 2,5 et 5,6% dans le lait camelin (MOKRANI, 2012). Cette teneur varie légèrement avec la période de lactation (MATI, 2012).

### 2-4-3-Les matières grasses :

Le lait de chamelle est en moyenne plus faible en matière grasse que d'autres espèces (CHETOUNA 2010). La matière grasse du lait se compose principalement de triglycérides, de phospholipides et de fraction insaponifiable (MOKRANI, 2012). Les teneurs en matières grasses dans le lait de chamelle sont estimées en moyennes à 3,15% (SENOUSSI C, 2011).

La matière grasse cameline est caractérisée par la richesse en acides gras mono-insaturés à longue chaîne (acide stéarique et oléique) (KARRAY *et al*, 2005), avec une teneur de 27,6% (FAYE *et al*. 2008). Le taux des acides gras saturés est estimé à 55% (DREIUCKER et VETTER, 2011) avec comme composants majeurs les acides gras à C14, C16 et C18 (EREIFEJ *et al*. 2011).

Constituants	Proportions de lipides du lait (%)
<b>Triglycérides</b>	98
<b>Phospholipides</b>	1
<b>Fraction insaponifiable</b>	1

*Tableau n° 03: Composition lipidique du lait (VIGNOLA, 2002).*

#### **a- Les triglycérides :**

Les triglycérides représentent au moins 97% des lipides du lait, et les acides gras qui les composent, environ 88%. Quatre acides gras à longue chaîne représentent plus des deux tiers de ces acides gras : il s'agit des acides palmitiques (16 :0), stéarique (18 :0), oléique (18 :1) et linoléique (18 :2) (**BEAUDRY *et al*, 2006**).

La majorité des triglycérides présents dans le lait sont mixtes ; le nombre de combinaisons possible des acides gras dans les molécules de triglycérides est considérable, ce qui fait de la matière grasse du lait une des graisses les plus complexes (**VIGNOLA, 2002**).

#### **b- Les phospholipides :**

Les phospholipides constituent environ 0,6% des lipides du lait. Il s'agit d'une composante importante des membranes des globules de gras (**BEAUDRY *et al*, 2006**). Dans le lait on distingue trois types de phospholipides : les lécithines, les céphalines et les sphingomyélines. Les deux plus importants phospholipides sont les lécithines et les céphalines (**VIGNOLA, 2002**).

#### **c-Fractions insaponifiable :**

En plus des triglycérides et des phospholipides, l'extraction du lait par les solvants organiques non polaires entraîne d'autres substances associées aux matières grasses du lait. On appelle l'ensemble de ces substances la fraction insaponifiable. On retrouve principalement dans la fraction insaponifiable les stérols, les caroténoïdes, les xanthophylles et les vitamines liposolubles A, D et K (**VIGNOLA, 2002**).

**2-4-4-Les matières protéiques :**

Les protéines sont des éléments qui constituent une part importante du lait (VOGNOLA, 2002). La teneur moyenne en protéines dans le lait de chamelle est comparable à celle du lait de bovin. Ces protéines se répartissent, comme pour les laits d'autres espèces en deux fractions : les caséines et les protéines de lactosérum (albumines et globulines) (SIBOUKEUR, 2007).

Noms	% des protéines
<b>Caséines :</b>	75-85
<b>Caséines <math>\alpha</math> s1</b>	39-46
<b>Caséines <math>\alpha</math> s2</b>	8-11
<b>Caséines <math>\beta</math></b>	25-35
<b>Caséines K</b>	8-15
<b>Caséines <math>\gamma</math></b>	3-7
<b>Protéines de lactosérum</b>	15-22
<b><math>\beta</math>- Lactoglobuline</b>	7-12
<b><math>\alpha</math>- Lactalbumine</b>	2-7
<b>Lactoferrine</b>	0,7-1,3
<b>Immunoglobuline (G1, G2, A,M)</b>	1,9-3,3
<b>Protéose - Peptone</b>	2-4

*Tableau n° 04 : Classification des protéines de lait camelin (SANDRA et al, 2001).*

**a- Les caséines :**

Les caséines du lait camelin sont des phosphoprotéines élaborées dans les cellules lactogènes mammaires, et déterminent une concentration de 72 à 76% des protéines totales (CHIBEH, 2011). Ce sont des phosphoprotéines présentant une très forte affinité vis-à-vis du calcium (JEANTET et al, 2008). Le taux de caséine totale est un peu plus faible dans le lait de chamelle (CHETOUNA, 2010).

Les caséines (CN) constituent la fraction protéinique majeure du lait ; elles constituent environ 87 % des protéines totales du lait de chamelle (KHASKHELI et al, 2005).

Une particularité des caséines camelines est qu'elles sont distribuées sous forme de micelles (**SOUID, 2010**). Les quatre principales protéines contenues dans micelles sont les caséines :  $\alpha$  s1,  $\alpha$  s2,  $\beta$  et  $\kappa$  (**VIGNOLA, 2002**).

Les acides aminés du lait camelin sont la glycine et la cystéine qui sont significativement moins fréquente dans la composition des caséines bovine (**SOUID, 2010**).

### **b- les protéines de lactosérum :**

Le sérum du lait camelin contient des composants importants tels que les immunoglobulines, le sérum albumine, la lactoferrine, la lactopéroxydase, l' $\alpha$ -lactalbumine, le composant 3 des protéose-peptones (PP3), connu également sous le nom de lactophorine (**KAPPELER et al, 2004 ; MERIN et al, 2001**).

#### ➤ **$\beta$ -lactoglobuline :**

Elle est la protéine majoritaire dans le sérum du lait de la plupart des espèces laitières. Elle semble absente (ou peu présente) dans le lait humain et camelin (**SIBOUKEUR, 2007**).

#### ➤ **Lactoferrine :**

La lactoferrine (LF) est une glycoprotéine synthétisée par le tissu mammaire (70%) et par les leucocytes (30%) (**HANZEN, 2010**). Elle contient deux sites capables chacun de fixer un ion ferrique ( $Fe^{+3}$ ) (**ZAGULKI et al, 1998 ; DIARRA et al, 2002**). La lactoferrine agit sur des virus comme l'herpès, le virus de l'hépatite C et même sur le HIV (**JOUAN, 2002**).

#### ➤ **Les immunoglobulines :**

Ce sont des glycoprotéines présentant des propriétés d'anticorps synthétisés en réponse à la stimulation par les antigènes (**CROGUENNEC et al, 2008**).

### **2-4-5-Les vitamines :**

Le lait de chamelle se singularise par sa richesse relative en vitamines B3 (niacine) et en vitamine C. Il est également riche en thiamine, riboflavine, acide pantothénique et vitamine B6. Il contient aussi un taux appréciable de vitamines B12 et A (**FAYE, 1997; STAHL et al, 2006; HADDADIN et al, 2007**).

**2-4-6-les sels minéraux :**

Les principaux constituants minéraux du lait camelin sont des macros et des oligo-éléments qui se trouvent sous forme de sels (phosphates, chlorures et citrates), ou de métaux divers (sodium, potassium, magnésium, calcium, fer, cuivre, zinc, etc.) (CHETOUNA, 2010).

<b>Vitamines, mg/kg Lait de</b>	<b>Chamelle</b>	<b>Lait de vache</b>
Acide ascorbique (C)	24-36	3-23
Cobalamine (B12)	0,002	0,002-0,007
Acide Folique (B9)	0,004	0,01-0,10
Niacine (B3)	4,6	0,5-0,8
Acide Pantothénique (B5)	0,88	2,6-4,9
Pyridoxine (B6)	0,52	0,40-0,63
Rétinol (A)	0,10-0,15	0,17-0,38
Riboflavine (B2)	0,42-0,80	1,2-2,0
Thiamine (B1)	0,33-0,60	0,28-0,90
Tocophérol (E)	0,53	0,2-1,0
<b>Solides totaux, g /l</b>	<b>10-11,5</b>	<b>12,5</b>

*Tableau n° 05 : Composition biochimique du lait de chamelle, en comparaison avec celle du lait de vache (KAPPELER et al, 1998).*

### **3-Les caractéristiques du lait de chamelle**

#### **3-1-Caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques**

Le lait de chamelle est de couleur blanc opaque (YAGIL, 1982), d'un aspect moins visqueux que le lait de vache (KAMOUN, 1990). Il a une saveur douce, sucrée, avec un goût légèrement salé (FARAH, 2004 ; YAGIL, 1982). Les changements dans le goût sont principalement causés par la nature du fourrage et de la disponibilité de l'eau potable (SIBOUKEUR, 2007).

Le lait de chamelle est mousseux quand on le secoue légèrement (YAGIL, 1982 ; ALHAJ et AL KANHAL, 2010) car il renferme des quantités plus importantes de composant 3 des protéase-peptones (PP3) par rapport au lait de référence. Cette glycoprotéine lactosérique native est un bon agent tensioactif (SIBOUKEUR, 2007).

Du point de vue physico-chimique, le lait est un produit très complexe. Les principales propriétés physico-chimiques qui intéressent l'industrie laitière sont la densité, le point de congélation, l'acidité et le pH (VIGNOLA, 2002).

Le lait camelin, est généralement blanc et opaque, avec un goût agréable (SOUID, 2010). Ce lait a un goût légèrement sucré, parfois piquant ou amer et même salé, selon la nature des plantes du désert ingérées par l'animal (KHASKHELI *et al*, 2005).

### 3-1-1-La densité :

La densité moyenne du lait camelin est de 1.029 (FARAH, 1996), ce qui le rend moins visqueux que le lait bovin (LALEYE, JOBE et WASESA, 2008). Selon SIBOUKEUR (2007), sa densité à 15°C oscille entre 0,99 et 1,034, contre 1,028 à 1,035 pour le lait bovin. Sa viscosité moyenne est égale à 2,2 centipoise.

### 3-1-2-Le point de congélation :

Selon SMAIL, (2002) le point de congélation du lait camelin se situe entre -0,543 et -0,565°C. Cette valeur est susceptible de variation selon la teneur en différents composants du lait.

### 3-1-3-L'acidité :

L'acidité Doronic du lait dépend du nombre de moles d'acides présents, et est inversement proportionnelle à son pH (MATHIEU, 1998). Les valeurs de l'acidité titrable exprimée en degré Doronic du lait camelin varient d'un auteur à l'autre. Elle est de l'ordre de 15,6°D selon (BADAOU, 2000) et égale à  $16 \pm 0,91$  D selon (GUIRAUD, 1998).

### 3-1-4-Le PH :

Le pH du lait camelin frais se situe entre 6,5 et 6,7 (KHASKHELI *et al*, 2005). Un léger abaissement du pH à 6,4 (ABU-TARABOUSH *et al*, 1998) et 6,0 est aussi observé (EL-HADI SULIEMAN *et al*, 2006). Le pH du lait camelin est similaire à celui du lait de brebis, mais un peu acide par rapport à celui du lait bovin. Ce dernier se situe entre 6,6 et 6,8 (SUID, 2010).

### 3-2-L'utilisation médicale et thérapeutique du lait de chamelle :

Le lait de chamelle est apprécié traditionnellement pour ses propriétés anti-infectieuses, anticancéreuses, antidiabétiques et plus généralement comme reconstituantes chez les malades convalescents (SIBOUKEUR, 2007).

Les vertus attribuées au lait de chamelle et ses produits transformés peuvent être liées à certains de ses composants : lactoferrine, immunoglobulines, lysozyme, lactoperoxydase, vitamine C, etc. (FAO, 2003).

#### 3-2-1-Propriétés anti-infectieuses :

La forte teneur des laits de camélidés en lactoferrine, une protéine qui possède une activité antimicrobienne, antivirale, anticancéreuse, anti-inflammatoire et analgésique pourrait être une des raisons des propriétés thérapeutiques du lait de chamelle.

La lactoferrine (LF) est une glycoprotéine contenant deux sites capables chacun de fixer un ion ferrique ( $Fe^{3+}$ ). Cette capacité à capter le fer explique en partie son rôle dans le contrôle de la croissance de certaines bactéries pathogènes, telles que *Staphylococcus aureus* ou *Escherichia coli* (ZAGULKI et al 1989), (DIARRA et al.2002). Les auteurs affirment obtenir une amélioration marquée des malades et un rétablissement significatif des paramètres sanguins avec un régime de 2 litres de lait de chamelle soit cru, soit fermenté par jour pendant 2 à 4 mois.

Ces résultats sont confirmés en Inde sur des patients tuberculeux buvant un litre de lait par jour (MAL et al, 2000), et en Libye, avec une cure de 1,5 litre /jour, avec un effet bénéfique observable dès la première semaine de traitement (ALWAN et TARHUNI, 2000).

L'activité inhibitrice du lait et du colostrum de chamelle a été étudiée par (BENKERROUM et al 2004). *Bacillus cereus* s'est montré résistant contre l'activité inhibitrice, alors que *Listeria monocytogenes* LMG 13304 et *Escherichia coli* O78 :K80 se sont avérés plus sensibles.

Le lait de chamelle et le colostrum ont un effet bactériostatique sur *Listeria monocytogenes* LMG 13304 pendant les 8 premières heures. Cette activité a été observée au-delà de cette période pour le colostrum à une température de 20°C. L'effet inhibiteur est diminué par le chauffage du lait.

**DUHAIMAN, (1988)** a isolé à partir du lait de chamelle, du lysozyme dont on a testé l'effet lytique. Comparativement au lysozyme de lait de femme et des œufs, l'effet lytique du lysozyme du lait de chamelle s'est avéré moins important contre *Escherichia coli* et *Micrococcus lysodeikticus*, le cancer et les maladies auto-immunes.

On reconnaît au lait de chamelle des propriétés immunostimulantes ayant un rôle dans le contrôle des processus tumoraux. Au Kazakhstan, il est traditionnellement utilisé comme adjuvant à la chimiothérapie de certains cancers, notamment ceux du tube digestif. Il semble également que des résultats probants soient obtenus dans certaines maladies auto-immunes, telles que le lupus, le pemphigus, la maladie de Crohn et la sclérose en plaques (**YAGIL et VAN CREVELD, 2000**).

### **3-2-2-Diabète :**

Sur un échantillon aléatoire de 24 diabétiques atteints de diabète de type I (insulinodépendants), sans troubles cliniques associés, (**AGRAWAL et al. 2003**) ont traité, 12 d'entre eux avec du lait de chamelle, soit une cure d'un demi-litre par jour pendant 3 mois. Tous les patients étaient tenus de respecter le même régime, d'avoir une activité physique comparable et d'avoir un traitement insulinique comparable.

S'agissant d'une étude cas-témoin, on a veillé à ce que chaque groupe soit comparable en terme démographique et clinique (même pyramide des âges par exemple). Un certain nombre de contrôles sanguins ont été réalisés (glycémie, insulinémie, hémoglobine glycosylée, cholestérolémie, triglycéridémie) et un questionnaire sur la qualité de vie a été soumis aux patients à la fin de leur traitement.

Après 3 mois de traitement, les patients buvant du lait de chamelle ont vu une amélioration de leur glycémie moyenne à jeun qui est passée de 115 à 100 mg/100ml, alors qu'elle est restée inchangée dans le groupe non traité. La même évolution est perceptible pour l'hémoglobine glycosylée, restée à 9,48% chez les non traités tout le long de l'étude, alors qu'elle diminuait de 9,54 à 9,08% chez les traités. Cela s'est traduit par une diminution de la demande en insuline restant à environ 40 UI/j chez les non traités et diminuant de 42 à 30 UI/j chez les consommateurs de lait de chamelle.

Par contre, les autres paramètres sanguins n'ont pas été influencés par le traitement. Cependant, l'indice de satisfaction de la qualité de vie a nettement été amélioré et de façon significative chez les buveurs de lait. Celui-ci passant de 28 à 22, alors qu'il est resté à 26,5 chez les non traités tout au long de l'expérimentation.

**AGRAWAL et al, (2005)** ont publié la suite de ces travaux, après des observations pendant 52 semaines chez 24 patients. Un groupe a reçu le traitement habituel, et l'autre 500 ml de lait de chamelle par jour. Ils ont observé une réduction significative de la dose d'insuline nécessaire chez les patients insulinodépendants.

### **3-2-3-Reconstituant :**

**KONUSPAYAEVA et al, (2004)** ont rapporté que le lait de chamelle est couramment utilisé comme reconstituant chez les malades convalescents, et dans les états de fatigue. Il a la réputation de renforcer les défenses immunitaires et de stimuler l'activité physique des organismes en état de surmenage.

Ces affirmations s'appuient sur des observations purement empiriques qui semblent relever parfois plus de l'auto-persuasion que de réalités biologiques. Cependant, la présence abondante de certaines vitamines (en particulier la vitamine C) dans le lait de chamelle pourrait attester de la pertinence de ces effets.

### **3-2-4-Allergie :**

On attribue au lait de chamelle des propriétés antiallergiques, comparé au lait de vache. De plus en plus, on parle du lait de chamelle comme un substitut au lait de vache. **RESTANI et al, (1999)** ont testé des IgEs d'enfants allergiques au lait de vache contre toutes les protéines du lait de brebis, de chèvre, de bufflesse et de chamelle. Les IgEs ont réagi avec toutes les protéines laitières sauf celles du lait de chamelle. Les anticorps monoclonaux anti protéines laitières bovines ne reconnaissaient pas celles du lait de chamelle, alors qu'ils reconnaissaient toutes les autres.

Aspect étudié	Effet observé et interprétations	Auteurs
Diabète	Hypoglycémie (Teneurs élevées en insuline dans le lait)	<b>ZAGULKI <i>et al.</i>, (1998)</b> <b>AGRWAL <i>et al.</i>, (2003 ; 2005a; 2005b)</b> <b>WERNERY <i>et al.</i>, (2006)</b>
Complications du diabète	Diminution du stress oxydatif et prévention des néphropathologies (Teneurs élevées en antioxydants)	<b>AGRAWAL <i>et al.</i>, (2009)</b> <b>EL-SAID EL-SHERBINI <i>et al.</i>, (2010)</b> <b>AMAL HASSAN et BAYOUMI (2010)</b>
Allergies au lait	Effet hypoallergique (absence de la $\beta$ -Lg et présence d'une caséine $\alpha$ S différente de la caséine bovine).	<b>SHABO <i>et al.</i>, (2005)</b>
Infections	Effet anti-infectieux (activité antibactérienne et antivirale)	<b>MAL <i>et al.</i>, (2006)</b>
Tumeurs	Effet anti-tumoral (contrôle des processus tumoraux par stimulation de la défense immunitaire)	<b>MAGJEED <i>et al.</i>, (2005)</b>
Toxicité aux métaux lourds	Effet protecteur contre la toxicité à l'aluminium et au cadmium	<b>AL-HASHEM (2009)</b> <b>AL-HASHEM <i>et al.</i>, (2009)</b>

**Tableau n° 06:** Différentes études entreprises sur les effets thérapeutiques du lait de chamelle (SENOUSSI, 2011)

### **3-3-Aptitude à la transformation technologique:**

La transformation du lait de chamelle en fromage est très utilisée pour le conserver, mais elle est réputée délicate chez cette espèce en raison des difficultés de coagulation de ce lait (HAMIDI *et al.*, 2014).

Il comporte une résistance particulièrement élevée à la prolifération bactérienne, dans les premières heures de son existence (KAMOUN, 1990), en raison de sa teneur élevée en lysozyme (KAMOUN et RAMET, 1989 ; ABDEL-RAHMAN *et al.*, 2009), en vitamine C (YAGIL, 1982 ; KAMOUN et RAMET, 1989), en lactoferrine (AL-MAJALI *et al.*, 2007 ; KONUSPAYEVA *et al.*, 2008) et en immunoglobulines (KONUSPAYEVA *et al.*, 2008).

Cette caractéristique présente donc un avantage certain à sa conservation, mais devient un inconvénient si l'on doit transformer ce lait. Il offre une résistance plus marquée aux fermentations lactiques (KAMOUN, 1990 et 1995). Il est à noter que le lait de chamelle

est pauvre en matière sèche totale, matière grasse et matière protéique (**KAMOUN, 1990 et 1995**), le diamètre des micelles de caséine est élevé, et la teneur en caséine kappa est réduite (**RAMET, 2001**).

La composition minérale du lait de chamelle diffère peu de celle du lait de vache. Il y a toutefois un peu moins de calcium, de phosphore, de sodium et plus de chlore et de potassium (**KAMOUN, 1990 et 1995**).

D'autres travaux ont permis d'expliquer la difficulté du lait de chamelle à être transformé en fromages: teneur réduite en caséine kappa, aptitude très limitée à l'acidification lactique et à la coagulation enzymatique.

Parmi les différentes méthodes de corrections proposées, le mélange de lait caséux provenant d'autres espèces (ovins, bovins) permet de renforcer l'aptitude fromagère. L'expérimentation confirme, en particulier, l'intérêt d'utiliser le lait de brebis en quantités limitées (10 à 30% du mélange) pour améliorer considérablement les modalités de la coagulation et de l'égouttage, ainsi que les rendements fromagers (**FAO, 2003**).

### **3-3-1-Fabrication de la crème et du beurre :**

La séparation de la crème par décantation prend un temps plus long que pour le lait bovin (**KAMOUN, 1995**). Ce comportement pourrait s'expliquer par une densité de la crème très proche de celle du lait écrémé (**SIBOUKEUR, 2009**). De ce fait, la préparation de la crème à partir du lait de chamelle devrait s'opérer plus avec des appareils appropriés (type centrifugeuse) qu'avec des procédés traditionnels habituellement utilisés (écrémage spontané, décantation) (**FARAH *et al*, 1989**).

### **3-3-2-Fabrication de fromage :**

Certains fromages traditionnels de lait camelin sont fabriqués par des nomades localisés à l'Hoggar. Ces fromages sont élaborés par thermo-coagulation des protéines et obtention d'une pâte humide en forme de galette à consommer rapidement ou après séchage naturel et /ou salage (**YAGIL, 1982**).

Selon **HAMIDI *et al*, (2014)**, l'extrait enzymatique de la couche de kaolin du gésier de poulet semble être un succédané de la présure, disponible suite au développement du secteur aviaire en Algérie et plus efficace que la présure.

Toutefois, les particularités des constituants du lait de chamelle (grande taille des micelles caséiniques, petite taille des globules gras, présence d'un système antibactérien, etc.),

ne permettent pas le transfert aisé de la technologie fromagère du lait bovin au lait camelin. C'est le cas de la fabrication des fromages à coagulation acide (pâte fraîche) où la formation du caillé est assez lente du fait que l'acidification est limitée par le système antimicrobien du lait (EL-AGAMY, 2000).

La coagulation du lait de chamelle à l'aide de la présure est irréalisable (GAST *et al*, 1969). En revanche, d'autres travaux ont montré qu'elle était possible par un ajout de lait d'autres espèces (chèvres, brebis ou bufflesse), ou enfin par l'utilisation parallèle de ferments lactiques.

D'autres agents coagulants sont proposés en dehors de la présure bovine. Il s'agit de la pepsine bovine, de la présure cameline et enfin de protéases coagulantes microbiennes de *Mucor miehei* et d'*Endothia parasitica* (SIBOUKEUR, 2007).

### **3-3-3-Acidification et production de yoghourt :**

Sachant que le temps d'acidification latente est important pour les bactéries lactiques, les adaptations technologiques du diagramme classique de fabrication de yoghourt étaient simples (KAMOUN, 1995). En dehors des aspects rhéologiques, et plus particulièrement la consistance, on trouve dans le produit acidifié le parfum de yoghourt. Le yoghourt à base de lait de dromadaire pur, non corrigé, a une texture trop liquide.

Dans la fabrication du yoghourt et pour renforcer le gel, le lait de dromadaire est corrigé par un apport de caséinates de poudre de lait de vache (KAMOUN, 1995), ou de brebis (RAMET, 1993). Seul l'ajout de la poudre de lait de vache permet l'obtention de yoghourt acceptable sur le plan rhéologique, mais le goût est altéré quand ce poudrage dépasse le taux de 40 g par litre (KAMOUN, 1995).

# Partie Expérimentale

# CHAPITRE I

## *Matériels et méthode*

## 1-Zone de l'étude :

Notre travail s'est déroulé dans deux wilaya de sud Ouest du pays ; la wilaya de Tindouf, et la wilaya de Bechar.

### 1-1-Wilaya de Tindouf :

#### 1-1-1-Situation Géographique:

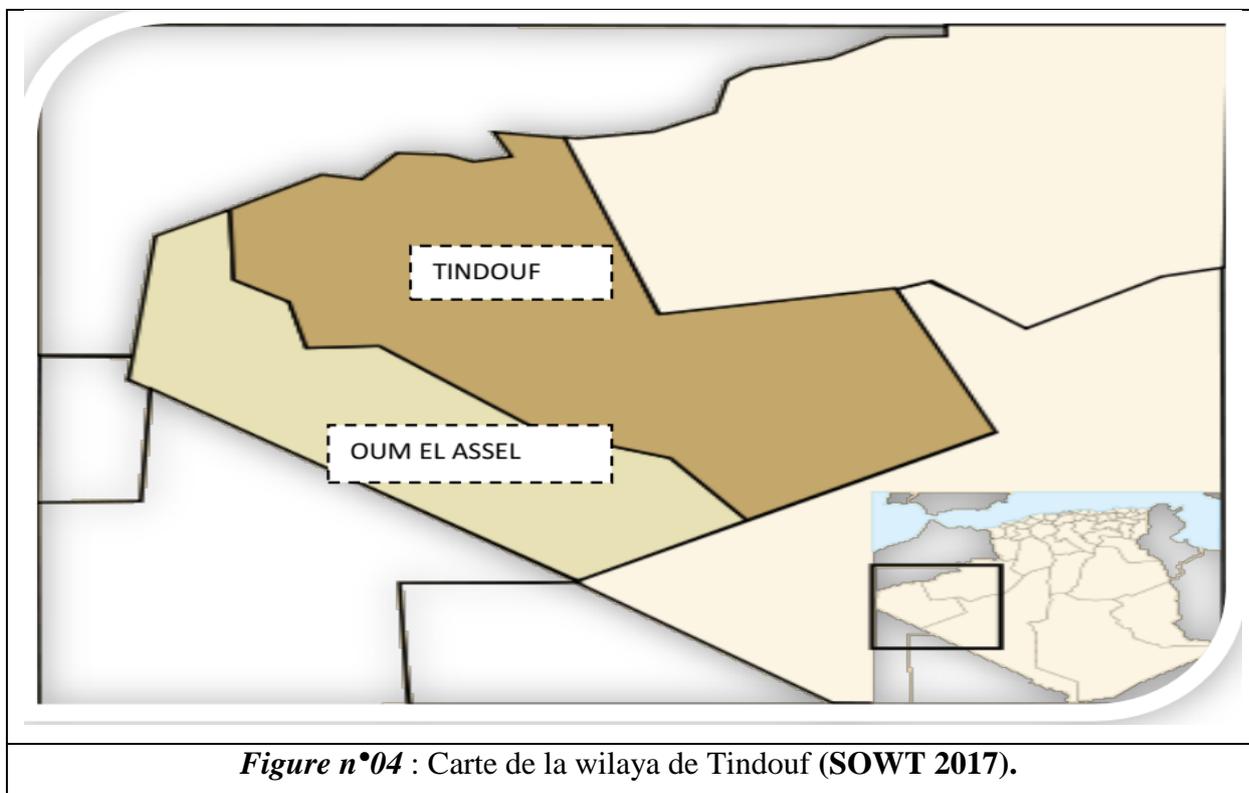
La wilaya de Tindouf est localisée à l'extrême Ouest de l'Algérie. Elle s'étend sur une superficie de près de 158.874 km<sup>2</sup>. Elle est délimitée :

- au nord par la wilaya de Bechar ;
- au nord-ouest par le Maroc ;
- au nord-est par la wilaya d'Adrar ;
- au sud-est par la wilaya de Tamanrasset ;
- au sud-ouest par la Mauritanie et la République arabe sahraouie démocratique

Le chef lieu de la wilaya est située à 2000 km à l'ouest de la capitale, Alger.

#### \*Daïras et nombre de communes :

La wilaya de Tindouf ne comprend qu'une seule daïra, qui est la daïra de Tindouf. Elle comprend les deux commune : Tindouf et Oum el-assel. La population totale de la wilaya de Tindouf est de **63 623** habitants (2012), soit une densité de 0.4 hab. / km.



### 1-1-2- Climat:

Le climat à Tindouf est dit désertique. Au cours de l'année, les précipitations sont pratiquement très rares. La wilaya est très chaude en été (+ 48°C), froide et rude en hiver (4°C à 8°C). Les précipitations sont en moyenne de 30 mm/an. Les vents de sable sont fréquents et souvent violents (20km/h).

### 1-2- Wilaya de Bechar :

#### 1-2-1-Situation Géographique

La wilaya de Bechar est considérée comme la plus grande wilaya du sud-ouest algérien. Elle est située dans l'ouest du Sahara algérien. Elle correspond à une partie de l'ancien département de la Saoura dont elle était le chef-lieu. Bechar s'éloigne de 1 150 km au sud-ouest de la capitale, Alger et 852 km de la wilaya de Tindouf, et à environ 80 km à l'ouest de la frontière marocaine.

La wilaya de Bechar est limitée :

- à l'Est par la Wilaya d'Adrar.
- à l'Ouest par le Maroc.
- au Nord par les Wilayas de Naâma et d'El Bayadh.
- au Sud par les Wilayas de Tindouf et d'Adrar.

L'administration locale de la wilaya est assurée par 21 communes, réparties entre 12 daïras dont la moitié est constituée d'une seule commune.

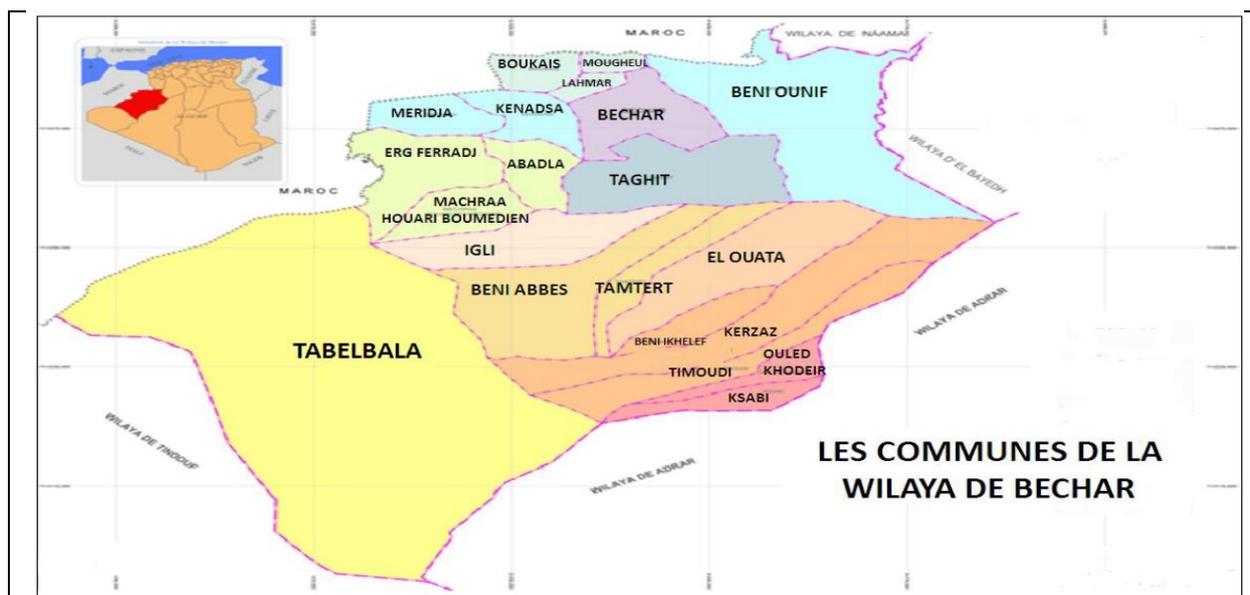


Figure n°05 : Carte de la wilaya de Bechar (SOWB 2016)

La wilaya de Bechar s'étend sur une superficie de l'ordre de 164 881 Km<sup>2</sup>, pour une population totale estimée à 279851 habitants (2009), soit une densité de 1,73 habitant par Km<sup>2</sup>.

### **1-2-2- Climatologie de la wilaya de Bechar :**

La Wilaya de Bechar est caractérisée par un climat de type désertique continental. On y distingue deux types de zones :

- **La zone de transition:** délimitée par Béni Ounif au nord et le parallèle d'Igli au sud : très chaude en été (+ 45°C) et froid rude en hiver (2°C à 3°C). Les précipitations sont de l'ordre de 60 mm/an. Les vents de sable sont fréquents et souvent violents (10km/h) ;
- **La zone désertique:** s'étend au-delà de Béni Abbés. Les précipitations sont de l'ordre de 40 mm/an. Les vents de sable sont très fréquents.

## **2- Enquête :**

Au cours de notre travail nous avons réalisé une enquête basée sur trois types de questionnaires différents.

### **2-1- Objectif de l'enquête :**

Le but de l'enquête réalisée est la collecte de données et des informations qui concernent la filière **lait de chamelle** à Tindouf et à Bechar. Les données collectées serviront à identifier les contraintes et les points faibles dans cette filière pour essayer de proposer des solutions pour la correction des problèmes, et le développement de cette filière.

### **2-2-Moment de l'enquête :**

L'enquête proprement dite a commencé la fin du mois de mars, où le climat devient de plus en plus chaud. A ce moment de l'année, le pâturage se raréfie et les animaux retournent à la périphérie des villes pour bénéficier de la complémentation à base de concentrés.

### **2-3- Types de questionnaires:**

Trois types de questionnaires ont été formulés. Chacun a été destiné à une catégorie différente. Le premier questionnaire a été destiné aux éleveurs camelins, le deuxième aux responsables des unités de traitement/transformation du lait de chamelle, et le dernier a été destiné aux consommateurs du lait de chamelle.

En résumé, dans les questionnaires ont été ciblé des points précis :

**-Le premier questionnaire (destiné aux éleveurs) :** il a visé, entre autres, le type de production, les systèmes d'élevage, le mode d'élevage, le mode d'alimentation, le mode d'utilisation du lait de chamelle, les maladies fréquemment rencontrées, le prix du litre de lait de chamelle au départ des élevages, les subventions de l'état et la rentabilité de cette activité, etc. (**Annexe I**).

**-Le deuxième questionnaire (destiné aux responsables des laiteries) :** deux laiteries ont été ciblées ; "La laitière de **Sikaya** à Tindouf et la laiterie **Sud-lait Igli** a Bechar". Les questions ont concerné le recueil des informations sur les raisons du choix du traitement du lait de chamelle, la commercialisation et la rentabilité de cette activité (**Annexe II**).

**-Le troisième questionnaire (destiné aux consommateurs) :** vise le recueil des avis sur la qualité, le prix et la disponibilité du lait de chamelle sur les marchés (**Annexe III**).

#### 2-4-Echantillonnage :

En l'absence de données statistiques sur la production et la consommation de lait de chamelle par région, l'échantillonnage de façon aléatoire a été utilisé. Ont été retenus: les communes de Tindouf et Bechar qui sont les plus grandes villes dans le sud ouest algérien où l'élevage camelin est en plein essor et où les laiteries sont implantées.

Ainsi, 40 éleveurs camelin ont été interrogés, dont 20 éleveurs à Tindouf et 20 à Bechar. Par ailleurs, 40 consommateurs ont été également interrogés, dont 20 à Tindouf et 20 à Bechar. Pour les laiteries, l'une à Tindouf et l'autre à Bechar.

<b>Echantillon</b>	<b>Total</b>	<b>Béchar</b>	<b>Tindouf</b>
<b>Les éleveurs camelins</b>	40	20	20
<b>Les consommateurs</b>	40	20	20
<b>Les laiteries</b>	02	01	01

*Tableau n° 07 : Composition des échantillons de l'enquête*

#### 2-5-Analyse des données :

L'outil statistique ayant été utilisé pour l'analyse des données recueillies est le logiciel SPSS. Chaque réponse a été quantifiée par sa fréquence par rapport aux totalités des réponses. Les réponses exprimées par leurs fréquences ont permis de les comparer aux résultats déjà obtenus par d'autres études, en vue de dégager des conclusions et de proposer des solutions.

# *CHAPITRE II*

## *Résultats et analyse*

## 1-Résultats du questionnaire pour les éleveurs camelin

### 1-1- Systèmes d'élevage et évolution de la production

#### 1-1-1-Type de production

Sur vingt éleveur interrogé à Bechar, la moitié 50% des éleveurs affirment qu'ils sont spécialisé en production laitière, 30% en production de viande et 20% sont spécialisé en production mixte (lait et viande). A Tindouf, parmi 20 éleveurs interrogés, 60% sont spécialisé en production mixte, 30% en production laitière et 10% en production de viande.

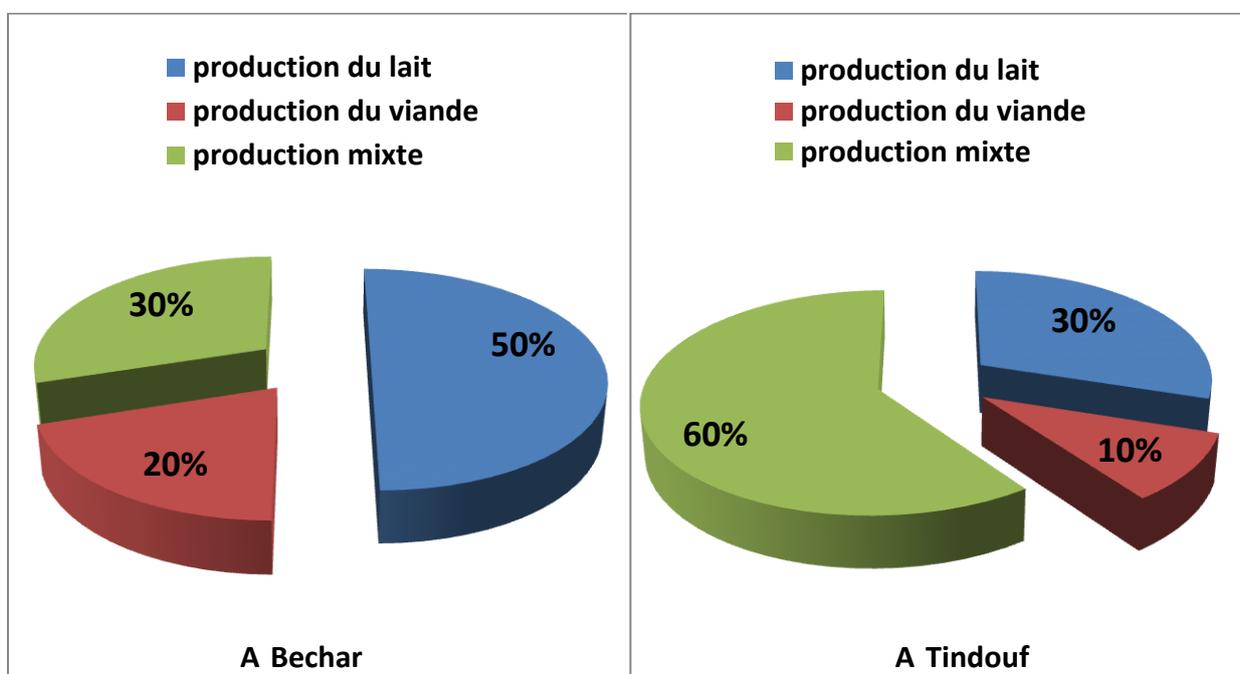


Figure n°06 : Répartition des types de production camelin.

#### 1-1-2- Modes d'élevage camelin

Sur vingt éleveurs interrogés à Bechar, la moitié 50% sont des transhumants, 35% pratiquent un élevage périurbain-intensif, et 15% sont des nomades. Tandis qu'à Tindouf 60% des éleveurs interrogés pratiquent un élevage périurbain-intensif, 20% des nomades et 20% des transhumants.

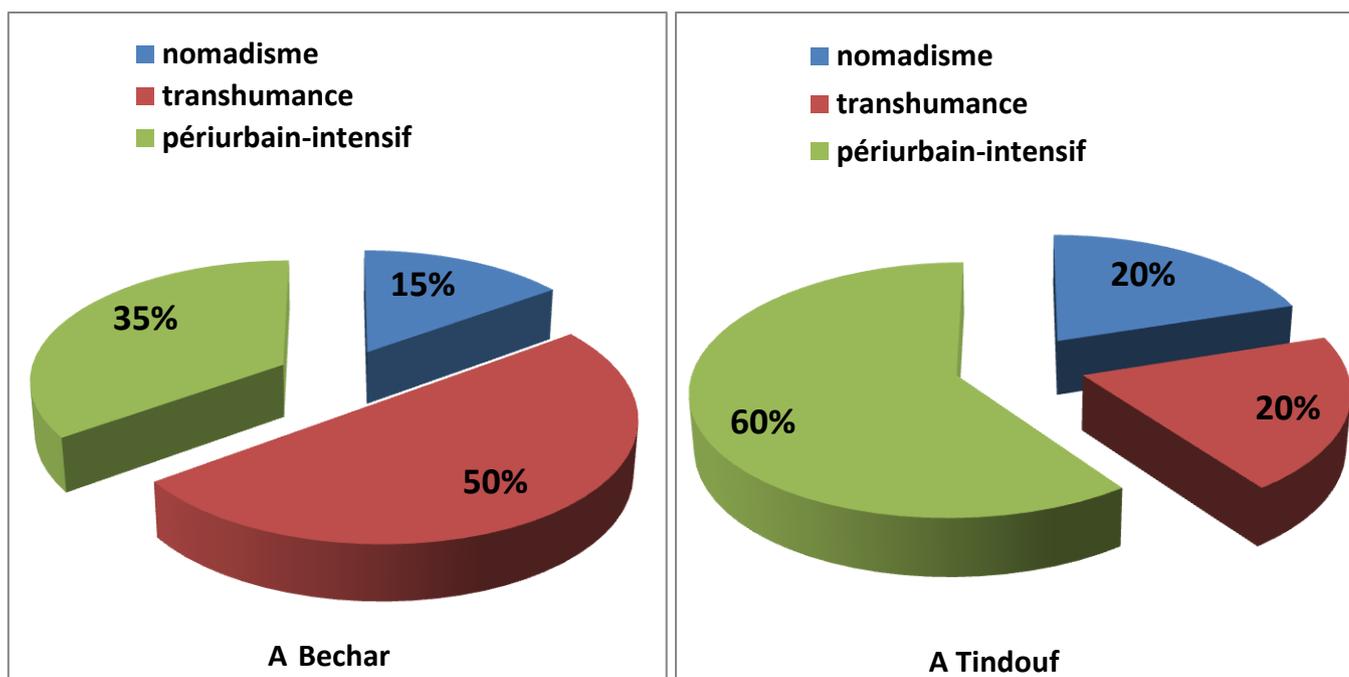


Figure n°07 : Répartition des modes d'élevage camelin.

### 1-1-3- Modes d'alimentation camelin

Sur vingt éleveurs interrogés sur le mode d'alimentation du dromadaire, à Bechar l'alimentation chez 55% des éleveurs, est basée sur le pâturage libre, chez 40% basé sur le pâturage et complémentation, et chez 5% il n'y avait pas de réponse.

A Tindouf, chez 80% des éleveurs interrogés l'alimentation est basé sur un mélange pâturage libre et complémentation, et chez 20% elle est basée sur un pâturage libre.

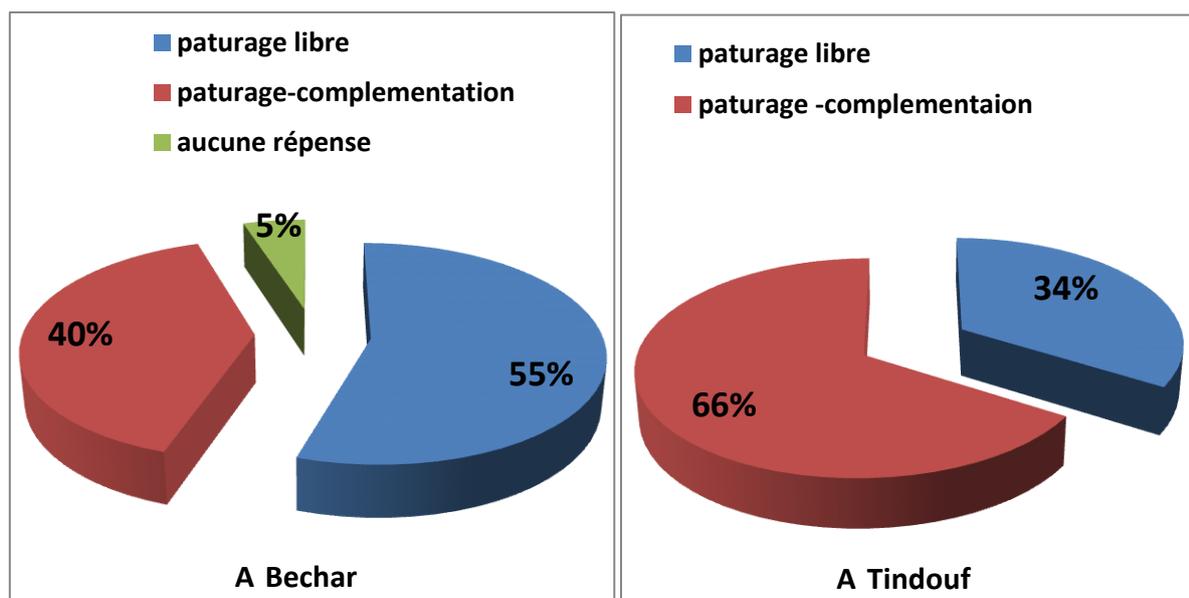


Figure n°08 : Répartition des modes d'alimentation.

### 1-1-4-Mode d'utilisation du lait de chamelle

Au niveau de la wilaya de Béchar 45% des éleveurs interrogés affirment qu'ils vendent le lait de la chamelle, crue localement, 35% vendent le lait aux unités de traitement, et 20% l'utilisent pour l'autoconsommation. Alors qu'à Tindouf, 50% des éleveurs vendent le lait, cru localement, 30% le vendent aux unités de traitement et 20% l'utilisent pour l'autoconsommation.

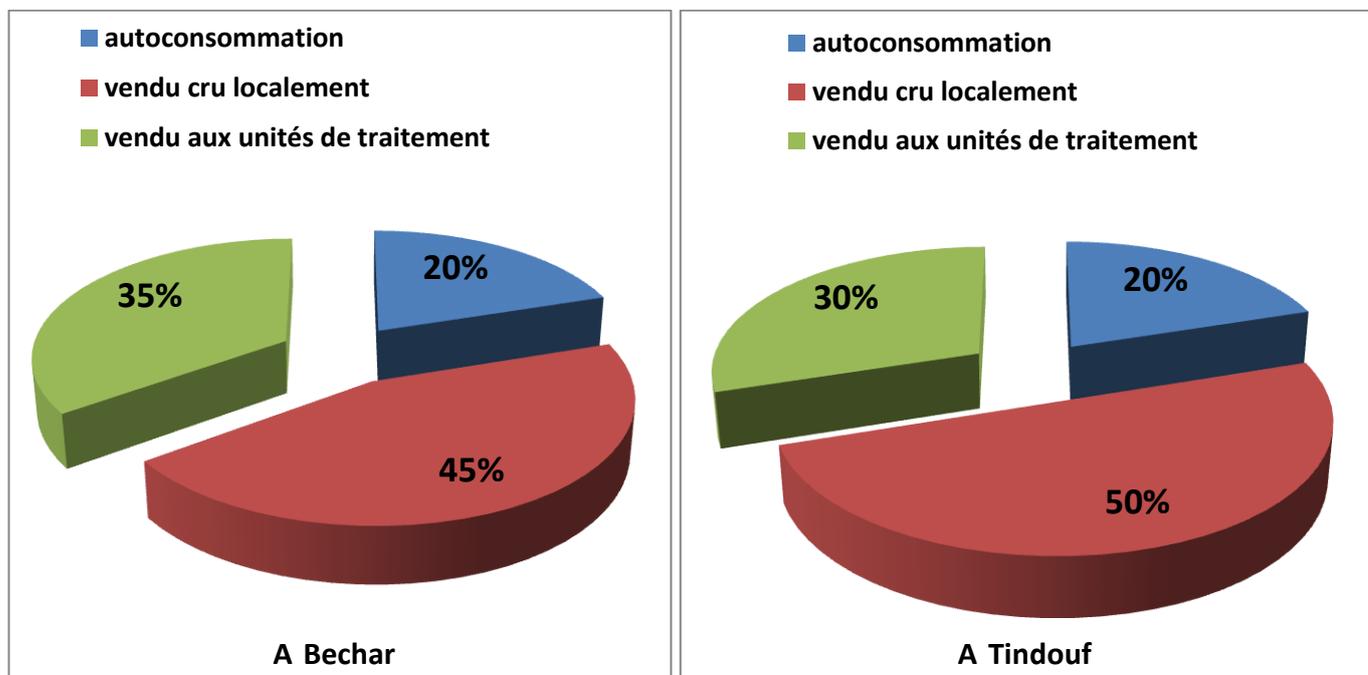


Figure n°09 : Répartition des modes d'utilisation du lait de chamelle.

### 1-1-5- les races dominantes

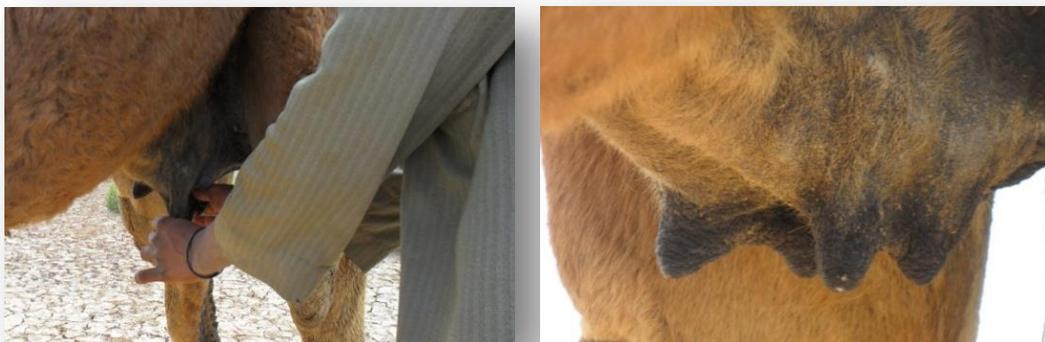
D'après les éleveurs interrogés à la wilaya de Bechar et Tindouf, près de 100% exploitent la race **rguibet** qui est la race dominante dans le sud-ouest algérien.



Photo n° 08 : Le dromadaire Rguibet (photo personnelle, 2018)

### 1-1-6- Type de traite de la chamelle

Selon les éleveurs camelin interrogés dans la wilaya de Bechar et Tindouf, près de 100% pratiquent la traite manuelle, mais la majorité d'entre eux souhaite une amélioration.



*Photo n° 09* : La traite manuelle de la chamelle (Photos personnelles, 2018)

### 1-2- Contraintes d'élevage et production laitière cameline

#### 1-2-1- Manque de la main d'œuvre (berger) :

Parmi 20 éleveurs interrogés à Bechar, 75% souffrent d'un problème de disponibilité des bergers. 25% n'ont pas ce problème. A Tindouf, 70% souffrent du même problème et chez 30% les bergers sont disponibles.

Problème de main d'œuvre à Bechar	Nombre de réponses	Fréquence	Problème de main d'œuvre à Tindouf	Nombre de réponses	Fréquence
oui	15	75%	oui	14	70%
non	05	25%	non	06	30%
Totale	20	100%	totale	20	100%

*Tableau n° 08* : Répartition des réponses sur la disponibilité de la main d'œuvre.

#### 1-2-2- Subventions de l'état liées à l'alimentation

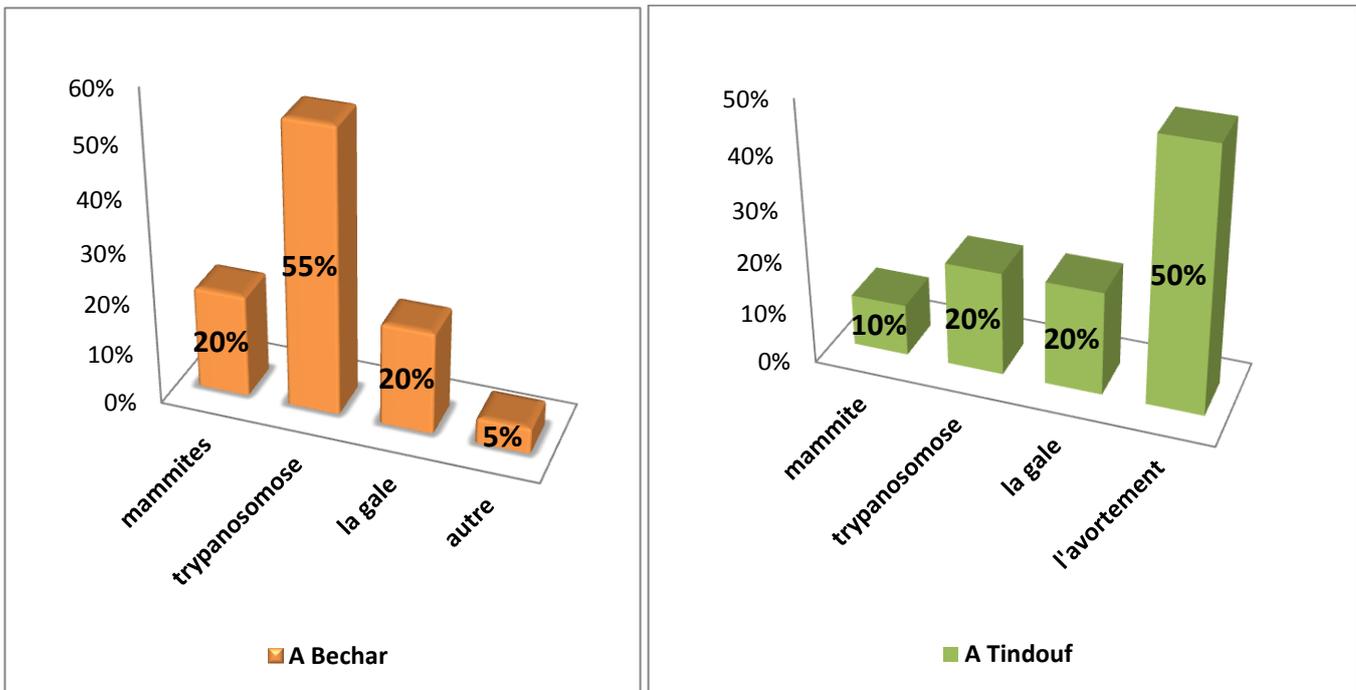
Sur 20 éleveurs interrogés à Béchar, 60% sont bénéficiaires de la subvention de l'état liée à l'alimentation, alors que 40% ont répondu par non. A Tindouf par contre, 80% sont bénéficiaire de la subvention et 20% ne sont pas bénéficiaire.

Bénéficiaires à Bechar	Nombre de réponses	Fréquence	Bénéficiaires à Tindouf	Nombre de réponse	Fréquence
oui	12	60%	oui	16	80%
non	08	40%	non	04	20%
totale	20	100%	totale	20	100%

**Tableau n° 09** : Répartition des éleveurs bénéficiaire de subvention de l'état liée a l'alimentation

**1-2-3- Pathologies fréquentes en élevage camelin**

Sur 20 éleveurs interrogés à Bechar, 55% sont touchés par les trypanosomes, 20% touchés par la gale, 20% touchés par les mammites et 05% par d'autres maladies. Par contre, à Tindouf 50% des éleveurs interrogés sont touchés par les avortements, 20% touchés par les trypanosomes, 20% touchés par la gale et 10% touché par les mammites.



**Figure n°10** : Répartition des pathologies fréquentes dans l'élevage camelin.

**1-2-4- Couverture sanitaire de l'élevage camelin**

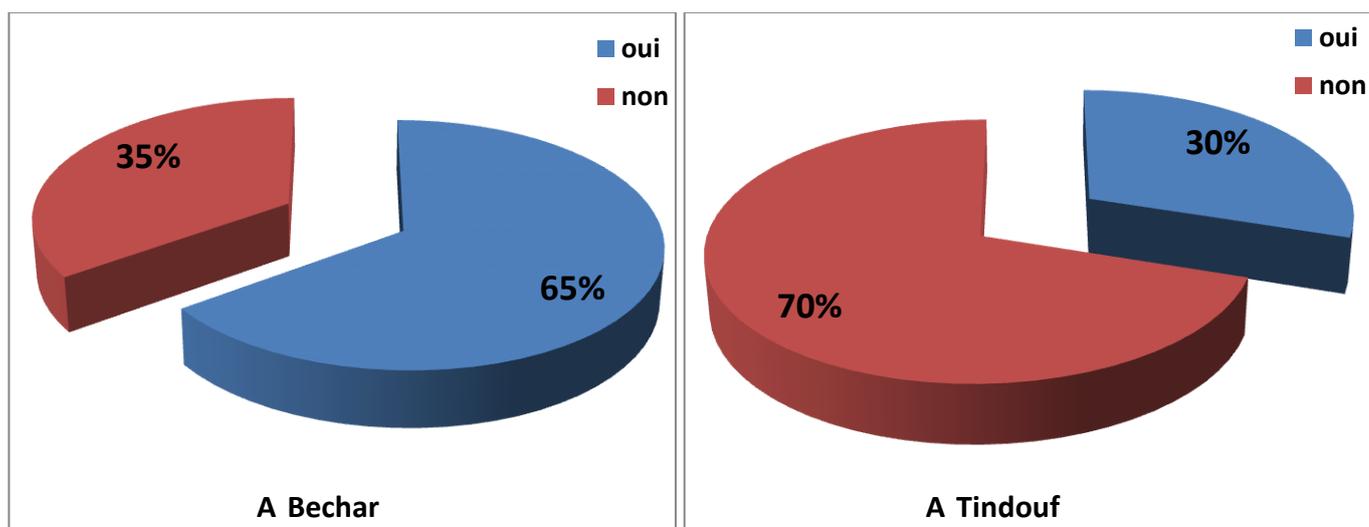
Sur les 20 éleveurs interrogés dans la wilaya de Béchar, seulement 20% des éleveurs camelins sont bénéficiaires de couverture sanitaire. A Tindouf, 30% des éleveurs interrogés sont bénéficiaires de la couverture sanitaire du dromadaire.

Bénéficiaires de couverture sanitaire à Bechar	Nombre de réponses	Fréquence	Bénéficiaire de couverture sanitaire à Tindouf	Nombre de réponse	Fréquence
oui	04	20%	oui	06	30%
non	16	80%	non	14	70%
Totale	20	100%	Totale	20	100%

**Tableau n° 10** :répartition des éleveurs bénéficiaire de la couverture sanitaires du dromadaire.

### 1-2-5- L'abreuvement dans les élevages camelins

Sur les 20 éleveurs interrogés dans la wilaya de Béchar, 65% affirment que l'abreuvement de leurs animaux leur pose un énorme problème suite au manque des points d'eau, 35% ne sont pas concerné par ce problème. Par contre, à Tindouf, 30% des éleveurs interrogés sont concerné par le problème de manque des points d'eau, et 70% ne sont pas concerné par ce problème.



**Figure n°11** : Répartition des réponses pour le problème des points d'eau.

### 1-3- Rentabilité et commercialisation du lait de chamelle

#### 1-3-1- Prix du litre de lait au départ de l'élevage :

D'après notre enquête chez des éleveurs camelin au niveau de la wilaya de Bechar et Tindouf les éleveurs nous ont affirmé deux prix différents :

**1-** le lait cru est vendu localement à Bechar est à 400 dinars algériens pour le litre, à Tindouf ça se vend à 180 dinars algériens, largement moins cher.

2- le lait cru vendu aux unités de traitement, est au prix de 220 dinars algériens à Bechar, mais à Tindouf le prix est à 140 dinars algériens, moins cher également.

Lait de chamelle dans la wilaya de Bechar	Prix	Lait de chamelle dans la wilaya de Tindouf	Prix
<b>Vendu cru localement</b>	400 dz/l	Vendu cru localement	180 dz/l
<b>Vendu à l'unité de traitement</b>	220 dz/l	Vendu à l'unité de traitement	140 dz/l

*Tableau n°11* : Répartition des prix du litre de lait au départ de l'élevage camelin.

### 1-3-2- Rentabilité par apport au charges (coût de l'aliment, de l'eau) :

Sur 20 éleveurs interrogés dans la wilaya de Bechar, 65% trouvent que l'élevage camelin est une activité rentable, 35% disent qu'il n'est pas rentable. A Tindouf 60% des éleveurs disent qu'il est rentable et 40% des éleveurs disent qu'il n'est pas rentable.

Rentabilité de l'élevage camelin à Bechar	Nombre de réponses	Fréquence %	Rentabilité de l'élevage camelin à Tindouf	Nombre de réponses	Fréquence %
Rentable	13	65%	Rentable	12	60%
Non rentable	07	35%	Non rentable	08	40%
Total	20	100%	Total	20	100%

*Tableau n° 12* : Répartition des réponses sur la rentabilité de l'élevage camelin.

### 1-3-3- Difficultés pour la vente du lait

Sur 20 éleveurs interrogés dans la wilaya de Bechar, 45% affirment que les longues distances des lieux urbains constituent le véritable problème rendant la vente du lait difficile, 35% ont des problèmes de manque de moyens de transport, et 20% n'ont pas répondu à la question.

À Tindouf sur 20 éleveurs interrogés, 50% ont des problèmes de manque de moyens de transport, 45% ont des problèmes de distance aux zones urbaines, et 10% ont des problèmes de manque de demande des consommateurs.

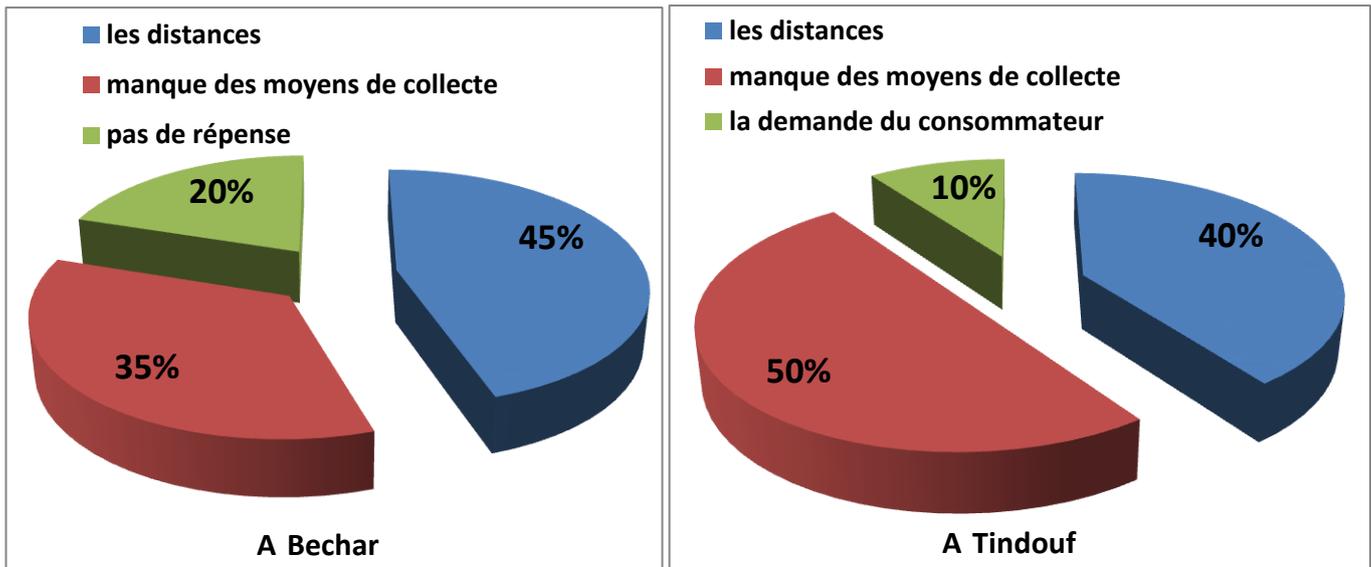


Figure n°12 : Répartition des réponses pour les difficultés de vente du lait.

### 1-3-4- Solutions proposées par les éleveurs camelin

Sur 20 éleveurs interrogés dans la wilaya de Bechar, 50% ont proposé d’êtres bénéficiaires d’une aide pour l’énergie solaire, 35% ont proposé une aide de l’état pour les citernes de collecte de lait, 05% ont proposé une augmentation de la prime de soutien du prix de lait et 20% n’ont pas répondu à la question.

A Tindouf, sur les 20 éleveurs interrogés : 50% ont proposé une aide de l’état pour les citernes de collecte, 40% ont proposé une aide pour l’énergie solaire et 10% pour une augmentation de la prime de soutien du lait.

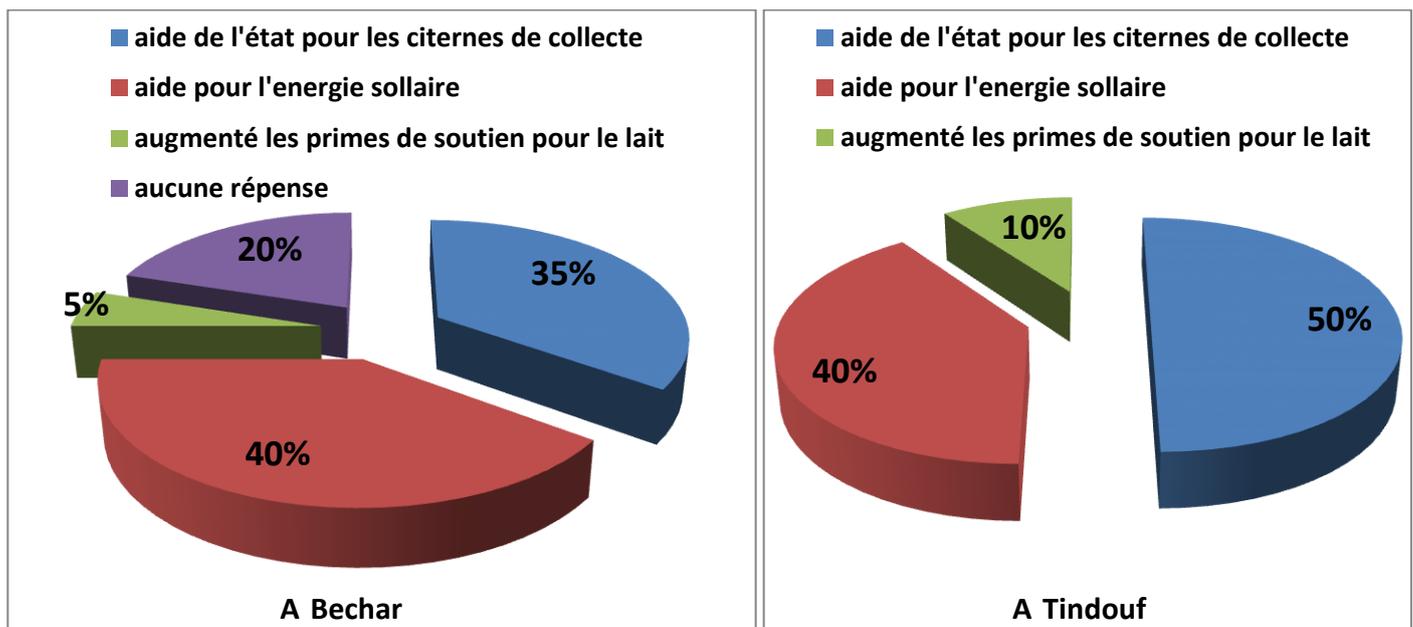


Figure n°13 : Répartition des solutions proposées par les éleveurs camelin.

## 2- Résultats du questionnaire destiné aux consommateurs

### 2-1- Fréquence de la consommation du lait de chamelle

Sur 20 consommateurs interrogés dans la wilaya de Béchar, 60% affirment qu'ils ont déjà consommé le lait de chamelle, 40% n'ont jamais consommé le lait de chamelle. Par contre, à Tindouf 90% des consommateurs interrogés ont déjà consommé le lait de chamelle et 10% ne l'ont jamais pas consommé.

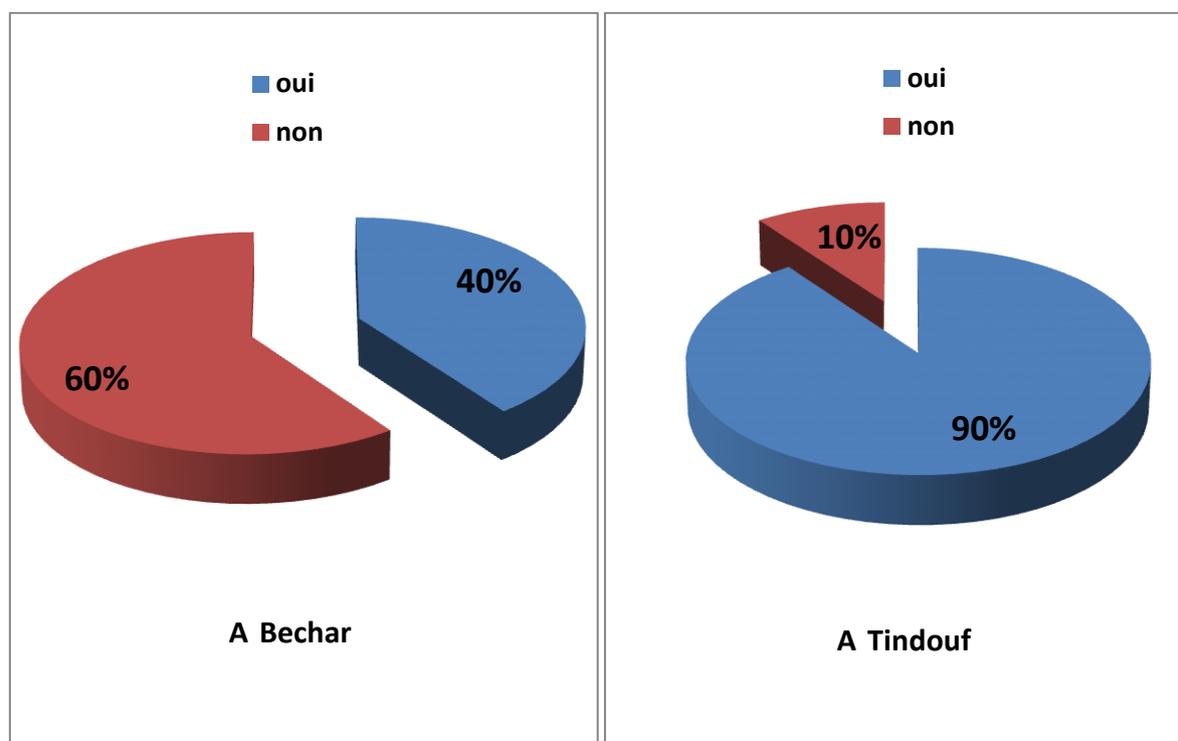


Figure n°14 : Répartition des fréquences de consommation du lait de la chamelle.

### 2-2- Préférences du lait (chamelle, vache, brebis, chèvre) :

Sur 20 consommateurs interrogés dans la wilaya de Béchar, 50% déclarent qu'ils préfèrent le lait de vache, 30% préfèrent le lait de chamelle et 20% préfèrent le lait de chèvre. A Tindouf, sur les 20 consommateurs interrogés : 70% affirment qu'ils préfèrent le lait de la chamelle, 20% préfèrent le lait de la chèvre et 10% préfèrent le lait de la brebis.

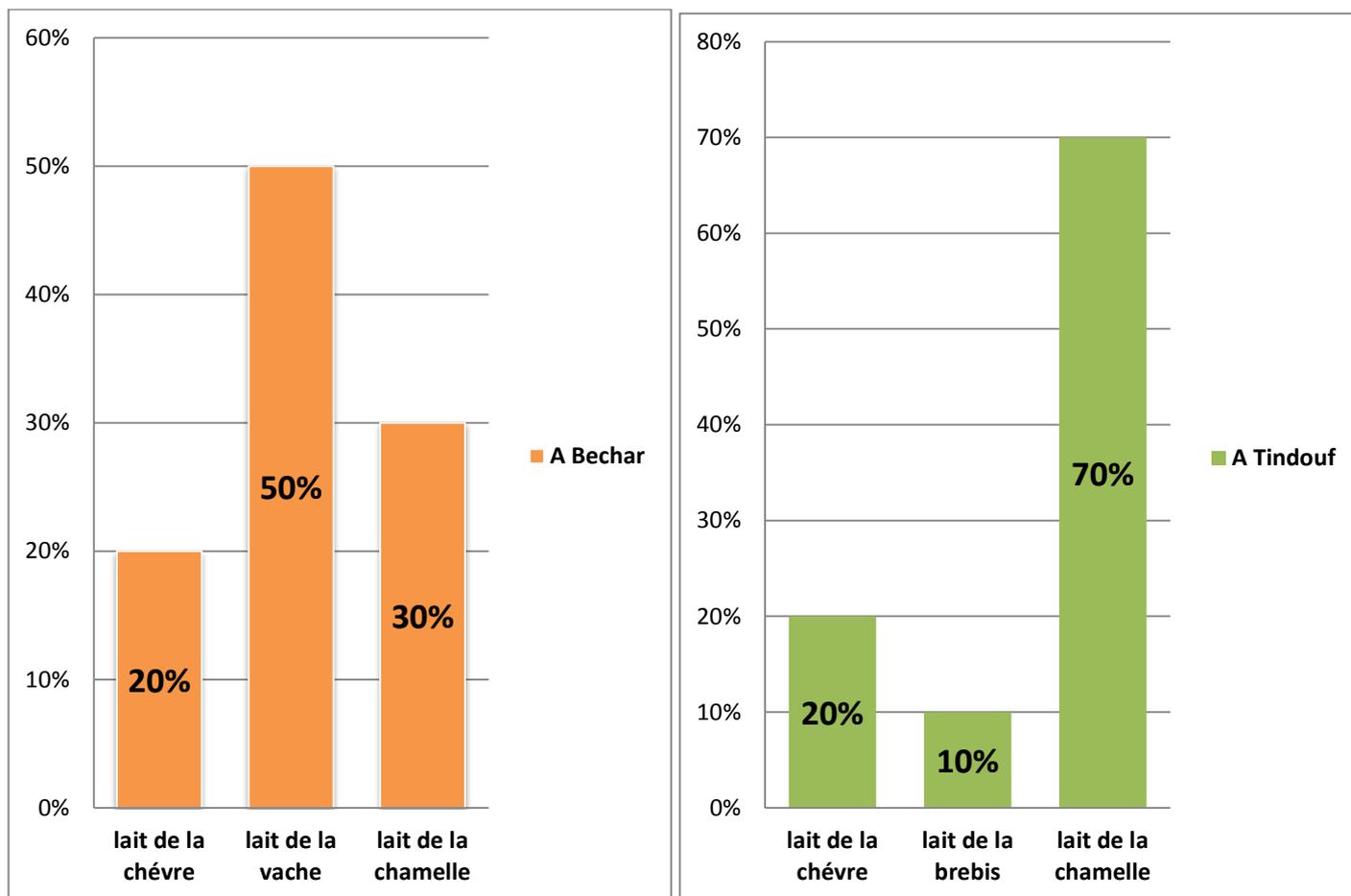


Figure n°15 : Répartition des préférences des consommateurs du lait selon l'espèce animale.

**2-3- Raisons du choix du lait (chamelle, vache, brebis, chèvre) :**

Sur 20 consommateurs interrogés dans la wilaya de Bechar, 50% préfèrent le lait de vache à cause du prix, 30% à cause de sa disponibilité et 20% à cause de ses qualités organoleptiques.

A Tindouf, sur 20 consommateurs interrogés, 60% préfèrent le lait de chamelle à cause de sa disponibilité, 30% à cause de son prix et 10% à cause de ses vertus thérapeutiques.

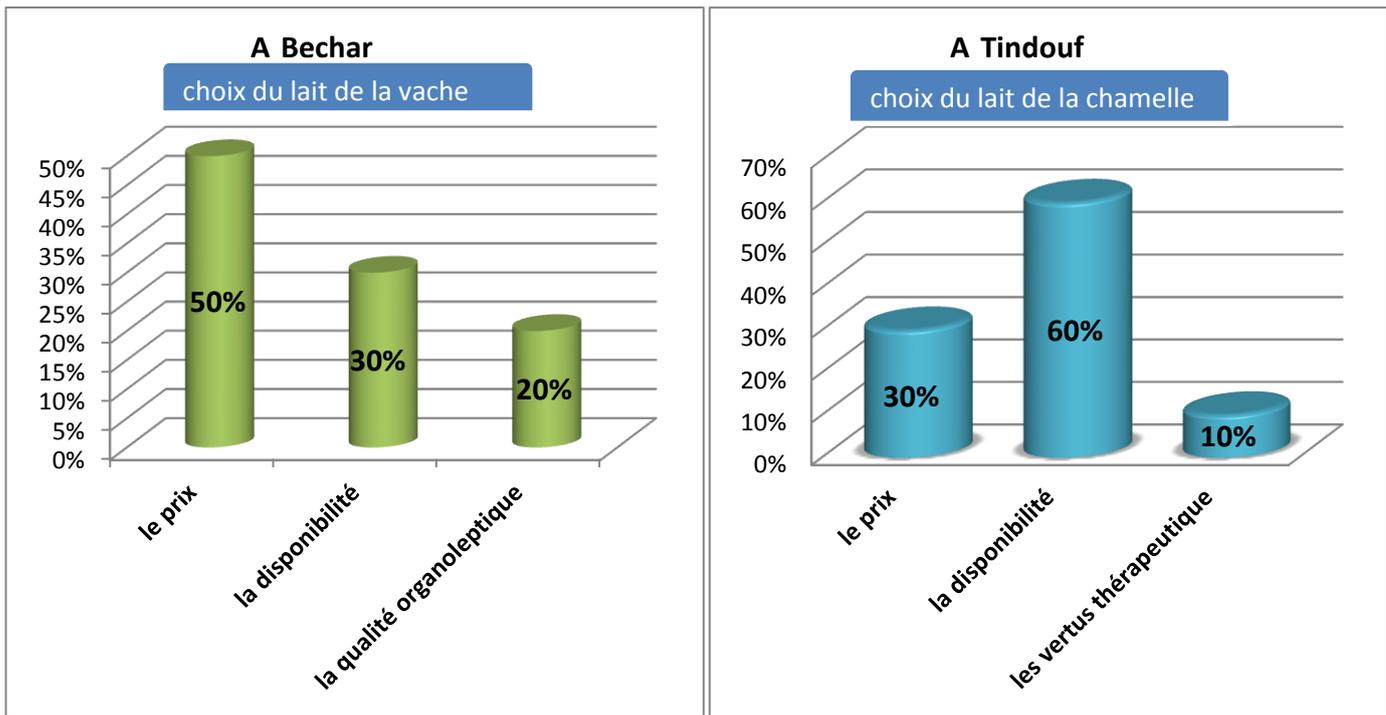


Figure n°16 : Répartition des raisons du choix du lait des différentes espèces.

**2-4- Préférence entre le lait de chamelle cru ou pasteurisé :**

Sur 20 consommateurs interrogés dans la wilaya de Béchar, 70% affirment qu'ils préfèrent consommer le lait de chamelle à l'état cru (tel qu'il est récolté de l'animal), 30% le préfèrent à l'état pasteurisé. Tandis que à Tindouf on constate l'inverse ; 70% préfèrent le lait pasteurisé et 30% préfèrent le lait cru.

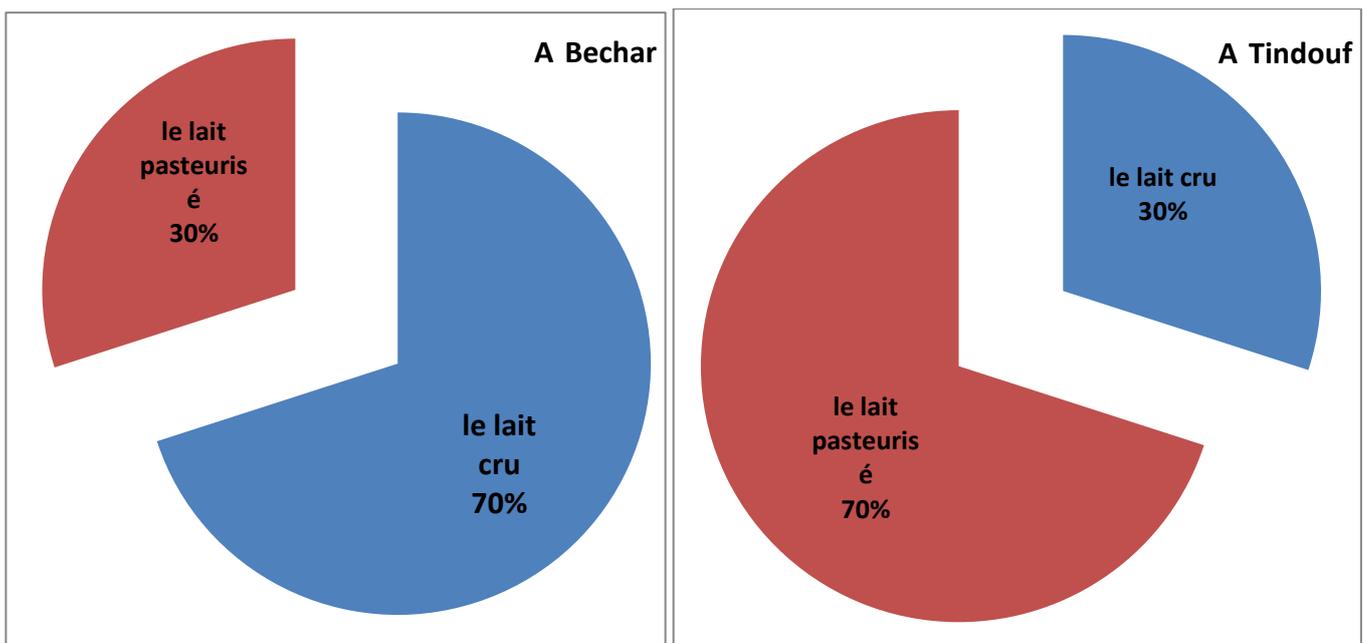
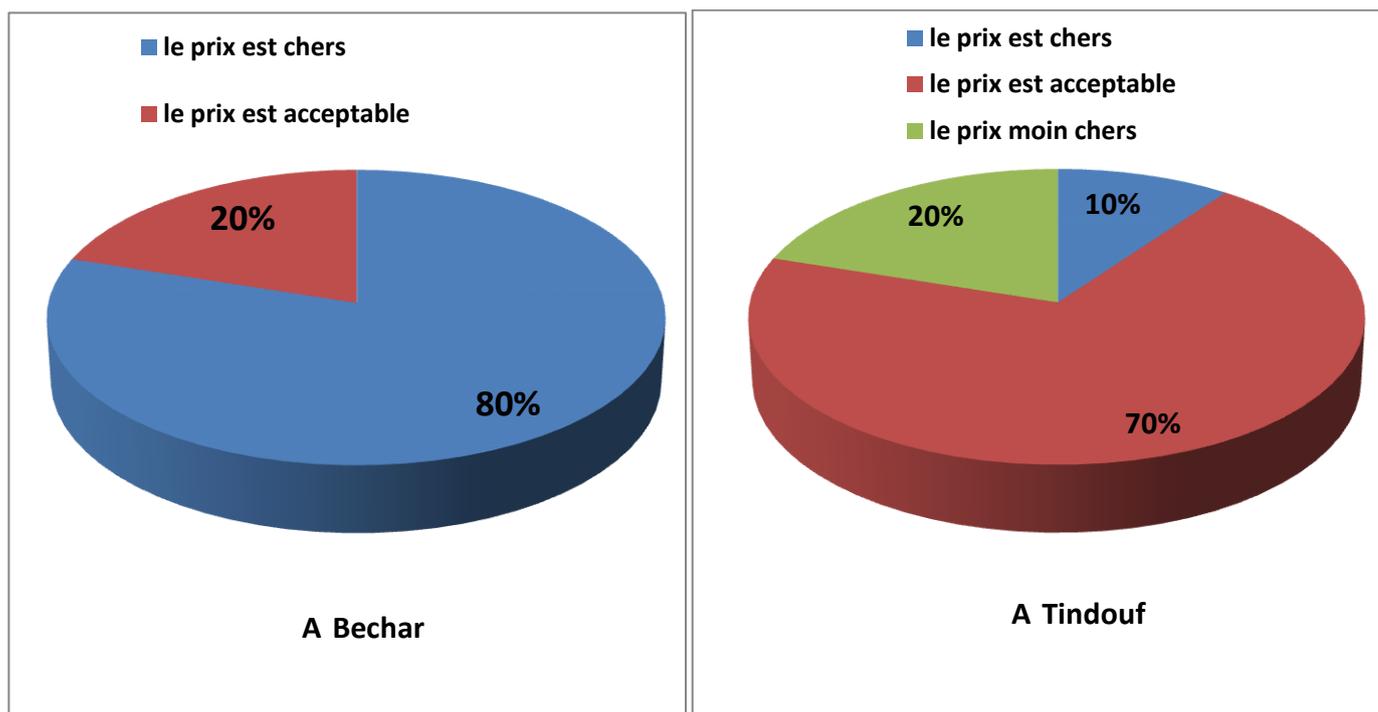


Figure n°17 : Répartition des préférences entre le lait camelin cru ou pasteurisé.

### 2-5-Comment trouvez-vous les prix du lait ?

Sur 20 consommateurs interrogés dans la wilaya de Béchar, 80% trouvent que le lait de chamelle est relativement cher, 20% le trouvent à un prix est acceptable. Par contre, à Tindouf, 70% déclarent que le prix du lait de chamelle est acceptable, 20% ont dit que prix est moins chers et 10% trouvent que le lait de chamelle est cher.



*Figure n°18:* Répartition des réponses concernant le prix du lait de chamelle.

### 2-6- Accessibilité des points de vente du lait de la chamelle :

Sur 20 consommateurs interrogés dans la wilaya de Bechar, 70% ont dit que les points de vente sont difficilement accessibles, 30% ont dit qu'ils sont facilement accessible, par contre à Tindouf, 80% ont dit que les point du vente sont facilement accessible et 20% ont dit qu'ils sont difficilement accessible.

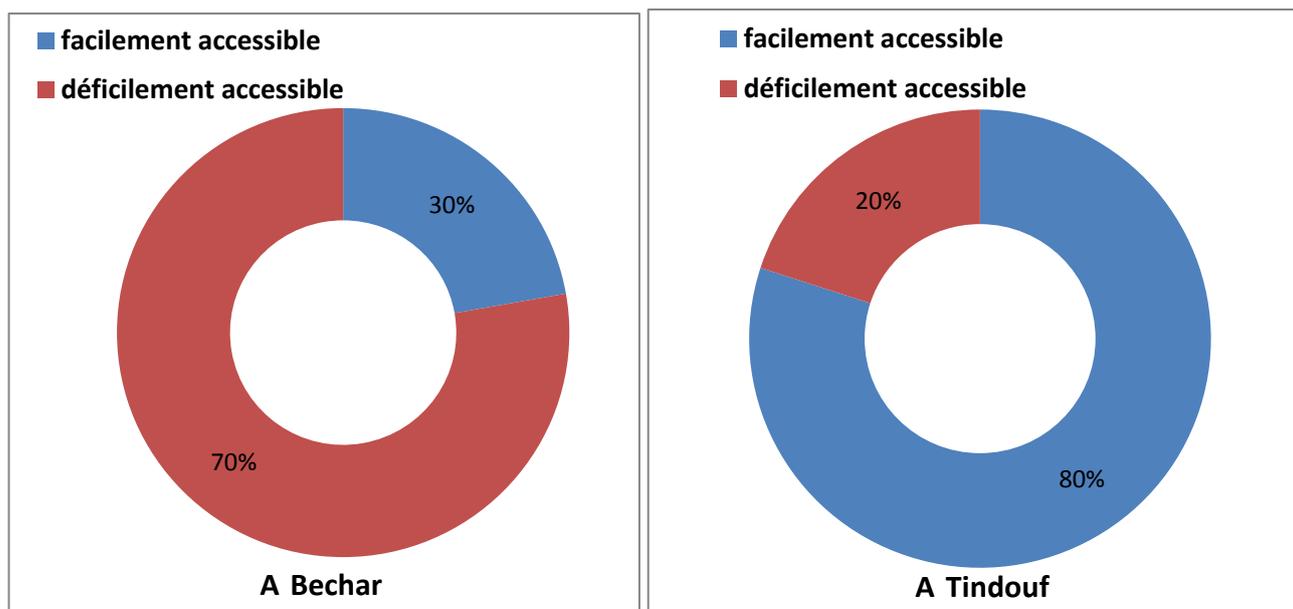


Figure n°19 : Répartition des avis concernant l’accessibilité des points de vente du lait de chamelle.

**2-7- Vertus thérapeutiques du lait de la chamelle :**

Sur 20 consommateurs interrogés dans la wilaya de Bechar, le même nombre de consommateur à Tindouf nous avons on a trouvé des résultats identique ; 50% ont dit que lait de chamelle est utilisé pour le traitement des personnes diabétiques, 40% ont dit qu’il est utilisé comme reconstituant pour les convalescents et 10% ont dit qu’il est utilisé dans les cas d’allergie.

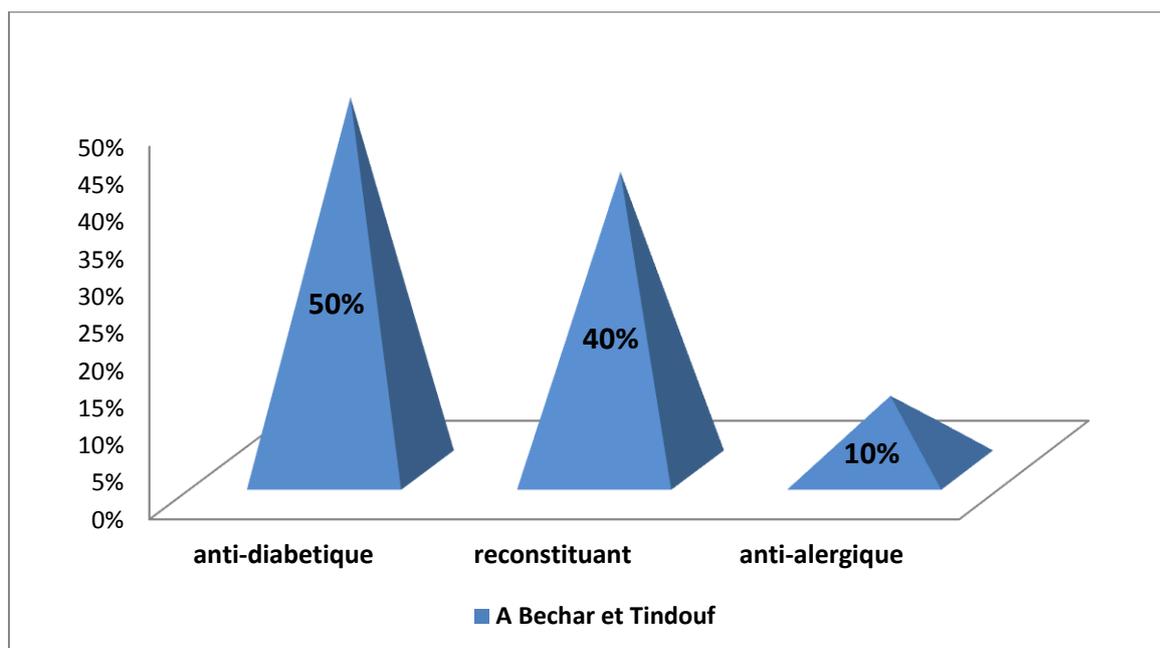


Figure n°20 : Répartition des avis pour les vertus thérapeutiques du lait de la chamelle.

### 2-8- Comment avez-vous connu ces vertus ?

Sur 20 consommateurs interrogés dans la wilaya de Bechar, 40% affirment qu'ils ont connu les vertus thérapeutiques du lait de chamelle par l'expérience personnelle, 40% par les médias et 20% par déclaration d'un membre de la famille.

A Tindouf, d'après 20 consommateurs interrogés, 70% ont connu les vertus thérapeutiques du lait de chamelle par l'expérience personnelle, 20% par les médias et 10% par déclaration d'un membre de la famille.

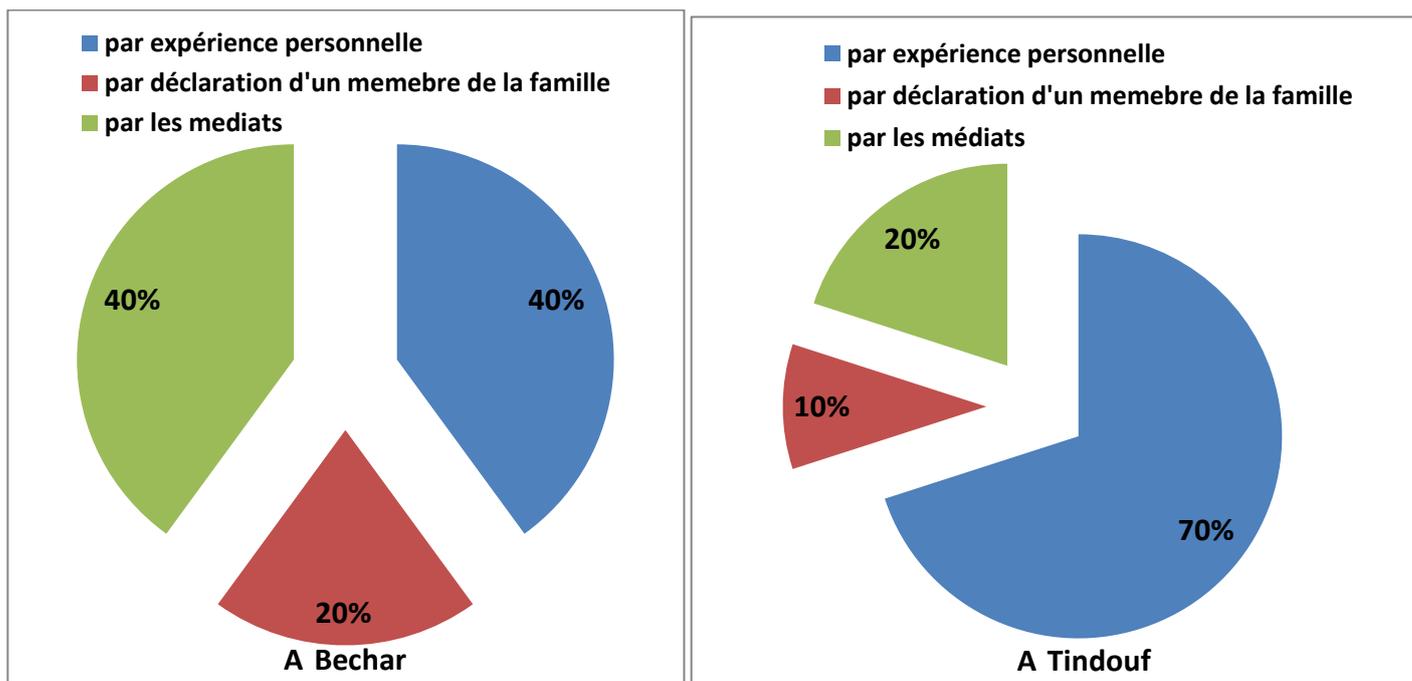


Figure n°21 : Répartition des réponses pour les moyens de connaissance des vertus thérapeutiques du lait de la chamelle

### 3- Résultats du questionnaire destiné aux laiteries :

Notre enquête a touché deux laiteries, l'une se trouve à Tindouf, appelée la laiterie de **Sikaya** et l'autre à Bechar, appelé laiterie **Sud lait Igli**. Nous allons aborder successivement leur historique, leur approvisionnement et traitement du lait, les gammes de produits offerts et leur commercialisation. Enfin, les contraintes de ces laiterie.

### 3-1-Historique :

#### 3-1-1-La laiterie Sikaya:

La laiterie Sikaya est une société privée dirigé par Mr : ABGHACHE ABDALLAH. Elle traite le lait de chamelle à Tindouf. La laiterie a débuté ses activités en 2017. Elle est spécialisée dans la pasteurisation essentiellement du lait de chamelle. Son implantation a été faite selon le constat que la région de Tindouf constitue un grand réservoir de lait de chamelle et pour aider les éleveurs de la région et rendre ce type d'élevage plus rentable.

Le choix du lait de chamelle est basé aussi sur la disponibilité en grande quantité du lait frais.



*Photo n° 10* : Laiterie Sikaya dans la wilaya de Tindouf.

#### 3-1-2-La laiterie sud lait Igli :

La laiterie sud lait Igli est une société étatique, gérée par le complexe industriel laitier de GIPLAIT. Elle a débuté ses activités en 1986. Elle est implantée au niveau de la commune d'Igli (160 km au sud de Bechar). La laiterie pasteurise et conditionne à la fois le lait de vache et le lait de chamelle.

Son implantation avait pour but de répondre aux besoins croissants des consommateurs de la région pour le lait. A noter qu'au niveau de la wilaya de Béchar il y a

un manque de laiterie. Elle produit chaque jour 55 000 litres de lait, distribué à Bechar, Tindouf et Adrar.

### 3-2- Approvisionnement en lait de chamelle

Les deux laiteries (Sikaya et Sud lait Igli) s'approvisionnent en lait de la chamelle surtout auprès des élevages périurbains. La collecte se fait par camionnettes frigorifiques et citernes de collecte. Ces laiteries distribuent des pots en inox aux éleveurs pour qu'ils apportent leur lait.

### 3-3-Traitement du lait de la chamelle :

Dans la laiterie de Sikaya de Tindouf, le lait collecté est pasteurisé et emballé dans des sachets de 500 ml, mais dans la laiterie de Sud-lait Igli le lait est pasteurisé et conditionné dans bouteille en plastique de 250 ml.



*Photo n° 11* : Lait de la chamelle pasteurisé et conditionné « Laiteries de Sikaya et sud Igli »

La laiterie de Sikaya est équipée d'un pasteurisateur à plaques microthermiques d'Alfa Laval, et d'une conditionneuse de marque Nova. Tout l'équipement est en acier inoxydable.



*Photo n° 12* : Salle de pasteurisation du lait dans la laiterie de Sikaya.

La pasteurisation réduit la charge de la microflore présente dans le lait de 90 %, ce qui fait que le traitement ne stérilise pas le lait. Le lait pasteurisé présente beaucoup d'avantages sur le plan de l'hygiène et de la santé publique.

### **3-4-Commercialisation du lait de la chamelle**

Le rapprochement du lait vers le consommateur, l'utilisation d'un circuit direct et la surveillance des prix constituent les stratégies commerciales de ces deux laiteries. Il faut souligner qu'au départ le lait pasteurisé n'a pas reçu d'emblée un bon accueil. Les consommateurs se sont habitués progressivement au lait pasteurisé. La résistance qu'oppose toute société à une nouveauté, et la concurrence du lait frais expliquent ce phénomène.

Le lait pasteurisé dans la laiterie de Sikaya est orienté seulement au marché local de Tindouf, par contre la laiterie sud-lait Igli a commercialisé le lait de chamelle à d'autres wilaya (ex : Alger, Boumerdès et Blida).

Le prix du lait de chamelle à la sortie de la laiterie du sud-lait Igli est à 500 dinars algériens pour le litre, par contre le prix du litre à la sortie de la laiterie de Sikaya est à 360 dinars algériens pour le litre, et le sachet de 500ml est à 180 dinars algériens à Tindouf. Il s'agit du prix le plus bas en l'Algérie.

**3-5-Les contraintes pour les laiteries :****3-5-1-Les contraintes d'approvisionnement :**

La collecte du lait se fait auprès des éleveurs qui livrent le lait à l'usine. A Tindouf le lait frais est plus consommé que le lait pasteurisé. De ce fait, deux formes de lait se retrouvent sur le marché. Les éleveurs exploitent avantageusement cette situation en leur faveur. Ils vendent le lait frais sur le marché lorsque la demande est forte. Par contre, lorsque la demande baisse, ils livrent le lait à la laiterie.

L'insuffisance de collecteurs et les citernes du collecte du lait de la chamelle constitue un énorme problème pour les laiteries

**3-5-2-Les contraintes de commercialisation :**

Les contraintes de commercialisations sont liées à la concurrence du lait frais et à la saisonnalité de la demande. Le lait frais de chamelle demeure le principal concurrent du lait pasteurisé. Lorsque la demande est forte, les éleveurs fournisseurs du lait se détournent de la laiterie car ils préfèrent vendre le lait frais car il est plus rentable.

A Tindouf et à Bechar, la quantité de lait produite et vendue varie suivant les périodes. Pendant l'hivernage, la quantité de lait produite diminue et, par contre, la demande augmente. En effet, pendant l'hivernage, les troupeaux de chameaux quittent la périphérie des villes pour profiter des repousses, du pâturage naissant du mois de février. De mars à juin, le pâturage se raréfie et les animaux retournent à la périphérie des villes pour bénéficier de la complémentation à base de concentrés. Dans ce cas la quantité de lait produite augmente, par contre, la demande baisse.

Le mois de Ramadan est très propice à la vente du lait car la demande est forte.

# CHAPITRE III

## *Discussion et recommandation*

## 1- Discussion des résultats pour les élevages camelin

### 1-1- Discussion de systèmes d'élevage et évolution de la production

La production du lait de chamelle reste la première activité des éleveurs camelins dans le sud ouest algérien, du fait que le lait de la chamelle est la première source du lait de mammifères consommé dans cette région. Sachant que la wilaya de Tindouf ne renferme pas d'élevage bovin, la production de viande cameline vient en deuxième position chez les éleveurs de la région.

Le mode d'élevage dominant du dromadaire à Bechar est la transhumance, mais il existe une particularité dans cette région. Les éleveurs camelin laissent les chameaux allaitants et gestants près de la ville mais le reste du troupeau se déplace à la recherche de pâturage sans être accompagnés de berger. Les cheptels camelin suivent le chemin des fourrages qui se trouve dans le désert. Les éleveurs identifient leurs cheptels avec des tatouages bien définis, spécifiques à chaque propriétaire ; ils appellent ce mode d'élevage **El-hemila**.

À Tindouf, le mode d'élevage dominant est de type périurbain car ces dernières années la sécheresse a frappé cette région. Par conséquent, les éleveurs restent à côté des villes pour bénéficier de complémentation alimentaire et de l'aide de l'état (subvention pour l'alimentation). Le mode d'élevage nomade est en voie de disparition à cause de la sécheresse, la faible pluviométrie et la dégradation des espaces pastorales.

À Tindouf également, la majorité des éleveurs camelins pratiquent le mode de complémentation alimentaire, à cause du manque de pâturage ; ces derniers ne sont disponibles que 04 mois sur les 12 mois de l'année. À partir du mois de février la distribution du complément alimentaire devient systématique. La complémentation est généralement sous forme de concentré pour couvrir les besoins d'entretien et de production de lait de chamelle.

À Bechar, la sécheresse est moins sévère qu'à Tindouf, et on trouve des zones de pâturage en plus. C'est la raison pour laquelle plusieurs éleveurs pratiquent le pâturage libre et en même temps, le complément alimentaire.

À Tindouf, comme à Béchar, les éleveurs vendent le lait à l'état frais sur le marché lorsque la demande est forte. Par contre, lorsque la demande baisse, ils livrent le lait à la laiterie. Sachant que le lait frais est plus consommé que le lait pasteurisé. Certains éleveurs nomades n'utilisent le lait que pour l'autoconsommation.

La plupart des éleveurs camelins à Bechar et à Tindouf pratiquent la traite manuelle de façon traditionnelle, mais souhaitent bénéficier de l'aide de l'état pour se procurer de machines à traire afin d'améliorer la production de lait de la chamelle.

### **1-2- Discussion des contraintes d'élevage et la production laitière cameline:**

A Tindouf et à Bechar, presque la totalité des éleveurs déclarent qu'ils trouvent des difficultés pour trouver un berger, à cause de la disparition de cette profession d'un côté, et parce que la plupart des éleveurs camelin sont âgés et leur fils n'accepte pas ce type d'activité (ils préfèrent exercer d'autres professions).

Le problème de l'alimentation est primordial pour les éleveurs camelin qui souffrent du manque des ressources alimentaire à cause principalement de la sécheresse, la faible pluviométrie et la dégradation des pâturages. C'est pour cela l'état a créé une subvention de l'alimentation en diminuant le prix d'achat de l'orge pour les éleveurs camelin.

A Tindouf le nombre d'éleveurs camelins bénéficiaire est plus important qu'à Béchar du fait que les associations des éleveurs camelins sont très actifs, et que tout le cheptel est identifié facilitant ainsi les procédures administratives.

L'incidence des pathologies chez le dromadaire est très importante dans la production du lait ; les mammites, la gale et la trypanosomose semblent être les pathologies les plus fréquentes à Béchar, à cause de l'insuffisance de la couverture sanitaire. A Tindouf, les avortements des chammelles occasionnent de grandes pertes économiques aux éleveurs camelins, ainsi que la trypanosomiase et la gale. Pour cette raison, l'état a mis à la disposition des éleveurs des médicaments gratuitement (Les Antiparasitaire « ALBEDAZOLE, IVOMEK, CEBACIL », Les Antibiotiques « PENI-STRPTOMYCINE »).

Malheureusement, peu d'éleveurs qui sont bénéficiaires de ces médicaments que ce soit à Bechar ou à Tindouf, du fait que beaucoup d'éleveurs n'appellent pas le vétérinaire, mais utilisent des traitements traditionnels. D'autres éleveurs sont très loin de la ville. Il est à noter que dans la wilaya de Tindouf, il y a qu'un seul vétérinaire privé, et que il existe une insuffisance marquée des moyens pour l'inspection vétérinaire (véhicule, personnel vétérinaire), pour faire le dépistage des maladies et le traitement des dromadaires.

L'abreuvement des dromadaires a une grande importance dans l'élevage camelin. L'état a mis en place un programme de création et de réhabilitation des puits et des fourrages dans les zones de pâturage. Ces projets sont bien réalisés à Tindouf, mais malheureusement pas encore à Béchar. A Tindouf, le problème d'abreuvement est actuellement bien maîtrisé.

### **1-3- Discussion de la rentabilité et la commercialisation de lait de chamelle:**

Le prix du lait de chamelle, que se soit frais, ou pasteurisé est un facteur déterminant dans la commercialisation de ce produits. Les prix à Tindouf sont acceptables par rapport à ceux de Béchar, et même d'autre wilaya. Il semble qu'à Tindouf le prix du lait de chamelle est le plus bas à travers le territoire national ce qui rend le lait camelin produit par les éleveurs de la wilaya Tindouf plus compétitif.

La rentabilité par rapport aux charges de production (coût de l'aliment, de l'eau), est dépendant de la saisonnalité de la demande, du bénéfice ou non de l'éleveur des subventions de l'état en matière d'alimentation, au prix de vente et à la loi d'offre et la demande.

Que ce soit à Béchar ou à Tindouf, les problèmes le plus rencontrés pour la vente du lait de chamelle sont ; les distances entre l'éleveur et la laiterie, surtout les éleveurs transhumants, le manque de moyens de collecte (manque de citerne de collecte, manque de collecteur) et la demande du consommateur.

Pour pallier aux problèmes de vente, certain éleveur ont proposé d'être bénéficiaires d'une aide de l'état pour acheter des citernes de collecte du lait de chamelle afin de transporter le lait camelin aux laiteries. D'autre ont proposé une aide de l'état pour obtenir de l'énergie solaire afin de faciliter la conservation du lait camelin dans des réfrigérateurs. Enfin, certains éleveurs ont proposé l'augmentation de la prime donnée à la production du lait camelin pour encourager les éleveurs camelin.

### **2-Discussion des résultats pour les consommateurs du lait de chamelle**

La majorité des consommateurs de Tindouf déclarent qu'ils préfèrent le lait de chamelle à cause de leurs habitudes journalières, du prix qui est acceptable et pour la disponibilité de ce lait. Cependant, à Béchar, les consommateurs préfèrent le lait de vache à cause de sa disponibilité et de ses caractéristiques organoleptique. Certains consommateurs interrogés affirment qu'ils préfèrent le lait de chamelle pour ses vertus thérapeutiques, notamment dans la wilaya de Béchar.

Pour des raisons culturelles et habitudes alimentaires à Tindouf, le lait frais est plus consommé que le lait pasteurisé. Par contre, les consommateurs à Béchar préfèrent le lait pasteurisé, car selon les interrogés il garantit les conditions d'hygiène par rapport au lait frais vendus généralement dans des conditions non hygiénique. D'autres consommateurs, ayant

déclaré qu'ils préfèrent le lait frais, pensent que le lait perd ses caractères thérapeutiques après la pasteurisation.

Le prix du lait de la chamelle est relativement chers selon les consommateurs de wilaya de Béchar (400 dinars algériens/litre de lait frais, 500 dinars algériens/litre de lait pasteurisé), mais à Tindouf les prix sont acceptable (180 dinars algériens/litre de lait frais, 360 dinars algériens/litre de lait pasteurisé).

La majorité des consommateurs dans la wilaya de Tindouf déclarent que le lait de la chamelle est facilement accessible car ce lait est disponible ; on peut trouver le lait frais à coté du lait pasteurisé sur le marché. Par contre, à Bechar le lait de chamelle est difficilement accessible, surtout le lait frais qui est vendu près de la ville « environ 10 km à 20 km », nécessitant un moyen de transport pour acheter ce lait.

Selon les avis des consommateurs de Tindouf et de Béchar, la principale vertu thérapeutique du lait de chamelle est l'effet antidiabétique. L'effet de reconstituant pour les malades en convalescence, et l'effet antiallergique, généralement connus par l'expérience personnelle des malades « les diabétique par exemple », ou par une déclaration d'un membre de la famille ou par les media (Des émissions qui abordent le sujet des caractères thérapeutique du lait de la chamelle) sont également signalés.

### **3- Discussion des résultats pour les laiteries :**

#### **3-1- Discussion des problèmes d'approvisionnement :**

Les perturbations d'approvisionnement des laiteries sont dus au manque de centres de collecte, au faible nombre de collecteurs et des citernes de collecte, l'inexistence des élevages camelins conventionnés avec les laiteries, et à l'insuffisance des primes de soutien pour le lait de chamelle.

Certains éleveurs camelins par solidarité refusent parfois de livrer le lait aux laiteries qu'ils considèrent comme concurrents. L'absence de confiance entre la laiterie et les éleveurs camelin à cause du manque de conventions ou de cahiers de charges qui fixent les obligations et les droit de chaque cotés ont accentué ce phénomène.

#### **3-2- Discussion des contraintes de commercialisation :**

Les contraintes de commercialisation sont liées à l'insuffisance de production du lait de chamelle, l'absence d'une stratégie commerciale efficace et à la concentration sur le marché locale, notamment pour la laiterie de Sikaya à Tindouf. En plus, l'absence d'un réseau

de distribution et de surveillance des prix ne favorise pas la compétitivité du lait de chamelle pasteurisé avec les d'autres types de laits (lait frais de chamelle ou le lait des autres espèces).

#### **4 –Recommandation :**

A l'issue de notre étude certaines recommandations peuvent être dégagées. Elles visent la restructuration et la réorganisation de l'ensemble de la filière du lait de chamelle, mais aussi l'amélioration des qualités hygiéniques du lait.

##### **4-1-Pour les éleveurs :**

Afin de moderniser l'élevage camelin dans les sud-ouest de l'Algérie il faut recourir à l'intensification de ce type d'élevage. Les exploitations laitières doivent faire l'objet d'un encadrement et d'une sensibilisation à court terme pour :

- recourir aux services vétérinaires et de zootechniciens pour la composition des rations, la réduction des coûts liés à l'alimentation ;
- le regroupement des éleveurs camelins dans des associations afin de faciliter les procédures administratives pour l'octroi des différentes subventions de l'état ;
- recourir à la traite mécanique à l'aide de machines à traire ;

A moyen terme, les éleveurs pourront être mis à contribution pour favoriser :

- la mise en œuvre d'un programme laitier d'amélioration génétique et de sélection de chammelles avec le soutien de l'Etat;
- l'émergence de fermes modernisées sur le plan hygiénique, grâce à un programme d'investissement incitatif pour les promoteurs privés.

##### **4-2-Pour les consommateurs :**

Le souhait du consommateur est de trouver sur le marché du lait de bonne qualité hygiénique, ne présentant pas de risque pour sa santé et à des prix acceptables. Le choix du lait à consommer doit être guidé par le souci de préserver la santé du consommateur. Le consommateur doit donc veiller à:

- choisir un lait pasteurisé dont la charge microbienne est réduite de 90 %, assurant une plus grande sécurité ;
- acheter le lait directement auprès des élevages, et le consommer le plus rapidement possible, lorsqu'il s'agit du lait frais ;
- éviter l'achat du lait frais aux abords des routes.

Ces mesures pourront mettre le consommateur à l'abri de dangers qui peuvent survenir à la suite de consommation du lait frais contaminé.

**4-3-Pour les laiteries :**

Les laiteries doivent envisager à court terme :

- la multiplication des centres de collecte de lait, et l'optimisation de leurs capacités de production.
- la création d'élevages camelins conventionnés avec ces laiteries.
- la signature des conventions avec les éleveurs camelin pour la livraison régulière du lait.
- élargir la commercialisation du lait de chamelle à d'autres wilayas « marché national», et travailler à baisser les prix pour rendre le lait de la chamelle plus compétitif.

À moyen terme :

- une augmentation des capacités pour satisfaire une demande croissante, ou conquérir des marchés extérieurs.

À long terme, il est stratégique que les laiteries puissent produire du lait UHT (Ultra Haute Température) pour améliorer la qualité microbiologique et organoleptique du lait.

**4-4-Pour l'Etat :**

L'Etat doit œuvrer pour la création d'un environnement propice au développement de l'élevage camelin, en vue de l'autosuffisance en lait et de l'amélioration de la santé publique. Il faut une politique d'élevage globale, qui implique tous les acteurs opérant au niveau de la filière du lait de chamelle, en l'occurrence.

A court terme, l'accent doit être mis par les pouvoirs publics sur :

- la sensibilisation de la population face aux risques liés à la consommation du lait frais à travers des campagnes d'informations médiatique.
- l'interdiction de la vente du lait frais le long des routes, où les mesures d'hygiène ne sont pas respectées.

A moyen terme, l'Etat doit favoriser:

- la mise en valeur des pâturages et des ressources en eau pour sécuriser les élevages, en général, et l'élevage camelin, en particulier.
- faciliter les procédures administratives pour l'octroi des subventions étatique pour l'alimentation des camelins.
- l'élévation des primes du lait camelin pour encourager les producteur.

-élargir la couverture sanitaire du dromadaire, et fournir des moyens de dépistage des maladies et des médicaments pour les services vétérinaire.

-l'octroi de crédits aux éleveurs et aux entrepreneurs pour créer un cadre propice à la réalisation de projets d'élevage moderne d'une part, et la création de laiteries modernes pour généraliser la collecte du lait dans les grandes régions d'élevage au niveau du sud-ouest Algérien d'autre part.

### Conclusion générale

Le lait de chamelle est un aliment spécifique par son aspect, sa composition. Bien que pendant ces dernières décennies, le lait camelin a fait l'objet de multiples travaux de part le monde, il reste très peu étudié dans notre pays.

A travers cette étude, nous avons tenté d'apporter une modeste contribution pour une meilleure connaissance de ce produit où nous avons collecté le maximum de données et d'informations actuelle qui concerne la filière *lait de chamelle* dans deux wilaya très connues par leur potentiel de production du lait de chamelle, la Wilaya de Tindouf et la wilaya de Bechar.

Les principaux résultats des enquêtes montrent que la production du lait de chamelle reste la première activité des éleveurs camelins dans le sud ouest algérien. Le mode d'élevage dominant à Bechar est la transhumance, mais à Tindouf le mode dominant est périurbain à cause de la sécheresse a frappé cette région. La complémentation de l'alimentation est une pratique courante. La plupart des éleveurs dans les deux wilayas pratiquent la traite manuelle de façon traditionnelle.

Le problème de l'alimentation est primordial pour les éleveurs camelin qui souffrent du manque des ressources alimentaire, à cause de la sécheresse et la dégradation des pâturages.

L'incidence des pathologies de dromadaire est très importante dans la production du lait de la chamelle. On assiste à une insuffisance de la couverture sanitaire pour le dromadaire dans cette région.

Pour la commercialisation, les problèmes le plus rencontré dans la vente du lait de chamelle sont : les distances entre l'éleveur et la laiterie, surtout pour les éleveurs transhumant, le manque de moyen de collecte et la demande du consommateur pour le lait.

Pour des raisons culturelles et des habitudes alimentaires, à Tindouf le lait frais est plus consommé que le lait pasteurisé, mais à Bechar le lait frais est consommé généralement pour ses vertus thérapeutiques.

La création des laiteries pour le traitement industriel du lait de la chamelle (laiterie de Sikaya à Tindouf, Sud lait Igli à Bechar) a contribué au développement de la filière lait camelin dans la région de sud ouest Algérien, malgré les contraintes d'approvisionnement et de commercialisation du lait de chamelle.

## **Conclusion générale**

---

En fin, le lait de chamelle occupe une place très importante pour la population du sud-ouest algérien. Pour valoriser ce produit, il faut développer les systèmes d'élevage et sensibiliser les consommateurs des avantages du lait camelin pasteurisé. Par ailleurs, il faut encourager les éleveurs camelin par des subventions étatiques en matière d'alimentation et de couverture sanitaire du dromadaire, et multiplier le nombre des laiteries spécialisées dans le traitement du lait de chamelle afin d'améliorer la production.

## **-Résumé**

Le lait de chamelle, malgré sa richesse et sa production non négligeable demeure un produit relativement peu consommé et peu transformé, car insuffisamment étudié et mis en valeur. Une enquête préliminaire, conduite auprès d'une dizaine d'éleveurs qui pratiquent d'élevage camelin, a permis de conclure que le dromadaire est élevé principalement selon le mode transhumant et périurbain avec utilisation de la complémentation alimentaire. Les principales contraintes de l'élevage camelin sont la sécheresse, le manque d'aliment, l'insuffisance de la couverture sanitaire et la commercialisation du lait à cause des distances et la saisonabilité de la demande.

A Tindouf le lait de la chamelle est disponible et largement consommé vu son prix acceptable, mais à Bechar où il est plus cher il n'est utilisé que pour ses vertus thérapeutique. Le traitement industriel du lait camelin est en voie de développement par la création des nouvelles laiteries (Laiterie Sikaya à Tindouf). Cependant, la filière lait camelin mérite une attention particulière de part l'état pour un réel développement.

## Référence bibliographique

- 1-ABDEL-RAHMAN I.E, DIRAR H.A. et OSMAN M.A,(2009)**, Microbiologique and biochemical changes and sensory evaluation of camel milk fermented by selective bacterial starter cultures. African J. Food Sci, 3: p398-405.
- 2-ABU-TARBOUCH H.M, AL DAGAL M.M and AL-ROYLI M.A, 1998.** Growth, viability and proteolytic avidity of bifidobactéria in whole camel milk. Journal of Dairy Science, p366-371.
- 3-ADAMOU A 2008.** L'élevage camelin en Algérie : quel type pour quel avenir, Sécheresse 2008 ; 19 (4) : p253-260.
- 4-ADAMOU A et BAIRI A 2010:** Etude de quelques paramètres économiques chez les chameliers algériens, revue du chercheur n°7, 9p.
- 5-AICHOUNI A., DELLAL R., JEMAWI., 2011.** Influence de la saison sur les paramètres hématologiques du dromadaire (*Camelus dromaderius*) Algérien. Revue Méd.Vét., p327-332..
- 6- AGRAWAL R.P., BENIWAL R., KOCHAR D.K., TUTEJA F.C., GHOURI S.K., SAHANI M.S.,SHARMA S. 2005.** Letter to the Editor. Diabetes Research and Clinical Practice, p68,176-177.
- 7-AGRAWAL R. P., DOGRA R., MOHTA N., TIWARI R., SINGHAL S. and SULTANIA S., 2009.** Beneficial effect of camel milk in diabetic nephropathy. Acta Biomédical, p80, 131-134.
- 8- AGRAWAL R.P., SWAMI S.C., BENIWAL R., KOCHAR D.K., SAHANI M.S., TUTEJA F.C., GHOURI S.K., 2003.** Effect of camel milk on glycemic control risk factors and diabetes quality of life in type-1 diabetes: a randomised prospective controlled study. J. Camel Res. Pract., p10, 45-50.
- 9-AGUE KM 1998.** Etude de la filière du lait de chamelle (*Camelus dromedarius*) en Mauritanie. Thèse de docteur vétérinaire de la faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie de Dakar, 168 p.
- 10-AL HAJ O.A., AL KANHAL H.A. (2010).**Compositional, technological and Nutritional aspects of dromedary camel milk – review. International Dairy Journal x. P.1-11.
- 11-ALLEG, 2010.** Contribution a l'étude des parasites internes et externes chez le dromadaire dans la région D'El-Oued (2009-2010). Thèse de docteur en science vétérinaire, Centre Universitaire D'El-Taref, Institut des Sciences Vétérinaires.p 44, 45,48.
- 12-AI-MAJALI A.M., BANI ISMAIL Z, AL-HAMI Y.et NOUR A.Y. (2007).** Lactoferrin Concentration in Milk From Camels (*Camelus dromedarius*) With and Without J Appl Res Subclinical Mastitis. Intern Vet Med (5), N° 3. P. 120-124.
- 13-ALWAN A.A., TARHUNI A.H., 2000.** The effect of camel milk on Mycobacterium tuberculosis in man. Proceeding 2nd Int. Camelid Conf. "Agroeconomics of camelid farming", 8 – 12 september, Almaty, Kazakhstan, p.100.

- 14-AMAL HASSAN I., and BAYOUMI M. M., 2010.** Efficiency of camel milk and honey been in alleviation of diabetes in rats. *Nature and Science*, 8(10), p333-341.
- 15-AMOURACHE L., 2011.** Qualité microbiologique du lait cru destiné à la fabrication d'un type de camembert dans une unité de l'Est Algérien. Thèse de Magister en Science Alimentaire, Université Mentouri Constantine, p8-11.
- 16-BADAOUI Dj., 2000.** Contribution à la connaissance du lait de chamelle : Essai de caractérisation des protéines par Electrophorèse sur Gel de Poly-Acrylamide (PAGE). Thèse d'Ingénieur, Institut d'Agronomie Saharienne, Ouargla, Algérie.p38
- 17-BEADRY M., CHIASSON S., et LAUZIÈRE J., 2006.** Biologie de l'allaitement : le sein, le lait, le geste. Edition, PUQ : Presse de l'université du Québec (Canada).
- 18-BEDDA H, BABELHADJ B et ADAMO A 2015.** Systèmes de production camélins au Sahara algérien: cas de la région d'Ouargla. *Algerian Journal of Aride And Environnement*. Volume 5. Numéro 1.
- 19-BEDDA H 2014.** Les systèmes de production camélins au Sahara Algérien étude de cas de la région de Ouargla. Mémoire de magister en Sciences Agronomiques p97.
- 20-BEN AISSA R 1989.** Le dromadaire en Algérie, option méditerranéenne, série n°2.19-21PP.
- 21-BENKERROUM N., MEKKAOUI M., BANNANI N., HIDANE K., 2004.** Antimicrobial activity of camel's milk against pathogenic strains of *Escherichia coli* and *Listeria monocytogenes*. *International Journal of Dairy Technology*, vol 57, No1, 39-43.
- 22-C.D.A.R.S 2015.** Commissariat au Développement Agricole des Régions Sahariennes de Ouargla. Rapport 1. Etude des espèces animales thème: L'amélioration des conditions d'élevage dans les parcours sahariens, p135.
- 23-C.E.N.E.A.P 2015.** Centre National d'Etude et d'Analyse pour la Population et le Développement Rapport 1, Etude des espèces animales thème: L'amélioration des conditions d'élevage dans les parcours sahariens, p135.
- 24-CIRAD.fr 2013.** Site internet <http://camelides.cirad.fr/fr/science/cartes.html>.
- 25-CHAIBOU M 2005.** Productivité Zootechnique du Désert le cas du bassin laitier D. AGADEZ au NIGER. Mémoire de doctorat en science. L'Université de Montpellier II, la France 46P.
- 26-CHEHMA A 2005.** Etude floristique et nutritive des parcours camelin du Sahara septentrional algérien. Cas des régions d'Ouargla et Ghardaïa. Thèse Doctorat. Université Badji Mokhtar. Annaba. 178 p.
- 27-CHETOUNA F., 2010.** Etude des caractéristiques physico-chimiques, biochimiques et la qualité microbiologiques du lait camelin pasteurisé, en comparaison avec le lait camelin cru. Thèse de magister en biologie. Ouargla, Algérie, p13.
- 28-CHIBAH A.2011** Extraction et caractérisation électro phorétique des protéines membranaires du globule gras du lait de chamelle.Mémoire de magister. Tizi-Ouzou, Pp 3-7, 121 p.

- 29-CORRERA A. (2006).** Thèse de doctorat en écologie et gestion de la biodiversité. Muséum national d'histoire naturelle Paris. P130
- 30-CROGUENNEC T, JEANTET R, BRULE G, 2008.** Fondements physicochimique de la technologie laitière. Lavoisier, Paris.
- 31-DIARRA M.S., PETITCLERC D., LACASSE P., 2002.** Journal of Dairy Science, 1141-1149.
- 32-DREIUKER J., and VETTER W., 2011.** Fatty acids patterns in camel, moose, cow and human milk as determined with GC/MS after silver ion solid phase extraction. Food Chemistry, p762-771.
- 33-DUHAIMAN A.S. 1988.** Purification of camel milk lysozyme and its lytic effect on Escherichia coli and Micrococcus lysodeikticus. Comp. Bioch. Physiol. Vol 91B, No 4,p793-796.
- 34-EL-AGAMY E.I. (2000).** physico-chemical, molecular and immunological characteristics of camel calf rennet : a comparison with cow's and buffalo rennet. J. Dairy Res., p 67, 73-81.
- 35-EL-SAID EL-SHERBINI E. S., EL-SAID G. R. and TANTAWY E., 2010.** Effect of camel milk on oxidative stresses in experimentally induced diabetic rabbits. Veterinary Research Forum, 1 (1), p30-43.
- 36-EREIFEJ K.I., ALLUDATI M.H., ALKHALIDY H.A., ALLI I., and RABABAH T 2011.** Comparison and characterization of fat and protein composition for camel milk from eight Jordanian Locations. Food Chemistry.
- 37-FARAH Z. 2004.** Milk.In Z. Farah, A. Fisher (Eds), Milk and meat from the camel. Han book on products and processing. P. 25-28. Zurich. Switzer-land.Swiss Federal Institute of Technology.
- 38-Farah Z., Rüegg. 1989.** The size of distribution of casein micelles in camel milk. Food microstructure, Vol 8, p211-216.
- 39-FARAH Z., 1996.** Camel milk properties and products. St. Gallen, Switzerland: SKAT, Swiss Centre for Développements Cooperation in Technology and Management.
- 40-FAO., 2009.** Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, «*faostat.fao.org* ».
- 41-FAO, 2003 Département Production et Santé Animale,** « Lait de chamelle pour l'Afrique, comptes rendus atelier international», ONG KARKARA/CIRAD,p 07, 45,86 ,112 .
- 42-FAYE B 1997.** Guide de l'élevage du dromadaire. (1 éd.) Libourne, 33, Sanofi Santé Nutrition Animale, 126 p.
- 43-FAYE B., KONUSPAYEVA G., MARMURATOVA M., and LOISEAU G., 2008.**Comparative fatty acid gross composition of milk in bactrian camel and dromedary. Journal of Camelid Sciences, p 48-53.

- 44-FAYE B., JOUANY J.P., CHACORNAC J.P. et RATOSONANAHARY M. 1995.** L'élevage des grands camélidés. Analyse des initiatives réalisées en France. In INRA production animale. n° 8. Volume 1. P 3-17.
- 45-FAYE B. 2004.** Performances et productivité laitière de la chamelle: les données de la littérature. Lait de chamelle pour l'Afrique. FAO. Rome. P. 7-15.
- 46-JEANET R., CROGUENNEC T., MAHAUT M., SCHUCK P., et BRULE G., 2008.** les produits laitiers, 2ème édition, Tech et Doc, Lavoisier : p1-3-13-14-17, 185.
- 47-JOUAN P., (2002).** Lactoprotéines et lactopeptides. Propriétés biologiques. INRA publ, Versailles, p 127.
- 48-HADDADIN M.D.Y., GAMMOHS.I. and ROBINSON R.K., 2007.** Seasonal variations in the chemical composition of camel milk in Jordan. Journal of Dairy Research, p75, 8-12.
- 49-HANZEN CH., 2010.** Lait et production laitière. P16-19.
- 50-HAREK D et BOUHADAD R 2008.** La diversité des élevages camélins dans la région du Hoggar (wilaya de Tamanrasset), Colloque international 'développement durable des productions animales : enjeux, évaluation et perspectives. Alger 2008.
- 51-HMIDI M et CHOUKRI A et HACHI M 2014.** L'influence de la race cameline sur la production fromagère avec un extrait de kaolin du gésier de poulet en Algérie ; étude préliminaire. Article de recherche .L'université de Djelfa.
- 52-GHADIER. A 2007.** Les caractères physico-chimiques, biochimiques et bactériologiques du lait de chamelle de la population sahraoui -région d'El-Oued. Mémoire de docteur vétérinaire, p45,46,98.
- 53-GUIRAUD J.P., 1998.** Microbiologie des principaux produits alimentaires: «Microbiologie Alimentaire, Techniques de Laboratoire » Dunod, Paris.
- 54-KAMOUN M. (1990).** La production de fromage à partir du lait de dromadaire. CIHEAMIAMM. Options méditerranéennes. Séries séminaires n°12, p. 119-124.
- 55-KAMOUN M. et RAMET J. P. (1989).** Conservation et transformation du lait de dromadaire. CIHEAM-IAMM. Options méditerranéennes. Séries séminaires n° 6, p. 229-231.
- 56-KAMOUN M. (1995).** Le lait de dromadaire : production, aspects qualitatifs et aptitude à la transformation. Option Médit., 13, 81-103.
- 57-KARRAY N., LOPEZ C., OLLIVON M. et ATTIA H. (2005).** La matière grasse du lait de dromadaire : Composition, microstructure et polymorphisme. 12 N°5-6, p. 439 – 446.
- 58-KAPPELER S., FARAH Z., PUHAN Z., 1998.** Alternative splicing of lactophorin RNA from lactating mammary gland of the camel (camelus dromedarius). Journal of Dairy Science, 82,p 2084-2093.
- 59-KAPPELER S., HENBERGER C., FARAH Z., and PUHAN Z., 2004.** Expression of the peptidoglycan recognition protein, PGRP, in the lactating mammary gland. Journal of Dairy Science, p2660-2668.

**60-KAUFMANN B 1998.** Analysis of pastoral camel husbandry in Northern Kenya. Hofenheim tropical. Margraf Verlag, Germany. 194p.

**61-KHASKHELI M., ARAIN M.A., CHAUDHRY S., SOOMROA. H. et QURESHI T.A., 2005.** Physico-chemical quality of camel milk. Journal of Agriculture and Social Sciences 2, p164-166.

**62-KIRAT., 2007.** Les conditions d'émergence d'un système d'élevage spécialisé en engraissement et ses conséquences sur la redynamisation de l'exploitation agricole et la filière des viandes rouges bovines – Cas de la Wilaya de Jijel en Algérie, Montpellier (France) : CIHEAM-IAMM, 13.

**63- KONUSPAYEVA G et LOISEAU G et FAYE B 2004.** La plus value « santé » du lait de chamelle cru et fermenté l'expérience du kazakhstan. Rencontre de recherche des ruminants. P 48.

**64-KONUSPAYEVA G., LEMARIE E., FAYE B., LOISEAU G. et MONTET D.(2008).**Fatty acid and cholesterol composition of camel's (*Camelus bactrianus*, *Camelus dromedaries* and hybrids) milk in Kazakhstan. Dairy Science and Technology, 88, p. 327-340.

**65-LALEYE L. C., JOBE B.et WASESA A. A. H., 2008.** Comparative study on heat stability and functionality of camel and bovine whey proteins. Journal of Dairy Science, 91, 4527-4534.

**66-LASNAMI, K. 1986.** Le dromadaire en Algérie « perspectives d'avenir ».Thèse de magister en science agronomique, INAV El-Harrach. p 46-130.

**67-MADJEED N.A., 2005.** Corrective effect of camel milk on some cancer biomarkers in blood of rats intoxicated with aflatoxine B1. Journal of Saudi Chemical Society, 9 (2), 253-263.

**68-M.A.D.R 2011.** Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Rapport Algérie (1) sur l'état des lieux de l'élevage des camélidés dans les zones arides et semi arides. Workshop International sur l'effet du changement climatique sur l'élevage et la gestion durable des parcours dans les zones arides et semi arides du Maghreb. Université KASDI MERBAH – Ouargla, du 21 au 24 Novembre 2011. p122- 131.

**69-MATI A., 2012.** Aptitude à la transformation du lait de chamelle en produits dérivés : effet des enzymes coagulantes extraites de caillettes de dromadaires. Thèse de doctorat en Sciences Biologiques, Tizi-Ouzou, Algérie.

**70-MAL G., SENA D. S., JAIN V. K. and SAHANI M. S., 2006.**Therapeutic value of camel milk as a nutritional supplement for multiple drug resistant (MDR) tuberculosis patients. Israel Journal of Veterinary Medicine, p61, 88-91.

**71-MAL G., SUCHITRA SENA D., JAIN V.K., SINGHVI N.M., SAHANI M.S., 2000.**Therapeutic utility of camel milk as nutritional supplement against multiple drug resistant (M.D.R.) patients. Proceeding 2nd Int. Camelid Conf. "Agroeconomics of camelid farming", 8 – 12 september, Almaty, Kazakhstan, p.99.

**72-MATHIEU J., 1998.** Initiation à la physicochimie du lait. Edition, technique et documentation. Lavoisier, Paris, p16, 17.

- 73-MERIN U, BERNSTEIN S, BLOCH-DAMTI A, YAGIL R, VAN CREVELD C.,LINDNER P., 2001.** A comparative study of milk serum proteins in camel (*Camelus dromedarius*) and bovine colostrums. *Livestock Production Science*, p67, 297-301.
- 74-MOKRANI DJ., 2012.** Caractérisation physico-chimique et microbiologique du lait camelin de la région d'Ouargla et Biskra. Biskra, Algérie.
- 75-NARJISSE H. (1989).**Nutrition et production laitière chez le dromadaire. CIHEAM-IAMM, Options Méditerranéennes. Série Etudes n° 2. P. 163-166.
- 76-OULD AHMED M. (2009).** Caractérisation de la population des dromadaires (*Camelus dromedarius*) en Tunisie. Thèse de doctorat en sciences agronomiques. Institut national agronomique de Tunisie. P39, 40.
- 77-OULED BELKHIR A 2008.** Systèmes d'élevage camelin en Algérie chez les tribus de Chaanba et Touaregs. Thèse de magistère U.K.M.Ouargla. 97 pages (en Arabe).
- 78-OULED LAID A 2008.** Conduite de l'élevage camelin (région de Ghardaïa) les Paramètres de production et de reproduction. Mémoire D'ingénieur d'Etat. Université KASDI Merbah, Ouargla. 94 P.
- 79-RAMET J.P. 1993.** La technologie des fromages au lait de dromadaire (*Camelusdromedarius*). In étude FAO: Production et Sante Animales n°113. Rome, FAO, 123p.
- 80-RAMET J. P. (2001).**The technology of making cheese from camel milk (*Camelus dromedary*).Animal Production and Health Paper.No. 113. Rome, Italy: F.A.O.
- 81-RESTANI P., GAIASCHI A., PLEBANI A., BERETTA B., CAVAGNI G., FIOCCHI A., POIESI C., VELONA T., UGAZIO A.G., GALLI C.L., 1999.** Cross-reactivity between milk proteins from different animal species. *Clinical and Experimental Allergy*, Vol 29, 997-1004.
- 82-SANDRA., ISABELLE., ANDREE., SIMONE., POUGHEON., 2001.** Contribution à l'étude des variations de la composition du lait et ses conséquences en technologie laitière. Thèse de doctorat vétérinaire, Toulouse.
- 83-SAINT MARTIN, G.1993.** Peut-on améliorer les performances de reproduction des camelins ? Actes atelier. Coll. Etudes et synthèses d'EMVT. n°41.
- 84-SENOUSSI A 2009.** Le Camelin ; Elément de la Biodiversité et à Usages Multiples, in Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zones Arides et Semi Arides, Université Kasdi Merbah – Ouargla (Algérie), du 22 au 24 novembre 2009.
- 85-SENOUSSI C., 2011.** Les protéines sériques du lait camelin collecté dans trois régions du sud Algérien : essais de séparation et caractérisation de la fraction protéose peptone. Thèse de magister en biologie. Tizi-Ouzou, Algérie, p 5-6.
- 86-SHABO Y, BARZEL R, MARGOULIS M. and YAGIL R., 2005.** Camel milk for food allergies in children. *Immunology and Allergies Journal*, 7, 796-797.

- 87-SHUIEP E.S., EL-ZUBEIR I.E., EL-OWNI M.O.A.E and MUSA H.H., 2008.** Influence of season and management on composition of raw camel (camelus dromedaries) milk in Khartoum stat, Sudan, Tropical and Subtropical Agroecosystems, p101-106.
- 88-SIBOUKEUR O 2007.** Etude du lait camelin collecté localement : caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques ; aptitudes à la coagulation. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques. Option : Sciences Alimentaires. Alger. Pp 21-28. 135p.
- 89-SMAIL R., 2002.** Isolement et caractérisation des protéines majeurs du lait de chamelle collecté dans les régions d'Ouargla et de Tamanrasset. Thèse de Magister, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, université de Bejaia, p1-75.
- 90-SOUID W., 2010.** Effet des bactériocines (type nisine) produites par une souche Lactique isolée a partir du fromage camelin, sur une souche psychrotrophe. Thèse de Magister en Biologie, Ouargla, Algérie.
- 91- SOWB, 2016** le site officiel de wilaya de Bechar. <http://www.wilaya-bechar.gov.dz/cartes.html>
- 92- SOWT, 2017** le site officiel de wilaya de Tindouf. <http://www.wilaya-tindouf.gov.dz/cartes.html>
- 93-STAHl T., SLIMANN H.P., DUEHLMEIR R., and WERNERY U., 2006.** Selected vitamins and fatty acid patterns in dromedary milk and colostrums. Journal of Camel Practice and Research, p53-57.
- 94-VIGNOLA C L., 2002.** Science et Technologie du lait. Canada. Édition polytechnique.
- 95-WERNERY U., JOHSON B., and VAN CREVELD C., 2006.** Science and camel's milk production. Actes du colloque « dromadaires et chameaux animaux laitiers », Nouakchott, Mauritanie, 24-26.
- 96-YAGIL R. (1982).** Camels and Camel Milk. FAO, Animal Production and Health, Paper N° 26, 1-69.
- 97-YAGIL R., VAN CREVELD C. 2000.** Medicinal use of camel milk – fact or fancy? Proceeding 2nd Int. Camelid Conf. “Agroeconomics of camelid farming”, 8 – 12 september, Almaty, Kazakhstan, p.100
- 98-ZAGULKI O., MAMAN A., YAFEE A., MEISLES A., VAN CREVELD C. and YAGIL R., 1998.** Insulin in milk- a comparative study. International Journal of Animal Science, 13, 241-244.
- 99-ZAGULKI O., LIPIŃSKI P., ZAGULSKA A., BRONIEK S., JARZABEK Z., 1989.** Lactoferrin can protect mice against a lethal dose of Escherichia coli in experimental infection in vivo. Br.J.Exp.Pathol.. Exp. Pathol., 70, 697-704
- 100-ZITOUT MS 2007.** Paramétrer de production de lait de dromadaire de Metlili, mémoire. Ingénieur en Agronomie , INFS/AS Ouargla 2006. 90p.

# Annexe I

## Questionnaire pour éleveur camelin

### FICHE N°

- Nom et prénom

- Ville (localité)

### Eleveur camelin

1. quelle est le type de production dans votre élevage ?

Production laitière  production de viande  mixte

2. quelle est la race que vous possédez dans votre élevage

rguibet  targui  barebie   
Ait kebbach  sahraoui  ouled Sid cheikh

3. Quel est le mode d'élevage que vous pratiquez?

Nomadisme  transhumance  périurbain intensif

4. Quel est le mode d'alimentation que vous pratiquez?

Pâturage libre  Pâturage-complémentaire

5. Est-ce que vous rencontrez des problèmes pour trouver la main d'œuvre ( berger )?

Oui  non

6. Elevez-vous uniquement des dromadaires?

Oui  Non

Si non quelle sont les autres espèces ?

.....

7. Quelle est la taille de votre troupeau (nombre) ?

8. Quelle est sa composition?

Nombre de femelles  Nombre de mâles

**9. Quel est l'âge des animaux**

- [Moins de 2 ans (Nombre)

M

F

Total

- [2 à 5 ans (Nombre)

M

F

Total

- [8 à 11 ans (Nombre)

M

F

Total

- [11 ans et plus (Nombre)

M

F

Total

**10. Quel est le type de traite que vous pratiquez?**

Manuelle

Gobelet trayeur

**Si elle est manuelle, souhaitez-vous une amélioration?**

Oui

Non

**11. Comment est utilisé le lait produit?**

Autoconsommation

Vendu cru localement

Vendu aux unités de traitement

**12. En combien de temps écouler-vous le lait ?**

Chaque jour

chaque semaine

autre

**13. A qui appartient les moyens de transport? A la collectivité..**

Location

Propriété personnelle

Propriété des unités de

traitement

**14. Avez-vous des problèmes pour vendre la production?**

Oui  Non

Si oui lesquels?.....

Quelles sont les solutions que vous proposez ?.....

**15. Quelles sont pathologies fréquemment rencontrées en reproduction laitière ?**

Mammites

Métrite

Autres maladies

.....

**16. Avez-vous recours aux vétérinaires pour le suivi sanitaire du troupeau ?**

Oui

Non

Si non, pourquoi ?

**17. Est-ce que vous avez été bénéficiaire de la subvention de l'état**

Oui

Non

**18. Si oui de quelle nature ?**

Subvention de médicament vétérinaire

Subvention liée a l'alimentation

Subvention liée a la production laitière

**19. Quel est le prix d'un litre de lait au départ de l'élevage? .....**

**20. Avez-vous des problèmes d'eau ?**    **Oui**     **Non**

**21. Vu l'importance des charges (coût de l'aliment, de l'eau) et les recettes tirées de la vente du lait, pensez-vous que cette activité est rentable?**

.....

**22. Combien de litres de lait commercialisez-vous par jour?.....**

.....

**23- quelle sont les problèmes que vous rencontrez ?.....**

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

## Annexe II

### Questionnaire pour les laiteries

FICHE N°

Nom et prénoms

Ville (localité)

#### UNITE DE PRODUCTION LAIT

1. Quelles sont les raisons qui vous ont poussé à créer une unité de traitement du lait de chamelle ?

.....

2. Traitez-vous uniquement le lait de chamelle?

Oui  Non

Si non quels sont les autres laits que vous traitez?  Vache  Chèvre

3. Où vous approvisionnez-vous? Dans les fermes  Dans l'élevage

Dans les marchés

4. Par quel(s) moyen(s) se fait le transport du lait des lieux de collecte à la laiterie?

- Véhicules de transports spécialisés

- Autres, précisez.....

5. Quels sont les traitements que subit le lait?

Pasteurisation  Stérilisation  Autres .....

6. Quelle est la gamme de produits ?

Lait entier  Fromage  Autres .....

7. Quelle est la destination (marché) de votre production?

Marché locale  Marché national

Marché national, quels sont les wilayas de destination ?.....

8. Existe-t-il une saisonnalité de la demande? Oui  Non

Si oui, pourquoi?.....

9. Quel est le prix du litre de lait de chamelle?

A l'entrée d'usine .....

A la sortie d'usine .....

10. A combien s'évalue la main d'œuvre de la laiterie?

Permanente

Occasionnelle

11. Les prix sur le marché sont-ils fixes  libres?

12. En combien de temps vos stocks sont-ils écoulés?

1 jour  2 à 5 jours  5 jours à 1 semaine

1 semaine à 1 mois  1 mois et plus

13. Quels sont les problèmes que vous rencontrez?

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

## Annexe III

### Questionnaires pour consommateurs

#### FICHE N°

Nom et prénoms

Ville (localité)

#### A/ Lait

1. Consommez-vous le lait de dromadaire (chamelle)

Oui

Non

Si oui, à quel rythme ? .....

2. Consommez -vous le lait d'autres espèces animales

Oui

Non

Si oui lesquels?

Chèvre

Vache

Brebis

3. Parmi ces laits, lequel préférez-vous ?

Chèvre

Vache

Chamelle

Brebis

4. Quelles sont les raisons de votre choix?

Prix

Qualité organoleptique

Disponibilité

Facilité de conservation

Habitude

Digestibilité facile

Vertu thérapeutique

Moins gras

Autres (précisez) .....

5. Préférez-vous le lait de (chamelle) dromadaire?

Produit de façon artisanale (cru) .....

Produit de façon industrielle (pasteurisé) .....

6. Préférez-vous le lait de chamelle?

En bouteille

En sachet

En boîte

Autres

7. es que vous trouver la qualité de lait de dromadaire est ? (chamelle) ?

Excellente   
Acceptable

Très bonne   
Mauvaise

Moyenne

8. Quel est le prix du litre de lait sur le marché (lieu de vente)?

Cru ..... Pasteurisé .....

9. Comment trouvez-vous les prix?

Chers

Acceptables

Moins chers

10. Les points de vente du lait de dromadaire (chamelle) sont-ils facilement accessibles?

Oui

Non

11. Pendant combien de temps pouvez-vous conserver le lait de dromadaire?

Cru..... Pasteurisé .....

12. Le lait de dromadaire est-il disponible toute l'année? Oui

Non

13. Quelles sont les vertus thérapeutiques du lait de dromadaire?

.....

.....

14. Comment avez-vous connu ces vertus ?

- Expérience personnelle.....

- Déclarations de membre de la famille.....

- Médiats.....

-Autres (précisez).....

**Résumé :** Le lait de chamelle, malgré sa richesse et sa production non négligeable demeure un produit relativement peu consommé et peu transformé, car insuffisamment étudié et mis en valeur. Une enquête préliminaire, conduite auprès d'une dizaine d'éleveurs qui pratiquent d'élevage camelin, a permis de conclure que le dromadaire est élevé principalement selon le mode transhumant et périurbain avec utilisation de la complémentation alimentaire. Les principales contraintes de l'élevage camelin sont la sécheresse, le manque d'aliment, l'insuffisance de la couverture sanitaire et la commercialisation du lait à cause des distances et la saisonabilité de la demande. A Tindouf le lait de la chamelle est disponible et largement consommé vu son prix acceptable, mais à Bechar où il est plus cher il n'est utilisé que pour ses vertus thérapeutique. Le traitement industriel du lait camelin est en voie de développement par la création des nouvelles laiteries (Laiterie Sikaya à Tindouf). Cependant, la filière lait camelin mérite une attention particulière de part l'état pour réel développement

**Les mots clés :** lait de chamelle, mode transhumant, vertus thérapeutique, laiterie, filière

**Abstract:** Camel milk, despite its richness and significant production remains a product consumed and relatively little processing because insufficiently studied and developed. because insufficiently studied and highlighted. A preliminary survey, conducted with a dozen breeders who practice camel breeding, has led to the conclusion that the dromedary is raised mainly in transhumant and peri-urban mode with the use of food supplementation. The main constraints of camel rearing are drought, lack of food, inadequate sanitary coverage and marketing of milk because of distances and the seasonability of demand. In Tindouf milk camel is available and widely consumed given its acceptable price, but in Bechar where it is more expensive it is used only for its therapeutic virtues. Industrial processing of camel milk is being developed through the creation of new dairies (Sikaya Dairy in Tindouf). However, the dairy milk industry deserves special attention from the state for real development

**Key words:** camel milk, transhumant mode, therapeutic virtues, dairy, spinneret

**ملخص:** حليب الإبل بالرغم من غناه وإنتاجه المعتبرين إلا انه لا يزال قليل الاستهلاك و قليل التحويل نسبيا لان الدراسات حوله غير كافية, كما انه غير مئمن نسبيا, بعد التحقيقات الأولية التي مست عشرات موالى الإبل, تمكنا من استنتاج أن تربية الإبل تتم بطريقتين مختلفتين هما : التربية في المراعي (الانتجاع) و التربية بالقرب من المدن مع اضافة مكملات غذائية.

إن من اكبر الصعوبات التي يواجهها الموالين في تربية الإبل: التصحر, قلة الموارد الغذائية, نقص الرعاية الصحية للإبل, مشكل تسويق الحليب, بعد المسافات و بالإضافة إلى ذلك أن الطلب على حليب النوق موسمي. تتميز ولاية تندوف بوفرة حليب الناقة, حيث انه في متناول المستهلك, و هو مطلوب جدا بسبب سعره المقبول و لكن في ولاية بشار, حليب الناقة يستعمل في غالب الأحيان بسبب خصائصه العلاجية. إن التحويل الصناعي لحليب النوق يعرف تطورا مستمرا و ذلك بإنشاء ملبينات جديدة مختصة في حليب النوق, مثال ذلك ملبنة السقاوية في ولاية تندوف , حاليا, لابد من أن تولي الدولة اهتماما كبيرا بشعبة حليب النوق و ذلك اذا أردنا تطورا فعليا لهذه الشعبة.

**الكلمات المفتاحية:** حليب الإبل, التربية في المراعي, الخصائص العلاجية, ملبنة, شعبة.