



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

*Université Echahid Hamma Lakhdar EL-OUED*

كلية علوم الطبيعة والحياة

*Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie*

قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية

*Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire*

N° d'ordre :

N° de série :

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en sciences  
biologiques

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biochimie Appliquée

### THEME

**Contribution à la caractérisation et à l'évaluation des activités  
biologiques de la matière grasse de différentes populations de  
dromadaire**

Présenté par:

M<sup>elle</sup> GUESSOUM Ouafa

M<sup>elle</sup> SAYAH Nedjma

**Devant le jury composé de:**

Présidente : M<sup>me</sup>. TOUMI Ikram

M.C.B, Université d'El Oued.

Examinatrice : M<sup>me</sup>. BEKKOUCHE Amel

M.A.A, Université d'El Oued.

Promoteur : M. LAICHE Ammar Touhami

M.C.B, Université d'El Oued.

Année universitaire: 2018/2019

## ***Dédicace***

*A l'aide de Dieu tout puissant, qui m'a tracé le chemin de ma vie, j'ai pu réaliser ce travail que je dédie à :*

*La mémoire de mon père **Mohammed Essalah** qui est toujours dans mon coeur ...*

*Ma chère mère **Zineb** pour ses soutiens à terminer ce travail.*

*A toute ma famille ...*

*Mes frères , surtout **Brahim** qui me donne le courage dans ma vie , **Laiche , Djemoui** , ses femmes et ses enfants ; à mon petit frère **Dif** ...*

*Mes soeurs ; **Zohra , Aicha** , ses maris et ses enfants , **Salma** et ma chère **Fatma** à ses efforts pour m'aider et soutenir dans ma vie ...*

*Ma binôme **Nedjma** et sa famille qui nous aide ...*

*Mes amies **Hadjer , Latifa , Maroua , Ibtissam , Ghalia , Sabrina , Salima , Hadda** ...*

*Mon fiancé **Boubaker** et sa famille ...*

*Mes Collègues, étudiants de Master II Biochimie Appliqué promotion 2018- 2019*

***Ouafa***

# *Dédicace*

Je dédie ce modeste travail

fruit de mes cinq années d'études aux personnes les plus chères dans mon existence...

A mes parents :

\*Ma chère mère **BEN AZZA Hania**,

pour l'affection et l'amour qu'elle m'a donnés, le courage et la force dans les moments les plus difficiles.

\*Mon père **SAYAH Sayah** ,

pour son soutien moral et ses conseils les plus précieux qui m'ont servi dans ma vie et son encouragement sans limite.

A mes chères sœurs: **Masseouda ;Thouraya ; Latifa ;Soumia ;Rabia et Nadia**.

A mes chères frères: **Khalifa ;Aref ;Abderraouf et Rabie**.

A tous nos chères amies ; **Ouafa; Latifa; Hadjer; Ibtissam et Maroua**.

Ainsi que tous les Collègues de ma promotion de biochimie appliquée année 2019.

Et tous ceux qui m'ont aidé et encouragé de près ou de loin et à tous ceux qui ont apporté une touche à ce travail, je leur dit du fond du cœur merci.

Nedjema

## Remerciement

En premier lieu nous tenons à remercier ALLAH précieux pour nous avoir aidés à réaliser ce travail. Nous remercions notre promoteur M. **LAICHE Ammar Touhami** pour l'honneur qu'il nous a fait en dirigeant ce travail, pour ses aides, ses conseils, tout au long de l'élaboration de ce modeste travail.

Nous remercions également les membres du jury d'avoir accepté de jurer ce travail; Mme. **TOUMI Ikram** en tant que présidente et Mme. **BEKKOUCHE Amel** en tant qu'examinatrice.

Nous tenons à remercier profondément à tout l'ensemble des membres du laboratoire de la faculté des Sciences de la nature et de la vie, à tout l'ensemble des membres du laboratoire de de la chimie et à tout l'ensemble des membres du laboratoire de l'hôpital de LEBBAMA.

Nos remerciements vont également aux enseignants :M<sup>lle</sup> **MHALLO. Z** ;Mme **BOURAS. B**; M. **TLILI .Med L** ; M. **DEROICHE. S** ; M. **MADJOUR .A** au niveau du faculté de sciences de nature et de vie à l'Université Echahide Hamma Lakhdar El-Oued, pour leurs aides.

Nous remercies infiniment M.**LAHMADI .R** pour son sérieux et ses efforts afin de nous aider.

Nos dernière remerciement et ce ne sont pas les moindres, vont a tous ceux qui ont contribués de prés ou de loin Pour l'aboutissement de ce travail.

## Résumé

Le graisse de dromadaire présente un intérêt particulier pour les populations des régions désertiques, car il se distingue par sa effet thérapeutique important et par leur utilisations différentes . Cette source alimentaire fait l'objectif des rares études dans notre pays.

Afin d'évaluer les caractéristiques physico-chimiques de la matière grasse de deux races de dromadaires (sahraoui et targuie) dans la région d'El-Oued, on détermine les paramètres suivants :

La teneur en lipide de matière grasse (MG) des nos échantillons sont entre  $76.85\% \pm 3.791$  et  $86.17\% \pm 3.248$ . aussi montre que le valeurs de Cholestérol tissulaire sont entre  $131.2 \pm 1.492$  mg/g et  $147.55 \pm 0.956$  mg/g, pour les valeurs de triglycérides tissulaires sont entre  $11.43 \pm 1.741$  mg/g et  $17.38 \pm 2.253$  mg/g.

d'autre part l'analyse physico-chimique montre que : L'indice d'acidité sont entre  $0.5076\% \pm 0$  et  $0.5452\% \pm 0.062$ . l'indice de peroxyde entre  $3.968$  méq.o<sub>2</sub>/kg  $\pm 0.661$  et  $4.464$  méq.o<sub>2</sub>/kg  $\pm 0.330$ . et l'indice de saponification  $184.662 \pm 9.038$  mg de KOH/g et  $198.687 \pm 10.596$  mg de KOH/g.

Ainsi d'étudier les activités biologique de cette matière grasse par l'évaluation de l'effet antioxydant ,anticoagulante et antibactérienne de cette matière grasse de deux races . Les résultats révèlent que :les IC<sub>50</sub> de l'activité antioxydant sont entre  $4.61$  mg/ml  $\pm 0.979$  et  $6.91$  mg/ml  $\pm 0.627$ . et pour l'activité anticoagulante l'effet de temps d'incubations (1 min,5min,10min) de matières grasse de dromadaire sur les facteurs de voie exogène de la coagulation est entre  $19.667$  s  $\pm 0.592$  et  $22$  s  $\pm 2$  , et entre  $19.333$  s  $\pm 0.889$  et  $21.333$  s  $\pm 0.222$  pour l'effet de concentration de matières grasse de dromadaire sur le Tp. Et que La matière grasse de dromadaire n'est présente aucune activité antimicrobienne. Et en trouve que la matière grasse de dromadaire a un effet thérapeutique sur le crevasse de pied .

Toutes ces propriétés montrent que la matière grasse de dromadaire est un aliment consommable .

**Mots clés:** Matière grasse, Dromadaire, Population, Caractérisation, Activités biologique. Bosse, abdominale , Targuie ,Sahraoui .

## Summary

Dromedary fat is of particular interest to people in desert regions because of its important therapeutic effect and its different uses. This food source is the goal of rare studies in our country.

In order to evaluate the physic-chemical characteristics of the fatty matter of two populations of dromedary ( sahraoui and targui) in oued souf area ; we determined the following parameters .

The lipid content of fat (MG) of our samples are between  $76.85\pm 3.791$  and  $86.17\pm 3.248$ , . It showed also that the values of Tissue cholesterol are between  $131.2\pm 1.492$  mg/g and  $147.55\pm 0.956$  mg/g. the values of tissue triglycerides are between :  $11.43\pm 1.741$  mg/g and  $17.38\pm 2.253$  mg/g.

In the other hand the physic- chemical analyse showed that the index of acidity are between  $0.5076\% \pm 0$  and  $0.5452\% \pm 0.062$ , and the index of peroxides are between :  $3.968$  méq.o<sub>2</sub>/kg  $\pm 0.661$  and  $4.464$  méq.o<sub>2</sub>/kg  $\pm 0.330$ . the index of the saponification are between  $184.662\pm 9.038$  mg de KOH/g and  $198.687\pm 10.596$  mg de KOH/g.

The results obtained by the study of the biological activities revealed that( respectively for SA/SB/TA/TB ) :the IC<sub>50</sub> of the antioxidant activity are between :  $4.61$ mg/ml and  $\pm 0.979$ ,  $6.91$  mg/ml  $\pm 0.627$ .and for anticoagulant activity the effect of incubation time (1 min,5min,10min) dromedary fat on exogenous coagulation pathway factors are between  $19,667 \pm 0,592$  and  $22 \pm 2$ , and between  $19,333 \pm 0,889$  and  $21,333 \pm 0,222$  for the effect of camel fat concentration on the body.

The dromedary fat does not present any antimicrobial activity , according to survey; we found that the fat dromedary had a therapeutic effect on the foot crevice. All these properties showed that the dromedary fat material is a consumable food.

**Keywords:** Fatty substances, dromedary , Population , characterizations, Biological activities, hump, Abdominal , Targuie ,Sahraoui .

# *Sommaire*

# Sommaire

Dédicaces	
Remerciement	
Résumé	
Sommaire	
Liste des abréviations	
Introduction .....	01

## **PARTIE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE**

Chapitre I Généralité Sur Le Dromadaire.....	03
I.1 Historique.....	03
I.2 Classification.....	03
I.3 Anatomie générale .....	04
I.4 Domestication.....	05
I.5 Élevage du dromadaire .....	05
I.5.1 Modes d'élevage.....	06
I.5.1.1 Elevage en extensif .....	06
I.5.1.2 Elevage en intensif .....	06
I.5.1.3 Elevage en semi-intensif .....	07
I.6 Distribution et effectif.....	07
I.6.1 Population camelines en Algérie .....	07
I.6.2 Evolution des effectifs camelins en Algérie.....	08
I.6.3 Effective cameline de la wilaya d'El-Oued.....	09
I.7 Importance du dromadaire.....	09
I.7.1 Rôles socio-économiques .....	09
I.7.2 Importance écologique.....	10
I.8 Produits et sous-produits du dromadaire .....	11
I.8.1 Viande.....	11
I.8.2 Lait .....	11
I.8.3 Poil (Ouber) .....	12
I.8.4 Peau (CUIR ).....	12
I.8.5 Crottins.....	12

I.8.6	Urine .....	12
I.8.7	Matière grasse .....	13
<b>Chapitre II Lipides (Matière grasse).....</b>		<b>14</b>
II.1	Définition des lipides .....	14
II.2	Classification des lipides.....	14
II.2.1	Acides gras.....	14
II.2.2	Glycérides.....	16
II.2.3	Sphingolipides.....	17
II.2.4	Glycérophospholipides .....	17
II.2.5	Terpénoïdes.....	17
II.2.6	Stérols et stéroïdes.....	17
II.3	Origine des corps gras .....	18
II.4	Rôle de lipide.....	18
II.5	Applications des lipides.....	19
II.5.1	Applications technologiques.....	19
II.5.2	Applications alimentaires et industrielles .....	21
II.5.3	Applications agricoles .....	22
II.5.4	Applications pharmaceutiques et cosmétiques .....	22

## **PARTIE II : PARTIE PRATIQUE**

<b>Chapitre I Matériel et Méthodes.....</b>		<b>23</b>
I.1	Matériel biologiques .....	23
I.2	Matériel du laboratoire.....	23
I.2.1	Matériel et verreries.....	23
I.2.2	Produits.....	24
I.2.3	Méthodologie d'étude.....	25
I.3.1	Échantillonnage .....	25
I.3.2	Prélèvement et transport des échantillons.....	25
I.3.3	Paramètres physico-chimiques mesurés.....	26
I.3.3.1	Préparation des échantillons .....	26

I.3.3.2	Indice de saponification .....	26
I.3.3.3	Indice de peroxyde .....	28
I.3.3.4	Indice d'acidité .....	29
I.3.4	Détermination de la compositions de la matière grasse .....	30
I.3.4.1	Préparation des échantillons par méthode FOLCH.....	30
I.3.4.2	Dosage de paramaitres lipidiques .....	31
I.3.5	Etude des activités du matières grasses.....	31
I.3.5.1	Activité antioxydante .....	31
I.3.5.2	Activité anticoagulante.....	32
I.3.5.3	Activité antimicrobienne.....	33
I.3.6	Enquête de l'utilisation de matière grasse.....	34
I.3.7	Préparation d'une crème à base de la matière grasse de dromadaire et l'étude de leur effet .....	35
	Chapitre II Résultats et discussions.....	36
II.1	Paramètres physico-chimiques de la matière grasse de dromadaire.....	37
II.1.1	Indice de saponification.....	37
II.1.2	Indice de peroxyde.....	39
II.1.3	Indice d'acide et expression d'acidité.....	40
II.2	Compositions de la matière grasse de dromadaire .....	41
II.2.1	Teneur en lipides.....	42
II.2.2	Résultats de dosage de cholestérol tissulaire.....	43
II.2.3	Dosage de triglycérides tissulaire.....	44
II.3	Etude des activités du matière grasse.....	45
II.3.1	Activité antioxydante .....	45
II.3.2	Activité anticoagulante. ....	47
II.3.3	Activité antimicrobienne.....	50
II.4	Résultats de l'enquête.....	51
II.4.1	Différents usages du produits à base de la matière grasse de la bosse de dromadaire .....	51
II.4.2	Préparation d'un produit à base de graisse de dromadaire .....	53
	Conclusion .....	56
	Références bibliographiques.....	57
	Annexe .....	66

## Liste des figures

N°	Titre	Page
Figure 1	Classification des camelidés	04
Figure 2	Anatomie générale de dromadaire ( <i>camulus dromedarius</i> ) LINNAEUS 1758	05
Figure 3	Répartition géographique des populations camelines en Algérie	09
Figure 4	Lait de chamelle pasteurisé produit par la ferme El-Atteuf , Ghardaïa , Algérie	12
Figure 5	Structure d'un acide gras saturés	15
Figure 6	Structure des acides gras insaturés (1 : monoinsaturés ,2 : polyinsaturés)	16
Figure 7	Classification de lipides	18
Figure 8	Compositions lipidiques de la membrane biologique	19
Figure 9	Exemple de produit d'émulsion; la mayonnaise	20
Figure 10	Exemple d'hydrogénation (margarine )	21
Figure 11	Exemple graisse d'origine animal consommable	22
Figure 12	Savon , produit cosmétique à base lipidique	22

Figure 13	Etapes de préparation des échantillons pour la détermination des paramètres physicochimiques	26
Figure 14	Etapes de la détermination d'indice de saponification (A : échantillon / B : essai blanc)	27
Figure 15	Etapes de la détermination d'indice de peroxyde. (A : échantillon / B : essai blanc)	29
Figure 16	Etapes de la détermination d'indice d'acidité	30
Figure 17	Etapes de préparation des échantillons par FLOCH	31
Figure 18	Mécanisme réactionnel intervenant lors du test DPPH entre l'espèce radicalaire DPPH et un antioxydant	32
Figure 19	Etapes de préparation d'un crème à base de matière grasse de dromadaire+ musc: Amber Jamed	35
Figure 20	Résultats d'indice de saponification chez race Sahraouie et race Targuie	38
Figure 21	Résultats d'indice de peroxyde chez race Sahraouie et race Targuie	39
Figure 22	Résultats d'indice d'acide et expression d'acidité chez race Sahraouie et race Targuie	40
Figure 23	Teneur en lipide de matières grasses de les deux races	42
Figure 24	Résultats de dosage de cholestérol tissulaire de matière grasse de les deux races	43
Figure 25	Résultats de dosage de triglycérides tissulaires dans la matière grasse de deux races	44
Figure 26	Les valeurs d'IC <sub>50</sub> de matières grasses de deux races de dromadaire par rapport à l'acide ascorbique	46
Figure 27	L'effet de temps d'incubation de matières grasse de dromadaire avec le plasma sur le Tp	48

Figure 28	L'effet de concentration de matières grasses de dromadaire sur le Tp	49
Figure 29	Les objectifs de l'utilisation de matières grasses du bosse de dromadaire	51
Figure 30	Les différents usages de graisse du bosse de dromadaire	52
Figure 31	Les différentes manières d'utilisation de graisse du bosse de dromadaire	52
Figure 32	Pourcentage d'utilisation de graisse de la bosse selon les intervalles d'âge de personnes	53
Figure 33	L'effet de crème à base de graisse de dromadaire sur le crevasse de pieds chez 6 volontaires (a : avant , b : après)	54

## Liste des tableaux

<b>N°</b>	<b>Titre des tableaux</b>	<b>Page</b>
Tableau 1	Des acides gras saturés	15
Tableau 2	Des acides gras insaturés	16
Tableau 3	Souches utilisés pour la détermination de l'activité antimicrobienne de les matières grasses de dromadaire	34
Tableau 4	Résultats de paramètres physicochimiques	37
Tableau 5	Résultats relatifs à la composition de matières grasses de dromadaire	41
Tableau 6	Résumé de résultats d'activité antioxydant et d'activité antimicrobienne de graisses de dromadaire	45
Tableau 7	L'effet de temps d'incubation de matières grasse de dromadaire avec le plasma sur le Tp	47
Tableau 8	L'effet de concentration de matières grasse de dromadaire sur le Tp	48
Tableau 9	Résumé de résultats d'activité antimicrobienne de graisses de dromadaire	50

## Liste des abréviations

Ac : absorbance du contrôle

ADP: Adenosine diphosphate

AG : acide gras

At : absorbance du test effectué.

ATP: Adenosine triphosphate

av. J.-C :avant Jésus Christ

BP: Before the Present

CFM 5 : la céfixime

CHOL: cholestérol

CIP 5: ciprofloxacine

D : delta

DMSO: diméthylsulfoxyde

DO: densité optique

DPPH: 2, 2-diphényl-1-picrylhydrazyl

Ea: expression acidité

FAO: Food and agriculture organization

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: peroxyde d'hydrogène

HCL: acide chlorhydrique

Ia: l'indice d'acide

IC<sub>50</sub> :concentration inhibitrice 50

Is: 'indice de saponification

Kcal: kilo calorie

KIO<sub>3</sub>: iodate de potassium

KJ :kilo joule

KOH: 'hydroxyde de potassium

Méq: milliequivalent

MK103 : la masse moléculaire de l'iodate de potassium

N: normalité

N° : nombre

NaCl: Chlorure de sodium

O<sub>2</sub>:oxygène

OMS: organisation mondiale de santé

P K<sub>03</sub> : la concentration massique de l'iodate de potassium

PI :indice de peroxyde

Rpm: révolution par minute.

SA: tissus adipeux de l'abdomen de race sahraoui

SB: tissus adipeux de la bosse de race sahraoui

TA: tissus adipeux de l'abdomen de race targuie

TB: tissus adipeux de la bosse de race targuie

TCK: temps du chéphaline-kaolin

TG:triglycéride

TP:Taux de prothrombine

TQ : temps de Quick

UV-VIS: ultraviolet –visible

V/V: volume par volume

VLDL: Very-low-density lipoprotein

# *Introduction générale*

### Introduction

Le dromadaire est l'animal domestique le mieux adapté aux conditions de vie dans les régions sahariennes. Il joue un rôle économique et social appréciable pour la population saharienne en Algérie (**BOUALLALA *et al.*, 2013**). Il joue un rôle primordial car il a toujours été associé aux formes de vie dans les zones pastorales arides et semi-arides. Il répond en effet aux multiples besoins de ces populations en leur fournissant en plus des poils, de la peau de la viande , du lait (**SIBOUKEUR ,2011**) .

En Algérie cette espèce autochtone compte près de 354 465 têtes soit 1% de l'effectif national et environ 17 % de la population Maghrébine cameline (**MEGUELLATI-KANOUN *et al.*, 2018** ).

Ces dernières années, beaucoup de recherches se sont orientées vers la valorisation de la médecine traditionnelle en vue de vérifier la sûreté et l'efficacité des substances utilisées et d'établir des règles scientifiques pour l'usage (**RAHMANI *et al.*, 2016**). Parmi les thérapies traditionnelles utilisées dans les régions sahariennes pour leurs propriétés médicinales; la graisse de la bosse du dromadaire (**ANONYME 01, 2011**).

Les huiles végétales et les graisses animales sont les principales sources de lipides dans le régime alimentaire de l'homme ; les graisses sont considérées comme un élément nécessaire de l'apport énergétique alimentaire (**ASTRUP *et al.*, 2008**). Les graisses alimentaires englobent tous les lipides des tissus animaux et végétaux que nous consommons pour nous nourrir. Les graisses (solides) ou les huiles (liquides) les plus courantes sont des glycérolipides, essentiellement composés de triacylglycérols (TG) (**ANONYME 02, 2014**).

Toutefois, il faut noter que la graisse de dromadaire est mal connue, et insuffisamment exploitée, Des rares études ont été effectuées à l'échelle mondiale dont l'objectif était la détermination de qualités biologique et physicochimique de cette graisse par contre les études sur ce type de graisse dans notre pays est presque inexistantes malgré qu'elle reconnut une évolution notable dans la consommation par la population algérienne.

Notre objectif est principalement de mettre en évidence la caractérisation physicochimique de la matière grasse de deux populations de dromadaires Sahraoui et targuie de la région d'El-oued et l'étude de quelques activités biologiques aussi de valoriser cette matière intéressante. Cette étude s'est basée sur la caractérisation physicochimique de la matière grasse du bosse et de tissus adipeux abdominal et d'évaluer certaines compositions de

cette matière, aussi de connaître les différentes utilisations populaires de cette graisse ainsi que la relation entre l'apport de cette matière grasse et le traitement des maladies dermatiques (crevasse de pieds). Pour cela notre travail a été réparti comme suit :

Une première partie : Synthèse bibliographique qui nous divisons en deux chapitres, dans le premier chapitre nous rapportons une généralité sur les dromadaires, et dans le deuxième chapitre nous parlons de lipide ( matière grasse ) en général .

Dans la deuxième partie qui est la partie expérimentale; nous la divisons aussi en deux parties, dans la première on décrit les modes opératoires réalisés pour la détermination des caractéristiques physico-chimiques et les protocoles suivis pour l'étude des activités biologiques des matières grasses de dromadaire et dans la deuxième partie nous discuterons les différents résultats obtenus.

# *Première partie*

---

*Etude bibliographique*

# *Chapitre I*

---

*Généralités sur le dromadaire*

## I.Généralités sur le dromadaire

### I.1 Historique

Le dromadaire, dans sa forme actuelle, a été probablement domestiqué il y a environ 4 000 ans dans le sud de la péninsule d'Arabie. Une forme sauvage de dromadaire était encore chassée dans l'est de la péninsule (actuels Émirats arabes unis) il y a environ 5 000 (FAYE et PORPHYRE , 2012 ; SOULEM et BARHOUMI ,2009 ), témoignant d'un long processus de domestication étalé sur un millénaire au moins. La première mention historique du dromadaire est d'ordre militaire, puisque sa présence est signalée 1 100 ans av. J.-C. Lors d'une bataille entre les tribus arabes du nord de la péninsule et les populations méditerranéennes.(FAYE et PORPHYRE , 2012 )

Il n'aurait pénétré dans la zone saharienne qu'au début de la désertification de la région, soit environ au début de l'ère chrétienne , bien qu'un ancêtre du genre *Camelus*, ait été identifié en Afrique du Nord : des restes osseux d'un *Camelus thomasi* ont été datés de 22 000 ans avant JC (FAYE et JOUANY,1995) .

Aussi peut-on penser que les premières utilisations du dromadaire n'étaient pas tant pour la production de lait et de viande que pour sa capacité à être monté ou à porter. Depuis son aire d'origine, le dromadaire a occupé les régions de l'Ancien Monde en voie d'aridification, la Corne de l'Afrique d'abord (vers 1 000 ans av. J.C.), puis l'Afrique saharienne et sahélienne vers l'ouest (au début de l'ère chrétienne), le Moyen Orient et jusqu'à l'Inde vers l'est à l'occasion des invasions d'Alexandre le Grand (FAYE et PORPHYRE , 2012 )

### I.2 Classification

Le dromadaire appartient à l'embranchement des vertébrés, classe des mammifères ongulés et sous classe des placentaires. Il appartient à l'ordre des Artiodactyles, sous-ordre des Tylopodes (MEDJOUR, 2014) ; et à la famille des Camélidés . La famille des camélidés ne comprend que deux genres : *Camelus* et *Lama* ,la genre *Camelus* contient deux espèces :  
*Espèce: CAMELUS Dromedarius*

*Espèce: CAMELUS Bacterianus . (OULD AHMED ,2009)*

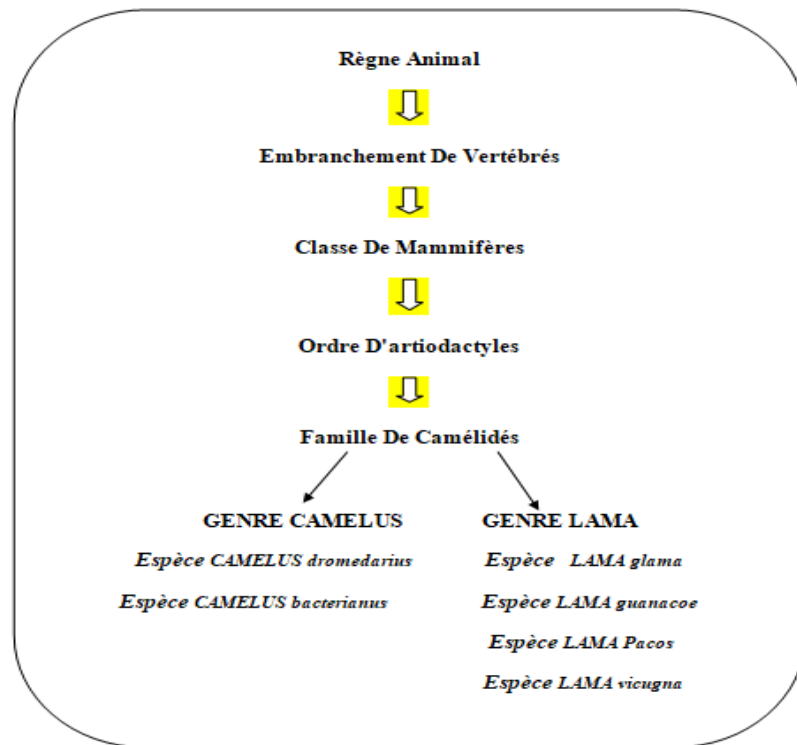
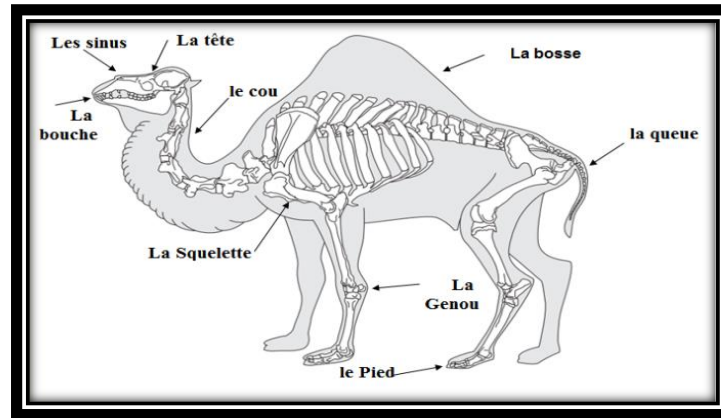


Figure 1 : Classification des camelidés (OULD AHMED ,2009)

### I.3 Anatomie générale

Le dromadaire est un tylopode, digitigrade, herbivore et ruminant. Il peut atteindre jusqu'à 2,25 mètres au garrot, pèse entre 450 et 900 kg. Son espérance de vie peut atteindre 40 ans, mais une défaillance de la denture la limite en général à 20 ans (FAYE, 1997). Le dromadaire possède un puissant ligament cervical, soutenant une tête lourde sur un coup très long. Le palais dur est étroit ce qui permet une extériorisation du voile du palais chez le mâle lors du rut (KAYOULI ,1995).

La peau est peu mobile, la queue est courte ce qui le défavorise dans la lutte contre les insectes. Les poches stomacales sont au nombre de trois chez le dromadaire, et le premier compartiment contient les glandes sécrétoires (KAYOULI ,1995). Les sinus des dromadaires sont amples et profonds, munis d'un sac sinusal aveugle latéral qui leur permet de récupérer l'eau lors de l'expiration par les voies nasales, la fermeture complète des naseaux diminue considérablement l'assèchement de la muqueuse nasale et empêche le sable de rentrer, cet animal à un faible nombre de glandes sudoripares, ce qui limite les pertes hydriques (FAYE, 1997).



**Figure 2 : Anatomie générale de dromadaire (*Camelus dromedarius* LINNAEUS, 1758) (ANONYME 03, 1989)**

#### I.4 Domestication

L'histoire de la domestication du dromadaire reste à élucider. Toutefois, elle apparaît fort récente au regard de l'apparition plus ancienne des autres espèces actuellement domestiques. Les arguments s'accumulent d'ailleurs en faveur d'un scénario de domestication unique (FAYE, 1997 ; WILSON, 1998). En effet, il est probable que le dromadaire fut domestiqué par l'homme dans le sud de la péninsule arabique environ 2000 ans avant J.-C à partir d'une population sauvage occupant les vallées arides de l'actuel Hadramaout (KOHLER-ROLLEFSON, 1991 ; JIANLIN *et al.*, 1999).

La première utilisation du dromadaire relève de l'activité de bât et demeure sans doute associée au commerce des épices, fort florissant à cette époque entre le sud de la péninsule arabique et le pourtour méditerranéen. Ce commerce caravanier a permis de fait la naissance de quelques glorieuses civilisations. L'histoire retient d'ailleurs que la visite de la reine de Saba au roi Salomon (955 avant J.-C.) se fit grâce à une imposante caravane de dromadaires portant les effets de la suite royale à travers du désert d'Arabie. Cependant, le dromadaire pénètre en Afrique du Nord par le Sinaï au début de l'ère chrétienne. On pense que c'est à l'époque romaine et en Afrique du Nord que la première utilisation du dromadaire pour tirer l'araire est assurée (FAYE, 1997).

#### I.5 Élevage du dromadaire

L'élevage représentait autrefois l'activité exclusive des habitants des régions rurales dont la survie dépendait du tapis végétal. Il représente l'ensemble des opérations qui permettent la reproduction et la vie des animaux pour les besoins de l'homme. (MEDJOUR, 2014).

### I.5.1 Modes d'élevage

En grand terme il existe deux modes d'élevage : l'élevage en extensif (communément suivi, pratiqué dans des parcours et des vastes superficies et qui se base sur la végétation naturelle) et l'élevage en intensif (en limitation et qui se base sur l'utilisation des complémentations alimentaires). A la limite de ces deux modes s'ajoute un autre système d'élevage, c'est le mode semi-intensif (**MEDJOUR , 2014**).

#### I.5.1.1 Elevage en extensif

Il comprend en général les systèmes d'élevage suivants :

Nomadisme : l'élevage nomade est un ensemble de déplacements irréguliers 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**).

Semi-nomadisme : là aussi, l'alimentation est assurée, pendant une bonne partie de l'année, par des déplacements irréguliers à la recherche d'herbe et d'eau. A la différence du nomadisme, les éleveurs possèdent un point d'attache "habitat fixe", où les troupeaux passent une partie de l'année (**QAARO, 1997**).

Sédentaire : ce type d'élevage se base d'alimentation sur les ressources situées à proximité de l'habitat fixe, et sur les produits de l'agriculture. Les troupeaux sont en général de petite taille (**QAARO, 1997**).

Transhumance : Elle existe sous diverses modalités et au sein de différents types de systèmes d'élevage pastoral en fonction des objectifs donnés par les éleveurs. Le système transhumant est extensif basé sur l'utilisation presque exclusive des ressources des parcours et les troupeaux sont souvent confiés à des bergers (**OULD AHMED, 2009**).

#### I.5.1.2 Elevage en intensif

Dans ces sens **Ben AISSA** en **1989** a noté l'évolution d'un nouveau mode d'élevage ou plutôt d'exploitation des dromadaires. Il s'agit de l'engraissement dans des parcours délimités en vue de l'abattage. Ce système semble se développer ces dernières années, suite à l'augmentation des prix des viandes rouges. L'utilisation des systèmes intensifs est aussi remarquable dans les élevages d'animaux de course. Le dromadaire est capable de céder aux exigences de la "modernité" en élevage et de subir une intensification de sa production pour

satisfaire aux demandes croissantes des populations urbaines des zones désertiques et semi-désertiques (OULD AHMED, 2009).

### I.5.1.3 Elevage en semi-intensif

Dans l'élevage semi-intensif, les cheptels sont maintenus en stabulation (CORREA, 2006). Durant toute la saison sèche, les troupeaux camelins, constitués uniquement de 10 femelles laitières et qui reçoivent une ration le matin avant de partir à la recherche de pâturages dans les zones périphériques de la ville. Ils reviennent très tôt dans l'après-midi et reçoivent de l'eau et une complémentation alimentaire composée de tourteau d'arachide, de son, de riz, de blé etc (OULD SOULE, 2003 ; CORREA, 2006).

## I.6 Distribution et effectif

La population mondiale de grands camélidés ne représente guère qu'environ 1 % de la biomasse herbivore domestique à l'échelle mondiale. Le nombre de camélidés dans le monde est estimé selon la FAO à environ 25 millions de têtes (FAYE *et al* 2013 ).

Pour les pays d'Afrique du Nord , la population totale aurait également diminué depuis 50 ans, passant de 1 031 000 têtes en 1961 à 879 000 en 2011 ( FAYE *et al* ,2014 )

### I.6.1 Population camelines en Algérie

Selon les anciennes références, le nombre de races du dromadaire est de dix ; à noter que cette classification ne se base pas sur des critères scientifiques, c'est ainsi qu'on trouve des nouveaux travaux qui parlent de la population et non pas de races.

Il s'agit des races suivantes:

- ❖ **Le Chaambi:** Très bon pour le transport, moyen pour la selle. Sa répartition va du grand ERG occidental au grand ERG oriental. On le retrouve aussi dans le Metlili des Chaambas. (BEN AISSA , 1989 )
- ❖ **L'Ouled Sidi Cheikh:** C'est un animal de selle. On le trouve dans les hauts plateaux du grand ERG occidental.(BEN AISSA , 1989 )
- ❖ **L'Ait Khebbach :** est un animal de bât. On le trouve dans l'aire Sud-Ouest. (BEN AISSA , 1989 )
- ❖ **Le Chameau de la Steppe:** Il est utilisé pour le nomadisme rapproché. On le trouve aux limites Sud de la steppe.(BEN AISSA , 1989 ).
- ❖ **L'Aier:** Bon marcheur et porteur. Se trouve dans le Tassili d'Ajjer.(BEN AISSA , 1989 )
- ❖ **Le Reguibi:** Très bon méhari, il est réparti dans le Sahara Occidental, le Sud Orannais (Béchar, Tindouf). Son berceau: Oum El Assel (Reguibet).(BEN AISSA , 1989 )

❖ **Le Chameau de l'Aftouh** : Utilisé comme animal de trait et de bât. On le trouve aussi dans la région des Reguibet (Tindouf, Bechar). (BEN AISSA , 1989 )

❖ **La race sahraoui**

la race Saharaoui (ou Saharaoui). Cette race est par ailleurs une bonne laitière et s'engraisse rapidement . On retrouve cette population dans toutes les régions sahariennes, aussi bien au Maroc qu'en Algérie, en Mauritanie et au Mali.(BABELHADJ , 2016 ) Son territoire de répartition va du grand Erg occidental au centre du Sahara. Elle est issue du croisement entre les races Chaambi et Ouled Sidi Cheikh . (BABELHADJ , 2016 ; BEN AISSA , 1989 )

❖ **La race targui**

C'est le dromadaire des Touaregs du Nord . Il s'agit d'un excellent mehari mais surtout d'un animal de selle. On le trouve dans le Sahara central, le Hoggar et l'extrême Sud Algérien (Tamanrasset)(BEN AISSA , 1989 ; BABELHADJ , 2016 ). On le rencontre très souvent un peu plus au nord, parce qu'il est aussi très utilisé comme reproducteur . En effet, c'est le dromadaire de course par excellence, il est très haut sur des membres fins et secs, avec une robe grise à poils très courts et fins.(BABELHADJ , 2016 )

Autres, rapportés par OULAD BELKHIR (2008 ) : les races Chaambi de Beni Abbas, Amenas N'ahaggar Amenas N'tamesna, Amenas N'adghagh.

## I.6.2 Evolution des effectifs camelins en Algérie

En 1986 , les effectifs du dromadaire en Algérie étaient estimés à 141.000 têtes . Le dromadaire est présent dans 17 Wilayats (8 Sahariennes et 9 Steppiques). 75 % du cheptel soit 107.000 têtes dans les Wilayats Sahariennes. 25% du cheptel soit 34.000 têtes dans les Wilayats Steppiques. Au-delà des limites administratives on constate 3 grandes aires de distribution :

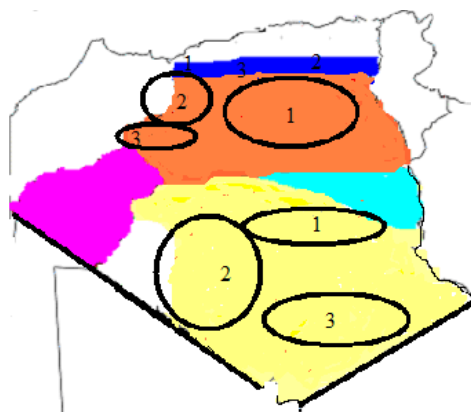
- A. **La première aire** de distribution est le Sud-Est elle comprend environ 75.400 têtes soit plus de 58% des effectifs et se subdivise en deux zones:
  - a) La zone Sud-Est proprement dite avec 49.000 têtes
  - b) La zone Centre avec 26.400 têtes
- B. **La deuxième aire** de distribution est le Sud-Ouest avec 22.700 têtes le sud-ouest possède 15% de l'effectif total .
- C. **La troisième aire** de distribution est l'extrême sud avec 43.000 têtes l'extrême Sud possède 28,6% de l'effectif total et comprend ( BEN AISSA ,1989 )

En 2011, date des dernières statistiques disponibles, les effectifs camelins étaient, selon la FAO, de 315000 têtes en Algérie ( FAYE *et al* ,2014 ). Selon les données recueillies

au niveau du Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche (2000 à 2015) , En Algérie cette espèce autochtone compte près de 354 465 têtes soit 1% de l'effectif national et environ 17 % de la population Maghrébine cameline et se trouve confinée sur trois grandes aires principales ( territoires agroécologiques) à savoir Sahara, Atlas Saharien et Steppe (MEGUELLATI-KANOUN *et al*, 2018 ).

### I.6.3 Effective cameline de la wilaya d'El-Oued

Selon la ministère de l'agriculture Algérien 1989 , les effectifs du dromadaire en El-Oued étaient estimés à 34.000 têtes ( BEN AISSA ,1989 ). En 2008 , le nombre de dromadaire attend 23750 têtes (ADAMOU , 2008 ).



**Figure 3 : Répartition géographique des populations camelines en Algérie (OULAD BELKHIR , 2008)**

Population Sahraoui : ■

1- Chaâmbi ou Arbi (arabe); 2- Ouled Sid Cheikh ; 3- Chaâmbi de Beni Abbas

Population Targui : ■

1- Amenas Nahaggar (dromadaire de Hoggar) ;2- Amenas Ntamesna (dromadaire de Tamesna) ;3- Amenas Nadghagh (dromadaire d'Adghagh)

Population Telli (population de la steppe) : ■

1-Ait Khebach ;2-Ouled Nail ; 3-Ftouh

Population Reguibi ■

Population Araba ■

## I.7 Importance du dromadaire

### I.7.1 Rôles socio-économiques

Le dromadaire fournit des ressources alimentaires appréciables par sa viande, sa graisse, son lait. Son urine sert au traitement de certaines maladies. Sa peau, sa laine, ses excréments sont également utiles aux populations nomades (LHOTE, 1987 ; DIALLO, 1989 ; COTTIN, 2000). Mais son emploi essentiel est de servir de monture (selle) de tracter des

charrues plus particulièrement sur les terrains sablonneux - sa force est aussi mise à profit pour puiser l'eau des puits, et pour le bât.

Enfin, il assure des communications régulières entre les différents groupes humains, contribuant ainsi à faire sortir de l'isolement total un pays, ce qui lui a valu d'être surnommé le "vaisseau du désert" par plusieurs auteurs dont Peyre de Fabrègues(**DIALLO, 1989**).

Le cuir et la peau du dromadaire constituent des matières premières pour l'artisanat. La peau entre dans la fabrication de chaussures, de ceintures ou de lanières (**DIALLO, 1989**). Cependant, selon **FAYE (1997)**, le cuir du dromadaire est de mauvaise qualité et ce dernier est généralement utilisé pour confectionner des lanières et des selles.

Il existe bien d'autres produits fournis par le dromadaire, produits qui sont utiles à l'homme par exemple, les tendons qui servent de liens très solides, les boyaux (intestins) qui sont employés pour confectionner des sacs et parfois même, les montants de tentes sont fabriqués à l'aide des os longs (**FAYE, 1997**). En outre, avec les excréments du dromadaire, les pasteurs font du feu et/ou préparent des pansements. Ces excréments constituent également des fertilisants naturels pour les parcours pastoraux.

### **I.7.2 Importance écologique**

Les atouts du dromadaire ne se limitent pas seulement au plan socioéconomique, En effet cet animal contribue également à l'équilibre écologique de parcours dans les zones arides et sahariennes grâce à ses atouts spécifiques telles que :

- La morphologie et la physiologie du dromadaire qui lui permettent de s'adapter avec les écosystèmes désertiques (**NARJISSE, 1989**) .
- Le dromadaire, par son mode de préhension, évite le surpâturage ; aussi il contribue à conserver les écosystèmes des déserts(**OULED TALEB, 1999**).
- Le dromadaire s'accommode des ressources alimentaires des faibles valeurs pastorales ; il consomme la végétation grâce à son broutage rationnel et sélectif des espèces ; il peut également consommer des plantes ligneuses et épineuses rejetés par autres herbivores. Ceci permet la conservation de certaines espèces végétales capables de stabiliser et de fixer les dunes et de lutter ainsi contre l'ensablement (**OULED TALEB, 1999**).

## I.8 Produits et sous-produits du dromadaire

Les grands camélidés sont le type même d'animal multi-usage, destiné à la production d'énergie mise à profit pour les activités agricoles, les activités de transport, de loisir ou de performances sportives ( **FAYE et KONUSPAYEVA , 2011**).

### I.8.1 Viande

En Algérie, on abat en moyenne **7.284** têtes chaque année soit, **4,2%** de l'effectif estimé (**150.000**) . On estime la production de viande cameline à **1.320** tonnes en moyenne chaque année. Ce tonnage ne représente en fait que **50%** des viandes camelines réellement consommées (**BEN AISSA ,1989**).

La viande de dromadaire est relativement maigre. Elle ne contient que 0,92-1,01 % de lipides contre 1,2-4,8 % chez les bovins . estimant un poids de carcasse moyen de 210 kg dont 10 kg de matières grasses, soit 32,5 kg de protéines et 997 000 kj d'énergie considère que la masse de viande produite annuellement par un dromadaire couvre les besoins d'un homme adulte pendant 35 jours pour les protéines, mais seulement 5 jours pour l'énergie. La production totale de viande cameline est passée, entre 1961 et 2011, de 21600 à 63143 tonnes, soit un triplement de la production en 50 ans.

La viande de dromadaire est communément consommée dans les pays arides où l'élevage camelin occupe une place raisonnable. Le dromadaire, surtout quand il est jeune, procure une viande appréciée des consommateurs, notamment pour sa faible teneur en cholestérol, ce qui en fait également un argument commercial . De plus, le prix de la viande cameline est souvent inférieur à celui des bovins et des ovins. (**FAYE et al., 2014**).

### I.8.2 Lait

Le lait de chamelle est considéré comme l'une des sources alimentaires les plus précieuses en raison de sa valeur nutritive et de ses propriétés médicinales ; Il est beaucoup plus nutritif que le lait de vache car il contient de faibles quantités de matières grasses et de lactose et plus élevé en potassium, en fer et en vitamine C (**AL-ASHQAR et al., 2015**). Le lait de chamelle a également des propriétés thérapeutiques puissantes, car il contient une forte concentration de composés anti-bactériens, antifongiques, anti-viraux et antiparasitaires (**AL-JUBOORI et al., 2013 ; AL-ASHQAR et al., 2015**).

Selon la Ministère De l'Agriculture ALGER 1989 ,On évalue de **6 à 9** litres la production journalière d'une chamelle . Au cours des derniers mois d'allaitement elle peut donner **2 à 3** litres (**BEN AISSA ,1989**).

La durée de lactation de la chamelle varie de 9 à 18 mois avec un rendement en lait compris entre 800 et 3600 litres. La production journalière moyenne semble se situer au

voisinage de 2 à 6 litres en élevage extensif traditionnel contre 12 à 20 litres en élevage plus intensif (FAYE *et al*, 2003).

La production laitière de la chamelle est faiblement valorisée dans toute la région de la rive sud de la Méditerranée (Maroc, Algérie, Tunisie, Libye et Egypte). En 2011, selon les dernières données de la FAO, en moyenne la production annuelle varie de 144 L en Algérie, à 192 L. Ces chiffres sont en contradiction avec les données partielles de la littérature. Globalement, les références disponibles rapportent des valeurs variant (FAYE *et al*, 2014).



**Figure 4 : Lait de chamelle pasteurisé produit par la ferme El-Atteuf , Ghardaia , Algérie (FAYE *et al*, 2014)**

### **I.8.3 Poil (Ouber)**

La couleur du pelage du dromadaire varie selon la race et selon les régions. Elle est d'autant moins foncée que l'on se rapproche du Sud. La tonte se pratique au printemps chez les races qui ont une fourrure assez épaisse. La quantité de poils d'une tonte varie suivant l'âge et la taille de l'animal entre 1 et 4 Kg. Cette production sert à la confection d'une grande variété d'objets, tels que les burnous, les tentes, les musettes, les cordes (BEN AISSA ,1989).

### **I.8.4 Peau (CUIR )**

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

### **I.8.5 Crottins**

Le crottin, grâce à la particularité de la pratique de la phoeniciculture dans la région du Souf, connaît une forte demande. D'ailleurs, les dépenses résultant de l'épandage du fumier sont les plus importantes dans l'estimation du prix de revient d'un palmier dattier (ADAMOUCHE , 2008).

### **I.8.6 Urine**

Actuellement, certaines études expérimentales montrent l'efficacité de l'utilisation thérapeutique des urines de chameau mélangé avec le lait de chameau pour le traitement de

certain cas clinique tel que le diabète, le cancer, l'allergie alimentaire et l'hépatite (**GADER et ALHAIDER, 2016**).

En plus de cela, **GADER et ALHAIDER en 2016** ont découvert un certain nombre d'effets thérapeutiques probables de l'urine de chameau sur le cœur et le système vasculaire.

### **I.8.7 Matière grasse**

Les graisses de chameau, en particulier la graisse de la bosse, sont utilisées pour préparer de nombreux plats dans différents pays d'Asie et d'Afrique du Nord (**SBIHI et al., 2013**).

En Maroc la graisse de la bosse du dromadaire fondu, ou comme elle se nomme en arabe dialectale « Loudek », est consommée à l'état frais seul ou associé avec des plantes aromatiques et médicinales et la population locale lui reconnaît des propriétés thérapeutiques (alicament, massage) (**ANONYME 01, 2011**).

# *Chapitre II*

---

*Lipide ( matière grasse )*

## II.Lipide ( matière grasse )

### II.1 Définition des lipides

De point de vue chimique, les lipides sont composées de carbone , d'hydrogène et d'oxygène (**MAROUF et TREMBLIN ,2009**). Ce sont des molécules organiques insolubles dans l'eau (*lipos*) et solubles dans les solvants organiques apolaires comme benzène, chloroforme, éther.Ils sont caractérisés par la présence dans la molécule d'au moins un acide gras ou chaîne grasse. (**TOUITOU , 2005**).

Les lipides sont caractérisés par la présence d'au moins une chaîne hydrocarbonée et peuvent contenir azote, phosphore et soufre. Ils constituent ainsi un ensemble très hétérogène de molécules organiques en général insolubles ou partiellement solubles dans l'eau et solubles dans les solvants organiques apolaires(**RAYNAL-LJUTOVAC et al. , 2011**).

Appartiennent au groupe des lipides: le cholestérol, les triacylglycérols , les phospholipides et les sphingolipides , aussi les sels biliaires, les hormones stéroïdes, les hormones eicosanoïdes, les vitamines liposolubles A, D, E et K qui ,des pigments susceptibles d'absorber la lumière, des cofacteurs enzymatiques, des ancrs hydrophobes et des messagers intracellulaires(**WEINMAN et MEHUL,2004**).

### II.2 Classification des lipides

Les lipides ont fait l'objet de nombreuses classifications. Celle de **HENNEN (1995)** classe ces molécules en 6 catégories de substances : les triglycérides, les glycérophospholipides, les sphingolipides, les terpénoïdes, les stérols et stéroïdes et enfin les acides gras (**CUVELIER et al .,2004**).

#### II.2.1 Acides gras

##### A. Définition des acides gras

Les acides gras sont des chaînes hydrocarbonées non ramifiées, le plus souvent à nombre pair de carbones, de longueur variable, de 12 à 24 carbones, se terminant par un groupe carboxyle ; ces chaînes peuvent être entièrement saturées ou présenter une ou plusieurs doubles liaisons (**WEINMAN et MEHUL,2004**).

la grande majorité des AG naturels sont constitués d'une chaîne linéaire à nombre pair de carbones allant de 4 à 24 carbones ; les AG de 16 à 22 carbones étant les plus représentés parmi les lipides alimentaires (**RAYNAL-LJUTOVAC et al., 2011**)

## B. Classification des acides gras

### B.1. Acide gras saturé

La formule chimique générale des acides gras saturés est la suivante :  $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{COOH}$  (CUVELIER *et al.*, 2004 ). Exemple : **Acide palmitique**  $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{COOH}$  (TOUITOU, 2005).

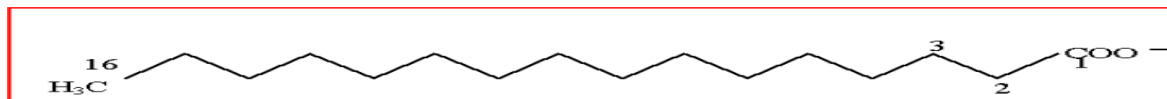


Figure 5 : Structure d'un acide gras saturés (TOUITOU , 2005)

Une série continue d'acides gras de nombre de carbones pair a été isolée des lipides de source animale, végétale et microbienne. Voici par exemple : l'acide palmitique C : 16 qu'est plus abondant dans les graisses animales , (KESSOUS , 2009 ) autres acides gras saturés sont cités dans le tableau suivant:

Tableau 1: Des acides gras saturés ( BARATTI-ELBAZ ,2011).

N° d'atomes de Carbone	Nom	Principale origine ( sous forme de TG)
4	Butyrique	Lait des ruminants
12	Laurique	Huiles végétales
14	Myristique	
16	Palmitique	Graisses animaux
18	Stéarique	
20	Arachidique	

### B.2. Acide gras insaturé

Un acide gras est qualifié d'insaturé des lors qu'il contient des doubles liaisons (MEYER- ROGGE, 2012). Les acides gras insaturés peuvent contenir entre 1 et 6 doubles liaisons et sont dits, selon le cas, monoinsaturés ou polyinsaturés (CUVELIER *et al.*, 2004 ).

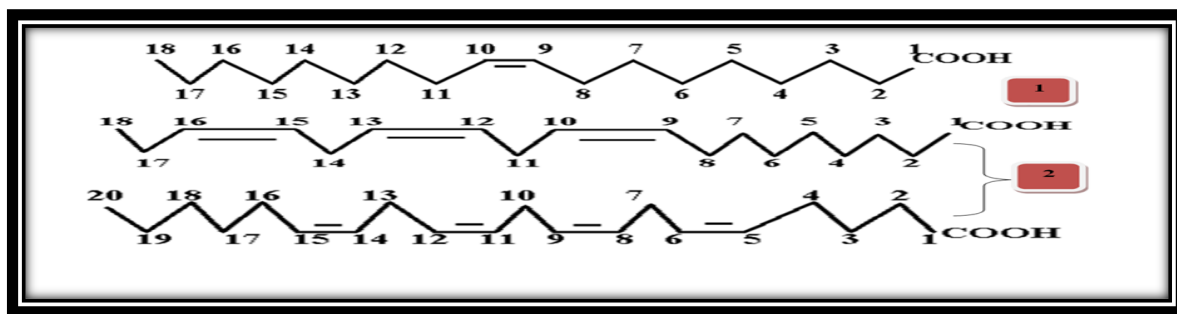


Figure 6 : Structure des acides gras insaturés (1 : monoinsaturés ,2 : polyinsaturés) (TOUITOU , 2005).

Les acides gras insaturés représentent plus de la moitié des acides gras des plantes et des animaux, La plupart des acides gras insaturés ont des longueurs de chaînes de 16 à 20 carbones (KESSOUS , 2009 ). A titre d'exemple, il est fréquent de rencontrer les acides gras insaturés suivants en C18 : Acide oléique C18 : 1 ;Acide linoléique C18 : 2 ; Acide linoléique C18 : 3 (TOUITOU , 2005).

Tableau 2 : Des acides gras insaturés ( Baratti-Elbaz ,2011)

N° d'atome de Carbone	N° d'insaturations	Position des insaturations	Série	Nom	Principale origine (TG)
16	1	$\Delta^9$	n-7	Palmitoléique	Graisses animales et végétales
18	1	$\Delta^9$	n-9	Oléique	Huiles végétales
	2	$\Delta^{9,12}$	n-6	Linoléique	
	3	$\Delta^{9,12,15}$	n-3	Linoléique	
20	3	$\Delta^{5,8,11,14}$	n-6	Arachidonique	

### II.2.2 Glycérides

Ce une partie des lipides simples , sont des esters d'acides gras et de glycérol (TOUITOU , 2005) , on distingue des mono- , des di- et des tri-acylglycérols ( ou mono , di et triglycérides ) (WEIL ,2005) . Les triglycérides sont des triples esters d'acides gras et de glycérol. Il s'agit de molécules très hydrophobes (CUVELIER et al ,2004) . Si les 3 AG sont identiques, le triglycéride est homogène ; s'ils sont différents, il est hétérogène.Ce sont les lipides naturels les plus nombreux, présents dans le tissu adipeux (graisses de réserve)et dans de nombreuses huiles végétales. Ils représentent une réserveénergétique importantechez l'homme.Ils sont aussi solubles dans l'acétone ce qui les différencie des phospholipides (ils sont très apolaires) (TOUITOU , 2005).

### II.2.3 Sphingolipides

Les sphingolipides sont constitués d'un acide gras et d'un alcool (CUVELIER *et al.*, 2004 ),l'alcool est un amino-alcool à longue chaîne. Le composé le plus fréquent est la sphingosine qui a 18 atomes de carbone et une double liaison en 4-5; aussi on trouve, la dihydrosphingosine et la phytosphingosine (WEIL, 2005).

Ils sont caractérisés par une liaison amide formée suite à la réaction entre le groupement aminé de la sphingosine et le groupement carboxyle de l'acide gras. Les sphingolipides sont, tout comme les glycérophospholipides, des constituants des membranes biologiques, mais dans une moindre mesure (CUVELIER *et al.*, 2004 )

### II.2.4 Glycérophospholipides

Les glycérophospholipides dérivent des phosphatidates. Ces composés sont des esters construits à partir d'un squelette, le glycérol, dont les hydroxyles en C-1 et C-2 sont estérifiés par des acides gras qui peuvent être très divers et dont l'hydroxyle en C-3 est estérifié par l'acide phosphorique. (WEINMAN et MÉHUL, 2004)

### II.2.5 Terpénoïdes

L'unité de base des terpénoïdes est l'isoprène. La condensation de 4 de ces unités donne naissance aux précurseurs des vitamines A, E et K, tandis que la liaison de 6 unités donne le squalène, précurseur du cholestérol et des stéroïdes. (CUVELIER *et al.*, 2004 )

### II.2.6 Stérols et stéroïdes

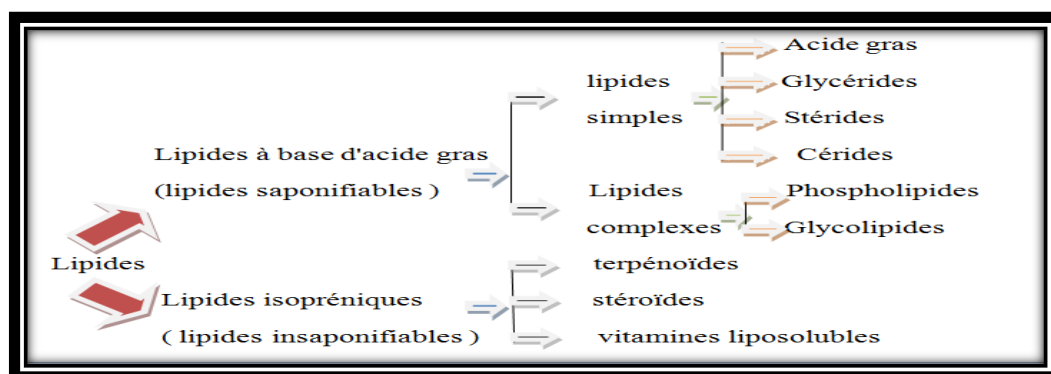
Les stérols et les stéroïdes sont formés par la fusion de quatre cycles hydrocarbonés : trois de type cyclo-hexanique en forme chaise avec un plan équatorial et des liaisons équatoriales ou axiales (les cycles A, B et C) et un de type cyclo-pentanique en forme enveloppe (le cycle D). La fusion des cycles peut s'opérer selon une conformation *trans* ou une conformation *cis* (WEINMAN et MEHUL, 2004).

Les stérols sont des esters du cholestérol, qui est une structure composée de trois cycles hexagonaux avec un cycle pentagonal correspondant au cyclo-pentano-perhydro-phénanthène. Il possède une fonction alcool secondaire en C3 et une double liaison en  $\Delta^5$  (TOUITOU, 2005).

Le stérol le plus important dans les graisses animales est le cholestérol, qui est non seulement le précurseur des acides biliaires, des hormones stéroïdes et de la vitamine D, mais aussi un constituant important des membranes plasmiques (CUVELIER *et al.*, 2004 ).

**NB :**

Il y a autre classification, Selon la structure de leur squelette , les lipides peuvent être classés en lipides à base d'acides gras et lipides isopréniques et chaque classe est divisé en autre sous classe (MAROUF et TREMBLIN ,2009).



**Figure 7 : Classification de lipides ( MAROUF et TREMBLIN ,2009).**

### II.3 Origine des corps gras

Les corps gras peuvent avoir deux origines bien distinctes :

#### A. Origine animale

Il s'agit du beurre, de la crème, du saindoux, de la graisse de bœuf ou d'oie... La composition en acides gras, constituants fondamentaux des corps gras, varie selon les animaux (mammifères ou poissons...) et selon leur mode de vie (domestique ou sauvage...) (COSSUT *et al* , 2002).

#### B. Origine végétale

Il s'agit des huiles et des margarines. D'autre part, les corps gras peuvent se présenter sous deux formes : huiles liquides et graisses solides. On différencie généralement les huiles des autres graisses par leur point de fusion. Les huiles sont des corps gras liquides à la température de 15°C, tandis que les graisses sont plus ou moins solides à cette température (COSSUT *et al* , 2002).

### II.4 Rôle de lipide

Le lipide, qui est souvent considéré comme un mauvais nutriment, est pourtant essentiel à la vie ; il regroupe un grand nombre de molécules qui permettent d'assurer des rôles essentiels, dans notre corps parmi lesquelles on peut citer les suivants :

- ❖ Les lipides représentent environ 20 % du poids du corps.
- ❖ Deux acides gras polyinsaturés sont des facteurs nutritionnels essentiels car ils ne sont pas synthétisés par l'organisme et doivent lui être apportés par l'alimentation. Ce sont

des acides gras indispensables : acide linoléique et acide linoléique (TOUITOU , 2005).

- ❖ Les membranes ont une structure lipidique . Elle est composée principalement de deux couches de molécules de phospholipides et de protéines ,de cholestérol et de courtes chaînes de saccharides qui sont à leur tour liées à des protéines ou des lipides formant ainsi des glycoprotéines et des glycolipides (BERRADA, 2009).
- ❖ Production d'énergie et réserves intracellulaires d'énergie (Les triglycérides) (TOUITOU , 2005).
- ❖ Précurseurs d'activité biologique (hormones stéroïdes,...) (BENCHIKH , 2015).

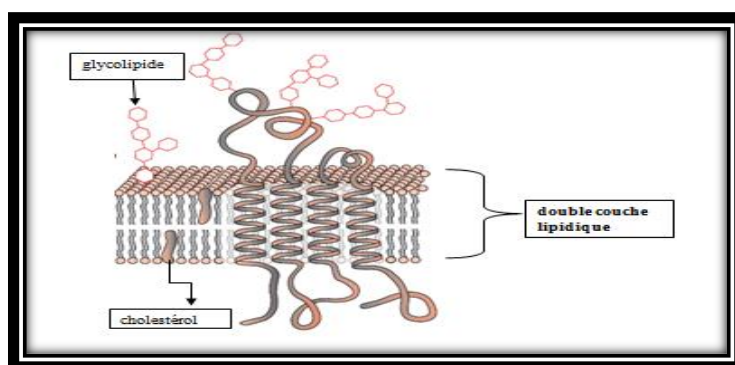


Figure 8 : Compositions lipidiques de la membrane biologique (WEINMAN et MEHUL,2004).

## II.5 Applications des lipides

Les molécules lipidiques sont des composés très largement utilisés en industrie (LE GUEDARD et BESSOULE ;2014). En France le nombre d'industries alimentaires directement concernées par la filière matière grasse est important avec notamment 300 millions de litres d'huiles consommées en 2010 et environ 1 million de tonnes de matières grasses laitières consommées sous toutes leurs formes en 2008 (RAYNAL-LJUTOVAC et al., 2011).

La consommation de lipides est toujours augment avec le développement de différentes applications:

### II.5.1 Applications technologiques

#### A. Emulsions

Une émulsion est une dispersion d'un liquide ou d'un gaz dans un autre liquide. Pour que cette dispersion soit classée dans la catégorie des émulsions, il faut qu'elle soit stable, c'est-à-dire que les deux phases mélangées ne reforment pas naturellement deux phases distinctes (BERRADA, 2009).

Ainsi, lorsqu'un mélange de l'eau et de l'huile, l'huile tend à remonter à la surface du fait de sa plus faible densité.

Dans toute émulsion, il faut donc un agent qui permette de garder les gouttelettes dispersées malgré les forces gravitationnelles; ce sont des molécules tensioactives qui vont jouer ce rôle. En cuisine, celles-ci sont des protéines qui possèdent un pôle hydrophile (affinité pour l'eau) et un pôle lipophile (affinité pour les lipides).

Ces molécules tensioactives permettent donc la formation de gouttelettes stables : les micelles. L'œuf est particulièrement riche en protéines tensioactives, aussi bien dans le jaune que dans le blanc (il est plus difficile d'obtenir des émulsions à partir du jaune d'œuf, cela vient du fait que les lipides contenus dans le jaune viennent se placer sur les pôles lipophiles des protéines et rendent ainsi l'émulsion plus difficile à obtenir) (BERRADA, 2009).



Figure 9 : Exemple de produit d'émulsion; la mayonnaise (ANONYME 04, 2019).

## B. Biocarburant

Les huiles végétales de tournesol sont transformées en biocarburant diester (ou ester d'huile végétale) par la réaction de trans-estérification. Ce produit, qui représente 10% des biocarburants produits sur notre territoire, est ensuite incorporé dans les gazoles. D'origine renouvelable, son utilisation permet d'éviter plus de 50% d'émissions de gaz à effet de serre par rapport au gazole (BAUDET, 2012).

Une grande variété de cultures peut être utilisée pour produire de l'huile végétale brute, mais en pratique, seule l'huile de colza est aujourd'hui utilisée en Europe. Le processus de production est relativement simple: il suffit de faire pousser le colza, d'en récolter les graines, de les presser à basse température pour extraire l'huile et de filtrer le produit final pour en éliminer les impuretés. La technologie de production peut donc être appliquée à presque n'importe quelle échelle (JENSEN, 2002 )

### C. Hydrogénation

L'hydrogénation des lipides est un procédé visant à rendre les huiles solides ou semisolides (margarines) et moins sensibles à l'oxydation (rancissement). Les acides gras partiellement hydrogénés sont utilisés dans l'industrie agroalimentaire comme agents de texture pour rendre les aliments plus fermes ou comme conservateurs pour éviter le rancissement.

L'hydrogénation des acides gras insaturés se fait en employant l'hydrogène (H<sub>2</sub>) sous une pression de 100 à 200 bars, une température de 200 à 400 °C et en présence de catalyseurs (platine, nickel, zinc ...). Dans ces conditions, les acides gras insaturés fixent l'hydrogène pour donner des acides gras saturés (**BERRADA, 2009**).

La réaction d'hydrogénation présente des inconvénients, surtout quand elle est partielle. Il s'agit de la formation d'isomères géométriques Cis et Trans. Ces derniers sont moins digestibles que les isomères Cis et sont impliqués dans des maladies d'athérosclérose (plaques d'athéromes qui se constituent dans la paroi artérielle par accumulation de lipides et de tissu fibreux) (**BERRADA, 2009**).



**Figure 10 : Exemple d'hydrogénation (margarine ) (ANONYME 05, 2019)**

#### II.5.2 Applications alimentaires et industrielles

Les huiles de palme sont utilisées dans la cuisson (180°C) des aliments à l'échelle industrielle "fast-foods" et le huile de coprah est utilisée comme matière première en savonnerie et en margarinerie. Des autres types de huile sont utilisées pour les enrobages chocolatés ou pour les crèmes artificielles aussi dans la peinture; vernis;..... ( **MAROUF et TREMBLIN ,2009**).

Les huiles de tournesol sont excellentes pour l'alimentation humaine, leurs profils en acides gras, oléique et polyinsaturés essentiels, sont le garant d'un bon équilibre nutritionnel de notre alimentation. Elles sont conditionnées seules ou en mélange avec d'autres types d'huiles. Elles servent aussi à la fabrication de margarines et d'autres produits alimentaires plus élaborés ( **BAUDET, 2012**).

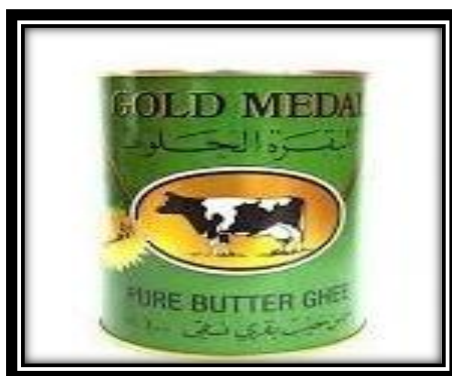


Figure 11 :Exemple graisse d'origine animal consommable (ANONYME 06, 2019).

### II.5.3 Applications agricoles

Des pesticides naturels basées sur des huiles essentielles ou sur certaines de leur constituants particuliers sont proposées, ces huiles sont préparées à partir des feuilles de certaines plantes aromatiques (particulièrement des familles des Myrtaceae et des Lamiaceae ...) ; certaines huiles essentiels ou leur composants présentent un large spectre d'activité contre les insectes nuisibles , les champignons pathogènes et les nématodes (MAROUF et TREMBLIN ,2009).

### II.5.4 Applications pharmaceutiques et cosmétiques

Les huiles sont largement utilisées comme excipient pour donner de l'onctuosité à des laits des crème dermiques et ils sont utilisés en parfumerie (roses ;jasmin; lavande ) .En pharmacie ,sont utilisées comme des antiseptiques externe ou aromatisants pour certain forme médicamenteuse ( MAROUF et TREMBLIN ,2009).



Figure 12 : Savon , produit cosmétique à base lipidique (ANONYME 07, 2019).

*Deuxième partie*

---

*Partie Pratique*

# *Chapitre I*

---

*Matériel et Méthodes*

## I. Matériel et méthodes

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la valorisation des bioproduits sahariens; à savoir, la matière grasse de dromadaire. Pour cela on vise à déterminer sa composition biochimique, prospector ses diverses activités biologiques et à préparer d'un produit d'intérêt à base de graisse camelin.

### I.1 Matériel biologiques

- ❖ Matières grasses de deux tissus adipeux de deux races de dromadaire ( SA:tissu adipeux Abdominal de race Sahraoui ; SB:tissu adipeux de Bosse de race Sahraoui ; TA: tissu adipeux de Bosse de race Targuie ; TB: tissu adipeux Abdominal de race Targuie ) .
- ❖ Souches microbiennes ( Pseudaur ATCC 9027 ; Escherichia coli ATCC 8737 et Staphylococcus auris ATCC 6538 ) .
- ❖ Sang humaine .

### I.2 Matériel du laboratoire

Les matériels utilisés dans notre étude sont :

#### I.2.1 Matériel et verreries

- ❖ Agitateur
- ❖ Autoclave
- ❖ Bain-marie de 37° à 50°C
- ❖ Bain-ultrasons 45° C
- ❖ Balance analytique de type KERAN .
- ❖ Balance analytique de type RADWAG
- ❖ Bec benzène
- ❖ Boites Pétri
- ❖ Bucher 100 ml ; 25 ml
- ❖ Burette + support
- ❖ Centrifugeuse
- ❖ Chronomètre
- ❖ Congélateur
- ❖ Couteau
- ❖ Cuves
- ❖ Disque d'antibiotique ( CIP5 , CFM 5 )
- ❖ Disques de 6 mm (papier Wattman )
- ❖ Écouvillons

- ❖ Entonnoir
- ❖ Eprouvette 5ml ;25 ml; 50ml;100ml
- ❖ Erlenmeyer
- ❖ Etuve
- ❖ Fiole jaugée
- ❖ Flacons en plastique
- ❖ Flacons pour le conservation
- ❖ Gants
- ❖ Micropipette 5 à 50  $\mu$ L , 200  $\mu$ l ,1000 $\mu$ L ,
- ❖ Mortier et pilon
- ❖ Pansement (pour la filtration )
- ❖ Papier d'aluminium
- ❖ Papier filtre
- ❖ Papiers d'absorbance de l'eau (Serviettes pour la séchage)
- ❖ Bavettes
- ❖ Pipette pasteur
- ❖ Pince
- ❖ Pipettes graduées de 1ml ; 2 ml; 10 ml; 25 ml
- ❖ Plaque chauffante
- ❖ Réfrigérant à reflux
- ❖ Spatule
- ❖ Spectrophotomètre
- ❖ Tubes à essai
- ❖ Tubes en verre à visse 5 ml
- ❖ Tubes pour centrifugation

### **I.2.2 Produits**

- ❖ Acide acétique 99%
- ❖ Acide chlorhydrique ; 0.5 N ; 4 N
- ❖ Amber Jamed (Annexe 01 )
- ❖ Chloroforme
- ❖ Eau distillée
- ❖ Eau physiologique
- ❖ Ethanol 95 %
- ❖ Gélose Muller-Hinton

- ❖ Gélose nutritive
- ❖ Iodure de potassium
- ❖ KIO<sub>3</sub>
- ❖ KOH
- ❖ Méthanol
- ❖ NaCl
- ❖ parfum concentré et sans alcool (Annexe 01)
- ❖ Phénolphtaléine 1%
- ❖ Réactif HDL (Biomaghreb)
- ❖ Réactif cholestérol (Biomaghreb)
- ❖ Réactif TP (Biomaghreb)
- ❖ Réactif triglycéride (Biomaghreb)
- ❖ Thiosulfate de sodium
- ❖ Toluène

### **I.3 Méthodologie d'étude**

#### **I.3.1 Échantillonnage**

L'échantillonnage a été effectué durant la période de 01 octobre à 01 décembre 2018 ; les échantillons sont prélevés de différentes régions au niveau de wilaya d'El-Oued ( ROBBAH , BAYADAH , GUEMAR et l'OUED centre ville .

On choisit 12 échantillons de graisses de dromadaires aléatoires ( 6 échantillons de l'abdomen et 6 de la bosse ) . Les animaux sont d'âge entre 4 à 7 ans , tous les animaux sont mals .

#### **I.3.2 Prélèvement et transport des échantillons**

Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'un couteau stérile, et les échantillons sont emballés individuellement dans des sachets. Ensuite les échantillons sont rapidement transférés pour la conservation dans le congélateur (-4°C) .

En effet les échantillons de graisses sont maintenus sous froid dans un système réfrigérant (une glacière iso thermique) et rapidement transférés vers le laboratoire de la faculté de sciences de la nature et de vie de l'université d'El-Oued pour déterminer les caractéristiques physicochimiques; Il est souhaitable que la durée du transport n'excède pas les 2 heures.

### I.3.3 Paramètres physico-chimiques mesurés

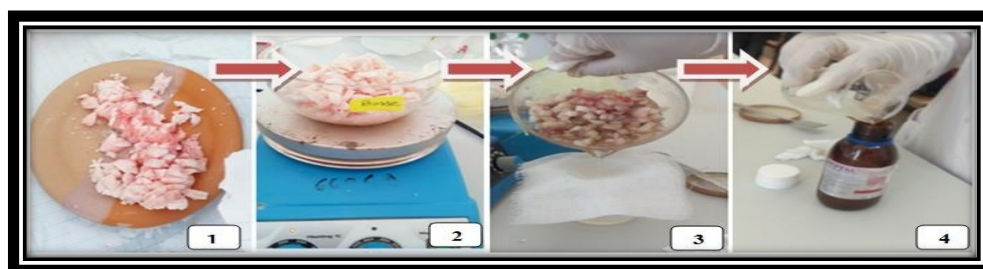
Les indices physico-chimiques qui caractérisent la matière grasse sont déterminés selon les méthodes d'analyses physico-chimiques de corps gras suivi de **Ministère Du Commerce Algérien**.

#### I.3.3.1 Préparation des échantillons

Pour faire les analyses des matières grasses il faut solubiliser les échantillons selon les étapes suivantes :

- 1) On coupe l'échantillon avec un couteau stérile en petits morceaux .
- 2) On met les morceaux dans un plat d'évaporation sur la plaque chauffante de température de 50° C .
- 3) Quand on observe la formation d'un liquide transparent on fait la filtration par un pansement propre dans un bucher , ou bien dans un flacon pour la conservation ( laisser les filtrats refroidis à l'air libre puis fermer bien les flacons ) (figure 13).

La conservation se fait au froid dans un congélateur (-4°C) jusqu'à la manipulation des analyses (**JORA n° 64, 2011** ).



**Figure 13 : Etapes de préparation des échantillons pour la détermination des paramètres physicochimiques ( Photo originale,2018)**

#### I.3.3.2 Indice de saponification

##### 1. Définition

C'est le nombre de milligrammes d'hydroxyde de potassium nécessaire pour saponifier 1 g de matière grasse dans les conditions spécifiées dans la présente méthode (**JORA n° 64 , 2011**). Ou le nombre de mg de potasse nécessaire pour une hydrolyse complète d'un gramme de l'acylglycérol( **BARATTI-ELBAZ ,2011**)

La réaction de saponification est complète, irréversible et rapide.

##### Equation de saponification



(**MOSTEFA-KARA, 2011**).

## 2. Principe

Ebullition à reflux de l'échantillon avec une solution éthanolique d'hydroxyde de potassium, puis on fait le titrage de l'excès d'hydroxyde de potassium, par une solution titrée d'acide chlorhydrique. (JORA n° 64, 2011)

## 3. Mode opératoire

**3.1. Préparation de solution éthanolique d'Hydroxyde de potassium (  $c = 0.5 \text{ mol / l}$  ) voir Annexe 03 .**

### 3.2. Détermination

1. Peser  $2\text{g} \pm 5\text{mg}$  d'échantillon.
2. Ajouter, à la prise d'essai 25 ml de la solution éthanolique d'hydroxyde de potassium (0.5N) .Relier le réfrigérant à reflux et faire bouillir doucement, en agitant de temps en temps, pendant 60 minutes.
3. Ajouter, à la solution chaude, de 0,5 de la solution de phénolphtaléine (1 % ) et titrer avec l'acide chlorhydrique (0.5 N) jusqu'à disparition de la couleur rose de l'indicateur. (JORA n° 64, 2011)

### 3.3. Essai à blanc

Effectuer un essai à blanc en suivant le même mode opératoire en utilisant également 25 ml de la solution éthanolique d'hydroxyde de potassium (0.5 mol/L), mais en omet la prise d'essai. (JORA n° 64, 2011)

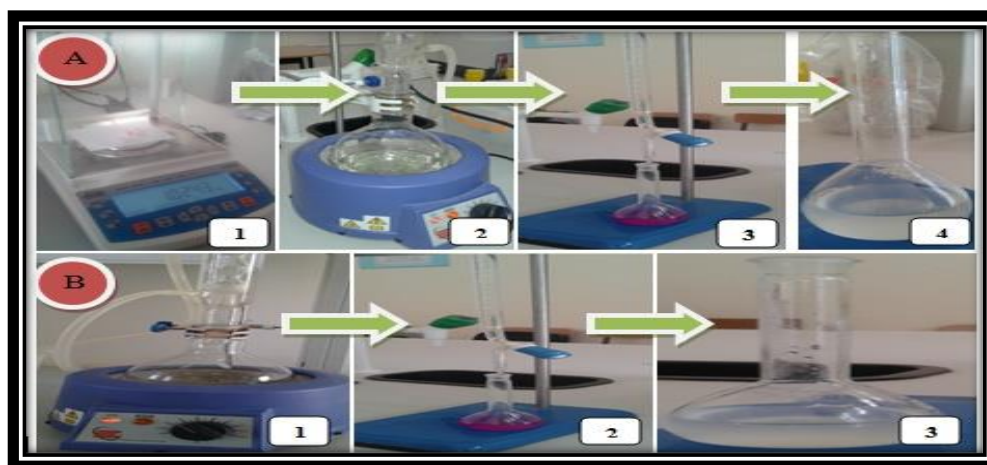


Figure 14 : Etapes de la détermination d'indice de saponification (A : échantillon / B : essai à blanc) (Photo original, 2019).

### 3.4. Expression des resultants

le calcul de résultats se fait selon la formule d'indice de saponification citée par JORA, 2011 (Annexe 04).

### I.3.3.3 Indice de peroxyde

#### 1. Définition

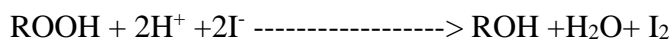
L'indice de peroxyde s'intéresse au nombre d'oxygène actif. Cet oxygène actif peut être sous d'époxyde ou d'hydroxypéroxyde . Cet indice permet d'évaluer le degré d'oxydation des acides gras insaturés de la matière grasse .( **DIOUF *et al.*,2012** )

Cet indice est exprimé en milliéquivalents d'oxygène par kg d'huile. Par définition l'indice de peroxyde (IP) d'un corps gras est le nombre de microgrammes du peroxyde actif contenu dans un gramme de produit. Il est déterminé par le dosage avec une solution d'iode de potassium ( **GHARBY *et al* ,2013**).

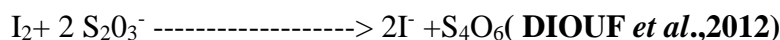
#### 2. Principe

La matière grasse est mise en solution dans un solvant anhydre (acide acétique - chloroforme) ( **DIOUF *et al* , 2012**) puis ajouter l'iode de potassium. Déterminer visuellement l'iode libéré par les peroxydes, à l'aide d'une solution étalon de thiosulfate de sodium (**JORA n° 64 ,2011**)

En milieu acide ,les hydroxyperoxydes sont réduits par l'ion iodure :



L'iode formé est alors dosé par le thiosulfate de sodium .



#### 3. Mode Opérateur

**3.1 Détermination du titre de la solution étalon de thiosulfate de sodium 0,01 N (Annexe 03).**

#### 3.2 Détermination d'indice de peroxyde

1. Une prise d'essai de  $5,0 \pm 0,1$  g pour des indices de peroxyde attendus entre 1 et 30.
2. Ajouter avec soin 20 ml chloroforme à la graisse fondue en remuant doucement, puis ajouter immédiatement 30 ml d'acide acétique .
3. Ajouter 0,5 ml de la solution saturée d'iode de potassium , boucher l'erenmeyer puis mélanger à l'aide d'un agitateur magnétique, pendant exactement 60 s.
4. Titrer immédiatement l'iode libéré avec la solution étalon de thiosulfate de sodium 0,01 N pour passer de couleur jaune orangée à l'incolore. Arrêter le titrage dès que la solution est incolore pendant 30 s. (**JORA n° 64 , 2011**)

Effectuer un essai à blanc en suivant le même mode opératoire précédent mais en omettant la prise d'essai. (**JORA n° 64 , 2011**)

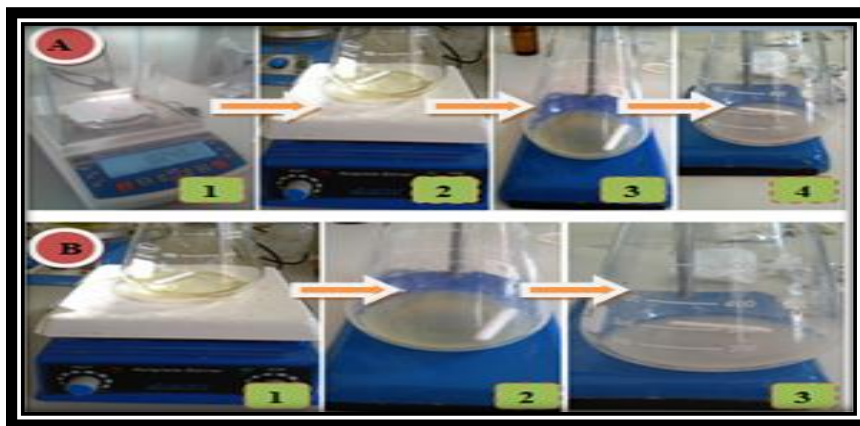


Figure 15 : Etapes de la détermination d'indice de peroxyde. (A : échantillon /B: essai à blanc) (Photo original, 2019).

### 3.3 Calcul et expression des résultats

le calcul des résultats se fait selon la formule d'indice de peroxyde cité par JORA, 2011 (Annexe 04 ).

#### I.3.3.4 Indice d'acidité

##### 1. Définition

- ❖ **Indice d'acide** : Nombre de milligrammes d'hydroxyde de potassium nécessaires pour neutraliser les acides gras libres présents dans 1 g de corps gras (JORA n°68 ,2012)
- ❖ **Acidité** : Expression conventionnelle du pourcentage d'acides gras libres. Si le résultat indique simplement " acidité " sans autre précision, elle est, par convention, exprimée en pourcentage d'acide oléique. Si l'échantillon contient des acides minéraux, ceux-ci sont, par convention, déterminés comme acides gras. (JORA n°68 ,2012)

##### Principe

Mise en solution d'une prise d'essai dans un mélange de solvants, puis titrage des acides gras libres présents à l'aide d'une solution éthanolique d'hydroxyde de potassium .(JORA n°68 ,2012)

##### Mode opératoire

1. Peser, à 20 mg près, environ 10g d'échantillon pour essai dans une papier d'aluminium
2. Dissoudre la prise d'essai dans 50 à 150 ml du mélange toluène / éthanol (v/v)préalablement neutralisé.
3. Titrer, en agitant avec la solution d'hydroxyde de potassium à 0,1 mol/l jusqu'à virage de l'indicateur .(JORA n°68 ,2012)
4. **Expression des résultats**
5. le calcul des résultats se fait selon la formule d'indice de peroxyde cité par JORA, 2011 (Annexe 04).

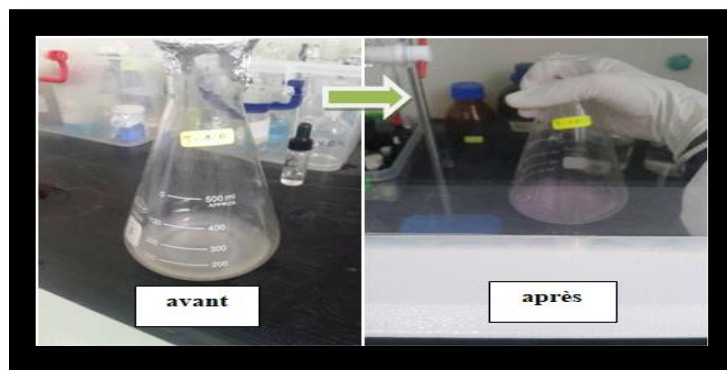


Figure 16 : Etapes de la détermination d'indice d'acidité ( Photo original,2019)

### I.3.4 Détermination de la compositions de la matière grasse

#### I.3.4.1 Préparation des échantillons par méthode FOLCH

Pour doser les lipides totaux tissulaires on a eu recours à la Méthode de Folch (FOLCH *et al.*, 1957). Celui-ci propose une extraction des lipides tissulaires par un mélange de solvants polaire/apolaire (chloroforme/méthanol). Le chloroforme permet une dissolution totale des lipides et le méthanol la précipitation des protéines libérées. Ces protéines sont éliminées par lavage avec de l'eau distillé. A la fin, une analyse gravimétrique est réalisée afin de déduire la quantité de lipides tissulaires pour chaque échantillons . La quantité de lipides totaux est exprimée en mg par 100 g de tissu. Le mode opératoire est le suivant :

#### A. Prélèvement de l'organe

Le tissu adipeux est prélevé, pesé et fragmenté. Un fragment pesé est transféré sur 20 ml de Folch (chloroforme / méthanol, 2/1 : V/V) en vue de son broyage. L'opération est répétée pour tissu.

#### B. Broyage de tissu

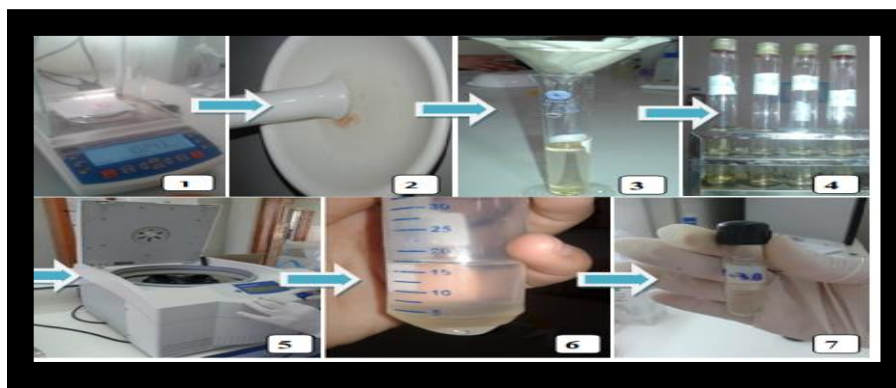
Les tissus sont broyés à l'aide d'un mortier. Les broyas obtenus sont filtrés sur du papier filtre dégraissé. Les filtrats sont ainsi recueillis dans des fioles jaugés et ajustés à 20 ml de Folch.

#### C. Lavage et centrifugation

6 ml de nos filtrats ont subis un lavage par de l'eau distillé (2 fois le volume du filtrat) afin d'éliminer les protéines passé dans le filtrat. La solution obtenue est centrifugée à 1500 tours/min pendant 10 minutes. Deux phases sont obtenues: l'une supérieure hydrosoluble qui est éliminé, l'autre inférieure, est utilisée pour l'estimation des lipides.

#### NB:

On dissoudre 1g de tissus adipeux dans 20 ml de Folch .



**Figure 17 : Etapes de préparation des échantillons par FLOCH (Photo original,2019)**

La teneur en lipides est déterminée par pesée et exprimée en g/100 g de matière sèche (THÉODET et GANDEMER , 1991), on calcule cette teneur par la formule suivante :

$$MG\% = (m1 / m2) \times 100 \text{(BINAKI et al , 2013 )}$$

Ou

m1: extrait sèche

m2 : prise d'essai

MG :matière grasse

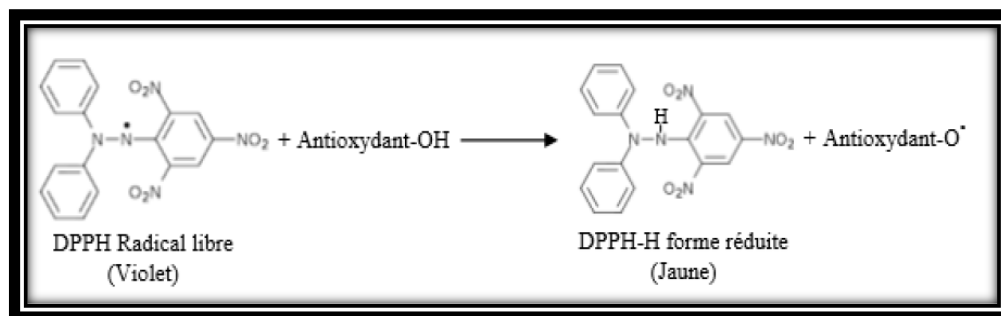
### **I.3.4.2 Dosage de paramètres lipidiques**

Les paramètres analysés sont : Cholestérol, Triglycérides , Les dosages sont réalisés grâce à un analyseur clinique automatisé de type *Mindray BA 88A* . Les mesures sont effectuées à une longueur d'onde caractéristique pour chaque dosage. Le dosage des paramètres analysés est accompli par des différents kits Les détails des méthodes analytiques utilisées pour ces analyses sont présentés dans l'Annexe 05.

### **I.3.5 Etude des activités des matières grasses**

#### **I.3.5.1 Activité antioxydante**

Le 2, 2-diphényl-1-picrylhydrazyl (DPPH) est un radical libre stable de couleur violacée qui absorbe à 517nm. En présence de composés anti-radicalaires, le radical DPPH est réduit et change de couleur en virant au jaune. Les absorbances mesurées à 517 nm servent à calculer le pourcentage d'inhibition du radical DPPH, qui est proportionnel au pouvoir anti radicalaire de l'échantillon (Figure 18) (PAREJO et al, 2002).



**Figure 18 : Mécanisme réactionnel intervenant lors du test DPPH entre l'espèce radicalaire DPPH et un antioxydant (AKROUT *et al.*, 2009).**

Cette méthode est basée sur la mesure de la capacité des antioxydants à piéger le radical DPPH. L'effet de chaque extrait sur le DPPH est mesuré par la procédure décrite par **BENHAMMOU *et al.*, (2007)**.

50  $\mu$ l des différentes concentrations de chaque extrait est ajouté à 1,950 ml des solutions aqueux du DPPH (0,025 g/l) fraîchement préparée. En ce qui concerne le contrôle négatif, ce dernier est préparé en parallèle en mélangeant 50  $\mu$ l d'eau distillée avec 1.950 ml du DPPH à la même concentration utilisée. Après incubation à l'obscurité pendant 30 min et à la température ambiante la lecture des absorbances est effectuée à 515 nm à l'aide d'un spectrophotomètre UV-VIS de type OPTIZEN POP 1A.

Le pourcentage de l'activité anti radicalaire est estimé selon l'équation ci-dessous :

$$I \% = ((Ac-At)/Ac)*100$$

Ac : absorbance du control

At : absorbance du test effectué.

Une solution antioxydante d'acide ascorbique est également préparée dans les mêmes conditions pour servir de témoin positif.

Pour mieux caractériser le pouvoir antioxydant des extraits aqueux, nous avons introduit le paramètre IC50 (concentration inhibitrice 50).

L'IC50 est la concentration de l'échantillon testé nécessaire pour réduire 50% du radical DPPH, ils sont calculés graphiquement par des pourcentages d'inhibition en fonction de différentes concentrations des extraits testés, les résultats sont exprimés en mg/ml (**TORRES *et al.*, 2006**). La capacité antioxydante d'un composé est d'autant plus élevée que son IC50 est petit (**POPOVICI *et al.*, 2009**).

### **I.3.5.2 Activité anticoagulante**

L'activité anticoagulante de matière grasse de deux races de dromadaire (*camulusdromadérus*) a été évaluée *in vitro* vis-à-vis la voie de la coagulation exogène sur un

pool des plasmas normaux déplaquettés et à l'aide d'un test global et chronométrique ; le temps de Quick (TQ) (CAQUET , 2004 ).

### 1. Préparation du plasma pool (standard) déplaquettés

Le plasma pool déplaquettés est un mélange de plasmas déplaquettés de 6 volontaires sains non traités âgés entre 24 à 35 ans dont les TQ sont normaux et comparables. On prépare le plasma pool selon les étapes suivants :

- A. La prélèvement sanguine et l'ajout immédiat d'une solution anticoagulante de citrate de sodium à 3,2 % (1 volume pour 9 volumes du sang).
- B. Le sang est ensuite centrifugé pendant 10 minutes à 3000 rpm .
- C. conservé à basse température (-10C°) le plasma pool jusqu'à son utilisation (ATHUKORALA *et al* , 2007)

### 2. Evaluation de l'activité anticoagulante vis-à-vis de la voie exogène

#### ❖ Principe

L'activité anticoagulante vis-à-vis de la voie exogène de la coagulation a été évaluée en utilisant un test de coagulation appelé le temps de Quick (TQ) ou le taux de prothrombine (TP) qui permet d'une exploration globale des facteurs de la voie exogène de la coagulation (La proconvertine VII, la prothrombine II, la proaccélérine V, le facteur stuart X, et aussi le fibrinogène) (CAQUET ,2004 ).

Ce test consiste à mesurer le temps de coagulation à 37C° d'un plasma déplaquettés en présence d'un mélange de facteur tissulaire et des phospholipides (la thromboplastine) et de calcium. Les facteurs de la voie exogène donc sont activés et le temps qui s'écoule jusqu'à la formation du caillot est mesuré (CAQUET ,2004 ). Un temps de coagulation allongé par rapport à celui du contrôle négatif explique que l'échantillon exerce un effet anticoagulant vis-à-vis de cette voie de coagulation.

#### ❖ Mode opératoire

L'effet des matières grasses de dromadaires sur la voie exogène de la coagulation a été évalué selon le protocole décrit parATHUKORALA *et al*,2007,(Annexe 06 ).

#### I.3.5.3 Activité antimicrobienne

Ce procédé a été réalisé suivant la méthode de diffusion des disques sur milieu gélosé selon (MOUAS *et al*, 2017) (Annexe 07 ).

#### ✓ Préparation de graisse pour l'étude antimicrobienne

Les graisses ont été mis en suspension dans une solution de NaCl 0.14 M stérile pour former une solution de 1mg/ml , soumis à une sonication par incréments de 5 minutes pour

mettre en suspension le lipide (FISCHER *et al* , 2011). On a besoin d'augmenter la température jusqu'à 45° C pour solubiliser les graisses.

#### ✓ Souches Bactériennes et Milieux de Culture

Le choix des micro-organismes a été porté sur 3 souches bactériennes référencées provenant essentiellement l'institut Paster d'Alger. Les tests de l'activité antibactérienne ont été réalisés au niveau du Laboratoire de Bactériologie –SNV El-Oued.

Ces bactéries sont conservées et maintenues en vie par des repiquages continus, sur milieu de culture solide (gélose nutritive) . Ainsi la Gélose Muller – Hinton, est utilisée pour les tests de l'activité antibactérienne (Antibiogramme).

Les souches utilisées sont citées dans le tableau suivant :

**Tableau 3: Souches utilisées pour déterminer l'activité antimicrobienne de les matières grasses de dromadaire**

Nom de souche et Code référence	Abréviation
Pseudaur ATCC 9027	P a
Escherichia coli ATCC 8737	E. coli
Staphylococcus auris ATCC 6538	Staph au

#### ✓ Les antibiotiques

Comme contrôle positive on utilise deux antibiotiques : la céfixime (CFM 5 ) et la ciprofloxacine (CIP 5).

### I.3.6 Enquête de l'utilisation de la matière grasse

Pour bien connaître les utilisations populaires les plus connus de la bosse de dromadaire on fait réalisé une questionnaire sur l'utilisation de matière grasse de bosse de dromadaire sur 28 personnes ayant l'âge entre 20 à  $\geq 60$  ans, de différent niveau académique dans différents régions de Wilayat El-Oued , 10 homme et 18 femmes de la population de Souf . les différent questions posées sont trouvées dans **l'Annexe 01**. On partage des copies de cette questionnaire avec de personnes aléatoires dans El-Oued .

### I.3.7 Préparation d'une crème à base de la matière grasse de dromadaire et étude de leur effet

#### ✓ Principe

La crème est un émulsion, et pour former une émulsion, il est nécessaire d'avoir dans la formulation, deux phases non miscibles naturellement : une phase continue et une phase dispersée. L'une des deux phases va alors se disperser dans l'autre. Pour des huiles à densité moindre par rapport à celle de l'eau, un phénomène de crémage est observé.

On retrouve ainsi la phase dispersée, moins dense, en haut du système. L'inverse se passe pour le phénomène de sédimentation où la phase dispersée est plus dense (phase aqueuse (eau distillée généralement)). Ce phénomène de crémage est contrecarré par une force, qui résulte de l'agitation thermique des molécules (CAULLET *et al*, 2018).

#### ✓ Mode opératoire

Peser 150 g de matière grasse de bosse de race sahraoui déjà préparé selon la méthode déjà citées pour la détermination des paramètres physicochimiques; puis on solubilise le matière grasse à température  $\leq 50^{\circ}\text{C}$ , en même temps on chauffe 30 ml d'eau distillée jusqu'à l'ébullition, puis on broie 3,5 g de musc (*Amber Jamed*).

Sur l'agitateur magnétique on met le bucher de matière grasse soluble et on ajout d'abord le musc puis l'eau chaude goutte à goutte puis 2,5 ml de parfum concentré et sans alcool. On laissée la mélange sur l'agitateur pendant 30 min. enfin en met la produit dans des flacons stériles. (Figure19).



Figure 19 : Etapes de préparation d'un crème à base de matière grasse de dromadaire + Musc: Amber Jamed ( Photo original, 2019 )

**✓ Etude expérimentale du produit préparé de la matière grasse de dromadaire**

Notre étude réalisée sur 6 femmes adultes de la population d'El-Oued avec de crevasse de pieds pendant une période entre 2 à 4 semaines , chaque personne applique le produit une fois par jour sur leur talon. Journalièrement les observations ont été enregistrées.

On choisit les femmes car elles ont la crevasse de pied , aussi elles sont présentes à notre habitat pour meilleur suivi . on préfère les femmes aux hommes car elles sont plus responsables ce qui assure la bonne marche d'expérience .

# *Chapitre II*

---

*Résultats et Discussion*

## II. Résultats et discussion

### II.1 Paramètres physico-chimiques de la matière grasse de dromadaire

Les résultats des indices qui caractérisent la matière grasse de dromadaire sont cités dans le tableau suivant. De même, que nous avons dénommés:

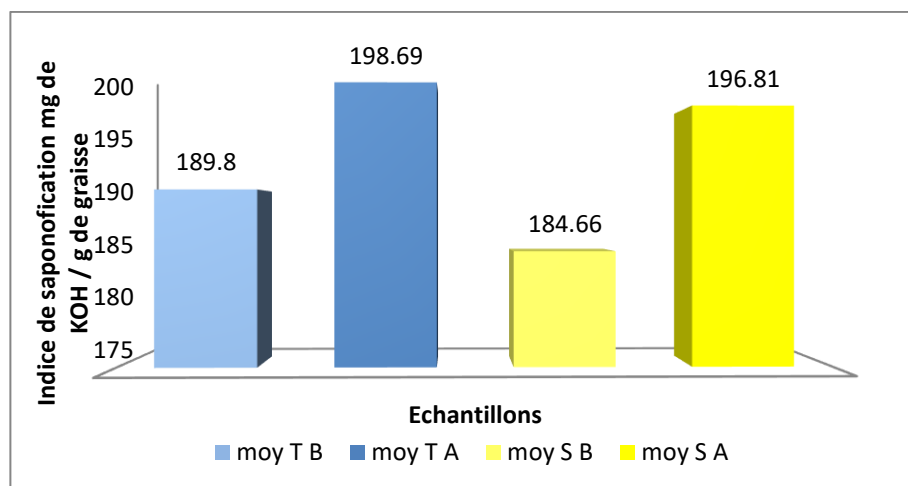
- ✓ **SA:**tissu adipeux **Abdominal** de race **Sahraoui**
- ✓ **SB:**tissu adipeux de **Bosse** de race **Sahraoui**
- ✓ **TA:** tissu adipeux de **Bosse** de race **Targuie**
- ✓ **TB:** tissu adipeux **Abdominal** de race **Targuie**

**Tableau 4: Résultats des paramètres physico-chimiques**

Echantillon Indice	SA ± écart.moy	SB ± écart.moy	TA ± écart.moy	TB ± écart.moy
Saponification (mg de KOH/g de MG)	196.817± 8.726	184.662±9.038	198.687±10.596	189.805±10.908
Peroxyde (méq.o2/kg)	4.629 ± 0.440	4.464 ± 0.330	3.968 ± 0.661	4.298 ± 0.881
Acide mg de (KOH / g de MG)	1.0864 ± 0.050	1.0098 ± 0	1.0864± 0.123	1.0098 ± 0.074
(Acidité %)	0.5452 ± 0.025	0.5076 ± 0	0.5452 ± 0.062	0.5076 ± 0.037

#### II.1.1 Indice de saponification

La figure 20 illustre les résultats relatifs à la détermination de l'indice de saponification.



**Figure 20: Indice de saponification de la matière grasse de dromadaire**

A partir des résultats obtenues on remarque que l'indice de saponification (Is) de tissus adipeux de l'abdomen de deux races de dromadaires (SA et TA) sont élevés par rapport à l'indice de saponification de graisses de bosses de les mêmes races (SA > SB ; TA > TB). Aussi on remarque que l'Is de deux tissus de race targuie (TA et TB) est élevé que celles de race sahraoui.

les valeurs d'Is de notre échantillons sont 189.8 mg/g pour la graisse de bosse de targuie et 198.69 mg/g pour le tissu adipeux abdominal de même race, et 184.66 mg/g pour la graisse de bosse de sahraoui et 196.81 mg/g pour le tissu adipeux abdominal de même race.

Les valeurs de Is de tissus adipeux de l'abdomen de deux races de dromadaire sont similaires aux valeurs d'indice de saponification de Suif (190-202 mg/g) et de Saindoux (192-203 mg/g) citées par **CODEX (2015)**. d'autre part, **SBIHI et al (2013)** trouvent que la valeur d'Is de graisse de l'hachi d'Arabie Saoudite est de 202.3 mg/g.

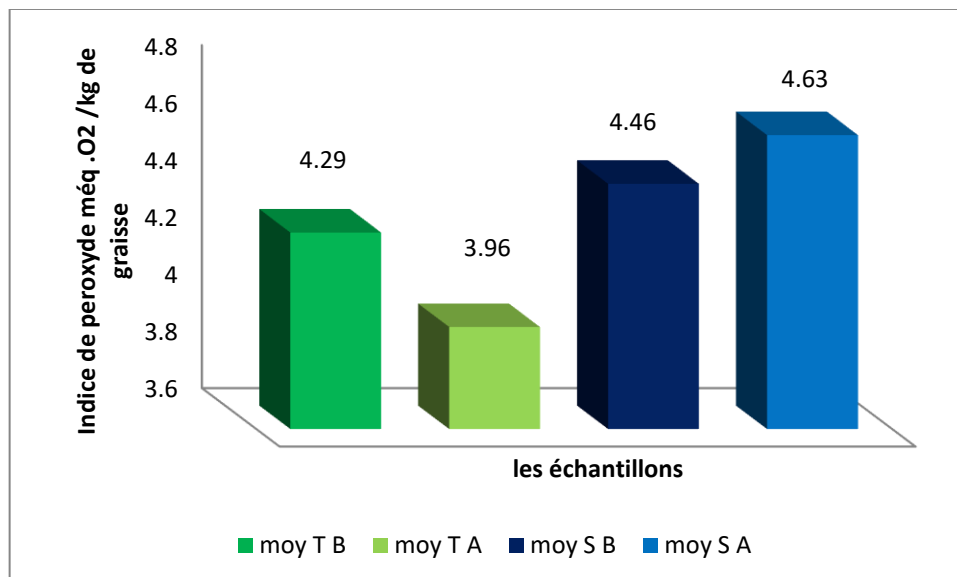
l'indice de saponification de triglycérol et inversement proportionnel à la masse moléculaire des acides gras constitutifs. (**BARATTI-ELBAZ, 2011**). La valeur de l'indice de saponification nous permet d'estimer les longueurs des chaînes de carbone des acides gras constituant l'huile d'une part, et de calculer les masses moléculaires moyennes des acides gras et des triglycérides qui renferment l'huile (**HAMSI, 2007**).

Selon **SBIHI et al (2013)**, les acides gras les plus abondants dans les graisses de l'Hachi sont : acide oléique C 18 :1 (33.35%), acide palmitique C 16 (26.16%), acide Stéarique C 18 (10.07%).

Les différences entre les valeurs d'Is des échantillons étudiées peuvent être dû à la différence de pourcentage des acides gras qui composent ces échantillons ; enfin on dit que les graisses de deux tissus de chaque race sont composées des acides gras à longues chaînes , donc nécessite petite quantité de KOH.

### II.1.2 Indice de peroxyde

Les résultats relatifs à l'indice de peroxyde sont représentées dans la figure suivante. A partir des résultats obtenues on remarque que l'indice de peroxyde (Ip) de tissus adipeux de l'abdomen de race sahraoui (SA) est élevé par rapport à l'Ip de graisse de bosse de la même race (SA> SB), et on remarque que l'Ip de bosse de race targuie est élevé par rapport à l'Ip de graisse abdominal de même race ( TB> TA) . Aussi on remarque que l'Is de deux tissus de la race sahraoui est élevé à celles de race targuie.



**Figure 21: Indice de peroxyde de la matière grasse de dromadaire**

les valeurs d'Ip de notre échantillons sont de 4.29 mequiv.O<sub>2</sub>/kg pour la graisse de bosse de targuie et de 3.96 mequiv.O<sub>2</sub>/kg pour le tissu adipeux abdominal de même race , et de 4.46mequiv. O<sub>2</sub>/kg pour la graisse de bosse de sahraoui et de 4.63 mequiv. O<sub>2</sub>/kg pour le tissu adipeux abdominal de même race.

Les Ip des tissus adipeux de deux race de dromadaire sont similaire à celle de suif (3 à 6.5 mequiv.O<sub>2</sub>/kg) (ALI *et al.*, 2008) et de porc (1.2 à 5 mequiv.O<sub>2</sub>/ kg) (BURA, 2011). Généralement les graisses avec de valeurs de peroxyde inférieur à 30 mequiv.O<sub>2</sub>/kg, sont considérés comme sécurisés pour la consommation humain (GOTOH et WADA, 2006). Les

valeurs de  $I_p$  de notre échantillons sont inférieure à 10 mequiv.O<sub>2</sub>/kg , et selon le CODEX (2015 ) les graisses de bonne qualité ne dépasse pas 10 mequiv.O<sub>2</sub>/kg .

SBIHI *et al* (2013 ) trouvent que la valeur d' $I_p$  de graisse de l'hachi d'Arabie Saoudite est 3.37 mequiv.O<sub>2</sub>/kg .Cet indice permet d'évaluer la teneur de l'huile en produits d'oxydation primaires (GHARBY *et al.*, 2013 ). Selon M'BAY *et al* (2011), les conditions de stockage défavorables conduisent à l'oxydation de la matière grasse et donc l'augmentation de valeurs d' $I_p$ .Enfin et à partir de notre résultats on dit que les graisses de dromadaires de deux races étudiées sont résistantes à l'oxydation , ces valeurs basses indiquent que les échantillons sont stockés dans des conditions favorables.

### II.1.3 Indice d'acide et expression d'acidité

A partir des résultats représentés dans la figure 22, on remarque que l'indice d'acide et l'expression d'acidité ( $I_a$  ,  $E_a$ ) de tissus adipeux de l'abdomen de deux races de dromadaires (SA et TA ) sont élevés à ceux de l' $I_a$  et l' $E_a$  de graisses de bosses de les mêmes races (SA > SB ; TA > TB ). Aussi on remarque que l' $I_a$  et l' $E_a$  de tissus abdomen de deux races sont égaux (SA= moy TA) et (SB= TB ).

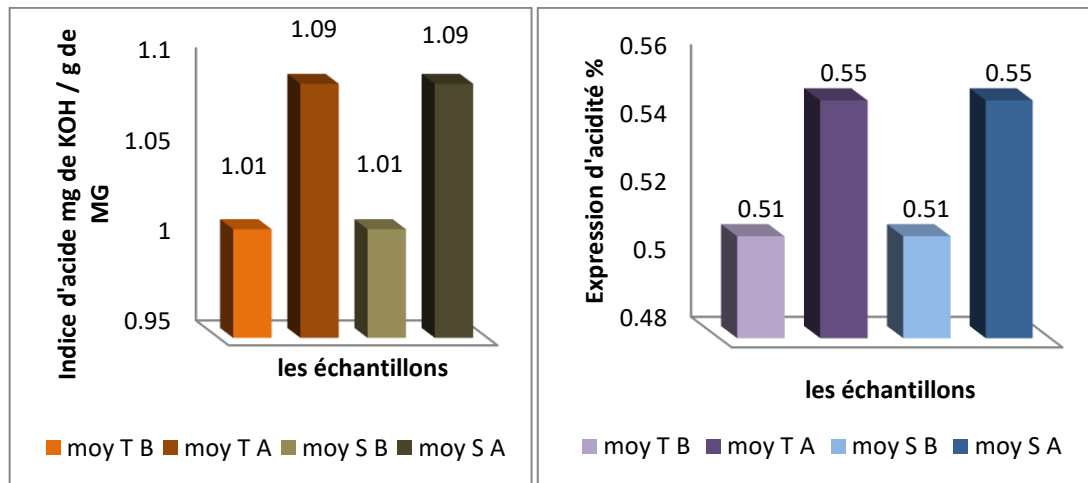


Figure 22: Indice d'acide et expression d'acidité de la matière grasse de dromadaire

Les valeurs d' $I_a$  et d' $E_a$  de notre échantillons sont dans l'ordre successif de 1.01 mg de KOH/g de MG , de 0.51 % d'acide oléique pour la graisse de bosse de deux races et de 1.09 mg de KOH/g, de 0.55% d'acide oléique pour le tissu adipeux abdominal de mêmes races . Les  $I_a$  et les  $E_a$  des tissus adipeux de deux race de dromadaire sont inférieurs à ceux de suif (max de 1.25% d'acide oléique) et de porc (max de 0.65% d'acide oléique) (SBIHI *et al* , 2013).

Généralement les graisses ayant des valeurs d'acide inférieures à 4,0 mg de KOH/g de graisse ou d'huile sont considérés comme sécurisés pour la consommation humaine (CODEX ,2015 ) ; d'autre part , **SBIHI *et al* (2013)** trouvent que la valeur d'Ea de graisse de l'hachi d'Arabie Saoudite est 0.96% d'acide oléique.

Les acides gras naturels sont essentiellement présents sous forme de triglycérides en 98-99% . L'hydrolyse de ces derniers libère les acides gras, donc leur dosage permet d'avoir une idée sur l'état d'avancement de la dégradation de l'huile (**GHARBY *et al.*, 2013** ).

Une huile de bonne qualité a un faible taux d'acidité et la faible valeur d'indice d'acide confère une bonne stabilité à l'huile. Ceci contribue à lui donner une plus grande stabilité face à l'oxydation par l'air (**BAAZIZ *et al.*,2005**).

Donc, les résultats obtenus indiquent que les matières grasses de dromadaires sont conservées dans bonnes conditions , aussi on dit que ces matières grasses ont une résistance contre l'oxydation et l'hydrolyse, et la consommation de graisse d'origine dromadaire est sécurisée pour la santé dans ces conditions.

**II.2 Compositions de la matière grasse de dromadaire**

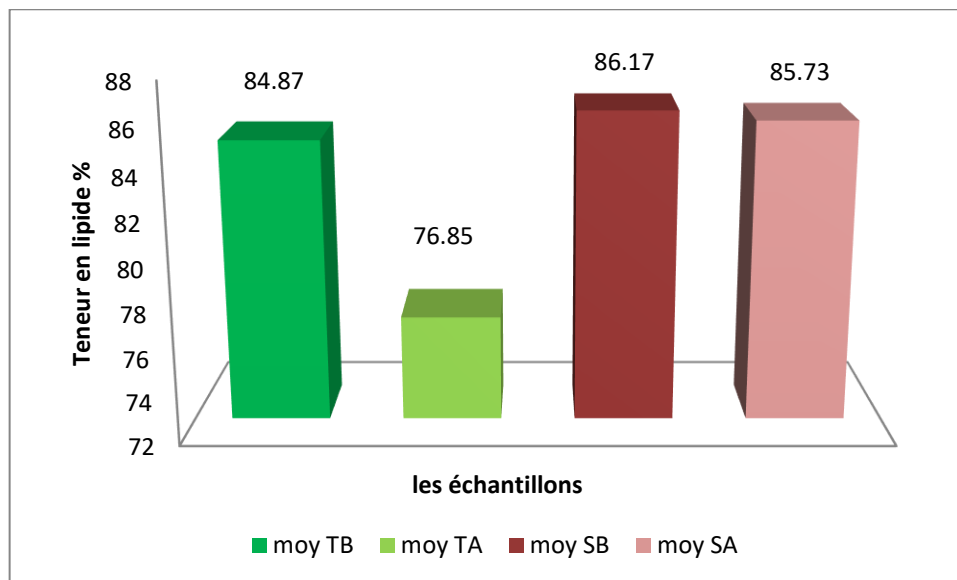
Les résultats de la teneur en lipide , du dosage de cholestérol et de triglycérides tissulaires de la matière grasse de dromadaire, sont montrés dans le tableau suivant :

**Tableau 5 : Résultats relatifs à la composition de la matières grasse de dromadaire**

Paramètre	SA± écart .moy	SB± écart .moy	TA± écart .moy	TB± écart .moy
Teneur en matière grasse %	85.73±4.662	86.17±3.248	76.85±3.791	84.87± 1.924
Cholestérol mg/g de tissus	131.2 ±1.492	134.47±2.687	147.55±0.956	147.28±3.456
Triglycérides mg/g de tissus	11.43±1.741	14.48±1.485	17.38±2.253	16.77±0.853

### II.2.1 Teneur en lipides

A partir des résultats obtenues ( **Figure 23** ) ; on remarque que la teneur en lipide de tissus adipeux de l'abdomen de deux races de dromadaires (SA et TA ) sont inférieure à la teneur en lipide de graisses de bosses de les mêmes races ( SB> SA ; TB > TA ). On peut dire que la teneur en lipide chez le deux tissus adipeux de race sahraoui sont proche(SA=85.73% ; SB= 86.17% ), en général les teneurs en lipides pour les échantillons (SA=85.73%,SB=86.17%,TB=84.87% )sont aussi proches ; par contre la valeur TA=76.85% est loin et inférieure aux autres tissus.



**Figure 23 : Teneur en lipide dans la matière grasse de deux races**

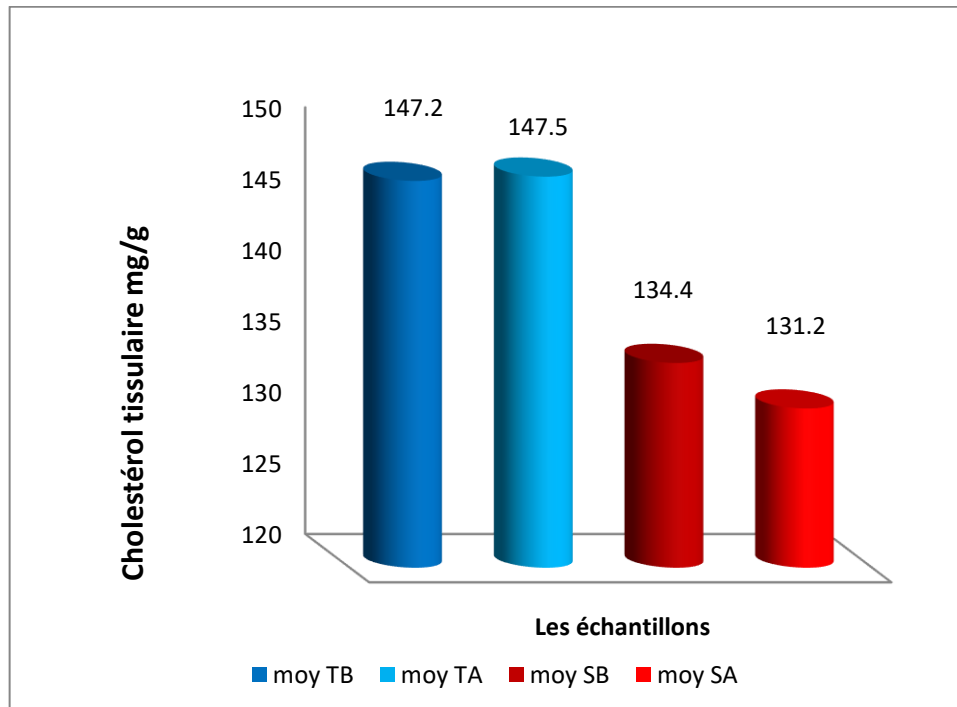
Les valeurs de la teneur en lipide de nos échantillons sont de 84.87% pour la graisse de bosse de targuie , de 76.85 % pour le tissu adipeux abdominal de même race , et de 86.17 % pour la graisse de bosse de sahraoui , de 85.73 % pour le tissu adipeux abdominal de même race . Ces valeurs sont supérieures à celles cités par **CHILLIARD (1989)** , avec des valeurs de 62 à 66 % pour tissu péri rénal( tissu Adipeux Abdominal), 42 -52 % pour tissu de bosse de dromadaire , et semblable à celles qui sont sites par **BAS et al; 1987** pour les des principaux tissus adipeux de la chèvre Alpine (55.6 à 93.7 %).

Les variations des lipides corporels sont très mal connues chez le dromadaire , mais ils sont variables selon l'activité physique et selon l'état nutritionnel et physiologique (âge, sexe, castration) , la taille de la bosse augmente, et le pourcentage d'eau corporelle diminue lors de la saison des pluies, lorsque l'animal reconstitue ses réserves lipidiques(**CHILLIARD,1989**).

**THEODET et GANDEMER ( 1991)** indiquent que la teneur en lipides varie selon la méthode d'extraction utilisé, donc on peut expliquer la différence entre nos résultats et les valeurs cités par **CHILLIARD (1989)** ; soit par la différence de méthode d'extraction (notre méthode est de **FOLCH 1957** , et l'autre est indéterminée) , soit par la différence entre les conditions physiologiques et de vie ( l'âge , sexe , mode d'élevage .... etc.) de différents animaux. On conclue que les tissus adipeux de dromadaire sont très riches en lipides et en général il y a un légère différence entre les deux races étudiées.

### II.2.2 Résultats de dosage de cholestérol tissulaire

Les résultats relatifs au dosage de cholestérol tissulaire est illustrés dans la figure suivante:



**Figure 24 : Résultats de dosage de cholestérol dans la matière grasse de deux races**

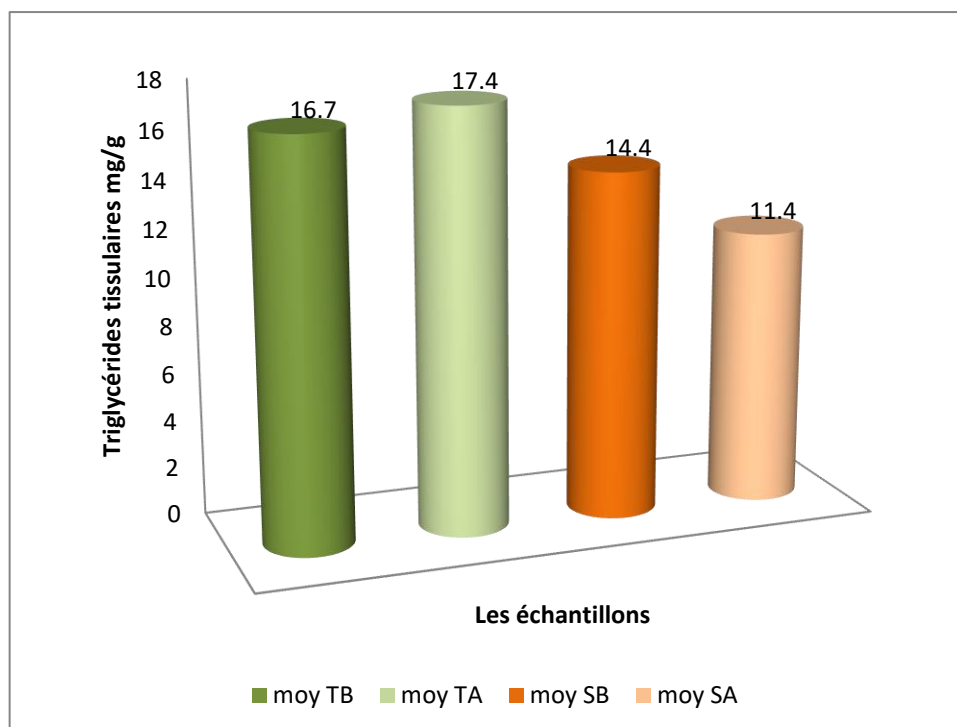
Selon les résultats obtenus, on remarque que la concentration de cholestérol de tissus adipeux de l'abdomen de population de dromadaire Targuie (TA) est élevée par rapport à la concentration de cholestérol dans la graisse de la bosse pour la même race (TA > TB). Aussi on remarque que la concentration de cholestérol de tissus adipeux de la bosse de population de dromadaire Sahraoui (SB) est élevée par rapport à la concentration de cholestérol dans la graisse de l'abdomen pour la même race (SB > SA). on remarque que la quantité de cholestérol de deux tissus de population targuie sont élevé par rapport à ceux de tissus de sahraoui.

les valeurs de cholestérol tissulaire de notre échantillons sont de 147.28 mg/g pour la graisse de bosse de targuie ; de 147.55 mg/g pour le tissu adipeux abdominal de même race , et 134.47 mg/g pour la graisse de bosse de sahraoui , 131.2 mg/g pour le tissu adipeux abdominal de même race. on peut dire que il n'y a pas une différence considérable entre les échantillons de chaque race , ils sont presque semblables.

Concernant les concentrations tolérables de cholestérol pour une consommation sécurisée; **LECERF,(2012)** dit que le cholestérol alimentaire représente environ 250 à 450 mg dans l'alimentation occidentale ; cette valeur est supérieure à nos résultats (entre 131.2 et 147.2 mg/g). Ceci indique, que la matière grasse de dromadaire est considérée comme un aliment sécurisé pour la consommation humaine.

### II.2.3 Dosage de triglycérides tissulaire

Selon nos résultats (**Figure 25**), on remarque que la concentration de triglycérides de tissu adipeux de la bosse de deux races de dromadaires (SB et TB) est élevée par rapport à la concentration de triglycérides dans la graisse de l'abdomen pour les mêmes races (SB > SA ; TB > TA). Aussi on remarque que la quantité de triglycérides de deux tissus de race targuie est élevée que même les tissus de sahraoui, généralement les valeurs sont très faibles.



**Figure 25: Dosage de triglycérides dans la matière grasse de deux races**

Les valeurs de triglycérides tissulaire de notre échantillons sont de 16.7mg/g pour la graisse de bosse de targuie et de 17.4 mg/g pour le tissus adipeux abdominal, et de 14.4 mg/g pour la graisse de bosse de sahraoui, de 11.4 mg/g pour le tissus adipeux abdominaux de la même race .

Les faibles valeurs de triglycérides tissulaires obtenues peut être le résultat d'hydrolyse des triglycérides car selon la fiche technique de réactif d'analyse enzymatique de triglycérides , les TG sont stables dans le sérum 3 jours à 2-8C° ( ANONYME 09 ,2014), notre échantillons sont dosés après 3 jours de leurs préparations et leurs conservations se fait dans la température ambiante.

### II.3 Etude des activités du matière grasse

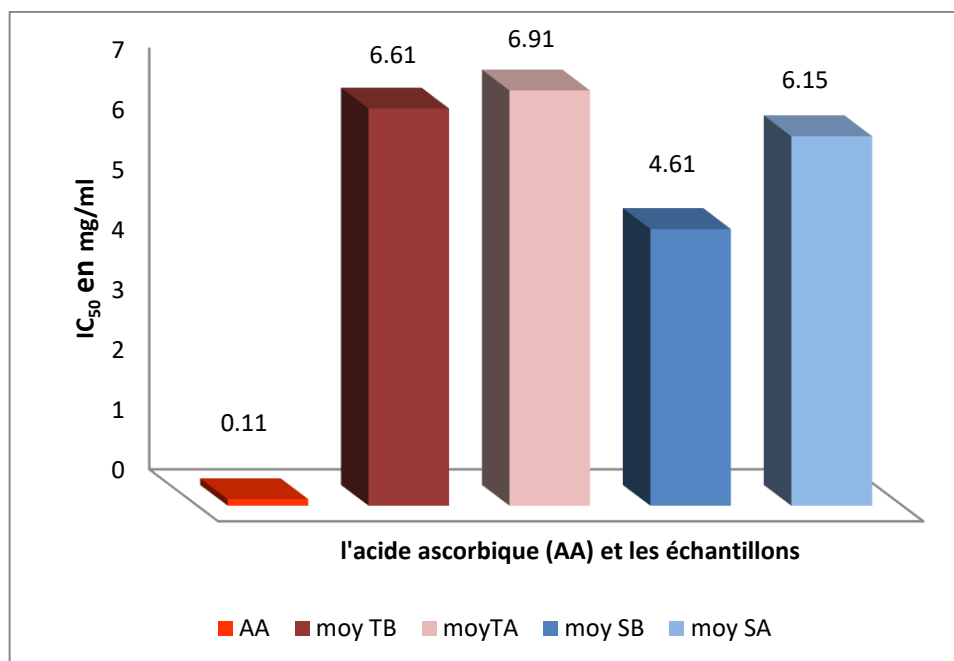
Dans cette partie, on vise à explorer les différentes activités biologiques de la matière grasse de dromadaire; à savoir: l'activité antioxydante, anticoagulante et antimicrobienne (Tableau 6).

**Tableau 6: Résultats relatifs à la détermination de l'activité antioxydante et antimicrobienne de graisses de dromadaire.**

Activité	SA± ecart .moy	SB± ecart .moy	TA± ecart .moy	TB± ecart .moy
antioxydante IC <sub>50</sub> (mg/ml )	6.15± 0.979	4.61±0.979	6.91±0.627	6.61± 1.026
antimicrobienne (mm)	0±0	0±0	0±0	0±0

#### II.4.1 Activité antioxydante

Selon nos résultats (Figure 26), on remarque que les matières grasses de dromadaires (sahraoui et targuie ) possèdent un IC<sub>50</sub> très élevé par rapport à l'acide ascorbique (comme référence ) , aussi on remarque que les valeurs de IC<sub>50</sub> sont différentes d'un échantillon à l'autre, les IC<sub>50</sub> de graisse de l'abdomen de deux races sont relativement élevés par rapport à l'IC<sub>50</sub> de graisse de bosse de chaque race (SA> SB ; TA > TB ).



**Figure 26: Valeurs D'IC<sub>50</sub> de matières grasses de deux races de dromadaire par rapport à l'acide ascorbique**

les valeurs d'IC<sub>50</sub> de nos échantillons sont de 6.91 mg/ml pour le tissu adipeux abdominal de targuie , de 6.61 mg/ml de graisse de bosse de même race et de 6.15 mg/ml pour le tissu adipeux abdominal de sahraoui, de 4.61 mg/ml de graisse de bosse de même race.

La capacité antioxydante d'un composé est d'autant plus élevée que son IC<sub>50</sub> est petit (POPOVICI *et al.*, 2009). L'espèce chimique qu'est considéré comme un antioxydant d'origine animale et végétale est la vitamine E (REBOUL , 2011)

Selon SBIHI *et al* (2013 ), les compositions antioxydants telque le tocophérols ( vitamine E) sont absents dans les graisses de dromadaire ; donc on peut expliquer la faible capacité antioxydante de cette matière par l'oxydation de lipides car selon JOHN et HILTON (1989).; l'oxydation des lipides peut se produire à n'importe quel moment dans une matière grasse ou une huile.

L'oxydation peut différer sous l'effet de différents paramètres : la nature des lipides et en particulier des acides gras, la température, la présence de lumière, l'état d'hydrolyse des glycérides, l'activité de certaines enzymes initiatrices (lipoxydases) ,la présence de molécules dites « antioxydantes »(ROMAN , 2012).

Comme conclusion on peut dit que les graisses de deux races de dromadaires (targuie et sahraoui) ayant une antioxydante très faible dans leurs compositions , il est donc nécessaire de conserve ces matières dans des conditions favorables pour évite leur oxydation(GHARBY *et al* , 2013 ). Aussi si on l'utilise ces matières dans l'industrie alimentaire, on a besoin de l'ajouter des substances antioxydants (JOHN et HILTON ,1989).

#### II.4.2 Activité anticoagulante

Dans un premier temps, les graisses sont incubées avec le plasma durant différents temps afin de déterminer le temps d'incubation optimal pour obtenir une activité anticoagulante élevée , les résultats après chaque temps d'incubation sont cités dans le Tableau 7.

**Tableau7: Effet de temps d'incubation de matière grasse de dromadaire avec le plasma sur le Tp.**

	SA± ecart .moy	SB± ecart .moy	TA± ecart .moy	TB± ecart .moy	DMSO ± ecart .moy	Standar d± ecart .moy
<b>1 min(s)</b>	20.333±1.4 07	20.889±1.6 79	20.111±0.1 97	20.889±0.1. 012	20±0.6 67	14 ± 0.667
<b>5 min(s)</b>	20.111±1.9 25	22±2	20.444±1.9 51	21.667± 1.778	22.67± 0.44	14 ± 0.667
<b>10 min(s)</b>	19.667±0.5 92	19.778±2.0 74	21±1.556	20.667±1.48 1	23±0.6 67	14 ± 0.667

Selon les résultats obtenus (Figure 27 ), on remarque que toutes les valeurs de Tp de différents échantillons; en fonction de temps d'incubations ( 5 et 10 min ), sont inférieures à celles de DMASO ( contrôle négatif ) ; mais supérieures au standard et se rapprochent des valeurs de Tp après une minute.

Les résultats de Tp sont de 19.66 à 22s pour les matières grasses de deux races de dromadaire pour différents temps d'incubations et de 20 , 22.67 et 23 s pour 1,5 et 10 min respectivement pour le DMSO.

Le temps de Quick (TQ) ou le taux de prothrombine (TP) est le test qui permet d'explorer globalement la voie exogène de la coagulation où le facteur tissulaire est le déclencheur de cette voie (TRIPODI ,2009). Le TQ normal est compris entre 12 et 14 secondes selon les réactifs utilisés (CAQUET , 2004).

A partir des résultats obtenus, le temps d'incubations de plasma avec les graisses de dromadaires n'ont pas un effet sur les facteurs de voie exogène de la coagulation .

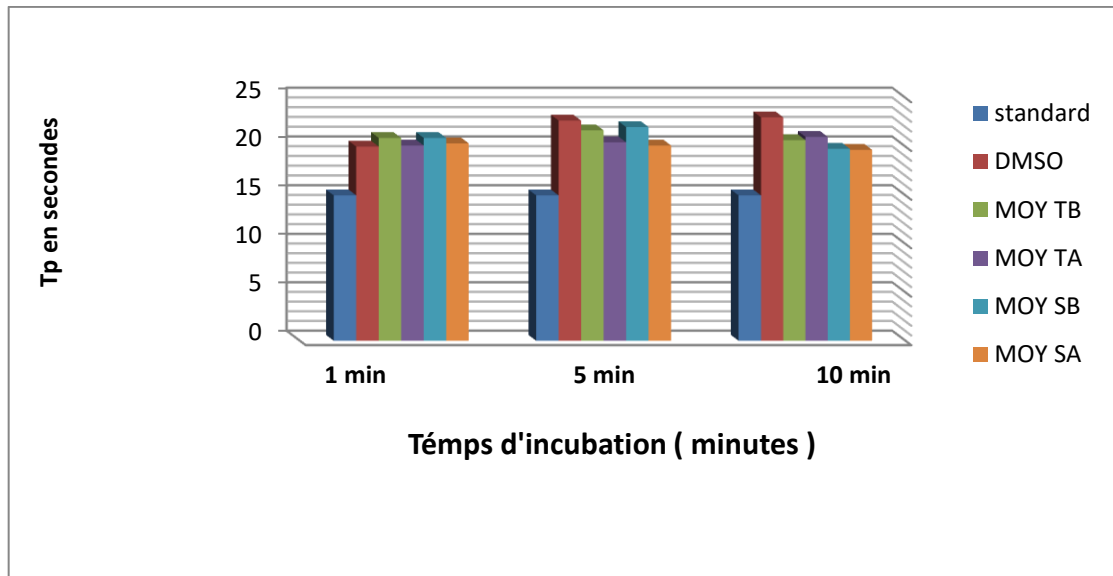


Figure 27 : Effet de temps d'incubation des matières grasse de dromadaire avec le plasma sur le Tp

Dans un deuxième temps, les graisses sont incubées avec le plasma de différentes concentrations à fin de déterminer la concentration optimale pour obtenir une activité anticoagulante élevée , les résultats de chaque concentration sont cités dans le tableau 8.

Tableau8: Effet de la concentration des matières grasse de dromadaire sur le Tp

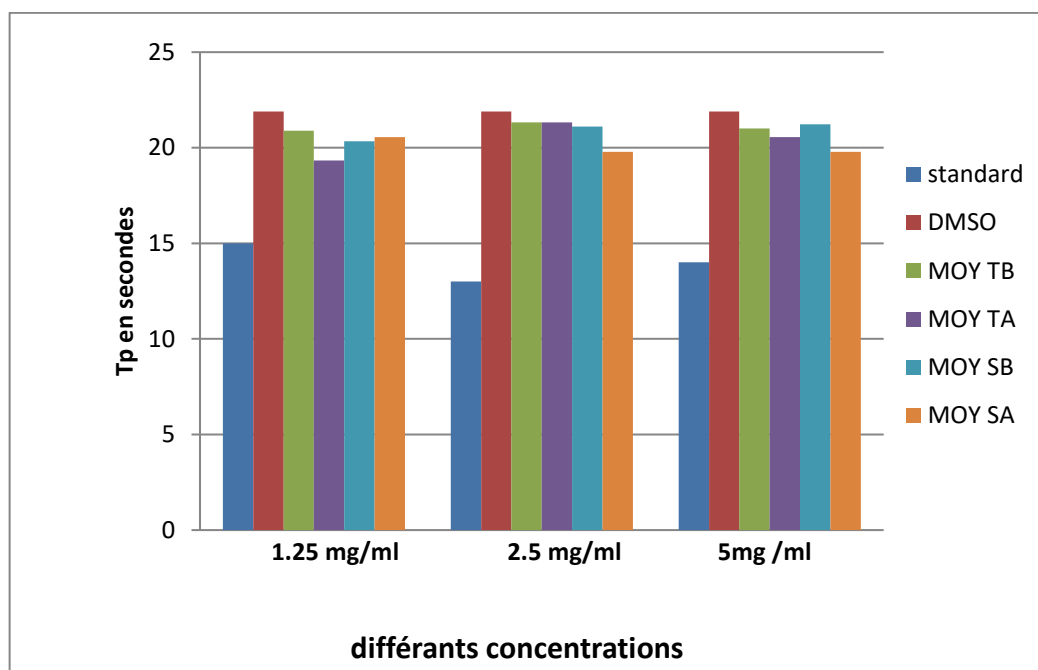
	SA± ecart .moy	SB± ecart .moy	TA± ecart .moy	TB± ecart .moy	DMSO± ecart .moy	standard± ecart .moy
<b>5mg/ml</b> (s)	20.555±1.18	20.333±1.33	19.333±0.88	20.889±0.51	21.89±0.66	14±0.66
<b>2.5 mg</b> /ml(s)	19.778± 0.51	21.111±1.03	21.333±0.66	21.333± 0.22	21.89± 0.66	14±0.66
<b>1.25mg</b> /ml(s)	19.778± 0.37	21.222±1.18	20.555±0.51	21±0.44	21.89±0.66	14±0.66

Selon les résultats obtenus (Figure 28), on remarque que toutes les valeurs de Tp pour les différents échantillons, en fonctions de différentes concentrations sont inférieures à celle de DMASO ( contrôlenégatif ) et supérieures au standard.

Nos résultats de Tp sont situées entre 19.33 et 21.33 s pour les matières grasses de deux races de dromadaire en différentes concentrations, de 21.89 s pour le DMSO et de 14 s pour les plasma standards de volontaires sains.

A partir des résultats obtenue, les concentrations de matières grasses de dromadaires n'ont pas un effet sur les facteurs de voie exogène de la coagulation.

Le TP est l'un des trois examens de dépistage des anomalies de la coagulation du sang, avec le TCA (temps de céphaline avec activateur) et la numération des plaquettes. Les facteurs de la coagulation explorés par le TP sont des protéines fabriquées par le foie. Le TP est donc également utilisé pour évaluer la fonction du foie. ( ANONYME 10 , 2016 ) Le Tp Permet d'évaluer l'activité des facteurs de complexe prothrombinique ;aussi pour découvrir les maladies hémorragique de nouveau -né, l'insuffisance hépatique ,fibrinolyse ...etc. (ANONYME 11 ,2018)



**Figure 28: Effet de la concentration des matières grasses de dromadaire sur le Tp**

Donc, les graisses de dromadaire n'ont pas un effet sur la voie exogène de coagulation. l'activité nulle de ces matières vis-à-vis de cette voie peut être expliquée par la pauvreté de ces graisses en substances anticoagulantes ou bien la faible concentration de ces substances.

### II.4.3 Activité antimicrobienne

On a étudié l'activité antimicrobienne de graisses de dromadaires sur trois souches, en utilisant des antibiotiques comme références. Les résultats obtenus sont résumés dans le Tableau 9.

Selon nos résultats, les graisses de dromadaires ne représentent aucune activité antimicrobienne contre *E. coli*, *staphylococcus*, *pseudomonas* par rapport à l'antibiotique CIP5 qu'est active sur les trois souches et l'antibiotique CFM5; active seulement sur *E.coli*.

Selon Fischer *et al* (2011), les sphingolipides et l'acide laurique ayant un effet antimicrobienne contre *staphylococcus* et n'ayant aucune effet sur *E. coli*.

**Tableau 9 : Résultats relatifs à la détermination de l'activité antimicrobienne de graisses de dromadaire.**

Souche	SA	SB	TA	TB	CFM 5	CIP 5	Control
<i>E. coli</i>	/	/	/	/	21 mm	30 mm	0
<i>Staph</i>	/	/	/	/	6 mm	30 mm	0
<i>P/a</i>	/	/	/	/	6 mm	28 mm	0

Selon SBIHI *et al* (2013), le matière grasse de dromadaire contient un faible quantité d'acide laurique; de 0.66%. les lipides comme les acides gras et les monoglycérides sont des agents antimicrobiennes, aussi l'acide laurique et son monoglycéride (monolaurate- glycérol) ayant un activité d'inhibe la croissances de bactéries gram<sup>+</sup> (BO KYEONG YOON *et al*, 2018)

Il semble que la concentration des lipides contenants dans nos échantillons est inférieure à la concentration inhibitrice de microorganismes pathogènes utilisés lors de la présente étude.

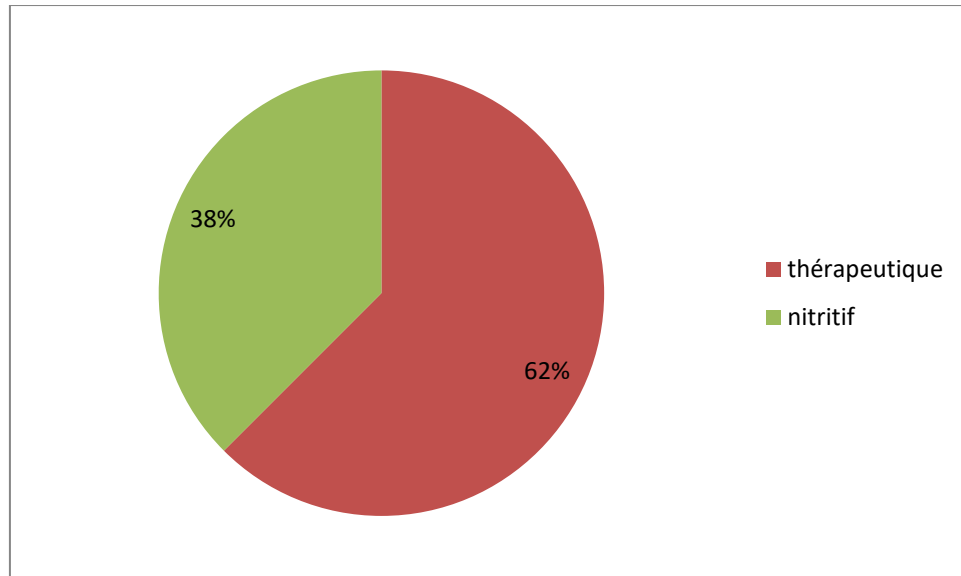
On peut expliquer l'effet antimicrobien négatif de matières graisses de dromadaire par la faible concentration des acides gras libres plus spécifiquement l'acides laurique et des monoglycérides; car selon les résultats obtenues de paramètres physico-chimique des

graisses de dromadaires; notre échantillons sont bien conservés , donc l'hydrolyse de triglycérides est faible et les acides gras reste sous forme triglycérides.

## II.4 Résultats de l'enquête

### II.4.1 Différents usages du matière grasse de la bosse de dromadaire

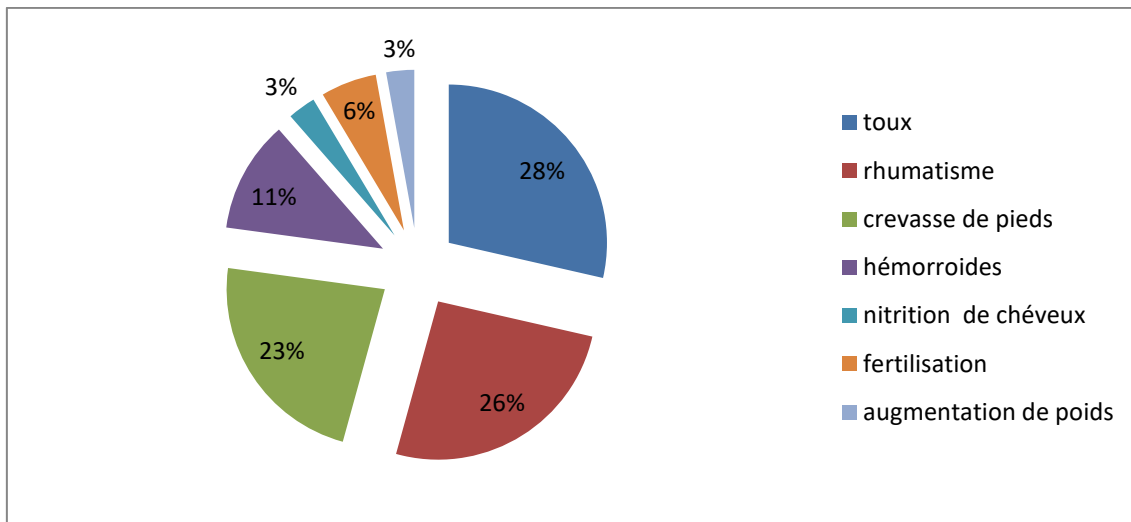
On a réalisé un enquête au niveau de la population de Souf, en cherchant à déterminer les différents modes d'utilisation de ce produit dans la tradition. Les résultats sont illustrés dans la Figure 29.



**Figure 29 : Différentes utilisations des matières grasses de la bosse de dromadaire**

à partir des résultats de questionnaire, on trouve que la graisse de bosse de dromadaire est utilisée soit pour leur effet thérapeutique (62%) , soit pour la nutrition 38%.

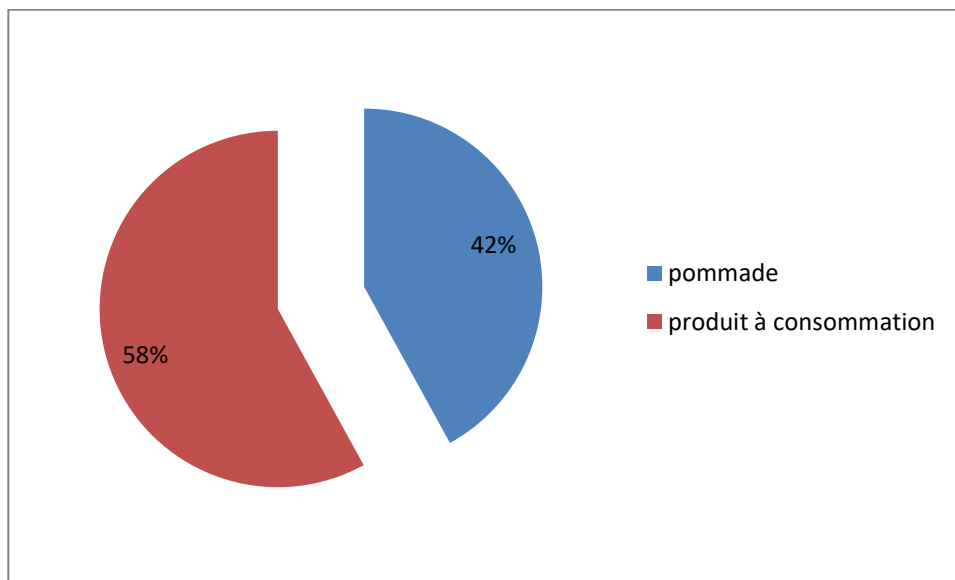
D'autre part, la figure 30, représente les différents cas thérapeutiques où cette matière est utilisée.



**Figure 30 : Différents usages thérapeutiques de la graisse de bosse de dromadaire**

Certaines personnes utilisent cette matière pour le traitement de :toux à 28%, rhumatisme à 26% , crevasse de pieds à 23%, Hémorroïdes à 11%, problème de cheveux à 3%, fertilisation à 6% et aussi pour l'augmentation à poids 3%.

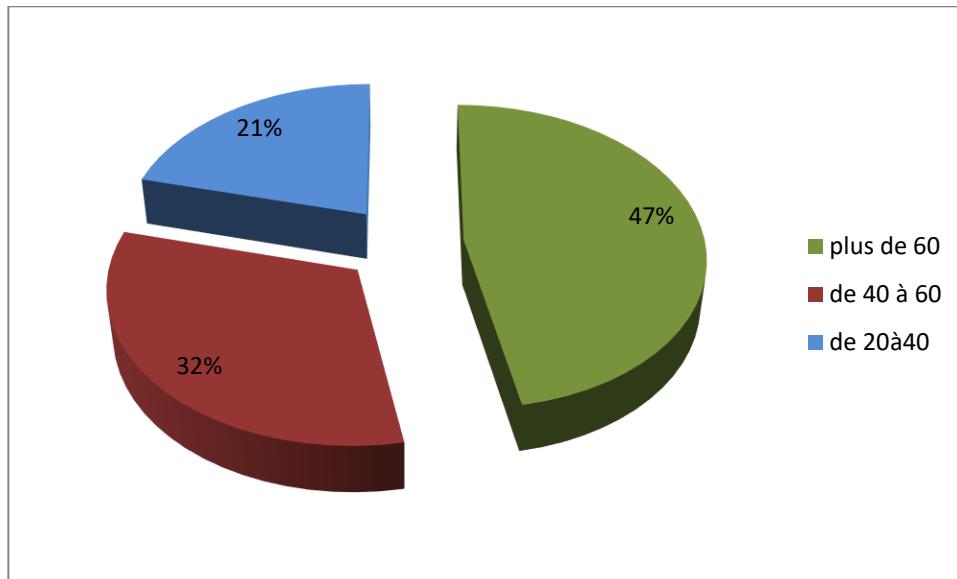
De même, ce produit est utilisé sous différentes formes, représentées dans la Figures 31.



**Figure 31 : Différentes formes d'utilisation de graisse de bosse de dromadaire**

Selon les interrogateurs, cette matière graisse peut être utilisée comme pommade ( 42% ) ou produit de consommation (52% ); avec ou sans aditions. L'utilisation peut être quotidienne ou un foie par semaine ou plus , la plupart des réponses disent qui est utilisée plus qu'une fois par semaine.

Outre, la population de souf utilisant cette matière est différents selon la catégorie d'âge (Figure 32).



**Figure 32 : Utilisation de graisse de la bosse selon les intervalles d'âge**

La graisse de bosse est plus utilisée par les personnes d'âge plus que 60 ans (47%) par rapport aux autres âges. Aussi elle est utilisée par les personnes d'âge entre 40 et 60 ans (32%) plus que les personnes d'âge, qui sont entre 20 et 40 ans (21%).

En fin et à partir de nos résultats on peut dire que la matière grasse de bosse de dromadaire présente différentes utilisations; signifiant que cette matière possède des effets soit thérapeutiques ou nutritionnels. Or, notre étude montre que la population jeune actuelle ignorent les effets positifs de cette matière.

#### **II.4.2 Préparation d'un produit à base de graisse de dromadaire**

Après la préparation d'un produit à base de graisse de dromadaire (généralement la bosse), et son utilisation par des personnes ayant le crevasse de pieds (crevasse talonnaire) pendant période de deux à quatre semaines jusqu'à la guérison complète; on remarque que le début de disparition de crevasse chez les patients apparaît après une semaine d'essai. L'effet optimal est obtenu après deux à quatre semaines selon le degré de gravité de crevasse talonnaire (Figure 33).



**Figure 33: Effet de crème à base de la graisse de dromadaire sur le crevasse de pieds chez 6 volontaires (A : avant , B : après)( photo originale 2019 )**

Le crevasse de pieds ou l'hyperkératose (augmentation de la couche cornée de l'épiderme) apparaît en raison des hyper-pressions exercées sur le talon. La peau met en œuvre un mécanisme de défense pour protéger la partie du pied qui est trop sollicitée.

Le nombre de kératinocytes formés est supérieur à la capacité d'élimination de ces cellules . Tout ce processus aboutit sur ce que l'on appelle la corne. Les propriétés élastiques de la couche cornée sont médiocres. C'est pourquoi, lorsque cette couche est importante et si des chocs sont répétés sur cette dernière, elle va se rompre par endroits et former ce que l'on appelle les crevasses (STANEK , 1989 )

Il existe de très nombreuses **crèmes hydratantes, nourrissantes, réparatrices** qui seront indispensables en phase de traitement. On veille à opter pour des topiques avec une certaine concentration pour une action kératolytique efficace. Les soins à base d'huiles végétales (de karité, d'huile d'olive, de glycérine végétale) riches en acides gras sont également très intéressants (XAVIER,2016).

L'hydratation correspond à la présence naturelle d'eau dans la peau qui est essentiellement répartie dans le derme où elle forme un gel avec différentes protéines de structure, néanmoins, on la trouve également dans l'épiderme. Dans l'épiderme ,l'hydratation

naturelle de la peau est assurée par : La barrière hydrolipidique formée par les cornéocytes remplis de kératine et le ciment lipidique de la couche cornée. Cette barrière est hydrophobe et imperméable, ce qui permet de limiter l'évaporation de l'eau mais également de protéger le derme d'une entrée d'eau trop massive (**ANONYME 12, 2019**).

On peut dire, en conclusion, que la matière grasse de bosse de dromadaire a un effet thérapeutique formidable sur la crevasse de pieds, cet effet thérapeutique peut être dû aux acides gras contenant dans cette matière qui peuvent intervenir dans la réformation de la barrière hydrolipidique.

Les phospholipides sont une source importante d'acides gras essentiels stables comme les acides linoléique et linolénique qui jouent un rôle essentiel au niveau de la fonction barrière de la peau. Les phospholipides lient l'eau et leurs propriétés filmogènes contribuent à améliorer l'hydratation de la peau . Bien que peu utilisée aujourd'hui la sphingomyéline présente un potentiel important comme actif puisque son hydrolyse sur la peau se traduit par un apport de céramide aux acides gras très proches de ceux de la peau . (**LEFUR et ARNAUD, 2004** )

# *Conclusion générale*

### Conclusion

Notre étude a le but de valoriser la matière grasse de dromadaire. Pour cela, nous avons réalisé est consacré à l'étude des caractéristiques Physicochimique, à l'évaluation de teneur la en lipide, à dose le cholestérol et les triglycérides tissulaires de la matière grasse de deux populations de dromadaire (Sahraoui et Targui), de deux tissus adipeux; ainsi que à l'étude des quelques activités biologiques de ces matières et à l'essai de l'effet de produit à base de ces matière sur la crevasse de pieds.

Les graisses de dromadaires ayant un bon qualité car leurs indice d'acide et de peroxyde dans les normes, aussi leur indice de saponification indique la richesse de ces matières en acides gras à longues chaînes; ces graisses très riche en lipides et en cholestérol.

En général aucune activité anticoagulante pour ces matières, aussi aucune effet antimicrobienne sur les souches étudiées (*Escherichia coli*, *Staphylococcus auris*, *Pseudaur*), ainsi que les graisses de dromadaire possèdent faible effet antioxydant.

Les résultats de notre questionnaire proposé indique que la population de Souf utilise cette graisse pour différemment, soit pour des fins nutritionnels ou thérapeutique. Parmi l'usage thérapeutiques le plus répandu, figure l'utilisation de graisse de dromadaire contre le crevasse de pieds, après l'essai de ces graisses contre la problème de pieds précédant on remarque l'effet formidable de la graisse de dromadaire.

On conclue que n'y a pas de différences remarquables entre les graisses de deux races de dromadaire en ce qui concerne l'indice de peroxyde, indice d'acide et expression d'acidité, aussi triglycérides tissulaire et les activités; aussi aucune différence de mêmes paramètres pour les tissus.

Tous ces résultats ouvrent des nouvelles perspectives et recommandations qui doivent être accomplis pour :

- ✓ Elargir l'ampleur de l'études en augmentant le nombre des paramètres et les populations étudiés
- ✓ Etudier de l'intérêt nutritionnel et thérapeutique de cette matière.
- ✓ Approfondir la caractérisation biochimique de la matière grasse en utilisant des techniques plus sophistiquées (CPG).

*Références*  
*Bibliographiques*

Références Bibliographiques

1. A. F. Binaki , R. Kama Niamayoua, J. Enzonga Yoca, B. W. Loumouamou, M.Mvoula Tsieri, TH. Silou . Caractérisation physico-chimique de la matière grasse de *Anisophyllea quangensis* Engl. Ex henriq du Bassin du Congo , 2013, 20 ,(1) , pp.3079-3092
2. A. Meguellati-Kanoun, M Saadaoui1, S Kalli1, M Kanoun, J Huguenin, M Benidir et A Benmebarek (2018) . Localisation et distribution spatiotemporelle des effectifs de dromadaires en Algérie . Institut National de la Recherche Agronomique Algérie *amelmeguellati@yahoo.fr*
3. Abdelkader ADAMOU (2008) . L'élevage camelin en Algérie :quel type pour quel avenir ? Article de recherche Département des sciences agronomiques Université Kasdi-Merbah Ouargla Algérie ; 19 (4) : 253-60
4. Abderrazak MAROUF et Gérard TREMBLIN . Abrégé de biochimie appliquée , 1<sup>er</sup> ed ,France ,EDP sciences , 2009 . INSB 517-034-03
5. Agnès LEFUR et Jean-Pierre ARNAUD . (2004) . Les lipides polaires : actifs et vecteurs cosmétiques . Article disponible sur le site <http://www.ocl-journal.org> ou <http://dx.doi.org/10.1051/ocl.2004.043>
6. AGUE K.M. (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.
7. Akrouf, A., Hajlaoui, H., Mighri, H., Najjaa, H. & Neffati, M. (2009). Antimicrobial and antioxydant activities of *Artemisia herba-alba* essential oil cultivated in Tunisian arid zone. *Académie des sciences*.24, 1-7.
8. AL-ASHQAR, Roqaya A., SALEM, Khadim M. Al-Mohammad., AL HERZ, Abdul Kareem M., et al. (2015). The CD markers of camel (*Camelus dromedarius*) milk cells during mastitis: The LPAM-1 expression is an indication of possible mucosal nature of the cellular trafficking. *Research in veterinary science*, 89, 77-81.
9. Ali, M., Ali, W., Ahmed, S., & Ullah, I. (2008). Mineral composition, quality and physico-chemical parameters of the local tallow of Pakistan. *Pakistan Journal of Nutrition*, 7, 717–720.
10. AL-JUBOORI, A. T., MOHAMMED, M., RASHID, J., et al. (2013). Nutritional and medicinal value of camel (*Camelus dromedarius*) milk. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 170, 221-232.

11. ANONYME 01 Catalogue national du Ministère de l'apm. (2011, Avril). Produits de terroir du Maroc, Direction de Développement des Filières de Production (éd. 2011).Maroc: pcm.
12. ANONYME 02. (2014) . Graisses et acides gras dans la nutrition humaine Rapport d'une consultation d'experts Organisation Des Nations Unies Pour L'alimentation Et L'agriculture Rome .
13. ANONYME 03.( 2006).*Camelus dromedarius* (Linnaeus, 1758).© 2006 archeozoo.org / Michel Coutureau (Inrap) d'après : Chauveau (A.), Arloing (S.). — *Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques*. Paris : Librairie J.B. Baillière et Fils, 1879. [Www.archeozoo.org.com](http://www.archeozoo.org.com)
14. ANONYME 04 . (2019) .[www.kanbkam.com](http://www.kanbkam.com) .
15. ANONYME 05 . (2019) .[www.21food.com](http://www.21food.com) .
16. ANONYME 06. (2019) .[www.arabic.alibaba.com](http://www.arabic.alibaba.com) .
17. ANONYME 07 . (2019) .<http://tpe-savon-et-gel-douche.e-monsite.com> .
18. ANONYME 08 . (2012) . Méthodes officielles d'analyses physico-chimiques relatives aux corps gras d'origine animales et végétales . 1-24 .
19. ANONYME 09.( 2014) . Fiche technique de réactif triglycérides biomégreb . [Www.biomégreb.com](http://www.biomégreb.com)
20. ANONYME 10 .(2016) . Anticoag-PASS-S2D.fr – Tous droits réservés | anticoag-PASS-S2D est une association de patients sous anticoagulant Fiche Infos Patients | TP/INR. 1-6 .
21. ANONYME 11 .( 2018) .fiche technique de réactif Tp de biolabo . [Www.biolabo.com](http://www.biolabo.com)
22. ANONYME 12 . (2019) . [Http://tpe-hydratation-cutanee.e-monsite.com](http://tpe-hydratation-cutanee.e-monsite.com)
23. ANONYME 13 .( 2014) .fiche technique de réactif cholestérol biomégreb . [Www.biomégreb.com](http://www.biomégreb.com)
24. Astrup, A. V., Bazinet, R., Brenna, J. T., Philip, C. C. P. D., Crawford, A. M., Dangour, A., Donahoo, W. T., Elmadfa, I., Galli, C., Gerber, M., Henry, C. J., Kornsteiner, K. M., Lapillonne, A., Melanson, E. L., Miller, J., Mozaffarian, D., Ratnayake, W. M. N., Sanders, T.A.B., Sinclair, A.J., Murray Skeaff, phd., Smit. L.A., Uauy, R., Wolmarans, P., & Willett, W. (2008). Graisses et acides gras dans la nutrition humaine Rapport d'une consultation d'experts. Étude FAO : Alimentation et Nutrition. ISSN 1014-2908 ; Genève. 194 p.

25. Athukorala Y, Lee KW, Kim SK, Jeon YJ. Anticoagulant activity of marine green and brown algae collected from Jeju Island in Korea. *Bioresource Technology* 2007; 98:1711–1716.
26. B. BABELHADJ1, A. ADAMOUI, C. THORIN2, F. TEKKOUK-ZEMMOUCHI3, A. BENAÏSSA1, C. GUINTARD4\* (2016) . Étude ostéo-biométrique comparée des « races » camelines algériennes Sahraoui et Targui (*Camelus dromedarius* L., 1758) *Revue Méd. Vét.*, 2016, **167**, 3-4, 77-92
27. B. FAYE , O. ABDELHADI , G. RAIYMBEK, I. KADIM7, J.-F. HOCQUETTE (2013) .La production de viande de chameau : état des connaissances, situation actuelle et perspectives *INRA Productions Animales*, 2013, numéro 3 . *INRA Prod. Anim.*,2013, 26 (3), 289-300 .
28. B. Faye 1, 2 \* M. Jaouad 3 K. Bhrawi 4 A. Senoussi 5 M. Bengoumi 6 (2014) .Elevage camelin en Afrique du Nord : état des lieux et perspectives Article in *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux* · January 2014 .DOI: 10.19182/remvt.20563 .
29. B. FAYE, J.P. JOUANY J.P. CHACOR NAC, M. RATOVONANAHARY (1995 ) . L'élevage des grands camélidés. Analyse des initiatives réalisées en France INRA Laboratoire d'Ecopathologie, Theix, 63122 Saint-Genès-Champanelle \* INRA Statzon de Recherches sur La Nutrition des Herbiuores. *INRA Prod. Anim.*,1995, 8 (1), 3-17 .
30. Baaziz, C., Baghouil, N., Guffens, N., Geerts, J., Sternotte, V., Stassin, M., Theys, A. (2005). Les matières grasses : Anges ou démons. Université catholique de LOUVAIN. 24 p.
31. Bassene, E., m'baye, B.K., Alouemine, S.O., & Baïdy, B.L.Ô. (2011). Étude physico-chimique des huiles consommées en Mauritanie. Science Lib Éditions Mersenne : Volume 4 , N ° 120101, ISSN 2111-47
32. Ben Aïssa, R. (1989). Le dromadaire en Algérie. CIHEAM-IAMZ, Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens n° 2. P. 19-28.
33. Benhammou, N; Atik Bekkara, F. & Kadifkova, P. (2007). Antiradical capacity of the phenolic compounds of *Pistacia lentiscus* L. And *Pistacia atlantica* Desf, *Advances in Food Sciences*, 29(3), 155-161.
34. Bernard Faye Vincent Porphyre (October 2012 ) . Le dromadaire et le cochon : deux visions opposées de l'élevage ? Article in *Natures Sciences Sociétés* ·
35. Bernard Faye, Gilles Vias-Franck, Mahmadou Chaïbou (2013) Le dromadaire profite-t-il du changement climatique ? *Courrier de l'environnement de l'INRA* n° 63, juin 2013 .

36. Berrada, S. (2009). Les lipides : structure, propriétés et applications technologique. Montpellier. 08p.
37. Bo Kyeong Yoon 1, Joshua A. Jackman 1,2, Elba R. Valle-González 1 and Nam Joon Cho . (2018). Antibacterial Free Fatty Acids and Monoglycerides: Biological Activities, Experimental Testing, and Therapeutic Applications . *Int. J. Mol. Sci.* 2018, 19, 1114; 1-40 .doi:10.3390/ijms19041114
38. BOUALLALA M., CHEHMA A., HAMEL F., 2013- Evaluation de la valeur nutritive de quelques plantes herbacées broutées par le dromadaire dans le sahara nord-occidental algérien. *Le banese Science Journal*. Vol. 14 (1): 33-39
39. BURA, G. (2011). Influence of thermal processing on pork lard peroxide index. *Analele Universitatii din Oradea, Fascicula Ecotoxicologie, Zootehnie si Tehnologii de Industrie Alimentara*, 10, 433–437.
40. C Théodet, G Gandemer. Comparaison de cinq méthodes pour extraire les lipides du lactosérum et de ses d\_eriv\_es. *Le Lait*, 1991, 71 (1), pp.41-54.
41. Caquet R. 250 examens de laboratoire : prescription et interprétation (9ème Ed), Masson (Paris) 2004; pp:388-389.
42. Carol L. Fischer, David R. Drake, Deborah V. Dawson, Derek R. Blanchette, Kim A. Brogden, and Philip W. Wertz. (2011). Antibacterial Activity of Sphingoid Bases and Fatty Acids against Gram-Positive and Gram-Negative Bacteria. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* p. 1157–1161. Doi:10.1128/AAC.05151-11
43. Catherine ,BARATTI-ELBAZ. Pierre Le MARECHAL . *Biochimie en 23 fiches* .1<sup>er</sup> ed, Paris ,Dunod, 2011 . 90 p ISBN 978-2-10-051409-0 .
44. Codex alimentaire, Norme pour les graisses et les huiles comestibles non visées par des normes individuelles. *Codex Stan 19-1981*. Précédemment CAC/RS 19-1969. Adoptée en 1981. Révision : 1987 et 1999. Amendement : 2009, 2013 et 2015. 6p.
45. CORRERA A. (2006). Thèse de doctorat en écologie et gestion de la biodiversité. Muséum national d’histoire naturelle Paris.
46. COSSUT, J., DEFRENNE, B., DESMEDT, C., FERROUL, S., GARNET, S., ROELSTRAETE, L., VANUXEEM, M. Et VIDAL, D. 2002. *Les Corps Gras: Entre Tradition et Modernité. Gestion de la Qualité Nutritionnelle et Marketing des Produits Alimentaires*. Pp: 2 1-64.

47. COTTIN, M. G. 2000. Les animaux domestiques dans les sociétés pastorales nomades : Rôles économique et socioculturel. Thèse de Doctorat vétérinaire Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. Thèse n° 26 : 74 p
48. Cuvelier C., Cabaraux J.-F., Dufrasne I., Hornick J.-L., Istasse L.(2004 )Acides gras : nomenclature et sources alimentaires . *Ann. Méd. Vét.*, 2004, **148**, 133-140
49. DIALLO, B.C. 1989. L'élevage du dromadaire en Mauritanie. Options Méditerranéennes -Série Séminaires- n° 2 : 29- 32.
50. FAYE , B. (1997): Guide d'élevage du dromadaire (CIRAD.EMVT) 1° édition. France.
51. FAYE B., BENGOU MI M. et BARKAT A. (2003). Le développement des systèmes camélins laitiers périurbains en Afrique ; Lait de chamelle pour l'Afrique, Production et Santé Animale, FAO, 2, 115-125.
52. FAYE B., Jouany J.P., Chacornac J.P., Ratovonahary M., 1995. L'élevage des grands camélidés. Analyse des initiatives réalisées en France. INRA Prod. Anim., 8, 3-17.
53. FAYE B., KONUSPAYEVA G. : Valorisation des produits camélins dans les zones desertiques: un atout essentiel pour la securite alimentaire, *In* : Universite KASDI MERBAH (ed.) : l'effet du Changement Climatique sur l'elevage et la gestion durable des parcours dans les zones arides et semi-arides du Maghreb, Ouargla (Algerie), du 21 au 24 Novembre 2011.
54. FOLCH, J., Lees, M., Stanley, G.H.S., 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues.*J.Biol.Biochem.*226, 497-509
55. GADER, Abdel Galil M. Abdel., et ALHAIDER, Abdulqader A. (2016). The unique medicinal properties of camel products: A review of the scientific evidence. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 11(2), 98-103.
56. Gharby, S; Harhar, H; Kartah, B ;Chafchaoui, I; Bouzoubaâ Z; Guillaume, D;Charrouf, Z Contrôle de la qualité de l'huile d'argan , Maroc ,2013 . **Actes du 2<sup>ème</sup>** Congrès International de l'Arganier .Agadir, 9 - 11 décembre 2013 .
57. GOTOH, N., & WADA, S. (2006). The importance of peroxide value in assessing food quality and food safety. *Journal of American Oil Chemistry Society*, 83, 473–474.
58. Hamia, C. (2007). Contribution à la composition et à l'étude chimique de l'huile du fruité L'Arganier « *Argania spinosa* ». Magister ; Chimie. Université Kasdi Merbah Ouargla. 122p.
59. HENNEN G. Les matériaux biologiques de base. In : Hennen G., Biochimie 1er cycle. Dunod : Paris, 1995,8-35.

60. J. J. BAUDET, C. LEDERMANN, D.RIVAUD, Matté Is, L. Lot, F. Kay, P. Montigny. Des grains aux huiles et protéines végétales, Filière française des huiles et protéines végétales, PROLEA, Paris.2012.
61. Jacques-Henry WEIL . Biochimie générale , 10<sup>e</sup> ed , Paris ,Dunod,2005 ,ISBN 2100492985 .
62. JENSEN R. Clinical Presentation of Arterial Thrombosis vs. Venous Thrombosis. *Clinical Hemostasis Review* 2002; 16(8):1-6.
63. Jessica XAVIER . (2016) . Comment prévenir et soulager les crevasses aux pieds . [www.doctissimo.fr/sante/maladies-de -pieds/talon-crevasse&hl .html](http://www.doctissimo.fr/sante/maladies-de -pieds/talon-crevasse&hl .html) .
64. JIANLIN, H., J. QUAU, Z. MEN, Y. ZHANG and W. WANG. 1999. Three unique restriction fragment length polymorphisms of ecor I, Pvu II and Sca I digested mitochondrial DNA of wild Bactrian camel (*Camelus bactrianus ferus*) in China. *Journal of Animal Science*. 77: 2315–2316
65. JOHN W. HILTON, Ph.D . (1989) . Les antioxydants roles, types et necessites dans les ailments pour animaux de compagnie . *Can Vet J*, 30(1),834-837
66. Journal Officiel de la République Algérienne (JORA), 2011. Methode de preparation de l'échantillon des corps gras d'origine animale et vegetale, N° 64. P : 24-25.
67. Journal Officiel de la République Algérienne (JORA), 2011. Méthode de détermination de l'indice de saponification des corps gras d'origine animale et végétale, N° 64. P : 26-27.
68. Journal Officiel de la République Algérienne (JORA), 2011. Méthode de détermination de l'indice de peroxyde des corps gras d'origine animale et végétale, N°64. P : 28-30.
69. Journal Officiel de la République Algérienne (JORA), 2012. Méthode de détermination de l'indice d'acide et d'acidité des corps gras d'origine animale et végétale, N° 68. P : 26-30.
70. KAYOULI C., JOUANY J.P., DARDILLAT C., TISSERAND J.L , (1995). Particularités physiologiques du dromadaire : conséquences pour son alimentation . In *Elevage et alimentation du dromadaire*. Tisserand J-L (ed.), Zaragoza. (Options Méditerranéennes. Série B. Etudes et Recherches ; n. 13).
71. KESSOUS.C ( 2009 ) . Biochimie structurale glucides , protéines , lipides , acides nucleiques . 1-89 .
72. KOHLER-ROLLEFSON, 1991. *Camelus dromedarius*. In: *Mammalian Species*. No. 375

73. Laurine CAULLET, Alexandra DOS SANTOS, Geoffrey KNIPPER, Margaux RUSALEN et Marie SEIGNEUR . Les Émulsions Alimentaires et Cosmétiques . Projet Professionnel 2017-2018 . 1-50
74. LECERF. Jean Michel (2012). Le cholestérol alimentaire : effet sur les lipides plasmatiques et sur les risques cardiovasculaire . Lipid'ntri+ . Juin-Julliet N° 14 .
75. LHOTE, H. 1987. Chameau et dromadaire en Afrique du Nord et au Sahara. Ed. Office National des approvisionnements et des services Agricoles- Alger ; 161 p
76. Marina LE GUEDARD ;Jean-Jacques BESSOULE (2014 ) . Lipides environnement et biotechnologies .
77. MEDJOUR A 2014. Etude comparative des caractéristiques physico-chimiques du lait collecté à partir de chamelles (*Camelus dromedarius*) conduites selon deux systèmes d'élevage (extensif et semi-intensif) . Mémoire Magister , Université Mohamed Khider de Biskra .
78. MOSTEFA, K.I. (2011). Contribution à l'étude de l'analyse de l'huile de *Citrullus colocynthis* (Coloquinte) et de son pouvoir antimicrobien. Mémoire de Magister de Biologie : Substances Naturelles, Activité Biologique et Synthèse. Université Abou BAKKR BELKAID-TLEMCEN. 105p.
79. MOUAS Yamina<sup>1\*</sup>, BENREBIHA Fatma Zohra<sup>1</sup>, CHAOUIA Cherifa<sup>1</sup>. Évaluation De L'activité Antibacterienne De L'huile Essentielle Et De L'extrait Méthanolique Du Romarin *Rosmarinus Officinalis L.* Revue Agrobiologia (2017) 7(1): 363-370
80. NARJISSE, H. 1989. Nutrition et production laitière chez les dromadaires. Options Méditerranéennes -Série Séminaires. 2 : 163-166.
81. Olesea Roman. Mesure et prédiction de la réactivité des lipides au cours du chauffage d'huiles végétales à haute température. Autre. Agroparistech, 2012. Français. NNT : 2012AGPT0004. Pastel-00806186
82. OULAD BELKHIR ,A . 2008 : Les systemes d'élevages camelins en Algérie chez les tribus des Chaâmba et des Touareg ,these de magister , université Kasdi Merbah - Ouargla .
83. OULD AHMED M .,2009- Caractérisation de la population des dromadaires (*Camelus dromedarius*) en Tunisie. Thèse doctorat sciences agronomique . UNV 7 Novembre Carthage . 172 p.
84. OULD SOULE A. (2003). Profil fourrager Mauritanie. FAO. 15p.
85. OULD TALEB, M.H. 1999. Généralités sur l'élevage du dromadaire en Mauritanie. FAOEMPRES-GCP/INT/651/NOR.

86. Parejo, I; Viladomat, F; Bastida, J; Rosas-Romero, A. Flerlage, N. Burillo, J & Codina, C. (2002). Comparison between the radical scavenging activity and antioxidant activity of six distilled and nondistilled Mediterranean herbs and aromatic plants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 50: 6882–90.
87. Popovici, C., Saykova, I. Et Tylkowski, B. (2009). Evaluation de l'activité antioxydant des composés phénoliques par la réactivité avec le radical libre DPPH. *Revue de génie industriel*, Vol. 4, pp. 25-39.
88. Pr BENCHIKH (2014 – 2015) support de cours biochimie Faculté de médecine de Mostaganem
89. QAARO M. (1997). Evolution des systèmes d'élevage et leurs impacts sur la gestion et la pérennité des ressources pastorales en zones arides (région du Tafilalt, Maroc) In *Pastoralisme et foncier : impact du régime foncier sur la gestion de l'espace pastoral et la conduite des troupeaux en régions arides et semi-arides*. Montpellier : CIHEAM-IAMM. Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens n° 32 p. 93-99.
90. RAHMANI, Smahia., BELBOUKHARI, Nasser., CHERITI, Abdelkrim., et al. (2016). Evaluation de l'activité anti-inflammatoire d'extraits aqueux de feuilles *Limoniastrum feei* (PLUMBAGINACEA). *Algerian Journal of Arid Environment "AJAE"*, 6(1), 80-86.
91. Raynal-Ljutovac K, Bouvier J, Gayet C, Simon N, Joffre F, Fine F, Vendevre JL, Lopez C, Chardigny JM, Michalski MC, Genot C. Organisation structurale et moléculaire des lipides dans les aliments : impacts possibles sur leur digestion et leur assimilation par l'Homme. *OCL* 2011 ; 18(6) : 324-351. doi : 10.1684/ocl.2011.041 .
92. Reboul E. Absorption intestinale des vitamines liposolubles. *OCL* 2011 ; 18(2) : 53-58. Doi : 10.1684/ocl.2011.0369
93. Sabine MEYER-ROGGE et Kai MEYER- ROGGE , *Biochimie métabolique* , 1<sup>er</sup> ed, Paris , de boeck, 2012 . ISBN 978-2-8041-7147-6 .
94. SBIHI, Hassen Mohamed., NEHDI, Imededdine Arbi., et AL-RESAYES, Saud Ibrahim. (2013). Characterization of Hachi (*Camelus dromedarius*) fat extracted from the hump. *Food chemistry*, 139(1), 649-645.
95. Serge WEINMAN et Pierre MEHUL . *Toute la biochimie* , Paris, Dunod, 2004 .439 p . ISBN 2 10 006734 6 .
96. SIBOUKER, O. 2011. Potentiel nutritif du lait collecté localement à partir de chamelle « Population Sahraoui » : un atout pour la sécurité alimentaire de la population locale. UKMO.67p

97. Sophie DIOUF ;Ameni GAZHOUNI ;Ichrak KHOUDI | Travaux Pratiques De Matieres Grasses Indice De Peroxyde | Date Le 08/12/2012
98. SOUILEM Ouajd\* & BARHOUMI kamescand (2009) . Physiological Particularities of Dromedary (*Camelus dromedarius*) and Experimental Implications . J. Lab. Anim. Sci. 2009 Vo l. 36 No. 1
99. TORRES, R., FAINI, F., MODAK, B., URBINA, F., LABBE, C. & GUERRERO J., (2006): Antioxidant activity of coumarins and flavonols from the resinous exudate of *Haplopappus multifolius*. *Phytochemistry*. 67: 984–987.
100. TOUITOU, Y. (2005). *Biochimie : structure des glucides et lipides*. PAES. Pierre et Marie Curie, 48p.
101. TRIPODI A. Tests of Coagulation in Liver Disease. *Clin Liver Dis* 2009; 13:55–61.
102. WILSON, R.T. 1998. *The Tropical Agriculturalist: Camels*. Macmilan Education Ltd. London and Basingstoke
103. Y. CHILLIARD .(1989). Particularités du métabolisme des lipides et du métabolisme énergétique chez le dromadaire . *Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n.º 2 - 1989*: 101-110

# *Annexes*

ANNEXE 1

استبيان

الاسم : .....

العمر : .....

المستوى : ابتدائي  متوسط  ثانوي  جامعي

الجنس : أنثى  ذكر

قصد معرفة الاستعمالات المتعددة لدهن الجمال ( الشحطة ) تطلب منكم الإجابة عن الأسئلة التالية

1. هل سبق أن سمعت باستعمالات شحطة الجمال أو قمت أنت باستعمالها ؟  نعم  لا

2. لماذا استعملتها ؟

أغراض غذائية  أغراض علاجية  أغراض أخرى

3. بالنسبة للأغراض الغذائية ، فيما تستعمل ؟

.....

.....

.....

4. انكر بعض المكونات التي تستعمل فيها ؟

.....

.....

.....

5. طريقة الاستعمال ؟

.....

.....

.....

6. بالنسبة للأغراض العلاجية ، ماذا تعالج ( الأمراض ) ؟

.....

.....

.....

7. ما هي طريقة الاستعمال ؟  دهن  أكل  أخرى

انكر الطريقة

.....

.....

8. هل تستعمل يوميا  أسبوعيا  غير ذلك

9. هل تضاف لها مواد أخرى ؟ نعم  لا

ماهي هذه المواد

.....

.....

10. ماهي مدة العلاج ؟ أسبوع  شهر  حتى الشفاء

11. بالنسبة للأغراض الأخرى ، ماهي ؟

.....

.....

.....

شكرا للمساعدة

Figure 1.1: Copie de questionnaire sur les différentes utilisation de matières grasse de dromadaire (photo originale 2019)



**Figure 1.2: Les appareilles de laboratoire utilisé (photos originales 2019)**

*(1 balance analytique de type RADWAG; 2 Spectrophotometrie de type JENWAY 3 ;4 l' hote de type BOF ;5 Bain-marie de type memmert ;6 plaque chouffent et Agitateur de type Labtech ;7 Spectrophotométrie de type mindray BA-88A ;8 Etuve de type EN400 ;9 Fregerateur et congelateur de type LG ;10 Réfrigérant à reflux ;11 Balance analytique de type KERAN ;12Bain-marie de type nb9 ;13Centrifugeuse de type sigma ;14 Bian- ultrason de type powersonic ;15Autoclave de type pbinternational ;16 Etuve de type labtech )*



Figure 1.3 : Gélose nutritive et MULLER - HINTON(photo originale 2019)



Figure 1.4 : Disque antibiogramme de type CIP 5 et CFM5 (photo originale 2019)



Figure 1.5 :Musc ; Amber jamed et parfum utilisés pour la préparation de produit(photo originale 2019)

## ANNEXE 2

### Courbe d'étalonnage d'acide ascorbique

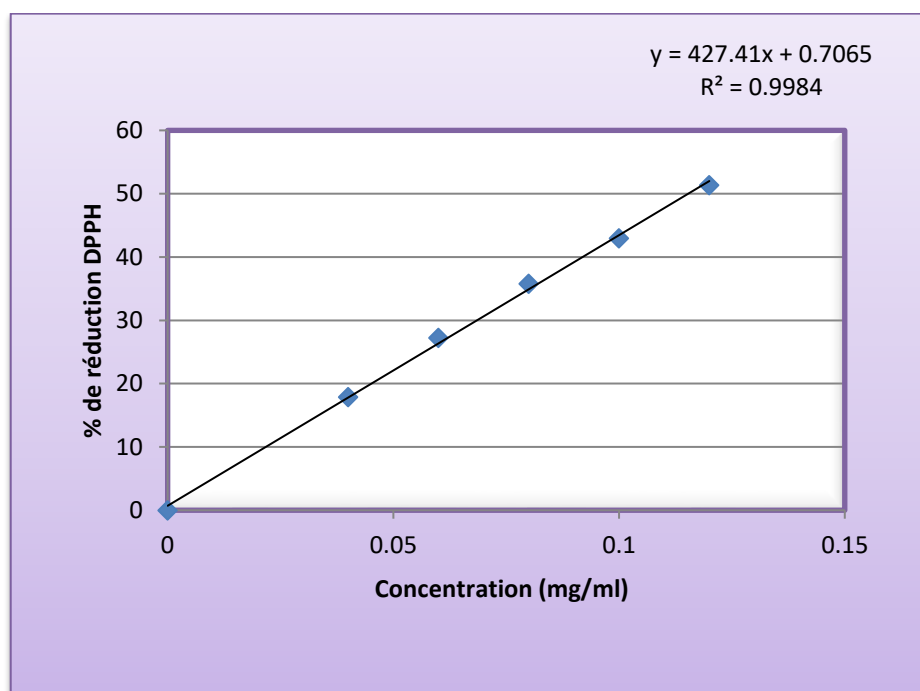


Figure 2.1 : Courbe d'étalonnage d'acide ascorbique

### ANNEXE 3

1. **Préparation de solution d'Hydroxyde de potassium**, solution c (KOH) = 0,5 mol/l dans l'éthanol à 95 % (fraction volumique). Cette solution doit être incolore ou jaune paille.

Une solution peut être obtenue selon la mode opératoire suivant :

❖ Faire bouillir à reflux 0.5 litre d'éthanol avec 4g d'hydroxyde de potassium durant 1 h, puis distiller immédiatement. Dissoudre dans le distillat la quantité requise d'hydroxyde de potassium (à peu près 17.5g). Laisser reposer pendant plusieurs jours, puis décanté le liquide clair surnageant dans un flacon en verre brun pour le séparer du carbonate de potassium déposé. **(JORA,2011)**

2. **Détermination du titre de la solution étalon de thiosulfate de sodium 0,01 N (détermination du facteur)**

Peser, à 0,001 mg près, 54 mg d'iodate de potassium (KIO<sub>3</sub>) dans une fiole jaugée (50 ml) , puis remplir au trait de jauge de l'eau récemment portée à ébullition, puis refroidie à température ambiante. A l'aide d'une pipette transférer 10 ml de cette solution d'iodate de potassium dans un Erlenmeyer de 250 ml . Ajouter 60 ml d'eau récemment portée à ébullition, 5ml d'HCL 4mol/l et 0,5 ml de la solution saturée de potassium . Titrer cette solution en utilisant la méthode iodométrique (visuelle) afin de déterminer le facteur de la solution étalon de thiosulfate de sodium 0,01 N **(JORA ,2011)**.

Calculer la concentration exacte, C stand, de la solution étalon de thiosulfate de sodium 0,01 N à l'aide de l'équation suivante :

$$C \text{ stand} = \frac{(m\text{KIO}_3 \times V_1 \times 6 \times 1000 \times P_{\text{KIO}_3})}{(m\text{KIO}_3 \times V_2 \times V_3 \times C_{\text{thio}} \times 100)}$$

Où :

mKIO<sub>3</sub> : est la masse d'iodate de potassium, en grammes

6 : est la masse équivalente du titre (1 mol KIO<sub>3</sub> = 3 mol<sub>2</sub>,)

V<sub>1</sub> : est le volume de la solution d'iodate de potassium utilisé pour la détermination du titre ( 10 ml )

V<sub>2</sub> : est le volume total de la solution d'iodate de potassium, en millilitres ( 50 ml)

V<sub>3</sub> : est le volume de la solution étalon de thiosulfate de sodium 0,01 N utilisé pour la détermination en millilitres

P K<sub>03</sub> : est la concentration massique de l'iodate de potassium, en grammes pour 100 g

MK<sub>103</sub> est la masse moléculaire de l'iodate de potassium (214 g/mol)

C<sub>thio</sub> : Est la concentration de la solution étalon de thiosulfate de sodium 0,01N, en moles par litre (= 0,01 ) **(JORA,2011)**.

#### ANNEXE 4

### 1. Expression des résultats d'indice de saponification

L'indice de saponification est égal à :

$$I_s = ((V_0 - V_1) \times c \times 56,1) / m$$

où :

$V_0$  : est le volume, en millilitres, de l'acide chlorhydrique , utilisé pour essai à blanc .

$V_1$ : est le volume, en millilitres, de l'acide chlorhydrique , utilisé pour la détermination .

$c$  : est la concentration exacte, d'acide chlorhydrique ( 0.5 mol/l ) .

$m$  : est la masse, en grammes, de la prise d'essai (**JORA,2011**)

### 2. Calcule et expression des resultants d' indice de peroxyde

L'indice de peroxyde (IP) en méq d'oxygène actif par kilogramme est calculé à l'aide de l'équation suivante :

$$IP = ((V - V_0) \times C_{thio} \times C_{stand} \times 1000) / m$$

Où:

$V$  : est le volume de la solution étalon de thiosulfate de sodium 0,01N utilisé pour la détermination, en millilitres

$V_0$  : est le volume de la solution étalon de thiosulfate de sodium 0,01N utilisé pour l'essai à blanc, en millilitres

$C_{stand}$  : est la concentration exacte de la solution étalon de thiosulfate de sodium 0,01 N, déterminée selon 7.2, en moles par litre.

$C_{thio}$  : est la concentration approximative de la solution étalon de thiosulfate de sodium 0,01 N , en moles par litre ( = 0,01 ) ;

$m$  : est la masse de la prise d'essai, en grammes (**JORA,2011**).

### 3. Expression des resultants d'indice d'acide et acidité

#### 3.1 Expression en indice d'acide

L'indice d'acide est égal à :

$$(56,1 \times V \times C) / m$$

Où :

56,1 : est la masse molaire, exprimée en grammes par mole, de l'hydroxyde de potassium .

$V$  : est le volume, en millilitres, de la solution titrée d'hydroxyde de potassium utilisé .

$C$  : est la concentration exacte, en moles par litre, de la solution titrée d'hydroxyde de potassium utilisée .

$m$  : est la masse, en grammes, de la prise d'essai. Prendre comme résultat la moyenne arithmétique des deux déterminations (**JORA,2012**).

### 3.2 Expression en acidité

L'acidité peut être calculée à partir des résultats obtenus pour la détermination de l'indice d'acide .

L'acidité exprimée en pourcentage en masse est égale à :

$$(V \times C \times M) / (10 \cdot m)$$

Où :

V : est le volume, en millilitres, de la solution titrée d'hydroxyde de potassium utilisée .

C : est la concentration exacte en moles par litre, de la solution titrée d'hydroxyde de potassium utilisé .

M : est la masse molaire, en grammes par mole, de l'acide adopté pour l'expression du résultat (282 acide oléique ).

m : est la masse en grammes de la prise d'essai. Prendre comme résultat la moyenne arithmétique des deux déterminations (**JORA,2012**).

## ANNEXE 5

### 1. Dosage de cholestérol

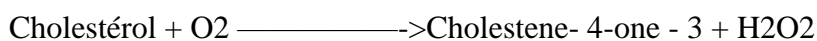
#### Principe

Le cholestérol est mesuré après hydrolyse enzymatique puis oxydation. L'indicateur quinoneimine est formé à partir du peroxyde d'hydrogène et de l'antipyrine en présence de phénol et de peroxydase. Détermination enzymatique selon les réactions suivantes :

Cholestérol estérase



Cholesterol oxydase



Peroxydase



La quantité de quinoneimine formée est proportionnelle à la concentration de cholestérol (**ANONYME 13,2014**).

#### Mode opératoire

Longueur d'onde : .....505 nm (500 - 550)

Température : .....37°C

Ajuster le zéro du spectrophotomètre sur le blanc réactif.

**Tableau 5.1 : Mode opératoire de test cholestérol**

	Banc	Standard	Echantillon
Standard	.....	10µl	.....
Echantillon	.....	.....	10µl
Réactif de travail	1 ml	1 ml	1 ml

Mélanger , lire les densité optiques après une incubation de 5 min . à 37° C . la coloration est stable 30 minutes (ANONYME 13,2014).

## 2. Dosage de triglycéride

### Principe

Les triglycérides sont déterminés selon les réactions suivantes :

Lipoprotéine lipase

Triglycérides ----->Glycérol + Acides gras

Glycérinasse, Mg ++

Glycérol + ATP----- >Glycérol -3-P + ADP

Glycerol-3- Phosphate oxydase

Glycerol-3-Phosphate + O2 -----> H2O2+ Dihydroxyacetone-P

Peroxydase

H2O2 + Amino-4-Antipyrine + chloro-4-phenol----- > Quinone rose +H2O

### Mode opératoire

Longueur d'onde :.....505 nm (490-550)

Température :.....37°C

Ajuster le zéro du spectrophotomètre sur le blanc réactif.

**Tableau 5.2 : Mode opératoire de test triglycérides**

	Banc	Standard	Echantillon
Standard	.....	10µl	.....
Echantillon	.....	.....	10µl
Réactif de travail	1 ml	1 ml	1 ml

Mélanger et lire les DO après incubation de 5 min à 37° C ou 10 min à 20-25° C .la coloration est stable 30 minutes (ANONYME 09 ,2014).

### ANNEXE 6

#### **Protocole deATHUKORALA et ses collaborateurs** ( Protocol de test anticoagulant)

Premièrement, nous avons aussi déterminé l'effet du temps d'incubation des matières grasses avec le plasma sur leur pouvoir anticoagulant, pour cela 10µl des matières grasses préparées dans le DMSO avec une concentration de (5, 2.5 et 1.25mg/ml) sont additionnées à 90µl du plasma standard qui est ensuite incubé à 37C° durant des temps différents (1,5 et 10 minutes). Après l'incubation, la coagulation a été déclenchée par l'addition de 200µl de thromboplastine préincubé à 37C° pendant 15 minutes, et le temps qui s'écoule jusqu'à la formation du caillot fibrineux est alors mesuré manuelle par l'utilisation de chronomètre .

Après la détermination du temps d'incubation optimal pour une meilleure inhibition de la voie exogène de la coagulation, le pouvoir anticoagulant des différentes concentrations des huiles essentielles, et de leurs principaux constituants a été évalué dans les mêmes conditions et au temps d'incubation optimal.

### ANNEXE 7

#### **La méthode de diffusion des disques sur milieu gélosé citée par MOUAS *et al*( 2017)**

Pour évaluer l'activité antimicrobienne de graisses de dromadaires, nous avons utilisé la méthode de diffusion des disques sur milieu gélosé .

La gélose de Mueller Hinton stérile est coulé dans des boites de pétri à raison de 15 ml par boite puis laissées refroidir. on réalise l'ensemencement par écouvillonnage à l'aide d'un coton-tige stérile contenue des suspensions microbiennes ( inoculum ) sur la totalité de la surface de Mueller Hinton de haut en bas en stries serrées . Des disques de papier Whatman n° 1 de 6 mm de diamètre, sont stérilisés dans du tubes à essai en verre à l'autoclave à 121 °C pendant 15 mn.

A l'aide d'une pince stérile, les disques imprégnés d'une quantité de suspension de graisse (qui déjà préparé ), ont été déposés à la surface des boites de pétriensemencées par les souches à tester. Les boites sont ensuite fermées et laissées diffuser à la température. ambiante pendant 30 mn et mise à l'étuve à une température de 37°C pendant 24 heures.

La lecture se fait par la mesure du diamètre de la zone d'inhibition autour de chaque disque, en mm. Les résultats sont exprimés par le diamètre de la zone d'inhibition et peuvent

## Annexes

---

être symbolisé par des signes d'après la sensibilité des souches vis-à-vis de de l'extrait .  
(MOUAS *et al*, 2017)

## Résumé

Afin d'évaluer les caractéristiques physico-chimiques de la matière grasse de deux populations de dromadaires (sahraoui et targuie) dans la région d'El-Oued, on détermine les paramètres suivants :

La teneur en lipide de matière grasse (MG) de nos échantillons est (respectivement SA/SB/TA/TB) :  $85.73 \pm 4.662\%$  ,  $86.17 \pm 3.248\%$  ,  $76.85 \pm 3.791\%$  et  $84.87 \pm 1.924\%$  . aussi, elle montre que les valeurs de Cholestérol tissulaire sont:  $131.2 \pm 1.492$  mg/g ,  $134.47 \pm 2.687$  mg/g,  $147.55 \pm 0.956$  mg/g et  $147.28 \pm 3.456$  mg/g. Les valeurs de triglycérides tissulaires sont :  $11.43 \pm 1.741$  mg/g  $14.48 \pm 1.485$  mg/g  $17.38 \pm 2.253$  mg/g et  $16.77 \pm 0.853$  mg/g.

d'autre part l'analyse physico-chimique montre que (respectivement SA/SB/TA/TB) : L'indice d'acidité est :  $0.5452 \pm 0.025\%$  ,  $0.5076 \pm 0\%$  ,  $0.5452 \pm 0.062\%$  et  $0.5076 \pm 0.037\%$  , et l'indice de peroxyde est :  $4.629 \pm 0.440$  méq.o2/kg ,  $4.464 \pm 0.330$  méq.o2/kg ,  $3.968 \pm 0.661$  méq.o2/kg et  $4.298 \pm 0.881$  méq.o2/kg. L'indice de saponification  $196.817 \pm 8.726$  mg de KOH/g de MG,  $184.662 \pm 9.038$  mg de KOH/g de MG ,  $198.687 \pm 10.596$  mg de KOH/g de MG et  $189.805 \pm 10.908$  mg de KOH/g de MG.

Les résultats relatifs à l'étude des activités biologique , révèlent que (respectivement pour SA/SB/TA/TB) : les IC50 de l'activité antioxydant sont:  $6.15 \text{ mg/ml} \pm 0.979$  mg/ml,  $4.61 \pm 0.979$  mg/ml,  $6.91 \pm 0.627$  mg/ml et  $6.61 \pm 1.026$  mg/ml. et pour l'activité anticoagulante l'effet de temps d'incubations (1 min, 5min, 10min) de matières grasses de dromadaire sur les facteurs de voie exogène de la coagulation est entre  $19.667 \pm 0.592$  s et  $22 \pm 2$  s , et entre  $19.333 \pm 0.889$  s et  $21.333 \pm 0.222$  s pour l'effet de concentration de matières grasses de dromadaire sur le Tp.

La matière grasse de dromadaire n'est présente aucune activité antimicrobienne et selon l'enquête réalisé, on a trouvé que la matière grasse de dromadaire a un effet thérapeutique sur la crevasse de pied . Toutes ces propriétés montrent que la matière grasse de dromadaire est un aliment consommable .

**Mots clés:** Matière grasse, Dromadaire, Population, Caractérisation, Activités biologique. Bosse, abdominale , Targuie ,Sahraoui .

## Summary

In order to evaluate the physico-chemical characteristics of the fatty matter of two populations of dromedary ( Sahraoui and Targui) in oued souf area ; we determined the following parameters :

The lipid content of fat (MG) of our samples is respectively (SA/SB/TA/TB) :  $85.73 \pm 4.662\%$  ,  $86.17 \pm 3.248\%$  ,  $76.85 \pm 3.791\%$  et  $84.87 \pm 1.924\%$  . It showed also that the values of Tissue cholesterol  $131.2 \pm 1.492$  mg/g ,  $134.47 \pm 2.687$  mg/g,  $147.55 \pm 0.956$  mg/g et  $147.28 \pm 3.456$  mg/g. the values of tissue triglycerides are :  $11.43 \pm 1.741$  mg/g  $14.48 \pm 1.485$  mg/g  $17.38 \pm 2.253$  mg/g et  $16.77 \pm 0.853$  mg/g.

In the other hand the physico-chemical analysis showed that (respectively SA/SB/TA/TB) : the index of acidity :  $0.5452 \pm 0.025\%$  ,  $0.5076 \pm 0\%$  ,  $0.5452 \pm 0.062\%$  and  $0.5076 \pm 0.037\%$  , and the index of peroxides :  $4.629 \pm 0.440$  méq.O2/kg ,  $4.464 \pm 0.330$  méq.O2/kg ,  $3.968 \pm 0.661$  méq.O2/kg and  $4.298 \pm 0.881$  méq.o2/kg. the index of the saponification  $196.817 \pm 8.726$  mg de KOH/g of fat ,  $184.662 \pm 9.038$  mg de KOH/g of fat ,  $198.687 \pm 10.596$  mg de KOH/g of fat and  $189.805 \pm 10.908$  mg de KOH/g of fat

The results obtained by the study of the biological activities revealed that (respectively for SA/SB/TA/TB) : the IC50 of the antioxidant activity are :  $6.15 \pm 0.979$  mg/ml,  $4.61 \pm 0.979$  mg/ml,  $6.91 \pm 0.627$  mg/ml et  $6.61 \pm 1.026$  mg/ml. and for anticoagulant activity the effect of incubation time (1 min, 5min, 10min) dromedary fat on exogenous coagulation pathway factors is between  $19.667 \pm 0.592$  s and  $22 \pm 2$  s , and between  $19.333 \pm 0.889$  s and  $21.333 \pm 0.222$  s for the effect of camel fat concentration on the Tp.

The dromedary fat does not present any antimicrobial activity , according to survey; we found that the fat dromedary had a therapeutic effect on the foot crevice. All these properties showed that the dromedary fat material is a consumable food.

**Keywords:** Fatty substances, dromedary , Population , characterizations, Biological activities, hump, Abdominal , Targuie ,Sahraoui .