



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université de Larbi Tébessi –Tébessa-  
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département : Biologie Appliquée



MEMOIRE DE MASTER  
**Domaine:** Science De La Nature Et De La Vie  
**Filière :** Sciences Biologiques  
**Option:** Qualité de produit et sécurité alimentaire

**Thème:**

Effet des composés phénolique des plantes aromatique  
sur la préservation de la qualité hygiénique de la viande  
de chèvre des zones arides.

Présenté par:  
*Benzine rima*  
*Djeddaï mohamed el amine*

Devant le jury:

Président :	Me Snoussi Asma	MAA	Université de Tébessa
Promoteur :	Zouaoui Nassim	MAA	Université de Tébessa
Examineur :	Me Farhi Selma	MAA	Université de Tébessa

Date de soutenance: 25 mai 2017

Note :

Mention :

## ملخص

### ملخص

تتميز منطقة بسكرة بثرائها بالنباتات العطرية والطبية و تنوع سلالات الماعز ذات الجودة العالية لهذه الأهمية قمنا بإجراء دراسة استقصائية تتضمن 60 مزارع للحصول على فكرة عن سلوك تغذية الماعز في منطقة بسكرة كما قمنا بدراسة المردود للمستخلصات الفينولية وخصائصها الميكروبيولوجية علي لحم الماعز في منطقة بسكرة متنوعة بدراسة تجريبية حول مقارنة جودة لحم ماعز بسكرة و ام البواقي المعروض في السوق بإجراء تحاليل الجودة الصحية وقد أجريت هذه الدراسة في مخبر مراقبة الجودة و النوعية لقسم البيولوجيا المطبقة لجامعة تبسة ووفقا لنتائج التحقيق والتحليلات الإحصائية لنتائج الدراسة التجريبية من المؤشرات وجود فعالية للمستخلصات الفينولية ضد النشاط البكتيري

و فيما يتعلق بالجود الصحية نجد أن لحم ماعز بسكرة أحسن من لحم ماعز ام البواقي يعتبر لحم الماعز من أهم

الحوم من الناحية الاقتصادية و الصحية

**كلمات مفتاحية :** بسكرة، المستخلصات الفينولية، لحم الماعز، الجودة الصحية

## ملخص

.المنطقة هذه في وفيرة الرعي والماعز والطبية العطرية النباتات وتنوع ثراء كتبها التي بسكرة منطقة وتتميز

نحن .المنطقة هذه في الماعز من العقلاني السلوك عن فكرة على للحصول مزارعا، 60لل مسح بإجراء قمنا لهذا لوجه وجها بها للميكروبات مضاد تأثير وبالتالي الفينولية المركبات في والطبية العطرية النباتات أداء درست أيضا على تجريبية دراسة تليها بسكرة، منطقة في الماعز للحوم الصحية الجودة وخصائص "كولاي إي" اختبار سلالة مع السوق في عرض (البواقي أم بسكرة) منطقتين في الأخير هذا بين المقارنة

.تبسة التطبيقية البيولوجيا قسم الجودة مختبر في الصحية والجودة الكيميائية النباتية أجريت

مقتطفات وجود فعالية إلى التوصل تم تجريبية، ودراسة التجريبية المؤشرات دراسة لنتائج الإحصائي للتحليل ووفقا هو ذلك في والسبب البواقي أم من أن الصحية الجودة أفضل ديه بسكرة الماعز ولحم البكتيري النشاط ضد الفينولية الصحية والخطة اقتصاديا عليه هو مما أفضل

.الصحية والجودة اللحوم والماعز الفينولية المركبات بسكرة، :البحث كلمات

## **Abstract**

The region of Biskra is characterized by the richness and great diversity of aromatic and medicinal plants and by the abundant grazing of goats in this region.

For this we conducted a survey containing 60 farms, to get an idea about the rational behavior of goats in this region. We have also studied the yield of aromatic and medicinal plants to phenolic compounds and thus their antimicrobial effect against the strain tested "E. coli", and the hygienic quality characteristics on the goat meat of the Biskra region, Followed by an experimental study on the comparison of the latter in two regions (Biskra and Oum El-Bouaghi) exposed on the market.

The phyto-chemical analyzes and hygienic qualities were carried out at the level of the quality laboratory of the department of Applied Biology of Tébessa.

According to the statistical analyzes of the results of the study of the empirical indicators and the experimental study, the efficacy of the presence of the phenolic extracts against the bacterial activity as well as the goat meat of Biskra is found to have a better hygienic quality than That of Oum El-Bouaghi and for this the latter is better than both economic and health.

**Key words:** Biskra, phenolic compounds, meat, goats, hygienic quality.

## ملخص

### ملخص

تتميز منطقة بسكرة بثرائها بالنباتات العطرية والطبية و تنوع سلالات الماعز ذات الجودة العالية لهذه الأهمية قمنا بإجراء دراسة استقصائية تتضمن 60 مزارع للحصول على فكرة عن سلوك تغذية الماعز في منطقة بسكرة كما قمنا بدراسة المردود للمستخلصات الفينولية وخصائصها الميكروبيولوجية علي لحم الماعز في منطقة بسكرة متبوعة بدراسة تجريبية حول مقارنة جودة لحم ماعز بسكرة و ام البواقي المعروض في السوق بإجراء تحاليل الجودة الصحية وقد أجريت هذه الدراسة في مخبر مراقبة الجودة و النوعية لقسم البيولوجيا المطبقة لجامعة تبسة ووفقا لنتائج التحقيق والتحليلات الإحصائية لنتائج الدراسة التجريبية من المؤشرات وجود فعالية للمستخلصات الفينولية ضد النشاط البكتيري

و فيما يتعلق بالجود الصحية نجد أن لحم ماعز بسكرة أحسن من لحم ماعز ام البواقي يعتبر لحم الماعز من أهم

الحوم من الناحية الاقتصادية و الصحية

**كلمات مفتاحية :** بسكرة، المستخلصات الفينولية، لحم الماعز، الجودة الصحية

## ملخص

.المنطقة هذه في وفيرة الرعي والماعز والطبية العطرية النباتات وتنوع ثراء كتبها التي بسكرة منطقة وتتميز

نحن .المنطقة هذه في الماعز من العقلاني السلوك عن فكرة على للحصول مزارعا، 60لل مسح بإجراء قمنا لهذا لوجه وجها بها للميكروبات مضاد تأثير وبالتالي الفينولية المركبات في والطبية العطرية النباتات أداء درست أيضا على تجريبية دراسة تليها بسكرة، منطقة في الماعز للحوم الصحية الجودة وخصائص "كولاي إي" اختبار سلالة مع السوق في عرض (البواقي أم بسكرة) منطقتين في الأخير هذا بين المقارنة

.تبسة التطبيقية البيولوجيا قسم الجودة مختبر في الصحية والجودة الكيميائية النباتية أجريت

مقتطفات وجود فعالية إلى التوصل تم تجريبية، ودراسة التجريبية المؤشرات دراسة لنتائج الإحصائي للتحليل ووفقا هو ذلك في والسبب البواقي أم من أن الصحية الجودة أفضل ديه بسكرة الماعز ولحم البكتيري النشاط ضد الفينولية الصحية والخطة اقتصاديا عليه هو مما أفضل

.الصحية والجودة اللحوم والماعز الفينولية المركبات بسكرة، :البحث كلمات

# *Remerciement*

*Je remercie avant tout Dieu le tout puissant de m'avoir donné la  
Force et le courage pour réaliser ce modeste travail.*

*Tout d'abord je tiens particulièrement a remercié notre encadreur  
Monsieur Zouaoui Nassim pour m'avoir fait confiance, je le  
Remercions également pour les encouragements m'avoir conseillé  
tout Ou long de la réalisation de ce travail pour sa grande générosité  
Qu'elle soit assurée de ma profonde gratitude.*

*Nous à remercier :*

*Me Snoussi Asma de m'avoir fait l'honneur de juger et de  
Présider mon travail.*

*Me Farhi salma d'avoir accepté d'évaluer et d'examiner  
Mon projet*

*Nous remercions aussi les agents de résidence de l'université de  
Biskra.*

*Nous exprime mon profond respect aux touts les enseignants de  
Facultés de SNV et particulièrement les enseignants de spécialité  
QPSA*

*Je remercie tout la promotion de 2éme année Master QPSA. A tout  
qui m'à aidé dans la réalisation de mon travail je dis :*

*Merci*



## Liste des tableaux

N°	Titre	Page
<b>Tableau 01</b>	Acides hydroxybenzoïques.....	2
<b>Tableau 02</b>	Acides hydroxycinnamiques « phénylpropanoïdes ».....	2
<b>Tableau 03</b>	Principaux types de coumarines.....	4
<b>Tableau 04</b>	Principales classes des flavonoïdes.....	5
<b>Tableau 05</b>	Activité biologique de quelque composée phénolique.....	10
<b>Tableau 06</b>	Teneur par 100 g de viande en sels minéraux et en vitamines.....	14
<b>Tableau 07</b>	Germes pathogènes de la viande.....	19
<b>Tableau 08</b>	Valeurs nutritives de quelques viandes.....	20
<b>Tableau 09</b>	Répartition des chèvres dans les régions tropicales.....	23
<b>Tableau 10</b>	Caractéristiques zootechniques de quelques races en Algérie.....	31
<b>Tableau 11</b>	Rendement en extrait de chaque plante.....	47
<b>Tableau 12</b>	Analyse de variance de la teneur en polyphénols.....	49
<b>Tableau 13</b>	Résultats de l'évolution dénombrement de la flore totale aérobie mésophile (UFC /g) pendant trois semaines.....	51
<b>Tableau 14</b>	Résultats de l'évolution dénombrement des coliformes totaux (UFC /g) pendant trois semaines.....	52
<b>Tableau 15</b>	Résultats de l'évolution dénombrement des <i>Clostridium Sulfito- réducteurs</i> (UFC /g) pendant trois semaines.....	53

## Liste des figures

N°	Titre	Page
<b>Figure 01</b>	Stilbénoloïdes.....	3
<b>Figure 02</b>	Lignines.....	3
<b>Figure 03</b>	Structure chimique des tannins : (A) d'un tanin condensé (proanthocyanidine) et (B) tanins condensés.....	6
<b>Figure 04</b>	La voie de shikimate.....	7
<b>Figure 05</b>	La voie de phénylpropanoïde.....	8
<b>Figure 06</b>	La voie de biosynthèse des flavonoïdes .....	9
<b>Figure 07</b>	La race Angora .....	24
<b>Figure 08</b>	La race Cachemire.....	25
<b>Figure 09</b>	La race Alpine.....	25
<b>Figure 10</b>	La race Saanen.....	26
<b>Figure 11</b>	La race Poitevine.....	26
<b>Figure 12</b>	La race Maltaise.....	27
<b>Figure 13</b>	La race de Murcie.....	27
<b>Figure 14</b>	La race Toggemburg.....	28
<b>Figure 15</b>	La race Nubienne.....	28
<b>Figure 16</b>	La race arabe.....	29
<b>Figure 17</b>	La race kabyle.....	29
<b>Figure 18</b>	Race de M'zab.....	30
<b>Figure 19</b>	Carte (N° 01) localisation de commune de Djemorah wilaya de Biskra.....	35
<b>Figure 20</b>	Age de population enquêtée.....	42
<b>Figure 21</b>	Niveau d'étude des personnes enquêtées.....	43
<b>Figure 22</b>	sexe de personnes enquêtées.....	43
<b>Figure 23</b>	La profession de la population enquêtée.....	44
<b>Figure 24</b>	Régions enquêtées.....	44
<b>Figure 25</b>	Nombre de tête.....	45
<b>Figure 26</b>	Les races existées dans la zone étudiée.....	46
<b>Figure 27</b>	Les plantes aromatiques les plus abondantes et les plus consommés par chèvres.....	46
<b>Figure 28</b>	Courbe d'étalonnage d'acide gallique.....	48
<b>Figure 29</b>	en polyphénols totaux d'extrait sec des plantes médicinales étudiées.....	49
<b>Figure 30</b>	Teste d'antibiogramme des extraits phénoliques des plantes aromatique et médicinales.....	55

**Liste d'abréviations**

AG	Acides gras
AGPI	Acides gras poly insaturé
AGCR	Acides gras à chaîne saturé
ASR	Aérobies sulfite- réducteurs
FAO	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
FTAM	Flore aérobie mésophile totale
g	gramme
ml	millilitres
Min	minute
PCA	plate Count Agar
TSE	Tryptone sel
VRBL	Gélose lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre
µg	micro gramme
FC	Unité format colonie

## Table de matières

### Titre Page

ملخص

Abstract

Résumé

Remerciement

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Table de matières

Introduction

## CHAPITRE I : GENERALITE SUR LES COMPOSES PHENOLIQUES

TITRE	PAGE
01 Définition.	
2. Structure chimique et Classifications.	<u>01</u>
2.1 Composés phénoliques simples.	<u>01</u>
2.1.1 Acides phénoliques (C6-C1 ou C6-C3).	<u>01</u>
2.1.2 Stilbènes (C6-C2-C6).	<u>03</u>
2.1.3 Lignines (C6-C3) <sub>n</sub>	<u>04</u>
2.1.4 Coumarines (C6-C3)	<u>04</u>
2.2 Composés phénoliques flavonoïdes (C6-C3-C6).	<u>04</u>
2.3 Tanins.	<u>06</u>
3. Biosynthèse des composés phénoliques.	<u>06</u>
3.1 La voie de Shikimate.	<u>06</u>
3.2 La voie des phénylpropanoïdes.	<u>07</u>
4. La voie de biosynthèse des flavonoïdes.	<u>08</u>
5. Rôle et intérêt des composés phénoliques.	<u>09</u>
5.1 Activité antimicrobienne.	<u>10</u>
5.2 Activité antioxydant.	<u>11</u>
5.3 Propriétés anti-cancéreuses	<u>11</u>
5.4 Propriétés anti-inflammatoires	<u>12</u>
5.5 Propriétés anti-virales.	<u>12</u>
5.6 Propriétés anti-allergiques.	<u>12</u>

## CHAPITRE II : COMPOSITIONS ET CARACTERISTIQUES DE VIANDE DE CHEVRE

1. Définitions de la viande.	<u>13</u>
2. Les compositions de la viande	<u>13</u>
2.1 Les protéines.	<u>13</u>
2.2 Les lipides.	<u>14</u>
2.3 Les glucides.	<u>14</u>
2.4 Les vitamines et les sels minéraux.	<u>14</u>
3. Intérêt de consommation de viande de caprine.	<u>15</u>
4. Qualités de la viande.	<u>15</u>
4.1 Qualités organoleptiques de la viande.	<u>15</u>
4.1.1 Tendreté.	<u>16</u>
4.1.2 Couleur	<u>16</u>
4.1.3 Flaveur.	<u>17</u>
4.1.4 Jutosité.	<u>17</u>
4.1.5 Obtention et préservation des qualités organoleptiques de la viande.	<u>18</u>
4.2 Qualité hygiénique et sanitaire.	<u>18</u>

4.3 Qualité nutritionnelle	<u>19</u>
5. Effet des composés phénoliques sur la qualité de viande .	<u>20</u>
6. Conservation des viandes.	<u>20</u>
6.1 Réfrigération.	<u>20</u>
6.2 Congélation	<u>21</u>

### Chapitre III : importance, caractéristique et le mode de pâturage de chevre

1. Importance et consommation de chèvre en Algérie	<u>22</u>
1.1 Importance de filière de chèvre en Algérie.	<u>22</u>
1.2 Consommation de viande de chèvre	<u>22</u>
1.2.1 Consommation de viande de chèvre dans le monde.	<u>22</u>
1.2.2 Consommation de la viande caprine en Algérie.	<u>23</u>
2 Caractéristiques des principales races des chèvres dans le monde.	<u>24</u>
2.1 La chèvre Asie.	<u>24</u>
2.1.1 La race Angora.	<u>24</u>
2.1.2. La race Cachemire.	<u>25</u>
2.2 La chèvre Europe.	<u>25</u>
2.2.2 La race Saanen.	<u>25</u>
2.2.3 La race Poitevine.	<u>26</u>
2.2.4 La race Maltaise.	<u>26</u>
2.2.5 La race de Murcie.	<u>27</u>
2.2.6 La race Toggenburg.	<u>27</u>
2.3 La chèvre Afrique.	<u>28</u>
2.3.1 Les caprins en Algérie.	<u>29</u>
2.3.1.1 Population local.	<u>29</u>
2.3.1.2 Race arabe (arbia).	<u>29</u>
2.3.1.3 Race kabyle.	<u>29</u>
2.3.1.4 Chèvre de M'zab.	<u>29</u>
2.3.1.5 Population introduite.	<u>30</u>
2.3.1.6 Alpine.	<u>31</u>
2.3.1.7 Saanen.	<u>31</u>
2.3.1.8 Maltaise.	<u>31</u>
2.3.1.9 Population croisée.	<u>31</u>
3. L'élevage en Algérie.	<u>32</u>
3.1 Modes d'élevage en Algérie.	<u>32</u>
3.1.1 Elevage nomade.	<u>32</u>
3.1.2 Elevage sédentaire.	<u>32</u>

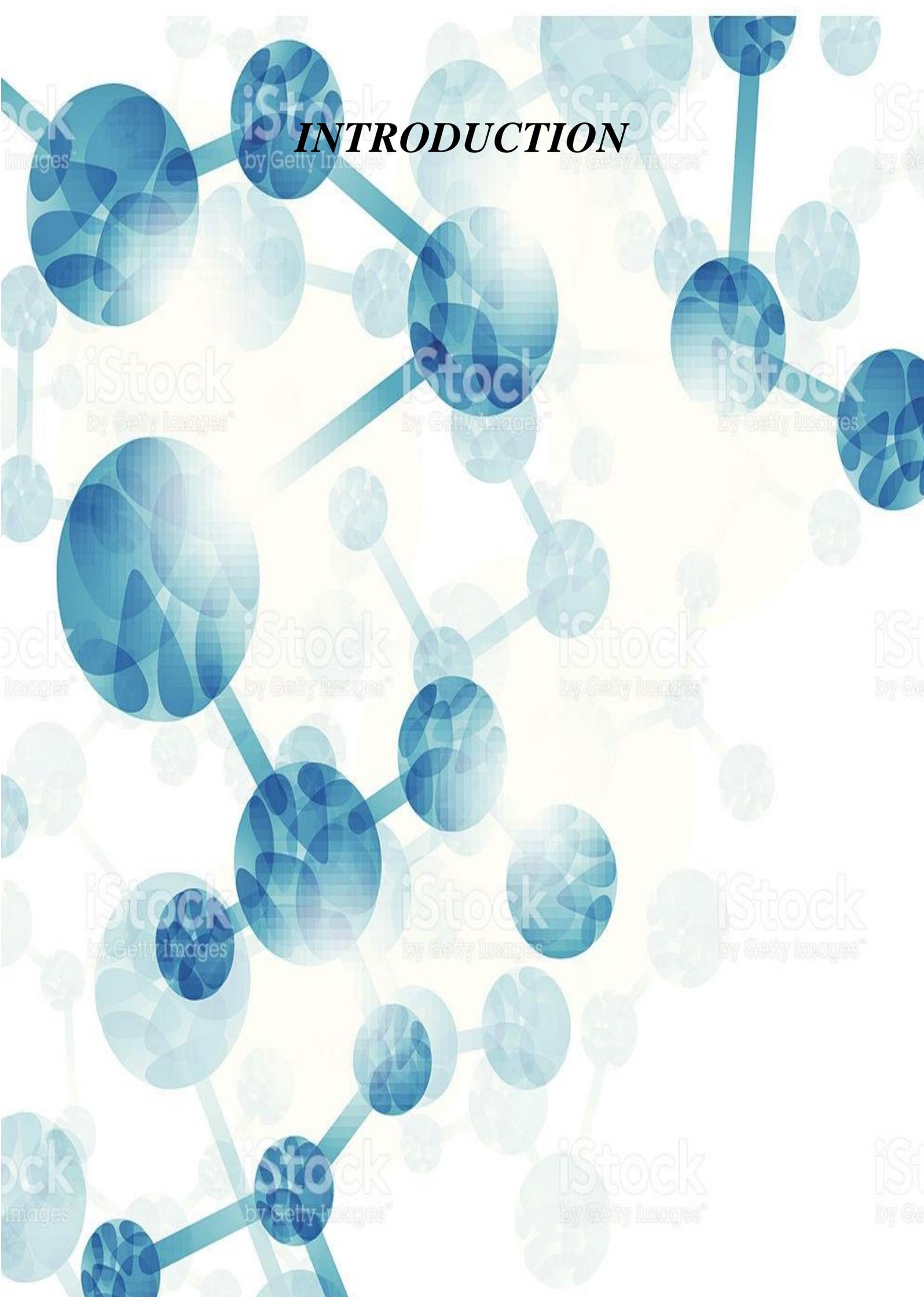
### Chapitre IV : Matérielles et Méthodes

I. Enquête.	<u>34</u>
I.1 Objectif de l'enquête.	<u>34</u>
I.2 Lieu de l'enquête.	<u>35</u>
I.3 Choix de la méthode de l'enquête.	<u>35</u>
I.4 Echantillonnage.	<u>35</u>
I.5 Déroulement de l'enquête et durée de l'enquête.	<u>35</u>
I.6 Description de questionnaire.	<u>36</u>
II. Etude expérimentale.	<u>36</u>
II.1 Analyses phyto-chimiques.	<u>36</u>
II. 1. 1 Matière végétale.	<u>36</u>
II. 1. 2 Préparation des extraits organiques.	<u>36</u>
II. 1. 3 Dosage des polyphénols totaux.	<u>37</u>

II. 2 Etude de la qualité hygiénique de viande.	<u>37</u>
II. 2. 1 Matériel biologique.	<u>37</u>
II. 2. 2 Prélèvement et transport.	<u>37</u>
II. 2. 3 Evaluation de la qualité hygiénique.	<u>38</u>
II. 2. 3. 1 Préparation de la suspension mère et les dilutions décimales.	<u>38</u>
II. 2. 3. 2 Dénombrement de la flore aérobie mésophile totale	<u>38</u>
II. 2. 3. 3 Dénombrement des coliformes totaux.	<u>39</u>
II. 2. 3. 4 Recherche et Dénombrement des Anaérobies Sulfito-Réducteurs (ASR)	<u>41</u>
II. 3 Test antibiogramme.	<u>41</u>

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

I. Résultats et discussion de l'enquête.	<u>42</u>
I.1 Renseignements personnels des populations ciblées.	<u>42</u>
I.1.1 Age de la population.	<u>42</u>
I.1.2 Niveau d'étude des éleveurs.	<u>42</u>
I.1.3 Sexe de population.	<u>43</u>
I.1.4 Profession de la population enquêtée.	<u>44</u>
I.2 Régions enquêtées.	<u>44</u>
I.3 Nombre de tête.	<u>45</u>
I.4 Les races existées dans la zone étudiée.	<u>45</u>
I.5 Les Plantes Aromatique.	<u>46</u>
II. Parier expérimentale.	<u>47</u>
II.1 Analyses phyto-chimiques.	<u>47</u>
II. 1. 1 Rendement en extrait sec.	<u>47</u>
II. 1. 2 Dosages des polyphénols.	<u>47</u>
II. 1. 2. 1 Courbe d'étalonnage d'acide gallique.	<u>47</u>
II.1.2 Evaluation de la teneur en polyphénols totaux.	<u>48</u>
III. Etude de la qualité hygiénique de la viande de chever.	<u>52</u>
III.1 Flore totale aérobie mésophile.	<u>51</u>
III. 2 Coliformes totaux.	<u>51</u>
III. 3 Clostridium Sulfito-réducteurs.	<u>52</u>
IV. Résultat de test d'antibiogramme.	<u>55</u>
Conclusion.	
Références bibliographiques.	
Annexes	

The background of the page features a complex network diagram. It consists of numerous circular nodes of varying sizes, connected by thin, light blue lines. The nodes are filled with a pattern of overlapping, semi-transparent blue circles, creating a textured, organic appearance. The overall color palette is a range of blues, from light sky blue to deep navy blue. The word "INTRODUCTION" is centered in the upper portion of the image.

# ***INTRODUCTION***

## **Introduction**

L'histoire des plantes aromatiques et médicinales est associée à l'évolution des civilisations. Dans toutes les régions du monde, l'histoire des peuples montre que ces plantes ont toujours occupé une place importante en médecine, dans les préparations culinaires et dans la composition des parfums. [1]

Les propriétés antimicrobiennes des plantes aromatiques et médicinales sont connues depuis l'antiquité. Toutefois, il aura fallu attendre le début du 20<sup>ème</sup> siècle pour que les scientifiques commencent à s'y intéresser. [2]

Les plantes aromatiques de pâturage possèdent des activités antibactériennes significatives. En effet, ces plantes sont riches en composés doués d'activité antioxydants tels que: les flavonoïdes, les polyphénols et les tanins,... Ces différents constituants exercent son action antimicrobienne en inhibant la prolifération microbienne.

Les composés phénoliques peuvent constituer des signaux de reconnaissance entre les plantes, ou bien lui permettant de résister aux diverses agressions vis-à-vis des organismes pathogènes. Ils participent de manière très efficace à la tolérance des végétaux à des stress variés, donc ces composés jouent un rôle essentiel dans l'équilibre et l'adaptation de la plante au sein de son milieu naturel. D'un point de vue thérapeutique, ces molécules constituent la base des principes actifs que l'on trouve dans les plantes médicinales et aromatiques. [3]

Avec une superficie de 2 381 741 km<sup>2</sup>, l'Algérie est le plus grand pays riverain de la Méditerranée. Il est reconnu par sa diversité variétale en plantes médicinales et aromatiques, ainsi que leurs diverses utilisations populaires dans l'ensemble des terroirs du pays. Ce sont des savoir-faire ancestraux transmis de génération en génération chez les populations, le plus souvent rurales. C' est un héritage familial oral, dominant en particulier chez les femmes âgées et illettrées. [4]

En Biskra, l'élevage caprin compte parmi les activités agricoles les plus traditionnelles, associé toujours à l'élevage ovin, et localisé essentiellement dans les régions d'accès difficile. Actuellement, il est estimé de 356.580 têtes. [5]

La viande de chèvre est une viande de bonne qualité protéique, et maigre comparativement aux plus courantes ; par ailleurs, son taux de matière grasse contient peu d'acides gras saturés et son taux de cholestérol est plus bas que pour les autres types des viandes. La viande de chèvre en Algérie représente une grande importance économique et sanitaire, c'est la viande le plus demandés par le consommateur Algérien à cause de leur intérêt nutritionnel et sanitaire. [6]

La qualité hygiénique de viande de chèvre est variée selon le mode d'élevage, et l'alimentation au cours de pâturage. En ce que concerne la zone, c'est une zone riche en plantes aromatiques et médicinales, ce qu'elle devient une excellente zone des pâturages des chèvres pouvait avoir un impact sur la qualité hygiénique des viandes.

En effet, la consommation de plantes aromatiques par les chèvres pourrait avoir un impact surtout sur la qualité hygiénique de leur viande et de même sur sa qualité technologique, organoleptique et sur certaines de ses propriétés physicochimiques. De ce fait, il nous a parait intéressant d'évaluer la qualité hygiénique de la viande de chèvre issue de chèvres pâturant dans des zones arides.

Nos objectifs visent d'une part, d'avoir une idée sur le comportement alimentaire et le système de pâturage des chèvres et ainsi d'avoir une idée sur l'appréciation de la qualité de viande de chèvre de la région de Biskra, et d'autre part de faire une étude comparative entre des échantillons de viande de chèvre de même race mises sur le marché de deux région « Biskra et Oum El-Bouaghi » en ce que concerne : évolution de la qualité hygiénique dans le temps.

Cette étude comporte une synthèse bibliographique divisé en trois chapitre : le premier chapitre nous donne des informations sur les composés phénoliques, le deuxième chapitre nous informe sur les caractéristiques de viande de chèvre et ainsi que l'importance de leur qualité hygiénique et le troisième chapitre porte sur les caractéristiques importantes des races internationales et au niveau national et ainsi leurs modes de pâturage; et une partie expérimentale comporte une partie matériel et méthode structurée en trois volets l'un contient une enquête réalisée au niveau de la région de « Djemorah » wilaya de Biskra, deuxième volet porte des analyses phytochimiques (extraction et dosage des polyphénols totaux) et le troisième volet est structuré en deux parties l'une sur l'évolution de la qualité hygiénique sur quatre échantillons des viandes des chèvres mises sur le marché de wilaya de Biskra et Oum El-Bouaghi et l'autre partie porte sur le test antibiogramme pour confirmer l'activité antimicrobienne des composés phénoliques. Ces parties suivies par les résultats et discussion des résultats obtenus et nous avons terminé par une conclusion.

# PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE



*Ice Light*

***CHPITRE: 01***  
***GÉNÉRALITÉ SUR LES COMPOSES***  
***PHÉNOLIQUES***



## **1. Définition**

Les composés phénoliques sont des métabolites secondaires végétaux. Ils peuvent être définis comme des molécules indirectement essentielles à la vie des plantes (d'où la dénomination de métabolites secondaires). Par opposition aux métabolites primaires qui alimentent les grandes voies du métabolisme basal, mais ils sont essentiels dans l'interaction de la plante avec son environnement. [01]

Les composés phénoliques peuvent constituer des signaux de reconnaissance entre les plantes, ou bien lui permettant de résister aux diverses agressions vis-à-vis des organismes pathogènes. Ils participent de manière très efficace à la tolérance des végétaux à des stress variés, donc ces composés jouent un rôle essentiel dans l'équilibre et l'adaptation de la plante au sein de son milieu naturel, D'un point de vue thérapeutique, ces molécules constituent la base des principes actifs que l'on trouve dans les plantes médicinales. [02]

## **2. Structure chimique et Classifications**

La structure chimique est identique à tous les polyphénols : un ou plusieurs noyaux aromatiques hydroxylés. La structure de ces composés varie, des molécules simples (acides phénoliques simples) aux molécules hautement polymérisées (tanins condensés). Les polyphénols sont classés en différents groupes en fonction du nombre de noyaux aromatiques qui les composent et des éléments qui les relie. On distingue les phénols simples (parmi eux les acides phénoliques), les flavonoïdes, les lignanes, les stilbènes et coumarines. [03]. Avec plus de 8000 structures phénoliques identifiées. [01]

La classification des polyphénols est basée essentiellement sur la structure, le nombre de noyaux aromatiques et les éléments structuraux qui lient ces noyaux. On peut distinguer deux catégories : les composés phénoliques simples et les composés phénoliques complexes. [04]

### **2. 1 Composés phénoliques simples**

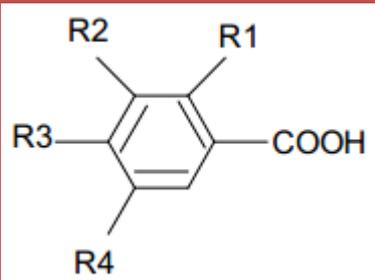
#### **2. 1. 1 Acides phénoliques (C6-C1 ou C6-C3)**

Les acides phénoliques font partie des formes les plus simples des composés phénoliques. Ce sont des composés organiques possédant au moins une fonction carboxylique et un hydroxyle phénolique. Ils sont séparés en deux grands groupes distincts : les acides hydroxybenzoïques et les acides hydroxycinnamiques. [05]

○ Acides hydroxybenzoïques (C6-C1)

Les acides hydroxybenzoïques sont dérivés de l'acide benzoïque et ont une formule de base de type C6-C1 (tableau 01).

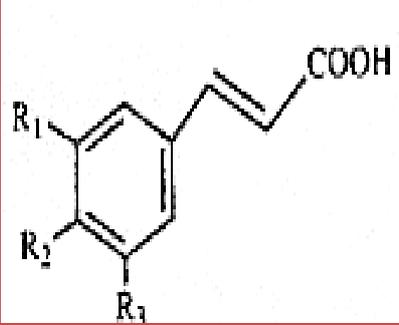
**Table 01 :** Acides hydroxybenzoïques. [05]

	R1	R2	R3	R4	Acides phénoliques
	H	H	H	H	Acide benzoïque
	H	H	OH	H	Acide p hydroxyBenzoïque
	H	OH	OH	H	Acide Protocatechique
	H	OCH3	OH	H	Acide vanillique
	H	OH	OH	OH	Acide gallique
	H	OCH3	OH	OCH3	Acide syringique
	OH	H	H	H	Acide salicylique
	OH	H	H	OH	Acide gentisique

○ Acides hydroxycinnamiques (C6-C3)

Les acides hydroxycinnamiques représentent une classe très importante dont la structure de base C6-C3 dérive de celle de l'acide cinnamique (Tableau 02). Le degré d'hydroxylation du cycle benzénique et son éventuelle modification par des réactions secondaires sont l'un des éléments importants de la réactivité chimique de ces molécules. De plus, l'existence d'une double liaison dans la chaîne latérale conduit à deux séries isomères (*cis* ou *Z* et *trans* ou *E*) dont les propriétés biologiques peuvent être différentes. [05]

**Table 02 :** Acides hydroxycinnamiques « phénylpropanoïdes » [05] (Macheix *et al.*, 2005).

	R	Acides phénoliques
	R1 = R2 = R3 = H	acide cinnamique (non phénolique)
	R1 = R3 = H, R2 = OH	acide <i>p</i> -coumarique
	R1 = R2 = OH, R3 = H	acide caféique
	R1 = OCH3, R2 = OH, R3 = H	acide férulique
	R1 = R3 = OCH3, R2 = OH	acide sinapique

### 2. 1. 2 Stilbènes (C6-C2-C6)

Les stilbènes présentent une structure en C6-C2-C6, avec un cycle A portant deux fonctions hydroxyles en position méta et un cycle B portant des fonctions hydroxyles ou méthoxyles en méta, ortho et para (**figure 01**). Les deux noyaux aromatiques sont reliés par une double liaison, formant un système conjugué. Cette particularité leur confère une grande réactivité due à la délocalisation des électrons  $\pi$  sur la totalité de la molécule. Les stilbènes se trouvent en petites quantités dans l'alimentation humaine. [06]

Ils sont généralement isolés des plantes sous formes hydroxylés, méthylés, esterifiés, glycosylés. Leur solubilité est négligeable dans l'eau et accrue dans la plupart des solvants organiques [07]

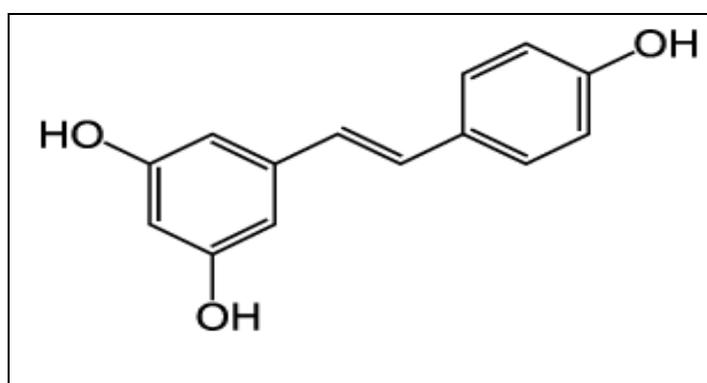


Figure 01: Stilbénoides

### 2. 1. 3 lignines (C6-C3)<sub>n</sub>

La lignine est un polymère fortement ramifié, formés par trois alcools phénoliques simples. Les alcools sont oxydés en radicaux libres par une enzyme ubiquiste chez les plantes, la peroxydase. Les radicaux libres réagissent ensuite spontanément et au hasard pour former la lignine.

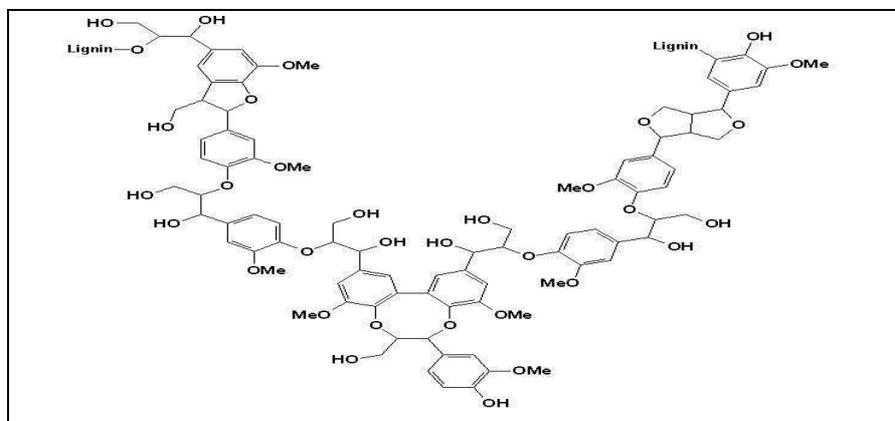
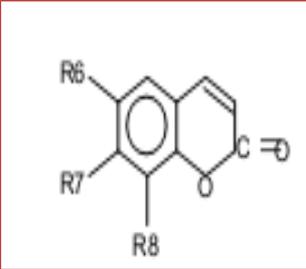


Figure 02: Lignines

### 2. 1. 4 Coumarines (C6-C3)

Ce sont des composés phénoliques cyclisés qui dérivent des acides t-cinnamique et p-coumarique pour la majorité d'entre eux (tableau 02). Cependant, leur voie de biosynthèse peut varier d'une espèce à l'autre. Les coumarines ont des effets différents sur le développement des plantes suivant leur concentration mais aussi suivant l'espèce. Dans la cellule, les coumarines sont principalement présentes sous forme glycosylée. Cette glycosylation serait une forme de stockage permettant d'éviter les effets toxiques des coumarines sur la cellule et la croissance. Elles sont considérées comme des phytoalexines. Celles-ci sont des molécules de faible masse moléculaire provenant de voies métaboliques variées comme celle des phénylpropanoïdes ou des sesquiterpènes. [08]

**Tableau 03** : Principaux types de coumarines. [05]

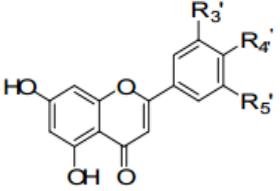
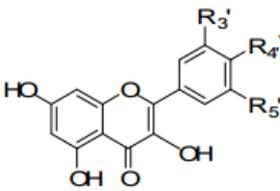
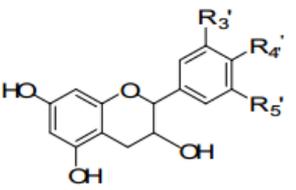
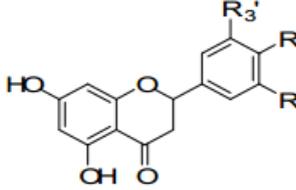
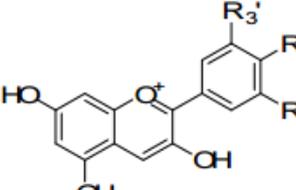
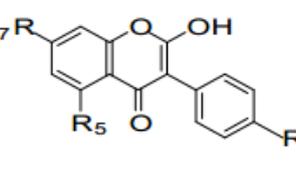
	R6	R2	R3	Acides phénoliques
		H	OH	H
	OH	OH	H	Aescultol
	OCH3	OH	H	Scopolétole
	OCH3	OH	OH	Fraxétole
	H	OH	OH	Daphnétole

### 2. 2 Composés phénoliques flavonoïdes (C6-C3-C6)

Tous les flavonoïdes possèdent la même structure de base (C6-C3-C6), ils contiennent quinze atomes de carbone dans leur structure de base : deux cycles aromatiques A et B à six atomes de carbones liés avec une unité de trois atomes de carbone qui peut ou non être une partie d'un troisième cycle C : les flavones, les flavanones, les flavan-3-ols, les isoflavones et les anthocyanes. Ils varient dans leurs caractéristiques structurales par la diversité fonctionnelle autour de l'oxygénation de l'hétérocycle [09]. Voir (tableau 04)

Les flavonoïdes constituent un groupe de plus de 6000 composés naturels qui sont quasiment universels chez les plantes vasculaires. Ils constituent des pigments responsables des colorations jaune, orange, et rouge de différents organes végétaux. [09]

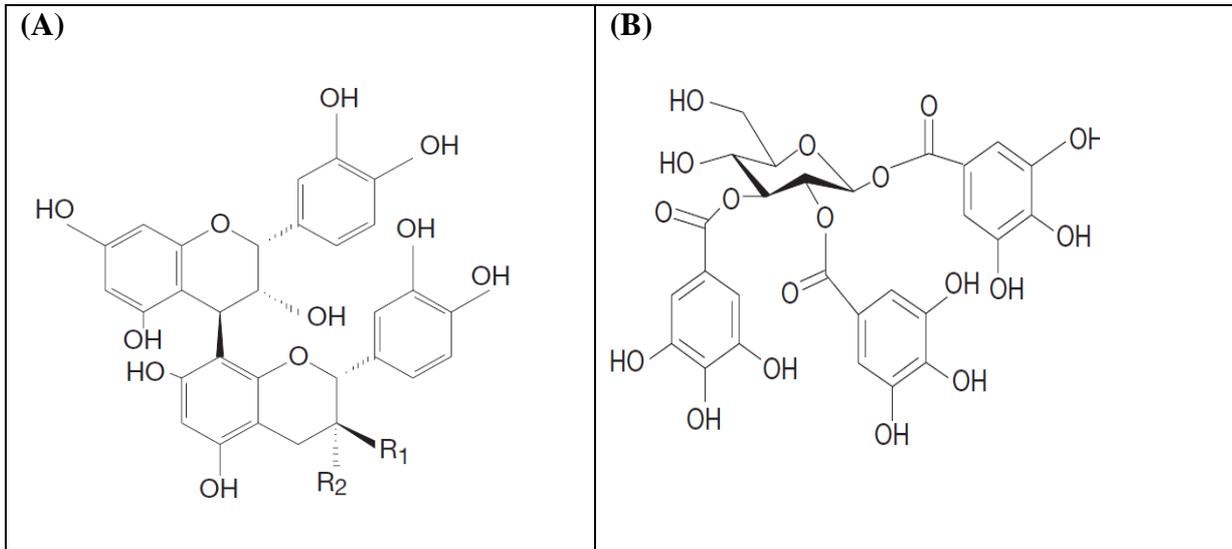
Tableau 04 : Principales classes des flavonoïdes [10]

Classes	Structures chimiques	R3	R4	R5	Nom
Flavones		H	OH	H	Apigénine
		OH	OH	H	Lutéonine
		OH	OCH <sub>3</sub>	H	Diosmétine
Flavonols		H	OH	H	Herbacétine
		OH	OH	H	Quercétine
		OH	OH	OH	Myrecétine
Flavanols		OH	OH	H	Catéchine
Flavanones		H	OH	H	Naringénine
		OH	OH	H	Eriodictyol
Anthocyanidines		H	OH	H	Pelargonidine
		OH	OH	H	Cyadinine
		OH	OH	OH	Delphinidine
Isoflavones		R <sub>5</sub>	R <sub>7</sub>	R <sub>4'</sub>	
		OH	OH	OH	Génistéine
		H	O-Glu	OH	Daidzéine

### 2.3 Tanins

Les tanins sont des substances polyphénoliques de structures variées, ayant en commun la propriété de tanner la peau, c'est-à-dire de rendre imputrescible. Ces substances ont en effet la propriété de se combiner aux protéines, ce qui explique leur pouvoir tannant. Ils sont très répandus dans le règne végétal. Ils peuvent exister dans divers organes, mais on note une accumulation plus particulièrement dans les tissus âgés ou d'origine pathologique. Ils sont localisés dans les vacuoles, quelques fois

combinés aux protéines et aux alcaloïdes. On distingue : les tanins hydrolysables et les tanins condensés. [11]



**Figure 03:** Structure chimique des tanins : (A) d'un tanin condensé (proanthocyanidine) et (B) tanins condensés [12]

### 3. Biosynthèse des composés phénoliques

Les composés phénoliques sont issus de plusieurs voies métaboliques

#### 3.1 La voie de Shikimate

C'est souvent la voie de biosynthèse des composés aromatiques. Elle joue un rôle critique pour contrôler le métabolisme de la voie de phénylpropanoïde. [17]

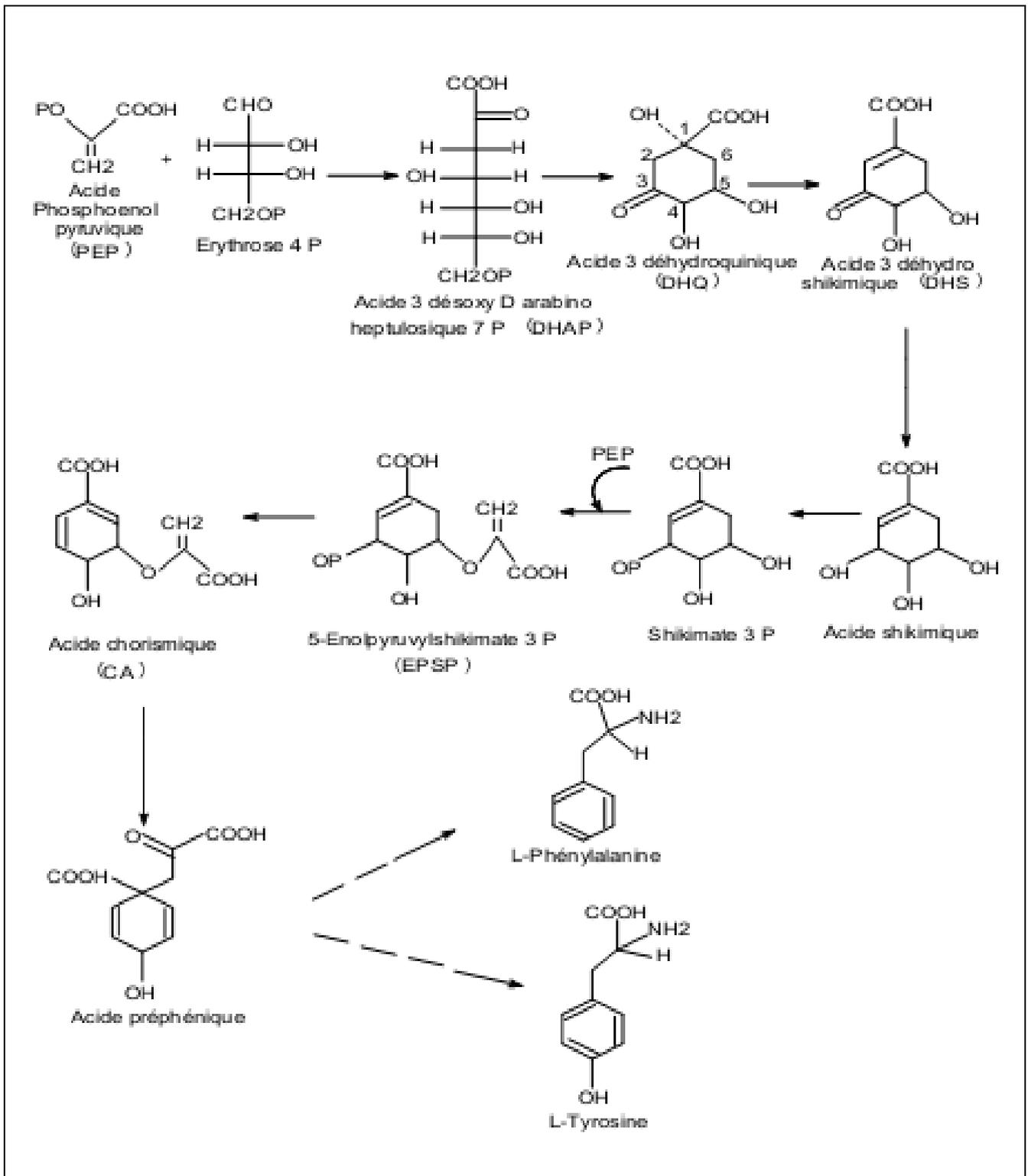


Figure 04: La voie de shikimate. [13]

### 3. 2 La voie des phénylpropanoïdes

La voie de phénylpropanoïde commence par la phénylalanine qui fournit en plus des principaux acides phénoliques simples, coumarines, iso flavonoïdes, flavonoïdes, acide salicylique, des

précurseurs de lignine, qui est quantitativement le second bio polymère le plus important après la cellulose.

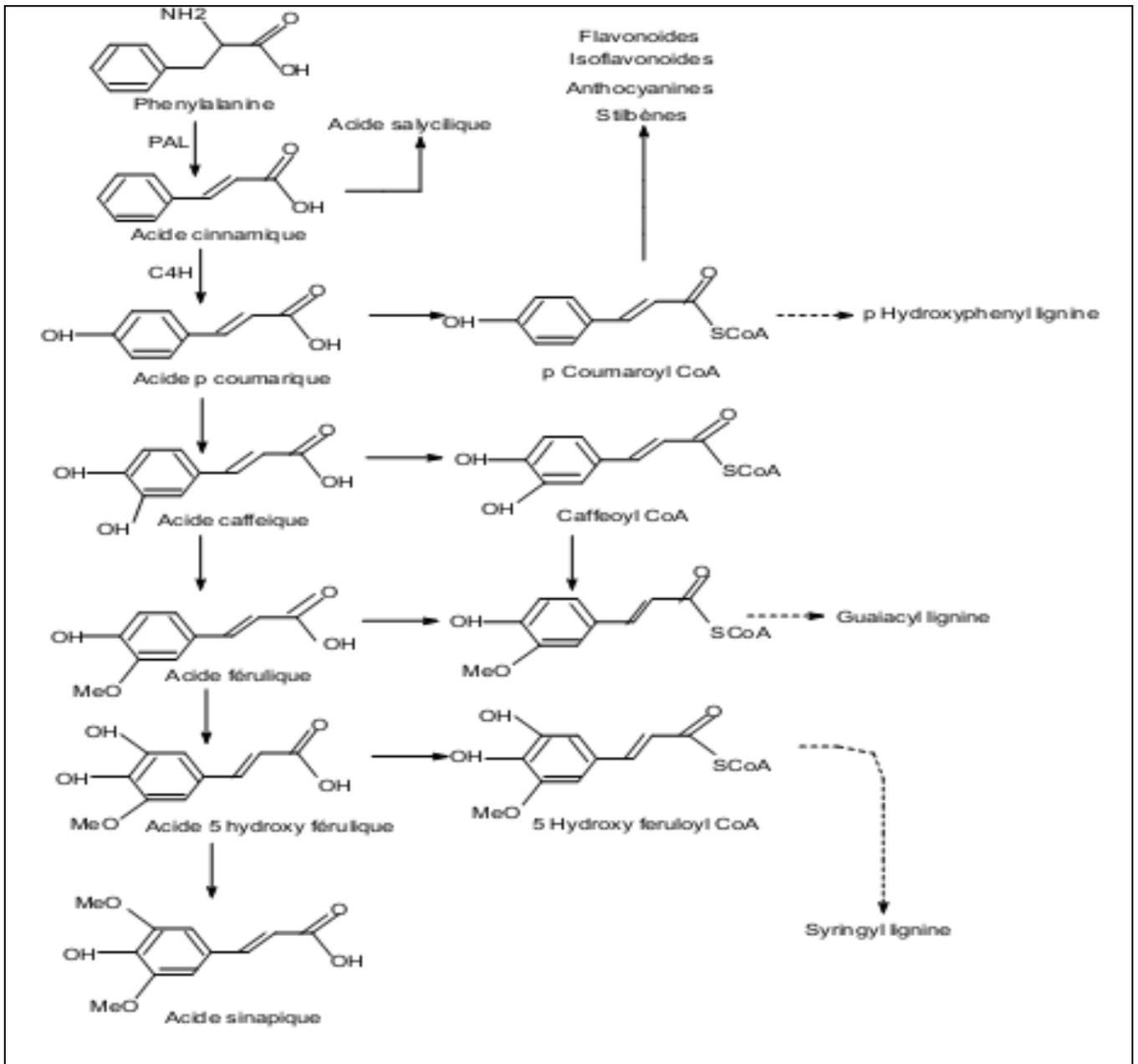


Figure 05: La voie de phénylpropanoïde [14]

### 3.3 La voie de biosynthèse des flavonoïdes

Tous les flavonoïdes ont une origine biosynthétique commune et, de ce fait, possèdent le même élément structural de base. L'étape clé de la formation des flavonoïdes est la condensation, catalysée par la chalcone synthase, d'une unité phényle propanoïde avec trois unités malonyl-CoA. Cette chalcone est l'intermédiaire caractéristique de la synthèse des divers flavonoïdes. [19]

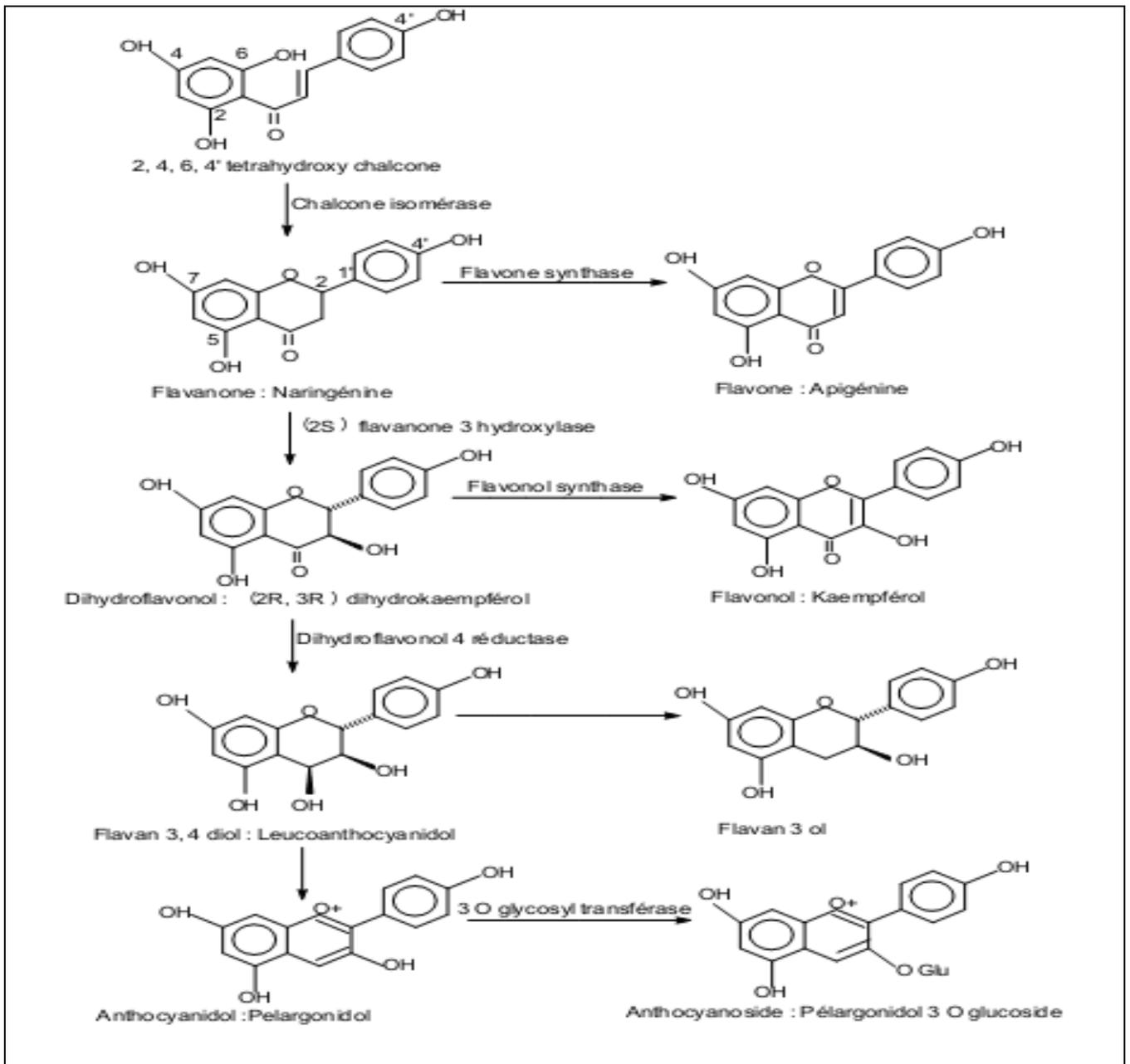


Figure 06: La voie de biosynthèse des flavonoïdes. [15]

#### 4. Rôle et intérêt des composés phénoliques

Les polyphénols présentent un effet et un rôle importants pour la santé. Ce sont des antioxydants qui piègent les radicaux libres toxiques, ainsi ils diminuent le stress oxydatif des cellules, responsable du vieillissement, et réduisent les risques de cancers et de maladies cardio-vasculaires [20]. Ils ont aussi de nombreuses autres activités biologiques, tels que l'antihistaminique, l'anti-inflammatoire, l'antibactérien, et des activités antivirales [21]. Ils sont doués d'activités antimicrobiennes importantes et diverses, probablement dû à leurs diversités structurales. Les sites et le nombre des groupes hydroxyles sur les groupes phénoliques sont supposés être reliés à leur relative toxicité envers les

microorganismes, avec l'évidence que le taux d'hydroxylation est directement proportionnel à la toxicité. [22]

#### 4.1 Activité antimicrobienne

Les polyphénols notamment les flavonoïdes et les tannins sont reconnus par leur toxicité vis-à-vis des microorganismes. Le mécanisme de toxicité peut être lié à l'inhibition des enzymes hydrolytiques (les protéases et les carbohydrases) ou d'autres interactions pour inactiver les adhésines microbiennes, les protéines de transport et d'enveloppe cellulaire. [22]

Plusieurs études *in vitro* et *in vivo* ont été focalisées sur l'évaluation des propriétés antimicrobienne des polyphénols. A l'heure actuelle, cet effet est certain et démontré par de nombreuses recherches expérimentales. Les études du pouvoir inhibiteur des flavonoïdes sur la croissance bactérienne ont démontré que de nombreux composés flavoniques (apigénine, kaempférol et d'autres) sont doués d'un effet important sur différentes souches bactériennes à Gram négatif (*Escherichia coli*) et Gram positif (*Staphylococcus aureus*). [23]

Des flavonoïdes, une flavone et une flavanone, respectivement isolés des fruits de *Terminalia bellerica* et de l'arbuste *Eysenhardtia texana* ont été montrés comme possédant l'activité contre le microbe pathogène opportuniste *Candida albicans*. [24] Deux autres flavones isolés de la plante *Artemisia giraldi* ont été rapportés exhiber une activité contre l'espèce *Aspergillus flavus* une espèce de mycète qui cause la maladie envahissante chez les patients immunosuppresseurs.

**Tableau 5** : Activité biologique de quelques composés phénoliques. [25]

Composés phénoliques	Activité biologique
<b>Acides phénols</b>	Antifongique, antioxydante, Antibactérienne
<b>Tanins</b>	Effet stabilisant sur le collagène, antioxydant, Antidiarrhéique, effet antiseptique, effet vasoconstricteur.
<b>Flavonoïdes</b>	Antitumorale, anticarcinogène; anti-inflammatoire, antioxydante; antiallergique, antiulcéreuse, antivirale, antimicrobienne, hypotenseur, diurétique.
<b>Coumarines</b>	Anticoagulante, antioxydante, protectrice vasculaire et antioedémateuse.
<b>Anthocyanes</b>	Protectrices capillaro-veineux, anti oxydant.
<b>Proanthocyanidines</b>	Effets stabilisants sur le collagène, antioxydants, antitumoraux, antifongiques et anti-inflammatoires.
<b>Tannins galliques et catéchi-ques</b>	Antioxydantes.
<b>Lignanes</b>	Anti-inflammatoires, analgésiques.

## **4. 2 Activité antioxydant**

Parmi les antioxydants naturels, les composés phénoliques, et plus particulièrement les acides phénoliques et les flavonoïdes, suscitent un intérêt grandissant. Ce sont des composés, naturels, qui permet de ralentir le phénomène d'oxydation qui favorisent le vieillissement cellulaire en interrompant le passage du stress oxydatif et interceptant le « message » de l'apoptose. [05]

L'oxydation constitue probablement l'un des paramètres majeurs à l'origine de l'altération des produits alimentaires. Les dégradations oxydatives qui en résultent affectent les qualités nutritionnelles et sensorielles des produits et peuvent avoir des répercussions sur la santé humaine. Dans ce contexte, différents moyens de prévention sont disponibles pour limiter ces phénomènes. Parmi eux, la valorisation d'antioxydants d'origine végétale à des fins alimentaires, cosmétiques ou pharmaceutiques représente un enjeu majeur pour la recherche et l'industrie. L'homme n'est pas capable d'assurer la biosynthèse de la plus part des antioxydants, en particulier ceux de nature phénolique. Il doit les trouver dans la ration journalière est alors un facteur nutritionnel considéré comme positif par les nutritionnistes et bénéfique à notre santé. [26]

## **4. 3 Propriétés anti-cancéreuses**

Le cancer se présente habituellement comme une tumeur formée d'une masse cellulaire qui est l'aboutissement d'une série de transformations pouvant se dérouler pendant plusieurs années, donc la cancérogénèse est un processus complexe multi-séquentiel menant une cellule de l'état sain à un état précancéreux et finalement à un stade précoce de cancer. [27]

Depuis longtemps, on associe le cancer et le type d'alimentation, de nombreux chercheurs ont étudié le rôle des nutriments dans le développement des cancers. Plus récemment des recherches expérimentales suggèrent que les flavonoïdes sont parmi les substances susceptibles de retarder voire d'empêcher l'apparition de certains cancers, tout en réduisant d'une manière spécifique les risques d'en avoir chez les sujets humains. [28]

Des études montrent que certains flavonoïdes particulièrement ; lutéoline, quercétine, kaempférol, apigénine, taxifoline inhibent d'une façon marquée la lipogénèse des cellules cancéreuses, d'autres flavonoïdes sont plutôt capables d'induire l'apoptose. Certains flavanols (épigallocatechine-3-gallate) représentent des effets cytotoxiques sur les cellules cancéreuses de prostate, ces effets sont corrélés avec leur capacité à inhiber les enzymes clés lipogéniques i.e. FAS (Fatty Acid Synthase). [27]

#### **4. 4 Propriétés anti-inflammatoires**

De nombreuses études semblent indiquer que les flavonoïdes possèdent des propriétés anti inflammatoires et qu'ils sont capables de moduler le fonctionnement du système immunitaire par inhibition de l'activité des enzymes qui peuvent être responsables des inflammations, ils peuvent aussi moduler l'adhésion des monocytes durant l'inflammation athérosclérotique en inhibant l'expression des médiateurs inflammatoires. [29]

Les flavones et les flavonols sous forme glycosylée ou libre comme la quercétine, kaempférol, myricétine ont une activité inhibitrice de COX (Cyclooxygénase). [30]

#### **4. 5 Propriétés anti-virales**

L'activité antivirale des flavonoïdes contre HIV peut être liée directement par leurs effets sur les enzymes responsables de son réplication (HIV-1 reverse transcriptase ou HIV-1 integrase) par ailleurs d'autres flavonoïdes montraient une activité antivirale contre le virus d'influenza, HIV-1, HIV-2. Quercétine, apigénine, catéchine et hespéridine sont parmi les flavonoïdes caractérisés par leurs propriétés antivirales contre onze types de virus. Les flavonoïdes aglycones pourvus d'un groupement hydroxyle libre en C3 ont montré une bonne activité antivirale, les flavanes sont généralement plus efficaces que les flavones et les flavanones contre HIV-1 et HIV-2. [30]

#### **4. 6 Propriétés anti-allergiques**

Ces effets antiallergiques sont attribués à l'influence des flavonoïdes sur la production de l'histamine. En effet, les flavonoïdes inhibent les enzymes, telles que l'AMP cyclique phosphodiesterase et ATPase  $Ca^{2+}$  dépendante, responsables de la libération de l'histamine à partir des monocytes et des basophiles. Par exemple, l'ATPase  $Ca^{2+}$  dépendante dégrade l'ATP produisant ainsi de l'énergie afin de faciliter l'absorption du calcium par les membranes cellulaires, ce qui favorise la libération de l'histamine stockée dans les vésicules. En inactivant cette enzyme, la quercétine a montré un potentiel d'action supérieur à celui du cromoglycate de sodium utilisé comme médicament en empêchant la libération de l'histamine et d'autres substances endogènes qui causent l'asthme. [30]

## *CHAPITRE 02*

### *Compositions et caractéristiques de viande de chèvre*

gettyimages

AnnaPustynnikova

## 1. Définitions de la viande

Selon le Codex Alimentaires (2007), la viande est définie comme étant « Toutes les parties d'un animal destinées, ou jugées saines et aptes, à la consommation humaine ». Elle se compose d'eau, de protéines et d'acides aminés, de sels minéraux, de graisses et d'acides gras, de vitamines et d'autres composants bioactifs, et de petites quantités d'hydrates de carbone.

Selon l'Organisation mondiale de la Santé animale, la viande désigne « toutes les parties comestibles d'un animal et considère le mot « animal », dans ce contexte « tout mammifère ou oiseau » ». Dans ce vocabulaire sont incluses la chair des mammifères (Ovin, bovin, caprin, camelin ...) et des oiseaux (poulet, dinde, pintade ...). Mais la qualité de la viande est fonction de l'âge, du sexe, et de la race de l'animal. [31]

La viande est la chair des animaux utilisée pour l'alimentation humaine. Elle est essentiellement constituée par les muscles striés après leur évolution post mortem, qui se mangent après cuisson. [32]

Les viandes se caractérisent par une grande hétérogénéité, elles sont principalement constituées de muscles striés squelettiques qui comportent aussi d'autres tissus en quantité très variable selon les espèces, les races, les âges, les régimes alimentaires et la région anatomique concernée. Ce sont surtout les tissus conjonctifs, adipeux parfois les os et la peau. Les viandes sont aussi classées selon la couleur en : Viandes rouges et viandes blanches et selon la richesse en graisse en: Viandes maigres et viandes plus ou moins riches en graisse [33]

## 2. Les compositions de la viande

La viande de chèvre est une viande de bonne qualité protéique, et maigre comparativement aux plus courantes [34]

### 2.1 Les protéines

Les protéines d'origine animale ont une valeur biologique élevée, parmi ces protéines on peut citer [35] :

- Les protéines intracellulaires : myosine, myogène, myoglobine, nucléoprotéine.
- Les protéines extracellulaires : collagène, l'élastine.
- Les protéines pigmentaires : myoglobines.

Ces protéines sont riches en acides aminés indispensables on peut avoir une idée sur le rôle de la viande dans la couverture du besoin en acides aminés essentiels. La teneur en protéines est en moyenne de 16 à 20 g pour 100 g de viande avant cuisson [36]

## 2. 2 Les lipides

La quantité des lipides dans les viandes varie en fonction du morceau et pour chaque espèce en fonction de l'âge, du sexe, de l'état d'engraissement. Une viande très maigre fournit moins de 10% à 20% et une viande grasse fournit jusqu' à 30% de lipides, le taux de matière grasse de viande de chèvre contient peu d'acides gras saturés et son taux de cholestérol est plus bas que pour les autres viandes, la rendant intéressante pour les personnes soucieuses de régime hypocalorique et hypocholestérolémique. [34]

## 2. 3 Les glucides

Il n'y a pratiquement pas de glucide dans la viande. Le glycogène, représente une faible part de la composition du muscle. Ce polymère de glucose (forme complexe de stockage des sucres dans la cellule animale), intervient dans les phénomènes de transformation du muscle en viande. [31]

## 2. 4 Les vitamines et les sels minéraux

Les viandes rouges sont relativement bien pourvues en minéraux majeurs (calcium, fer et phosphore) et en oligoéléments (cuivre, zinc, manganèse) ; mais elles sont peu pourvues en vitamines liposolubles (K, D, E, A) par contre, elles sont mieux pourvues en vitamines hydrosolubles (B, C, PP). [35]

**Tableau 06 :** Teneur par 100 g de viande en sels minéraux et en vitamines

Vitamines	Quantité en (mg)	Sels minéraux	Quantité en (mg)
<b>C</b>	1 à 3	Ca	10
<b>A</b>	0.02 à 0.03	P	200
<b>B</b>	0.15	Na	70
<b>B2</b>	0.2	K	300
<b>B6</b>	2	Fer	2 à 3
<b>PP</b>	5	Cu	0.10 à 0.66

### 3. Intérêt de consommation de viande de caprine

La consommation de viande caprine donne un grand intérêt sur le plan nutritionnel et sanitaire [37] :

- Une viande maigre : 50 à 65 % moins grasse que la viande de boeuf (quand elle est préparée de façon similaire), pour un contenu en protéine équivalent, et 40% moins grasse que le poulet ;
- Une teneur en cholestérol faible ;
- Une valeur nutritive excellente ;
- Un goût moins marqué que celui de l'agneau.

### 4. Qualités de la viande

La qualité est la satisfaction du client ou de l'utilisateur. En l'occurrence pour la viande, il s'agit de satisfaire les consommateurs et les industries de la transformation, qui constituent les utilisateurs à hauteur respective de 20 à 35% et de 65 à 80% de la carcasse produite. [37]

La notion de qualité intrinsèque des viandes est une notion relative qui dépend comme nous le verrons d'éléments plus ou moins objectifs : qualité organoleptique, hygiénique et sanitaire et nutritionnelle. [38]

#### 4. 1 Qualités organoleptiques de la viande

La qualité organoleptique de la viande joue un rôle important dans l'acceptabilité de la viande par le consommateur. Parmi les qualités organoleptiques de la viande : couleur, flaveur, tendreté, jutosité et la tendreté. [39]

##### 4. 1. 1 Tendreté

La tendreté représente souvent un critère de qualité, mais elle peut varier beaucoup d'un morceau à l'autre et dépend essentiellement [40] :

- du collagène du tissu conjonctif ;
- des protéines myofibrillaires des fibres musculaires.

Dans la viande crue maturée, le collagène est l'agent principalement responsable de la dureté, tandis que dans la viande cuite, sous l'action de la chaleur, ce constituant est progressivement solubilisé, alors que la résistance des myofibrilles augmente rapidement.

Il faut noter que l'origine de différences de tendreté observée se situe au niveau de la répartition, des caractéristiques et de l'évolution du calogène et des myofibrilles et cela en fonction de deux séries de facteurs [39] :

- des facteurs intrinsèques liés à l'animal ;
- des facteurs extrinsèques liés à la technologie appliquée depuis l'abattage jusqu'à la cuisson, en passant par les conditions de conservation.

#### ❖ Facteurs intrinsèques

- La tendreté est fonction du pourcentage de tissu conjonctif et de la longueur des fibres musculaires [36]
- L'âge : le vieillissement du tissu conjonctif favorise les liaisons intramoléculaires du collagène. [41]
- Le sexe : l'influence du sexe diffère en fonction du muscle, les muscles du faux filet du bélier sont significativement moins tendres que ceux des brebis.[41]
- la place du morceau sur le muscle, la tendreté diminue à proximité du tendon.[41]
- La tendreté est en fonction de l'orientation de la trame conjonctive, donc de la découpe du morceau [41]

#### ❖ Facteurs extrinsèques

- **Conditions de conservation** : l'utilisation du froid négatif pour limiter la multiplication microbienne inévitable doit se faire lorsque la rigidité cadavérique est établie, si non la viande subit un « cryochoc » provoquant des contractions musculaires irréversibles, quelle que soit la maturation qui induit normalement un attendrissage musculaire, la viande restera dure. [41]
- **Cuisson** : en règle générale, la cuisson a une action d'attendrissage sur le tissu conjonctif du fait de la transformation du collagène en gélatine ; par contre, la cuisson augmente la dureté des protéines myofibrillaires qui coagulent. [39]

### 4.1.2 Couleur

La couleur de la viande est la première caractéristique qualitative perçue à l'achat. Le consommateur la considère comme un critère de fraîcheur du produit. [42] Elle est la résultante de quatre composantes dont les deux premières expliquent la couleur du produit frais et les deux dernières, son évolution lors de sa conservation. [43]

La composante structurelle de la couleur est liée à la structure physique du muscle et en particulier à son degré d'acidification (pH) qui modifient la luminosité du produit (rouge plus ou moins clair). [44]

La myoglobine chromoprotéine sarco-plasmique qui assure le transport de l'O<sub>2</sub> mitochondrie dans la cellule musculaire in vivo, est responsable de la couleur de la viande ; la couleur est liée principalement à [40] :

- La qualité du pigment ;
- L'état chimique du pigment ;
- L'état de fraîcheur de la coupe, la nature de l'atmosphère, la température de l'entreposage, les interactions avec les composés lipidiques sont les éléments qui conditionnent l'état chimique du pigment et donc la couleur de la viande.

#### **4. 1. 3 Flaveur**

C'est l'ensemble des perceptions olfactives et gustatives liées à la consommation de la viande. Elle est donnée par plus de 650 composés chimiques, les composés non volatiles du goût de la viande et les composés volatiles de l'odeur. La flaveur conditionne l'acceptabilité de l'aliment ; elle résulte de la teneur et de la nature des lipides du muscle ; elle dépend également de la race et du sexe de l'animal. [36]

#### **4. 1. 4 Jutosité**

La jutosité ou succulence d'une viande est une qualité organoleptique perçue au cours de la mastication ; elle est fonction du persillé ou marbre, c'est-à-dire de la présence de graisse interstitielle, visible également sur les découpes des muscles. Une viande dépourvue de persillé est moins succulente. [36]

La jutosité est liée à la quantité d'eau libre subsistante dans la viande et à la sécrétion de salive stimulée essentiellement par les lipides. Elle varie avec le pouvoir de rétention d'eau (PRE) de la viande, les pertes à la cuisson et la présence de lipides. L'évolution post mortem du pH, qui influence fortement le pouvoir de rétention et les pertes à la cuisson, joue un rôle important dans la détermination de la jutosité de la viande. [45]

#### 4. 1. 5 Obtention et préservation des qualités organoleptiques de la viande

Les qualités organoleptiques de la viande dépendent de nombreux facteurs liés non seulement à l'animal et au mode d'élevage, mais aussi au travail des viandes et à leur cuisson. De "l'étable à la table", aux différentes étapes de la filière, le savoir-faire de chaque professionnel est important : certaines qualités dépendent essentiellement de l'animal, c'est le cas par exemple de la couleur du muscle. D'autres, au contraire, évoluent au cours de la préparation et de la conservation des viandes, les différents acteurs de la filière contribuent alors à les préserver et à les développer. [44]

#### 4. 2 Qualité hygiénique et sanitaire

La viande doit être mise dans des conditions de sécurité quasi absolue ; il faut donc qu'elle soit protégée des différentes contaminations à tous les stades de la filière. [46]

- **Contamination ante mortem :**

Une grande partie des germes de contamination de la viande proviennent de l'animal et du cuir (peau et poils). Ils sont porteurs de microorganismes variés, en particulier *Escherichia Coli*, *Staphylococcus aureus* et *Streptocoques fécaux*. Ces germes peuvent provenir aussi des matières fécales, du sol et de l'eau. [41]

- **Contamination post mortem :**

La contamination post mortem résulte généralement du contact avec des mains, des vêtements, des matériels ou des installations sales (FAO, 1994) [47]. Elle est due aussi au fait que l'essentiel des germes est apporté au cours de l'abattage et au cours de la préparation des carcasses. Certains germes pathogènes, saprophytes du tube digestif peuvent contaminer les muscles, d'où la nécessité de l'éviscération précoce et des mesures limitant le stress d'abattage qui favorise ce passage. Une contamination initiale aussi faible que possible, un respect rigoureux des règles d'hygiène et une application continue du froid assure une bonne consommation du point de vue sanitaire. [41]

**Tableau 07 : Germes pathogènes de la viande [46]**

Bactéries	Intoxication/Symptômes
<i>Clostridium botulinum</i>	Dédoubllement de la vision, Gorge sèche puis paralysie des muscles (respiratoires), Mort en absence de traitement
<i>Staphylococcus aureus</i>	Vomissement suivi quelques heures après de diarrhées Guérison rapide mais risque d'hypotension parfois mortelle,
<i>Salmonella, Shiguella</i>	Gastro-entérite aiguës, forte fièvre, vomissements 2 jours après Convalescence longue-Mort parfois
<i>Clostridium perfringens</i>	Douleurs abdominales, diarrhées, parfois vomissements 14 jours Guérison rapide
<i>E. coli vérotoxigène</i>	Coliques hémorragiques, défaillance rénale aiguë
<i>Listéria monocytogene</i>	Si immuno-déprimé : méningite (maux de tête), avortement.....

#### 4. 3 Qualité nutritionnelle

Les viandes ont pour un principal intérêt nutritionnel à savoir l'apport en protéines et en fer. Les protéines de la viande ont une bonne valeur biologique ; leur composition en acides aminés Indispensables est satisfaisante, mais on doit signaler un léger déficit en acides aminés soufrés (méthionine et cystine). [36]

Les viandes rouges ne contiennent pratiquement pas de glucides. En effet, le glycogène présent dans les muscles est transformé en acide lactique après la mort de l'animal; cet acide lactique exerce une action favorable sur la maturation de la viande ; dans le foie, il reste un peu de glycogène. [36]

La viande rouge contient également du fer, du zinc et des vitamines de groupe B surtout B3 et B12. Le fer d'origine animal est le mieux absorbé par notre organisme ; il permet notamment de stocker l'oxygène dans les muscles lors d'un effort ; son absorption est favorisée par la vitamine C. Le zinc intervient dans le système de défense immunitaire et dans la formation de l'insuline. La vitamine B3 intervient dans le métabolisme cellulaire et dans l'utilisation des nutriments ; la vitamine B12 participe à la formation des globules rouges. C'est dire donc le rôle essentiel de la viande rouge dans notre alimentation. [36]

**Tableau 08 : Valeurs nutritives de quelques viandes [48]**

Espèce	Poids (g)	Eau (g)	Calorie (kcal)	Protéine (g)	Gras (mg)	Ca (mg)	Fe (g)	Gras Saturés (g)
<b>Chevre</b> <sup>1</sup>	100	68.2	143	27.1	3.03	17.00	3.73	0.93
<b>Bœuf</b> <sup>2</sup>	100	52.77	291	26.42	19.71	09.00	2.68	7.77
<b>Agneau</b> <sup>3</sup>	100	55.82	271	25.51	18.01	16.00	1.93	7.45
<b>Poulet</b> <sup>4</sup>	100	59.45	239	27.30	13.60	15.00	1.26	3.79

(1) Viande caprine, cuite, rôtie, (2) Viande de bœuf, coupes de détail, gras rogné à 1/8 po., toutes catégories, cuite, (3) Viande d'agneau, coupes de détail, gras rogné à 1/8 po. catégorie de choix, cuite, (4) Viande de poulet, grillée ou frite, viande et peau, cuite, rôtie.

### 5. Effet des composés phénolique sur la qualité de viande

Les plantes aromatiques de pâturage possèdent des activités antibactériennes significatives. En effet, ces plantes sont riches en composés doués d'activité antioxydants tels que: les Flavonoïdes, les poly phénols et les tanins,... Ces différents constituants exercent ses actions antioxydants en inhibant la prolifération microbiennes. Les antioxydants de régime alimentaire peuvent exercer leurs propriétés de protection lors des différents stades du processus d'oxydation et par différents mécanismes. Ils possèdent des propriétés fonctionnelles additionnelles tels que la fonction antibactérienne dans la viande rouge, ils inhibent la multiplication des microorganismes pathogènes comme *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia Coli*, *Clostridium*..... Les plantes aromatiques sont prometteuses et constituent une grande source d'antioxydants qui sont nécessaire pour l'industrie agroalimentaire [49]

Les flavonoïdes, les polyphénols, et les vitamines A et E sont les principaux antioxydants de la viande chez les caprines. Leur capacité à inhiber la saturation des lipides leur confère un double rôle bénéfique : la prévention de cancers et de maladies cardiovasculaires chez l'homme et l'extension de la durée de conservation des produits carnés [50]

Ainsi, l'alimentation au pâturage induit des teneurs particulièrement élevées en ces composés dans leurs tissus musculaires. Les mêmes constatations ont été faites en ce qui concerne les flavonoïdes et les poly phénols. Afin d'augmenter les teneurs en ces composés au sein des produits animaux, leur supplémentassions est couramment pratiquée, et notamment dans l'élevage intensif [50]

### 6. Conservation des viandes

Les viandes sont des denrées très périssables ; leur production industrielle n'est envisageable que si elle est associée à de méthodes de conservation fiables et de durée convenable. Plusieurs techniques peuvent être utilisées pour conserver les viandes. La conservation est le procédé de traiter et manipuler

la nourriture d'une manière telle qu'elle arrête ou ralentit la croissance des bactéries, champignons et autres microorganismes pour éviter l'intoxication alimentaire, ainsi que de retarder l'oxydation des graisses qui provoque le rancissement tout en maintenant la valeur nutritionnelle, la texture et le goût.

[41]

### 6. 1 Réfrigération

C'est le développement progressif de la chaîne du froid qui a donné à l'industrie de viande leurs ampleurs actuelles. Elle consiste à abaisser la température de la viande à une température légèrement supérieure à son point de congélation ( $-0.4^{\circ}\text{C}$  pour les carcasses). [51]

Objectif de la réfrigération

- Limiter ou arrêter la croissance de la flore pathogène ;
- Limiter la croissance de la flore d'altération.

### 6. 2 Congélation

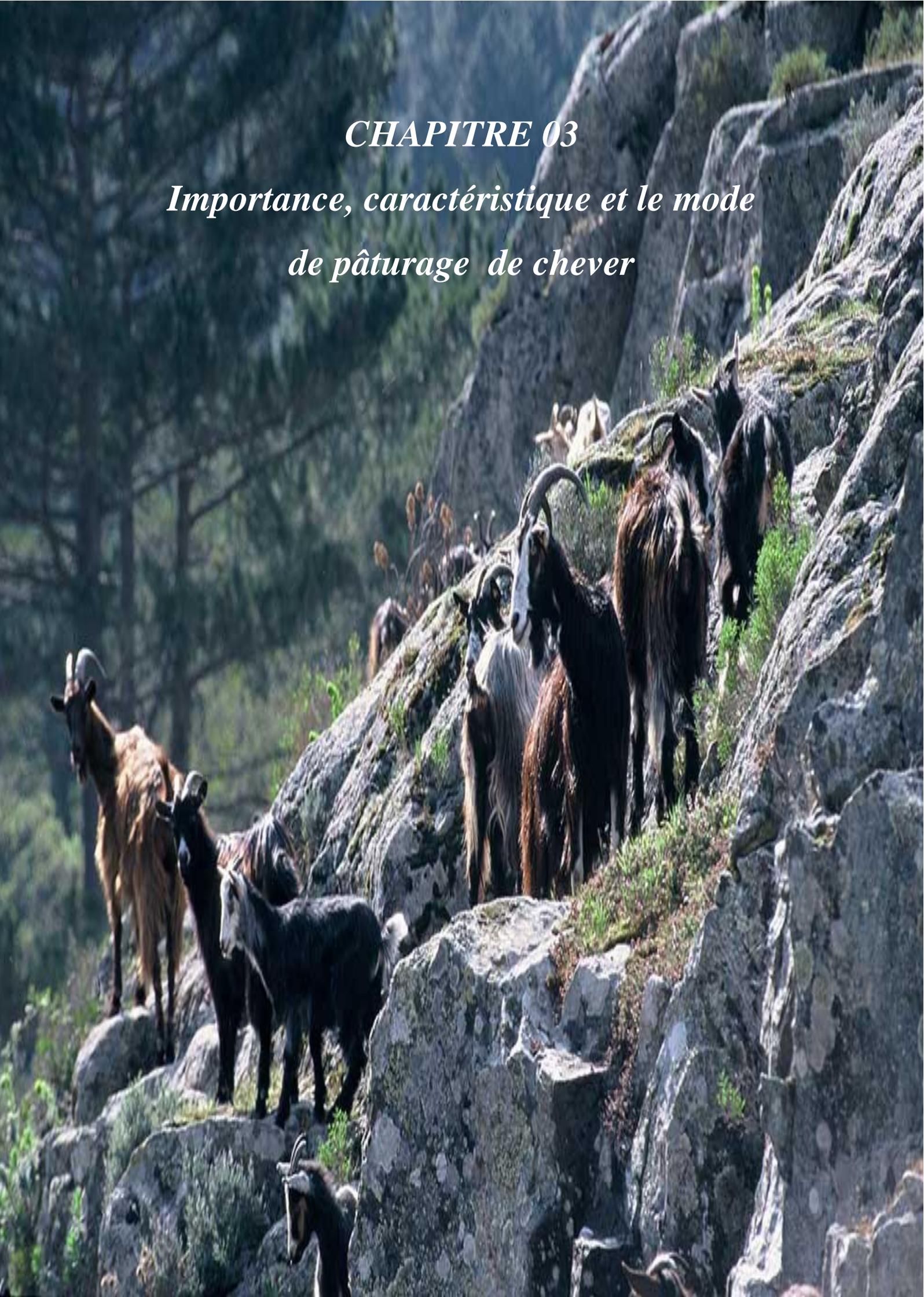
La congélation consiste à abaisser suffisamment la température du produit de façon à transformer une grande partie de son eau en glace et à maintenir cet état pendant toute la durée de la conservation. La température de congélation de la viande est  $-1.1^{\circ}\text{C}$  mais au fur et à mesure que la température s'abaisse, le pourcentage d'eau congelée augmente, mais il reste toujours une certaine proportion d'eau liquide (26 % à  $-5^{\circ}\text{C}$ , 14 % à  $-40^{\circ}\text{C}$  et plus). La qualité de la viande reste associée à la quantité d'eau liquide résiduaire. D'où la congélation de la viande en quartiers, désossée ou en portion individuel. [40]

La congélation empêche les microorganismes (bactéries, champignons microscopiques) de se multiplier. La congélation agit sur la flore microbienne de plusieurs manières [46] :

- Abaisse la température (réduit la vitesse de multiplication) ;
- Transforme l'eau en glace (réduit l' $A_w$ ) ;
- Altère la structure ou du métabolisme des germes (lésions des membranes et dénaturation des protéines par les cristaux d'eau).

## *CHAPITRE 03*

### *Importance, caractéristique et le mode de pâturage de chever*



## **1. Importance et consommation de chèvre en Algérie**

### **1.1 Importance de filière de chèvre en Algérie**

L'importation des races caprines est, chargé de la communication au niveau du ministère de l'agriculture, soumise à un cahier de charge, elle n'est pas totalement interdite comme on le suppose certains. Pour des raisons d'ordres sanitaires, l'Algérie ne peut pas importer des chèvres provenant des pays à risques, explique-t-il. Pour une bonne coopération commerciale e, le pays d'origine doit se soumettre à la réglementation internationale en matière de santé animale. En effet, au plan mondial, les effectifs caprins dépassent, selon la FAO, les 900 millions de têtes. Quant à la consommation du caprin, elle représente presque 30% des viandes rouges consommée au monde, avec comme plus grands consommateurs, l'Iran et la Grèce, suivis par la Lybie. [52]

Concernant l'Algérie, la faiblesse de son rendement et de production en viandes mais aussi en lait, est due, selon des zootechniciens, au fait que la chèvre soit élevée là où les autres animaux ne trouvent pas à se nourrir et à son adaptation à un milieu aride, qui ferait souffrir vaches et moutons mais qui incite, par contre, son élevage à titre familial. En effet, la chèvre se contente du peu et tire profit de toutes sortes de végétation « sauvage » (buissons, branchages épineux), elle mange même du papier (cartons et... «Journaux») puisqu'ils contiennent de la cellulose nous apprend un agronome. A Biskra, où l'on compte un nombre important de l'espèce, on laisse rarement entrer la chèvre dans les palmeraies contrairement au mouton car, affirme-t-on, elle peut déterrer et détériorer les micro-racines des jeunes palmiers. [52]

### **1.2 Consommation de viande de chèvre**

#### **1.2.1 Consommation de viande de chèvre dans le monde**

La viande de chèvre est la plus consommée au monde. En 2010, le cheptel québécois de chèvres de boucherie s'élevait à 3 770 têtes. C'est le petit de la chèvre, le chevreau ou le cabri, qui sert de viande à la consommation au Québec : comme l'agneau qui est le petit de la brebis ou le veau qui est le petit de la vache. La chèvre permet également de diversifier un élevage existant. En effet, les chèvres ne « broutent » pas comme le font les vaches et les moutons. Elles préfèrent manger des arbustes, des herbes et de jeunes pousses d'arbre. Donc, après avoir retiré un troupeau de bovins d'un pâturage, il peut être intéressant d'y envoyer un troupeau de chèvres afin de manger les refus. L'usage de la machinerie, que ce soit pour la fauche ou l'épandage de pesticides, est alors réduit et l'entreprise diversifie ses sources de revenus. [52]

Le tableau ci-dessous présente la répartition des chèvres dans les régions tropicales

**Tableau 09:** Répartition des chèvres dans les régions tropicales. [53]

Région	nombre (millions)	pourcentage
Afrique	144,7	3,9
Asie orientale	13,7	15,1
Asie occidentale	52,7	31,4
Sous-continent Indien	109,8	31,4
Amérique centrale	10,9	3,1
Amérique du Sud	18,4	5,3
<b>Total</b>	<b>350,2</b>	<b>100</b>

### 1. 2. 2 Consommation de la viande caprine en Algérie

La viande de chèvre représente, d'après certaines estimations, près de 3% des viandes consommées à l'échelle nationale. Cependant, le fait nouveau est que la viande caprine qui était, il n'y a pas longtemps, consommée en grande majorité dans les milieux ruraux et en même temps presque bannie par les citadins, vient de faire son apparition dans certains marchés des grandes villes du Pays, comme Alger, Oran et Annaba pour ne citer que ces dernières. [52]

Il faut souligner qu'en Algérie, l'élevage caprin est majoritairement orienté vers la production laitière car celui destiné à la production de viande est considéré généralement d'un faible rendement ; entre 5 et 8 kg de viande par animal, seulement. [52]

En effet, si au Sud et dans les hauts-plateaux, les caprins (jeunes et matures) ont toujours été une source principale de viande après les ovins et les bovins. La consommation du cabri s'est accrue ses dernières années dans les zones urbaines. Ceci, affirme-t-on, en raison du prix de sa viande qui est beaucoup moins cher par rapport à l'ovine et la bovine voire même la volaille. Il faut dire que même avec la disponibilité sur le marché des viandes congelées, dont le prix est plus au moins accessible notamment pour les couches sociales vulnérables, beaucoup de gens préfèrent une viande plutôt «fraiche» même si cette dernière vient du caprin. Effectivement, le prix du kilo de viande caprine oscille entre 600 et 800 DA, selon le type de morceau, l'âge de l'animal et la région aussi, contre 900 à 1400 DA pour l'agneau. [52]

Par ailleurs, il faut savoir que l'élevage caprin destiné à la production de viande concerne essentiellement la production de jeunes sujets, les chevreaux (J'Dey) et chèvres juvéniles (J'deya), en particulier. Les caprins matures, boucs et chèvres (Ätrouss et Mâaza), ne sont pas recherchés de

la même façon. Cependant, il y a lieu de noter que l'élevage caprin « boucher » est comparable à celui des ovins. Cela appelle le citoyen à faire plus attention à la viande ovine proposée par certaines boucheries lors de l'achat, ceci en raison d'éventuelles tromperie dont beaucoup de consommateurs, notamment ceux des villes, n'arrivent pas à distinguer. A cet effet, même si la viande caprine a toujours eu la côte dans les marchés des villes de l'intérieur et du Sud du pays, il convient de signaler que sa vente en tant que viande ovine relève, selon la réglementation, des cas de fraude et donc puni par la loi. Dans le cas frauduleux, l'acheteur peut s'en apercevoir rapidement de l'état «maigre» de la viande caprine, nous dira un vétérinaire et s'il y a le moindre doute, à défaut d'alerter le vétérinaire du bureau d'hygiène communal l'appréciation sensorielle peut les différencier, explique-t-il. Il est vrai que les cas de fraude sur la viande ovine se rencontrent surtout en milieu urbain car en zone rurale, le citoyen est plus alerte. Il est habitué à acheter et à consommer les deux types de viande, il fera donc lui-même la distinction, en plus les bouchers coopérant bien, en laissant sur le gigot la touffe du bout de la queue, pour différencier entre l'ovin et le caprin. [52]

## **2 Caractéristiques des principales races des chèvres dans le monde**

### **2. 1 La chèvre Asie**

#### **2. 1. 1 La race Angora**

L'histoire de la chèvre Angora est plus ancienne que les écrits des hommes. Originnaire de l'Himalaya, la chèvre Angora, après un processus de domestication en Asie Mineure, se serait développée dans la région d'Ankara, en Turquie, d'où son nom. C'est une race de format réduit, avec une petite tête avec des oreilles pendantes. La laine est blanche, la toison est bouclée ou frisée . **(Figure 07)** Elle est rustique, a un bon rendement lainier, suite à la production des fibres mohair de très haute qualité. Ses productions de viande et surtout de lait sont réduites. [54]



**Figure 07:** La race Angora.

## 2. 1. 2 La race Cachemire

Elle ne peut être élevée qu'au Cachemire (entre l'Inde et le Tibet). Elle est rustique, résiste surtout au climat froid. C'est une race de petit format, elle est élevée principalement pour sa toison de qualité supérieure (**Figure 08**) [54]



**Figure 08:** La race Cachemire

## 2. 2 La chèvre Europe

### 2. 2. 1 La race Alpine

Originnaire du massif d'Alpin de France et de Suisse. Elle est de taille et de format moyens, animal à poil ras, toutes les couleurs de robe: noire, blanche,... existent dans cette race. Parmi les plus courantes citons: la couleur «pain brûlé» ou «chamoisée» avec pattes et raie dorsale noires et une polychrome comportant des taches blanches dans une robe noire ou brune. (**Figure 09**)

La tête, cornue ou non, avec ou sans pampilles, avec ou sans barbiche, est de longueur moyenne avec front et mufle larges. Son profil est concave; Les oreilles sont portées dressées en cornet assez fermé. La mamelle est volumineuse, bien attachée en avant comme en arrière, se rétractant bien après la traite, avec peau fine et souple. La chèvre Alpine est une forte laitière. [54]



**Figure 09 :** La race Alpine

### 2. 2. 2 La race Saanen

Originnaire de la vallée de Saane en Suisse, c'est un animal de fort développement, profond, épais, possédant une bonne charpente osseuse, la robe et le poil sont uniformément blancs, le poil est court, la tête, avec ou sans cornes, avec ou sans pampilles, avec ou sans barbiche, comporte un front large et plat. Les oreilles sont portées au moins à l'horizontale, la poitrine profonde, large et longue, la mamelle est globuleuse, très large à sa partie supérieure ce qui lui donne un développement plus fort en largeur qu'en profondeur (**Figure 10**). [55]



**Figure 10:** La race Saanen

### 2. 2. 3 La race Poitevine

La chèvre Poitevine est un animal de format moyen et d'aspect longiligne, sa robe comporte des poils d'un brun plus ou moins foncé allant jusqu'au noir, le blanc occupe le ventre, la face intérieure des membres, le dessous de la queue, la tête, généralement sans cornes, est triangulaire et porte deux petites taches blanches allant quelquefois jusqu'aux raies blanches très marquées de chaque côté du chanfrein. Le front et le chignon sont assez droits. Le corps est volumineux, la poitrine profonde, le cou long et souple, le port de tête fier, la mamelle est allongée et régulière ; sa peau est souple. (**Figure 11**) [56]



**Figure 11:** La race Poitevine

#### 2. 2. 4 La race Maltaise

Dite aussi la chèvre de Malte, elle est rencontrée dans les régions des littoraux d'Europe. Elle est caractérisée par un chanfrein busqué, l'oreille plus ou moins tombante, une tête longue à profil droit et un dos long et bien horizontal, sa robe est de couleur blanche, à poils longs (**Figure 12**). La chèvre Maltaise est une bonne reproductrice de lait. [54]



**Figure 12:** La race Maltaise

#### 2. 2. 5 La race Murcie

Originnaire de la province du Murcie. Elle se caractérise par une tête fine, les oreilles portées horizontalement, cornes rares, l'encolure longue, le corps est long arrondi à poils sur le corps et les membres, la robe est acajou variant de l'alezan au brulé parfois noir. (**Figure 13**). C'est un animal rustique, mais ses qualités laitières sont développées. [57]



**Figure 13:** La race Murciana

### **2. 2. 6 La race Toggenburg**

Cette race est originaire de la province de Toggenburg, mais elle tend à reprendre son accroissement en raison de ses aptitudes laitières. Les animaux de cette race sont exportés en Allemagne et en Angleterre. Sa robe est brune claire portent deux bandes grisâtres sur les joues, l'extrémité du nez est grise ainsi que le poil des jambes jusqu'aux genoux et au bord des oreilles (**Figure 14**). La hauteur au garrot est en moyenne de 75 à 83cm pour les mâles, et 70 à 80cm pour les femelles, le poids vif moyen adulte atteint 63 kg pour les mâles, et 45 kg pour les femelles. [58]



**Figure 14:** La race Toggenburg

### **2. 3 La chèvre Afrique**

La population caprine d'Afrique est formée essentiellement par la race Nubienne, qui se caractérise par une taille moyenne (60 à 70 cm), une tête étroite, avec des oreilles longues, larges, et pendantes, la robe est à poil court, de couleur roux plus au moins foncé, la plus connue des chèvres africaines est la race Nubienne. Mais on les trouve aussi à l'état sauvage dans quelques contrées du Caucase, d'Iran, d'Afghanistan ou d'Irak. (**Figure 15**) [59]



**Figure 15:** La race Nubienne

### 2. 3. 1 Les caprins en Algérie

Le cheptel caprin Algérien est très hétérogène et composé d'animaux de population locale, et de population croisée.

#### 2. 3. 1. 1 Population local

Elle est représentée essentiellement par la race arabe, et kabyle, et chèvre de M'zab. [58]

##### ❖ Race arabe (arbia)

C'est la race la plus dominant. Elle se localise dans les hauts plateaux, les zones steppiques et semi-steppiques. Elle se caractérise par une taille basse de 50– 70 cm, une tête pourvue de corne avec des longues oreilles et pendantes, sa robe est multicolore (noire, gris marron) à poils longs de 12 à 15 cm. La chèvre arabe à une production laitière moyenne de 1,5 litre par jour. (Figure 16) [57]

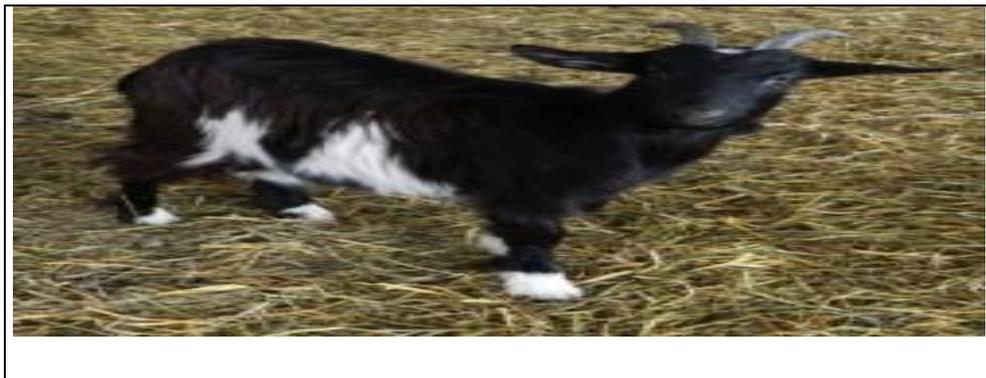


Figure 16: Race arabe

##### ❖ Race kabyle

C'est une chèvre autochtone qui peuple les massifs montagneux de kabylie et des Aurès. Elle est robuste, massive, de petite taille d'où son nom (naine de kabylie), la tête est connue par ses longues oreilles et tombantes, la robe est à poils longs et couleur est variée, (noire blanche, ou brune). Sa production laitière est mauvaise. Elle est élevée généralement pour la production de viande qui est de qualité appréciable. (Figure 17)[59]



**Figure 17** : Race kabyle

❖ **Chèvre de M'zab**

Dénommée aussi «la chèvre rouge des oasis». Elle est originaire de Metlili ou Berriane, et se caractérise par un corps allongé, droit et rectiligne, la taille est de 68cm pour le mâle, et 65cm pour la femelle, avec des poids respectifs de 50kg et 35kg. La robe est de trois couleurs : le chamois qui domine, le brun et le noir, le poil est court (3-7cm) chez la majorité des individus, la tête est fine, porte des cornes rejetées en arrière lorsqu'elles existent, le chanfrein est convexe, les oreilles sont longues et tombantes (15cm). La race MOZABITE est très intéressante du point de vue production laitière (2,56 Kg/j) (**Figure 18**). [59]



**Figure 18** : Race de M'zab

**Tableau n°10** : Caractéristiques zootechniques de quelques races en Algérie. [59]

Races	Durée de lactation (en jours)	Production laitière par lactation (en Kg)	Fécondité (%)	Fertilité (%)	Prolificité (%)
Arabai	150	220	120	90	110
Kabyle	150	105	/	/	/
Mozabite	180	460	140	/	180
Mekatai	120	80	105	100	125

### 2. 3. 1. 2 Population introduite

Plusieurs races performantes ont été introduites en Algérie pour des essais d'adaptation ou pour l'amélioration des populations locales par croisement

#### ❖ Alpine

La première introduction de la race alpine en Algérie remonte aux années (1924-1925) .et C'est animal originaire des alpes française et suisses, de format moyen 90/95 cm pour les mâles et 70/80 cm pour les femelles. Toute couleurs existent chez cette race, mais en général (chamoisie, beige, brun, roux) pattes et raies dorsales noires, poids moyen 60/80kg pour la femelle et 80 à 100 pour les mâles, tête avec ou sans cornes, oreilles droites, membres solides, peau fin et souple, poils courts et fins, mamelles globuleuse et bien rattachées, production laitière a voisine 900kg lait pendant 3 mois. [60]

#### ❖ Saanen

Introduite en Algérie dans le même but que l'alpine. C'est une animal à fort développement, format moyen, tête avec ou sans cornes, oreilles assez développées, membre solides robe en général blanche avec poils courts dense, mamelles globuleuses et bien rattachées, production laitière assez important. [61]

Le poids moyen pour les mâles (80 à 120kg) et la femelle 50 à 80 kg et la race Saanen présente une adaptation particulière aux régions du rationnés et du zéro pâturage. [52]

#### ❖ Maltaise

C'est une race rencontre le plus dans les régions du littoral. C'est un animal de format moyen (65 à 70cm) et les potentialités laitières modifiées par l'effet du changement du milieu et du régime alimentaire et de leur interaction [60]

### **2. 3. 1. 2 Population croisée**

Est constituée par des sujets issus des croisements non contrôlés entre la population locale et d'autres races, mais les essais sont très limités, les produits ont une taille remarquable, une carcasse pleine, souvent des gestations gémellaires, et une production laitière appréciable, les poils sont généralement courts et les produits sont rencontrés principalement au sein des exploitations de l'Etat. [60]

### **3. L'élevage en Algérie**

En Algérie, l'élevage caprin compte parmi les activités agricoles les plus traditionnelles, associé toujours à l'élevage ovin, et localisé essentiellement dans les régions d'accès difficile. Actuellement, il est estimé de 3.256.580 têtes. [52]

L'élevage en Algérie se caractérise par des pratiques et des systèmes de production extensifs des cultures fourragères peu développées et l'utilisation d'un matériel biologique local (bovin – caprin - ovin). Le développement de l'élevage s'impose comme une nécessité en égard à une demande de plus accrue de la part d'une population en plein essor démographique et en plus soumise aux transformations, telles que l'industrialisation et l'urbanisation qu'accompagne des exigences alimentaires. [62]

### **3. 1 Modes d'élevage en Algérie :**

Il y a deux grands modes d'élevage qui prédominent en Algérie : **élevage nomade et élevage sédentaire**

#### **3. 1. 1 Elevage nomade**

Le cheptel caprin nomade est toujours conduit avec les ovins, ces troupeaux se déplacent pendant l'été vers le nord, surtout les hautes plaines, pâturant sur les chaumes de blé. Ce mode de conduite appelé **ACHABA**, les animaux sont soumis annuellement à la transhumance et se nourrissent (d'Alfa, d'Armoise). Les troupeaux regagnent les alentours des oasis et profitent des jeunes pousses qui apparaissent après les pluies d'automne. [63]

#### **3. 1. 2 Elevage sédentaire**

Ce type d'élevage est familial prédomine. Le foyer possède 4 à 10 chèvres exploitées pour la production laitière pour l'autoconsommation. [62]

Rapporte que les exploitations de plus de 20 chèvres observées au M'zab sont très peu nombreuses spécialisé dans la production de fromage local. Les animaux sont enfermés dans les chèvres ries en stabulation libre pendant la nuit. Ils sont libérés chaque jour pour aller paître sur les parcours du village. L'alimentation est assurée par des apports complémentaires à base de fourrages et de concentrés (son de céréales et l'orge). [62]

## *Matériels et Méthodes*



## Chapitre IV : Matérielles et Méthodes

Notre travail est structuré en deux parties :

- **Première partie** : une enquête sur le comportement alimentaire et méthodes de pâturage des chèvres auprès des éleveurs au niveau de la commune de « Djemorah » wilaya de Biskra ;
- **Deuxième partie** : porte sur l'étude expérimentale de quatre échantillons de viandes de chèvre mis sur le marché de wilaya de Biskra et Oum El-Bouaghi. Dans cette partie nous avons réalisés suivantes :
  - **Analyses phyto-chimiques** : extraction et dosage des polyphénols totaux à partir des plantes aromatiques et médicinales les plus consommé par les chever dans la zone étudiée : Chih « *Artemisiaherb-alba Asso.* », Iklil « *Rosmarinusofiicinalis* », T'goufeth « *Artemisiacampestris L.* », M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* » ;
  - **Etude de la qualité hygiénique** : recherche et dénombrement de la flore aérobie mésophile totale (FTAM), Coliformes Totaux et les anaérobies Sulfito-réducteurs sur la viande de chèvres ;
  - **Test antibiogramme** : effet antimicrobienne des polyphénols sur l'*Escherichia coli* pour préciser la relation entre la qualité hygiénique de viande et le pâturage des chèvres dans les zones arides « Djemorah » riche en plantes aromatiques et médicinales.
  - **Etude statistique** : Les moyennes plus ou moins l'écart type de l'extrait sec et la teneur en polyphénols totaux et ainsi que les représentations graphiques ont été réalisées par le logiciel Excel 2007. Les données obtenues sur la teneur en polyphénols totaux de différentes plantes ont été traitées par analyse de la variance (ANOVA).

Nous avons réalisé ces analyses au niveau de laboratoire de microbiologie et contrôle de qualité de faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie de l'université de Tébessa.

### I. Enquête

#### I. 1. Objectif de l'enquête

Notre enquête vise à :

- Connaitre les races de chèvres trouvées dans la Commune de « Djemorah » wilaya de Biskra ;
- Avoir une idée sur le comportement alimentaire et le système de pâturage des chèvres ;

- Déterminer les plantes aromatique et médicinales les plus abondantes et les plus consommés par les chèvres dans la zone étudiée

## I. 2. Lieu de l'enquête

Nous avons choisis la commune de « Djemorah » comme lieu de l'enquête, ce choix est justifié à la fois par la richesse et grande diversité des plantes aromatiques et médicinales et par le pâturage abondant des chèvres dans cette région.



**Figures 18:** Carte (N° 01) localisation de commune de Djemorah wilaya de Biskra

## I. 3 Choix de la méthode de l'enquête

La méthode choisie est celle par interview vue à la disponibilité.

## I. 4 Echantillonnage

Notre enquête est réalisée sur un échantillon de 60 personnes, ces derniers sont des éleveurs, et des bouchers. Ils sont choisis d'une manière aléatoire répartis dans la Daïra de Djemorah.

## I. 5 Déroulement de l'enquête et durée de l'enquête

Le questionnaire est établi en arabe, puis nous avons expliqué aux personnes questionnées, en laissant le choix d'une ou de plusieurs réponses.

Notre enquête a été effectuée dans une durée de dix jours à partir le 10 février jusqu'à 20 février 2017.

## I. 6 Description de questionnaire

Le questionnaire comprend quatre parties essentielles :

- **Partie 1** : concerne les renseignements personnels des populations ciblées ;
- **Partie 2** : concerne des informations sur les différentes races des chèvres de la région de Djemorah et les caractéristiques de chaque race a identifiée ;
- **Partie 3** : concerne des informations sur les méthodes ou bien que le modes de pâturage (temps, type de résidence,...ect.) ;
- **Partie 4** : concerne la diversité des plantes existe et consommés par les chèvres dans la zone étudiée.

## II. Etude expérimentale

### II. 1 Analyses phyto-chimiques :

#### II. 1. 1 Matière végétale

D'après les résultats obtenus de l'enquête, nous avons sélectionnés quatre (04) plantes aromatiques et médicinales les plus abondantes et plus consommés par les chèvres : Chih « *Artemisiaherb-alba Asso.* », Iklil « *Rosmarinusofiïcinalis* », T'goufeth « *Artemisiacampestris L.* », M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* ».

Les échantillons ont été récoltés au stade végétatif, en mars 2017 dans la région de « Djemorah » wilaya de Biskra.

Le matériel végétal est constitué des parties aériennes de quatre (04) plantes. Elles ont été nettoyées et qui sont par la suit séchés à l'abri de soleil. Elles ont été ensuite pesées, broyées et récupérées dans des sacs propres.

#### II. 1. 2 Préparation des extraits organiques

La méthode de préparation des extraits bruts organiques employée est celle décrite par Stanković (2011). La poudre sèche broyée est d'abord mise en contact avec l'éther de pétrole à raison de 100 ml de solvant pour 10 g de poudre dans un récipient qui est enrobé par la suite par un papier d'aluminium, afin de préserver l'obscurité, en conservant au maximum les métabolites contre les effets

de l'oxydation par les photons. Une agitation manuelle simple a été effectuée au début pour assurer que toute la surface de la poudre est imprégnée par le solvant, puis une agitation mécanique a été effectuée pour accélérer le processus d'extraction. Après une période d'incubation de 24 heures à température ambiante, le mélange hétérogène est filtré sur filtre de papier plissé, et le résidu de l'extraction précédente (retentât) a été repris par 100 ml de di-chloro-méthane et laissé reposer (sous une agitation manuelle + mécanique) pendant 24 heures, le résidu est à nouveau extrait par 100 ml de méthanol pendant 24 heures dans les mêmes conditions. À la fin de l'extraction, les extraits organiques (EEp, EDCM, extrait méthanolique brut [EMeOH]) sont évaporés au moyen d'un évaporateur rotatif (HeidolphRotavapor) aux températures 40, 35 et 50 °C respectivement.

### **II. 1. 3 Dosage des polyphénols totaux**

La teneur en polyphénols totaux de l'extrait des plantes a été déterminée par la méthode de spectrophotomètre, 200 µl de chaque extrait a été mélangé à 1 ml de réactif de Folin-Ciocalteu et à 2ml d'H<sub>2</sub>O, et incubé à la température ambiante pendant quatre minutes. Après l'addition de 0,8 ml de bicarbonate de sodium de 7,5 % au mélange, les polyphénols totaux étaient déterminés après deux heures d'incubation à la température ambiante. L'absorbance de la couleur bleue en résultant a été mesurée au  $\lambda_{\max} = 765$  nm avec un spectrophotomètre de Shimadzu UV-Vis.

L'acide gallique a été employé comme standard pour la courbe d'étalonnage (annexe II). Le contenu en polyphénols totaux est exprimé en mg équivalent d'acide gallique (EAG) par gramme d'extrait sec (mg EAG/g d'extrait). [65]

## **II. 2 Etude de la qualité hygiénique de viande:**

### **II. 2. 1 Matériel biologique**

Le matériel biologique utilisé pour notre étude est représenté par la viande de chèvre mise sur le marché de la ville de « Djemorah » wilaya Biskra et la ville « d'Oum El-Bouaghi » wilaya d'Oum El-Bouaghi.

Nous avons choisi le long dorsal de race locale « race Arbia » comme un échantillon d'étude. Les carcasses sont choisies de façon aléatoire mais en tenant compte de la date et le temps de saignement, l'âge, le sexe et la race de l'animal.

### **II. 2. 2 Prélèvement et transport**

Les prélèvements de quatre échantillons viande de chèvre sont réalisés après désinfection les matérielles utilise, et les échantillons sont emballés individuellement dans des sachets stériles.

Comme étant périssable, la viande fraîche nécessite donc un transport accompli dans un système réfrigérant. En effet, les échantillons sont maintenus sous froid dans un système réfrigérant (une glacière iso-thermique) et rapidement transférée vers le laboratoire.

### **II. 2. 3 Evaluation de la qualité hygiénique**

Pour évaluer la qualité hygiénique des échantillons des viandes étudiés, nous avons divisés chaque échantillon en trois tranches. Les analyses microbiologique sont réaliser sur les tranches de viande de chaque échantillon dans une durée de temps différente (une semaine entre chaque analyse microbiologique de tranche de même échantillon) et conservée les deux autres dans le réfrigérateur pour avoir l'évolution de la qualité hygiénique des viandes de chaque région au cours de réfrigération.

#### **II. 2. 3. 1 Préparation de la suspension mère et les dilutions décimales**

- **Préparation de la suspension mère:**

La suspension mère est la première dilution préparée à partir de la viande. 5 g de viande sont placés dans le bol d'un mortier en porcelaine de 45 ml de Tryptone Sel (TSE). Cette solution homogène est la suspension mère et c'est la dilution 1/10(10<sup>-1</sup>). Les récipients sont stérilisés entre deux utilisations. [66]

- **Préparation des dilutions décimales :**

A partir de la solution mère, 1ml est introduit dans un tube contenant 9ml de tryptone sel (TSE) stérile à l'aide d'une pipette graduée stérile, C'est la dilution 1/100 (10<sup>-2</sup>). La dilution 1/1000 (10<sup>-3</sup>) sera préparée de la même façon mais à partir de la dilution précédente. A partir de la dilution 10<sup>-3</sup> en doit préparer la dilution 10<sup>-4</sup> et à partir de cette dilution en doit préparer la dilution 10<sup>-5</sup>.

#### **II. 2. 3. 2 Dénombrement de la flore aérobie mésophile totale**

Le dénombrement de la flore aérobie mésophile totale est réalisé selon la méthode cité par CARTIER (1993) Le comptage de colonies est effectué sur milieu solide après ensemencement par la solution mères et les dilutions décimales et incubation en aérobiose à 30°C.

- ❖ **Ensemencement et incubation.**

1 ml de la solution mère ou des dilutions décimales sont déposés dans des boites de pétri stériles à l'aide de pipettes stériles. 15ml de milieu PCA refroidit à 45°C, sont coulés dans chaque boite de Pétri. L'inoculum est soigneusement mélangé au milieu de culture par des mouvements circulaires

et de « va-et-vient » ou en forme de « 8 » sur une surface fraîche et horizontale. Après solidification, les boîtes ainsi préparées sont incubées retournées dans une étuve réglée à 30°C pendant 72h.

#### ❖ Lecture et interprétation

Selon la norme Française XPV08-102, chaque boîte retenue devra contenir au moins 300 colonies et au plus 15 colonies. Le comptage est effectué à l'aide d'un compteur de colonies après la période d'incubation. Le nombre de micro-organismes par gramme de produit est calculé à partir des boîtes retenues au niveau de deux dilutions successives à l'aide de la formule suivante:

$$N = \Sigma C / (N_1 + 0.1N_2) / D$$

Ou :

N : le nombre de microorganismes par gramme de produit

$\Sigma C$ : la somme des colonies comptées sur les boîtes retenue

N<sub>1</sub>: le nombre de boîtes retenues à la première dilution

N<sub>2</sub>: le nombre de boîtes retenues à la deuxième dilution

D: le taux de dilution correspondant à la première dilution.

Le résultat de germes dénombrés à 30°C par g de produit est noté par un nombre compris entre 1 et 9.9 multiplié par 10<sup>n</sup> où n est la puissance appropriée de 10.

Les résultats arrondis à deux chiffres significatifs après la virgule. Ils sont donnés en logarithme décimal d'unité formant colonies. [67] (LARPENT, 1997)

### II. 2. 3. 3 Dénombrement des coliformes totaux

Selon la norme internationale, les coliformes totaux sont des bactéries qui à la température spécifique, forment des colonies caractéristiques dans la gélose lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre (VRBL). Ces germes sont thermorésistants, ayant une température d'incubation est de 37°C.

Ils sont dénombrés selon la norme Française NF V 08- 060, par comptage de colonies sur milieu solide.

### ❖ **Inoculation et incubation**

A partir de la solution mère ou des dilutions décimales, 1 ml est prélevé et versé dans des boîtes de pétri stériles à l'aide de pipettes stériles. 15 ml du milieu VRBL refroidit à 45°C, sont coulés dans chaque boîte de Pétri. L'inoculum est soigneusement mélangé au milieu de culture par des mouvements circulaires et de « va-et-vient » ou en forme de « 8 » sur une surface fraîche et horizontale. Après solidification les boîtes ainsi préparées sont incubées retournées dans une étuve réglée à 37°C, pendant 24h.

### ❖ **Lecture et interprétation.**

Après la période d'incubation, les colonies rouges ayant poussées en masse dans les boîtes de pétri, en retenant celles contenant entre 15 et 150 colonies au niveau de deux dilutions successives.

Le nombre de micro-organismes par gramme de produit est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$N = \Sigma C / (N_1 + 0.1N_2) / D$$

Ou :

N : le nombre de micro-organismes par gramme de produit

$\Sigma C$ : la somme des colonies comptées sur les boîtes retenue

N 1: le nombre de boîtes retenues à la première dilution

N 2: le nombre de boîtes retenues à la deuxième dilution

D: le taux de dilution correspondant à la première dilution.

Le nombre de germes par gramme de produit est noté par un chiffre compris entre 1 et 9.9 multiplié par 10<sup>n</sup> où n est la puissance appropriée de 10.

Les résultats sont arrondis à deux chiffres significatifs après la virgule et ils sont donnés en logarithme décimal d'unités formant colonie.

## **II. 2. 3. 4 Recherche et Dénombrement des Anaérobies Sulfito-Réducteurs (ASR)**

Les Anaérobies Sulfito-Réducteurs (ASR) se présentent sous forme de bactéries Gram +, se développant en 24 à 48 heures sur une gélose Viande Foie en donnant des colonies typiques réduisant le sulfite de sodium ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ) qui se trouve dans le milieu, en sulfure qui en présence de  $\text{Fe}^{2+}$  donne  $\text{FeS}$  (sulfure de fer) de couleur noire. Les spores des ASR constituent généralement des indices de contamination ancienne. [68]

#### ❖ **Ensemencement**

Dans des tubes stériles, 1ml des solutions mères ou des dilutions décimales est introduit. Ces tubes sont placés dans un bain marie pendant 10 mn à 80°C, afin de détruire toutes les formes végétatives des ASR éventuellement présentes et activer les formes sporulées. Immédiatement à la sortie du bain marie, ces tubes sont refroidis sous l'eau du robinet. Par la suite, 18 à 20 ml de gélose Viande Foie fondue puis refroidie à 45°C  $\pm$ 1, additionnés de 0.2 ml d'Alun de fer et de 0.5ml de Sulfite de sodium à 5%, sont ajoutés à chaque tube à essai. Le milieu préparé mélangé à l'inoculum sont doucement agités pour éviter la formation de bulles d'air. Après solidification sur pailleasse, les tubes sont incubés à 37°C, pendant 24 à 48 heures. [68]

#### ❖ **Lecture et interprétation des résultats**

Toute colonie noire de 0,5 mm de diamètre pouvant aller jusqu'à 5mm, poussant en masse est dénombrée. Le total des colonies par gramme de produit à analyser est déterminé. [68]

### **II. 3 Test antibiogramme**

Les souches qui ont donné des zones d'inhibition par la méthode de diffusion sur gélose dans le cas de la mise en évidence d'une bactériocine sont confirmées par la méthode des puits. La méthode utilisée est celle de la diffusion du surnageant de culture à partir des puits, décrite par (Tagg et Given, 1971). [69]

La souche indicatrice est ensemencée par écouvillonnage à la surface du milieu de Muller Hinton en boîte de Pétri. Des puits de 10 mm de diamètre sont creusés dans la gélose et leur fond scellé par de gélose molle liquéfiée.

Chaque puits est rempli par le surnageant de culture de *E. coli*, Après 24 h d'incubation à 37°C, les diamètres d'inhibition sont mesurés. [69]

## *Résultats et discussion*



## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

### I. Résultats et discussion de l'enquête

#### I. 1 Renseignements personnels des populations ciblées

La wilaya de Biskra présente une grande diversité familiale venant de plusieurs régions, il nous a semblé intéressant de nous renseigner sur les caractéristiques des personnes a enquêtés.

##### I. 1. 1 Age de la population

La population ciblée se situe entre un âge de 20 et 60 ans. D'après la figure 20, nous avons constatés que la tranche d'âge de 31-40 ans a un pourcentage plus élevé avec 47 % alors que la tranche d'âge supérieur de 51 ans présente le pourcentage le plus bas avec 10%

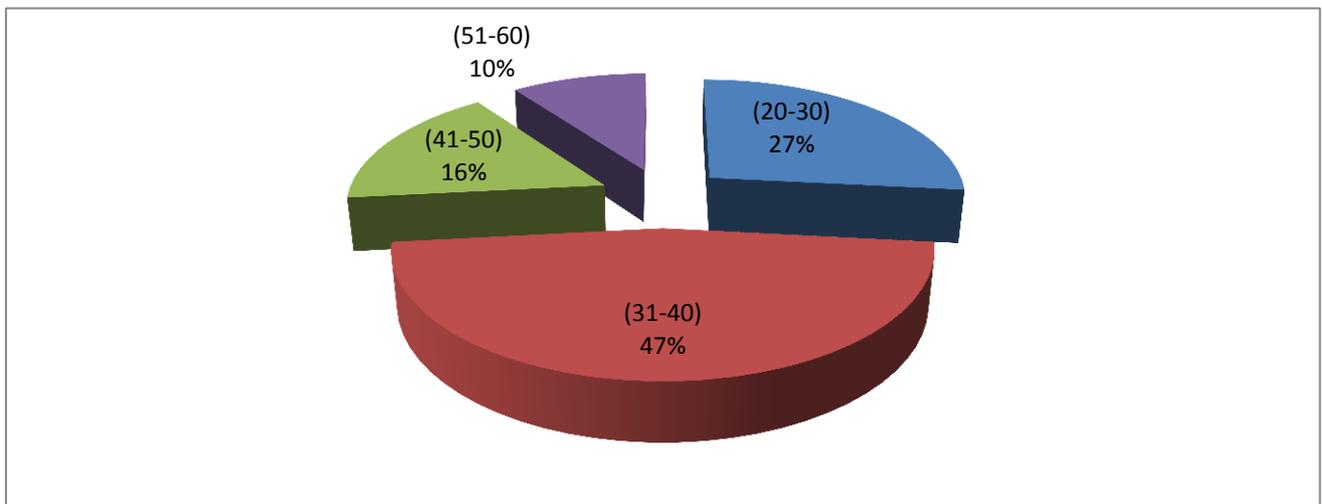
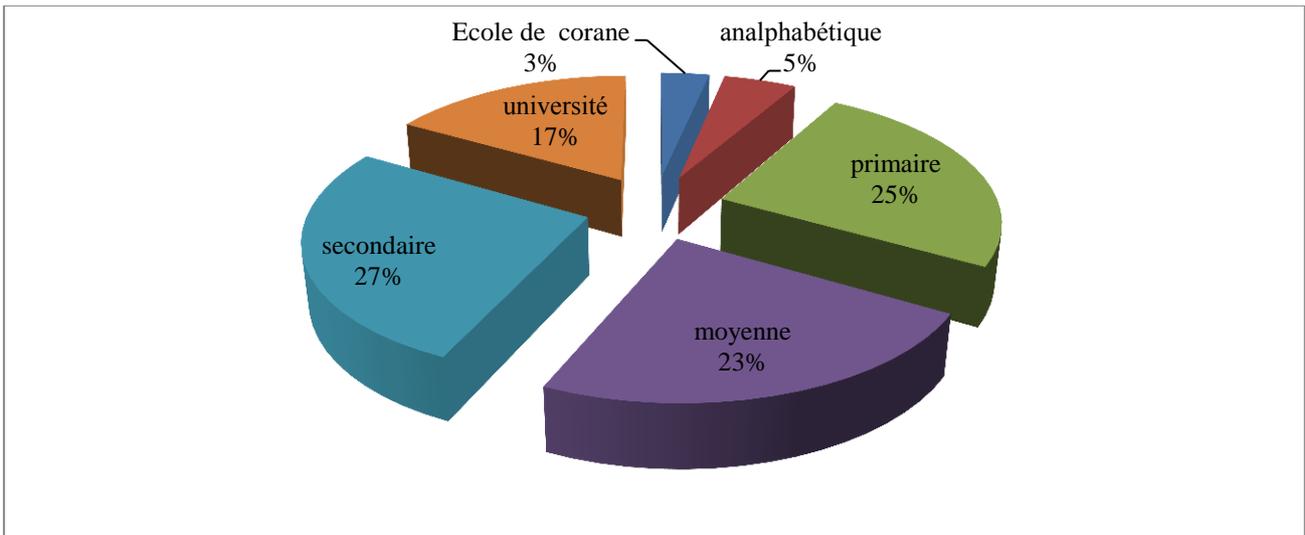


Figure 20 : Age de population enquêtée.

##### I. 1. 2 Niveau d'étude des éleveurs

Les résultats de niveau d'étude des éleveurs sont présentés par la figure 21 ci-dessous

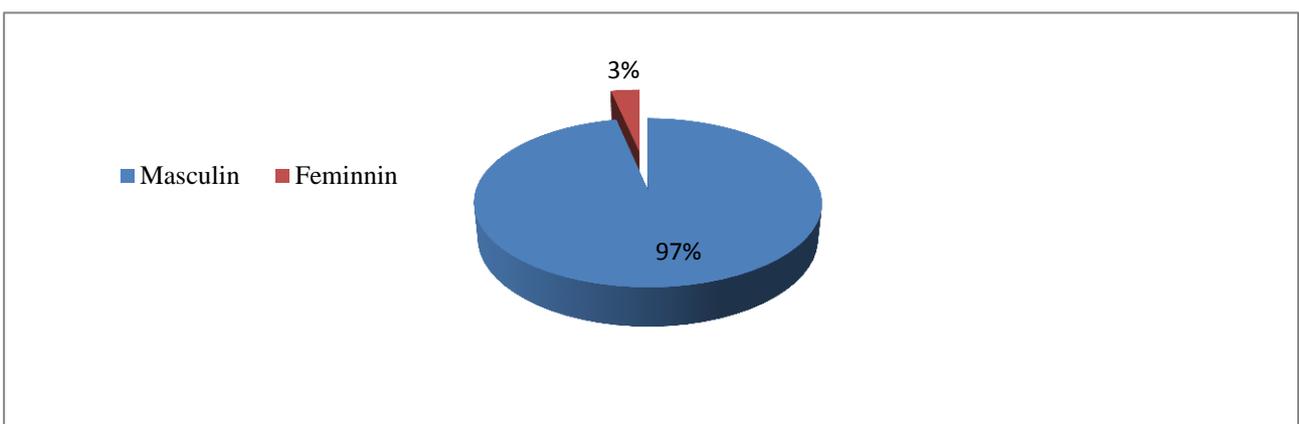


**Figure 21:** Niveau d'étude des personnes enquêtées.

D'après les résultats obtenus, nous avons constatés que 27% des éleveurs ont un niveau secondaire tandis que 23 % ont un niveau moyen; et nous avons trouvés que 17% des éleveurs questionnés ont un niveau universitaire, ça nous s'explique d'une part, que toute la famille participe aux travaux journalière rurale et d'autre part l'assemblage et la solidarité de la famille face aux conditions et contraintes de la vie quel que soit le niveau d'étude.

### I. 1. 3 Sexe de population

Les résultats obtenus concernant le pourcentage de chaque sexe des éleveurs de la région étudiée présenté par figure 22 ci-dessous.

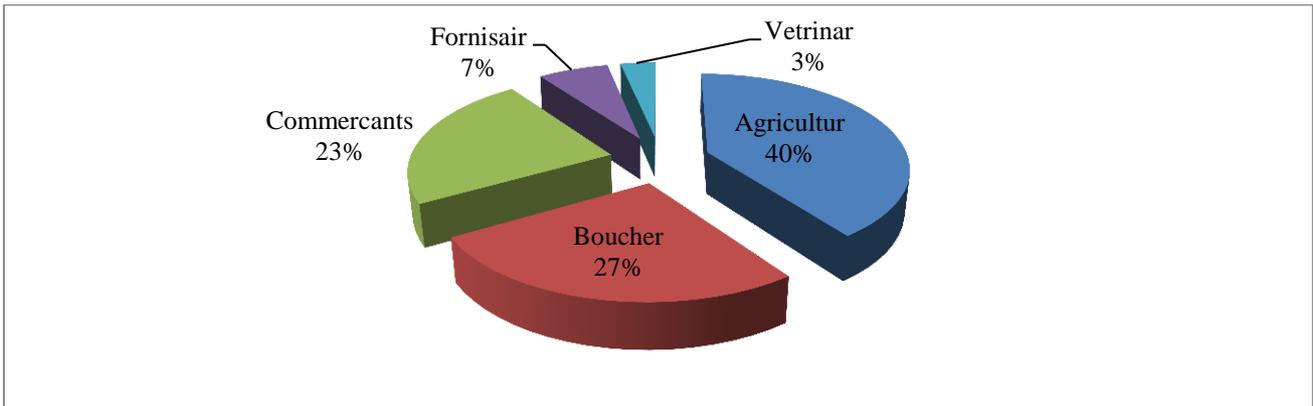


**Figure 22 :** sexe de personnes enquêtées.

D'après les résultats obtenus, nous avons constatés que environ 96% des personnes questionnées sont des hommes par contre 3% se sont des femmes. La majorité des personnes questionnées sont des hommes parce qu'ils s'intéressent beaucoup plus de l'élevage des chèvres et de l'envergure d'une part et d'autre part les zones d'élevages sont plus loin de maison.

#### I. 1. 4 Profession de la population enquêtée

Les résultats obtenus des professions des éleveurs de la région sont présentés par figure 23 ci-dessous :

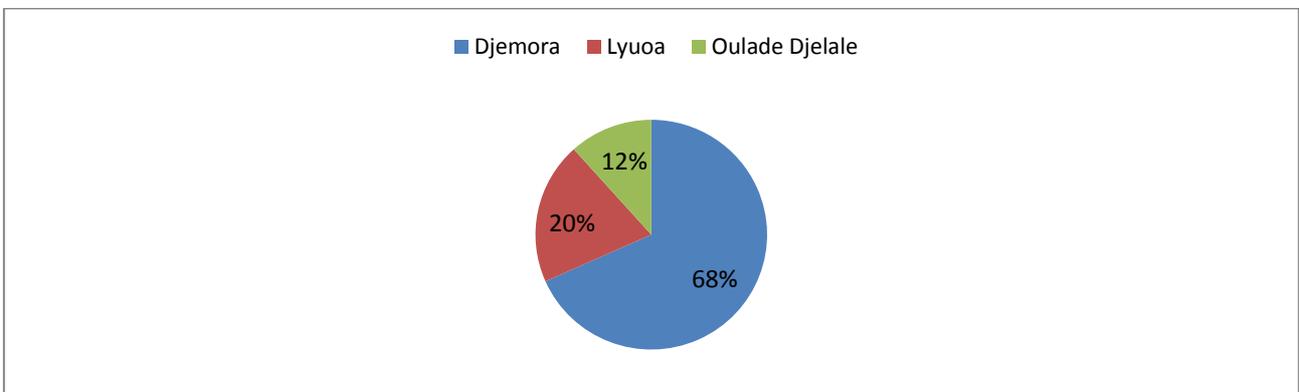


**Figure 23 :** La profession de la population enquêtée.

Les fonctions de nos enquêtées sont diverses, la majorité de population enquêtée sont des agriculteurs avec un pourcentage de 40%, suivi des boucheries et des commerçant avec 27% et 23% respectivement.

#### I. 2 Régions enquêtées

Nous avons essayés d'occuper plusieurs communes dans la région de Biskra. La figure 24 ci-dessous présente les lieux d'enquête avec pourcentages de chaque région.



**Figure 24 :** Régions enquêtées.

D'après les résultats obtenus, nous avons constatés que la région de « Djemorah » couvre le pourcentage le plus élevé avec 68 % à cause de leur site stratégique, agronomique et contient une grande diversité des plantes aromatiques et médicinales dans la région de Biskra par rapport à la région de « Oulade Djelale » et « Lyuoa ».

### I. 3 Nombre de tête

La plus part de population enquête possèdent des chèvres avec 93%. Selon les résultats présenté si dessous figure 25, nous avons constaté que la plus part des éleveurs enquêtés possèdent entre 10 à 30 têtes de chèvre.

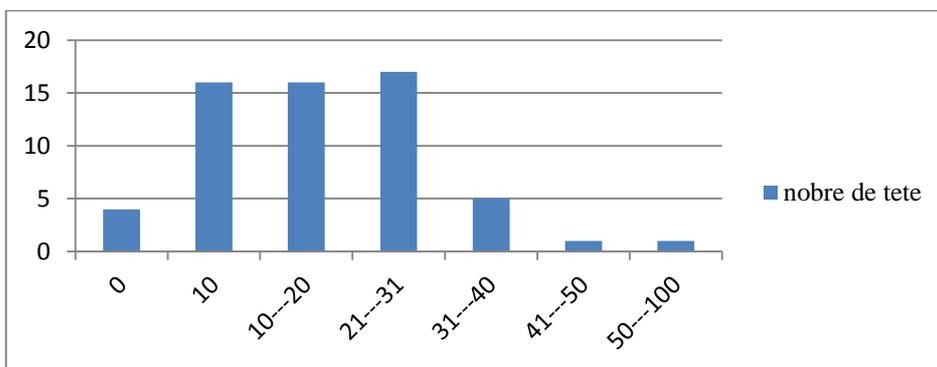


Figure 25: Nombre de tête.

### I. 4 Les races existées dans la zone étudiée

A partir les résultats obtenu dans la figure 26 ci-après, nous avons constatés que les races les plus abondantes dans la zone étudiée est en premier lieu la race Arbia, suivi de la race Baldia et Cherki, cela due qu'il est l'une des meilleures espèces adapter au climat et nature de région à la différence des races importée (Souri, Spagine, Maltise, Australi) parce qu'ils sont difficile d'adapter au climat et nature de région

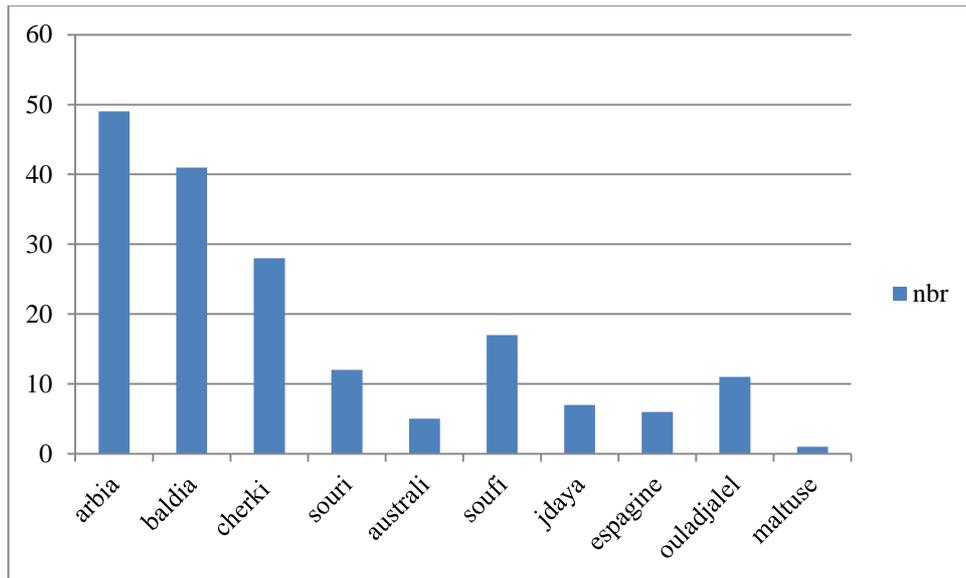


Figure 26: Les races existées dans la zone étudiée

### I. 5 Les Plantes Aromatique

A travers les résultats obtenus dans la figure 27 ci-dessous, nous avons constatés que les plantes aromatique et médicinale les abondantes et les plus consommés par les chèvres sont : en premier lieu Chih « *Artemisia herb-alba Asso.* », suivi de T'goufeth « *Artemisia campestris L.* », M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* » et Iklil « *Rosmarinus ofiicinalis* ».

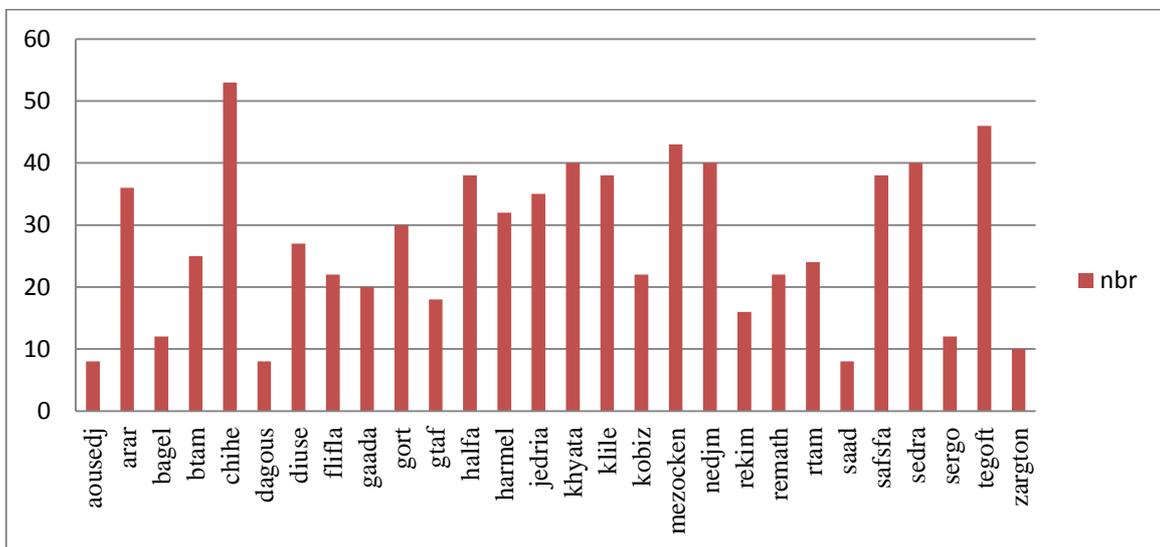


Figure 27 : Les plantes aromatiques les plus abondantes et les plus consommés par chèvres

## II. Parier expérimentale

### II. 1 Analyses phyto-chimiques

#### II. 1. 1 Rendement en extrait sec

Les extraits secs, récupérés après évaporation, ont été pesés pour déterminer le poids sec résultant; ces extraits renferment les polyphénols totaux. Le tableau 11 présente le rendement en extrait sec en g par 10 g des plantes sèches. Ainsi, nous avons constaté d'après les résultats obtenus que le rendement en extrait sec de 10g de l'échantillon le plus fort rendement 0.217g/10g a été constatée dans l'extrait de la plante M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* », et la plus faible 0.072g/10g chez la plante Chih « *Artemisia herb-alba Asso.* »; Alors que, les plantes T'goufeth « *Artemisia campestris L.* » et M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* » présentent une teneur moyenne en rendement de l'extrait sec, par rapport aux première plantes, respectivement : 0.122g/10g et 0.101/10g.

**Tableau 11:** Rendements en extrait de chaque plante.

Plantes	Rendement en g par 10g
Plante 01	0.072 g
Plante 02	0.122 g
Plante 03	0.217 g
Plante 04	0.101 g

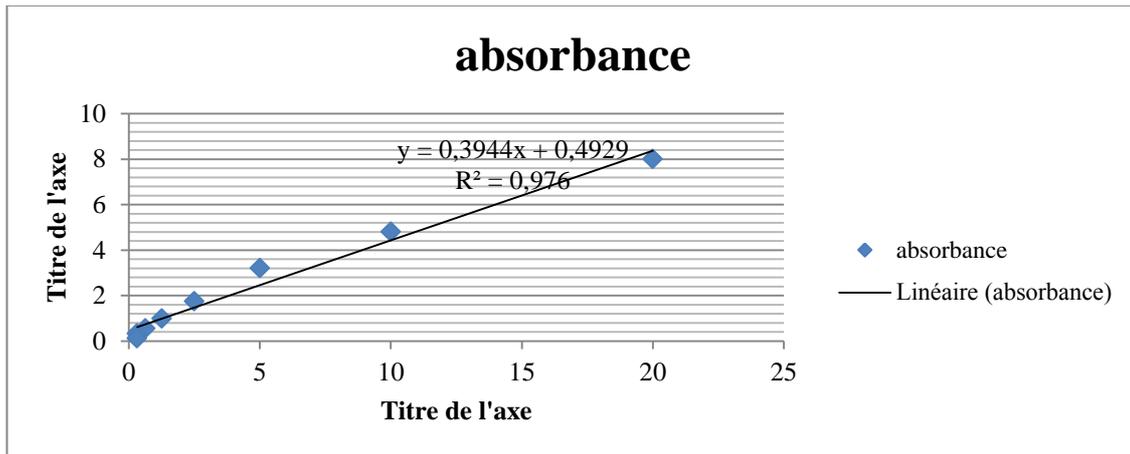
**P1** : Iklil « *Rosmarinus officinalis* », **P2** : T'goufeth « *Artemisia campestris L.* »

**P3** : M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* », **P4** : Chih « *Artemisia herb-alba Asso.* »

#### II. 1. 2 Dosages des polyphénols totaux

##### II. 1. 2. 1 Courbe d'étalonnage d'acide gallique

La figure 28 ci-dessous présente la courbe d'étalonnage obtenu à partir de différentes concentrations d'acide gallique (voir tableau dans l'annexe)



**Figure 28** : Courbe d'étalonnage d'acide gallique.

### II.1.2 Evaluation de la teneur en polyphénols totaux exprimé en mg EAG /g d'extrait sec

Selon Adesegun et *al.* (2007), le contenu en polyphénols totaux, exprimé en équivalent d'acide gallique par gramme d'extrait sec, a été calculé par la formule suivante :

$$T = [C] \times V / m$$

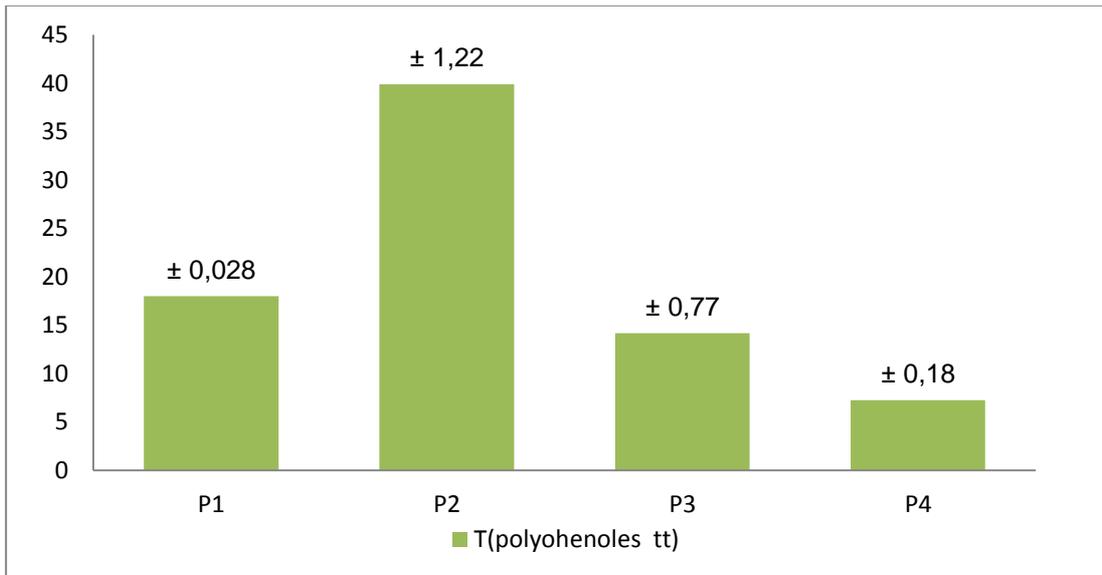
**T** : représente les polyphénols totaux (mg EAG / g d'extrait sec de la plante) ;

**C** : concentration d'extrait éthanolique équivalente à l'acide gallique, obtenue à partir de la courbe d'étalonnage (mg/ml) ;

**V** : volume d'extrait éthanolique (ml) ;

**m**: poids sec d'extrait éthanolique de la plante (g).

Les résultats de la teneur en polyphénols totaux d'extrait sec des plantes médicinales étudiées sont présentés dans la figure 29 ci-dessous :



**Figure 29 :** Teneur en polyphénols totaux d'extrait sec des plantes médicinales étudiées.

**P1:** Iklil « *Rosmarinus officinalis* », **P2:** T'goufeth « *Artemisia campestris L.* »  
**P3:** M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* », **P4:** Chih « *Artemisia herb-alba Asso.* »

D'après la figure 29, nous avons remarqués que toutes les échantillons des plantes médicinales étudiées, contiennent des polyphénols mais avec des quantités différentes. La plus forte teneur en composés polyphénoliques totaux a été constatée dans l'extrait de la plante M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* », et la plus faible chez la plante Chih « *Artemisia herb-alba Asso.* »; ces teneurs sont équivalentes respectivement à  $39.3 \pm 1.22$  et  $7.24 \pm 0.18$  mg EAG / g d'extrait sec de la plante. Alors que, les plantes T'goufeth « *Artemisia campestris L.* » et M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* » présentent une teneur moyenne en composés polyphénoliques totaux, par rapport aux premières plantes, respectivement :  $18.0 \pm 0.77$  et  $14.19 \pm 0.28$  mg EAG / g d'extrait sec de la plante.

**Tableaux (12) :** Analyse de variance de la teneur en polyphénols.

	Différence	Différence standardisée	Valeur critique	Pr > Diff
<b>P2 vs P4</b>	1,0345	15,5028	0,5196	0,0004
<b>P2 vs P1</b>	0,8930	13,3823	0,5196	0,0006
<b>P2 vs P3</b>	0,4470	6,6986	0,5196	0,0089
<b>P3 vs P4</b>	0,5875	8,8042	0,5196	0,0032
<b>P3 vs P1</b>	0,4460	6,6837	0,5196	0,0090
<b>P1 vs P4</b>	0,1415	2,1205	0,5196	0,2866
<b>Valeur critique du d de Tukey : 0,7348</b>				

D'une manière générale, l'analyse de la variance montre qu'il y a une différence significative ( $p \leq 0.05$ ) entre les échantillons des plantes analysées;

D'après les résultats l'analyse de variance (ANOVA) (tableau --), nous avons notés qu'il y a une différence significative ( $p < 0,05$ ) entre l'échantillon de plante Iklil « *Rosmarinus officinalis* » et les plantes T'goufeth « *Artemisia campestris L.* » et M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* ». Par contre, nous avons constatés qu'il n'y a pas de différence significative entre l'échantillon de la plante Iklil « *Rosmarinus officinalis* » et Chih « *Artemisia herb-alba Asso.* ». Alors que, nous avons notés qu'il y a une différence significative ( $p < 0,05$ ) entre l'échantillon entre les échantillons des plantes : T'goufeth « *Artemisia campestris L.* », M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* » et Chih « *Artemisia herb-alba Asso.* ».

Les résultats que nous avons obtenus de la teneur en polyphénols totaux de plante Iklil « *Rosmarinus officinalis* » ( $14.19 \pm 0.028$  mg EAG/g d'extrait sec) sont plus élevés que celle trouvée par les travaux de **Muchuweti et al (2007) [70]**,  $10,83 \pm 0.098$  mg EAG/g pour l'extrait sec.

D'après les travaux de **Cha (2003) [71]**, la teneur en composés phénoliques des extraits « *Artemisia herb-alba Asso.* » est de l'ordre de  $8,83 \pm 0.026$  mg EAG/ g pour l'extrait ; ces résultats est un peu supérieur à celle trouvée dans mes échantillons du Chih « *Artemisia herb-alba Asso.* » ( $7.24 \pm 0.18$  mg EAG/g d'extrait sec de la plante).

Les résultats que nous avons obtenus de la teneur en polyphénols totaux de plante M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* » ( $39.3 \pm 1.22$  mg EAG/g d'extrait sec) sont beaucoup plus élevés que celle trouvée par **Madi Aicha (2010) [72]** ( $25.47 \pm 0.11$  mg EAG/g d'extrait sec).

Dans une étude réalisée sur l'extrait aqueux de la partie aérienne de 11 plantes médicinales Algériennes dont T'goufeth « *Artemisia campestris*, » **Djeridane et al (2006-2007) [73]** ont évalué l'activité antioxydante, ils ont trouvé la teneur en polyphénols totaux de  $20,38 \pm 0.89$  mg EAG/ g, est ce résultat plus proche que notre résultat ( $18.0 \pm 0.7789$  mg EAG/ g).

### III. Etude de la qualité hygiénique de la viande de chever

L'interprétation des résultats des analyses hygiénique se fait actuellement conformément à l'arrêt interministériel du **27 Mai 1998** paru sur le **journal officiel** de la République Algérienne Démocratique et Populaire n° **35 /98** relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires. Ces résultats sont exprimés selon deux critères :

- Conformes aux normes imposées par la législation Algérienne ;
- Non conforme si le seuil d'acceptabilité est dépassé.

### III.1 Flore totale aérobie mésophile

Les résultats de l'analyse hygiénique des échantillons de viande, pour la flore totale aérobie mésophile (FTAM), sont présentés dans le tableau ci-dessous

**Tableau 13** : Résultats de l'évolution dénombrement de la flore totale aérobie mésophile (UFC /g) pendant trois semaines.

	Biskra		Oum El Bouaghi		Norme
	Echantillon 01	Echantillon 02	Echantillon 03	Echantillon 04	
<b>Semaine 01</b>	00	00	00	00	5.10 <sup>4</sup>
<b>Semaine 02</b>	53	68	165	155	
<b>Semaine 03</b>	236	198	225	216	

D'après les résultats obtenus dans le tableau --, nous avons notés l'absence totale de la flore totale aérobie mésophile (FTAM), au cours de la première semaine, dans tous les échantillons de viande étudiés « Djemorah » et « Oum El-Bouaghi ».

Après une semaine, nous avons remarqués qu'il y a plus de développement de la charge microbienne dans les échantillons de « Oum El-Bouaghi » ( $160 \pm 7.0710$  UFC /gramme) que celle de les échantillons de « Djemorah » ( $60.5 \pm 10.6066$  UFC /gramme).

Après une autre semaine, nous avons remarqués qu'il y a plus de multiplication de la flore totale aérobie mésophile (FTAM) dans les échantillons de « Oum El-Bouaghi » que celle des échantillons de « Djemorah ».

En comparaison avec les normes de portions unitaires conditionnées, réfrigérées ou congelées et portions unitaires du commerce de détail réfrigérées ou congelées de flore aérobie mésophile qui présente  $5.10^4$  germes/grammes, nous avons notés que les tous échantillons étudiés sont conformes aux normes.

### III. 2 Coliformes totaux

Les résultats de dénombrement, des coliformes totaux des échantillons de viande, sont présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 14** : Résultats de l'évolution dénombrement des coliformes totaux (UFC /g) pendant trois semaines.

	Biskra		Oum El Bouaghi		Norme
	Echantillon 01	Echantillon 02	Echantillon 03	Echantillon 04	
<b>Semaine 01</b>	0	0	0	0	2.10 <sup>5</sup>
<b>Semaine 02</b>	2	3	44	64	
<b>Semaine 03</b>	52	65	165	155	

D'après le tableau 14, nous avons notés l'absence totale des coliformes totaux dans tous les échantillons des viandes de chèvres analysés. Après une semaine, nous avons observés un peut de multiplication microbienne dans les échantillons de « Djemorah » de l'ordre de  $2.5 \pm 0.7071$  UFC/gramme et dans l'autre cote, nous avons observé plus de multiplication microbienne dans l'échantillon de d'Oum El-Bouaghi de l'ordre  $54 \pm 14.1421$  UFC /gramme. Dans la troisième semaine, même constatations de la deuxième semaine. La charge microbienne en coliforme totaux est supérieur dans les échantillons d'Oum El-Boughi ( $160 \pm 7.0710$  germes /gramme) que celle « Djemorah » ( $58.5 \pm 9.1923$  UFC/gramme) mais avec valeurs plus développés.

En comparaison avec les normes de portions unitaires conditionnées, réfrigérées ou congelées et portions unitaires du commerce de détail réfrigérées ou congelées les coliformes totaux présente  $2.10^5$  germes/grammes, tous les échantillons de viande analysés sont conformes aux normes.

La présence de coliforme totaux peut être due aux nettoyages et désinfection inadéquats, matériaux contaminants, déficience du traitement de la désinfection [67]

### III. 3 *Clostridium Sulfito-réducteurs*

Les résultats de dénombrement, des *Clostridium Sulfito-réducteurs* des échantillons de viande, sont présentés dans le tableau 15 ci-dessous.

**Tableau 15:** Résultats de l'évolution dénombrement des *Clostridium Sulfito-réducteurs* (UFC /g) pendant trois semaines.

	Biskra		Oum El-Bouaghi		Norme
	Echantillon 01	Echantillon 02	Echantillon 03	Echantillon 04	
<b>Semaine 01</b>	0	0	0	0	
<b>Semaine 02</b>	0	0	0	0	Absence totale
<b>Semaine 03</b>	0	0	0	1	

D'après le tableau 15, nous avons notés l'absence totale des germes des sulfito-réducteurs dans tous les échantillons de viande analysés au cours de trois semaines sauf pour la deuxième échantillon de Oum El-Boughi où nous avons marqués la présence de sulfuto-réducteurs dans la troisième semaine de l'ordre de 1 UFC/ gramme.

En comparaison avec les normes de portions unitaires conditionnées, réfrigérées ou congelées et portions unitaires du commerce de détail réfrigérées ou congelées de Sulfito réducteurs qui présente l'absence totale de sulfito-réducteur dans la viande, les résultats obtenus tous les échantillons de viande analysés au cours de trois semaines sont conforme aux norme sauf pour la deuxième échantillon de Oum El-Boughi.

La contamination en Sulfito-réducteur due au manque d'hygiène à la cour de la conservation augmente par *Clostridium* qui provoque des toxi-infections alimentaires les risques de contamination. [74]

La qualité hygiénique d'une viande dépend de sa qualité bactériologique. Cette dernière est susceptible d'influer, d'une part, sur la santé des consommateurs et, d'autre part, sur les aptitudes technologiques des viandes à une transformation ultérieure et à la conservation. [75]

Règles d'hygiène envisageables aux différents stades de la filière viande se situent à trois niveaux : hygiène des locaux et du matériel, hygiène et santé des personnels et hygiène des conditions de travail. [76]

L'organisation et la conception des locaux doivent permettre d'éviter les risques de contamination et favoriser le nettoyage et la désinfection. [77] ; Le maintien d'une très grande propreté des surfaces de travail est plus généralement de l'ensemble des matériels est très important pour obtenir la maîtrise de la qualité microbiologique des aliments. [78]

Il convient aussi de limiter au maximum les contaminations lors des diverses manipulations. L'homme est en effet, de loin, le réservoir et le vecteur d'agent nuisible le plus important. [79]

L'hygiène des locaux s'obtient par le nettoyage et la désinfection pour obtenir une surface physiquement propre. [80]. Au niveau de la vente au détail, il est déconseillé que la même personne soit affecté à la vente et à l'encaissement, la monnaie passant de main en main est une source de pollution majeure. [75]

Il est prescrit que les ustensiles doivent être nettoyés et désinfectés chaque fois qu'il est nécessaire et obligatoirement à la fin des opérations de la journée. [80] L'hygiène doit être insaturée de la production à la mise en consommation de la viande et ce de manière continue. [75]

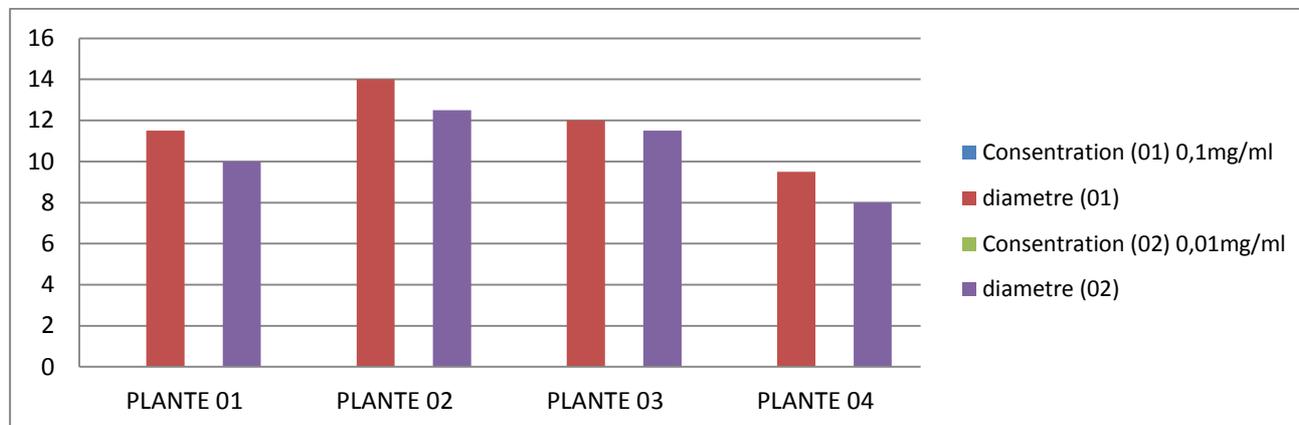
Selon les résultats obtenus en général, nous avons notés que le taux des germes obtenu sur la viande de chèvre de la région de Biskra est inférieur à celles de taux des germes sur la viande de chèvre de la région d'Oum El-Bouaghi ; Cette différence en charge microbienne est due au type d'alimentation de chèvre au pâturage.

La région de Biskra est riche en plantes aromatiques comme : Chih « *Artemisia herb-alba Asso.* », Ikilil « *Rosmarinus officinalis* », T'goufeth « *Artemisia campestris L.* », M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* ». En effet, ces plantes sont riches en composés doués d'activité antimicrobienne et antioxydant tels que: les flavonoïdes, les polyphénols, les tanins et huiles essentiels.

Les plantes aromatiques contiennent des composés phénoliques : les acides phénoliques (acide caféique, acide hydroxycinnamique, acide chlorogénique), les flavonoïdes qui représentent plus de la moitié des polyphénols, les tanins, et les coumarines. [81]. Les polyphénols et les composés volatiles (caroténoïdes, flavonoïdes...) sont présents dans toutes les parties des végétaux. Ils sont considérés de très bons agents antimicrobiens. [82]. Ces derniers entrent dans la composition de la viande. En effet, elles augmentent la durée de conservation des viandes par son principe actif. La charge microbienne des échantillons de « Djemorah » wilaya de Biskra est plus basse que celle des échantillons de « Oum El-Bouaghi », ce qui explique la richesse des viandes en composés phénoliques issues du régime alimentaire riche en plantes aromatiques. Les antioxydants jouent un rôle de conservateur de viande contre les altérations microbiennes causées par plusieurs sources de contamination, Ils possèdent des propriétés fonctionnelles additionnelles telles que la fonction antibactérienne dans la viande rouge. Ils inhibent la multiplication des microorganismes pathogènes comme *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia Coli*, *Clostridium*; aussi joue un rôle antibactérien pour éviter l'altération. [83]

#### IV. Résultat de test d'antibiogramme

Les résultats de l'activité microbienne, des extraits phénoliques des plantes aromatique et médicinales, sont présentés dans la figure ci-dessous.



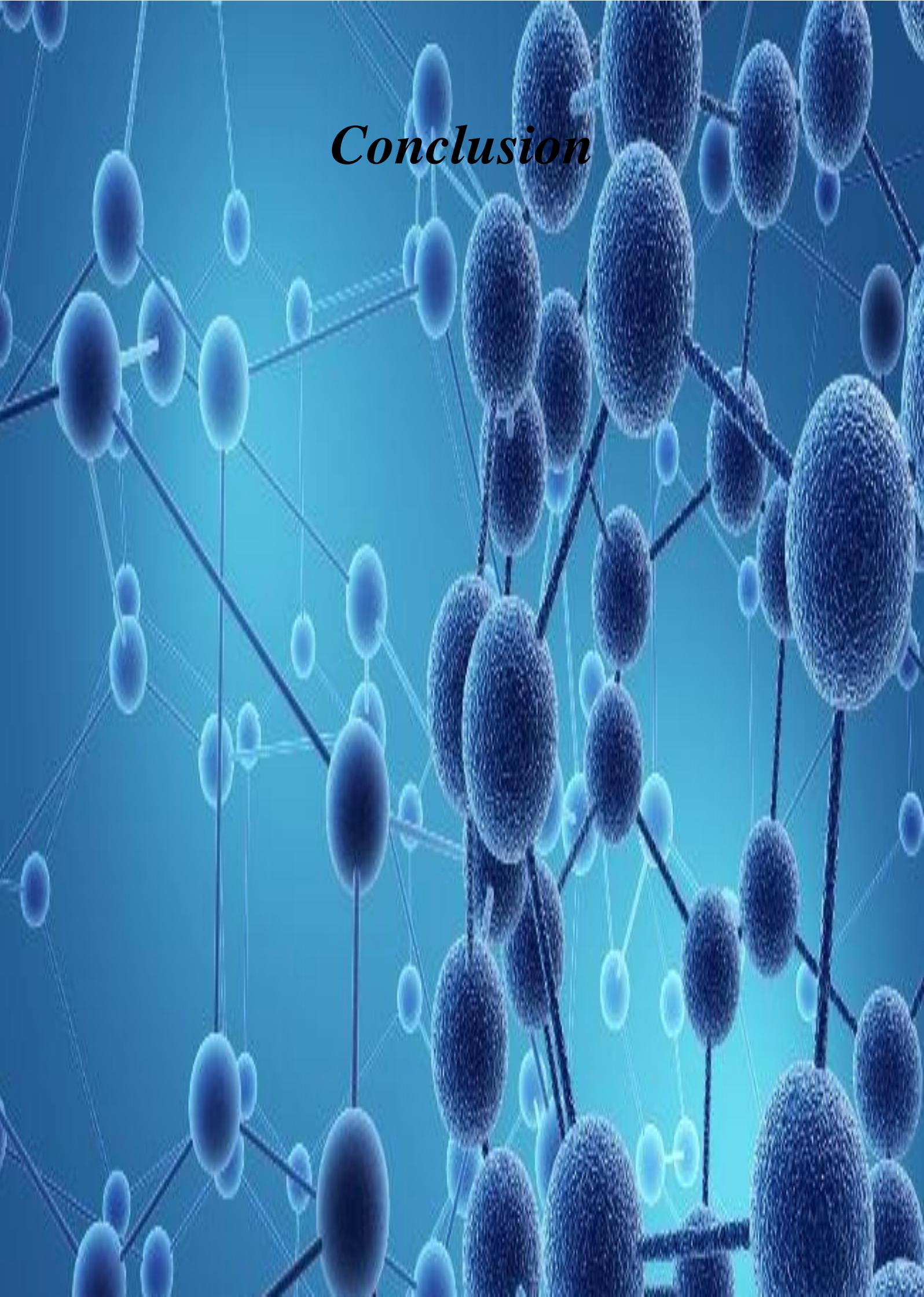
**Figure 30 :** Teste d'antibiogramme des extraits phénoliques des plantes aromatique et médicinales  
**P1 :** Ikilil « *Rosmarinus officinalis* » ; **P2 :** T'goufeth « *Artemisia campestris L.* » ;  
**P3 :** M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* » ; **P4 :** Chih « *Artemisia herb-alba Asso.* ».

Les résultats obtenus dans la figure 29 montrent une grande activité microbienne des extrait phénolique de la plante T'goufeth « *Artemisia campestris L.* » sur le germe testé *E. coli* avec un diamètre de 14mm pour la première concentration et 12.5 mm pour deuxième concentration. Par contre, la plus faible activité microbienne noté chez les extraits phénoliques de la plante Chih « *Artemisia herb-alba Asso.* » avec un diamètre de 9.5 mm pour la première concentration et 8 mm pour deuxième concentration. Cependant, les extrait phénolique des plantes : M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* » et Ikilil « *Rosmarinus officinalis* » présentent une activité antimicrobienne moyenne par rapport aux cité en avant avec 12 mm pour la première concentration et 11.5 mm pour la deuxième concentration, et 11.5 mm pour la première concentration et 10 mm pour la deuxième concentration.

Il en ressort de cette analyse que chaque composé agit différemment sur les microorganismes. C'est-à-dire, qu'un composé peut avoir une action très importante sur un germe (la sensibilité d'*Escherichia coli* aux polyphénols testés) ou une action moindre. L'activité antibactérienne des polyphénols peut être expliquée par le mécanisme de toxicité vis-à-vis des microorganismes qui se fait soit par des interactions non spécifiques telles que l'établissement des ponts hydrogènes avec les protéines des parois cellulaires ou les enzymes, la chélation des ions métalliques, inhibition du métabolisme bactérien, la séquestration de substances nécessaires à la croissance des bactéries [85]

Cowan (1999) [86] supposait que les polyphénols dépourvus des groupements hydroxyles libres ont plus d'activité antimicrobienne par rapport à ceux qui en sont pourvus, ce qui conduit à une augmentation de leur affinité chimique aux lipides membranaires, donc on peut supposer que la cible microbienne de ces flavonoïdes testés est la membrane cytoplasmique.

# *Conclusion*



## Conclusion

Cette étude consiste d'avoir l'effet des composés phénoliques sur de la qualité hygiénique de viandes des chèvres. C'est pour cela nous avons choisis deux régions différant, la région de Biskra (riche en plante aromatique et médicinale) et la région de Oum El-Bouaghi. Notre étude porte deux volets : une enquête sur le comportement alimentaire de chèvres et les méthodes d'élevage auprès de 60 éleveurs au niveau des zones arides de l'Est d'Algérie « région de Biskra » et par la suite, une étude expérimentale comparative comporte la qualité hygiénique, sur quatre échantillons de viandes des chèvres mises sur le marché de la ville de « Djemorah » wilaya de Biskra et la ville « d'Oum El-Bouaghi ».

Les résultats de l'enquête indiquent les différentes races locales et étrangères existent dans la wilaya de Biskra et leurs mode de pâturage est basé principalement sur les plantes aromatiques. Les plantes aromatiques et médicinales les plus abondantes et les plus consommés par les chèvres dans la zone étudiée : Chih « *Artemisia herb-alba Asso.* », Iklil « *Rosmarinus officinalis* », T'goufeth « *Artemisia campestris L.* », M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* ».

Les plantes médicinales étudiées, contiennent des polyphénols mais avec des quantités différentes. La plus forte teneur en composés polyphénoliques totaux a été constatée dans l'extrait de la plante M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* », et la plus faible chez la plante Chih « *Artemisia herb-alba Asso.* »; ces teneurs sont équivalentes respectivement à  $39.3 \pm 1.22$  et  $7.24 \pm 0.18$  mg EAG / g d'extrait sec de la plante. Alors que, les plantes T'goufeth « *Artemisia campestris L.* » et M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* » présentent une teneur moyenne en composés polyphénoliques totaux, par rapport aux premières plantes, respectivement :  $18.0 \pm 0.77$  et  $14.19 \pm 0.28$  mg EAG / g d'extrait sec de la plante.

La qualité hygiénique de viande de chèvre de Biskra présente une bonne que la qualité hygiénique que celle d'Oum El-Bouaghi. Les coliformes totaux présentent un peu de multiplication microbienne dans les échantillons de « Djemorah » que celles des échantillons d'Oum El-Bouaghi qui présentent plus de multiplication microbienne. Les sulfite-réducteurs sont absents dans tous les échantillons de viande analysés sauf pour le deuxième échantillon de Oum El-Bouaghi où nous avons marqué la présence de sulfite-réducteurs dans la troisième semaine de l'ordre de 1 UFC/ gramme. Ces résultats différents dus au régime alimentaire qui est riche en plantes aromatiques et médicinales, et d'autres facteurs de contamination au cours de manipulation ou à l'abattage.

Le test de l'activité antibactérienne sur la souche microbienne *E. coli* testées, a montré une sensibilité de la souche vis-à-vis tous les extraits phénoliques des quatre plantes mais avec des effets

différente. L'extrait phénoliques de la plante M'zouchen « *Thymus algeriensis L.* » présente un effet plus marqué par rapport aux autres extraits testés, avec un maximum de zone d'inhibition.

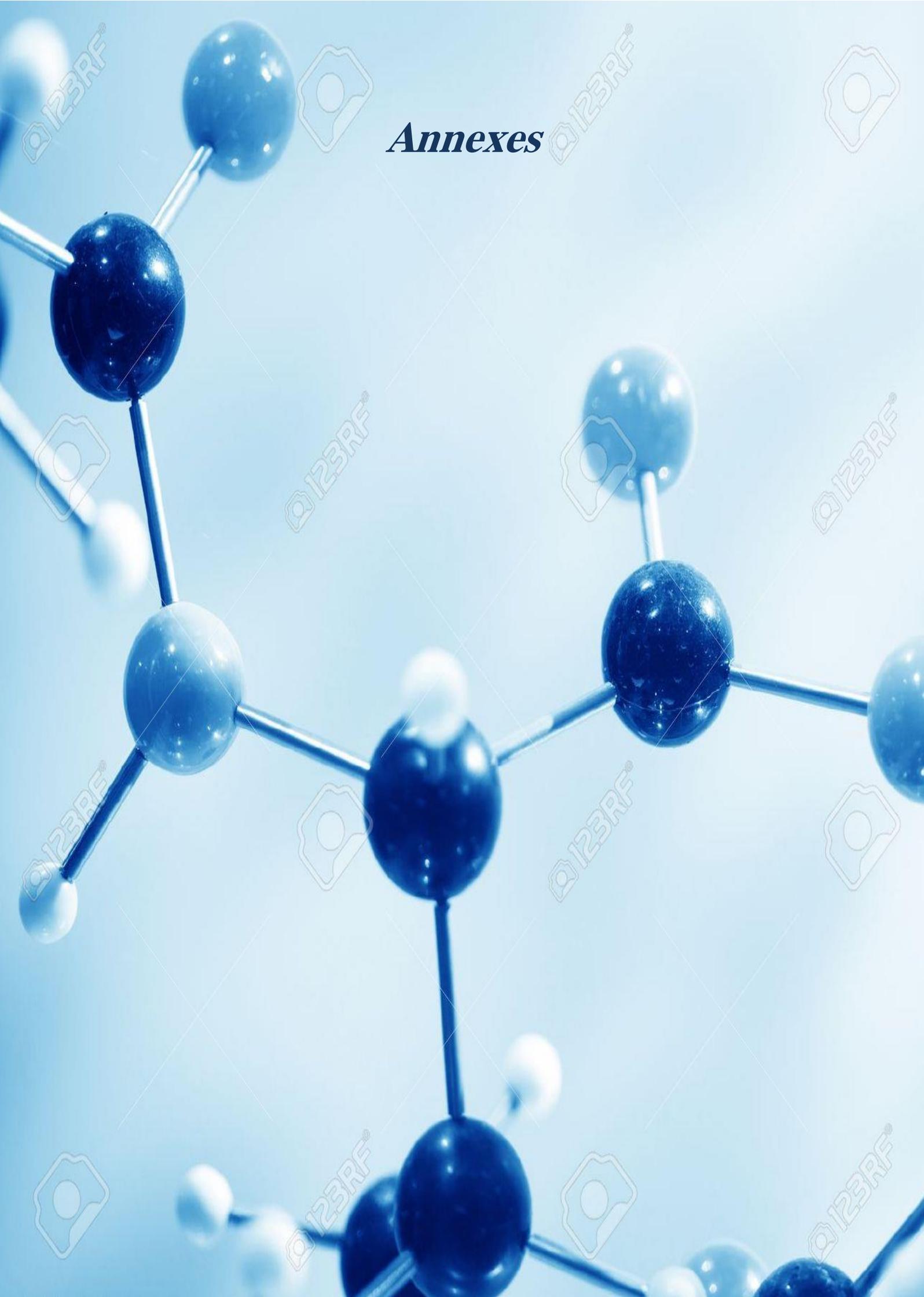
Cette étude ce n'est qu'un début, qui nous a permis de connaitre la comparaison entre les deux qualités de viande de chèvre de Biskra et Oum El-Bouaghi sur le plan de qualité hygiénique; nous espérons que d'autres études approfondiess'effectueraient sur :

- Caractérisation des composés phénoliques de viande de chèvre
- Caractérisation des acides gras saturés et insaturés de viande de chèvre
- Analyses organoleptiques: tendreté, jutosité, flaveur et couleur ;
- Etude sur l'utilisation de viande de chèvre dans le traitement de certaines maladies comme l'hépatite et le diabète et les maladies cardiaux vasculaires.

# *Référence bibliographique*

REPERE

*Annexes*



## Références bibliographiques

- [1] **Urquiaga I. N. E. S.** and Leighton F. E. D. E. Plant Polyphenol Antioxidants and Oxidative Stress. *Biol. Res.* 2000; 33: 55-64.
- [2] **Macheix JJ**, Fleuriet A and Jay-Allemand C. Les composés phénoliques des végétaux : un exemple de métabolites secondaires d'importance économique. Ed. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2005, p. 4-5.57.
- [03] **Yao K., De Luca V.** and **Brisson N.** Creation of a Metabolic Sink for Tryptophan Alters the Phenylpropanoid Pathway and the Susceptibility of Potato to *Phytophthora infestans*. *Plant, Cell.* 1995; 7: 1787-1799.
- [04] **Sahi L. ( ed.) , Hoxha V. ( ed.) , Ilbert H. ( ed.) , Courivaud A. ( ed.) , Chailan C. ( ed.) .** Le marché des plantes aromatiques et médicinales : analyse des tendances du marché mondial et des stratégies économiques en Albanie et en Algérie
- [05] **M. FADILA.2010**, Source : <http://www.lequotidien-oran.com/index.php?news=5200890>  
page : 1-17
- [06] **STARTON T., (1982).** Viande et alimentation humaine .Ed. Apria, Paris. P 110.
- [07] **JEAN-DENIS, J. B. (2005).** Caractérisation de polyphénols stilbéniques et de dérivés induits ou constitutifs de la vigne impliqués dans sa défense contre l'agent pathogène du mildiou de la vigne, *Plasmopara viticola* (Berk. and Curt.). Thèse de Doctorat : Université de NEUCHÂTEL
- [08] **Hoffmann, D. (2003).** Medical Herbalism : The Science and Practice of Herbal Medicine. *Edition Inner Traditions / Bear & Co.*, p 90.
- [09] **Ghedira, K. (2005).** Les flavonoïdes: structure, propriétés biologiques, rôle prophylactique et emplois en thérapeutique. *Phytotherapie* 3(4), 162-169.
- [10] **Narayana K. R., Reddy M. S., Chaluvadi M. R. et Krishna D. R.** 2001. Bioflavonoids classification, pharmacological, biochemical effects and therapeutic potential. *Indian journal of pharmacology.*, **33** : 2-16.
- [11] Scalbert A., Manach C., Morand C., Jimenez L. ( **2005**). Dietary polyphenols and the prevention of diseases. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* 287-306.
- [12] **Derbel S., Ghedira K. (2005).** Phytothérapie et nutrition : Les phytonutriments et leur impact sur la santé. *Phytothérapie.* **P**: 28-34
- [13] **Floss H. G.** 1997. Natural products derived from unusual variants of the shikimate pathway. *Natural Product Reports.*, **14** : 433-434.
- [14] **HOFFMANN, L. (2004).** Etude du métabolisme des phénylpropanoïdes; analyse de l'interaction de la caféoyl-coenzyme A 3-O-méthyltransférase (CCoAOMT) avec son substrat et caractérisation

fonctionnelle d'une nouvelle acyltransférase, l'Hydroxycinnamoyl-CoA : shikimate/quinatehydroxycinnamoyl Transférase (HCT).

[15] **Winkel-Shirley B.** 2001. Flavonoid biosynthesis. A colorful model for genetics, biochemistry, cell biology, and biotechnology. *Plant Physiology.*, **126** : 485-493.

[16] **Kaur C and Kapoor H.C.** (2002). Antioxidant activity and total phenolic content of some Asian vegetables. *Food. Sci.Technol.* **37**: 153-161. (cited in DjemaiZoueglache S, 2008).

[17] **Macheix, J.-J., Fleuriet, F. & Jay-Allemand, C. (2005).** Les composés phénoliques des végétaux : Un exemple de métabolites secondaires d'importance économique. *PPUR presses polytechniques*, p 134.

[18] **Khanbabae K and Ree T.R.** (2001). Tannins:Classification and Defenition. *Journal of Royal Society of Chemistry.* **18**: 641-649.(cited in Djemai Zoueglache S, 2008).

[19] **Bruneton J.** Pharmacognosie : phytochimie, plantes médicinales. Ed. Tec & Doc - Lavoisier, Paris, 1993.

[20] **Bahorun, T.**(1997). Substances Naturelles actives.La flore Mauricienne .une source d'approvisionnement potentielle. Food and Agricultural Research council Mauritiias,p83-94.

[21] **Remesy C., Jimenez L. ( 2005).** Dietary polyphenols and the prevention of diseases. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* 250-266.

[22] **Cowan M.M. (1999).** Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology*

[23] **Essawi T. and Srour M.** Screening of some Palestinian medicinal plants for antibacterial activity. *J. Ethnopharmacol.* 2000; 70: 343-349

[24] **Brand-Williams W., Cuvelier M.E., and BersetC.** (1995). Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensm.Wiss. Technol.* **28**: 25-30.

[25] **Favier A.** (2003). Le stress oxydant. Intérêt conceptuel et expérimental dans la compréhension des mécanismes des maladies et potentiel thérapeutique. *L'actualité chimique.* pp: 108-115.

[26] **Bravo, I. 1998.** Polyphenols: chemistry, dieatery, sources, metabolism and nutritionalsignificance, *Nutr.Rev.*56, Pp317-333. In: Les composés phénoliques des végétaux : un exemple de metabolites secondaire d'importance économique.

[27] **Pincemail, J., Degrunne, F., Voussure, S., Malherbe, C., Paquot, N. &Defraigne, J.-O. (2007).** Effet d'une alimentation riche en fruits et légumes sur les taux plasmatiques en antioxydants et des marqueurs des dommages oxydatifs. *Nutrition clinique et métabolisme* **21**, 66–75.

[28] **Jain S. and Patil U. K.** Phytochemical and pharmacological profile of Cassia tora Linn. - An Overview. *Indian J. Nat. Prod. Resour.* 2010; 1: 430-437.

[29] **95. Kaur C and Kapoor H.C. (2002).** Antioxidant activity and total phenolic content of someAsian vegetables. *Food. Sci.Technol.* 37: 153-161. (cited in DjemaiZoueglache S, 2008).

[30] **Tapas, A. R., Sakarkar, D. M. &Kakde, R. B. (2008).** Flavonoids as Nutraceuticals: A Review. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research* **7** (3), 1089-1099.

- [31]ELRAMOUZ R., (2005), Etude des changements biochimiques post mortem dans le muscle des volailles .Contribution au déterminisme de l'amplitude de la diminution du pH.  
P3, 4.
- [32]CRAPLET, 1966. La viande de bovins .Tome I .Ed Vignot frère, Paris p 7 486. Conservateurs
- [33] Hopkins, W. G. (2003). Physiologie végétale. *De Boeck Supérieur*, p 280.
- [34] SOLTNER D., (1979), La production de la viande bovine .8eme Edition .Collection Sciences et Techniques agricole Angers .France. p 319.
- [35] MAIGA A.M. 1976. Principes de technologie des viandes, Office Malien du bétail et de la viande, 200 pages.
- [36] HENRY, 1992. Les viandes de boucherie dans l'alimentation et la nutrition humaine .ESF Paris. .pp738-750.p1533.pp739-7
- [37] (ANDERSON H.J., 2000). ABE H., 2000, Rôle of histidine-related compounds as intracellulaire proton buffering constituents in vertebrate muscle. *Biochemistry (Moscow)*, 65(7):757-765.
- [38] FRAYSSE J-L et DARRE A, 1990. Composition et structure du muscle évolution post mortem qualité des viandes volume 1. Lavoisier technique et documentation. Paris .pp227-228.p374
- [39] ROSSET, 1992 : Rosset. Qualités microbiologiques: viandes et produits carnés. Paris., 1992, 115 p.
- [40] GIRARD, J.P. 1988. Girard, J.P. 1988. Technologie de la viande et des produits carnés, Technique et documentation - Lavoisier, 280 pages.
- [41] (VIRLING, 2003). Les viandes dans l'aliment et boissons. CRDP. France .pp58-78.p170.
- [42] (COIBION, 2008)., Acquisition des qualities organoleptiques de la viande bovin adaptation à la demande du consommateur. (Mémoire pour l'obtention du grade de Docteur vétérinaire). Ecole nationale vétérinaire de Toulouse, p. 18.97.
- [43](NORMAND, 2005). J., Couleur de la viande de veau et de gros bovins. Interbev : Paris, 28 p.
- [44](RENAND ET AL, 2002). HAVY A., TURIN F., 2002, Caractérisation des aptitudes bouchères et qualités de la viande de trois systèmes de production de viande bovine à partir des races rustiques françaises Salers, Aubrac et Gasconne. *Prod. Anim*, 15, 171-183.
- [45] (NATHIER-DUFOUR, N.2005). Nathier-Dufour, N. Les oeufs et les ovoproduits. Paris : Educagri éditions, 2005. 80 p. ISBN 9782844443847
- [46] (APRIA., 1982). Rosset. Qualités microbiologiques: viandes et produits carnés. Paris, 115p.
- [47]FAO, 2007, [en ligne], 2007 (consulté le 15.11.2007), disponible sur Internet (<http://www.fao.org/ag/aGp/agpc/doc/Counprof/Algeria/Algerie.htm>).
- [48] HAMID et al (2008), Contribution à l'étude de la contamination superficielle bactérienne et fongique des carcasses caprines au niveau de l'abattoir d'EL-OUED. Mémoire de Magister

en médecine vétérinaire .p 29-30.

[49] DESCALZO A. M., INSANI E. M., BIOLATTO A., SANCHO A. M., GARCIA P.T., PENSEL N. A., & JOSIFOVICH J. A., 2005. *Meat Sci.*,35-44

[50] MUIR *ET AL* 1998, NAILI M.B., ALGHAZEER O.A., SALEH N.A., AL-NAJJAR

[51] (Ouali, A. 1990), A. and TALMANT, A., 1990, Calpains and calpastatin distribution in bovine, porcine and ovine skeletal-muscles. *Meat Science* 28 (4): 331-348.

[52] Boros, B., Jakabova, S., Dornyey, A., Horvath,G., Pluhar, Z ., Kilar, F., Felinger, A. (2010). Determination of polyphenolic compounds by liquid chromatography–mass spectrometry in *Thymus* species. *Journal of Chromatography A*, **1217** : 7972–7980.

[53]M. NOAH LUSAKA.2000, L'élevage de chèvres dans les zones tropicales, page 2-15

[54] MANALLAH 2012: Caractérisation morphologique des caprins dans la région de Sétif. Thèse de Magister. Dép d'Agronomie SETIF

[55] CASMITJANA.P. 1980 : Les caprins.

[56] QUITTET E., 1977. La chèvre, Guide de l'éleveur. La maison rustique (eds). Paris, I.S.B.N. 27066-0017-9.

[57] DEKKICHE Y., 1987. Etudes des paramètres zootechniques d'une race caprine améliorée (Alpine) et deux populations locales (MAKATIA et ARBIA) en élevage intensif dans une zone steppique (Laghouat).Thèse. Ing. Agro; INA. El Harrach

[58] DENIS B., 2000. La chèvre un animal à découvrir. Conf, Inter. On Goats n°7.INRA France, Tours, pp1009-1011.

[59] FANTAZI K., 2004. Contribution à l'étude du polymorphisme génétique des caprins d'Algérie. Cas de la vallée d'Oued Righ (Touggourt). Thèse de Magister I.N.A. Alger,

- [60] **GOURINE. A ; (1989).** Etude comparative entre deux races caprines : Arabia et l'alpine suivant la reproduction et la production en système intensif à la ferme pilote Tadjemout ; Laghouat. Mémoire Ing. Agro. Sah. ITAS.
- [61] **ANNE-D; 1980:** L'élevage des chèvres et des moutons. Ed. vecchi France. n° 295.
- [62] **FEKNOUS. M (1991) :** Essai de caractérisation des systèmes d'élevage ovin a l'échelle de la wilaya d'echellif. Dép. Zootechnicienne INA. El Harrach.
- [63] **FOURNIER A., 2006.** L'élevage des chèvres. Artémis (eds). Slovaquie. p10-22. ISBN: 2844164579-9782844164576.
- [64] **SENOUSSI, A. 1989 :** Initiation aux techniques de l'insémination artificielle chez l'Espèce caprine en Algérie. Mémoire Ing . ITAS.
- [65] **Wong SP, Leong LP, William Koh JH (2006)** Antioxidant activities of extracts of selected plants. *Food Chem* 99: 775–8324
- [66] **CUQ, 2007,** Microbiologie Alimentaire : Les relations microorganismes /aliments/consommateurs, Département Sciences et Technologies des Industries Alimentaires 4<sup>ème</sup> année. Université Montpellier II Sciences et Techniques du Languedoc. p 2 - 17.
- [67] **(LARPENT, 1997),**Microbiologie alimentaire, Technique de laboratoire. EditionsLavoisier, p 860-870.
- [68] **M.C, 1995,** Qualité et sécurité des produits. (ANNEXES). Tome II p 2-10, 12-23, 24-30, 32-41, 64-79.
- [69] **REVEAU. A et al. (1997)** Le matériels, hygiène et conception dans la grande distribution dans hygiène et sécurité alimentaire dans la filière viande. APRIA .Paris .pp09.p71
- [70] **Muchuweti M., Kativu E., Mupure C. H., Chidewe C., Ndhlala A. R. et Benhura M. A.**
- [71] **BELKHEIRI, N. (2010).** Dérivés phénoliques à activités antiathérogènes. Thèse de Doctorat : Université de TOULOUSE
- [72] **A. Madi (2008).** Caractérisation et comparaison du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales (Thym et Saugé) et la mise en évidence de leurs activités biologiques. Mémoire de Magister Université de Constantine. p 12-15-18-19- 42-47-49.
- [73] **Djeridane A.,Yousfi M., Nadjemi B., Boutassouna D., Stocker P., Vidal N. (2006).** Antioxidant activity of some algerian medicinal plants extracts containing phenolic compounds. *J. Food Chem.* **97:** 654–660.
- [74]. **SEN ET AL. 2004** B.E. The chilling of carcasses. *Meat Sci.*, 2005, **70**, 449-459.
- [75]-**ROSSET R, 1982 .** Les méthodes de décontamination des viandes dans traitement divers dans l'hygiène et technologie e la viande fraîche .CNRS .Paris .pp 193-197.p352.

- [76] **LEMAIRE J.R, 1982.** Description et caractères généraux des principales étapes de la filière viande dont hygiène et technologie de la viande fraîche .CNRS .Paris .pp17-61.p352
- [77]**QUINET G, 1988.** Les locaux in Hygiène et sécurité alimentaire dans la filière viande. APRIA , Paris .pp01.p71
- [78]**POUMEYROL G, 1988.** Le matériels, hygiène et conception dans la grande distribution dans hygiène et sécurité alimentaire dans la filière viande . APRIA .Paris .pp09.p71
- [79] **BERANGER S, 1988.** Le terrain et les hommes dans l'hygiène et la sécurité alimentaire dans la filière viande. APRIA. Paris. pp17. p71.
- [80] **-GUIBERT P, 1988.** Hygiène et sécurité dans la grande distribution in L'hygiène et la sécurité alimentaire dans la filière viande. APRIA. Paris. pp31.P71.
- [81] **Kaur C and Kapoor H.C. (2002).** Antioxidant activity and total phenolic content of someAsian vegetables .Food. Sci.Technol. 37: 153-161. (cited in DjemaiZoueglache S, 2008).
- [82] **Harborne J.B., and Williams C.A. 2000.** Advances in flavonoid research since 1992Phytochemistry. 55: 481-504.
- [83] **REVEAU. A et al. (1997)** Le matériels, hygiène et conception dans la grande distribution dans hygiène et sécurité alimentaire dans la filière viande . APRIA .Paris .pp09.p71
- [84].Journal officiel de la république algérienne relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires. N035 P11.
- [85] **Akrouf A., Gonzalez L.A., El Jani H.J., and Madrid P.C. (2011).** Antioxidant andantitumor activities of Artemisia campestris and Thymelaeahirsuta from southern of Tunisia. J. Food. Chem. Tox. 49: 342–347.

## Milieux de culture

### 1-Composition de milieu PCA

Pour 1 litre de milieu :

- Tryptone 5,0 g
- Extrait autolytique de levure 2,5g
- Glucose 1,0g
- Agar agar bactériologique 12,0 g
- PH du milieu prêt-à-l'emploi à 25°C :  $7,0 \pm 0,2$ .

### 2-Composition de milieu VRBL

Composition (g) pouvant être modifiée pour 1 litre de milieu :

Pour 1 litre de milieu :

- Peptone pepsique de viande 7,0 g
- Extrait autolytique de levure 3,0 g
- Lactose 10,0 g
- Sels biliaires 1,5 g
- Chlorure de sodium 5,0 g
- Rouge neutre 30,0 mg
- Cristal violet 2,0 mg
- Agar agar bactériologique 12,0 g
- ❖ PH du milieu prêt-à-l'emploi à 25°C :  $7,4 \pm 0,2$ .

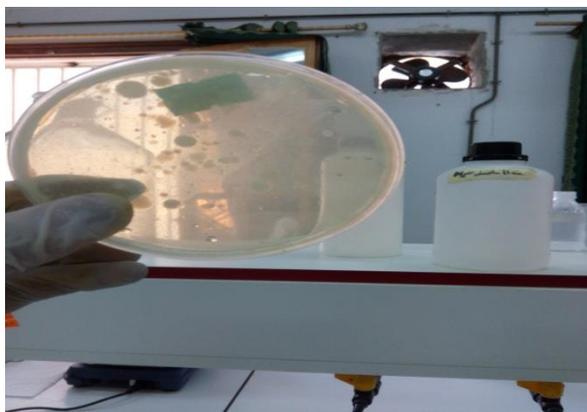
### 3- Composition du milieu de viande de foie

Pour 1 litre de milieu :

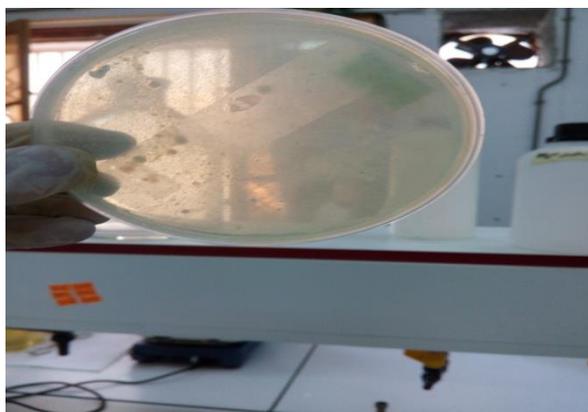
- Peptone viande-foie. 30, 0 g
- Glucose 2,0 g
- Amidon soluble 2,0 g
- Sulfite de sodium 2,5 g

**Exemple de dénombrement des germes dans la viande de chèvre de la région de Biskra Et de Oum El-Bouaghi :**

➤ **Dénombrement de FTAM :**

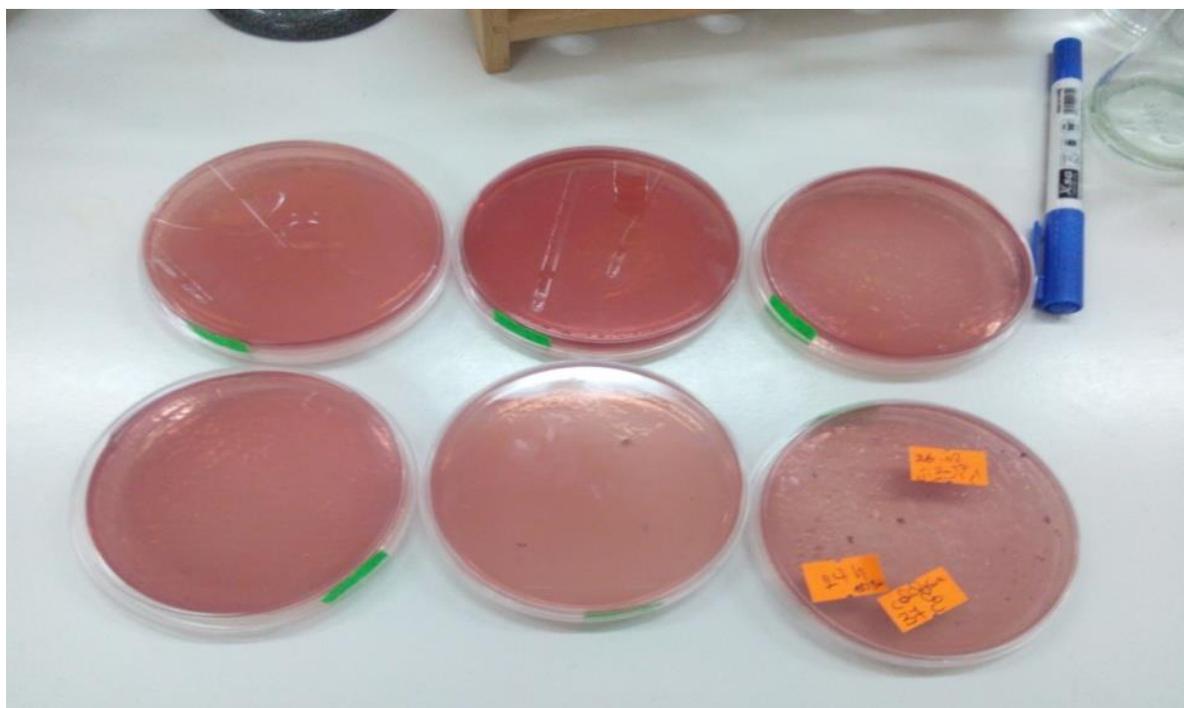


Echantillon 1 (Oum El-Bouaghi)



Echantillon 1 (Biskra)

➤ **Dénombrement de Coliformes Totaux**



➤ **Dénombrement de des Anaérobies Sulfito-Réducteurs (ASR)**

