

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

**Université Saad DAHLAB - Blida**  
**Faculté des sciences Agro-Vétérinaires et Biologiques**  
**Département des sciences vétérinaires**

Projet de fin d'études  
En vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire

***THEME :***

***ENQUÊTE SUR L'UTILISATION DES ANTIBIOTIQUES EN  
ELEVAGE BOVIN LAITIER (région centre)***

**Présenté par :**

**M<sup>r</sup> BELKACEMI Soufyane**

**Devant le jury :**

M <sup>elle</sup> SAHRAOUI N, CC, université Saad Dahleb, Blida	Présidente
M <sup>r</sup> AIT BELKACEM A, CC, université Saad Dahleb, Blida	Examineur
M <sup>elle</sup> TARZAALI Dalila, maître assistante à l'université Saad Dahleb de Blida	Promotrice

**\* Promotion 2010 / 2011 \***

## REMERCIEMENTS

Avant tous, nous remercions Dieu tout puissant de m'avoir aidé et donné la foi et la force pour achever ce modeste travail.

J'exprime ma profonde gratitude à ma promotrice M<sup>elle</sup> **TARZAALI Dalila** maître assistante à l'université Saad Dahleb de Blida, de m'avoir encadré avec sa cordialité franche et coutumière, je la remercie pour sa patience et sa gentillesse, pour ces conseils et ces orientations claires qui m'ont guidé dans la réalisation de ce travail. Chaleureux remerciement.

Je tiens à remercier :

M<sup>elle</sup> **SAHRAOUI N**, CC, université Saad Dahleb, Blida, de m'avoir fait l'honneur de juger et de présider mon travail.

M<sup>r</sup> **AIT BELKACEM A**, CC, université Saad Dahleb, Blida, d'avoir accepté d'évaluer et d'examiner mon projet.

Je remercie tous mes enseignants, je tiens à leur exprimer ma reconnaissance pour m'avoir accompagné tout au long de ma formation.

J'adresse mes sincères remerciements :

A tous les étudiants, pour leur aide précieuse pour la réalisation de l'enquête.

A tous les vétérinaires praticiens et les éleveurs, pour leur participation et l'amabilité de leur accueil.

A tous ceux qui ont participé de près ou de loin dans la réalisation de ce travail.



# Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail avec un grand plaisir,  
à tous ceux qui ont cru en moi, spécialement à ceux qui ont  
été mes anges gardiens, et mes guides dans la vie : mes chers  
parents qui m'ont entouré de leur amour et de leur protection  
ainsi que leur générosité, durant toute la durée de mes études*

*Papa et maman, merci !*

*Que Dieu vous protège*

*Mes remerciements et mes respects sont adressés également*

*À tous mes très chers frères*

*À ma très chère unique sœur*

*À mon très cher ami et frère **KHALED***

*À toute ma famille*

*À tous mes amis (es) surtout :*

*Farouk, Khaled, Khalil, Mohelcool, Moh dj, Hakim, Rabah, .*

*Samir, Belkacem, Zaki, Chafik, Salaheddine, Ayoub,*

*Fouad, Moh, Siaha,*

*Samia, Samira, Soumia, Sarah, Nachida.....*

*Pour tous les bons moments partagés. Pour tant de gentillesse  
et de disponibilité. Grâce auxquels ces années ont été ponctuées  
de moments d'évasion.*

*À tous ceux qui je ne peux citer, mais qui se reconnaîtront.....*

*Soufyane*



## RESUME

Les traitements vétérinaires, essentiellement des antibiotiques, utilisés à des fins thérapeutiques ou prophylactiques chez la vache laitière, peuvent être à l'origine de la présence de résidus d'antibiotique dans le lait. Aujourd'hui, le risque de la présence de résidus à des teneurs supérieures aux normes autorisées est reconnu dans le lait et les produits laitiers.

Notre étude consiste en une enquête par questionnaire autour de l'utilisation des antibiotiques en élevage bovin laitier, Cette enquête a été réalisée au niveau de la région centre. Intéressant la wilaya de Bouira, de Tizi-Ouzou, et de Médéa, sous forme de deux questionnaires, l'un pour 102 vétérinaires praticiens, et l'autre pour 112 éleveurs de bovins laitiers. Afin de recueillir leurs avis sur l'usage des antibiotiques en élevage bovin laitier.

Les résultats de l'analyse des questionnaires remplis ont montrés que les antibiotiques sont largement utilisés en élevage bovin laitier, et l'Oxytétracycline et les Pénicillines, sont les molécules les plus utilisées. Cependant, les antibiotiques hors d'autorisation de mise sur le marché restent nettement inutilisables. Nous avons constaté le non-respect de la dose et du délai d'attente des antibiotiques. Et qu'un nombre important des éleveurs (21.43%) utilisent des antibiotiques par voie intramammaire, indiqués pour d'autres voies d'administrations, ce qui aggrave le risque d'avoir des résidus d'antibiotiques dans le lait.

**Mots clés :** antibiothérapie, vétérinaires, éleveurs, bovin laitier.



## SUMMARY

Veterinary treatment, primarily antibiotics used for therapeutic or prophylactic use in dairy cows, may be the cause of the presence of antibiotic residues in milk. Today, the risk of residues at levels above permissible levels is recognized in milk and dairy products.

Our study was a questionnaire survey about the use of antibiotics in dairy cattle, this survey was conducted at the central region. Interestingly the wilaya of Bouira, Tizi-Ouzou and Medea, in the form of two questionnaires, one for 102 veterinary practitioners, and the other for 112 dairy producers. In order to obtain their views on the use of antibiotics in dairy cattle.

The results of the analysis of questionnaires have shown that antibiotics are widely used in dairy cattle, and oxytetracycline and penicillin are the most commonly used molecules. However, antibiotics out of the authorization on the market are clearly inoperable. We found non-compliance with the dose and time-out of antibiotics. And a significant number of farmers (21.43%) use of intramammary antibiotics, given for other routes of administration, which increases the risk of antibiotic residues in milk.

**Keywords:** antibiotics, veterinarians, farmers, dairy cattle.

## ملخص

المعالجات البيطرية، أساسا هي استخدام المضادات الحيوية، يكمن هدف استخدامها في الطب العلاجي أو الوقائي عند البقرة حلب، تكون سببا في وجود بقايا المضادات الحيوية في الحليب. حاليا، خطر وجود بقايا المضادات الحيوية معروف بمستويات أعلى من المستويات المسموح بها في الحليب ومنتجات الألبان.

دراستنا تمثلت في تحقيق حول استخدام المضادات الحيوية عند البقر الحلوب، أجري هذا الاستطلاع في المنطقة الوسطى. خصت ولاية البويرة. تيزي وزو والمدية، في شكل اثنين من الاستبيانات، الأول موجه لعينة قدرت ب 102 من الممارسين البيطريين، والثاني موجه لعينة قدرت ب 112 من مربي البقر الحلوب من أجل الحصول على وجهات نظرهم بشأن استخدام المضادات الحيوية عند البقر الحلوب.

وقد أظهرت نتائج تحليل الاستبيانات ان المضادات الحيوية تستخدم على نطاق واسع عند الأبقار الحلوب، وألا كسي تتراسكلين والبنسلين هي الجزئيات الأكثر شيوعا. بينما المضادات الحيوية غير المرخص بها في السوق هي غير مستعملة تماما. كما بينت نتائج تحليل أيضا عدم الامتثال للجرعة مع عدم احترام وقت الانتضار بالنسبة للمضادات الحيوية. وعدد كبير من المربيين (21.43%) يستخدمون عن طريق الثدي مضادات حيوية تخص طرق أخرى للاستعمال، مما يزيد من مخاطر وجود بقايا المضادات الحيوية في الحليب.

الكلمات الرئيسية: لمضادات الحيوية، الأطباء البيطريين، المزارعين، الأبقار الحلوب.

## SOMMAIRE

Remerciements	
Dédicaces	
Résumé en français	
Résumé en anglais	
Résumé en arabe	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	1

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

### CHAPITRE I : NOTIONS GENERALES SUR LES ANTIBIOTIQUES

I.1. Introduction	2
I.2. Définition d'un antibiotique	2
I.3. Classification des antibiotiques	3
I.3.1. L'activité antibactérienne	3
I.4. Familles des antibiotiques	4
I.4.1. Les bêtalactamines	4
I.4.2. Les aminosides	6
I.4.3. Les tétracyclines	6
I.4.4. Les macrolides	7
I.4.5. Les quinolones	7
I.4.6. Les sulfamides	8
I.4.7. Les antibiotiques polypeptidiques	8

### CHAPITRE II : LA PHARMACOCINETIQUE

II.1. Introduction	9
II.2. L'absorption	9
II.3. La distribution	9
II.4. La biotransformation	10
II.5. L'élimination	10
II.5.1. L'élimination lactée	10



## **CHAPITRE III: L'ANTIBIOTHERAPIE**

III.1.Introduction	13
III.2. Utilisation des antibiotiques en élevage bovin	13
III.2.1. Utilisation des antibiotiques à but curatif ou préventif	13
III.2.2. Une utilisation désormais interdite (les additifs antibiotiques)	14
III.3. La bonne utilisation des antibiotiques	14
III.4. Les causes d'échec du traitement antibiotique	16

## **CHAPITRE IV : LES RESIDUS D'ANTIBIOTIQUE ET LES RISQUES LIES**

IV.1.Introduction	17
IV.2. La limite maximale des résidus (LMR)	17
IV.3. Le temps d'attente	18
IV.4. Les causes de la présence des résidus d'antibiotiques dans le lait	18
VI.5. Les risques liés à la présence des résidus d'antibiotiques dans le lait	18
IV.5.1. Les risques pour la santé du consommateur	18
IV.5.1.1. Le risque toxicologique	19
IV.5.1.2. Le risque allergique	19
IV.5.1.3. Risques cancérigènes	20
IV.5.1.4. Modification de la microflore intestinale	20
IV.5.1.5. Risques de développement et de dissémination de résistances bactériennes aux antibiotiques	21
IV.5.2. Risque technologiques	21

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

I. Matériel et méthodes	22
II. Résultats	22
II.1. Résultats du questionnaire récolté auprès des vétérinaires praticiens	23
II.2. Résultats du questionnaire récolté auprès des éleveurs bovins laitiers	30
III. Discussion	40
Conclusion	42
Recommandation	43
Références bibliographiques	
Annexe	

## LISTE DES ABREVIATIONS

- ADN : Acide désoxyribonucléique
- AMM : Autorisation de mise sur le marché
- ARN : Acide ribonucléique
- ARNm : Acide ribonucléique messenger
- CEE : Communauté européenne
- CMI : Concentration minimale inhibitrice
- D.A.O.A : Denrée alimentaire d'origine animale
- DHS : Dihydrostreptomycine
- LMR : Limites Maximales de Résidus
- mg/kg : Milligramme par kilogramme
- PAB : acide para-amino-benzoïque
- TA : Temps d'Attente

## LISTE DES FIGURES

Figure n°01 : la fréquence de l'intervention des vétérinaires en élevage bovin laitier	23
Figure n°02 : la fréquence des pathologies rencontrées et traitées par les antibiotiques	24
Figure n°03 : l'utilisation des antibiotiques hors lactation (tarissement)	24
Figure n°04 : l'utilisation des antibiotiques au cours lactation	25
Figure n°05 : les antibiotiques les plus utilisés en cas de mammites	25
Figure n°06 : les antibiotiques les plus utilisés en cas de tarissement	25
Figure n°07 : les antibiotiques les plus utilisés par voie générale	26
Figure n°08 : les motifs de choix des antibiotiques	26
Figure n°09 : le respect de la dose des antibiotiques	27
Figure n°10 : l'utilisation des antibiotiques hors de l'autorisation de Mise sur le Marché	27
Figure n°11 : fréquence de conseil pour le respect du délai d'attente par les vétérinaires	28
Figure n°12 : information des éleveurs sur les risques engendrés par le non respect de délai d'attente	28
Figure n°13 : le respect du délai d'attente par les éleveurs selon les vétérinaires	29
Figure n°14 : traitement des mammites par les éleveurs eux-mêmes selon les vétérinaires	29
Figure n°15 : traitement d'autres pathologies par les éleveurs eux-mêmes selon les vétérinaires	29
Figure n°16 : la commercialisation du lait cru	30
Figure n°17 : l'orientation du lait cru	31
Figure n°18 : le suivi d'une formation par les éleveurs	31
Figure n°19 : l'intervention des éleveurs en cas de problème de santé de leur cheptel	32
Figure n°20 : fréquence de l'utilisation des antibiotiques par les éleveurs	32
Figure n°21 : l'acquisition des éleveurs d'un stock d'antibiotiques	33
Figure n°22 : la procuration des antibiotiques par les éleveurs	33
Figure n°23 : l'utilisation des antibiotiques hors lactation par les éleveurs	34
Figure n°24 : l'utilisation des antibiotiques au cours de la lactation par les éleveurs	34
Figure n°25 : les antibiotiques les plus utilisés par voie intramammaire en lactation par les éleveurs	35
Figure n°26 : les antibiotiques les plus utilisés par voie intramammaire hors lactation par les éleveurs	35
Figure n°27 : les antibiotiques les plus utilisés par voie générale par les éleveurs	35
Figure n°28 : l'utilisation des antibiotiques par voie intramammaire, indiqués pour d'autres voies d'administrations	36
Figure n°29 : l'utilisation des antibiotiques dans l'alimentation	36
Figure n°30 : l'information des éleveurs sur le délai d'attente par les vétérinaires	37
Figure n°31 : le respect du délai d'attente par les éleveurs	37
Figure n°32 : les moyens d'identification des vaches traitées	38
Figure n°33 : la justification du non respect de délai d'attente par les éleveurs	38
Figure n°34 : la connaissance des éleveurs des risques engendrés par le non respect du délai d'attente	39



## **LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableau I :</b> la répartition des vétérinaires interrogés par wilaya	23
<b>Tableau II :</b> la répartition des éleveurs interrogés par wilaya	30

# Introduction

## INTRODUCTION

Les antibiotiques constituent un outil des plus efficaces dans la lutte contre de nombreuses maladies. Ce sont des médicaments précieux qui jouent un rôle primordial dans la santé humaine et animale, lorsqu'ils sont judicieusement utilisés. Cependant, leur utilisation inconsidérée, peut générer des résidus dans les denrées alimentaires d'origines animales notamment le lait, qui est un aliment de base dans le régime alimentaire de l'homme, il doit satisfaire des exigences qualitatives pour le consommateur et pour l'industrie de transformation. Ainsi que des exigences quantitatives pour l'éleveur.

En effet, la présence des résidus d'antibiotiques dans le lait peut présenter des répercussions néfastes, d'une part sur la santé du consommateur telle que : des modifications de la flore intestinale, des effets toxiques ou allergènes et la sélection de bactéries pathogènes résistantes aux antibiotiques. D'autre part sur le plan technologique au niveau de certaines opérations de transformations industrielles, résulte une inhibition partielle ou totale des phénomènes fermentaires d'origine bactérienne nécessaire à la fabrication de la plus part des produits laitiers.

Produit de base dans le model de consommation algérien, le lait occupe une place importante dans la ration alimentaire de la population. La consommation par habitant et par an, est passée de 90 litres en (1970) pour atteindre 110 à 115 litres actuellement. Ce chiffre dépasse ceux enregistrés pour les autres pays du Maghreb (Tunisie 87litres; Maroc 50litres). Cette forte consommation est favorisée par la politique sociale de subvention pratiquée par l'Etat algérien (prés de 15 milliards de dinars consacrés annuellement). Estimés à 3 milliards de litre par an, les besoins de la population sont assurés par la collecte du lait produit localement, mais reste fortement dépendante des importations. La production locale de lait cru estimée à 2.2 milliard de litres est assurée, essentiellement par le cheptel bovin, qui fournit 1,6 milliard de lait annuellement, le reste étant produit par les autres espèces [60].

L'utilisation des antibiotiques suscite toujours de nombreuses interrogations sur les bonnes pratiques d'antibiothérapie par le vétérinaire, et le respect des délais d'attentes par l'éleveur.

C'est dans ce cadre que nous avons jugé intéressant de réaliser ce travail qui comporte deux parties :

- Une partie bibliographique, traitant les antibiotiques et leur usage ainsi que leurs résidus dans le lait et leurs risques.
- Une partie expérimentale réservée à la présentation, à l'interprétation et à la discussion des résultats d'une enquête portant sur l'utilisation des antibiotiques en élevage bovin laitier, auprès des vétérinaires praticiens et des éleveurs.



**LA PARTIE  
BIBLIOGRAPHIQUE**

# Chapitre I

## CHAPITRE I

### NOTIONS GENERALES SUR LES ANTIBIOTIQUES

#### I.1. INTRODUCTON :

<<L'antibiotique>> est devenu un mot du langage courant, même si bien des personnes qui l'utilisent n'en saisissent pas toujours précisément le sens. L'antibiotique est associé intimement à la médecine puisque c'est lorsqu'on est frappé par diverses maladies que le praticien fait appel à ce type de médicament. Même si les antibiotiques ont des applications en dehors du domaine médical, pour la majorité de la population le terme antibiotique est associé à celui de médicament.

Cependant, l'usage fait que l'on nomme antibiotique, toute substance d'origine naturelle ou synthétique possédant une activité antibactérienne et qui n'est pas toxique pour l'hôte humain ou animal [1].

#### I.2. DEFINITION D'UN ANTIBIOTIQUE :

Selon BOURIN et al [2], Un antibiotique est une substance chimique produite par un micro-organisme, mais que l'on peut fabriquer par synthèse et qui interfère avec le développement et la croissance des bactéries ou d'autres micro-organismes pathogènes. Certains antibiotiques présentent d'autres propriétés (antifongiques, antimitotiques).

Les antibiotiques sont définis par leur :

- Activité antibactérienne (spectre d'activité).
- Toxicité sélective (mode d'action).
- Activité en milieu organique (pharmacocinétique).
- Bonne absorption et diffusion dans l'organisme.

Les antibiotiques peuvent donc être d'origines naturelles, semi-synthétiques ou produits en totalité par génie chimique. Actuellement, les principaux composés antibactériens employés en médecine vétérinaire sont issus de bactéries actinomycétales du genre *Streptomyces*, de Champignons ou de bacilles. Les composés les plus récents ont été produits par semi-synthèse [3]. Actuellement, l'apparition de nombreuses souches de germes résistantes oblige à poursuivre inlassablement la recherche de nouveaux antibiotiques efficaces [4].

### **I.3. CLASSIFICATION DES ANTIBIOTIQUES :**

D'après, LARPENT et al [5] PIERIF et al [6], les antibiotiques sont classés dans des familles et parfois des groupes dans lesquels les représentants possèdent des caractères voisins ou identiques : la nature chimique et l'origine, le spectre d'action, le mécanisme d'action, les mécanismes de résistances, les effets secondaires.

#### **I.3.1. L'activité antibactérienne :**

L'étude de l'activité antibactérienne des antibiotiques in vitro sur des cultures bactériennes, permet de définir certaines notions fondamentales en matière d'antibiothérapie [7].

##### **I.3.1.1. L'activité bactéricide et bactériostatique :**

Il y a effet **bactériostatique** lorsque, après introduction d'un antibiotique, le nombre de germes est inférieur à celui du témoin sans antibiotique, tout en restant supérieur à celui de l'inoculum de départ. Il y a effet **bactéricide** lorsque, après l'introduction d'un antibiotique avec une concentration élevée à CMI, le nombre de germes devient inférieure à celui de l'inoculum ; l'action de l'antibiotique aboutit à la mort des germes [8].

#### **I.3.2. Spectre d'activité d'un antibiotique :**

Il est différent pour chaque famille d'antibiotique, ainsi que les mêmes germes peuvent être sensibles à plusieurs antibiotiques à la fois. Certains germes sont plus sensibles à certains antibiotiques que d'autres. Et c'est en cherchant les germes sensibles qu'on arrive à établir le spectre d'activité de l'antibiotique [9].

Selon, CHEYMOL et al [10], un antibiotique peut avoir un spectre d'activité large ou étroit. Les antibiotiques à large spectre peuvent agir sur un grand nombre de bactéries différentes, à gram + et à gram-, alors que ceux à spectre étroit n'agiront que sur les bactéries à gram + ou à gram -.

#### **I.3.3. Mécanisme d'action des antibiotiques :**

Selon COHEN et al [11], LARPENT et al [5], Les antibiotiques agissent essentiellement par inhibition de réaction de synthèse variée. Ils se fixent sur des sites précis ou cibles moléculaires de la cellule bactérienne ce qui entraîne la perturbation de diverses réactions métaboliques. Les cibles sont caractéristiques de chaque famille d'antibiotique. Elles ne sont pas toujours connues avec précision et correspondent à 6 niveaux différents de la cellule bactérienne ou fongique : La paroi, la membrane cytoplasmique, le génome ; réplication et transcription du DNA.



### I.3.4. la sensibilité des antibiotiques :

L'antibiogramme permet d'apprécier la sensibilité des germes aux antibiotiques, c'est-à-dire permet de connaître sur quels germes un antibiotique est efficace. On parle de spectre d'activité de l'antibiotique [12].

### I.3.5. la concentration minimale inhibitrice (CMI) :

Le paramètre le plus utilisé pour évaluer l'effet d'un antibiotique est sans conteste la concentration minimale inhibitrice ou (CMI). Cette dernière correspond à la concentration minimale d'antibiotique qui inhibe la croissance visible du germe après un temps de contact avec l'antibiotique de 12 à 18 heures [13].

## I.4. FAMILLES DES ANTIBIOTIQUES :

Les principales familles d'antibiotiques actuellement utilisées en thérapeutique sont :

- Les bêtalactamines (pénicillines et céphalosporines).
- Les aminosides (streptomycine, néomycine, gentamycine).
- Les antibiotiques polypeptidiques (colistine, Bacitracine).
- Les tétracyclines (oxytétracycline, tétracycline)
- Les macrolides (tyrosine, érythromycine).

Ainsi que les principaux antibiotiques de synthèse qui sont :

- Les sulfamides (Sulfaguanidines).
- Les quinolones (Flumiquine).

### I.4.1. Les bêtalactamines :

Selon PUYT [15], les bêtalactamines représentent les antibiotiques les plus actifs et les moins toxiques. En fonction de leur structure, deux groupes d'importance inégale sont à distinguer :

- Les pénicillines, produites par des moisissures du genre *pénicillium*.
- Les Céphalosporines, d'importance moindre en médecine vétérinaire de genre *céphalosporinium*.

Les  $\beta$  lactamines agissent au niveau de la paroi bactérienne en inhibant la dernière étape de la synthèse du peptidoglycane entraînant une lyse bactérienne [2].

#### I.4.1.1. Les pénicillines :

##### ❖ Mécanisme d'action :

La pénicilline G est un antibiotique bactéricide qui agit en bloquant la biosynthèse de la paroi bactérienne, les bactéries prennent des formes anormales avant d'éclater sous l'effet de la pression osmotique [15].

##### ❖ Spectre d'activité :

- Groupe de pénicilline G : les produits de ce groupe sont actifs sur les cocci-gram positif et les bacilles gram positif à l'exception des staphylocoques producteurs de pénicillinase.
- Groupe de pénicilline M : ces pénicillines ont le spectre des précédentes mais ne sont pas inactivés par la pénicillinase des staphylocoques.
- Groupe de pénicilline A : spectre élargi à de nombreux germes gram négatif et gram positif.

#### I.4.1.2. Les céphalosporines :

D'après, PETIT [16], les céphalosporines se répartissent en quatre générations :

- 1<sup>ère</sup> génération : céfalexine, céfapirine, céfazoline.
- 2<sup>ème</sup> génération : céfalonium, cefuroxime.
- 3<sup>ème</sup> génération : céftiofur, céfoperazone.
- 4<sup>ème</sup> génération : cefquinome.

Les céphalosporines sont indiquées contre les infections staphylococciques sévères. (Notamment à staphylocoques pénicillinorésistants), pneumopathies, septicémies, endocardites, infections à gram -, par exemple : infections urinaires à entérobactéries [7].

##### ❖ Mécanisme d'action :

Le mécanisme d'action est analogue à celui des pénicillines : l'action bactéricide provient d'un blocage de synthèse de la paroi bactérienne par inhibition de la transpeptidase. [17]

##### ❖ Spectre d'activité :

Le spectre d'activité est large, combinant celui des pénicillines du groupe A (notamment envers les gram-) et du groupe M (à l'égard des staphylocoques pénicillino-résistants) [7].

### I.4.2. LES AMINOSIDES :

Selon BRYSKIER [1], ce sont des hétérosides naturels, formés par un ou plusieurs glycosides liés à un aminocyclitol. Il existe plusieurs centaines de molécules naturelles et hémisynthétiques. Elles sont classées par UMEZAWA en 1979 puis par BRYSKIER en 1995 en fonction de la structure chimique centrale en trois classes : Streptomine, 2 désoxystreptomine et streptidine. A l'exception de la gentamicine et de la sisomicine, ces antibiotiques sont élaborés par des micro-organismes de la famille des Actinomycètes [18].

Les antibiotiques de ce groupe les plus largement utilisés en médecine vétérinaire sont : la dihydrostreptomycine (DHS), la néomycine, gentamycine, apramycine et la spectinomycine [15].

#### ❖ Mécanisme d'action :

Les aminosides sont bactéricides. Exercent de nombreuses actions : altération de la membrane cytoplasmique, perturbation du métabolisme de l'ARN, inhibition d'oxydation des différents substrats. Le fait majeur est la perturbation apportée à la lecture du code génétique qui conduit à une synthèse protéique anormale. Leur point d'impact est représenté par la sous-unité 30 S du ribosome [19].

#### ❖ Spectre d'activité :

Ils sont étroits au gram- et aux streptocoques. Ils sont inactifs sur les bactéries anaérobies et les mycoplasmes. La gentamycine a un spectre d'activité très large [1].

### I.4.3. Les tétracyclines :

C'est un ensemble d'antibiotiques antibactériens d'origine naturelle produit par des champignons inférieurs du genre *streptomyces* ou semi-synthétiques. Caractérisés sur le plan chimique par la présence d'une structure tétracyclique d'où leur appellation [20].

Les tétracyclines sont bactériostatiques, elles pénètrent bien dans les cellules, ces molécules présentent une grande homogénéité.

- Selon BOURIN et al [2], il y a les cyclines naturelles (Chlorotétracycline (Auréomycine), Tétracycline base (Tetracyne)) et les cyclines semi synthétiques (Oxytétracycline (Terramycine), Doxycycline (Vibramycine)).

#### ❖ Mécanisme d'action :

Toutes les tétracyclines sont Bactériostatiques. Le mécanisme d'action des tétracyclines réside dans l'inhibition des synthèses protéiques [21, 22].



### ❖ Spectre d'activité :

Selon YVAN [12], les tétracyclines ont le spectre d'activité le plus large actuellement connu pour les antibiotiques, surtout la tétracycline. C'est avec les tétracyclines qu'est apparu le terme « très large spectre ». Les tétracyclines sont indiquées pour le traitement des *pasteurelloses*, *brucelloses*, *chlamydioses*, *rickettsioses*, *mycoplasmes*, *spirochètes*, *leptospires* et *Borrelia* [1].

#### I.4.4. Les macrolides :

Les macrolides sont des antibiotiques fréquemment utilisés en pratique à cause de leur facilité d'emploi [2], Les plus utilisés En médecine vétérinaire sont : Erythromycine, Spiramycine, Josamycine, Tilmicosine [14].

### ❖ Mécanisme d'action :

Les macrolides sont des antibiotiques bactériostatiques qui bloquent la biosynthèse des protéines bactériennes par fixation sur la sous-unité 50 S des ribosomes en empêchant la transformation de l'ARNm et ainsi l'allongement de la chaîne peptidique en transformation [7].

### ❖ Spectre d'activité

Les macrolides sont des antibiotiques bactériostatiques, à spectre étroit surtout dirigé vis-à-vis des bactéries à gram positif, des mycoplasmes, et pour certains composés vis-à-vis des pasteurelles [16].

#### I.4.5. Les quinolones :

Ce sont des agents antibactériens de synthèse, utilisés autrefois surtout dans le cas des infections urinaires à gram-. L'exemple le plus typique de cette génération des quinolones est l'acide nalidixique [23].

Selon BRYSKIER [1] et PETIT [16], les quinolones sont classées en :

- 1<sup>ère</sup> génération avec l'acide nalidixique et l'acide oxolinique.
- 2<sup>ème</sup> génération : fluméquine et ibafloxacin.
- 3<sup>ème</sup> génération : l'enrofloxacin, norfloxacin, pefloxacin, marbofloxacin, difloxacin, donofloxacin, orbifloxacin et sarafloxacin (en développement).



### ❖ Mécanisme d'action

Les quinolones sont des antibiotiques bactéricides. Inhibent la synthèse de l'ADN de la bactérie en se fixant sur le complexe « ADN-ADN gyrase » en empêchant la réplication et la transcription de l'ADN bactérien [1].

### ❖ Spectre d'activité :

1<sup>ère</sup> génération : ont un spectre étroit (Bactéries à gram négatif : entérobactéries).

2<sup>ème</sup> génération : spectre antibactérien plus large. (Bactéries à gram négatif et à gram positif).

3<sup>ème</sup> génération : spectre antibactérien large, y compris sur les mycoplasmes [16].

### I.4.6. Les sulfamides :

Selon DUVAL et al [22], ils se constituent d'un noyau paraminobenzène sulfonamide avec un radical R déterminant leur pharmacocinétique et leur classification pratique selon leur durée d'action et / ou leur site d'action.

### ❖ Mécanisme d'action :

Ils ont une activité bactériostatique. Ils entrent en compétition avec l'acide para-amino benzoïque (PAB) bloquant ainsi l'action de la synthétase.

### ❖ Spectre d'activité

Il est théoriquement large, la majorité des bactéries à Gram positif et négatif. Mais nombreuses sont actuellement les souches bactériennes résistantes ; la résistance s'étend à tous les sulfamides.

### I.4.7. Les antibiotiques polypeptidiques :

Les antibiotiques polypeptidiques sont constitués d'enchaînement d'acides aminés. Ils sont produits par des bactéries du genre *bacillus* ou par d'autres espèces du genre *streptomyces*. Dans leur structure ils présentent quelques acides aminés. On distingue les polypeptides cycliques à usage parentéral ou local et les polypeptides à usage strictement local [2].

### ❖ Mécanisme d'action :

Ce sont des antibiotiques polypeptidiques, inhibiteurs de la membrane cytoplasmique [1].

### ❖ Spectre d'activité :

Ces substances ont un spectre étroit, actif exclusivement contre les bacilles aérobies Gram négatif, dont *pseudomonas aeruginosa* [1].

# Chapitre II

**CHAPITRE II :  
LA PHARMACOCINETIQUE****II.1. INTRODUCTION :**

Les antibiotiques possèdent des structures très différentes les unes des autres, ont chacun un comportement pharmacocinétique spécifique qui est conditionné par leurs propriétés physiques et chimiques et principalement par leur solubilité (liposolubilité, hydrosolubilité) leur ionisation (acide, basique, neutre), ainsi que leur stabilité (hydrolyse, oxydation) [15].

Pour être efficace, l'antibiotique doit aussi être choisi en fonction de sa pharmacocinétique, c'est-à-dire son devenir ou son métabolisme dans l'organisme. Les termes de « métabolisme des médicaments » ou également du « devenir ou sort d'une substance » désignent l'ensemble des phénomènes physico-chimiques et biochimiques qui régissent le cheminement de ces substances dans l'organisme [7]:

- Leur absorption à partir des diverses voies d'administration.
- Leur transport sanguin et leur distribution dans les différents organes et tissus.
- Les transformations chimiques qu'ils peuvent subir (biotransformations).
- Leur élimination.

**II.2. L'absorption :**

L'absorption correspond au transfert du principe actif depuis son lieu d'administration vers le secteur plasmique. Elle nécessite le franchissement des membranes biologiques qui peut se faire selon plusieurs mécanismes : filtration (très petites molécules), transport actif, diffusion passive [9].

**II.3. La distribution :**

Après résorption (gastro-intestinale, intramusculaire, sous-cutanée), le médicament se trouve dans le sang et va être transporté dans tous les tissus. Le médicament se distribuera plus ou moins rapidement dans les tissus en fonction de leur vascularisation et donc du débit sanguin. Entre le lieu de la résorption et la localisation de ses sites tissulaires d'action. Le médicament subit une étape sanguine de transport, au cours de laquelle il est véhiculé vers les différents tissus, puis transféré à travers la paroi vasculaire jusqu'à ses récepteurs pharmacologiques [2].



**II.4. La biotransformation :**

La plupart des médicaments subissent diverses modifications de leur structure chimique du fait de l'intervention de nombreux systèmes enzymatiques, le foie est le principal lieu de ce métabolisme. Mais d'autres organes peuvent participer aux biotransformations, essentiellement l'intestin, le poumon la peau et le rein [2].

Il existe quatre principaux types de biotransformations : l'oxydation, l'hydrolyse, la réduction et la conjugaison, qui aboutissent généralement à des métabolites plus polaires et plus hydrosolubles, susceptibles d'être éliminés plus rapidement que la molécule [24].

**II.5. L'élimination :**

Les médicaments sont éliminés en partie sous forme intacte et en partie sous forme de métabolites. L'excrétion rapide des médicaments est de règle, par divers émonctoires : rein, foie, intestin, poumon, elle fait appel aux mêmes processus généraux que la résorption et la diffusion [25]. Une autre voie d'élimination des métabolites, le lait pose un problème identique de résidus et de temps d'attente à celui de la viande et des abats [19].

**II.5.1. L'élimination lactée :**

Selon FABRE et al [26], le devenir d'un antibiotique et son passage (ou non) dans le lait dépend, quelle que soit la voie d'administration, de trois éléments :

- Le métabolisme: le médicament est plus ou moins transformé et dégradé au sein de l'organisme.
- La capacité de la molécule à traverser des membranes: paroi des vaisseaux sanguins, membranes cellulaires...
- Les modalités d'élimination par les différentes voies: urine, fèces, salive et lait.

Le devenir de l'antibiotique dans l'organisme dépend aussi fortement de la forme galénique (c'est-à-dire de la formule: excipients), de ce fait l'élimination dans le lait varie considérablement d'une spécialité à l'autre pour une même molécule antibiotique.

**II.6. Les facteurs de variation de l'excrétion mammaire :****II.6.1. La voie d'administration :**

Le changement de la voie d'administration peut modifier la concentration d'antibiotique retrouvée dans le lait et la durée de son élimination. D'une manière générale, on remarque que la voie mammaire entraîne des durées d'excrétions beaucoup plus longue que la voie intramusculaire pour un même produit et sa concentration dans le lait est beaucoup plus importante.



Pour les injections parentérales, l'administration par voie intraveineuse ou intra péritonéale entraîne généralement une durée d'élimination plus courte que par voie intramusculaire [27].

### **II.6.2. Le principe actif :**

D'après BROUILLET [27], le passage dans le lait d'une molécule administrée par voie parentérale est très variable et cela dépend de sa disponibilité dans le sang, de son état d'ionisation (fonction du pKa de la substance et du pH du milieu) et de sa liposolubilité.

Les antibiotiques bases faibles seront moins ionisés au pH du lait (6,6-6,8) et diffuseront beaucoup mieux que les acides faibles.

Les antibiotiques qui ont une forme non ionisée avec un coefficient de partage élevé, c'est-à-dire une plus grande liposolubilité, passeront mieux que les acides faibles.

Après injection parentérale on retrouvera donc plus facilement dans le lait: les macrolides, les tétracyclines, le chloramphénicol, les bêtalactamines, acides faibles, se retrouvent en quantité plus faibles et des substances comme la colistine ne se retrouvent pratiquement pas dans le lait.

### **II.6.3. L'excipient :**

L'influence de l'excipient sur la durée de résidus dans le lait est beaucoup plus importante que celle de la dose d'antibiotique administrée.

Pour les produits injectés par voie parentérale, les excipients huileux entraînent une élimination beaucoup plus longue qu'un excipient aqueux.

Pour les produits injectés dans la mamelle, le rôle de l'excipient est essentiel, c'est lui dans la plupart des cas, qui détermine le délai d'attente [28].

### **II.6.4. Etat de la mamelle:**

Lors d'inflammation de la mamelle, on assiste à une modification du pH et de la composition du lait. Les processus de filtration entre le sang et le lait sont également modifiés. Ainsi le passage des antibiotiques dans le lait peut être différent par rapport à une vache saine. D'une manière générale, dans les laits de mammites, les macrolides diffusent moins bien et la pénicilline beaucoup mieux que dans un lait sain (ceci est surtout lié à l'élévation du pH) [29].

### **II.6.5. Le stade de lactation**

Lorsque le traitement est fait pendant la lactation, la traite élimine une grande partie de l'antibiotique présent dans la mamelle. L'administration doit être renouvelée. Lors de traitement au

moment du tarissement, l'involution de la glande mammaire pourrait au contraire avoir un effet de concentration [30].

**II.6.6. La dose :**

Selon VANDAELE et al [31], la quantité de résidus engendrés par un traitement est directement corrélée à la quantité de principe actif administrée. Par exemple, pour une injection de chlorhydrate d'oxytetracycline (Terramycine<sup>ND</sup>).

- Une posologie de 5 mg/kg entraine un délai d'attente de 6 traites.
- Une posologie de 10 mg/kg entraine un délai d'attente de 8 traites.

Le rôle de la dose est important, l'augmentation de la dose semble entraîner un allongement systématique de la durée d'excrétion pour les antibiotiques injectés par voie parentérale [27].

# Chapitre III

## **CHAPITRE III: L'ANTIBIOTHERAPIE**

### **III.1.INTRODUCTION :**

L'utilisation d'anti-infectieux, c'est à dire d'antibiotiques et de sulfamides pour combattre les germes en médecine vétérinaire est devenue très courante. Pourtant celle-ci doit être raisonnée car à chaque antibiotique correspond un spectre d'action et des modalités précises d'utilisation, qui permettra une efficacité optimale [32].

### **III.2. UTILISATION DES ANTIBIOTIQUES EN ELVAGE BOVIN :**

Les familles des molécules utilisées en médecine vétérinaire sont les mêmes que celles utilisées en médecine humaine, mais des différences existent entre la pharmacopée humaine et la pharmacopée vétérinaire: en effet, la prise en compte du coût d'un traitement est capitale en production animale, ce qui pousse à privilégier des molécules anciennes, moins chères, telles que les pénicillines et les tétracyclines, qui représentent aujourd'hui encore les antibiotiques les plus utilisés en élevage. Certaines familles antibactériennes employées en médecine humaine sont au contraire très peu représentées dans l'arsenal vétérinaire: le céftiofur et la cefquinome, en effet, se sont les seuls représentants des céphalosporines [33].

Enfin, il faut noter que certains antibiotiques ont été spécifiquement dédiés à un usage vétérinaire, comme l'apramycine ou le florfénicol [34].

#### **III.2.1. Utilisation des antibiotiques à but curatif ou préventif :**

Les antibiotiques peuvent être utilisés à titre thérapeutique curatif. L'objectif est d'obtenir la guérison des animaux cliniquement malades et d'éviter la mortalité. Malgré la mise en place de mesures hygiéniques, vaccinales, ou la sélection génétique d'animaux plus résistants, il faut parfois avoir recours à un traitement antibiotique pour vaincre l'infection c'est: l'antibiothérapie [35]. Les objectifs d'une intervention à but thérapeutique sont donc de limiter la souffrance de l'animal malade, d'éviter la mortalité et, pour les animaux de rente, de rétablir les niveaux de production (lait, viande) [36].

L'hygiène et les conditions d'élevages sont des éléments capitaux de la prévention des maladies infectieuses. Néanmoins, elles peuvent s'avérer insuffisantes et il faut avoir recours à certaines mesures préventives et notamment à l'administration d'antibiotiques. La métaphysaire est une



mesure mise en place lorsqu'une infection s'est déclarée dans un élevage, et qu'une proportion importante d'animaux est malade. Elle consiste en l'administration à dose curative de l'antibiotique utilisé sur les animaux malades aux animaux sensibles exposés non atteints. Dans cette optique, les objectifs recherchés sont les mêmes que ceux de l'antibiothérapie (En élevage bovin, la métaphysaire est mise en œuvre dans les infections contagieuses comme les affections respiratoires ou les entérites néo-natales, qui peuvent se transmettre à l'ensemble de l'effectif sensible très rapidement [37].

L'antibioprévention est l'administration préventive d'antibiotiques à dose thérapeutique à des individus soumis à un risque infectieux. Elle est très fréquente en élevage laitier, avec l'application de pommades intra-mammaires contenant un ou plusieurs antibiotiques lors du tarissement des vaches [36].

### **III.2.2. Une utilisation désormais interdite (les additifs antibiotiques):**

Les additifs antibiotiques, aujourd'hui interdits, sont des antibactériens utilisés à faible dose pendant toute la croissance des animaux, avec l'objectif d'obtenir un gain de poids maximal en un minimum de temps [36]. Les animaux produits sous label (label rouge par exemple) ou agriculture biologique ne reçoivent pas d'antibiotique dans l'aliment, les bovins à l'herbage, les vaches laitières non plus [37].

### **III.3. La bonne utilisation des antibiotiques :**

#### **III.3.1. La dose :**

Il convient de respecter les doses prescrites et les délais entre les injections, on n'injecte pas un antibiotique de longue action au même rythme qu'un autre à action courte (12 à 24 heures). C'est très important vis-à-vis des délais d'attentes lait et viande [23].

#### **III.3.2. le délai d'attente :**

D'après THIERRY [23], la présence des résidus d'antibiotiques peut entraîner des pertes économiques importantes, retrait du lait, ainsi de saisie la viande. En effet, pour chaque animal traité la date de l'arrêt de traitement afin de respecter les délais d'attentes lait et viande, ceci en conservant l'ordonnance établie par le vétérinaire pendant toute la durée du traitement.

**III.3.3. L'espèce cible :**

Vérifier que l'on utilise bien un antibiotique sur une espèce autorisée. Puisque certains médicaments peuvent être contre-indiqués, voire même toxiques pour certaines espèces, de plus le délai d'attente est établi pour les espèces autorisées et souvent inconnues pour les autres [23].

**III.3.4. le matériel :**

Selon THIERRY [23], Il faut que les seringues et les aiguilles soient propres et sèches, de préférence un matériel à usage unique. L'utilisation des seringues et des aiguilles souillées peut entraîner la formation des abcès au point d'injection. Responsable soit d'une mauvaise activité d'antibiotique, soit d'une future saisie à l'abattoir. D'autre part, il peut y avoir risque de transmission d'une maladie d'un animal à un autre.

**III.3.5. La conservation des produits :**

Eviter la poussière sur les bouchons, les fortes variations de température. Sauf indication du laboratoire, tout changement d'aspect du produit (couleur, consistance, dépôts) doit amener à l'élimination du flacon. Généralement, Conserver les flacons d'antibiotiques neufs ou entamés suivant les recommandations du laboratoire fabricants [23].

**III.3.6. Préparation avant l'utilisation :**

D'après THIERRY [23], le produit à injecter doit être bien homogénéisé, car le risque d'injection de l'excipient et de laisser le principe actif au fond d'où une inefficacité du traitement.

**III.3.7. L'utilisation raisonnée :**

Ne pas utiliser les antibiotiques de manière abusive, deux cas qui se ressemblent ne nécessitent pas forcément le même traitement et l'utilisation raisonnée d'antibiotique peut conduire à l'apparition de résistance de la part des germes pathogènes [23].

**III.3.8. L'association des produits :**

Des interactions pouvant existées par exemple entre antibiotiques de différentes familles entraînant alors une inefficacité du traitement voire une toxicité pour l'animal de plus le temps d'attente n'est alors plus connue avec certitude [23].

Mais il est souvent utile de recourir à une association d'antibiotique qui permet :

- De renforcer l'action de chaque antibiotique et d'obtenir un effet thérapeutique supérieur.
- D'éviter une résistance du germe.
- De lutter contre une infection plurimicrobienne.

Certaines associations peuvent aboutir à un résultat inverse de celui recherché, c'est-à-dire que l'effet obtenu est inférieur à l'effet de chaque antibiotique pris séparément ; on dit qu'il y a un antagonisme. C'est ainsi jamais associer pénicilline et tétracycline [12].

D'après COHEN et al [11], les antibiotiques peuvent présenter des interférences avec d'autres médicaments, conduisant à une augmentation ou à une diminution de l'activité d'un autre médicament par exemple (avec les anticoagulants oraux, antivitamines K).

#### III.4. Les causes d'échec du traitement antibiotique :

Selon FRANCIOLI et al [38], les principales causes d'échec d'un traitement antibiotique sont :

- ❖ Faux échecs : Diagnostic initial erroné, deuxième maladie non influencée par le traitement, impatience injustifiée et inactivation de l'antibiotique avant administration.
- ❖ Les échecs liés aux malades : Traitement mal observé, vomissement, diarrhée, incidents de perfusions et injections intraveineuses et hôtes immunodéprimés.
- ❖ Les échecs pharmacologiques : Traitement insuffisant, pénétration défectueuse : méninge, os, inactivation in situ : pus, hématomes, anaérobiose, modification de pH, enzymes bactériennes et l'effet « obstruction ».
- ❖ Les échecs liés au microbe : Erreur initiale sur le pathogène, acquisition de résistance pendant le traitement, surinfection et substitution de flore, antagonisme entre antibiotiques, bactéricide insuffisante et persistance bactérienne.



# Chapitre IV



**CHAPITRE IV****LES RESIDUS D'ANTIBIOTIQUES ET LES RISQUES LIES****IV.1.INTRODUCTION :**

La présence de résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires, et notamment le lait, pose un problème à l'Industrie agroalimentaire pour la fabrication de produits fermentés. Les résidus d'antibiotiques sont alors appelés « inhibiteurs ». Ainsi, la notion d'inhibiteur correspond à un problème technologique et la notion de résidu correspond à un problème de santé publique [39]. Pour protéger le consommateur des effets néfastes de la présence d'antibiotiques dans les produits de consommations, et pour éviter les problèmes de transformations industrielles dus à ces antibiotiques, la communauté européenne a fixé pour chacun d'entre eux des Limites Maximales de Résidus (LMR). Ces limites, fixées lors de l'autorisation de mise sur le marché (AMM) à partir de données pharmacocinétiques fournies par le fabricant, sont établies de façon à éviter tout risque toxique pour le consommateur. A partir de ces LMR, le fabricant calcule un délai d'attente, pour l'abattage et la consommation de la viande, mais aussi pour la consommation de chaque produit animal (lait) [37].

D'après LAURENTIE et al [40], les réflexions sur les résidus et les soucis de protéger la santé des consommateurs ont abouti au développement de deux concepts complémentaires: Les limites maximales de résidus, ou LMR et le temps d'Attente, ou TA.

**IV.2. La limite maximale des résidus (LMR) :**

La LMR correspond à la concentration maximale en résidu, résultant de l'utilisation d'un médicament vétérinaire, sans risque sanitaire pour le consommateur et qui ne doit pas être dépassée dans ou sur les denrées alimentaires [40].

Dans le cas du lait, une substance doit obtenir une LMR lait pour chaque espèce de destination, pour que son utilisation soit autorisée chez les femelles en cours de production laitière dans ces espèces de destination. Si une substance n'a pas de LMR lait dans une espèce, le médicament vétérinaire le contenant ne peut pas être utilisé chez une femelle de cette espèce en lactation. La mise en évidence de ce résidu dans le lait de cette espèce correspond à un non respect de l'AMM et de la réglementation sur les résidus [40].

### IV.3. Le temps d'attente :

Il faut déterminer un temps pour lequel les concentrations résiduelles dans les productions animales sont inférieures aux LMR après la dernière administration du médicament. Ce temps est appelé temps d'attente et il est défini dans la Directive européenne 81/851/CEE. Il correspond « au délai entre la dernière administration de la spécialité à des animaux sous les conditions normales d'emploi et la production de denrées alimentaires issues de ces animaux, afin de garantir que ces denrées ne contiennent pas de résidus en quantités supérieures aux LMR » [40].

### IV.4. Les causes de la présence des résidus d'antibiotiques dans le lait :

Les causes les plus fréquentes de la présence des résidus d'antibiotiques dans le lait sont [41]:

- le non respect du délai d'attente des médicaments.
- La traite des quartiers de la mamelle d'une vache traitée par des antibiotiques.
- Le lait résiduel dans les équipements de traite utilisés pour les vaches traitées.
- Des erreurs accidentelles telle que:
  - La traite d'une vache récemment achetée et traitée chez l'ancien propriétaire.
  - Le transfert accidentel du lait contaminé dans la citerne de stockage du lait sain.
  - Le non respect de la dose et la voie d'administration des médicaments au cours des traitements.

### VI.5. Les risques liés à la présence des résidus d'antibiotiques dans le lait :

Selon ECCKMOTTE [42], l'aspect hygiénique du lait en tant que denrée alimentaire d'origine animale (D. A. O. A), en rapport avec l'antibiothérapie, relève de la présence de résidus d'antibiotiques dans le lait à l'origine de :

- ☞ Problèmes sanitaires (santé du consommateur).
- ☞ Problèmes technologiques (procédés de transformation laitière).

#### IV.5.1. Les risques pour la santé du consommateur :

Selon, REIG et al [43], les risques pour le consommateur liés à la présence de résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires sont:

- Risque de toxicité directe.
- Risque allergique.



- Risque cancérigène
- Risque de pathologie liée à la modification de la flore digestive.
- Risque d'apparition, de sélection et de dissémination de résistances bactériennes aux antibiotiques au sein des populations humaines et animales.

#### **IV.5.1.1. Le risque toxicologique :**

Les antibiotiques ont en général une marge de sécurité assez importante. Si on compare les quantités de principe actif antibiotique détectable dans les denrées alimentaires d'origine animale, avec les dosages considérés comme sans danger en médecine humaine, on peut dire que la probabilité d'une toxicité directe est extrêmement faible [44]. De plus, la molécule antibiotique subit des biotransformations dans l'organisme de l'animal. Les résidus d'une molécule antibiotique donnée ne sont donc pas tous identiques à la molécule originelle et n'ont donc pas tous les mêmes propriétés. La toxicité de chaque résidu peut être augmentée, diminuée ou modifiée par rapport à la toxicité de la molécule antibiotique originelle. La toxicité des résidus est même susceptible d'être modifiée lors des traitements de conservation ou de préparation culinaire. Le risque de toxicité directe dépend alors de la dose ingérée, de la nature chimique de l'antibiotique initialement administré et de celle des résidus [45].

D'une façon générale si les médicaments vétérinaires peuvent laisser des résidus dans les denrées des animaux traités, il est à souligner que ces résidus sont quantitativement toujours très faible et que leur présence n'est pas forcément synonyme de toxicité [46].

D'une manière non répétitive, la consommation une ou plusieurs fois dans la vie, d'une denrée contenant des résidus, personne ne s'intoxiquera. Par contre, l'ingestion régulière de faible quantité de la même substance puisse entraîner à la longue ; par effets cumulatifs, des manifestations toxiques [47]. Les manifestations de cette toxicité dépendent de la dose administrée et de la voie d'administration. Ce risque est inexistant en ce qui concerne les résidus d'antibiotiques dans le lait car les quantités retrouvées sont toujours trop faibles [45, 32].

#### **IV.5.1.2. Le risque allergique :**

La réponse immunitaire allergique comporte deux phases : la phase sensibilisante et la phase déclenchante [48].

On peut dire que le rôle sensibilisant des résidus d'antibiotiques, c'est-à-dire leur allergénicité, ne semble pas représenter un danger pour la Santé Publique. Par contre, leur rôle déclenchant, c'est-à-dire leur immunogénicité, peut entraîner des accidents chez des individus extrêmement sensibles. Cependant, les cas certains d'allergie, directement liés à la présence de résidus d'antibiotiques dans des denrées d'origines animales sont extrêmement rares. Les résidus d'antibiotiques présents dans le lait n'ont qu'un pouvoir déclenchant. Ces faibles doses d'antibiotiques absorbées par voie orale

n'auraient pas de pouvoir sensibilisant, la sensibilisation ayant eu lieu lors de traitements antérieurs [49].

Les résidus antibiotiques utilisés en thérapeutique animale sont parfois incriminés en allergologie humaine. Les plus souvent mis en cause sont les pénicillines, suivies des sulfamides et, dans une bien moindre mesure, d'autres familles comme les tétracyclines ou la spiramycine. Cette liste repose sur les molécules utilisées en médecine humaine impliquées dans la majorité des cas d'allergie médicamenteuse. En l'absence de données relative aux accidents allergiques liés aux résidus de ces molécules dans les denrées alimentaires, il paraît vraisemblable de considérer que leur implication dans les allergies suit une classification [50].

#### **IV.5.1.3. Risques cancérigènes :**

Certains antibiotiques ont des propriétés carcinogènes connues. Les résidus de ces antibiotiques peuvent avoir un effet carcinogène sur le long terme, suite à une consommation régulière d'aliments contenant ces résidus. Ces antibiotiques ou composés utilisés comme antibiotiques sont alors interdits d'utilisation chez les animaux de production. C'est le cas des nitrofuranes et des nitroimidazoles [51].

Afin de prévenir tout risque cancérigène chez les consommateurs, l'utilisation des nitrofuranes est interdite chez les animaux de rente depuis 1993 en France et dans l'Union Européenne (Règlement 2901/93) ainsi que dans la plupart des pays du monde. La furazolidone a été interdite, chez les animaux de rente, en 1997 en France en raison d'effets sur la santé, notamment la possibilité d'un risque cancérigène en cas de consommation à long terme [52]. Elle est également interdite chez les animaux de rente, dans l'Union Européenne (Règlement 1442/95).

#### **IV.5.1.4. Modification de la microflore intestinale :**

La microflore intestinale est un écosystème complexe où cohabitent différentes espèces bactériennes selon un équilibre biologique. Chez l'homme, cet équilibre est constitué par une flore anaérobie stricte (*clostridies*, *Eubacterium*) dite dominante. Certains résidus d'antibiotiques ayant encore une activité contre les bactéries, sont potentiellement capables de modifier la microflore intestinale de l'homme. La présence de résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires peut ainsi entraîner un risque d'affaiblissement des barrières microbiologiques et de colonisation de l'intestin par des bactéries pathogènes ou opportunistes [37]. Ce phénomène est appelé « abaissement des barrières microbiologiques » ou « diminution de la résistance à la colonisation » [53].



#### **IV.5.1.5. Risques de développement et de dissémination de résistances bactériennes aux antibiotiques :**

L'utilisation des antibiotiques en thérapeutique humaine ou vétérinaire s'accompagne de l'apparition de résistances à ces mêmes antibiotiques chez les bactéries. Ce qui constitue un problème très préoccupant du fait des répercussions directes sur les possibilités thérapeutiques. Il est bien établi que l'usage des antibiotiques est le facteur le plus important dans la sélection de bactéries résistantes, même si l'apparition de résistances spontanées a aussi été démontrée [54].

En ce qui concerne les résidus d'antibiotiques, éventuellement présents dans les denrées alimentaires d'origine animale, ces doses très faibles d'antibiotique et de métabolite d'antibiotique pourraient encore avoir une action sur les bactéries présentes dans le tube digestif du consommateur. Ceci pourrait représenter un risque pour la Santé Publique en favorisant le développement et la dissémination de résistances bactériennes chez l'homme. En général, il y a une relation étroite entre la quantité d'antibiotiques utilisés et le degré de développement des résistances [55].

#### **IV.5.2. Risque technologiques :**

D'après BROUILLET [27]. Les technologies laitières reposent en partie sur l'utilisation de bactéries lactiques. Celles-ci sont responsables de l'acidification de lait qui permet la coagulation des caséines, elle participe au développement des arômes dans de nombreux produits laitiers surtout les yaourts.

La présence de résidus d'antibiotiques dans le lait présente des conséquences néfastes pour la technologie laitière de fabrication de produits fermentés. Ces conséquences néfastes résultent essentiellement de l'inhibition partielle ou totale des phénomènes de fermentation bactérienne nécessaires à la fabrication de nombreux produits laitiers. Les fabrications les plus sensibles sont celles où interviennent les ferments lactiques et les germes d'aromatisation : yaourt, fromages à caillage acide et à caillage mixte, crème et beurres maturés. En effet, même une faible quantité d'antibiotique suffit en général à inhiber ces ferments [48].

# LA PARTIE EXPERIMENTALE

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

La présence des résidus d'antibiotiques dans le lait constitue un danger majeur, en raison des risques qu'elle engendre, soit en industrie laitière, soit pour la santé humaine. Cependant, il est important d'approcher et d'avoir une meilleure vision sur l'utilisation des antibiotiques en élevages bovins laitiers sur le terrain. Pour ce faire, une enquête a été réalisée à la fois chez les vétérinaires praticiens et chez les éleveurs.

### **I. Matériel et méthodes :**

L'étude est basée sur la récolte des informations concernant la pratique de l'antibiothérapie en élevages bovins laitiers. En générale une enquête effectuée sur le terrain sous forme de deux questionnaires, l'un pour les vétérinaires praticiens (Appendice A), et l'autre pour les éleveurs de bovins laitiers (Appendice A). Cette enquête a été réalisée au niveau de la région centre. Intéressant la wilaya de Bouira, de Tizi-Ouzou, et de Média, durant la période s'étalent de février à juin 2011.

Les informations ont été recueillies par le biais d'un questionnaire, tiré à 150 exemplaires pour les vétérinaires praticiens et 150 exemplaires pour les éleveurs bovins laitiers distribués comme suit :

- Lors d'un déplacement personnel chez les praticiens de proximité (Bouira).
- Par le biais des étudiants du département vétérinaires résidant dans les wilayas (de Tizi-Ouzou, et Média).

De façon générale, ce questionnaire a fait appel pour la majorité des questions au système des choix multiples, le vétérinaire ou l'éleveur n'ayant qu'à cocher la case correspondante à son choix, ce système présente l'intérêt de permettre une meilleure exploitation ultérieure des données obtenues.

Après collecte des questionnaires remplis, nous les avons classés selon les réponses obtenues pour chacun des paramètres traités, les résultats ont été mis dans des figures et des tableaux comportant le nombre et le pourcentage des réponses que nous avons joint en (Appendice B).

L'ensemble des données recueillies ont été saisies et stockées dans un fichier Microsoft Excel.

### **II. Résultats :**

Parmi les 300 exemplaires distribués, Nous n'avons pu récupérer que 214, soit 71,33%. 102 exemplaires récoltés auprès des vétérinaires praticiens, soit un taux de 68%, et 112 exemplaires auprès des éleveurs, soit un taux de 74.66%.



## II.1. Résultats du questionnaire récolté auprès des vétérinaires praticiens :

Le traitement des données du questionnaire est rapporté par question:

**Question n°1 :** Vous exercez dans la wilaya de :

Les réponses obtenues sont présentées dans le tableau I.

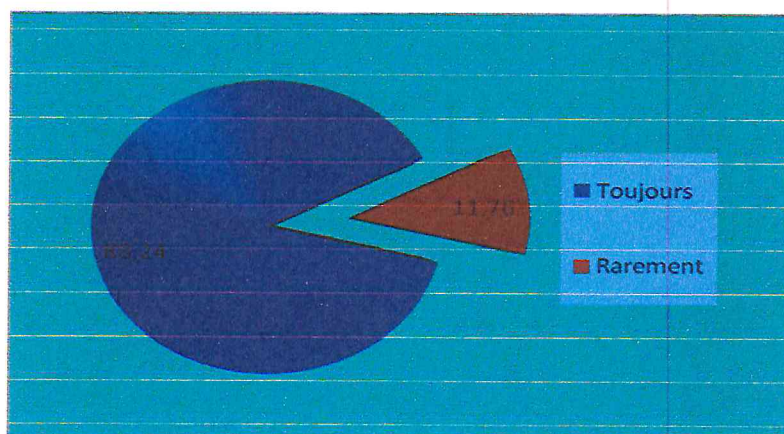
**Tableau I :** la répartition des vétérinaires interrogés par wilaya.

Wilaya	Nombre des vétérinaires	Pourcentage
Bouira	40	39.21%
Tizi-Ouzou	34	33.33%
Médéa	28	27.46%
<b>Total</b>	<b>102</b>	<b>100%</b>

**Question n°2 :** Vous intervenez en élevage bovin laitier ?

Nous avons constaté que 88.24% des vétérinaires interviennent toujours en élevage bovin laitier, 11.76% des vétérinaires n'interviennent que rarement.

La fréquence d'intervention des vétérinaires en élevage bovin laitier est représentée dans la figure n°01.



**Figure n°01 :** la fréquence de l'intervention des vétérinaires en élevage bovin laitier.

**Question n°3 :** Quelles sont les maladies les plus fréquemment rencontrées, traitées par les antibiotiques ?

Nous avons remarqué que la maladie la plus fréquemment rencontrée sur le terrain et traitée par les antibiotiques est l'infection respiratoire avec un taux de 30.45%, ensuite la pathologie mammaire avec un taux de 22.62%, puis les problèmes de la reproduction et les problèmes de



l'appareil locomoteur ont respectivement un taux de 20.95% et 19.83%, enfin les problèmes digestifs avec un taux de 6.15%.

La figure n°02 représente la fréquence des pathologies traitées par les antibiotiques.

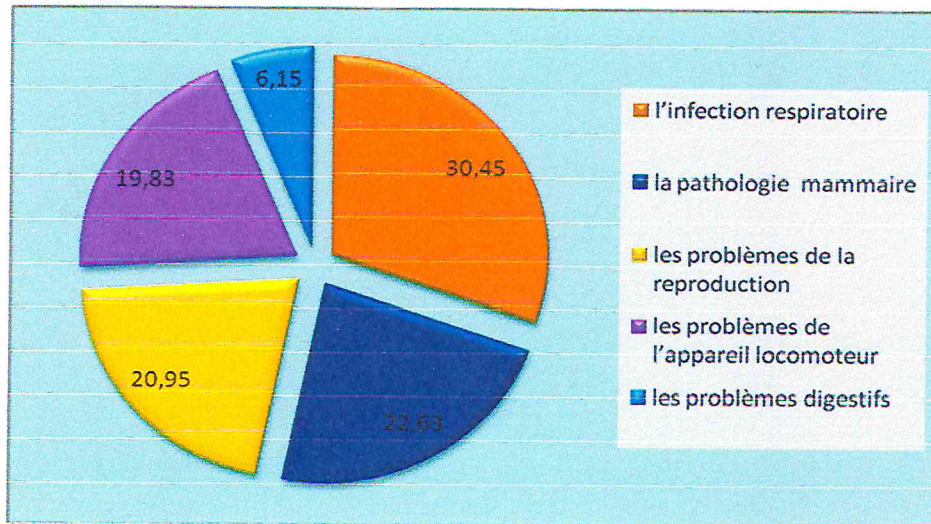


Figure n°02 : la fréquence des pathologies rencontrées et traitées par les antibiotiques.

**Question n°4 :** Vous utilisez un traitement à base d'antibiotique hors lactation (tarissement)?

Les résultats montrent que 89.22% des vétérinaires interrogés utilisent les antibiotiques hors lactation et 2.94% des vétérinaires ne les utilisent jamais.

La figure n°03 représente l'utilisation des antibiotiques hors lactation.

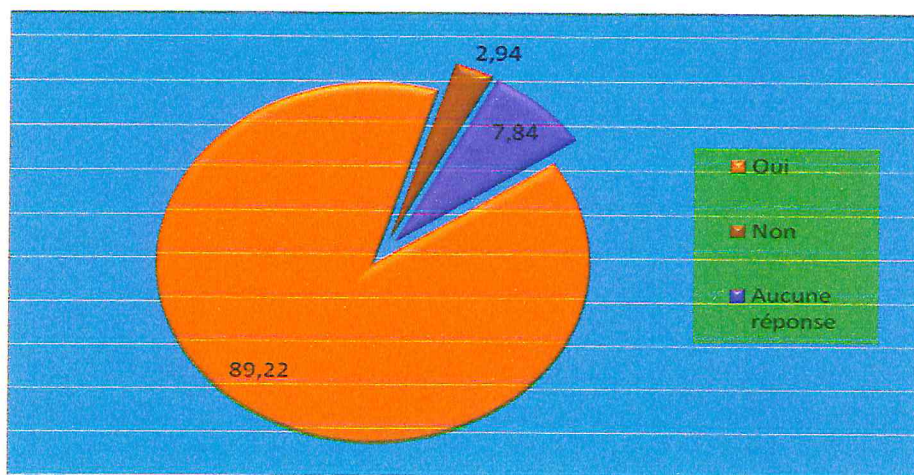


Figure n°03 : l'utilisation des antibiotiques hors lactation (tarissement).

**Question n°5 :** Vous utilisez un traitement à base d'antibiotique au cours lactation (mammites)?

Les résultats montrent que presque tous les vétérinaires interrogés utilisent les antibiotiques au cours de la lactation (mammites) avec un pourcentage de 96.08%.



La fréquence de l'utilisation des antibiotiques au cours de la lactation est représentée par la figure n°04.

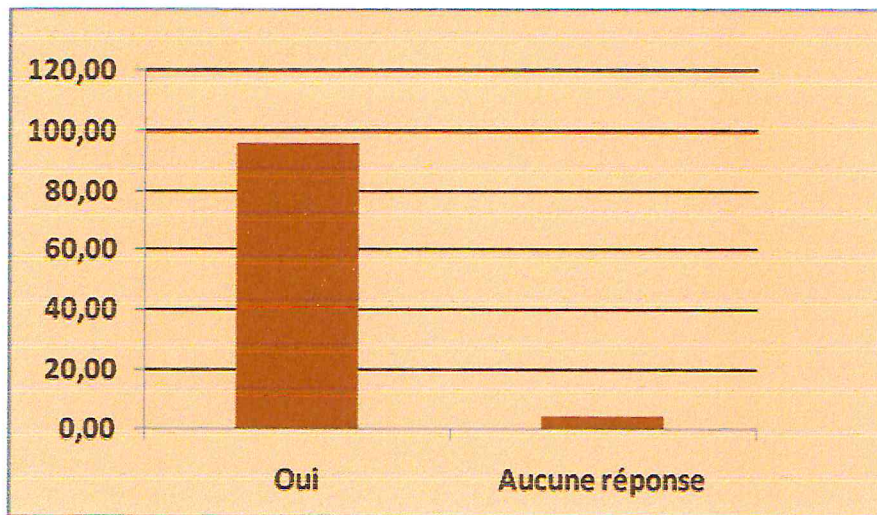


Figure n°04 : l'utilisation des antibiotiques au cours lactation.

**Question n°6 :** Quels sont les antibiotiques les plus utilisés par voie intra mammaire ?

Les résultats montrent que les antibiotiques les plus utilisés par voie intra mammaire sont l'Oxytétracycline, suivi par les pénicillines et la néomycine, d'un autre coté l'association entre la pénicilline et la streptomycine est largement utilisée.

Les figures n°05 et n°06 sont les représentations graphiques des antibiotiques les plus utilisés par la voie intra mammaire.

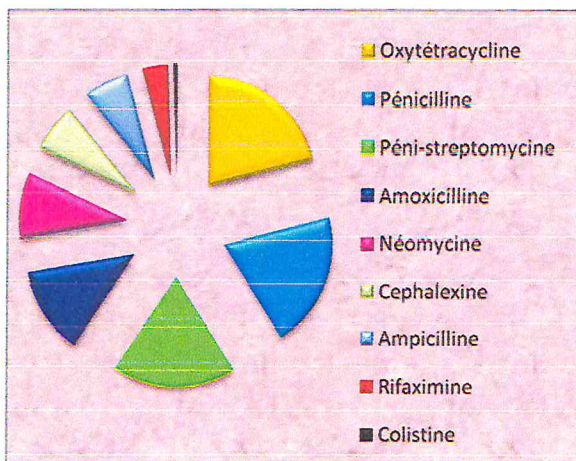


Figure n°05 : les antibiotiques les plus utilisés en cas de mammites.

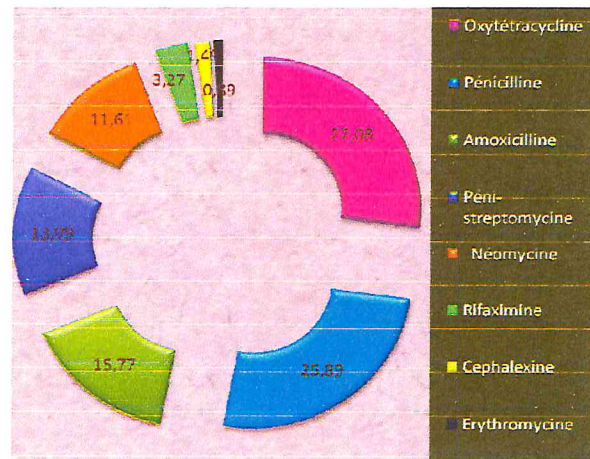


Figure n°06 : les antibiotiques les plus utilisés en cas de tarissement

**Question n°7:** Quels sont les antibiotiques les plus utilisés par voie générale ?

Nous avons constaté que l'usage des antibiotiques varie considérablement d'une molécule à l'autre, l'Oxytétracycline et la Pénicilline, sont les molécules les plus utilisées et chaque molécule est



utilisée par 102 vétérinaires, soit un taux de 13.71%, ainsi que la Streptomycine et l'Amoxicilline sont considérablement utilisées par respectivement 91 et 73 des vétérinaires soit un taux de 12.23% et 9.81%.

Les antibiotiques les plus utilisés par voie générale par les vétérinaires praticiens sont représentés dans la figure n°07.

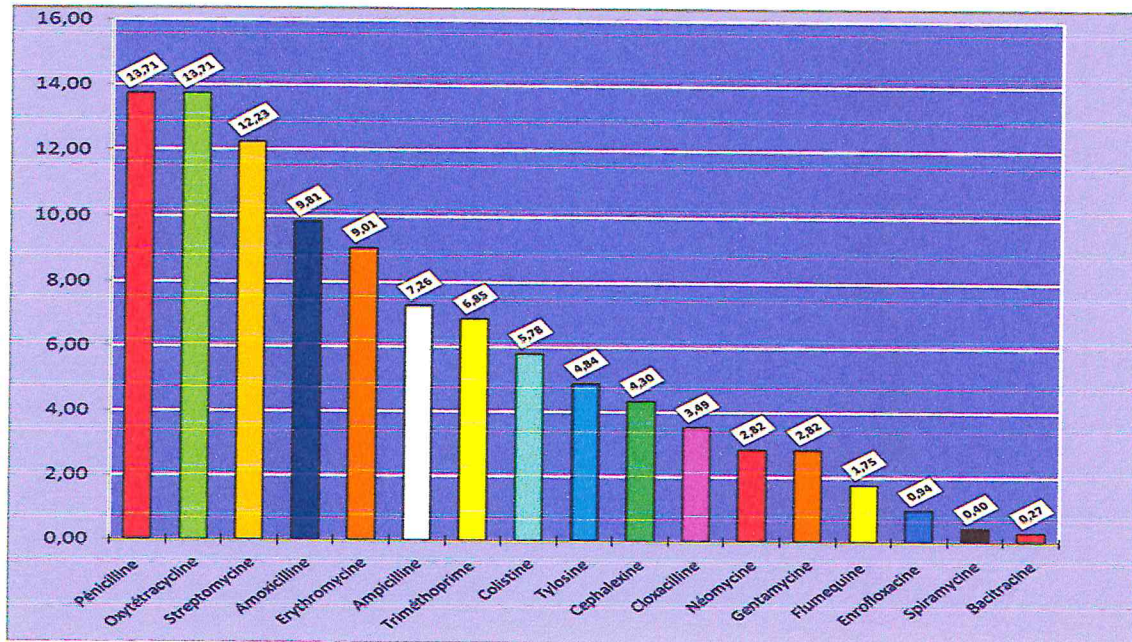


Figure n°07 : les antibiotiques les plus utilisés par voie générale.

**Question n°8 :** Sur quel critère faite vous le choix des antibiotiques que vous prescrivez ?

D'après les réponses des vétérinaires praticiens, il ressort que 100% des vétérinaires choisissent l'antibiotique selon l'efficacité et 73.53% en fonction du stock disponible, alors que 50% le choisissent selon le délai d'attente. La figure n°08 illustre les motifs de choix des antibiotiques.

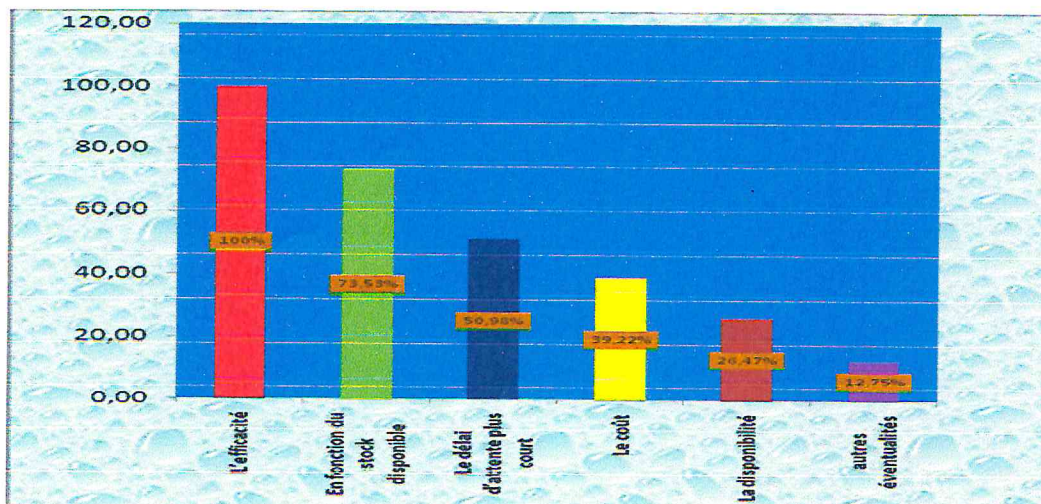


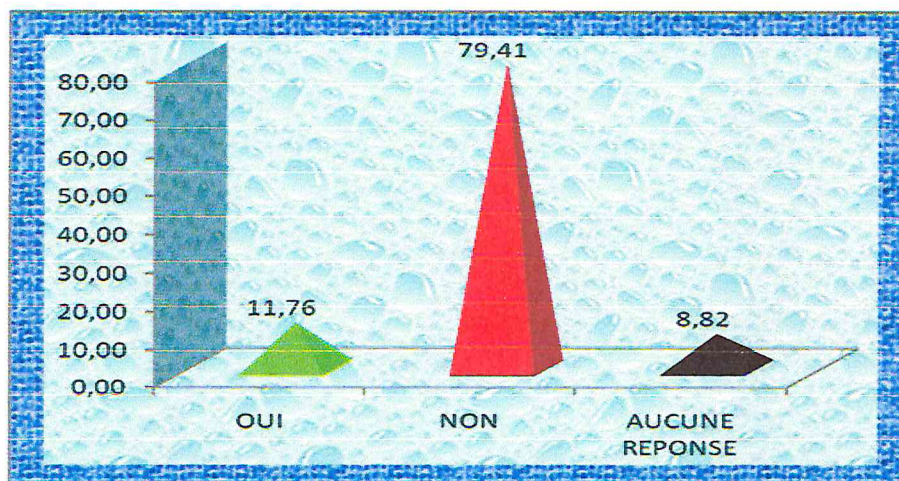
Figure n°08 : les motifs de choix des antibiotiques.



**Question n° 9 :** Vous arrive t-il d'augmenter la dose des antibiotiques utilisés ?

Nous avons constaté que 81 des vétérinaires interrogés, soit 79.41% n'augmentent jamais la dose des antibiotiques prescrite, alors que 12 d'entre eux, soit 11.76% ne la respectent pas.

La figure n°09 représente le respect de la dose des antibiotiques par les vétérinaires interrogés

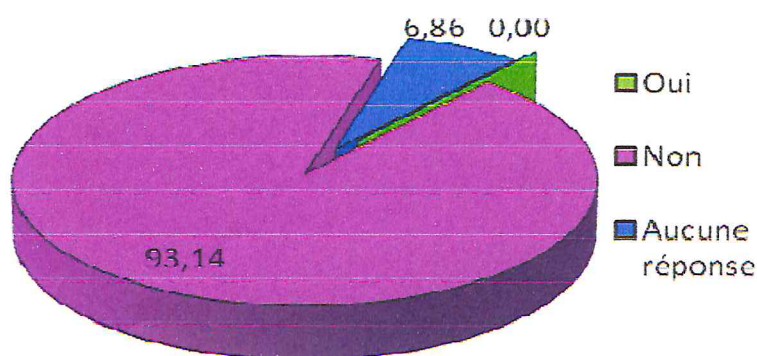


**Figure n°09 :** le respect de la dose des antibiotiques

**Question n° 10 :** Vous arrive t-il d'utiliser des antibiotiques hors de l'autorisation de Mise sur le Marché ?

Les résultats ont montré que 93.14% des vétérinaires n'utilisent pas les antibiotiques hors de l'autorisation de Mise sur le Marché.

La figure n°10 représente l'utilisation des antibiotiques hors l'Autorisation de Mise sur le Marché.



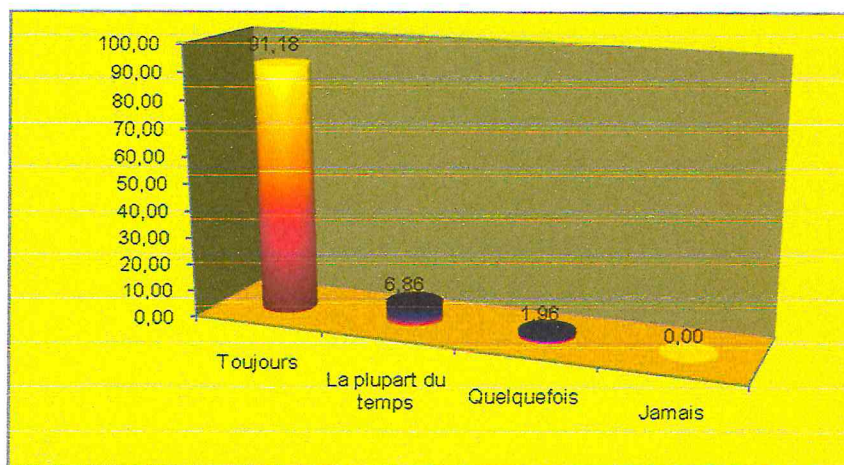
**Figure n°10 :** l'utilisation des antibiotiques hors de l'autorisation de Mise sur le Marché.



**Question n° 11 :** Après l'administration d'un antibiotique, conseillez-vous l'éleveur de respecter le délai d'attente ?

Les résultats ont montré que 93 vétérinaires, soit 91.18% conseillent toujours les éleveurs de respecter le délai d'attente.

La figure n°11 représente la fréquence du conseil du respect du délai d'attente par les vétérinaires

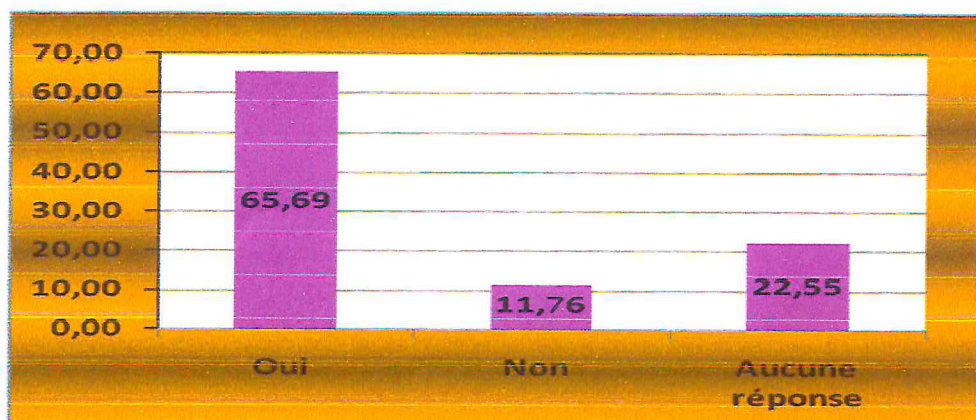


**Figure n°11 :** fréquence de conseil pour le respect du délai d'attente par les vétérinaires

**Question n°12 :** Informez-vous les éleveurs sur les risques engendrés par le non respect de délai d'attente ?

Les résultats ont montré que 67 vétérinaires interrogés, soit 65.69% informés les éleveurs sur les risques engendrés par le non respect du délai d'attente.

La figure n°12 représente l'information des éleveurs sur les risques engendrés par le non respect de délai d'attente.



**Figure n°12 :** information des éleveurs sur les risques engendrés par le non respect de délai d'attente.

**Question n°13 : Vos éleveurs respectent le délai d'attente ?**

Les résultats montrent que 44 vétérinaires interrogés, soit 43.14% ont signalés que peu d'éleveurs respectent le délai d'attente et 12 vétérinaires, soit 11.77 % ont confirmés qu'aucun éleveur ne respecte le délai d'attente. Le respect du délai d'attente par les éleveurs est représenté dans la figure n°13.

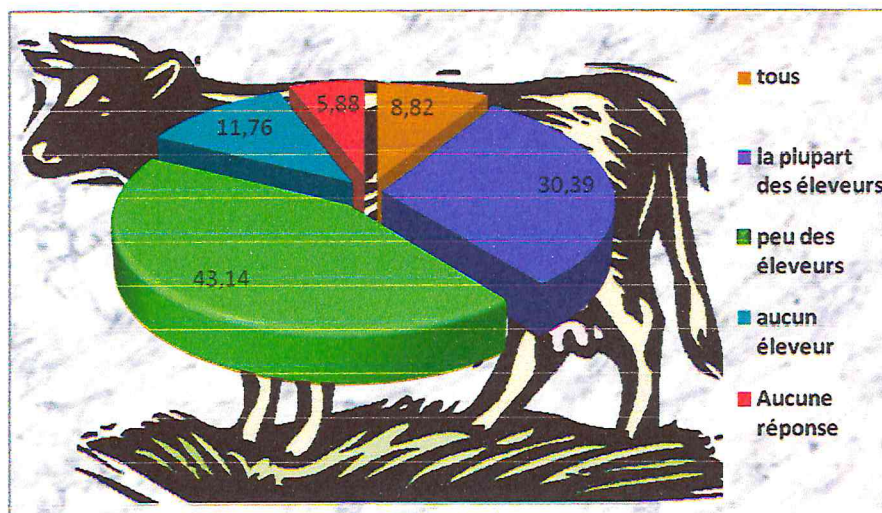


Figure n°13 : le respect du délai d'attente par les éleveurs selon les vétérinaires

**Question n°14 : vos éleveurs traitent-ils eux même par les antibiotiques ?**

Nous avons constaté que 48.04% des vétérinaires interrogés confirment que les éleveurs traitent par eux même les mammites et 58.82% des vétérinaires pensent que les éleveurs traitent par eux même les autres pathologies.

Les figures n°14 et n°15 représentent la fréquence d'utilisation des antibiotiques par les éleveurs.

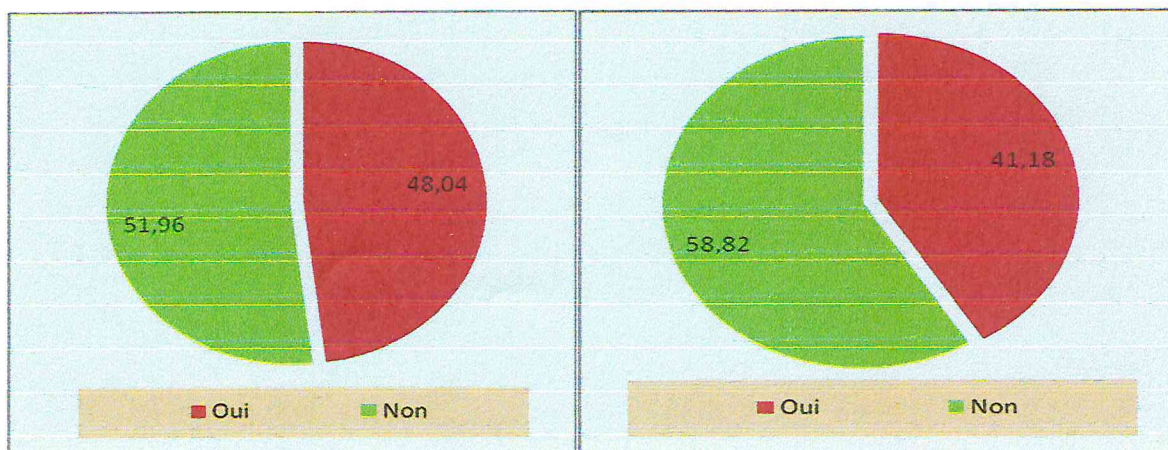


Figure n°14 : traitement des mammites par éleveurs eux-mêmes selon les vétérinaires

Figure n°15 : traitement d'autres pathologies les par les éleveurs eux- mêmes selon les vétérinaires



## II.2. Résultats du questionnaire récolté auprès des éleveurs bovins laitiers:

**Question n°1 :** Lieu d'activité (wilaya) de :

Les réponses obtenues sont présentées dans le tableau II.

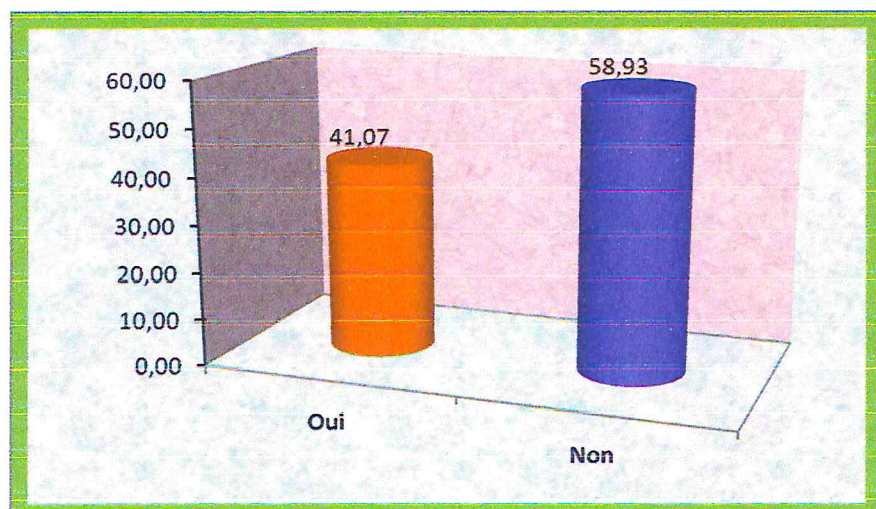
**Tableau II :** la répartition des éleveurs interrogés par wilaya.

wilaya	Nombre des vétérinaires	Pourcentage
<b>Bouira</b>	43	38.39%
<b>Tizi-Ouzou</b>	37	33.04%
<b>Médéa</b>	32	28.57%
<b>Total</b>	102	100

**Question n°2 :** Vous commercialisez votre lait cru ?

Les résultats montrent que 46 éleveurs, soit 41.07% commercialisent leur lait cru.

La figure n°16 représente la commercialisation du lait cru



**Figure n°16 :** la commercialisation du lait cru

**Question n°3 :** Si oui, quels sont vos clients ?

Les résultats montrent que 67.27% des éleveurs orientent leur lait cru vers les laiteries et 32.73% d'entre eux, leur produit est destiné vers le circuit informel (autoconsommé ou crémeries).

La figure n°17 illustre l'orientation du lait cru.



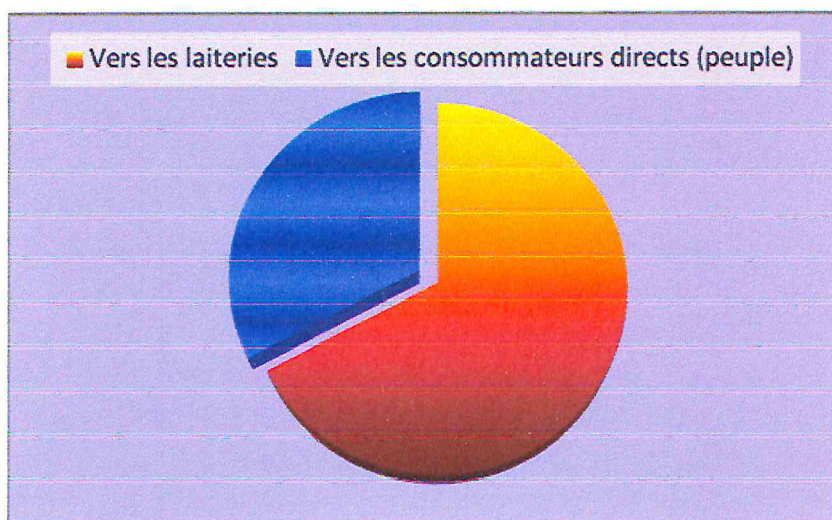


Figure n°17 : l'orientation du lait cru

**Question n°4 :** Avez-vous suivi une formation du type « éleveur, infirmier de son troupeau » ?

Nous avons constaté que presque la totalité des éleveurs 83.04% n'ont suivi aucune formation.

La figure n°18 illustre le suivi d'une formation par les éleveurs.

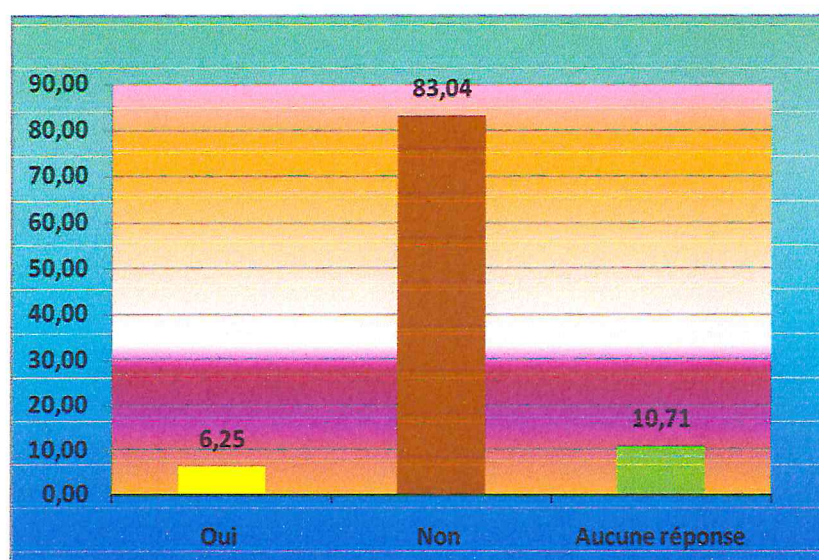


Figure n°18 : le suivi d'une formation par les éleveurs.

**Question n°5 :** En cas de problème de santé de votre cheptel.

Les résultats ont montré que 81.25% des éleveurs consultent un vétérinaire en cas de problème de santé de leur cheptel et 6.25% des éleveurs font l'automédication.

La figure n°19 représente l'intervention des éleveurs face à un problème de santé de leur cheptel

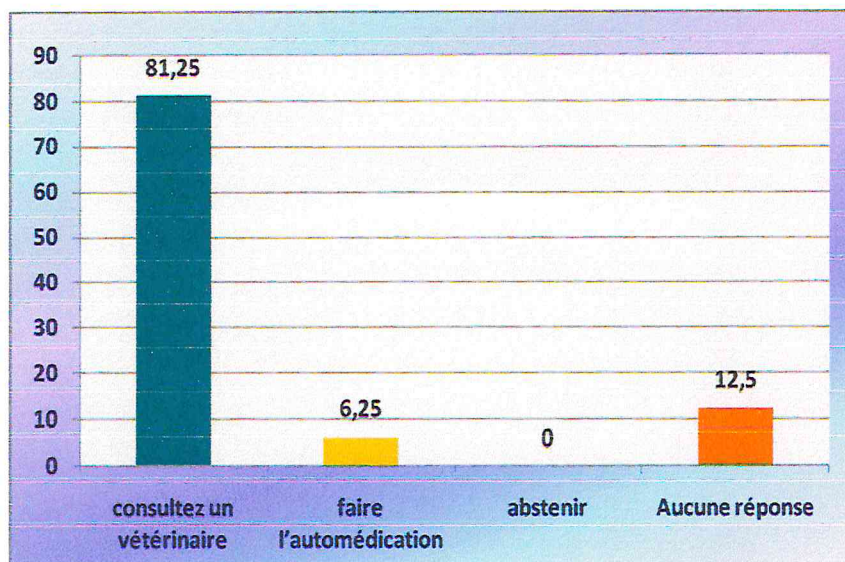


Figure n°19 : l'intervention des éleveurs en cas de problème de santé de leur cheptel

**Question n°6:** Si vous faites l'automédication, vous utilisez les antibiotiques ?

Les résultats montrent que 33,93% des éleveurs interrogés utilisent toujours les antibiotiques.

La figure n°20 illustre la fréquence de l'utilisation des antibiotiques par les éleveurs

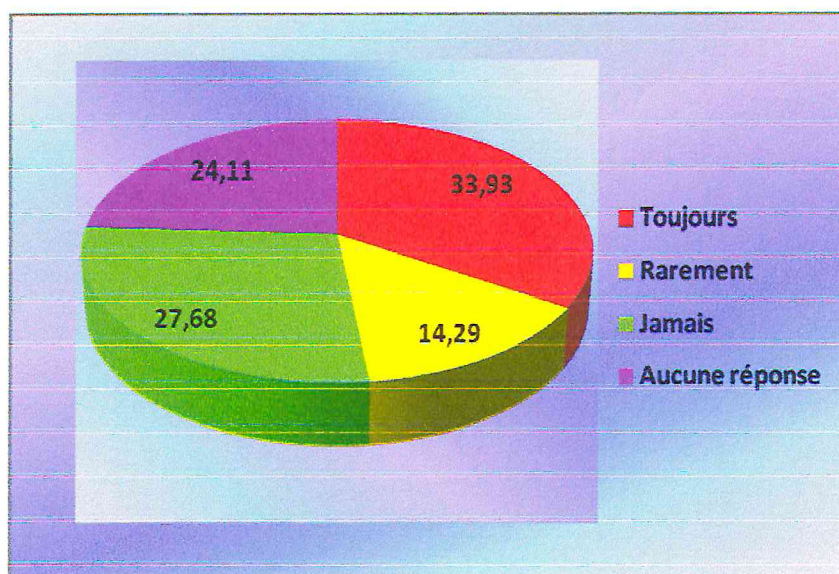


Figure n°20 : fréquence de l'utilisation des antibiotiques par les éleveurs

**Question n°7:** Avez-vous un stock d'antibiotiques ?

Nous avons constaté que 13,39% des éleveurs interrogés ont un stock d'antibiotiques.

L'acquisition des éleveurs d'un stock d'antibiotiques est représentée dans la figure n°21.



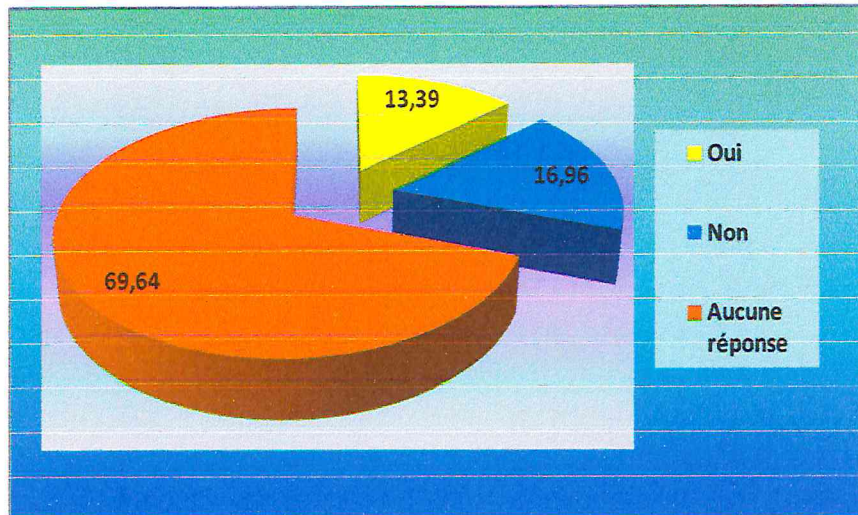


Figure n°21 : l'acquisition des éleveurs d'un stock d'antibiotiques

**Question n°8 :** Si oui, comment vous les procurez (avoir) ?

Les résultats montrent que 33 éleveurs, soit 58.93% procurent les antibiotiques auprès des vétérinaires et 17 éleveurs, soit 30.36% procurent les antibiotiques du Marché public, tandis que 6 éleveurs achètent les antibiotiques auprès d'un commerçant grossiste.

La procuracy des antibiotiques par les éleveurs est illustrée dans la figure n°22.

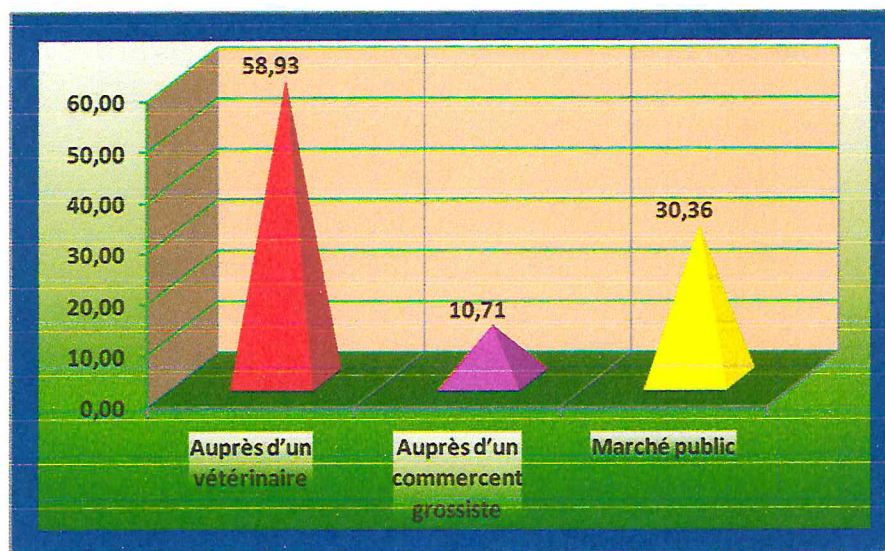


Figure n°22 : la procuracy des antibiotiques par les éleveurs.

**Question n° 9:** Vous utilisez les antibiotiques hors lactation (tarissement)?

Les résultats ont montré que 43 éleveurs, soit 38.39% utilisent les antibiotiques hors lactation et 40 éleveurs, soit 35.71% n'utilisent jamais les antibiotiques hors lactation.



La figure n°23 représente la fréquence de l'utilisation des antibiotiques hors lactation par les éleveurs

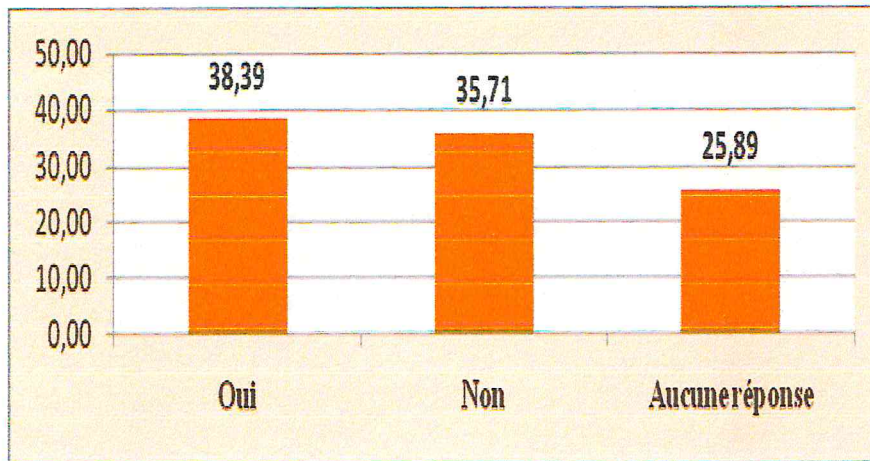


Figure n°23 : l'utilisation des antibiotiques hors lactation par les éleveurs.

**Question n° 10:** Vous utilisez les antibiotiques au cours de la lactation (mammité)?

Les résultats ont montré que 39 éleveurs, soit 34,82% utilisent les antibiotiques au cours de la lactation et 44 éleveurs soit 39,29% n'utilisent jamais les antibiotiques.

La figure n°24 représente le pourcentage d'utilisation des antibiotiques au cours de la lactation par les éleveurs.

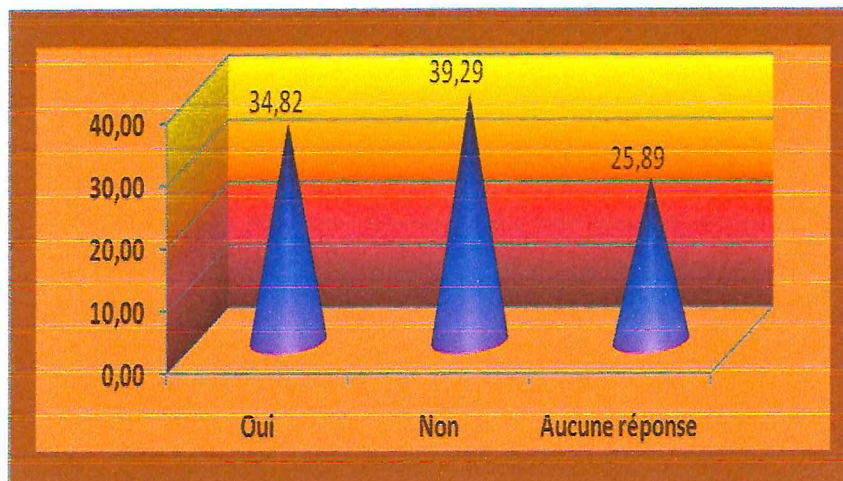
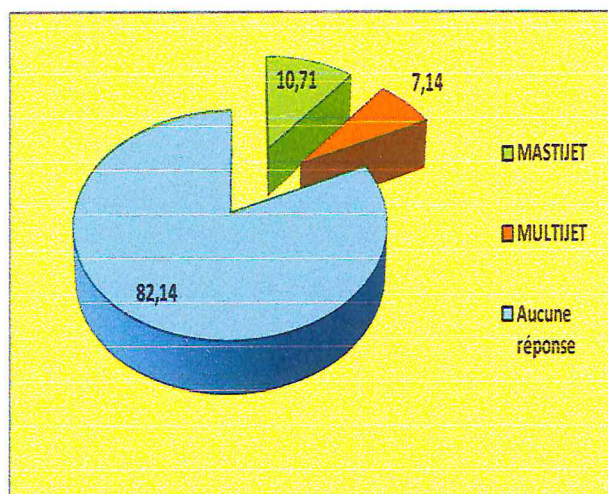


Figure n°24 : l'utilisation des antibiotiques au cours de la lactation par les éleveurs.

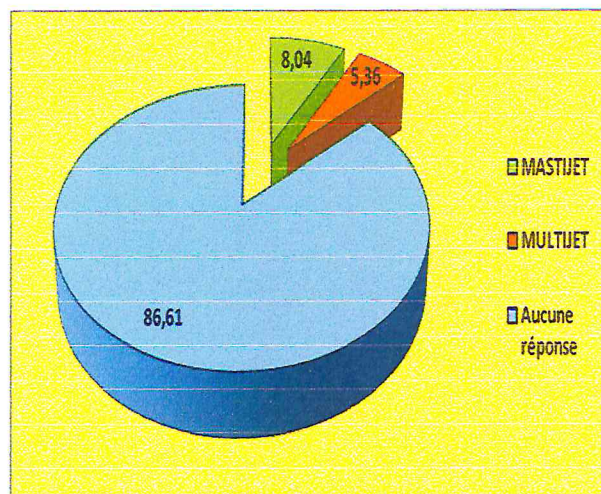
**Question n°11:** Quels sont les antibiotiques les plus utilisés par voie intramammaire ?

Nous avons constaté que les éleveurs interrogés ayant répondu à la question, utilisent MASTIJET et MULTIJET par voie intramammaire respectivement en lactation et hors lactation.

Les réponses obtenues sont présentées dans les figure n°25 et n°26.



**Figure n°25 :** les antibiotiques les plus utilisés par voie intramammaire en lactation par les éleveurs

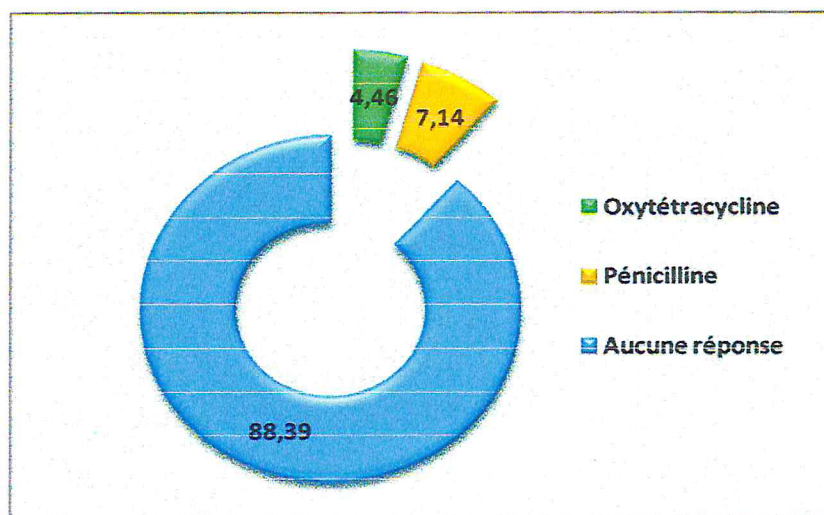


**Figure n°26 :** les antibiotiques les plus utilisés par voie intramammaire hors lactation par les éleveurs

**Question n°12:** Quels sont les antibiotiques les plus utilisés par voie générale ?

Nous avons constaté que les éleveurs interrogés ayant répondu à la question, utilisent l'Oxytétracycline et les Pénicillines par voie générale.

Selon les réponses des éleveurs sont représentés dans la figure n°27.



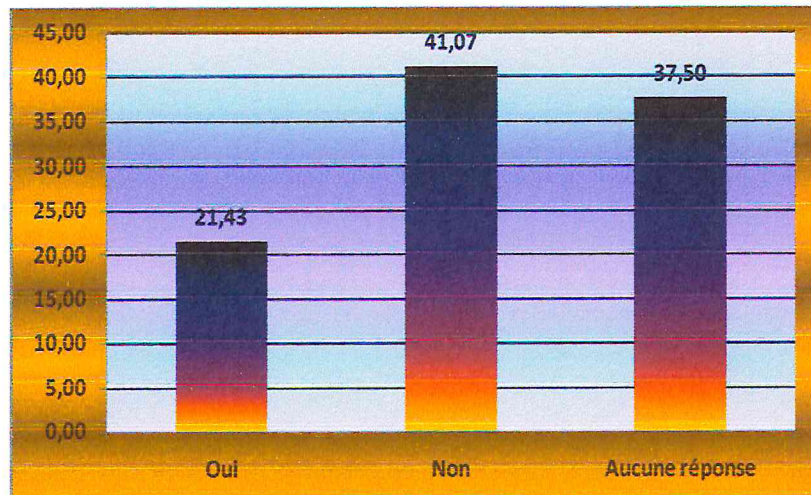
**Figure n°27 :** les antibiotiques les plus utilisés par voie générale par les éleveurs

**Question n°13:** Utilisez-vous des antibiotiques par voie intramammaire, indiqués pour d'autres voies d'administrations ?



Nous avons constaté que 24 éleveurs interrogés, soit 21.43% utilisent par voie intramammaire des antibiotiques indiqués pour d'autres voies d'administrations.

La figure n°28 représente l'utilisation des antibiotiques par voie intramammaire, indiqués pour d'autres voies d'administrations

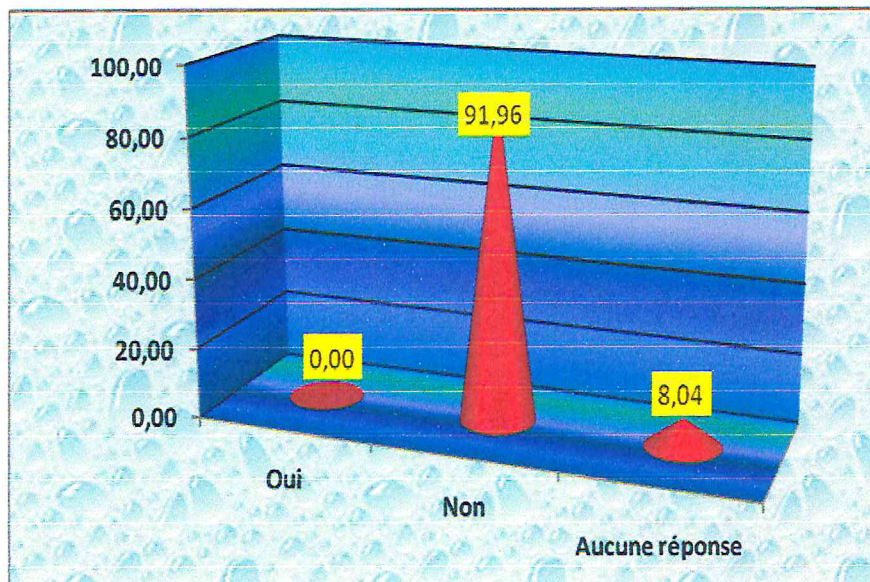


**Figure n°28** : l'utilisation des antibiotiques par voie intramammaire, indiqués pour d'autres voies d'administrations.

**Question n°14** : l'alimentation distribuée à votre cheptel contient des antibiotiques ?

Les résultats montrent que la majorité des éleveurs interrogés 103, soit 91.96% ont répondu par non. Tandis qu'aucun éleveur n'a répondu par oui.

La figure n°29 représente l'utilisation des antibiotiques dans l'alimentation.



**Figure n°29** : l'utilisation des antibiotiques dans l'alimentation.



**Question n°15:** Votre vétérinaire vous informe sur le délai d'attente ?

Nous avons constaté que 108 éleveurs interrogés, soit 96.43% sont informés sur le délai d'attente et 4 éleveurs, soit 3.57% ne le sont pas.

La figure n°30 représente l'information des éleveurs sur le délai d'attente par les vétérinaires.

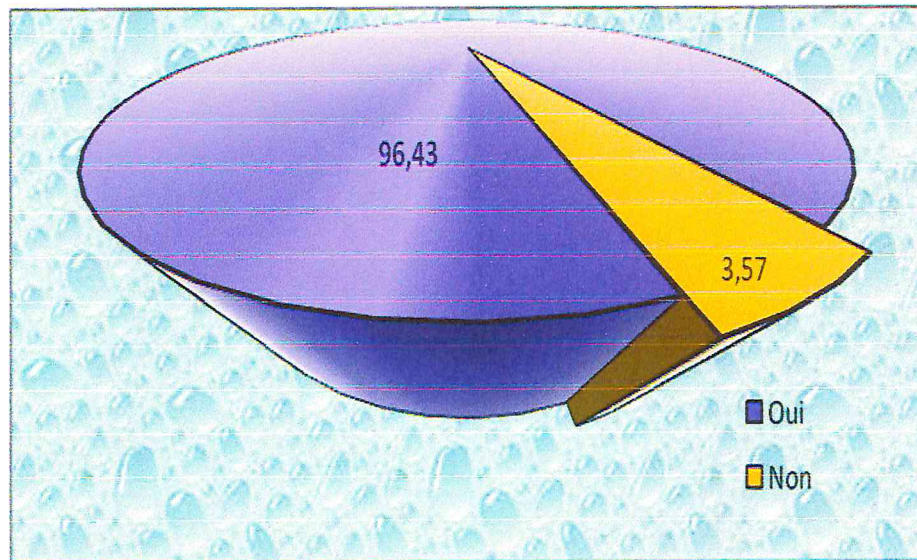


Figure n°30 : l'information des éleveurs sur le délai d'attente par les vétérinaires

**Question n°16 :** respectez-vous le délai d'attente des antibiotiques utilisés ?

Les résultats montrent que 74 éleveurs interrogés, soit 66.07% respectent le délai d'attente, alors que 7 éleveurs, soit 6.25% ne le respectent pas.

La figure n°31 représente le respect du délai d'attente par les éleveurs.

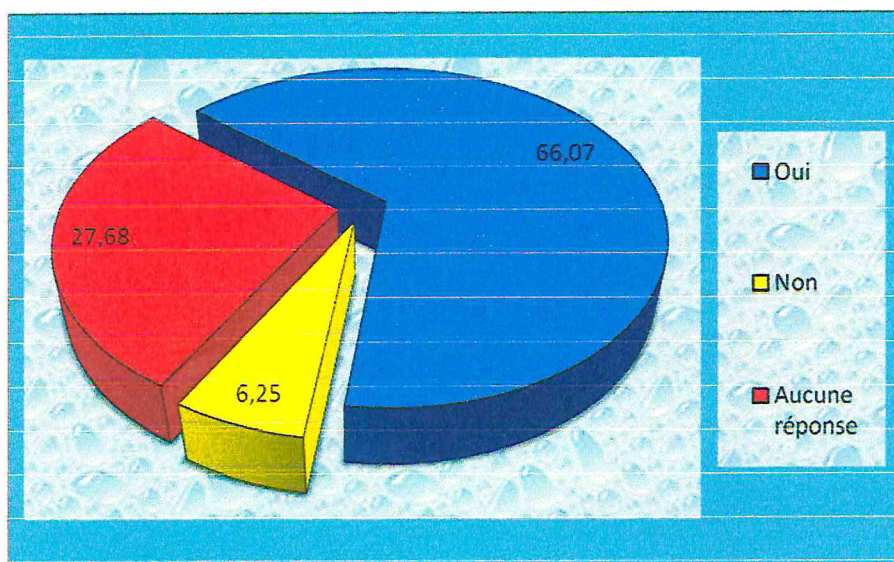


Figure n°31 : le respect du délai d'attente par les éleveurs selon les vétérinaires



A/ Si oui, comment vous différenciez les vaches mises sous antibiotique ?

Les résultats montrent que 33.04% des éleveurs n'utilisent aucun moyen d'identification.

La figure n°32 représente les moyens d'identification des vaches traitées.

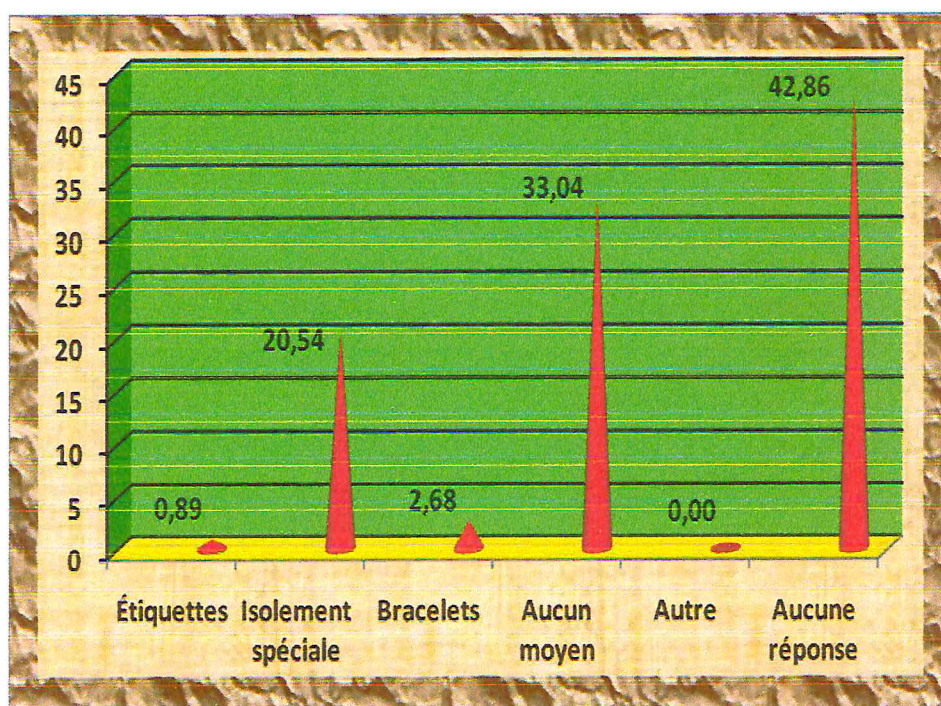


Figure n°32 : les moyens d'identification des vaches traitées

B/ Si non, pourquoi ?

Les résultats montrent que 20.54% des éleveurs ne respectent pas le délai d'attente pour des raisons économiques.

La justification du non respect de délai d'attente par les éleveurs est représentée par la figure n°33.

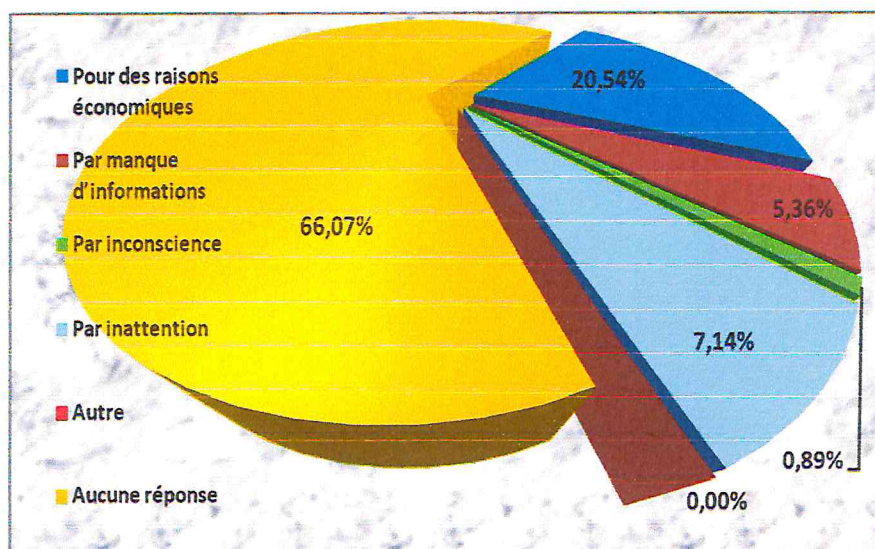
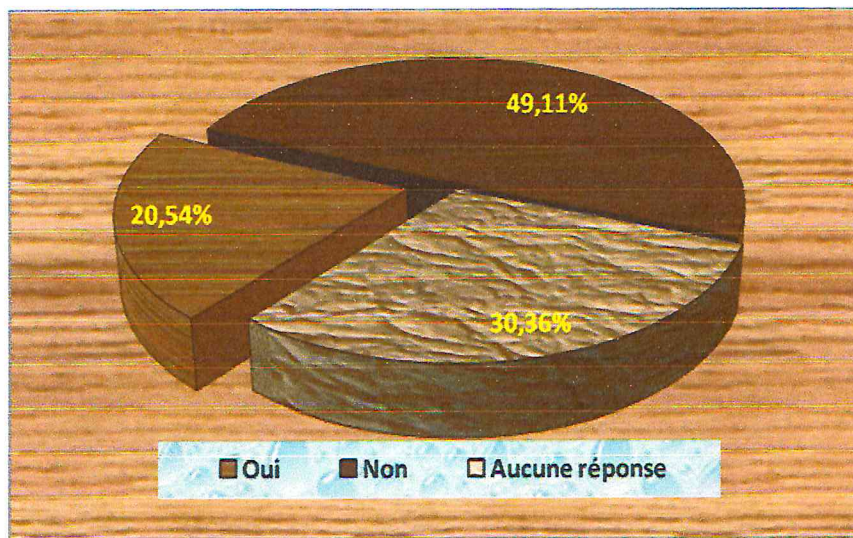


Figure n°33 : la justification du non respect de délai d'attente par les éleveurs

**Question n°17 :** Est-ce que vous connaissez les risques engendrés par le non respect de délai d'attente ?

Les réponses des éleveurs relatives à la connaissance des risques engendrés par le non respect de délai d'attente montrent que 20.54% des éleveurs interrogés, ont répondu par oui et 49.11% des éleveurs interrogés ont répondu par non.

La figure n°34 illustre la connaissance des éleveurs des risques engendrés par le non respect du délai d'attente.



**Figure n°34 :** la connaissance des éleveurs des risques engendrés par le non respect du délai d'attente



### III. Discussion

Les résultats de cette étude sont issus de 214 questionnaires (112 élevages et 102 cabinets vétérinaires) repartis dans les différentes communes de la willaya de Bouira, Tizi-Ouzou, et Médéa. Mais Leur répartition, leur nombre, et leur mode de sélection n'autorisent pas à une extrapolation des résultats à l'ensemble des vétérinaires praticiens et des élevages nationaux. Ils constituent en revanche une bonne image de l'utilisation des antibiotiques en élevage bovin laitier sur le terrain.

Au cours de cette enquête nous n'avons pas trouvé de problème avec les éleveurs et les vétérinaires praticiens surtout en élevage bovin laitier, malgré que certains vétérinaires interviennent beaucoup plus en aviculture.

Nous avons constaté que certains éleveurs et vétérinaires ne donnaient pas un intérêt réel pour le questionnaire, soit ils ne répondaient pas systématiquement à toutes les questions, soit ils répondaient avec hésitation et incertitude pour d'autres. D'ailleurs quelques éleveurs ne comprenaient pas les questions, en conséquent, nous avons remarqué dans le même exemplaire qu'il y a eu une contradiction.

Par rapport aux réponses obtenues, il ressort que :

La fréquence d'intervention des vétérinaires interrogés en élevage bovin laitier est vraiment éminente, 88.24% des vétérinaires interviennent toujours, ce pourcentage est suffisant pour nous aider à avoir des résultats fiables dans notre enquête entourant l'antibiothérapie en élevage bovin laitier sur le terrain.

L'infection respiratoire (30.35%) est la maladie la plus fréquemment rencontrée, et traitée par les antibiotiques, ensuite la pathologie mammaire avec un taux de 22.62%. Nos résultats sont proches de ceux rapportés par TARZAALI [56], qui sont de (26.50% et 24.95% respectivement). Alors que les problèmes de la reproduction et de l'appareil locomoteur sont respectivement rencontrés avec un taux de 20.95% et 19.83%, enfin les problèmes digestifs avec un taux de 6.15%.

Cette variation de la fréquence en matière de type des pathologies est liée à plusieurs facteurs : l'environnement, la conduite d'élevage, la sensibilité des animaux et la virulence des souches sévissant dans les régions.

Les antibiotiques sont largement utilisés en élevage bovin laitier, soit au cours du tarissement, soit en lactation, les molécules prescrites appartiennent aux différentes familles, néanmoins l'Oxytétracycline et les Pénicillines, sont les plus utilisées et chaque molécule représente un taux

de 13.71%. Nos résultats sont proches de ceux obtenus par SEDDIKI et al [57] et MOULA et al [58], qui ont constaté que les antibiotiques les plus utilisés en élevages bovins laitiers sont les Oxytétracycline et les Pénicillines.

Cette variation dans le choix de l'utilisation des antibiotiques peut s'expliquer par plusieurs raisons: l'efficacité du produit reste un critère très important pour le choix des antibiotiques (100%), en fonction du stock disponible (73.53%), associé au délai d'attente plus court (50.98%). Ces constatations sont similaires à ceux rapportés par TARZAALI [56], qui sont de 94.32% et 41.66% respectivement pour l'efficacité et le délai d'attente, et à ceux rapportés par RAHAL et al [59] qui ont constaté que l'efficacité associée à la disponibilité du produit reste les critères de choix.

Il est à remarquer aussi qu'une minorité des vétérinaires (11.76%) augmentent la dose, ce taux est semblable à ce qui a été rapporté par TARZAALI [56], qui a constaté que 28,79% des vétérinaires praticiens interrogés ne respectent pas la dose prescrite. Encore nous avons noté que 93.14% des vétérinaires n'utilisent pas les antibiotiques hors de l'autorisation de Mise sur le Marché.

81.25% des éleveurs interrogés affirment qu'ils consultent un vétérinaire lors d'un problème de santé dans leur cheptel, mais la réalité est une autre chose, car suite au sondage des vétérinaires praticiens, un nombre non négligeable des éleveurs ne consulte pas le vétérinaire que lorsqu'il y a un échec de leur traitement. D'autre côté l'automédication des éleveurs n'englobe pas seulement le traitement traditionnel mais concerne aussi l'utilisation d'une variété d'antibiotique, car 33.93% des éleveurs affirment qu'ils utilisent toujours les antibiotiques, et 14.29% des éleveurs les utilisent rarement. Cependant, la majorité des éleveurs ne connaissent pas les noms commerciaux ou le principe actif des antibiotiques, ces derniers ont donné des expressions des emballages. En plus, 13.39% des éleveurs interrogés ont un stock d'antibiotique procuré soit auprès d'un vétérinaire (58.93%), soit du marché public (30.36%), soit auprès d'un grossiste (10.71%). Aussi nous avons remarqué que 21.43% des éleveurs utilisent des antibiotiques par voie intramammaire, indiqués pour d'autres voies d'administrations, ce qui conduit à la prolongation du temps d'attente, en conséquence aggravation du risque d'avoir des résidus d'antibiotiques dans le lait. Les constatations de notre enquête montrent que 66.07% des éleveurs interrogés respectent le délai d'attente, tandis que 43.14% des vétérinaires praticiens affirment que peu des éleveurs le respectent, et les raisons économiques restent dominantes pour le justifier.

Nous pouvons signaler alors, qu'il y a une utilisation abusive des antibiotiques sur le terrain, ainsi que le non respect de la réglementation qui concerne la commercialisation et l'usage des antibiotiques.

# Conclusion



## CONCLUSION

Les antibiotiques jouent un rôle très important en médecine vétérinaire, ont fait partie de l'arsenal thérapeutique indispensable dans l'élevage d'aujourd'hui, car ils permettent de prévenir ou de traiter un grand nombre de maladies infectieuses.

Le nombre d'antibiotiques utilisés ne cesse d'augmenter année en année. Bien que la disponibilité et l'usage de ces derniers diffèrent d'un pays à l'autre, les familles d'antibiotiques demeurent largement utilisées à travers le monde, à savoir les bêtalactamines dont le chef de file est les pénicillines et les tétracyclines qui sont très largement utilisés pour la gestion de l'état sanitaire des troupeaux laitiers.

Cependant, ces antibiotiques peuvent se trouver sous forme de résidus dans les denrées alimentaires d'origine animale, notamment le lait. Les dangers liés à la présence de ces résidus sont d'ordre toxicologique, allergène, et l'apparition de souches bactériennes pathogènes résistantes aux antibiotiques, en plus des effets néfastes en industrie laitière.

Le vétérinaire a une place centrale dans la maîtrise de l'utilisation et la lutte contre les résidus d'antibiotiques. Il intervient notamment dans la délivrance et l'administration des antibiotiques, la promotion de bonne pratique d'élevage en vue de limiter le recours aux antibiotiques.

Les résultats de notre enquête réalisée sur le terrain montrent bien la grande part de responsabilité des éleveurs, due à l'automédication et au non respect des délais d'attente et de celle des vétérinaires, due à la non maîtrise de la réglementation et à la manipulation des médicaments. Cet état de fait entraîne la contamination du lait par les résidus d'antibiotiques.

Par conséquent, il est préférable d'impliquer et de renforcer davantage les démarches de maîtrise de la sécurité sanitaire et de la qualité du lait. La cohérence et la coordination entre les éleveurs et les vétérinaires doivent permettre de rapprocher, dans ce sens, pratique et réglementation.

Les axes d'améliorations se portent aujourd'hui vers la filière de l'élevage avec une formation et une information toujours plus technique des éleveurs qui restent le maillon principal pour la qualité des denrées alimentaires d'origine animale.

## RECOMMANDATIONS

Les vétérinaires sont les interlocuteurs privilégiés des éleveurs et des entreprises laitières, ils peuvent de part leurs conseils convaincre les éleveurs à assurer un lait de qualité.

A l'issue de notre étude, pour minimiser la présence des résidus d'antibiotiques dans le lait avec tous les problèmes qui peuvent en découler, nous recommandons les mesures suivantes :

- Il est souhaitable d'obtenir plus d'informations sur les circuits d'approvisionnement en antibiotiques. La surveillance des filières d'approvisionnement en médicaments vétérinaires doit impérativement être accrue, En veillant à l'application des recommandations dans le cadre de l'harmonisation de la législation de la pharmacie vétérinaire en Algérie.
- Mise en application de la réglementation vis-à-vis de la qualité du lait et des produits laitiers, destinés à la consommation humaine.
- Une réglementation nationale doit être instaurée, et les laboratoires, doivent mettre en place les analyses de résidus d'antibiotiques, en dépistage comme en identification précise des molécules en causes et en fin la détermination des limites maximales des résidus (MLR).
- Le vétérinaire doit impérativement informer l'éleveur sur les dangers de l'utilisation des antimicrobiens sans prescription vétérinaire, et de respecter le délai d'attente des médicaments pour éviter tout problème de résidus.

Références

Bibliographiques



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Bryskier A. (1999)** Antibiotiques, agents antibactériens et antifongiques. Paris : Ellipses édition Marketing S.A, 1216p.
2. **Bourin M et Jolliet P. (1999)** Pharmacologie générale et pratique 3<sup>o</sup>édition p 16-25
3. **Enrikez B. (2002)** Résidus de molécules à activité antibiotique et protection du consommateur, notions de limites maximales de résidus et de temps d'attente, GTV-INRA.
4. **Gelinas P. (1995)** Répertoire des micro-organismes pathogènes transmis par les aliments, Edition Edisem, Sainte Hyacinthe, Québec, 207 p.
5. **Larpent J P et Sanglier J J. (1989)** Biotechnologie des antibiotiques. Paris : Masson, 481p.
6. **Pieri F et Kirkia Charian S. (1992)** Pharmacologie et thérapeutique. 2<sup>ème</sup> édition. Paris : édition Marketing, 463p.
7. **Fontaine M. (1993)** VADE MECUM du vétérinaire. Formulaire vétérinaire de pharmacologie, de thérapeutique et d'hygiène. 15<sup>ème</sup> édition. Volume 1. Alger : Office des publications Universitaires, 560p.1642p.
8. **Rouveix B. (1990)** Médicaments en pathologie infectieuse, édition Paris 156 p
9. **Neuman M. (1979)** Vade-mecum des antibiotiques et agents chimiothérapeutiques anti-infectieux, 4<sup>e</sup> édition, paris, p7-25.
10. **Cheyamol G et Duteil J. (1999)** Pharmacologie intégrée. Paris : De Boeck Université S.A, 606p.
11. **Cohen Y et Jacqut C. (2001)** Pharmacologie 5<sup>e</sup> édition.
12. **Yvan T. (1993)** Pharmacologie 7<sup>o</sup> édition.
13. **Eberlin T. (1994)** Les antibiotiques : classification, mode d'action, utilisation thérapeutique, Edition Nathan, Paris, 97-106.
14. **Ait belkacem A. (2009)** Cours de pharmacologie DZV, Blida.
15. **Puyt J D. (2002)** Médicaments anti-infectieux en médecine vétérinaire : Base de l'antibiothérapie. ENV Nantes, 201p.
16. **Lepoutre D et petit C. (2003)** Maîtrise des résidus dans le lait : le rôle Du vétérinaire praticien. *Bull. Group. Tech. Vét, p8, p47-51.*
17. **Elghozi JL et Duval D. (1992)** Aide mémoire de pharmacologie.
18. **Kezzal K. (1993)** Les antibiotiques, classification, mode d'action, résistances, action in vitro.
19. **Ruckebusch Y. (1981)** Physiologie pharmacologique thérapeutique. 2<sup>o</sup> Edition Maloine, S, A. éditeur, paris, p611
20. **Lagier G. (2000)** Pharmacologie fondamentale et clinique 7<sup>o</sup> édition p747-787.
21. **Bergogne B et Dellamonica P. (1995)** Antibiothérapie en pratique clinique, Ed Masson, Paris, p486.

22. Duval J et Soussy C J. (1990) Antibiothérapie bases bactériologie pour l'utilisation des antibiotiques, Edition Masson, Paris, p 325.
23. Duclairoir. T (2009) [WWW.allianceparstorale.fr](http://WWW.allianceparstorale.fr)
24. ACTEP. (1983) Cours national de pharmacologie. Edit Marketing, paris, p203
25. Lechat P P ; Lagier G ; Rouveix B ; Vingens M et Webers S. (1982) Abréger pharmacologie médicale, Edition Masson, p44-85.
26. Fabre J M ; Bosquet G et Petit C. (2006) Comprendre et prévenir les risques de résidus d'antibiotiques dans les denrées d'origine animale, SNGTV.
27. Brouillet P. (1994) Maîtrise de la présence d'inhibiteurs dans le lait. Rec., méd., Vét, p445-455.
28. Moretain J P et Roudaud B. (1985) Etude de l'élimination des résidus d'antibiotiques dans le lait. Publication de la F.N.P.L.
29. Toutain P L. (1984) Traitement des mammites, biodisponibilité des médicaments au niveau de la mamelle. Bulletin des GTV, p49-73.
30. Milhaud G. (1985) Traitement des marmites ; pharmacocinétique des médicaments utilisés et conséquences, Rec. Méd. Vét, p161, p6-7, p579-585.
31. Vandaele E et Veillet F. (2001) Dictionnaire des médicaments vétérinaires, Ed. Du point vétérinaire, Maisons-Alfort.
32. Gaudin P. (1999) Origines et conséquences des substances dites inhibitrices dans la filière lait. Etude au niveau d'un groupe laitier. Thèse pour le diplôme de docteur vétérinaire. Nantes.
33. Schwarz S et Chaslus Dancla E. (2001) Use of antimicrobials in veterinary medicine and mechanisms of resistance. Vet, RES. p32, p201-225.
34. Chaslus Dancla E. (1999) Mécanismes de résistance aux antibiotiques. In : Journées Nationales GTV-INRA. Nantes, 26-28 Mai 1999, Groupements Techniques Vétérinaires, p133-137.
35. Faroult B et Alno J P. (1999) Réflexions pour de meilleures pratiques de l'antibiothérapie Vétérinaire. In : Journées Nationales GTV-INRA. Nantes, 26-28 Mai 1999. Groupements Techniques Vétérinaires, p163-164.
36. Millemann Y. (2002) Antibiorésistances et prescription antibiotique. La Dépêche Technique, 80 (Suppl.), p25-29.
37. Corpet D E. (1999) Antibiotiques en élevage et résistances bactériennes : vers une Interdiction. Revue Méd. Vét, 150 (2), p165-170.
38. Francioli P et Pappalardo G. (1989) Antiseptiques et désinfectants in SCHORDERET, M., pharmacologie : des concepts fondamentaux aux applications thérapeutiques, OPU, Alger, p775-778.



39. Fabre J M; Moretain J P et Berthelot X. (2002) Evolution de la méthode interprofessionnelle de recherche des résidus d'antibiotiques dans le lait *Bulletin des Groupements Techniques Vétérinaires*, p15, p172-178
40. Laurentie M et Sanders P. (2002) Résidus de médicaments vétérinaires et temps d'attente dans le lait, Bull. Group. Tech. Vét, p197-201.
41. Anonyme (1995) A propos de la contamination physique et chimique du lait, l'iode. Institut de l'Elevage.
42. Ecckmotte M. (1978) Antibiotiques et alimentation humaine. Rev-Méd-Vét.
43. Reig M et Toldra F. (2008) Veterinary drug residues in meat: Concerns and rapid methods for detection. *Meat Science*, p78, p1-2, p60-67.
44. Black W D. (1984) The use of antimicrobial drugs in agriculture; *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, p62, p8, p1044-1048.
45. Labie C. (1982) Actualités et réalités du problème des résidus dans les denrées alimentaires d'origine animale ; 2nd Entretien de Bourgelat, ENVL, Edition du Point vétérinaire, (2), p149-160
46. Bories G. (1986) Médicaments vétérinaires et sécurité alimentaires, aspects analytique du problème des résidus, bull, de G.T. V. 01, p61-64.
47. Derache R. (1986) Toxicologie et sécurité des aliments » ; édit Lavoisier, Tech & doc, paris, p594.
48. Fiscus-mougel F. (1993) Les résidus d'antibiotiques à usage vétérinaire dans le lait et la viande. *Thèse de Doctorat en Pharmacie, Université Claude Bernard, Lyon*, p53, 84p.
49. Dayan A D. (1993) Allergy to antimicrobial residues in food: assessment of the risk to man. *Veterinary Microbiology*, p35, p3-4, p213-226.
50. Pradalier A; Dry J et Luce H. (1980) Réflexions sur l'allergie médicamenteuse. *Con-Méd.* p40, p5993-6011.
51. Leitner A; Zöllner P et Lindner W. (2001) Determination of the metabolites of nitrofurant antibiotics in animal tissue by high performance liquid chromatography - tandem mass spectrometry *Journal of Chromatography A*, p939, p1-2, p49-58
52. AFSSA. (2006) Usage vétérinaire des antibiotiques, résistance bactérienne conséquences pour la santé humaine *Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments*, p214
53. Vanderwaaij D. (1992) History of recognition and measurement of colonization resistance of the digestive tract as an introduction to selective gastrointestinal decontamination. *epidemiol. infect.*, p109, p3, p315-326
54. Chataigner B. (2004) Etude de la qualité sanitaire des viandes bovines et ovines à Dakar (Sénégal). Contamination par des résidus d'antibiotiques, Thèse de Doctorat vétérinaire, Toulouse, p4019, p103



55. **Teale C J. (2002)** Antimicrobial resistance and the food chain; Journal of Applied Microbiology. p92, p85-89.
56. **Tarzaali D. (2009)** Recherche des inhibiteurs dans le lait cru, mémoire de magister; science vétérinaire, option physiologie de la gestation et de la lactation.
57. **Seddiki, M. et Oudai, I. (2006)** Enquete sur l'utilisation des médicaments vétérinaires en Algérie, cas particulier: Produits intramammaire pour le diplôme de docteur vétérinaire. Université de Blida.
58. **Moula, N et RedjdaL, Y. (2004)** Enquête sur l'exercice de la médecine vétérinaire en Algérie : Constats et perspectives. Mémoire pour le diplôme de docteur vétérinaire. Université de Blida.
59. **Rahal K; Guetarni D; Beroual K; Kebbal S ; Tali maamar S et Rahal K. (2001)** Résistance des staphylocoques isolés des mammites bovines dans la Mitidja, Quels risques pour la santé publique ? Et quelles conséquences pour la thérapeutique vétérinaire. IV° séminaire international de médecine vétérinaire. Constantine.
60. **Chehat F. (2010)** Contraintes et difficultés de la relance de la filière lait en Algérie. 8<sup>èmes</sup> JSV, avril 2010 Institut National de la Recherche Agronomique en Algérie INRA, Algérie.

# Annexes

## Appendice A

### Département des sciences vétérinaires

#### Questionnaire à l'attention des vétérinaires praticiens

Ce questionnaire s'inscrit dans le cadre de la réalisation d'un mémoire de fin d'étude. Autour de la question de l'utilisation des antibiotiques en élevage bovin laitier.

1. Vous exercez dans la wilaya de : .....

2. Vous intervenez en élevage bovin laitier ?

- Toujours  
 Rarement  
 Jamais

3. Quelles sont les maladies les plus fréquemment rencontrées, traitées par les antibiotiques ?

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Problèmes locomoteurs   | <input type="checkbox"/> Problèmes de la reproduction |
| <input type="checkbox"/> Problèmes digestifs     | <input type="checkbox"/> Problèmes de mamelle         |
| <input type="checkbox"/> Problèmes respiratoires | <input type="checkbox"/> Autre(s) .....               |
- .....

4. Vous utilisez un traitement à base d'antibiotique hors lactation (tarissement)?

- OUI  
 NON

5. Vous utilisez un traitement à base d'antibiotique au cours lactation (mammites)?

- OUI  
 NON

6. Quels sont les antibiotiques les plus utilisés par voie intramammaire ?

#### A/En lactation

- 1<sup>er</sup> .....
- 2<sup>eme</sup> .....
- 3<sup>eme</sup> .....
- 4<sup>eme</sup> .....
- 5<sup>eme</sup> .....

#### B/Hors lactation

- 1<sup>eme</sup> .....
- 2<sup>eme</sup> .....
- 3<sup>eme</sup> .....
- 4<sup>eme</sup> .....
- 5<sup>eme</sup> .....



**7. Quels sont les antibiotiques les plus utilisés par voie générale ?**

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 1 <sup>er</sup> .....  | 5 <sup>eme</sup> ..... |
| 2 <sup>eme</sup> ..... | 6 <sup>eme</sup> ..... |
| 3 <sup>eme</sup> ..... | 7 <sup>eme</sup> ..... |
| 4 <sup>eme</sup> ..... | 8 <sup>eme</sup> ..... |

**8. Sur quel critère faite vous le choix des antibiotiques que vous prescrivez ?**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Par habitude                    | <input type="checkbox"/> Disponibilité              |
| <input type="checkbox"/> En fonction du stock disponible | <input type="checkbox"/> Longue durée d'action      |
| <input type="checkbox"/> Après antibiogramme             | <input type="checkbox"/> Le coût (moins cher)       |
| <input type="checkbox"/> Délai d'attente plus courts     | <input type="checkbox"/> Moins d'effets secondaires |
| <input type="checkbox"/> L'efficacité                    | <input type="checkbox"/> Autre.....                 |

**9. Vous arrive t-il d'augmenter la dose des antibiotiques utilisés ?**

- OUI  NON

**10. Vous arrive t-il d'utiliser des antibiotiques hors de l'autorisation de Mise sur le Marché ?**

- OUI  NON

**11. Après l'administration d'un antibiotique, conseillez-vous l'éleveur de respecter le délai d'attente ?**

- Toujours  
 La plupart du temps  
 Quelquefois  
 Jamais

**12. Informez-vous les éleveurs sur les risques engendrés par le non respect de délai d'attente ?**

- OUI  NON

**13. Vos éleveurs respectent le délai d'attente ?**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Tous                   | <input type="checkbox"/> Peu d'entre-eux |
| <input type="checkbox"/> La plupart d'entre-eux | <input type="checkbox"/> Aucun           |

**14. vos éleveurs traitent-ils eux même par les antibiotiques ?**

**A/ Les mammites :**

- OUI  
 NON

**B/ Autres pathologies :**

- OUI  
 NON

## Appendice A

### Département des sciences vétérinaires

#### Questionnaire à l'attention des éleveurs bovin laitier

Ce questionnaire s'inscrit dans le cadre de la réalisation d'un mémoire de fin d'étude. Autour de la question de l'utilisation des antibiotiques en élevage bovin laitier.

1. Lieu d'activité (wilaya) de : .....

2. Vous commercialisez votre produit laitier ?

OUI

NON

3. Si oui, quels sont vos clients ?

Laiterie.

Consommateur direct (peuple).

Autres. ....

4. Avez-vous suivi une formation du type « éleveur, infirmier de son troupeau » ?

OUI

NON

5. En cas de problème de santé de votre cheptel :

Vous consultez un vétérinaire.

Vous faite l'automédication.

S'abstenir.

6. Si vous faite l'automédication, vous utilisez les antibiotiques ?

Toujours

Rarement

Jamais

7. Avez-vous un stock d'antibiotiques ?

OUI

NON

**8. Si oui, comment vous les procurez (avoir) ?**

- Auprès d'un vétérinaire.
- Auprès d'un commerçant grossiste.
- Autre .....

**9. Vous utilisez les antibiotiques hors lactation (tarissement) ?**

- OUI
- NON

**10. Vous utilisez les antibiotiques au cours lactation (mammite)?**

- OUI
- NON

**11. Quels sont les antibiotiques les plus utilisés par voie intramammaire ?**

**A/ En lactation :**

- 1<sup>er</sup> .....
- 2<sup>eme</sup> .....
- 3<sup>eme</sup> .....
- 4<sup>eme</sup> .....
- 5<sup>eme</sup> .....

**B/ Hors lactation :**

- 1<sup>eme</sup> .....
- 2<sup>eme</sup> .....
- 3<sup>eme</sup> .....
- 4<sup>eme</sup> .....
- 5<sup>eme</sup> .....

**12. Quels sont les antibiotiques les plus utilisés par voie générale ?**

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 1 <sup>er</sup> .....  | 5 <sup>eme</sup> ..... |
| 2 <sup>eme</sup> ..... | 6 <sup>eme</sup> ..... |
| 3 <sup>eme</sup> ..... | 7 <sup>eme</sup> ..... |
| 4 <sup>eme</sup> ..... | 8 <sup>eme</sup> ..... |

**13. Utilisez-vous des antibiotiques par voie intramammaire, indiqués pour d'autres voies d'administrations ?**

- OUI
- NON



**14. L'alimentation distribuée à votre cheptel contient des antibiotiques ?**

- OUI  
 NON

**15. Votre vétérinaire vous informe sur le délai d'attente ?**

- OUI  
 NON

**16. Respectez-vous le délai d'attente des antibiotiques utilisés ?**

- OUI  
 NON

**A/ si oui, comment vous différenciez les vaches mises sous antibiotique ?**

- Étiquettes  
 Isolement spécial  
 Bracelets  
 Aucun moyen  
 Autre .....

**B/ Si non, pourquoi ?**

- Pour des raisons économiques  
 Par manque d'informations  
 Par inconscience  
 Par inattention  
 Autre .....  
.....  
.....

**17. Est-ce que vous connaissez les risques engendrés par le non respect de délai d'attente ?**

- OUI  
 NON

## Appendice B

### I. Résultats des questionnaires récoltés auprès des vétérinaires praticiens :

**Tableau I :** répartition des vétérinaires interrogés

wilaya	Nombre des vétérinaires	pourcentage
Bouira	40	39.21%
Tizi-Ouzou	34	33.33%
Médéa	28	27.46%

**Tableau II :** la fréquence d'intervention des vétérinaires en élevage bovin laitier.

Fréquence d'intervention des vétérinaires en élevage bovin laitier	Nombre des réponses	pourcentage
Toujours	90	88.24%
Rarement	12	11.76%
jamais	0	0.00%

**Tableau III :** la fréquence des pathologies traitées par les antibiotiques

les maladies les plus fréquemment rencontrées traitées par les antibiotiques	Nombre des réponses	pourcentage
l'infection respiratoire	109	30.35%
la pathologie mammaire	81	22.62%
les problèmes de la reproduction	75	20.95%
les problèmes de l'appareil locomoteur	71	19.83%
les problèmes digestifs	22	6.15%

**Tableau IV :** l'utilisation des antibiotiques hors lactation (tarissement).

L'utilisation des antibiotiques hors lactation	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	91	89.22%
Non	3	2.94%
Aucune réponse	8	7.84%

**Tableau V :** l'utilisation des antibiotiques au cours lactation

L'utilisation des antibiotiques au cours lactation	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	98	96.08%
Non	0	0.00%
Aucune réponse	4	3.92%

**Tableau VI:** les antibiotiques les plus utilisés par voie intra mammaire en cas de mammites

Antibiotiques	Nombre des réponses	Pourcentage %
<b>Oxytétracycline</b>	91	21.02%
<b>Pénicilline</b>	87	20.09%
<b>Péni-streptomycine</b>	79	18.24%
<b>Amoxicilline</b>	56	12.93%
<b>Néomycine</b>	42	9.70%
<b>Cephalexine</b>	31	7.16%
<b>Ampicilline</b>	29	6.70%
<b>Rifaximine</b>	16	3.70%
<b>Colistine</b>	2	0.46%

**Tableau VII :** les antibiotiques les plus utilisés par voie intra mammaire en cas de tarissement

Antibiotiques	Nombre des réponses	Pourcentage %
<b>Oxytétracycline</b>	91	27.08%
<b>Pénicilline</b>	87	25.89%
<b>Amoxicilline</b>	53	15.77%
<b>Péni-streptomycine</b>	47	13.99%
<b>Néomycine</b>	39	11.62%
<b>Rifaximine</b>	11	3.27%
<b>Cephalexine</b>	5	1.49%
<b>érythromycine</b>	3	0.89%

**Tableau VIII:** Les antibiotiques les plus utilisés sur le terrain par voie générale.

Molécules actives	Nombre des réponses	Pourcentage %
<b>Pénicilline</b>	102	13.71%
<b>Oxytétracycline</b>	102	13.71%
<b>Streptomycine</b>	91	12.23%
<b>Amoxicilline</b>	73	9.81%
<b>Erythromycine</b>	67	9.01%
<b>Ampicilline</b>	54	7.26%
<b>Triméthoprime</b>	51	6.85%
<b>Colistine</b>	43	5.78%
<b>Tylosine</b>	36	4.84%
<b>Cephalexine</b>	32	4.30%
<b>Cloxacilline</b>	26	3.50%
<b>Néomycine</b>	21	2.82%
<b>Gentamycine</b>	21	2.82%
<b>Flumequine</b>	13	1.75%
<b>Enrofloxacin</b>	07	0.94%
<b>Spiramycine</b>	03	0.40%
<b>Bacitracine</b>	02	0.27%



**Tableau IX : les motifs de choix des antibiotiques.**

Motifs de choix des antibiotiques	Nombre des réponses	Pourcentage
L'efficacité	102	100,00%
En fonction du stock disponible	75	73,53%
Le délai d'attente plus court	52	50,98%
Le coût	40	39,22%
La disponibilité	27	26,47%
Longue durée d'action	7	6,86%
Moins d'effets secondaires	5	4,90%
Par habitude	1	0,98%
Après antibiogramme	0	0,00%

**Tableau X : l'augmentation de la dose prescrite dans la notice des antibiotiques**

Augmentation de la dose prescrite dans la notice des antibiotiques	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	12	11.76%
Non	81	79.41%
Aucune réponse	9	8.83%

**Tableau XI : l'utilisation des antibiotiques hors de l'autorisation de Mise sur le Marché.**

L'utilisation des antibiotiques hors de la AMM	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	0	0.00%
Non	95	93.14%
Aucune réponse	7	6.86%

**Tableau XII : conseille des éleveurs pour respecter le délai d'attente**

Conseille des éleveurs pour respecter le délai d'attente	Nombre des réponses	Pourcentage
Toujours	93	91.18%
La plupart du temps	7	6.86%
Quelquefois	2	1.96%
Jamais	0	0.00%

**Tableau XIII : informer les éleveurs sur les risques engendrés par le non respect de délai d'attente**

Faire informer les éleveurs sur les risques engendrés par le non respect de délai d'attente	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	67	65.69%
Non	12	11.76%
Aucune réponse	23	22.55%

**Tableau XIV :** le respect du délai d'attente par les éleveurs (Selon les vétérinaire praticiens).

<b>Le respect du délai d'attente par les éleveurs</b>	<b>Nombre des réponses</b>	<b>Pourcentage</b>
Tous	9	8.82%
la plupart des éleveurs	31	30.39%
peu des éleveurs	44	43.14%
aucun éleveur	12	11.77 %
Aucune réponse	6	5.88%

**Tableau XV :** traitement des mammites par les éleveurs eux-mêmes (Selon les vétérinaires praticiens)

<b>Traitement des mammites</b>	<b>Nombre de réponses</b>	<b>Pourcentage</b>
Oui	49	48.04%
Non	53	51,96%

**Tableau XVI :** traitement des autres pathologies par les éleveurs eux-mêmes (Selon les vétérinaires praticiens)

<b>Traitement d'autres pathologies</b>	<b>Nombre de réponses</b>	<b>Pourcentage</b>
Oui	42	41.18%
Non	60	58.82%

## Appendice B

### II. Résultats des questionnaires récoltés auprès des éleveurs bovins laitiers:

**Tableau I :** Répartition des éleveurs bovins laitiers interrogés :

Wilaya	Bouira	Tizi-Ouzou	Médéa
Nombre des éleveurs interrogés	43	37	32
Pourcentage	38.39%	33.04%	28.57%

**Tableau II :** la commercialisation du produit laitier.

la commercialisation du produit laitier	Nombre des réponses	pourcentage
Oui	46	41.07%
Non	66	58.93%

**Tableau III :** l'orientation du produit laitier commercialisé.

la commercialisation du produit laitier	Nombre des réponses	Pourcentage
Vers les laiteries	37	67.27%
Vers les consommateurs directs (peuple)	18	32.73%
Totale	55	100%

**Tableau IV :** suivi d'une formation par les éleveurs « éleveur, infirmier »

Suivi d'une formation	Oui	Non	Aucune réponse
Nombre des réponses	07	93	12
Pourcentage	06.25%	83.04%	10.71%

**Tableau V :** Que ce qu'il fait les éleveurs en cas de problème de santé de leur cheptel.

en cas de problème de santé du cheptel	Nombre des réponses	Pourcentage
consultez un vétérinaire	91	81.25%
faire l'automédication	7	6.25%
abstenir	0	00.00%
Aucune réponse	14	12.05%

**Tableau VI :** l'utilisation des antibiotiques par les éleveurs.

L'utilisation des antibiotiques par les éleveurs	Nombre des réponses	Pourcentage
Toujours	38	33.93%
Rarement	16	14.29%
Jamais	31	27.68%
Aucune réponse	27	24.11%



**Tableau VII : l'acquisition des éleveurs d'un stock d'antibiotiques.**

<b>l'acquisition des éleveurs d'un stock d'antibiotiques</b>	<b>Nombre des réponses</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Oui</b>	15	13.39%
<b>Non</b>	19	16.97%
<b>Aucune réponse</b>	78	69.64%

**Tableau VIII : la source des antibiotiques pour les éleveurs.**

<b>La source des antibiotiques pour les éleveurs</b>	<b>Nombre des réponses</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Auprès d'un vétérinaire</b>	33	58.93%
<b>Auprès d'un commerçant grossiste</b>	6	10.71%
<b>Marché public</b>	17	30.36%

**Tableau IX : l'utilisation des antibiotiques au cours lactation par les éleveurs.**

<b>L'utilisation des antibiotiques hors lactation.</b>	<b>Nombre des réponses</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Oui</b>	39	34.82%
<b>Non</b>	44	39.29%
<b>Aucune réponse</b>	29	25.89%

**Tableau X : l'utilisation des antibiotiques hors lactation (tarissement).**

<b>L'utilisation des antibiotiques hors lactation.</b>	<b>Nombre des réponses</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Oui</b>	43	38.39%
<b>Non</b>	40	35.71%
<b>Aucune réponse</b>	29	25.89%

**Tableau XI : les antibiotiques les plus utilisés par voie intra mammaire en lactation par les éleveurs.**

<b>Modalité des réponses par les éleveurs</b>		<b>Nombre de réponses</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Réponse par un nom commercial d'un antibiotique</b>	<b>MASTIJET</b>	12	10.71%
	<b>MULTIJET</b>	08	7.14%
<b>Aucune réponse</b>		92	82.14%

**Tableau XII : les antibiotiques les plus utilisés par voie intra mammaire hors lactation par les éleveurs.**

<b>Modalité des réponses par les éleveurs</b>		<b>Nombre de réponses</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Réponse par un nom commercial d'un antibiotique</b>	<b>MASTIJET</b>	09	8.04%
	<b>MULTIJET</b>	06	5.36%
<b>Aucune réponse</b>		97	86.61%

**Tableau XIII** : les antibiotiques les plus utilisés PAR voie générale par les éleveurs.

Les antibiotiques	Nombre de réponses	Pourcentage
Oxytétracycline	5	4.46%
Pénicilline	8	7.14%
Aucune réponse	99	88.39%

**Tableau XIV** : l'utilisation des antibiotiques par voie intramammaire, indiqués pour d'autres voies d'administrations par les éleveurs.

L'utilisation par les éleveurs des antibiotiques par voie intramammaire, indiqués pour d'autres voies d'administrations.	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	24	21.43%
Non	46	41.07%
Aucune réponse	42	37.50%

**Tableau XV** : l'utilisation des antibiotiques dans l'alimentation.

L'utilisation des antibiotiques dans l'alimentation	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	0	0.00%
Non	103	91.96%
Aucune réponse	9	8.04%

**Tableau XVI** : pourcentage d'information des éleveurs sur le délai d'attente par les vétérinaires.

Information des éleveurs sur le délai d'attente par les vétérinaires	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	108	96.43%
Non	4	3.57%

**Tableau XVII** : le respect du délai d'attente par les éleveurs.

le respect du délai d'attente par les éleveurs	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	74	66.07%
Non	7	6.25%
Aucune réponse	31	27.68%

**Tableau XVIII** : les moyens utilisés par pour différencier les vaches mises sous antibiotique.

Les moyens utilisés	Étiquette	Isolement spéciale	Bracelet	Aucun moyen	Autre	Aucune réponse
Nombre des réponses	1	23	3	37	0	48
Pourcentage	0.98%	20.54%	2.68%	33.04%	0.00%	42.86%

**Tableau XIX** : la justification de non respect de délai d'attente par les éleveurs.

<b>la justification</b>	<b>Pour des raisons économiques</b>	<b>Par manque d'informations</b>	<b>Par inconscience</b>	<b>Par inattention</b>	<b>Autre</b>	<b>Aucune réponse</b>
<b>Nombre des réponses</b>	23	6	1	8	0	74
<b>Pourcentage</b>	20.54%	5.36%	0.89%	7.14%	0.00%	66.07%

**Tableau XX** : la connaissance des éleveurs des risques engendrés par le non respect du délai d'attente.

<b>La connaissance des éleveurs</b>	<b>Nombre des réponses</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Oui</b>	23	20.54%
<b>Non</b>	55	49.11%
<b>Aucune réponse</b>	34	30.36%