



639THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE
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 (ALGER, BLIDA, BOUMERDES)***

Présenté par :

M^r M'HAMDI Hamza et M^r KARALI Hamza

Devant le jury :

M ^{me} DJELLATA N	maître assistante B à l'université Saad Dahleb, Blida	Présidente
M ^{me} ABDELLAOUI L	maître assistante B à l'université Saad Dahleb, Blida	Examinatrice
M ^{elle} TARZAALI D,	maître assistante B à l'université Saad Dahleb, Blida	Promotrice

*** Promotion 2011/2012 ***

REMERCIEMENTS

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

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance et toute notre gratitude à notre promotrice M^{elle}

TARZAALI Dalila, maître assistante à l'université Saad DAHLEB à Blida pour l'encadrement et l'encouragement qu'elle nous a donné et de nous avoir guidé dans la réalisation de ce travail, pour sa patience et sa disponibilité.

Qu'elle trouve ici l'expression de notre profonde gratitude

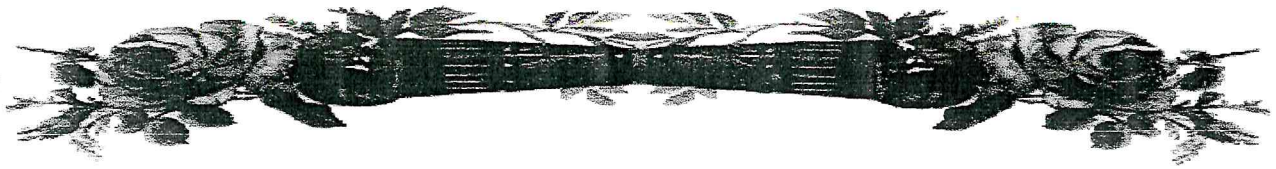
Nous remercions chaleureusement:

M^{me} DJELLATA N maître assistante à l'université Saad Dahleb de Blida pour avoir présidé le jury, ainsi que:

M^{me} ABDELLAOUI L maître assistante à l'université Saad Dahleb de Blida pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Un grand merci est adressé à Mr BERBER A chef du département des sciences vétérinaires et à tous nos enseignants pour tout ce qu'ils nous ont donné comme savoir et savoir faire.

Nos remerciements vont également à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail



DEDICACES

A ceux qui ont fait de moi ce que je suis et qui sont présents pour me soutenir à tout moment.

A mes parents avec mon plus grand amour pour leur soutien et encouragement, ainsi que leurs sacrifices qu'ils ont consenti durant la période de mon éducation.

Ma mère Mbarka

A mes chères sœurs ZOUHRA, AMEL.

A toute ma grande famille et surtout la famille Guendouzi, Abdeldaim.

A toute la promotion de cinquième année vétérinaire 2011/2012.

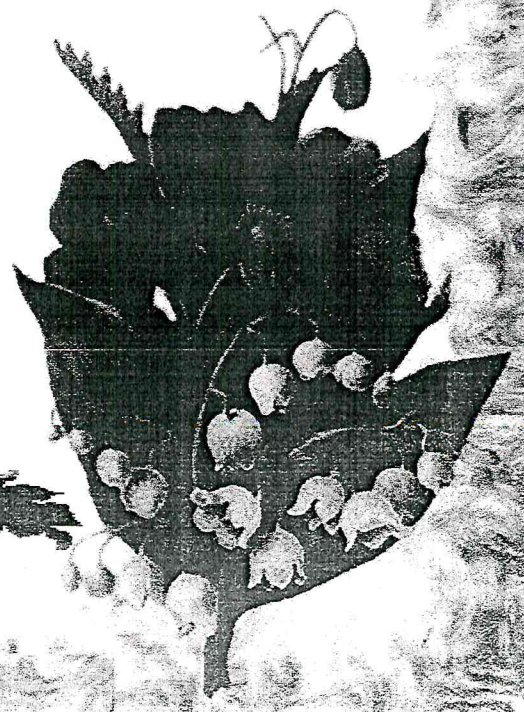
A mon binôme HAMZA

A tous mes amis surtout SOUHAIB, GAZAL, RESKI, ABDSTTAR, HOUSSEM, DJAMEL, MOURAD, AMINE, LAKHDAR, YOUCEF.

A celle qui est chère à mon cœur.

Je dédie ce modeste travail.

M'HAMDI. HAMZA



Dédicace

Je dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance, de mon amour et de mon profond respect à :



A mon cher père qui par son soutien a su me guider vers la voie de la réussite et Je demande à Dieu de le guérir.



A ma chère maman qui a sacrifié sa noble existence pour bâtir la mienne.



A tout mes frères et ma chère sœur.



A ma grande mère.



A toute ma famille.



A mon binôme HAMZA



A mon meilleur ami.



A toute la promotion de cinquième année vétérinaire 2011/2012.



A celle qui est chère à mon cœur.

KARALI. HAMZA

RESUME

La plupart des élevages laitiers exigent de temps en temps l'utilisation des antibiotiques pour le traitement ou la prévention des maladies, notamment les mammites. 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 à une enquête réalisée auprès des vétérinaires praticiens et des éleveurs autour de l'utilisation des antibiotiques en élevage bovin laitier

L'analyse des questionnaires remplis par 80 vétérinaires praticiens et 73 éleveurs répartis sur les wilayas d'Alger, Blida et Boumerdes, a montré : une utilisation des antibiotiques essentiellement les pénicillines et les tétracyclines (100% et 95%) ,77.5%des vétérinaires utilisent des associations des antibiotiques pour améliorer le pronostic et augmenter l'espérance de guérisons. Les infections respiratoires et mammaires étant les principales pathologies traitées par les antibiotiques, 87.5% des vétérinaires ne respectent pas la dose d'antibiotique et 7.5% des éleveurs ne respectent pas le délai d'attente. Les deux facteurs présentent une cause majeure de contamination du lait par les résidus d'antibiotiques.

Mots clés : enquête, antibiotiques, vétérinaires, éleveurs, bovin laitier.

SUMMARY

Most dairy farms from time to time require the use of antibiotics for the treatment or prevention of diseases, including mastitis. Today, the risk of residues at levels above permissible levels is recognized in milk and dairy products. Our study is a survey of veterinary practitioners and farmers around the use of antibiotics in dairy cattle.

The analysis of questionnaires completed by 80 practicing veterinarians and 73 farmers spread over wilayas of Algiers, Blida and Boumerdes, showed that the use of antibiotics mainly penicillins and tetracyclines in dairy cattle and 77.5% of veterinarians use associations of antibiotics to improve the prognosis and increase the hope of healing. The treatment of respiratory infections and breast are the main pathologies treated with antibiotics, 87.5% of veterinarians do not respect the dose of antibiotic and 7.5% of farmers do not respect the timeout which are one of the causes of contamination of milk by the antibiotic residues.

Keywords: investigation, antibiotics, veterinarians, breeders, cattle.

SOMMAIRE

Remerciements	
Dédicaces	
Résumé en français	
Résumé en anglais	
Résumé en arabe	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	01

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**CHAPITRE 1 : GENERALITES SUR LES ANTIBIOTIQUES**

1.1. Introduction	02
1.2. Définition des antibiotiques	02
1.3. Classification des antibiotiques	02
1.3.1. Critères de classification	02
1.3.2. Classification des antibiotiques selon leur origine	02
1.3.2.1. Fermentation ou extraction	02
1.3.2.2. Semi-synthèse	03
1.3.2.3. Synthèse chimique totale	03
1.3.3. Classification des antibiotiques selon la structure chimiques	03
1.3.4. Classification des antibiotiques selon la cible bactérienne	03
1.3.4.1. Antibiotiques agissant au niveau de la paroi bactérienne	03
1.3.4.2. Antibiotiques agissant au niveau de la membrane cytoplasmique	04
1.3.4.3. Antibiotiques agissant au niveau des ribosomes	04
1.3.4.4. Antibiotiques agissant au niveau de la biosynthèse des acides nucléiques	04
1.3.4.5. Antibiotiques agissant par autres mécanismes	04
1.3.5. Classification des antibiotiques selon le spectre d'activité	04
1.3.6. Classification des antibiotiques par famille	05
1.4. Associations d'antibiotiques	09
1.5. Mécanisme d'action des antibiotiques	10
1.6. Activité antibactérienne	10

1.7. Pharmacocinétiques des antibiotiques	10
1.7.1. L'absorption	11
1.7.1.1. Absorption à partir du tractus gastro-intestinal	11
1.7.1.2. Absorption par voie respiratoire	11
1.7.1.3. Absorption par les muqueuses	11
1.7.1.4. Absorption après administration par voie parentérale	11
1.7.1.5. Voie percutanée	11
1.7.2. La distribution	12
1.7.3. Les biotransformation	12
1.7.4. L'élimination	12
1.7.4.1. L'élimination lactée	12

CHAPITRE 2: L'ANTIBIOTHERAPIE

2.1. Introduction	14
2.2. Bases du choix d'un antibiotique	14
2.2.1. L'agent pathogène	14
2.2.2. Le site infectieux	14
2.2.3. L'état physiologique du patient	14
2.2.4. L'accès aux antibiotiques	15
2.3. L'utilisation des antibiotiques chez les animaux de production	15
2.3.1. Utilisation à titre thérapeutique curatif	15
2.3.2. Utilisation en métaphylaxie	15
2.3.3. Utilisation en antibio-prévention	15
2.3.4. Utilisation des antibiotiques en tant qu'additifs	16
2.3.4.1. Définition d'additif	16
2.3.4.2. Les effets des additifs	16
2.4. Cause d'échec des antibiotiques	16
2.5. Accident thérapeutique	17

CHAPITRE 3: LES RESIDUS D'ANTIBIOTIQUE ET LES RISQUES LIES

3.1. Définition	18
3.2. Les cause de la présence des résidus d'antibiotiques dans le lait	18
3.3. Les risques liés à la présence des résidus d'antibiotiques dans le la	19
3.3.1. Les risque pour la santé du consommateur	19
3.3.1.1. Le risque toxicologique	20

SOMMAIRE

3.3.1.2. Risques cancérigènes	20
3.3.1.3. Risque bactériologique	21
3.3.1.4. Le risque allergique	22
3.3.2. Risques technologiques	22
3.3.3. Risques économique	23
PARTIE EXPERIMENTALE	
1. Matériel et méthodes	24
2. Résultats	25
2.1. Résultats du questionnaire récolté auprès des vétérinaires praticiens	25
2.2. Résultats du questionnaire récolté auprès des éleveurs bovins laitiers	34
3. Discussion .	43
Conclusion	46
Recommandation	47
Références bibliographique	48
Annexe	45

LISTE DES ABREVIATIONS

- ADN : Acide désoxyribonucléique
- AMM : Autorisation de mise sur le marché
- ARN : Acide ribonucléique
- ARNm : Acide ribonucléique messenger
- ATB : Antibiotique
- CEE : Communauté européenne
- CMB : La concentration minimale bactéricide
- 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
- TA : Temps d'Attente

LISTE DES FIGURES

Figure n°01 : la répartition des vétérinaires interrogés par wilaya.	25
Figure n°02 : la fréquence de l'intervention des vétérinaires en élevage bovin laitier	26
Figure n°03 : la fréquence des pathologies rencontrées et traitées par les antibiotiques	26
Figure n°04 : l'utilisation des antibiotiques hors lactation (tarissement)	27
Figure n°05 : l'utilisation des antibiotiques au cours lactation	27
Figure n°06 : les antibiotiques les plus utilisés en cas de mammites	28
Figure n°07 : les antibiotiques les plus utilisés en cas de tarissement	28
Figure n°08 : les antibiotiques les plus utilisés par voie générale	29
Figure n°09 : les motifs de choix des antibiotiques	29
Figure n°10 : le respect de la dose des antibiotiques	30
Figure n°11 : l'utilisation des antibiotiques hors de l'autorisation de Mise sur le Marché	30
Figure n°12 : fréquence de conseil pour le respect du délai d'attente par les vétérinaires	31
Figure n°13 : information des éleveurs sur les risques engendrés par le non respect de délai d'attente	31
Figure n°14 : le respect du délai d'attente par les éleveurs selon les vétérinaires	32
Figure n°15 : l'utilisation d'un traitement traditionnel avant de vous solliciter par les éleveurs	32
Figure n°16 : traitement des mammites par les éleveurs eux-mêmes selon les vétérinaires	33
Figure n°17 : traitement d'autres pathologies par les éleveurs eux-mêmes selon les vétérinaires	33
Figure n°18 : l'utilisation des associations d'ATB	33
Figure n°19 : la répartition des éleveurs interrogés par wilaya	34
Figure n°20 : la commercialisation du lait cru	34
Figure n°21 : l'orientation du lait cru	35
Figure n°22 : le suivi d'une formation par les éleveurs	35
Figure n°23 : l'intervention des éleveurs en cas de problème de santé de leur cheptel	36
Figure n°24 : fréquence de l'utilisation des antibiotiques par les éleveurs	36
Figure n°25 : l'acquisition des éleveurs d'un stock d'antibiotiques	36
Figure n°26 : la procuration des antibiotiques par les éleveurs	37
Figure n°27 : l'utilisation des antibiotiques hors lactation par les éleveurs	37
Figure n°28 : l'utilisation des antibiotiques au cours de la lactation par les éleveurs	38
Figure n°29 : les antibiotiques les plus utilisés par voie intramammaire en lactation par les éleveurs	38
Figure n°30 : les antibiotiques les plus utilisés par voie intramammaire hors lactation par les éleveurs	38
Figure n°31 : les antibiotiques les plus utilisés par voie générale par les éleveurs	39
Figure n°32 : l'utilisation des antibiotiques par voie intramammaire, indiqués pour d'autres voies d'administrations	39
Figure n°33 : l'utilisation des antibiotiques dans l'alimentation	40
Figure n°34 : l'information des éleveurs sur le délai d'attente par les vétérinaires	40

LISTE DES FIGURES

Figure n°35 : le respect du délai d'attente par les éleveurs	41
Figure n°36 : les moyens d'identification des vaches traitées	41
Figure n°37 : la justification du non respect de délai d'attente par les éleveurs	41
Figure n°38 : la connaissance des éleveurs des risques engendrés par le non respect du délai d'attente	42
Figure n°39 : l'utilisation des associations d'ATB	42

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Classification des antibiotiques par famille

05

INTRODUCTION

Les antibiotiques représentent la classe des médicaments la plus employée en médecine vétérinaire.

Actuellement, le recours aux antibiotiques est fréquent en production animale et plus spécialement en élevage de vache laitière. Leur administration dans un but préventif ou thérapeutique surtout lorsqu'elle est réalisée par des profanes doit faire craindre la subsistance de quantités non négligeables de ces substances particulièrement actives dans le lait.

En effet, leur utilisation inconsidérée peut présenter des inconvénients aussi bien pour la santé de l'homme (consommateur) que pour l'industrie laitière (économique).

Le consommateur se voit absorber quotidiennement des concentrations d'antibiotiques dans son lait, cela peut entraîner des réactions allergiques voire toxiques. Les résidus peuvent également engendrer l'apparition de mutants résistants chez le consommateur.

En effet, une durée d'exposition prolongée à faible dose favorise le potentiel de sélection des bactéries résistantes qui vont favoriser le développement d'une antibiorésistance dans la flore intestinale normale de l'homme et se révèlent à l'occasion d'échecs thérapeutiques difficiles à maîtriser.

L'industriel voit ce problème différemment, il doit produire des fromages de bonne qualité, en un temps relativement court, or il voit apparaître, des retards d'acidifications dues à l'inhibition des ferments, des retards de prise du caillé et des caillés mous (retenant le lactosérum).

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.

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

1.1. Introduction :

On entend par médicament, toute substances ou compositions présentées comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines ou animales, ainsi que tout produit pouvant être administré à l'homme ou à l'animal en vue d'établir un diagnostic médical ou de restaurer, corriger ou modifier leurs fonctions organiques [1].

1.2. Définition des antibiotiques :

Les antibiotiques sont des substances provenant de micro-organismes et susceptibles d'entraver la multiplication de certaines bactéries, et utilisés de façon systémique pour détruire les bactéries ou autres micro-organismes pathogènes, ou inhiber leurs croissances, certains antibiotiques présentent d'autres propriétés antifongiques et antimitotiques [2].

1.3. Classification des antibiotiques:

1.3.1. Critères de classification :

Selon Duval et al [3], Anonyme1 [4] et Fontaine [5], les Antibiotiques peuvent être classés selon plusieurs critères :

- leur origine (biosynthétisés par des champignons, des bacilles ou des Streptomyces, issus du génie chimique).
- leur composition chimique (dérivés d'acides aminés, hétérosidiques ou polycycliques).
- leur activité (antibactériens, antifongiques, antimitotiques). Nous nous intéresserons ici uniquement aux antibiotiques à activité antibactérienne.
- mode d'action.
- modalité d'action.

1.3.2. Classification des antibiotiques selon leur origine :

Les anti-infectieux peuvent être produits de trois façons, par fermentation (naturelle), par semi-synthèse ou par synthèse chimique.

1.3.2.1. Fermentation ou extraction :

Les antibiotiques sont fondamentalement des substances naturelles issues du métabolisme azoté de divers micro-organismes [6,7, 8] :

- soit des champignons inférieurs (mycètes) : du genre Penicillium pour les Pénicillines, Griséofulvine et genre Céphalosporium pour les Céphalosporines.
- soit des bactéries : du genre Streptomyces (90 % des antibiotiques sont produits par des bactéries du genre Streptomyces) et genre Bacillus. Comme antibiotiques dont l'origine est bactérienne on trouve, la Bacitracine, Polymyxine-Colistine, Mupirocine, Céphamycines,

Monobactames (les Monobactames obtenues initialement par extraction, sont obtenues actuellement par synthèse).

1.3.2.2. semi-synthèse :

Les antibiotiques ainsi produits par voie fermentaire sont parfois utilisés pour la préparation de dérivés artificiels voisins, mais qu'il est impossible de faire sécréter par la souche microbienne, même en recourant à des précurseurs.

Dans ce but, on fait subir certains traitements chimiques simples à des antibiotiques produits par voie fermentaire, notamment des hydrolyses pour séparer la partie fondamentale de la molécule, trop complexe pour être préparée par synthèse à un coût raisonnable ; on greffe ensuite sur ce squelette de base différents groupements particuliers grâce à des estérifications ou des amidifications. On obtient ainsi des antibiotiques de semi-synthèse. C'est le cas des pénicillines ou des céphalosporines [7, 8].

1.3.2.3. Synthèse chimique totale :

Certains antibiotiques dont la structure est assez simple sont produits plus économiquement par synthèse que par fermentation. C'est le cas du Florphénicol, Chloramphénicol, Monobactames, et tous les agents antibactériens de synthèse : Sulfamides, Triméthoprime, Quinolones, Nitrofuranes, etc.

Le fait que certains antibiotiques (Chloramphénicol, Aztréonam etc.) obtenus au début par fermentation sont actuellement produits par synthèse chimique, fait de plus en plus disparaître la distinction initiale entre antibiotiques et agents antibactériens de synthèse [6, 8].

1.3.3. Classification des antibiotiques selon la structure chimique :

Très variable, souvent une structure de base comme le cycle β -lactame (famille des Bétalactamines) sur laquelle il y a hémi synthèse. Elle donne souvent, le nom à la famille [4].

1.3.4. Classification des antibiotiques selon la cible bactérienne :

Selon la cible bactérienne au niveau de la quelle ils agissent, les antibiotiques peuvent être classés en quatre groupes :

1.3.4.1. Antibiotiques agissant au niveau de la paroi bactérienne :

Contrairement aux cellules animales, les bactéries possèdent une enveloppe extérieure rigide : la paroi. C'est elle qui lui donne sa forme, et la protège des perturbations osmotiques que pourrait lui imposer le milieu environnant. Cette structure est tout à fait originale. Ainsi tout antibiotique agissant spécifiquement sur cette paroi, aura une grande sélectivité d'action et sera dépourvu d'effets sur les cellules animales [9].

Privées de leur paroi, les bactéries deviennent molles, fragiles et sans défense vis-à-vis des agressions mécaniques et des perturbations osmotiques ; on les appelle alors des protoplastes ou sphéroplastes, et leur vie est brève.

Parmi ces antibiotiques on trouve les Béta-lactamines, Vancomycine, Fosfomycine, et la Cyclosérine [4, 6, 9].

1.3.4.2. Antibiotiques agissant au niveau de la membrane cytoplasmique :

Ces antibiotiques agissent même sur les bactéries en phase de repos. Ils exercent une action directe et immédiate sur la membrane cytoplasmique. Cette action est comparable à celle des antiseptiques sur actifs. Parmi ces antibiotiques, on trouve la tyrothricine, les polypeptides cycliques, poly myxines, colistine...etc. [4, 6, 9].

1.3.4.3. Antibiotiques agissant au niveau des ribosomes :

Ces antibiotiques inhibent la synthèse des protéines bactériennes par action sur les ribosomes [4, 6, 10] :

- inhibition au niveau des sous unités 30 S des ribosomes : Aminoglycosides (lecture de l'ARNm est perturbée)
- inhibition au niveau des sous unités 50 S des ribosomes : soit par inhibition du site A (aminoacyl) avec translocation perturbée pour les macrolides, soit par inhibition de la fixation de l'aminoacyl-tARN pour les tétracyclines, soit par inhibition du facteur d'élongation EF-G pour l'acide fusidique, soit enfin par inhibition de la fixation de l'aminoacyl-tARN et l'inhibition de la peptidyltransférase pour les Phénicolés

1.3.4.4. Antibiotiques agissant au niveau de la biosynthèse des acides nucléiques :

Selon Anonyme1 [4] ces antibiotiques inhibent soit :

- la réplication de l'ADN : inhibition de l'ADN-gyrase ou topoisomérase II (sous unité A), c'est le cas des quinolones
- la transcription de l'ARN : inhibition de l'ARN polymérase-ADN dépendante (sous unité B), c'est le cas des rifamycines

1.3.4.5. Antibiotiques agissant par autres mécanismes :

Ces antibiotiques agissent en tant qu'antimétabolites bactériens en inhibant une des étapes du métabolisme intermédiaire des bactéries. C'est le cas des sulfamides, triméthoprim (qui inhibent la dihydroptéroate synthétase : DHPS), et l'isoniazide (analogues structuraux du NAD) [4].

1.3.5. Classification des antibiotiques selon le spectre d'activité :

Chaque antibiotique est caractérisé par un spectre qui correspond à l'éventail des germes qu'il peut toucher, à dose plus ou moins élevée. Il est différent pour chaque famille d'antibiotiques, bien qu'il puisse se recouper, en partie ou en totalité, avec celui d'autres antibiotiques, c'est à dire que les mêmes germes peuvent être sensibles à plusieurs antibiotiques à la fois. On a ainsi des antibiotiques à spectre très large, large, moyen, ou étroit [10].

Ce spectre va guider le vétérinaire dans son choix, même si les sensibilités mesurées en laboratoire ne sont pas forcément celles obtenues en élevage [11,12].

1.3.6. Classification des antibiotiques par famille :

Les antibiotiques sont divisés en familles (voir tableau I) ; le classement n'est pas tout à fait cohérent, puisque le point commun des divers antibiotiques d'une classe peut être tantôt chimique (les bêta-lactamines, les sulfamides, les polypeptidiques, les aminosides, les macrolides, les fluoroquinolones), tantôt une bactérie sur laquelle ils sont efficaces (les antituberculeux, les antistaphylococciques). Il peut s'y rajouter une notion de moment d'apparition : ex : céphalosporines de 1^{ère}, de 2^{ème}...génération.

Les familles chimiques contiennent plusieurs molécules, dont les spectres d'action sont semblables, mais non identiques, et les effets indésirables assez voisins. D'où l'intérêt de savoir toujours situer un antibiotique dans sa classe, même si les différentes molécules d'une classe peuvent parfois être très différents en terme de devenir dans l'organisme [13].

Tableau I : Classification des antibiotiques par famille [14].

1- Bétalactamines
Antibiotiques bactéricides, actifs par voie orale (à l'exception de la benzylpénicilline ou pénicilline G), de distribution extracellulaire, caractérisés par une forte élimination urinaire.
1.1. Pénicillines
1.1.1. Pénicillines du groupe G
Spectre d'activité : bactéries à Gram positif et pasteurelles. Sensibles aux β -lactamases.
- Benzylpénicilline (pénicilline G), action immédiate : sel sodique ; action semi retard : sel de procaïne ; action retard : sel de benzathine
- Pénéthacilline (ester basique et lipophile dérivé de la pénicilline G qui favorise la distribution intracellulaire et l'élimination mammaire)
1.1.2. Pénicillines du groupe M
Spectre d'activité identique à celui de la benzylpénicilline mais étendu aux staphylocoques producteurs de β -lactamases. Résistantes aux pénicillinases staphylococciques.
Sel sodique d'action brève réservée au traitement des mammites en cours de lactation, sel de benzathine à action prolongée réservée au traitement des mammites hors lactation) :
- Oxacilline et Cloxacilline (sels sodique ou de benzathine),
- Dicloxacilline et Nafcilline (sels sodique).
1.1.3. Pénicillines du groupe A
Spectre d'activité élargi aux bactéries à Gram négatif.
Résistantes aux pénicillinases des bactéries à Gram négatif mais sensibles aux pénicillinases staphylococciques : Ampicilline, Amoxicilline.
1.2. Céphalosporines

Antibiotiques à large spectre antibactérien. Activité de plus en plus prononcée sur les bactéries à Gram négatif de la première à la quatrième génération.

Résistances accrue vis-à-vis des β -lactamases par rapport aux pénicillines du groupe A.

Generation	Antibiotique
Premiere generation	Cefalexine, Cefapirine, Cefazoline
Deuxieme generation	Cefalonium, Cefuroxime
Troisieme generation	Ceftiofur, Cefoperazone
Quatrieme generation	Cefquinome

1.3. Acide clavulanique

Bêtalactamine dépourvue d'action antibactérienne mais à forte activité inhibitrice sur les bêta-lactamases bactériennes, d'où un effet synergique en association avec les pénicillines et des céphalosporines. Seule l'association avec l'Amoxicilline est disponible.

2. Aminosides (aminocyclitols)

Antibiotiques bactéricides, dénués d'activité sur les bactéries anaérobies, non résorbés par voie digestive, à distribution extracellulaire et élimination urinaire.

Spectre d'activité : étroit, essentiellement bactéries anaérobies à Gram négatif pour la plupart ; spectre large (bactéries à Gram positif et négatif) pour la gentamicine.

Inactives sur les bactéries anaérobies.

Résistances se développant rapidement.

- Dihydrostreptomycine, Framycétine, Kanamycine, Néomycine, Gentamicine, Apramycine
- Spectinomycine (aminocyclitol apparenté aux aminosides, caractérisé par une action bactériostatique avec un spectre étendu aux mycoplasmes ainsi que par une moindre toxicité (néphrotoxicité et ototoxicité))

3. Tétracycline

Antibiotiques bactériostatiques, à spectre large, résorbés par voie digestive.

- Tétracycline, Chlortétracycline, Oxytétracycline, Doxycycline

4. Phénicolés

Antibiotiques bactériostatiques à large spectre, résorbés par voie digestive et à large diffusion dans l'organisme.

- Chloramphénicol (antibiotique interdit chez les espèces dont les productions sont destinées à la consommation humaine par absence de LMR), Thiamphénicol (uniquement disponible en aérosols) et Florfénicol

5. Macrolides et apparentés

5.1. Macrolides

<p>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, résorbés par voie digestive, à forte distribution intracellulaire et à fortes concentration dans les sécrétions acides (lait dans toutes les espèces, urine et salive des carnivores)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Érythromycine, Oléandomycine, Spiramycine (également additif), Tylosine (également additif), Josamycine, Tilmicosine
<p>5.2. Apparentés aux macrolides</p> <p>Antibiotiques apparentés aux macrolides par leur activité antibactérienne.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lincosamides (clindamycine et lincomycine), Rifamycines (rifaximine) - Pleuromutilines: antibiotiques actifs sur les mycoplasmes, les tréponèmes, Hemophilus et Campylobacter, résorbés par voie digestive. Tiamuline - Synergistines : virginiamycine (exclusivement additif) - Autres : novobiocine, acide fusidique
<p>6. Antibiotiques polypeptidiques</p>
<p>6.1. Polymyxines</p> <p>Antibiotiques bactéricides à spectre étroit dirigé contre les bactéries à Gram négatif, non résorbés par voie digestive, à distribution extracellulaire et élimination urinaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colistine (polymyxine E), Polymyxine B (usage local exclusivement)
<p>6.2. Antibiotiques polypeptidiques non tensio-actifs</p> <p>Antibiotiques bactériostatiques à spectre étroit dirigé contre les bactéries à Gram positif, non résorbés par voie digestive.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bacitracine (additif également sous forme de sel de zinc) - Tyrothricine, Thiostrepton (antibiotique polypeptidique soufré)
<p>7. Sulfonamides antibactériens</p> <p>Dérivés de l'acide para-amino-benzoïque, bactériostatiques, à large spectre d'activité antibactérienne (bactéries à Gram positif et négatif) ainsi que parfois anticoccidienne, en majorité résorbés par voie digestive.</p>
<p>7.1. Sulfonamides d'action générale</p>
<p>7.1.1. Sulfamides à brève durée d'action (3 à 6 heures)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sulfamérazine, Sulfadimidine (sulfadimérazine)
<p>7.1.2. Sulfamides semi-retard (6 à 10 heures)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sulfapyridine, Sulfaméthoxazole, Sulfanilamide, Sulfadiazine
<p>7.1.3. Sulfamides retard (10 à 24 heures)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sulfaméthoxypyridazine, Sulfadiméthoxine, Sulfadoxine.

7.2. Sulfonamides d'action digestive

Sulfamides pratiquement pas résorbés par voie digestive.

- Sulfaguanidine, Phtalylsulfathiazole.

7.3. Sulfamides coocidiostatiques

8. Diaminopyrimidines

Antibactériens bactériostatiques à large spectre d'activité, possédant une synergie d'action (effet bactéricide) en association avec des sulfamides, bien résorbés par voie orale et présentant une distribution intracellulaire : Triméthoprine, Baquiloprime.

9. Quinolones

Antibactériens bactéricides, dénués d'activité sur les bactéries anaérobies, bien résorbés par voie orale.

generation	Antibiotique
Premiere generation	Acide oxolinique :spectre antibacterien etroit (bacterie a gram negatif :enterobacterie).
Deuxieme generation	Flumequine :spectre antibacterien plus large (bacteries a gram negatif et a gram positif) ,distribution tissulaire elargie.
Troisime generation	Enrofloxacin , marbofloxacin,danofloxacin,difloxacin et sarafloxacin (en developpement) :spectre antibacterien large ,y compris sur les mycoplasme ;excellente distribution tissulaire et action a tres faible concentration

10. Nitrofuranes

Composés bactériostatiques à spectre large, tous interdits chez les espèces dont les productions sont destinées à la consommation humaine par absence de LMR.

Nitrofuranes d'action générale : Résorbés par voie digestive. Furaldone, Nitrofurantoïne (action urinaire).

Nitrofuranes d'action locale digestive : Peu absorbés par voie digestive, mais risques d'intoxication lors de surdosage (chez veaux et volailles) : Furazolidone.

11. Nitro-imidazoles

Activité mixte à la fois antibactérienne à spectre étroit (aérobies à Gram positif, anaérobies à Gram positif et négatif, fusiformes et spirochètes : *Treponema hyodysenteriae*, *Fusiformis*) et antiparasitaire protistocide (*Trichomonas*, *Histomonas*, *Balantidium*).

Le dimétridazole et le ronidazole (prochainement le métronidazole) sont interdits chez les espèces dont les productions sont destinées à la consommation humaine par absence de LMR. Les autres

nitro-imidazoles utilisés comme médicaments en productions animales seront interdits au 1er janvier 98, si des LMR ne sont pas fixés rapidement avant cette date. À noter toutefois que ces interdictions ne portent pas sur les utilisations des nitro-imidazoles comme additif en alimentation animale.

- Diméridazole (aussi additif), Métronidazole (carnivores domestiques), Ronidazole (aussi additif), Carnidazole (pigeons), Ipronidazole (exclusivement additif).

12. Hydroxyquinoléines

Composés bactériostatiques, spectre d'activité large (bactéries à Gram positif et négatif, protozoaires, certains champignons, utilisés essentiellement en antiseptie externe : Oxyquinol (oxyquinoléine), Clioquinol (chloriodoquine).

13. Polyéthers ionophores (exclusivement additifs)

Antibiotiques à la fois antibactériens bactéricides, à spectre étroit (bactéries à Gram positif), et antiprotozoaires (anticoccidiens), utilisés exclusivement à titre d'additifs alimentaires comme facteurs de croissance et anticoccidiens.

- Monensin, Lasalocide, Narasin, Salinomycine, Maduramycine, Avilamycine, Semduramicine (additif en développement).

14. Quinoxaline N-dioxydes (exclusivement additifs)

Facteurs de croissance à large spectre antibactérien utilisés uniquement en tant qu'additifs : Carbadox, Olaquinox.

15. Antibiotiques divers

- Avoparcine, Flavophospholipol et Efrotomycine (exclusivement additifs).

1.4. Associations d'antibiotiques :

Selon Cohen et al [15] ; Puyt et al [8] ; Anonyme5 [16], les antibiotiques doivent autant que possible être utilisés seuls, c'est la règle générale de la mono antibiothérapie. Toutefois on est souvent conduit en thérapeutique anti-infectieuse à associer plusieurs antibiotiques soit :

- pour retarder l'apparition d'une antibiorésistance microbienne, mais uniquement chromosomique.
- pour assurer une couverture antibiotique en urgence (c'est-à-dire pour élargir le spectre d'activité) devant une infection à germes inconnus lors d'infection poly-bactériennes ou lorsque l'on ignore la nature du germe en cause, c'est la principale raison en médecine vétérinaire.
- afin de rechercher une synergie.
- et afin de limiter les effets indésirables, notamment la toxicité de certains antibiotiques en réduisant les doses de chacun.

1.5. Mécanisme d'action des antibiotiques :

Selon Cohen et al [15] ; Larpent et al [17], 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.

1.6. Activité antibactérienne:

En fonction de leur type d'activité vis-à-vis des bactéries, on distingue classiquement les antibiotiques bactériostatiques et bactéricides [18]. Cette activité s'apprécie in vitro par le dénombrement de la population bactérienne après mise en culture en présence de l'antibiotique à des concentrations proches de la CMI [3, 5].

➤ **Activité 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 [19].

➤ **Activité bactéricide :**

Il y a un 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 [19].

➤ **la concentration minimale inhibitrice (CMI) :**

Représente la concentration minimale d'antibiotique capable d'inhiber in vitro la multiplication bactérienne. Elle permet d'apprécier le degré de sensibilité d'un germe à l'action d'un ATB déterminé. Un ATB sera donc actif sur le plan thérapeutique lorsque après administration, les concentrations réalisées dans le sang ou les tissus sont supérieures à la concentration minimale inhibitrice [19].

➤ **la concentration minimale bactéricide (CMB):**

La concentration minimale bactéricide (CMB) qui se définit comme la plus faible concentration laissant après 18 heures, 1 survivant pour 1000 bactéries viablesensemencées (soit 0,01) de survivants [17].

1.7. Pharmacocinétiques des antibiotiques :

Pour éradiquer une infection, l'antibiotique doit parvenir à son site d'action, c'est-à-dire atteindre les germes situés dans une structure donnée d'un organe, dans une cellule ou dans des liquides extra / péri-cellulaires, à des concentrations adéquates, et cela, pendant le temps nécessaire. Ce passage du lieu d'administration jusqu'au site (s) d'action se fait en quatre phases différentes [20].

1.7.1. L'absorption :

1.7.1.1. Absorption à partir du tractus gastro-intestinal :

Après avoir été administré, le médicament doit être absorbé pour atteindre la circulation générale. Pour la voie orale, l'absorption pourra se faire au niveau de l'estomac ou de l'intestin, en particulier en zone duodénale, selon divers modalités (transport actif, diffusion passive, pinocytose) de passage dans le sang aux quelles s'ajoute l'absorption par voie lymphatique [21].

1.7.1.2. Absorption par voie respiratoire :

L'épithélium respiratoire permet une absorption intense des substances chimiques liposolubles du fait de sa très faible épaisseur (0,2 à 2 u), de la grande surface de contact (50 à 100m² chez l'homme), de l'irrigation très dense [19].

1.6.1.3. Absorption par les muqueuses :

Elle est en principe plus facile que par la peau, du fait de l'absence de couche cornée et de la vascularisation plus dense. Néanmoins, on recherche uniquement des effets thérapeutiques locaux, que ce soit au niveau de la muqueuse oculaire (collyres mydriatiques, anesthésiques locaux, antiseptiques), rhinopharyngée (collutoires anti-infectieux), vaginale (oblets antiseptiques) [19].

1.7.1.4. Absorption après administration par voie parentérale :

L'administration par voie parentérale est particulièrement utilisée en médecine vétérinaire, car elle représente souvent une voie plus commode que la voie orale.

D'une manière générale, ce mode d'administration permet d'éviter le foie lors du premier passage circulatoire, d'obtenir une posologie plus précise et des effets plus rapides que par la voie orale [19].

1.7.1.5. Absorption par voie percutanée :

Le plus souvent, l'application cutanée de médicament a pour but thérapeutique un effet purement local, sous forme de pommade, lotions, liniment...

Mais dans certains cas, l'absorption percutanée d'un médicament peut être suffisante pour entraîner une action en profondeur localisés ou même générale [19].

1.7.2. La distribution :

La distribution du médicament dans l'organisme n'est possible que lorsque le médicament à attend la circulation [22].

Toutefois, l'importance de la diffusion dans les tissus est variable selon les médicaments.

L'évolution de la concentration des principes actifs dans le sang permet de savoir si la distribution est uniforme [21].

1.7.3. Les biotransformations :

On peut définir les biotransformations comme un ensemble de réaction biochimique, en générales enzymatiques, ayant pour effet de modifier la structure des substances introduites dans l'organisme [5].

Les ATB, comme tout médicament, peuvent être modifiés au sein de l'organisme. Les études de biotransformation portent sur la nature des modifications et les métabolites qui en résultent (entre autres, il faut rechercher s'ils ont un effet antibactérien) [3].

1.7.4 L'élimination :

Sur le plan cinétique, l'élimination est un facteur essentiel. Il s'agit de déterminer les voies d'élimination et de quantifier la vitesse d'élimination de l'ATB. La vitesse d'élimination est appréciée par la demi-vie plasmatique de l'ATB, même s'il serait plus correct d'évaluer la clairance de la molécule (mais ce paramètre est plus difficile à déterminer). Il existe diverses voies d'élimination, mais les deux principales sont la voie hépatique et la voie rénale. La voie hépatique est difficile à étudier, de ce fait les études la concernant sont peu nombreuses, alors que les recherches sur la voie rénale sont courantes [3].

1.7.4.1. L'élimination lactée :

Le devenir d'un antibiotique et son passage (ou non) dans le lait dépend, quelle que soit la voie d'administration, de trois éléments [23]:

- 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

La concentration d'un médicament dans le lait sera fonction de sa concentration dans le plasma, de son poids moléculaire et de son degré de liposolubilité dans les matières grasses du lait. La concentration est maximale pour les bases faibles peu liées aux protéines plasmatiques et plus ionisées dans le lait que dans le sang. L'élimination des ATB par mamelle s'effectue selon ces données [24].

2.1. Introduction :

Le traitement des infections bactériennes humaines et animales fait appel à une grande diversité de médicaments qui constituent la chimiothérapie anti-infectieuse [25].

Les antibiotiques représentent, de très loin, la classe des médicaments la plus employée à l'heure actuelle. Les termes de « thérapeutique antibiotique » ou d' « antibiothérapie » traduisent cet usage très important qui, s'il est justifié du fait de l'efficacité remarquable de ces composés dans la lutte contre les maladies infectieuses, doit répondre à un certain nombre de règles qui découlent de la connaissance de ces substances, de leurs caractères physico-chimiques essentiels et surtout de leurs propriétés biologiques dans l'organisme: leur devenir dans l'organisme(leur pharmacocinétique) et leur activité antibactérienne [19].

2.2. Bases du choix d'un antibiotique

2.2.1. L'agent pathogène :

La responsabilité de l'agent pathogène est parfois évidente. C'est le cas lorsque le produit pathologique est naturellement stérile. (L'urine, par exemple) et que l'examen microbiologique a clairement identifié l'agent causal lors d'une infection. Plus souvent, l'agent infectieux est juste soupçonné parce que la flore commensale est riche(les selles, par exemple) ou parce que les isolements sont difficiles à réaliser. Le choix de l'antibiotique sera alors plus délicat [3].

2.2.2. Le site infectieux :

Il faut que l'antibiotique soit choisi de façon à ce qu'on retrouve une concentration suffisante dans le site d'infection. Il faudra choisir une voie d'administration adéquate et un antibiotique à bonne diffusion tissulaire [3].

2.2.3. L'état physiologique du patient :

Il faut tenir compte des tolérances propres au patient. Mais il faut aussi penser aux patient aux défenses immunitaires réduites (exemple, les granulopéniques) ; il est indispensable d'utiliser pour eux des antibiotiques à action bactéricide rapide, alors qu'une action bactériostatique est le plus souvent suffisante pour un patient aux défenses immunitaires correctes. L'antibiotique empêche le développement du foyer infectieux et, de ce fait, les défenses immunitaires ont le temps de se mettre en jeu pour éliminer l'agent infectieux [3].

2.2.4. L'accès aux antibiotiques :

Tous les antibiotiques n'ont pas la même accessibilité, soit du fait du prix du médicament, soit parce qu'il faut éviter l'émergence des résistances. Il est donc indispensable d'utiliser avec discernement les antibiotiques [3].

2.3. L'utilisation des antibiotiques chez les animaux de production :

Les antibiotiques sont utilisés de quatre façons différentes chez les animaux de production, et avec des objectifs différents [26].

2.3.1. Utilisation à titre thérapeutique curatif :

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 [27]. Le traitement a aussi pour effet de réduire la souffrance et de restaurer la production (lait, viande). Il réduit l'excrétion bactérienne, permettant dans certains cas d'obtenir une guérison bactériologique et, lors d'infection zoonotique, il peut éviter la contamination humaine.

2.3.2. Utilisation en métaphylaxie :

Lorsqu'une infection collective et très contagieuse se déclare dans un élevage avec de grands effectifs et évolue sur un mode aigu, avec suffisamment d'éléments concordants pour incriminer une (des) bactérie(s), l'ensemble du groupe d'animaux est traité. Les sujets qui sont exposés mais ne présentent pas encore de signes cliniques (sains ou en incubation) font donc l'objet d'un traitement en même temps que ceux qui sont déjà malades. Cette pratique est qualifiée de métaphylaxie. Elle permet de traiter les animaux soumis à la pression infectieuse alors qu'ils sont encore en incubation ou lorsque les manifestations cliniques sont très discrètes. La métaphylaxie est généralement mise en œuvre à partir d'un seuil d'atteinte des animaux au sein du lot de 10 à 15 % de l'effectif (par exemple dans un lot de taurillons à l'engrais affectés par une broncho-pneumonie) [28].

2.3.3. Utilisation en antibio-prévention :

Les antibiotiques peuvent être administrés à des périodes critiques de la vie, sur des animaux soumis à une pression de contamination régulière et bien connue. Dans ces conditions, on parle d'antibio-prévention car le traitement permet d'éviter totalement l'expression clinique. Cette modalité d'utilisation des antibiotiques est adaptée à une situation sanitaire donnée et doit être provisoire et ponctuelle. L'antibio-prophylaxie est également utilisée lors d'opérations chirurgicales pour prévenir les infections bactériennes (par exemple, lors d'une césarienne).

2.3.4. Utilisation des antibiotiques en tant qu'additifs :

2.3.4.1. Définition d'additif :

Un additif est défini selon l'Union Européenne comme étant toute substance habituellement non consommée comme aliment en soi et habituellement non utilisée comme ingrédient caractéristique dans l'alimentation, possédant ou non une valeur nutritive, et dont l'adjonction intentionnelle aux denrées alimentaires, dans un but technologique au stade de leur fabrication, transformation, traitement, conditionnement, transport ou entreposage, a pour effet qu'elle devient elle-même ou que ses dérivés deviennent, directement ou indirectement, un composant de ces denrées alimentaires [29].

2.3.4.2. Les effets des additifs :

Selon Guillemot [30] les additifs sont ajoutés aux aliments pour animaux ou à l'eau pour remplir notamment une ou plusieurs des fonctions suivantes :

- avoir un effet positif sur les caractéristiques des aliments pour animaux.
- avoir un effet positif sur les caractéristiques des produits d'origine animale.
- répondre aux besoins nutritionnels des animaux.
- avoir un effet positif sur les conséquences environnementales de la production animale.
- avoir un effet positif sur la production, le rendement ou le bien-être des animaux notamment en influençant la flore gastro-intestinale ou la digestibilité des aliments pour animaux.
- avoir un effet coccidiostatique ou histomonostatique.

2.4. Cause d'échec des antibiotiques :

- Une inactivation reste possible [31]:

- avant administration, par un solvant inadapté, ou du fait d'une incompatibilité physico-chimique de deux médicaments dans une perfusion ou un cathéter.
- par interaction pharmacocinétique ou par antagonisme d'effet.
- localement par les germes visés, qui font sortir ou inactivent le médicament présent, ou en deviennent capable (=résistance).

- Ce qui peut empêcher l'antibiotique de parvenir à son site d'action [31] :

-l'administration inadéquate ou le traitement mal suivi.

-des vomissements ou des diarrhées.

-la présence de structure qui gêne la pénétration jusqu'aux bactéries.

- une chute tensionnelle, qui diminue les débits sanguins tissulaires et donc la distribution aux tissus.

2.5. Accident thérapeutique :

L'usage des médicaments peut par fois engendrer des accidents multiples [32] :

a- un effet toxique est la conséquence des effets pharmacologiques de la drogue menaçant les fonctions physiologiques normales ou même la vie.

b- un effet secondaire est la conséquence des propriétés pharmacologiques du médicament, mais n'est pas désiré.

c- intolérance à la drogue est l'apparition d'action pharmacologique à faibles doses, conséquence de l'hypersensibilité de certains sujets.

d- les réactions allergiques aux drogues sont des réactions immunologiques se développant chez les sujets dans le sang desquels des anticorps sont présent, comme conséquence d'une exposition antérieure à la drogue ou à des substances voisines.

e-les maladies provoquées par les drogues : sont des réponses n'impliquant pas un effet pharmacologique particulier. Elles engendrent des désordres fonctionnels ou organiques persistant à l'arrêt du traitement.

Si un médicament peut provoquer l'un quelconque de ces accidents, il réalise plus volontiers certains d'entre eux : ainsi la pénicilline provoque surtout des accidents cutanés.

3.1. Définition :

Les médicaments administrés aux animaux de ferme et en particulier les antibiotiques, soit par injection ou par l'intermédiaire de la nourriture, passent dans le lait, les muscles, les reins ou le foie. Ceux-ci génèrent des résidus pendant une durée variable [33].

De ce fait les résidus sont toutes les substances pharmacologiquement actives qu'il s'agisse des principes actifs d'excipient ou des produits de dégradation, ainsi que leur métabolites restant dans des denrées alimentaires obtenues à partir d'animaux auxquels le médicament vétérinaire en question a été administré. Il s'agit de traces indésirables de médicaments ou de produits phytopharmaceutiques ou de dérivés de ceux-ci dans le produit final (Châtaigner et Stevens, 2003).

L'expression "résidus de médicaments vétérinaires" désigne les résidus de substances originales, de leurs métabolites ou de leurs impuretés appliquées ou administrées par les différentes voies à des animaux à titre de médicaments et restant dans certains produits d'origine animale destinés à l'alimentation [34, 35].

3.2. 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 [36]:

- 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.
- Le non respect des modalités d'utilisation des traitements. Certaines pratiques à proscrire ont été détectées :
 - utilisation en intramammaire de produits prévus pour la voie générale : au risque d'inhibiteur s'ajoutent celui de l'inefficacité (produit inadapté).
 - utilisation de traitement de tarissement en lactation : il peut s'agir d'une confusion de produits. Les produits de tarissement ont une très longue durée d'action et le délai d'attente n'est pas adapté pour les vaches en lactation.
 - surmédicalisation : auto-médicalisation et approvisionnement en médicaments anarchique sans passer par le circuit classique de prescription vétérinaire et de délivrance d'une ordonnance [37].
- lors des traitements hors lactation, c'est l'absence d'identification des animaux traités qui semble jouer le plus grand risque en cas de changement de trayeur [38].
- le non respect de la dose est régulièrement constaté. Augmenter la dose lors d'injection ou doubler une administration par voie intramammaire vont allonger systématiquement la durée d'élimination dans le lait [39].

- la contamination par le matériel de traite (la mauvaise vidange et une absence de rinçage de la griffe et des tuyaux non vidangés [37]).

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

Selon Ecckmotte [40], 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).

3.3.1. Les risques pour la santé du consommateur :

Les réflexions sur les résidus et le souci de protéger la santé du consommateur ont abouti au développement de deux concepts :

- Les limites maximales de résidus, ou LMR.
- Le temps d'attente, ou TA.

Ces deux concepts sont appliqués dans l'union européenne internationalement dans le cadre du codex alimentarius [41].

- **Les limites maximales résiduelles:**

La Limite Maximale de Résidus (LMR) est la concentration maximale en résidus dans un produit (lait, viande, oeuf...) que les scientifiques et les autorités considèrent sans risque sanitaire pour le consommateur et sans effet sur les processus de fabrication. Cette LMR ne doit pas être dépassée pour des aliments issus des productions animales.

La notion de LMR constitue une synthèse entre les attentes des consommateurs et les contraintes des producteurs permettant, sans interdire l'utilisation des médicaments, leur utilisation en toute sécurité. Cette LMR est calculée en prenant en compte d'une part le risque toxicologique et, d'autre part, l'effet potentiel des résidus sur la flore digestive de l'homme [42].

- **Le délai d'attente :**

Le délai d'attente ou période de retrait représente le temps nécessaire à l'excrétion complète d'un médicament après sa dernière prise.

Selon l'étude de Delatour, on entend par temps d'attente, le délai minimal à observer entre l'administration du médicament à l'animal, dans les conditions normal d'emploi et l'utilisation des denrées alimentaires provenant de cet animal [43].

Cette notion de temps d'attente apparemment simple dans son principe, présente de nombreuses difficultés d'application. Cependant le temps d'attente retenu dépend du seuil de sensibilité de la méthode de détection employée. Une méthode peu sensible entraîne un temps d'attente court et inversement.

Le temps d'attente est établi par les laboratoires pharmaceutiques de manière à garantir que la concentration en résidus dans le denrée alimentaire d'origine alimentaire est inférieure à la LMR de la molécule administrée [23].

Les risques dus à la consommation d'un lait contenant des résidus d'antibiotiques sont très faibles.

On peut cependant répertorier quatre catégories de risque :

- Le risque toxicologique.
- Le risque cancérigène.
- Le risque bactériologique.
- Le risque allergique.

3.3.1.1. Le risque toxicologique :

La consommation de lait et de produits laitiers contenant des antibiotiques, tels que pénicillines, tétracyclines, est un danger potentiel pour la santé des consommateurs [44].

Les risques toxiques résultent de l'absorption répétée de résidus retrouvés dans les aliments et de leurs accumulations dans l'organisme humain [45].

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 [46, 47].

3.3.1.2. 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 [48].

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 [49]. Elle est également interdite chez les animaux de rente, dans l'Union Européenne (Règlement 1442/95).

3.3.1.3. Risque bactériologique :

Ces risques bactériologiques sont représentés par deux phénomènes principaux correspondant à des modifications qualitatives et/ou quantitatives de la flore bactérienne du tube digestif des consommateurs. Ce sont [50]:

- La sélection de souches bactériennes résistantes.
- Le déséquilibre de la flore bactérienne normale du tube digestif.

a. La sélection de souches bactériennes résistantes.

De nombreux travaux scientifiques ont alors démontrés que la présence de résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires était à l'origine de l'émergence de résistances bactériennes chez les humains, ceci s'explique par le fait que la présence d'un antibiotique à des taux supérieurs à la concentration minimale inhibitrice entraînerait des modifications génétiques au niveau bactérien conférant ainsi à la bactérie la possibilité de survivre en présence de l'antibiotique en question[51].

b. Modification de la microflore intestinale :

Les antibiotiques peuvent tuer certaines bactéries, ou diminuer leur aptitude à proliférer dans L'intestin par différents mécanismes qui sont [52,53] :

- diminution de vitesse de croissance
- diminution de l'affinité pour le substrat nutritionnel
- diminution de l'adhésion

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 [52]. Ce phénomène est appelé « abaissement des barrières microbiologiques » ou « diminution de la résistance à la colonisation [54].

3.3.1.4. Le risque allergique :

Le schéma général d'une réaction allergique est toujours le même. Pour qu'une allergie ou une hypersensibilité se déclenche, il faut que l'organisme ait été en contact au moins deux fois avec l'allergène. Un premier contact qui permet à l'organisme de reconnaître l'allergène, un deuxième contact déclenchant qui va provoquer la crise [55].

Le danger le plus fréquent pour le consommateur est allergologique (urticaires, dermatoses, prurit, choc), il se présente selon deux modalités principales.

- soit c'est le sujet qui, sensibilisé par des traitements antibiotique antérieurs, réagit après ingestion de denrées contaminées, cette sensibilisation, est très facile à obtenir avec les pénicillines, possible avec la streptomycine plus rare avec les tétracyclines
- Soit c'est une sensibilisation par ingestions répétées de petites quantités de résidus qui amène la réaction au cours d'un traitement médical [56,57].

Les allergies provoquées par les antibiotiques sont en général peu graves et ne permettent pas d'attribuer aux résidus un effet sensibilisant [58].

3.3.2. Risques technologiques :

Pour les industries laitières, les résidus antimicrobiens ont des conséquences néfastes au niveau technique pour la transformation du lait en produits laitiers, notamment pour la fabrication des fromages et du beurre. Elles résultent essentiellement de l'inhibition totale ou partielle des phénomènes fermentaires d'origine bactérienne. Ainsi, toutes les étapes de la transformation du lait en fromages peuvent être perturbées : il y a défaut de coagulation du lait et le caillé ressort de mauvaise qualité, une insuffisance de l'égouttage et le rendement de fabrication est diminué ; il y a une mauvaise maturation du fromage (consistance, couleur, odeur, gout modifiés) ainsi qu'une prolifération anarchique des bactéries coliformes insensibles aux ATB et dont la multiplication n'est plus inhibée par les ferments lactiques. Concernant la fabrication du beurre, il y a une mauvaise acidification, une diminution du développement des germes d'arome d'où pertes de gout et d'arome, ainsi qu'une diminution du rendement de fabrication [39].

Les résidus d'antibiotiques peuvent rendre une fabrication impossible ou le plus souvent être à l'origine de baisses de rendement, de saveurs anormales et de développement de flores indésirables [59].

3.3.3. Risques économiques :

Les pertes subies, chaque année, par les industries laitières sont estimées à des centaines de millions de dollars [39].

La présence des résidus d'ATB dans le lait en interdit sa commercialisation et risque de perturber les échanges internationaux, surtout si des substances d'utilisation interdite chez la vache laitière sont retrouvées (chloramphénicol) [59].

PARTIE
EXPERIMENTALE

PARTIE EXPERIMENTALE

Le lait, Produit vivant et fragile, il doit répondre à des normes drastiques, afin d'assurer une qualité irréprochable tant sur le plan microbiologique que toxicologique. Un lait destiné à la consommation humaine se doit par conséquent d'être exempt de tout type de contamination et tout particulièrement médicamenteuse.

Malheureusement, l'usage croissant et souvent irraisonné de produits antibiotiques se solde très souvent par la présence de leurs résidus dans le lait produit par la vache traitée.

La présence de résidus d'antibiotiques dans le lait peut parfois constituer un danger pour le consommateur en déclenchant dans de rares cas des accidents allergiques, toxiques ou encore en favorisant l'émergence d'une microflore multi-résistante; mais également et, surtout être à l'origine de perturbations importantes des processus de fermentation et de maturation des produits laitiers de large consommation tels que le yaourt, fromages et autres laits.

En outre, 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 auprès des vétérinaires praticiens et des éleveurs.

1. matériels et méthode :

1) Populations d'étude :

- a) Les éleveurs (73)
- b) Les vétérinaires (80)

2) lieu et période d'étude :

Cette enquête a été réalisée au niveau des wilayas de Blida, Alger, Boumerdes, durant la période s'étalant de février à juin 2012.

3) Collecte des données auprès des personnes interrogées :

Les informations ont été recueillies par questionnaires (annexe A)

a) Réalisation des questionnaires :

Les informations ont été recueillies par le biais de ces questionnaires (voir annexe A), tirés à 100 exemplaires pour les vétérinaires praticiens et 100 exemplaires pour les éleveurs bovins laitiers.

b) Modalités du recueil des données

L'enquête a été réalisée par des rencontres directes et par l'aide des étudiants, 80 questionnaires ont été récupérés auprès des vétérinaires et 73 auprès des éleveurs.

De façon générale, ce questionnaire a fait appel pour la majorité des questions au système de 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.

3) Traitement des données

a) Mise en forme et saisie des données

Après collecte des questionnaires remplis, nous les avons classés selon les réponses obtenues pour chacun des paramètres traités. L'ensemble des données recueillies ont été saisies et stockées dans un fichier Microsoft Excel.

2. Résultats :

Parmi les 200 exemplaires distribués, nous n'avons pu récupérer que 153, soit 76,5%. 80 exemplaires récoltés auprès des vétérinaires praticiens, soit un taux de 80%, 73 exemplaires auprès des éleveurs, soit un taux de 73%. Les résultats ont été mis dans des tableaux comportant le nombre et le pourcentage des réponses que nous avons joint en (Voir annexe B).

2.1. 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 la Figure n°01.

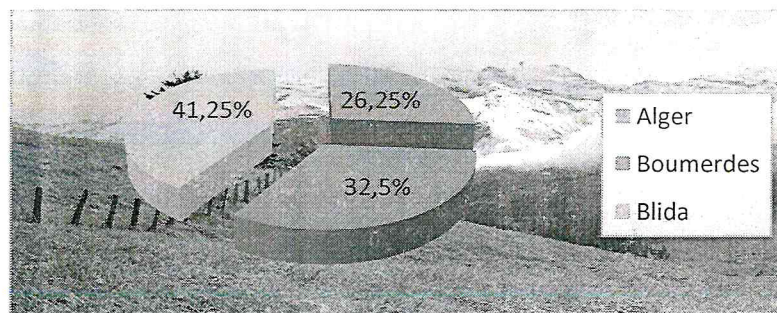


Figure n°01 : la répartition des vétérinaires par rapport aux wilayas.

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

D'après ces résultats, nous avons constaté que 97.5% des vétérinaires interviennent toujours en élevage bovin laitier, 2.5% des vétérinaires n'interviennent que rarement.

La fréquence d'intervention des vétérinaires en élevage bovin laitier est représentée dans la figure n°02.

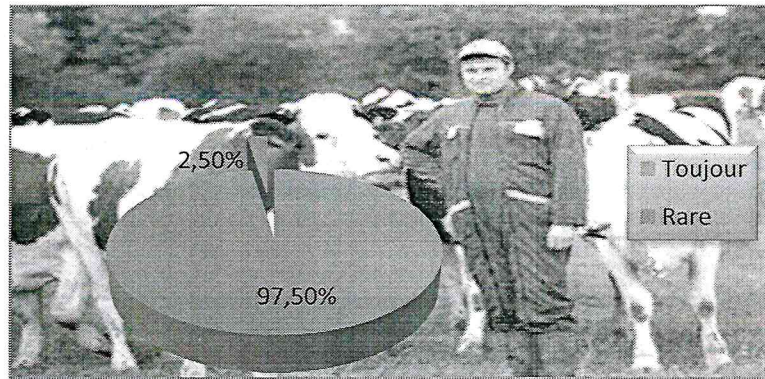


Figure n°02 : la fréquence de l'intervention des vétérinaires en élevage bovin laitier.

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

D'après ces résultats, la maladie la plus fréquemment rencontrée sur le terrain et traitée par les antibiotiques est l'infection respiratoire avec un taux de 100%, ensuite la pathologie mammaire avec un taux de 91.25%, puis les problèmes de la reproduction et les problèmes de l'appareil locomoteur ont respectivement un taux de 75% et 87.5%, enfin les problèmes digestifs avec un taux de 63.75%.

La figure n°03 représente la fréquence des pathologies traitées par les antibiotiques.

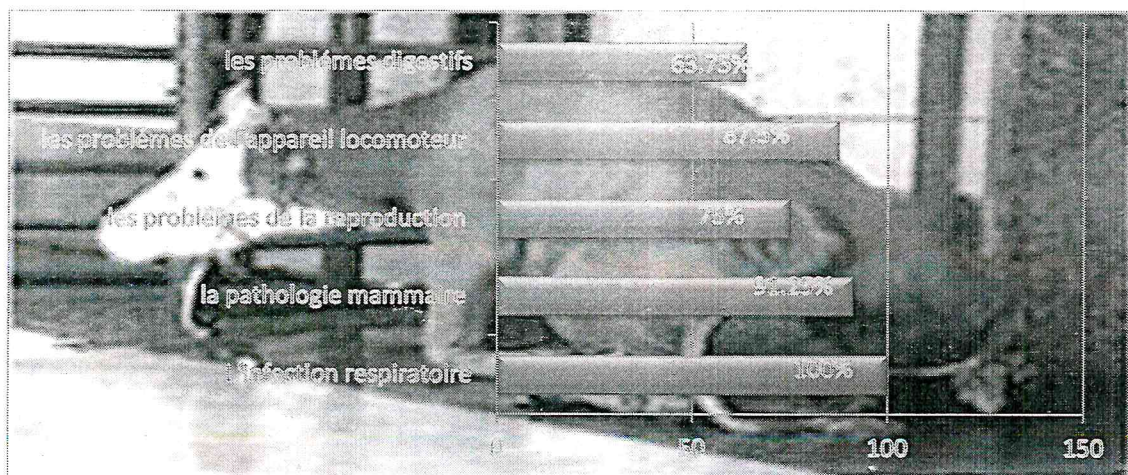


Figure n°03 : la fréquence des pathologies rencontrées et traitées par les antibiotiques.

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

Nous remarquons d'après ces résultats que 66.25% des vétérinaires interrogés utilisent les antibiotiques hors lactation et 28.75% des vétérinaires ne les utilisent jamais.

La figure n°04 représente l'utilisation des antibiotiques hors lactation.

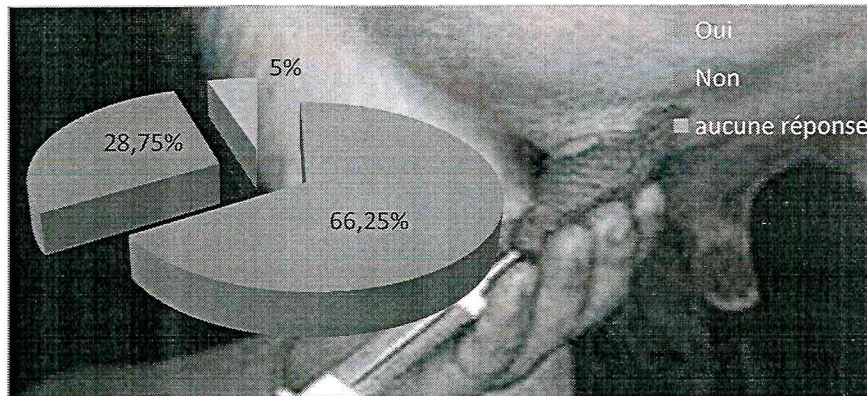


Figure n°04 : l'utilisation des antibiotiques hors lactation (tarissement).

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

Les résultats montrent que presque tous les vétérinaires interrogés utilisent les antibiotiques au cours de la lactation (mammites) avec un pourcentage de 96.25%.

La fréquence de l'utilisation des antibiotiques au cours de la lactation est représentée par la figure n°05.

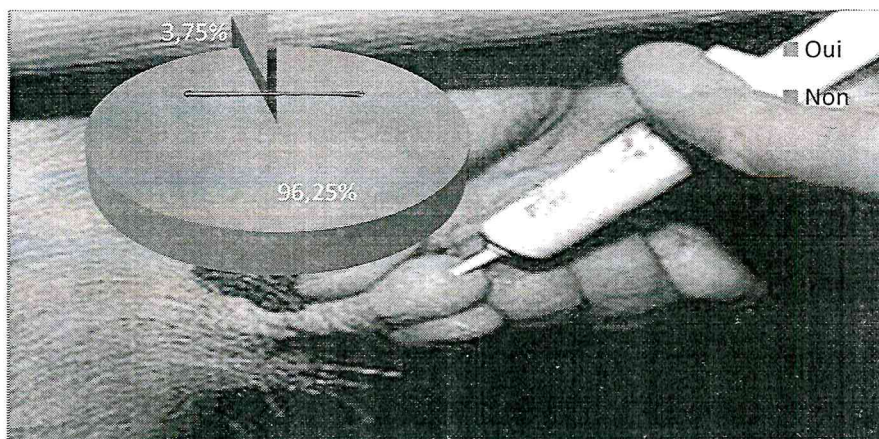


Figure n°05 : l'utilisation des antibiotiques au cours de la lactation.

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 la pénicilline, suivi par l'Oxytétracycline, l'amoxicilline et la néomycine, d'un autre côté l'association entre la pénicilline et la streptomycine est largement utilisée.

Les figures n°06et n°07 sont les représentations graphiques des antibiotiques les plus utilisés par la voie intra mammaire.

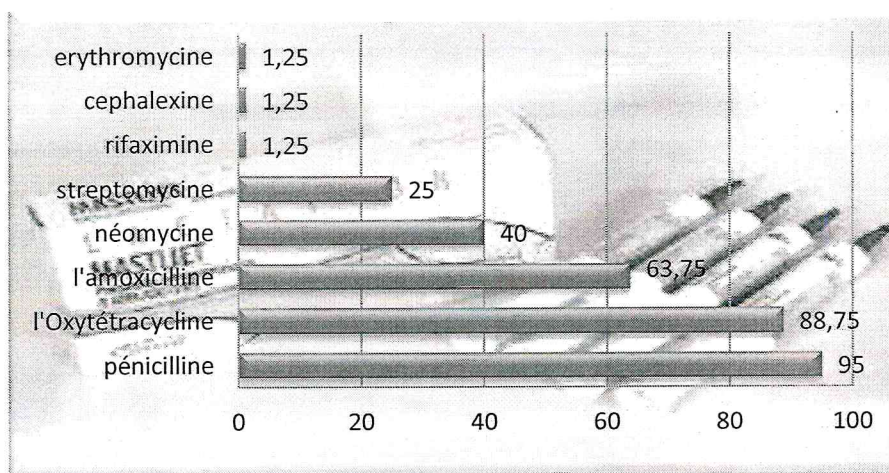


Figure n°06 :les antibiotiques les plus utilisés en lactation.

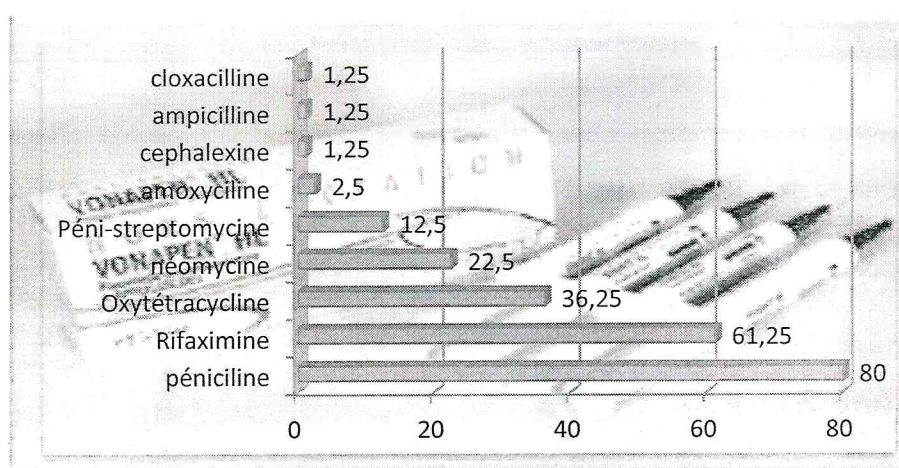


Figure n°07 :les antibiotiques les plus utilisés au tarissement.

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, la Pénicilline, suivi par l'Oxytétracycline, l'Amoxicilline et néomycine sont les molécules les plus utilisées.

Les antibiotiques les plus utilisés par voie générale par sont représentés dans la figure n°08.

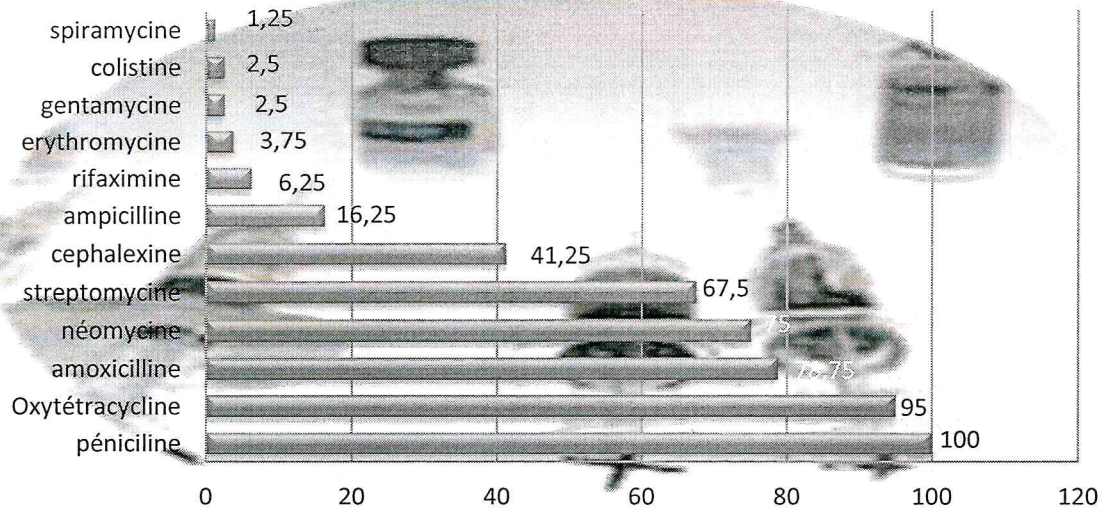


Figure n°08 : les antibiotiques les plus utilisés par voie générale.

Question n°8 : Sur quel critère faites 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 71,85% pour leur longue durée d'action, alors que 60% le choisissent pour leur cout. La figure n°09 illustre les motifs de choix des antibiotiques.

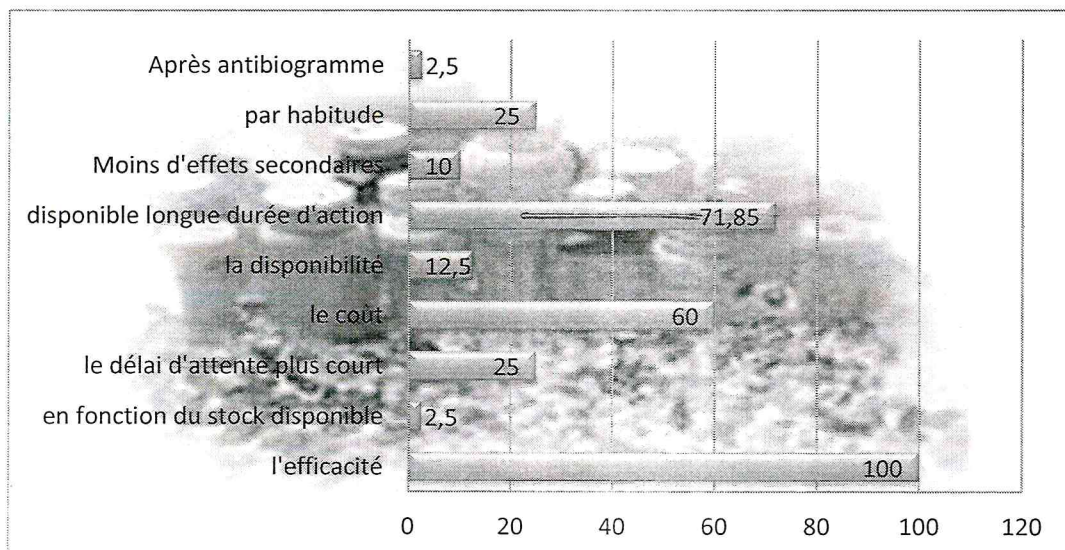


Figure n°09 : les motifs de choix des antibiotiques.

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

Nous avons remarqué que 70 des vétérinaires interrogés, soit 87,5% augmentent la dose des antibiotiques prescrite, alors que 10 d'entre eux, soit 12,5% n'augment jamais la dose des antibiotiques prescrite.

La figure n°10 représente le respect de la dose des antibiotiques par les vétérinaires interrogés

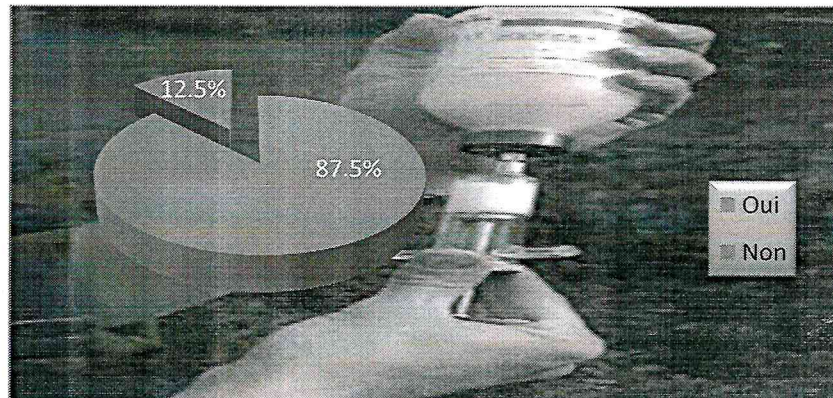


Figure n°10 : le respect de la dose des antibiotiques

Question n° 10 : Vous arrive t-il d'utiliser des antibiotiques non autorisés à la commercialisation.

Les résultats ont montré que 96,25% des vétérinaires n'utilisent pas les antibiotiques non autorisés. La figure n°11 représente l'utilisation des antibiotiques non autorisés à la commercialisation.

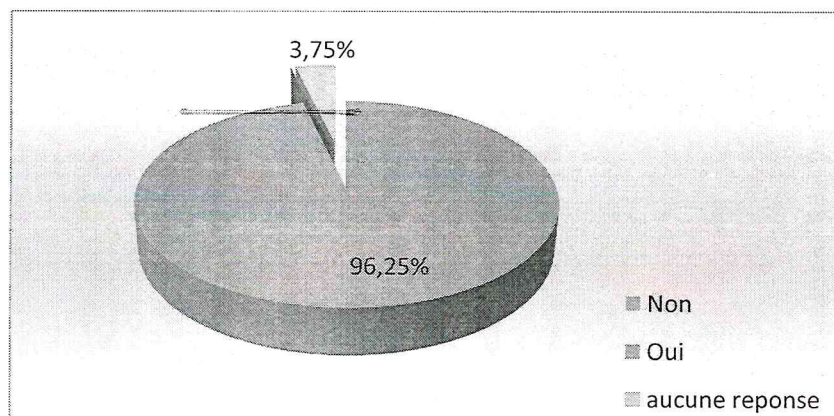


Figure n°11 : l'utilisation des antibiotiques hors de l'autorisation de Mise sur le Marché.

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

Les résultats ont montré que 36 vétérinaires, soit 45% conseillent toujours les éleveurs de respecter le délai d'attente et que 14 vétérinaires, soit 17,5% ne le conseillent jamais.

La figure n°12 représente la fréquence de sensibilisation de l'éleveur pour le respect du délai d'attente par les vétérinaires.



Figure n°12 : fréquence de conseil pour la sensibilisation de l'éleveur 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 41 vétérinaires interrogés, soit 51.25% informent les éleveurs sur les risques engendrés par le non respect du délai d'attente.

La figure n°13 représente le taux d'information des éleveurs sur les risques engendrés par le non respect de délai d'attente.

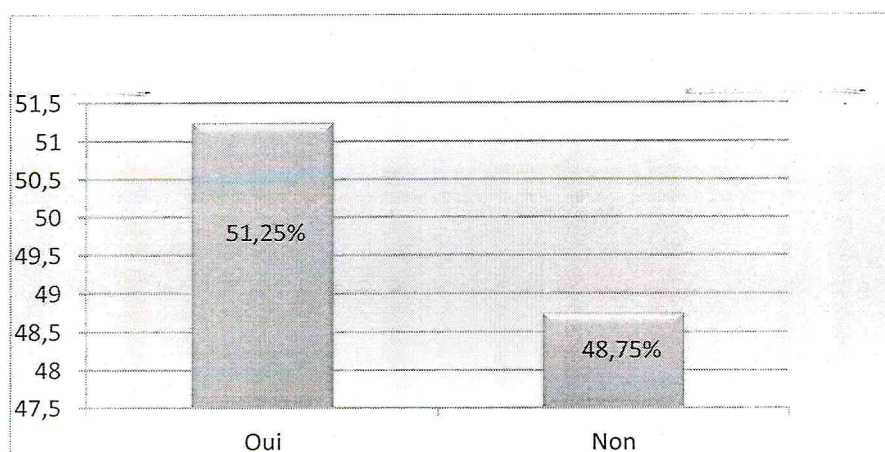


Figure n°13 : information des éleveurs sur les risques engendrés par le non respect de délai d'attente.

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

Les résultats montrent que 40 vétérinaires interrogés, soit 50% ont signalé que peu d'éleveurs respectent le délai d'attente et 6 vétérinaires, soit 7.5 % ont confirmé qu'aucun éleveur ne respecte ce délai. Le respect du délai d'attente par les éleveurs est représenté dans la figure n°14.

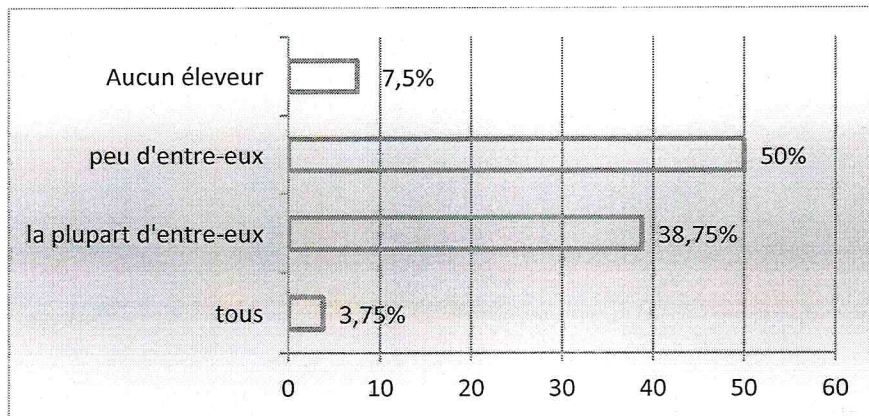


Figure n°14 : le respect du délai d'attente par les éleveurs selon les vétérinaires

Question n°14 : l'éleveur utilise-t-il un traitement traditionnel avant de vous solliciter ?

Les résultats montrent que 51 vétérinaires interrogés, soit 63.75% ont signalé que l'éleveur utilise un traitement traditionnel avant de solliciter le vétérinaire. La figure n°15 représente l'utilisation d'un traitement traditionnel par les éleveurs avant de solliciter le vétérinaire.

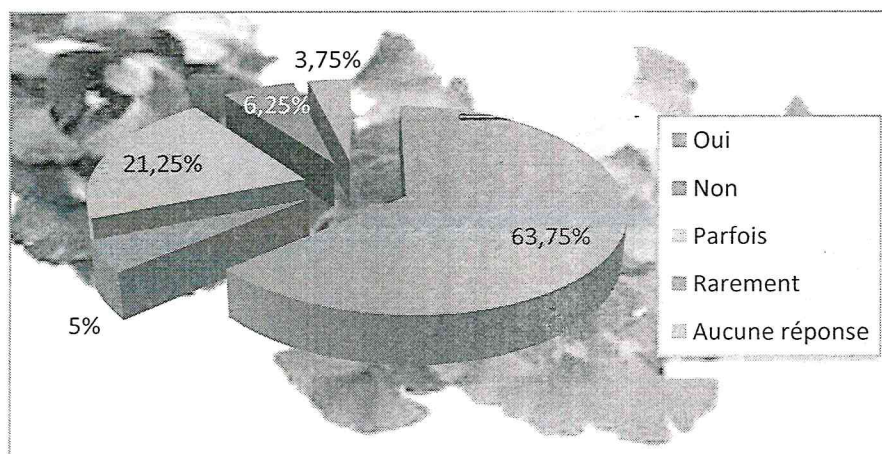


Figure n°15 : l'utilisation d'un traitement traditionnel avant de solliciter le vétérinaire.

Question n°15 : vos éleveurs traitent-ils eux même par les antibiotiques ?

Nous avons remarqué que 80% des vétérinaires interrogés confirment que les éleveurs traitent eux même les mammites et 16.25% des vétérinaires pensent que les éleveurs traitent eux même d'autres pathologies.

Les figures n°16 et n°17 représentent la fréquence d'utilisation des antibiotiques par les éleveurs.

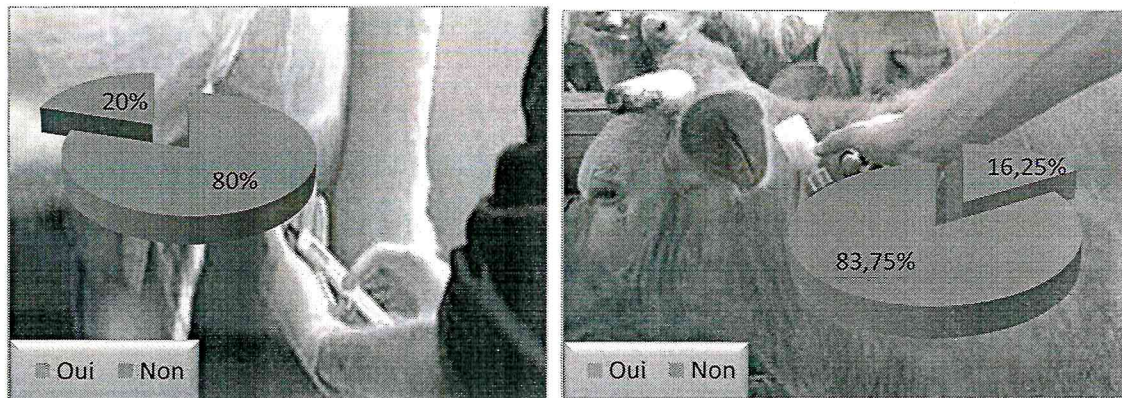


Figure n°16 : traitement des mammites par les éleveurs
Figure n°17 : traitement d'autres pathologies par les éleveurs

Question n°16 : préconisez-vous des associations d'ATB ?

Les résultats ont montré que 77.5% des vétérinaires utilisent des associations d'ATB.

La figure n°18 représente l'utilisation des associations d'ATB.

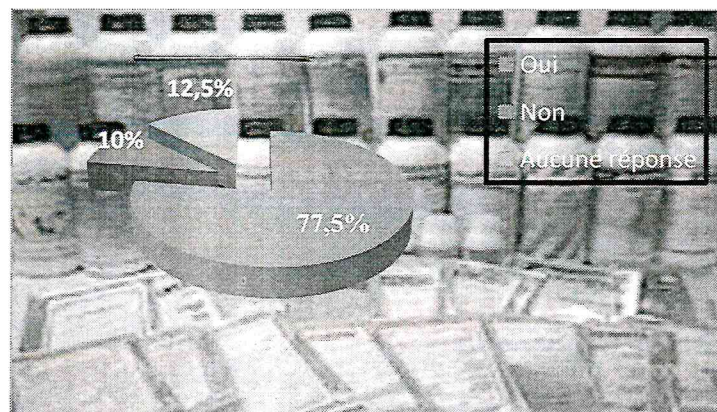


Figure n°18 : l'utilisation des associations d'ATB.

2.2. Résultats du questionnaire récolté auprès des éleveurs bovins laitiers:

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

Les réponses obtenues sont présentées dans La figure n°19.

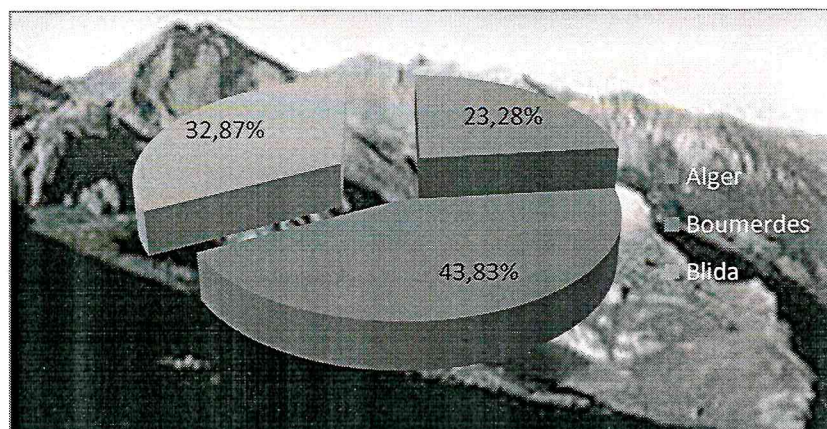


Figure n°19 : la répartition des éleveurs interrogés par wilaya.

Question n°2 : Vous commercialisez votre lait cru ?

Les résultats montrent que 39.72% des éleveurs commercialisent le lait cru.

La figure n°20 représente la commercialisation du lait cru

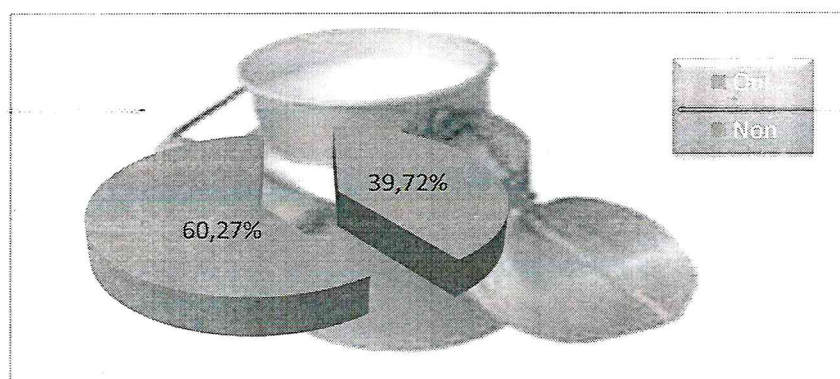


Figure n°20 : la commercialisation du lait cru

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

Les résultats montrent que 60.27% des éleveurs orientent le lait cru vers les laiteries et 39.72% l'orientent vers le circuit informel (autoconsommé ou crémeries). La figure n°21 illustre l'orientation du lait cru.

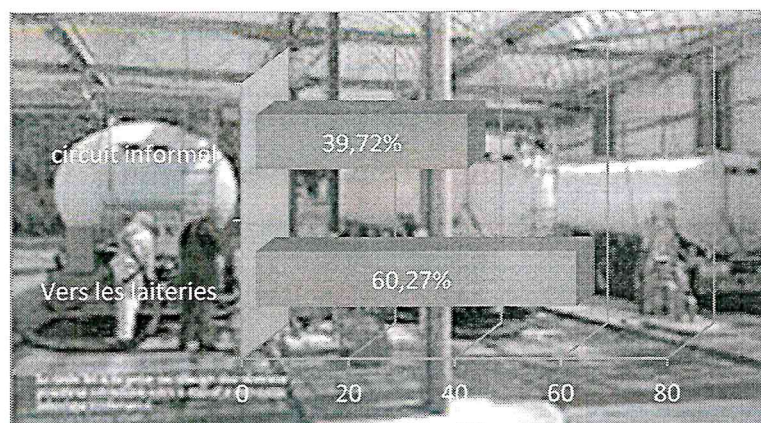


Figure n°21 : l'orientation du lait cru

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

Nous avons constaté que presque la totalité des éleveurs 72.60% n'ont suivi aucune formation.

La figure n°22 illustre le suivi d'une formation par les éleveurs.

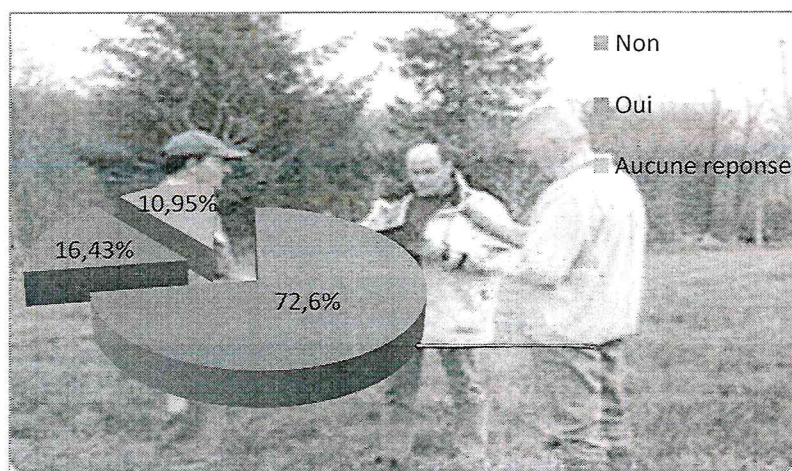


Figure n°22 : le suivi d'une formation par les éleveurs.

Question n°5 : Que faites vous en cas de problème de santé de votre cheptel.

Les résultats ont montré que 90.41% des éleveurs consultent un vétérinaire en cas de problème de santé du cheptel et 9.58% d'entre eux font de l'automédication.

La figure n°23 représente l'intervention des éleveurs face à un problème de santé du cheptel

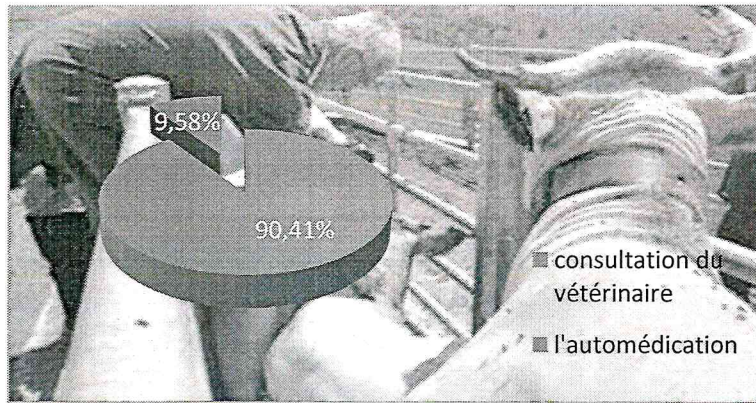


Figure n°23 : l'intervention des éleveurs en cas de problème de santé de leur cheptel

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

Les résultats montrent que 39,72% des éleveurs interrogés utilisent toujours les antibiotiques.

La figure n°24 illustre la fréquence de l'utilisation des antibiotiques par les éleveurs

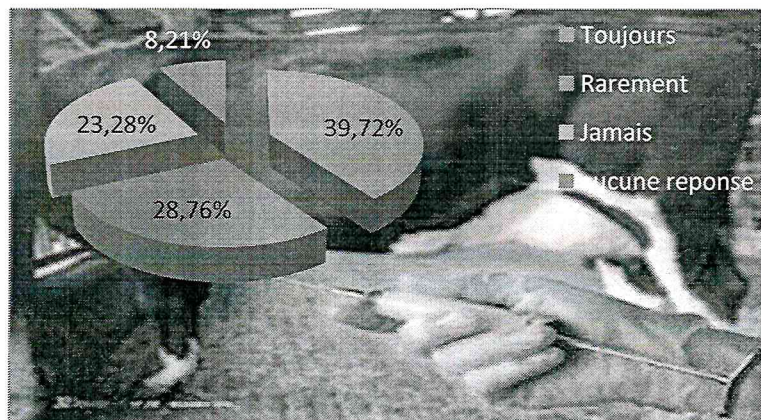


Figure n°24 : fréquence de l'utilisation des antibiotiques par les éleveurs

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

Nous avons constaté que 10,95% des éleveurs interrogés ont un stock d'antibiotiques.

L'acquisition des éleveurs d'un stock d'antibiotiques est représentée dans la figure n°25.

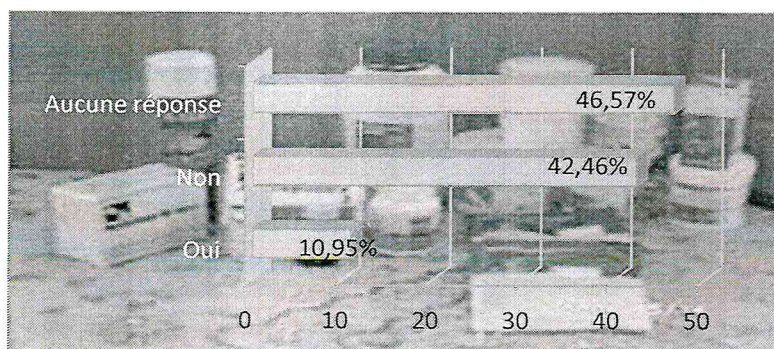


Figure n°25 : l'acquisition des éleveurs d'un stock d'antibiotiques

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

Les résultats ont montré que sur 8 éleveurs ayant un stock d'antibiotique, 5 éleveurs, soit 62,5% procurent les antibiotiques auprès des vétérinaires et 1 éleveur, soit 12,5% procurent les antibiotiques du Marché public, tandis que 2 éleveurs achètent les antibiotiques auprès d'un commerçant grossiste.

La procuration des antibiotiques par les éleveurs est illustrée dans la figure n°26.

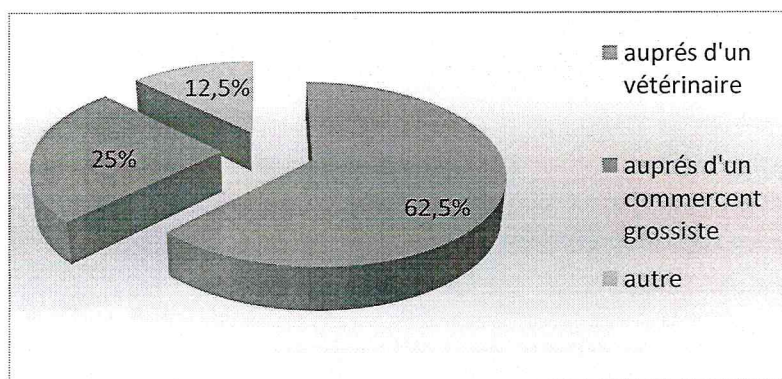


Figure n°26 : la procuration des antibiotiques par les éleveurs.

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

Nous avons constaté que 26 éleveurs, soit 35,61% utilisent les antibiotiques hors lactation et 21 éleveurs, soit 28,76% ne les utilisent jamais.

La figure n°27 représente la fréquence de l'utilisation des antibiotiques hors lactation par les éleveurs

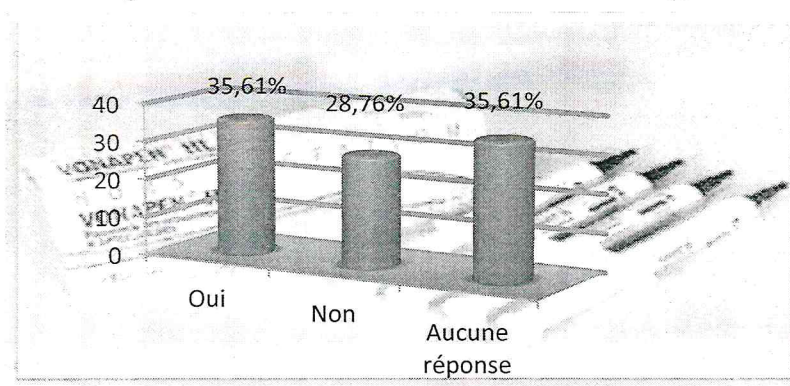


Figure n°27 : l'utilisation des antibiotiques hors lactation par les éleveurs.

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

Nous avons remarqué que 22 éleveurs, soit 30,13% utilisent les antibiotiques au cours de la lactation et 26 éleveurs soit 35,61% n'utilisent jamais les antibiotiques.

La figure n°28 représente le pourcentage d'utilisation des antibiotiques au cours de la lactation par les éleveurs.

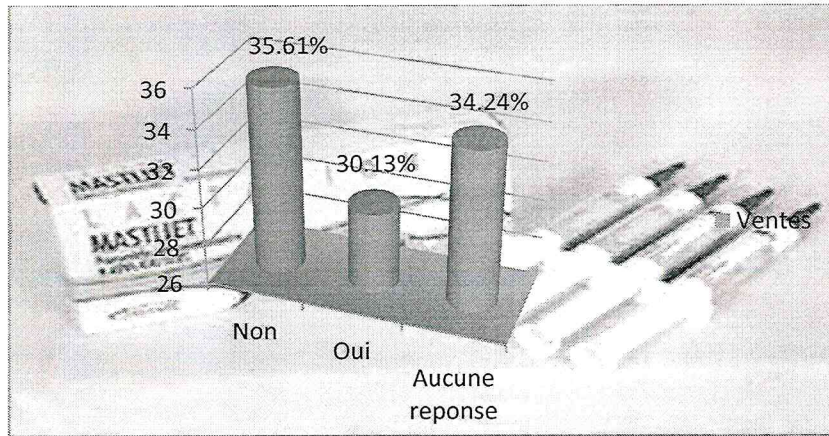


Figure n°28 : l'utilisation des antibiotiques au cours de la lactation par les éleveurs.

Question n°11: Quels sont les antibiotiques les plus utilisés par voie intra mammaire ?

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°29 et n°30.

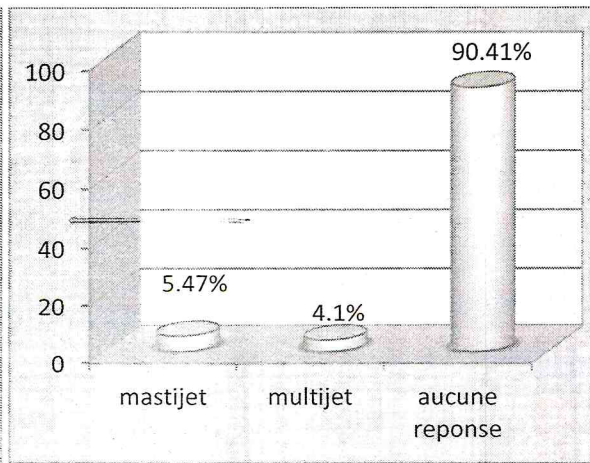
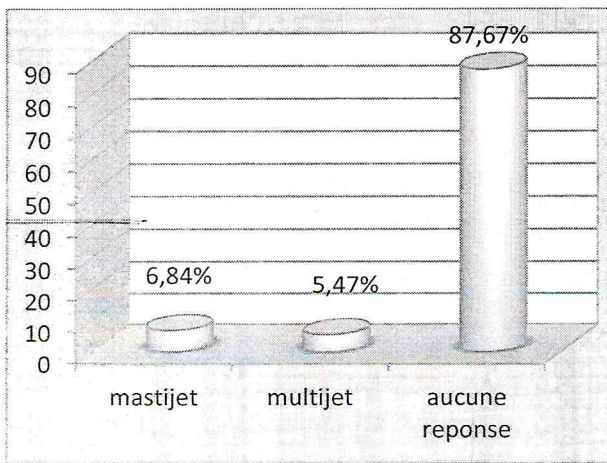


Figure n°29 : les antibiotiques les plus utilisés Figure n°30 : les antibiotiques les plus utilisés

Par voie intramammaire en lactation par les éleveurs

par voie intramammaire hors lactation par les éleveurs

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

Nous avons remarqué que les éleveurs interrogés, n'utilisent que la Pénicilline et l'Oxytétracycline par voie générale.

Les réponses des éleveurs sont représentés dans la figure n°31.

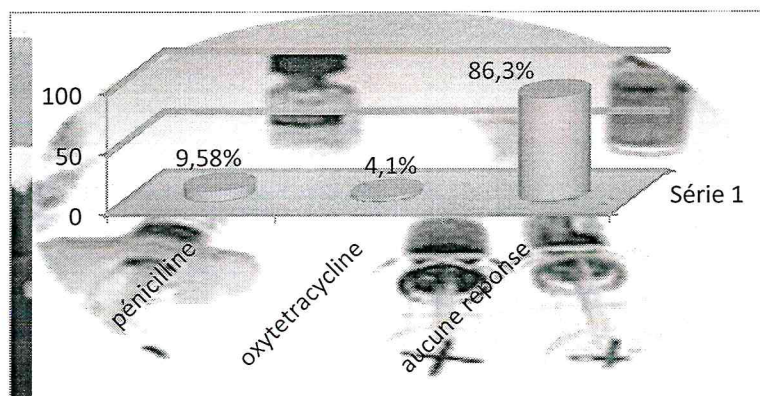


Figure n°31 : les antibiotiques utilisés par voie générale par les éleveurs

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

Nous avons constaté que 13 éleveurs interrogés, soit 17.8% utilisent par voie intramammaire des antibiotiques indiqués pour d'autres voies d'administrations.

La figure n°32 représente l'utilisation des antibiotiques par voie intramammaire, indiqués pour d'autres voies d'administrations

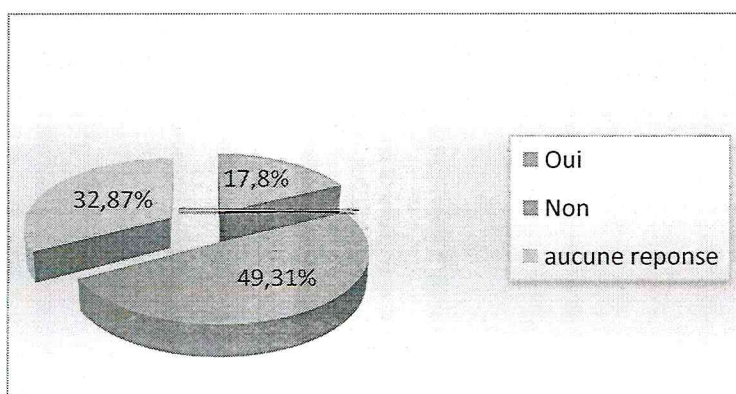


Figure n°32 : l'utilisation des antibiotiques par voie intramammaire, indiqués pour d'autres voies d'administrations.

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

Les résultats montrent que la majorité des éleveurs interrogés 70, soit 95.89% ont répondu par non. Tandis qu'aucun éleveur n'a répondu par oui.

La figure n°33 représente l'utilisation des antibiotiques dans l'alimentation.

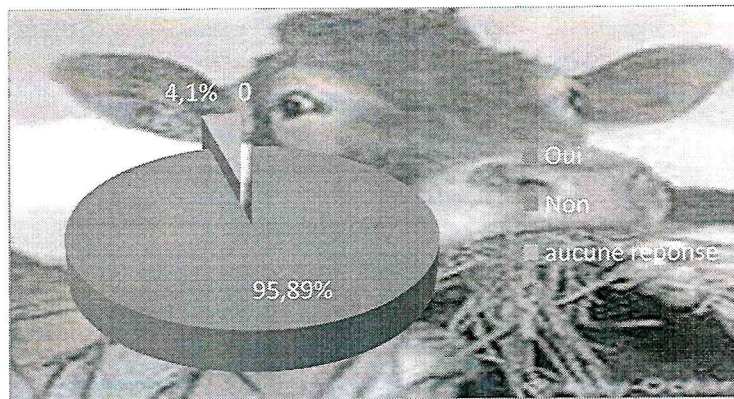


Figure n°33 : l'utilisation des antibiotiques dans l'alimentation.

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

71 éleveurs interrogés, soit 97,26% sont informés sur le délai d'attente et 2 éleveurs, soit 2,73% ne le sont pas.

La figure n°34 représente l'information des éleveurs sur le délai d'attente par les vétérinaires.

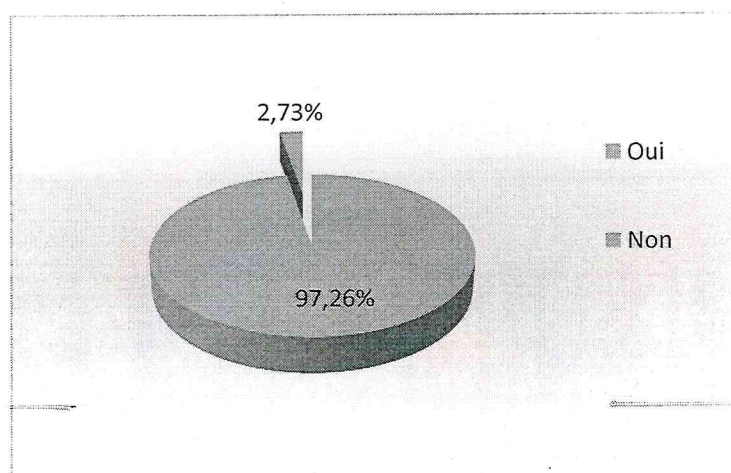


Figure n°34 : l'information des éleveurs sur le délai d'attente par les vétérinaires

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

Les résultats montrent que 60 éleveurs interrogés, soit 82,19% respectent le délai d'attente, alors que 5 éleveurs, soit 6,84% ne le respectent pas.

La figure n°35 représente le respect du délai d'attente par les éleveurs.

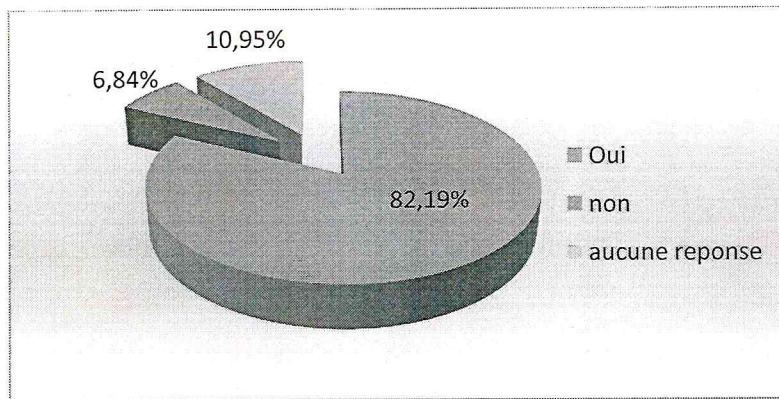


Figure n°35 : le respect du délai d'attente par les éleveurs selon les vétérinaires

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

Les résultats montrent que 27,39% des éleveurs utilisent des bracelets.

La figure n°36 représente les moyens d'identification des vaches traitées.

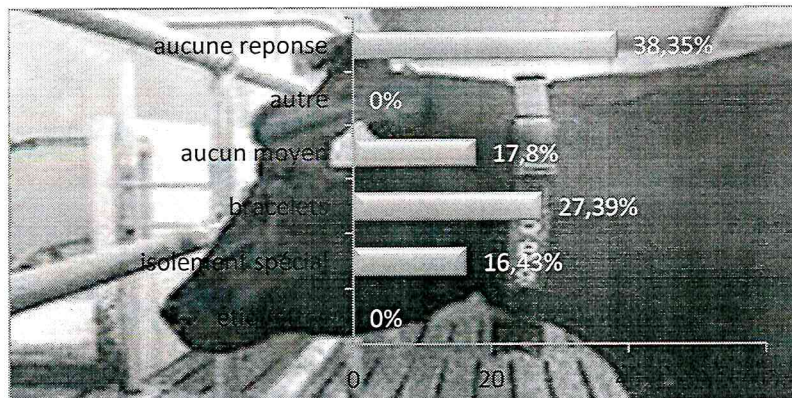


Figure n°36 : les moyens d'identification des vaches traitées

B/ Si non, pourquoi ?

Nous avons constaté que 30,13% des éleveurs ne respectent pas le délai d'attente pour manque d'informations. La justification du non respect de délai d'attente par les éleveurs est représentée par la figure n°37.

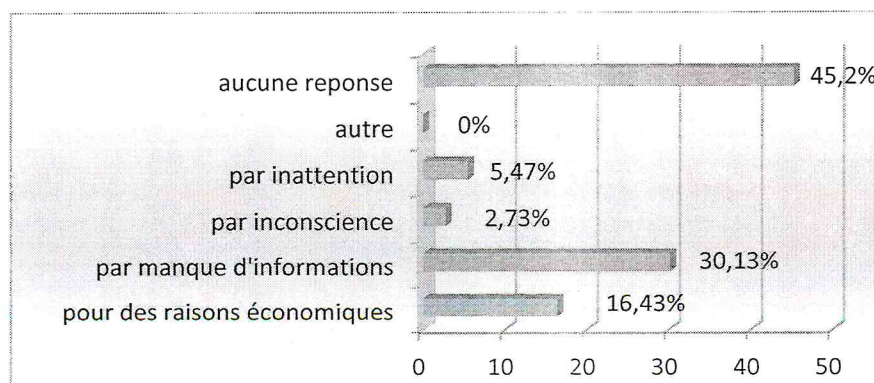


Figure n°37 : la justification du non respect de délai d'attente par les éleveurs

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 27,39% des éleveurs interrogés, ont répondu par oui et 42,46% des éleveurs interrogés ont répondu par non.

La figure n°38 illustre la connaissance des éleveurs des risques engendrés par le non respect du délai d'attente.

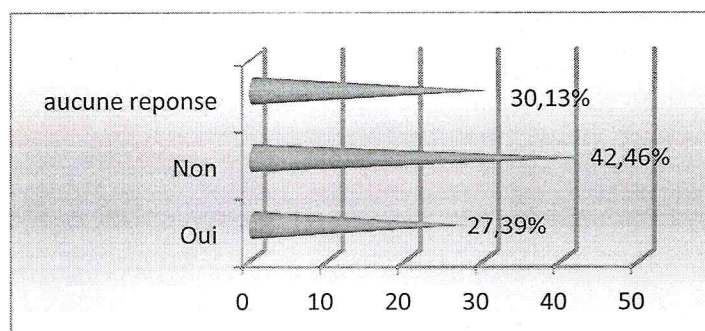


Figure n°38 : la connaissance des éleveurs des risques engendrés par le non respect du délai d'attente

Question n°18 : préconisez-vous des associations d'ATB ?

Les résultats montrent que 100% des éleveurs n'utilisent pas des associations d'ATB.

La figure n°39 représente l'utilisation des associations d'ATB.

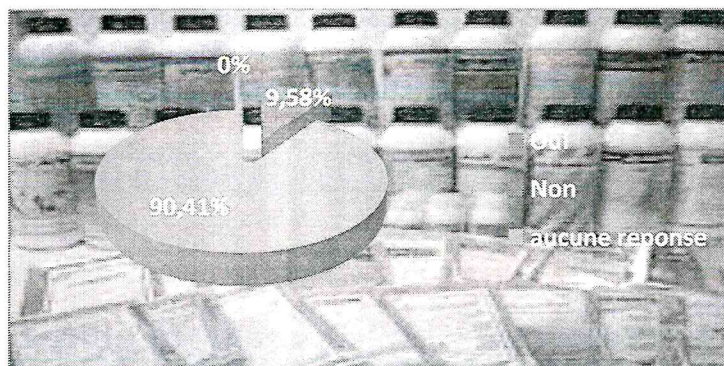


Figure n°39 : l'utilisation des associations d'ATB.

3. DISCUSSION

Les vétérinaires interrogés sont tous des praticiens, ils ont été choisis au hasard, le seul critère retenu a été leur intervention dans le traitement de leur élevage bovin laitier en particulier.

Nous n'avons pas trouvé de problème concernant les vétérinaires praticiens surtout en élevage bovin laitier pour les wilayas de Blida, Boumerdes, par contre la plupart des vétérinaires sollicités pour la wilaya d'Alger, Exercent dans d'autres secteurs surtout la canine et l'aviculture.

Par ailleurs, les réponses que nous avons obtenu manquaient parfois de précision du fait que certains vétérinaires n'ont pas été interrogés par nous même.

Nous avons constaté ainsi que certains vétérinaires:

- Ne répondaient pas systématiquement à toutes les questions.
- N'accordaient pas un intérêt réel pour le questionnaire.
- Répondaient avec hésitation (ils ignoraient si l'éleveur est au courant du délai d'attente et s'il le respecte).

D'après les résultats du questionnaire, l'intervention des vétérinaires interrogés en élevage bovin laitier est vraiment éminente, 97.5% des vétérinaires interviennent toujours, ce qui explique bien, que le type d'élevage existant dans les régions étudiés est le facteur direct y influençant sur l'orientation des pratiques de ces vétérinaires.

100% des vétérinaires questionnés ont révélé que les infections respiratoires sont le plus fréquentes dans ces régions suivies par les pathologies mammaires déclarées par 91.25% des praticiens interrogés. Nos résultats sont proches de ceux rapportés par TARZAALI [60], qui sont de (26.50% et 24.95% respectivement). Et de ceux rapportés par BELKACEMI [61] (30.35% et 22.62% respectivement). Notre enquête a montré que la plupart des antibiotiques utilisés par les vétérinaires interrogés en élevages bovins laitiers par voie générale sont les pénicillines et les oxytétracyclines.

Nos résultats sont proches de ceux obtenus par SEDDIKI et al[62] et MOULA et al[63]et BELKACEMI [61] et qui ont constaté que les antibiotiques les plus utilisés en élevages bovins laitiers sont les oxytétracyclines et les pénicillines.

Dans le traitement des mammites il ressort que les pénicillines et les oxytétracyclines sont également les plus utilisés par voie intra mammaire.

SEDDIKI et al[62] ont également trouvé que les antibiotiques les plus utilisés en cas de mammites sont les tétracyclines, et les pénicillines.

Selon l'étude faite par CHATELLET [64], les mammites peuvent être dues à des bactéries Gram + ou Gram -. C'est pourquoi l'antibiotique à utiliser en première intention doit être à large spectre et liposoluble. L'association d'une antibiothérapie par voie générale et intramammaire doit être privilégiée.

Selon les vétérinaires interrogés, nous remarquons que les antibiotiques les plus utilisés lors du tarissement sont les pénicillines, les Rifaximines et les oxytétracyclines. Ces résultats rejoignent ceux de GHOURI [65].

Pour les éleveurs, la majorité d'entre eux ne connaissent pas les noms commerciaux ou le principe actif des antibiotiques, ces derniers ont donné des expressions des emballages. En plus, 10.95% des éleveurs interrogés ont un stock d'antibiotique procuré soit auprès d'un vétérinaire, soit auprès d'un grossiste, soit du marché public. 17.80% d'entre eux utilisent les 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 obtenu par la présence des résidus d'antibiotiques dans le lait.

D'après cette enquête, l'efficacité du produit reste un critère très important pour le choix des antibiotiques associé à la longue action et le coût.

Pour RAHAL et al [66] l'efficacité reste un critère le plus important pour le choix des antibiotiques. Cependant MOULA et al[63] ont favorisé comme critère, l'efficacité associé avec le coût. Pour SEDDIKI et al[62] c'est l'efficacité associée à la disponibilité du produit qui reste un critère de choix.

Un fait important est à signaler, d'après les vétérinaires interrogés, 80 % confirment que les éleveurs traitent les mammites par eux même, alors que pour les autres pathologies, 83.75 % des vétérinaires supposent que les éleveurs ne traitent pas par eux même.

Alors que, RAHAL et al [66] ont rapporté en 2001 que 50 % des vétérinaires ont affirmé que très peu d'éleveurs sont capables de faire des injections. Selon GEDILAGHINE [67], les vétérinaires avaient évoqué en premier lieu, l'usage anarchique des antibiotiques par les éleveurs. La majorité des vétérinaires avaient constaté des aberrations techniques, de la part des éleveurs, portant sur l'utilisation le plus souvent excessive des antibiotiques.

38.75 % des vétérinaires questionnés confirment que la plupart des éleveurs respect le délai d'attente. Cependant l'étude faite par RAHAL et al [66] a montré que 65 % des vétérinaires ont affirmé que quelques éleveurs seulement sont au courant du délai d'attente, et 7.5% des vétérinaires affirment qu'aucun éleveur ne respect le délai d'attente et les éleveurs confirment le contraire.

Le non respect du délai d'attente par les éleveurs est justifié par les pertes économiques, par le manque d'informations et par inattention.

Pour la posologie, il a été signalé que 87.5% des vétérinaires interrogés augmentent la dose, les causes inhérentes à ce problème sont liées à la faible concentration de l'antibiotique (générique). Ou selon la gravité de l'état de l'animal. Cependant, si la dose est augmentée, le délai d'attente doit l'être également; Cependant, il apparaît que de nombreux vétérinaires ne sont pas sensibilisés au fait qu'un changement de posologie (dose) doit induire une modification du temps d'attente, d'où un risque de résidus d'inhibiteurs dans le lait.

Selon l'étude faite par CHATELLET [64], un des premiers comportements à risque vis-à-vis des antibiotiques est de ne pas donner la dose suffisante, ou au contraire de Sur doser.

9.58% des éleveurs affirment qu'ils font l'automédication et la majorité utilisent un traitement traditionnel à base de plante et l'huile d'olive. Ce traitement traditionnelle utilisé par les éleveurs est du au cout de traitement et l'ignorance de la gravité de la maladie par contre s'il ya un échec dans le traitement effectué, l'éleveur fait appel au vétérinaire. Ce qui a été affirmé par 90.41% des éleveurs.

La majorité des vétérinaires (77.5%) utilisent des associations d'antibiotiques, d'après certains praticiens, l'association des antibiotiques n'étant pas de règle pour faire réussir le traitement d'une pathologie chez les bovins. Cependant elle peut améliorer le pronostic et augmenter l'espérance de guérisons, notamment dans les cas sévères, grâce à l'effet synergique conféré par certaines associations, et dans le cas d'infection par plusieurs germes, par augmentation de spectre d'activité. Les associations les plus utilisées selon les praticiens sont oxytétracycline + colistine, oxytétracycline + tylosine, oxytétracycline + sulfamide, ampicilline + colistine, penicilline + streptomycine et amoxycilline + colistine. Contrairement à d'autres vétérinaires qui évitent l'association des antibiotiques, estimés à 10% et considèrent la diversité des associations d'antibiotiques parmi les facteurs les plus importants qui entraînent l'apparition des souches résistantes.

CONCLUSION

Les données de la pratique de l'antibiothérapie restent toujours insuffisantes, ce qui explique l'incohérence entre les différents organismes (fabricants de médicaments, marché, choix et usage des antibiotiques par les vétérinaires).

A l'issu de cette étude, nous pouvons noter que les maladies les plus fréquentes sont traitées par les pénicillines et les tétracyclines par voie générale ou mammaire, l'efficacité, le coût des antibiotiques, et leurs longue durée d'action s'embent jouer un rôle déterminant dans le choix de l'antibiotique à administrer par le vétérinaire.

Les résultats de notre enquête réalisée sur le terrain ont montré également la grande part de responsabilité des éleveurs, liée au non respect des délais d'attentes et celle des vétérinaires liée au non respect de la dose prescrite dans la notice.

Les accidents étudiés témoignent principalement du manque de rigueur de certains éleveurs et des intervenants, à savoir les ayants droit de la pharmacie vétérinaire et les vétérinaires praticiens.

Cependant notre étude reste une modeste contribution, à cause de faute de moyens et en vue des difficultés concertant la récolte des informations et la complexité du sujet traité.

Et pour terminer nous voyons qu'il est nécessaire de soulever le problème de l'antibiorésistance et des résidus d'antibiotiques qui deviennent de jour en jour un problème majeur, d'ou la nécessité de travailler d'arrache-pied afin de conserver ces précieuses molécules.

RECOMMANDATIONS

A l'issus de notre étude, pour minimiser les problèmes issus de l'utilisation abusive des antibiotiques dans les élevages bovins laitiers, nous recommandons les mesures suivantes :

- prescription obligatoire par les vétérinaires des antibiotiques utilisés dans le traitement des maladies des bovins laitiers.
- le diagnostic des infections survenant dans les élevages doit être amélioré, par l'introduction des outils nouveaux de diagnostic qui permettent d'identifier des situations qui nécessitent un usage ou non de l'antibiotique.
- amélioration des méthodes de recherche des résidus dans les denrées d'origines animales
- le contrôle par l'état de la qualité de fabrication des antibiotiques (la lutte contre la contre façon).
- conseils à l'intention des vétérinaires afin de réduire l'utilisation abusive et erronée des antibiotiques dans les élevages bovins laitiers.
- indication claire des temps d'attentes dans le lait sur les ordonnances.
- les vétérinaires doivent sensibiliser et rappeler aux éleveurs que les antibiotiques ne sont pas dénués de risque et que leur utilisation doit se faire de manière raisonnée avec professionnalisme et rigueur.
- collaboration entre les éleveurs; les vétérinaires et les organismes de la recherche.
- promouvoir l'éducation et la formation des éleveurs sur les bonnes pratiques de l'antibiothérapie, et les risques encourus lors des mauvaises pratiques.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

1. **Yvan; toutou. (1993)** "pharmacologie".
2. **Bourgeois j et Gariepy y. (1977)** « Précis de pharmacologie ».
3. **Duval. J et soussy C-j. (1990)** « Antibiothérapie », collection abrégés, Masson, paris.
4. **Anonyme 1. (2006)** « Antibiotiques ». Cours de Bactériologie Générale. Faculté de Médecine COCHINPORT-ROYAL, Université PARIS. [Http://www.microbes-edu.org/etudiant/antibio1.html](http://www.microbes-edu.org/etudiant/antibio1.html) (Consulter le 11-02-2008).
5. **Fontaine M. (1992)** « Vade-mecum du vétérinaire, formulaire vétérinaire de pharmacologie, de thérapeutique et d'hygiène », 15ème édition, page 106 119. Volume 1.
6. **Maur N. (1990)** « Vade-mecum des antibiotiques », 5ème édition, page 13-73.
7. **Mevius. D-J, Rutter.J-M, Hart.C-A, Imberechts.H, Kempf. G, Lafont. JP, Luthman. J, Moreno. M-A, Pantosti. A, Pohl.P and Willadsen. C-M. (1999)** "Antibiotic resistance in the European Union associated with therapeutic use of Veterinary medicines". Report and qualitative risk assessment by the committee for veterinary medicinal products, page 1-57. Editions Le point vétérinaire 2001.
8. **Puyt. J-D et Guérin-FaubléeV. (2006)** « Médicaments anti-infectieux en médecine vétérinaire. Bases de l'antibiothérapie ». Edition 2006, page 1-27.
9. **BourinM, Lievre. M et Allain H. (1993)** « Cours de pharmacologie », 3ème édition, chapitre médicaments anti-infectieux, page 291-307.
10. **Maur N. (1979)** « Vade-mecum des antibiotiques et agents chimio-thérapeutiques anti-infectieux », 4ème édition, page 7 - 397.
11. **Anonyme 2. (2003)** « Antibiotiques. Les antibiotiques sont de précieux alliés à préserver », page 24-32. <http://www.simv.org/Publications/Guide-Medicament/P24-32.pdf> (Consulter le 10-03-2008).
12. **Anonyme 3. (2007)** « Abrégé de Bactériologie Générale et Médicale » à l'usage des étudiants de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, page 1-3. <http://www.bacteriologie.net/index.html> (Consulter le 06-01-2008).
13. **Anonyme 4. (2006)** « Cours Pharmacologie DCEM1 », page 307-320. Université Paris-VI. Faculté de médecine Pierre ET Marie Curie. <http://www.chups.jussieu.fr/polys/pharmaco/poly/Pharmaco.pdf> (Consulter le 20- 02-2008).
14. **Gogny m et puyt j-d. (2001)** « Classification des Principes actifs », page 2-6. Editions le point vétérinaire 2001.

15. **Cohen y et jacqut c. (2001)** « Pharmacologie », 5^e édition.
16. **Anonyme 5. (2005)** « Antibiothérapie » 1 & 2, page 2-39. <http://ifsi.chhyeres.fr/IMG/pdf/Antibiotherapie.pdf> (Consulter le 11-12-2007).
17. **Larpent J P et Sanglier J J. (1989)** « Biotechnologie des antibiotiques ». Paris: Masson, 481p.
18. **Morin R; Uhland C et Lévesque G. (2005)** « L'utilisation des antibiotiques en pisciculture au Québec », page 6. L'AQUICOLE Vol. 9 no3.
19. **Fontaine M. (1993)** « VADE MECUM du vétérinaire. Formulaire vétérinaire de pharmacologie, de thérapeutique et d'hygiène ». 15^{ème} édition. Volume 1. Alger : Office des publications Universitaires, 560p.1642p.
20. **Anonyme 6. (2006)** « Pharmacocinétique et modalités d'administration des Antibiotiques », page 2-4. Laboratoire de Pharmacocinétique et de Pharmacie Clinique EA 525 Université V. Segalen Bordeaux 2 et Pharmacie centrale hôpital Haut-Lévêque CHU de Bordeaux. <http://www.infectiologie.com/site/medias/JNI/JNI06/IDE/ati1-Saux.pdf>. (Consulter Le 10-02-2008).
21. **Ruche Busch Y et Toutain PL. (1982)** « Actualités scientifiques et agronomique ». Le médicament vétérinaire.
22. **Michel. Neal. (2003)** « pharmacologie médicale » (2^{ème} édition) traduction de la 4^{ème} édition Anglaise par Livia Giurgea.
23. **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, Edition Lavoisier, p 4.
24. **Rasmussen. (1970)** "Le Médicament vétérinaire".
25. **Puyt J D. (2002)** « Médicaments anti-infectieux en médecine vétérinaire: Base de l'antibiothérapie ». ENV Nantes, 201p.
26. **Schwarz S and Kehrenberg C. (2001)** "Use of antimicrobial agents in veterinary medicine and food animal production" *International Journal of Antimicrobial Agents*, 17, (6), p431-437.
27. **Zanditenas. (1999)** « L'usage des antibiotiques par les vétérinaires praticiens: enjeu sanitaire et socioéconomique, conséquences pour la santé publique et évolution prévisible de la profession vétérinaire » *Thèse de Doctorat vétérinaire*, Créteil, 1999, n°88, 124p.
28. **Maillard R. (2002)** « Antibiothérapie respiratoire » *La Dépêche Vétérinaire*, 2002, 80, p15-17.

29. **Pujol-Dupuy. C (2004)** « Accidents alimentaires d'origine bactérienne liés à la consommation de laits et produits laitiers », page 38-39. Thèse de docteur vétérinaire de l'école nationale vétérinaire de Lyon.
30. **Guillemot. (2006)** « Usages vétérinaires des antibiotiques, résistance bactérienne et conséquences pour la santé humaine », page 10-214. (AFSSA Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments).http://www.cndwebzine.hcp.ma/cnd_si/MG/pdf/35821/35822pdf. (Consulter le 20-01-2008).
31. **Lechat ph. (2006)** « Pharmacologie » DCEM1 2005-2006.
32. **Schmitt H. (1980)** « Elément de pharmacologie ».
33. “ **Sharman b (2001)** “Improvement to the screening of antimicrobial drug residues in food by the use of Premi®Test”. Veterinary Science: Vol. 70 - Avril 2001.
34. **Kölbener P, Diserens J M, Känzig A, Jaus A, Hochstrasser K, Kaufmann A, Doering T, Reber S, Edder P, Kaufmann T, Leuenberger U, Noser J, zehringer M et Gremaud G. (2005)** “Résidus de médicaments vétérinaires”, 1ère édition, p 2.
35. **Cartier. (2007)** « Le point sur la qualité des carcasses et des viandes de gros bovins » Compte rendu final n° 17 05 32 022 Institut de l'Élevage département Techniques d'Élevage et Qualité Service Qualité des Viandes p 67.
36. **Anonyme7. (1995)** « A propos de la contamination physique et chimique du lait, l'iode ». Institut de l'Élevage.
37. **Mariani S. (2004)** « Effets des infections bactériennes de la mamelle en début de lactation sur les comptages cellulaires somatiques et sur la production laitière en fonction de rang de lactation », thèse n°12, Ecole Nationale Vétérinaire Lyon.
38. **Frison D. (1991)** « Les inhibiteurs dans le lait, importance au niveau de la coopérative ORLAC ». Rapport de stage ISARA de Lyon.
39. **Labie Ch. (1981)** « Dispositions législatives destinées à éviter la présence de résidus d'antibiotiques dans le lait ». Rec. Méd. Vét. 157, 161-167.
40. **Ecckmotte M. (1978)** « Antibiotiques et alimentation humaine ». Rev-Méd-Vét.
41. **Laurentie M; Sanders P. (2002)** « Résidus de médicaments vétérinaires et temps d'attente dans le lait », Bull. Group. Tech. Vét, p197-201.
42. **Anonyme 8. (2008)** « Limite Maximale de Résidus ». <http://fr.wikipedia.org/wiki/LMR> Date de consultation 30/10/2008.
43. **Milhaud G. (1978)**. « L'utilisation rationnelle des médicaments vétérinaire et le temps d'attente ». Rec.Méd.Vet, Tome 154/N° 02, p177-185.

44. **Berche P; Louis J et Limonet M. (1991)** « Bactériologie: les bactéries des infections humaines », Éd. Médecine Sciences, Flammarion, Paris.
45. **Baumeister M; Stilla G K et Muller Fresenius O.A. (1993)** “Journal of Analytical Chemistry”. Volume 317, Number 5/Septembre; 2005, offices des publications universitaires.
46. **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
47. **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.
48. **Leitner A; Zöllner P and Lindner W.(2001)** “Determination of the metabolites of nitrofurantoin antibiotics in animal tissue by high performance liquid chromatography - tandem mass spectrometry” *Journal of Chromatography A*, p939, p1-2, p49-58
49. **Afssa.(2006)** “Usage vétérinaire des antibiotiques, résistance bactérienne conséquences pour la santé humaine » *Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments*, p214
50. **Milhaud G et Person J.M. (1981)** « Evaluation de la toxicité des résidus d’antibiotiques dans le lait ». *Rec- Méd - Vét.* 157 (2): 179 – 185.
51. **Chataigner B et Stevens A, (2002).** « Investigation sur la présence de résidus d’antibiotiques dans les viandes commercialisées à DAKAR », projet PACEPA, Rapport de l’Institut Pasteur de DAKAR.
52. **Corpet D.E. Lumeau S, and Corpetf. (1989)** “Minimum antibiotic levels for selecting a resistance plasmid in a gnotobiotic animal model. Antibiotic agents chemotherapy”. /33:4, p 535-540.
53. **Lopry JR; Carret G and Flandrois JP. (1992)** “Maintenance requirement of *Escherichia coli* ATCC -25922 in the presence of subinhibitory concentration of various antibiotic”. *J. Antimicrob. Chemother.* 29:2, p121-127.
54. **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
55. **Pradalier A; Dry J et Luce H. (1980)** « Réflexion sur l’allergie médicamenteuse ». *Con - Méd.* 40: 5993 – 6011.
56. **Dominique. (1983)** « Les résidus des antibiotiques dans la viande de veau ». Thèse de doctorat vétérinaire Ecole vétérinaire d’Alfort, p 10, 11.

57. **Châtaigner B et Stevens A. (2003)** « Investigation sur la présence de résidus D'antibiotiques dans les viandes commercialisées à DAKAR », Institut Pasteur de DAKAR, Projet PACEPA .p 12.
58. **Burgat –Sacaze V. (1981)** « risques d'accidents allergiques dus aux résidus ». Rec- Méd - Vét. 157: 187 – 190.
59. **Brouillet P. (1994)** « Maitrise de la présence d'inhibiteurs dans le lait». Recueil de médecine vétérinaire, p 443-455.
60. **Tarzaali D. (2009)** recherche des inhibiteurs dans le lait cru, mémoire de magister; science vétérinaire, option physiologie de la gestation et de la lactation.
61. **Belkacemi S. (2010)** «Enquête sur l'utilisation des antibiotiques en élevage bovin laitier (bouira, tizi-ouzou et médéa) ». Mémoire pour obtenir le diplôme de docteur vétérinaire, Université Saad Dahlab, Blida.
62. **Seddiki, M. Et Oudai, I. (2006)** «Enquete sur l'utilisation des Medicaments veterinaires en Algérie, cas particulier: Produits intramammaires» Mémoire pour le diplôme de docteur vétérinaire. Université de Blida.
63. **Moula, N et Redjda, 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.
64. **Chatellet, M.C. (2007)** « Modalités d'utilisation des antibiotiques en élevage bovin: ENQUETE EN ANJOU ». Thèse de doctorat vétérinaire Al Fort.
65. **Ghuri, I. (2006)** « Etude des mammites subcliniques avec suivi des vaches pendant le tarissement dans la région de MITIDJA ». Mémoire de Magister. DSV Université de Blida.
66. **Rahal, M.K., Guetarni, D., Beroual, K., Kebbal, S et Tali Maamar, S. (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 eme séminaire international de médecine vétérinaire. Constantine.
67. **Gedilaghine, v. (2005)** « la rationalisation du traitement des mammites en Exploitation laitière: conception et réalisation d'une enquête d'évaluation de La mise en place de l'action gtv partenaire dans le département de la Manche », thèse pour le doctorat vétérinaire, alfort, p: 100.

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 ?

<u>A/En lactation</u>	<u>B/Hors lactation</u>
1 ^{er}	1 ^{eme}
2 ^{eme}	2 ^{eme}
3 ^{eme}	3 ^{eme}
4 ^{eme}	4 ^{eme}
5 ^{eme}	5 ^{eme}

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

1^{er}

2^{eme}

3^{eme}

4^{eme}

5^{eme}

6^{eme}

7^{eme}

8^{eme}

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. L'éleveur utilise t'il un traitement traditionnel avant de vous solliciter ?

.....

.....

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

A/ Les mammites :

- OUI
- NON

B/ Autres pathologies :

- OUI
- NON

16. Préconisez-vous des associations d'ATB ?

.....
.....

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) ?

- Après d'un vétérinaire.
- Après d'un commercent 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 utilisé par voie intramammaire ?A/ En lactation :

- 1^{er}
- 2^{eme}
- 3^{eme}
- 4^{eme}
- 5^{eme}

B/ Hors lactation :

- 1^{eme}
- 2^{eme}
- 3^{eme}
- 4^{eme}
- 5^{eme}

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

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1 ^{er} | 5 ^{eme} |
| 2 ^{eme} | 6 ^{eme} |
| 3 ^{eme} | 7 ^{eme} |
| 4 ^{eme} | 8 ^{eme} |

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**18. Préconisez-vous des associations d'ATB ?**

.....

.....

I. Résultats des questionnaires récoltés auprès des vétérinaires praticiens :**Tableau I :** répartition des vétérinaires interrogés

wilaya	Nombre des vétérinaires	pourcentage
ALGER	21	26.25%
BOUMERDES	26	32.50%
BLIDA	33	41.25%

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	78	97.5%
Rarement	2	2.5%
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	80	100%
la pathologie mammaire	73	91.25%
les problèmes de la reproduction	60	75%
les problèmes de l'appareil locomoteur	70	87.5%
les problèmes digestifs	51	63.75%

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

L'utilisation des antibiotiques hors lactation	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	53	66.25%
Non	23	28.75%
Aucune réponse	4	5%

Tableau V : l'utilisation des antibiotiques au cours lactation

L'utilisation des antibiotiques au cours lactation	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	77	96.25%
Non	3	3.75%
Aucune réponse	0	0.00%

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

Antibiotiques	Nombre des réponses	Pourcentage %
Pénicilline	76	95%
Oxytétracycline	71	88.75%
Amoxicilline	51	63.75%
Néomycine	32	40%
Péni-streptomycine	20	25%
Cephalexine	1	1.25%
érythromycine	1	1.25%
Rifaximine	1	1.25%

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

Antibiotiques	Nombre des réponses	Pourcentage %
Pénicilline	64	80%
Rifaximine	49	61.25%
Oxytétracycline	29	36.25%
Néomycine	18	22.5%
Péni-streptomycine	10	12.5%
Amoxicilline	2	2.5%
Cephalexine	1	1.25%
Ampicilline	1	1.25%
cloxacilline	1	1.25%

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

Molécules actives	Nombre des réponses	Pourcentage %
Pénicilline	80	100%
Oxytétracycline	76	95%
Amoxicilline	63	78.75%
Néomycine	60	75%
Péni-streptomycine	54	67.5%
Cephalexine	33	41.25%
Ampicilline	13	16.25%
Rifaximine	5	6.25%
érythromycine	3	3.75%
Gentamycine	2	2.5%
Colistine	2	2.5%
Spiramycine	1	1.25%

Tableau IX : les motifs de choix des antibiotiques.

Motifs de choix des antibiotiques	Nombre des réponses	Pourcentage
L'efficacité	80	100%
En fonction du stock disponible	2	2.5%
Le délai d'attente plus court	20	25%
Le coût	48	60%
La disponibilité	10	12.5%
Longue durée d'action	57	71.25%
Moins d'effets secondaires	8	10%
Par habitude	20	25%
Après antibiogramme	2	2.5%

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	70	87.5%
Non	10	12.5%
Aucune réponse	00	00%

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	3	3.75%
Non	77	96.25%
Aucune réponse	00	00%

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	36	45%
La plupart du temps	14	17.5%
Quelquefois	27	33.75%
Jamais	3	3.75%

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	41	51.25%
Non	39	48.75%
Aucune réponse	00	00%

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

Le respect du délai d'attente par les éleveurs	Nombre des réponses	Pourcentage
Tous	3	3.75%
la plupart des éleveurs	31	38.75%
peu des éleveurs	40	50%
aucun éleveur	6	7.5%

Tableau XV: l'utilisation d'un traitement traditionnel avant de vous solliciter par les éleveurs.

L'utilisation d'un traitement traditionnel avant de vous Solliciter par les éleveurs	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	51	63.75%
Non	4	5%
Parfois	17	21.25%
Rarement	5	6.25%
Aucune réponse	3	3.75%

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

Traitement des mammites	Nombre de réponses	Pourcentage
Oui	64	80%
Non	16	20%

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

Traitement d'autres pathologies	Nombre de réponses	Pourcentage
Oui	13	16.25%
Non	67	83.75%

Tableau XVIII: l'utilisation des associations d'ATB.

l'utilisation des associations d'ATB	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	62	77.5%
Non	8	10%
Aucune réponse	10	12.5%

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

Tableau I : Répartition des éleveurs bovins laitiers interrogés :

Wilaya	Alger	Boumerdes	Blida
Nombre des éleveurs interrogés	17	32	24
Pourcentage	23.28%	43.83%	32.87%

Tableau II : la commercialisation du produit laitier.

la commercialisation du produit laitier	Nombre des réponses	pourcentage
Oui	29	39.72%
Non	44	60.27%

Tableau III : l'orientation du produit laitier commercialisé.

la commercialisation du produit laitier	Nombre des réponses	Pourcentage	
Vers les laiteries	18	60.27%	
Suivi d'une formation	Oui	Non	Aucune réponse
Nombre des réponses	12	53	8
Pourcentage	16.43%	72.60%	10.95%
Vers les consommateurs directs (peuple)	11	39.72%	

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

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	65	90.41%
faire l'automédication	8	9.58%
Abstenir	0	00%
Aucune réponse	0	00%

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

L'utilisation des antibiotiques par les éleveurs	Nombre des réponses	Pourcentage
Toujours	29	39.72%
Rarement	21	28.76%
Jamais	17	23.28%
Aucune réponse	6	8.21%

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

l'acquisition des éleveurs d'un stock d'antibiotiques	Nombre des réponses	Pourcentage
---	---------------------	-------------

Oui	8	10.95%
Non	31	42.46%
Aucune réponse	34	46.57%

Tableau VIII : la source des antibiotiques pour les éleveurs.

La source des antibiotiques pour les éleveurs	Nombre des réponses	Pourcentage
Auprès d'un vétérinaire	5	62.5%
Auprès d'un commerçant grossiste	2	25%
Marché public	1	12.5%

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

L'utilisation des antibiotiques hors lactation.	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	22	30.13%
Non	26	35.61%
Aucune réponse	25	34.24%

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

L'utilisation des antibiotiques hors lactation.	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	26	35.61%
Non	21	28.76%
Aucune réponse	26	35.61%

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

Modalité des réponses par les éleveurs		Nombre de réponses	Pourcentage
Réponse par un nom commercial d'un antibiotique	MASTIJET	5	6.84%
	MULTIJET	4	5.47%
Aucune réponse		64	87.67%

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

Modalité des réponses par les éleveurs		Nombre de réponses	Pourcentage
Réponse par un nom commercial d'un antibiotique	MASTIJET	4	5.47%
	MULTIJET	3	4.10%
Aucune réponse		66	90.41%

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

Les antibiotiques	Nombre de réponses	Pourcentage
Pénicilline	7	9.58%
Oxytétracycline	3	4.10%
Aucune réponse	63	86.30%

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	13	17.80%
Non	36	49.31%
Aucune réponse	24	32.87%

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	70	95.89%
Aucune réponse	3	4.10%

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	71	97.26%
Non	2	2.73%

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	60	82.19%
Non	5	6.84%
Aucune réponse	8	10.95%

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	00	12	20	13	00	28
Pourcentage	0.00%	16.43%	27.39%	17.80%	0.00%	38.35%

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

la justification	Pour des raisons économiques	Par manque d'informations	Par inconscience	Par inattention	Autre	Aucune réponse
------------------	------------------------------	---------------------------	------------------	-----------------	-------	----------------

Nombre des réponses	12	22	2	4	0	33
Pourcentage	16.43%	30.13%	2.73%	5.47%	0.00%	45.20%

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

La connaissance des éleveurs	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	20	27.39%
Non	31	42.46%
Aucune réponse	22	30.13%

Tableau XXI: l'utilisation des associations d'ATB.

l'utilisation des associations d'ATB	Nombre des réponses	Pourcentage
Oui	00	00.00%
Non	7	9.58%
Aucune réponse	66	90.41%