

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida



Université Saad
Dahlab-Blida 1

Projet de Fin d'Etudes en vue de l'obtention du

Diplôme de Docteur Vétérinaire

**ENQUÊTE EPIDEMIOLOGIQUE SUR LES TRAITEMENTS APPLIQUÉS
LORS D'AVORTEMENT CHEZ LES BOVINS DANS LA WILAYA DE TIZI
OUZOU**

Présenté par

LOUKKAD FAINA et HIKEM AMIRA

Devant le jury :

Président(e) :	HAMMAMI Nabila	MCA	ISV Blida1
Examineur :	OUAKLI Nadia	MCB	ISV Blida1
Promoteur :	DJELLATA Nadia	MCB	ISV Blida1

Année universitaire : 2019 /2020.

Résumé

Les avortements chez les bovins sont responsables d'apparition de divers problèmes majeures, avec une importance sanitaire (zoonoses) et économique (perte de veau, lait, vache et frais du vétérinaire). Les avortements ont des étiologies très variées : avortements non infectieux (mécaniques et alimentaires), et avortements infectieux (parasitaires, viraux, bactériens). À cet effet, notre étude s'est inscrite dans le cadre d'une enquête destinée aux 54 vétérinaires praticiens privés exerçant dans la wilaya de TIZI OUZOU, dont le but est d'avoir un constat sur la conduite à tenir lors de la survenue de cas d'avortements. Les résultats obtenus montrent que le diagnostic étiologique des avortements chez les bovins est difficile pour différentes raisons : la pluralité des agents abortifs, le prix élevé des analyses de laboratoire et les résultats qui sont souvent décevants. Ainsi le vétérinaire praticien joue un rôle primordial dans la mise en œuvre de la démarche du diagnostic notamment le choix du traitement à appliquer sur la vache avortée et la démarche pour le reste des femelles du troupeau. Généralement, le traitement effectué sur la vache avortée est basé surtout sur les antibiotiques à large spectre, des associations entre les antibiotiques, un antibiotique local sous forme d'oblet gynécologique, des anti-inflammatoires stéroïdiens (AIS) et des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS). La meilleure conduite pour le reste des femelles du troupeau est le dépistage des maladies infectieuses avec une alimentation bien calculée et équilibrée.

Abstract

Bovine abortions are responsible for the appearance of various major problems, with health (zoonoses) and economic (loss of calf, milk, cow and veterinary costs). Abortions have a wide variety of etiologies: non-infectious abortions (mechanical and food), and infectious abortions (parasitic, viral, bacterial). To this end, our study was part of a survey which was intended for 54 private veterinary practitioners practicing in the WILAYA of TIZI OUZOU, the aim of which was to have an observation on the conduct to be followed during the occurrence of abortion cases. The results obtained show that the etiological diagnosis of bovine abortions is difficult for various reasons: abortive agents are numerous, laboratory analyzes are expensive and the results are often disappointing. Thus, the veterinary practitioner plays a key role in the implementation of the diagnostic process, in particular the choice of treatment to be applied to the aborted cow and the process for the rest of the females in the herd. Generally, the treatment carried out on the aborted cow is based much more on broad spectrum antibiotics or combinations between antibiotics and also a local antibiotic in the form of a gynecological Oblet and steroidal anti-inflammatory drugs (AIS) more than anti - nonsteroidal inflammatory drugs (NSAIDs). The best course of action for the rest of the females in the herd is to screen for infectious diseases with a well-calculated and balanced diet.

ملخص

إن الإجهاض في الأبقار مسؤول عن ظهور العديد من المشاكل الرئيسية ، مثل الصحة (الأمراض الحيوانية المنشأ) والاقتصادية (فقدان العجل والحليب والأبقار والتكاليف البيطرية). الإجهاض له مجموعة واسعة من المسببات: الإجهاض غير المعدية (الميكانيكية والغذائية) ، والإجهاض المعدية (الطفيلية ، الفيروسية ، البكتيرية). ولهذه الغاية ، كانت دراستنا جزءاً من دراسة استقصائية لـ 54 ممارساً بيطرياً خاصاً يمارسون في ولاية تيزي وزو ، والغرض منها هو مراقبة السلوك الذي يجب إتباعه أثناء حدوث حالات الإجهاض.

تظهر النتائج التي تم الحصول عليها أن التشخيص المسببات للإجهاض في الأبقار صعب لأسباب مختلفة: تعدد عوامل الإجهاض ، وارتفاع أسعار التحاليل المخبرية والنتائج التي غالباً ما تكون مخيبة للآمال. وبالتالي ، يلعب الممارس البيطري دوراً رئيسياً في تنفيذ النهج التشخيصي ، ولا سيما اختيار العلاج الذي سيتم تطبيقه على البقرة المجهضة والمقاربة لبقية الإناث في القطيع. بشكل عام ، يعتمد العلاج الذي يتم إجراؤه على الأبقار المجهضة بشكل أساسي على المضادات الحيوية واسعة النطاق ، والارتباطات بين المضادات الحيوية ، والمضادات الحيوية المحلية في شكل حبال أمراض النساء ، والعقاقير المضادة للالتهابات الستيرويدية (AIS) والأدوية المضادة للالتهابات غير الستيرويدية (مضادات الالتهاب غير الستيرويدية). أفضل مسار للعمل لبقية الإناث في القطيع هو فحص الأمراض المعدية بنظام غذائي متوازن ومحسوب بشكل جيد.

Remerciements

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à ALLAH le tout puissant qui nous a donné la volonté et le courage afin de terminer ce travail.

Nos chaleureux remerciements à notre promotrice Mme DJELLATA Nadia, pour sa patience et surtout sa confiance, ses remarques et ses conseils, sa disponibilité et sa bienveillance.

Nous remercions également les membres de jury Mme HAMMAMI Nabila en qualité de présidente et Mme OUAKLI Nadia en qualité d'examinatrice pour avoir accepté d'évaluer ce travail.

Nous remercions tous les enseignants de l'Institut des Sciences Vétérinaires –Blida 1- pour leur soutien inestimable.

Merci à tous.

Dédicaces

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail :

A mes chères parents qui n'ont épargné aucun effort pour me rendre heureuse, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse leurs soutien et leurs prières tout au long de mes études, que Dieu leur donne une longue et joyeuse vie.

A ma sœur Chahira et mes frères ; Abdnour et Marzouk qui n'ont pas cessé de me conseiller, encourager et soutenir dans mes études, que Dieu les protège et leur offre la chance et le bonheur.

A mes grands-parents, mes oncles et mes tantes et ma belle famille, merci pour leur amour et leurs encouragements

A mes cousins et cousines, mes voisins et les amis que j'ai connu jusqu'à maintenant.

A toutes les filles de la cité 7 et à tous mes collègues de la promotion 2015 et les étudiants de ISVB.

A l'amour de ma vie mon fiancé HAMDAD Rezki pour son encouragement et son soutien dans les moments difficiles, sa confiance, amour et son sacrifice sans limite, que Dieu le garde pour moi.

Sans oublier mon binôme Faina pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet.

Amira

Dédicaces

Avec une modestie et une grande reconnaissance je dédie ce projet de fin d'études à :

Mes parents : SAID et FEROUJJA.

Mes sœurs : SAMIRA, TAOUS, KAHINA et OUIZA.

Mes frères : IDIR, AMOKRANE, AKLI et MADJID.

Mes amis : Zahia, Lydzie, Kahina, Lydia, Souhila, Rehma ,Selsabil, Boubaker, Ali, Fatma, Lyna, Ania, Amel,Louiza.

Mes cousines Ouerda et Lylia.

A toutes les filles de la cité 7 et tous mes collègues de la promotion 2015, a tout les étudiants et enseignants de l'ISV.

A toute personne qui a contribué de près ou de loin a la réalisation de ce modeste travail.

A mon binôme : AMIRA.

FAINA

Sommaire

Introduction générale.....	01
Première partie : Revue bibliographique sur les avortements chez bovins.....	02
Chapitre 1 : Rappels sur les avortements chez les bovins.....	03
I. Définition et importance des avortements bovins.....	03
I.1. Définition	03
I.2. Importance	04
a. Importance économique.....	04
b. Importance sanitaire.....	04
II. Causes des avortements chez les bovins.....	04
II.1. Causes non infectieuses.....	04
II.1.1. Facteurs Alimentaires.....	05
II.1.1.1. Alimentation énergétique.....	05
II.1.1.2. Alimentation azotée.....	05
II.1.1.3. Minéraux et oligo-éléments.....	05
• Calcium et phosphore.....	05
• Iode	06
• Carence en vitamine A.....	06
• Carence en vitamine K	06
• Carence en Sélénium	06

II.1.1.4. Les intoxications.....	07
A. Par les plantes toxiques :	07
• Le pin	07
• L'astragale.....	07
B. Les phyto-œstrogènes	08
.Mycotoxines.....	0
8	
II.1.2. Causes iatrogènes.....	09
II.1.2.1. Administration de médicament.....	09
A. Injection de glucocorticoïde.....	09
B. Injection de PGF2α.....	09
II.1.2.2. Palpations transrectales.....	10
II.1.2.3. Polluants alimentaires.....	10
• Nitrates/nitrites.....	10
• Plomb.....	10
II.1.2.4. Stress thermique.....	11
II.1.2.5. Causes traumatiques.....	11
II.1.2.6. Gémellité.....	11
II.1.2.7. Torsion utérine, gestation extra-utérine.....	12
II.2. Causes infectieuses.....	12
II.2.1. Causes Bactériens.....	12

- **Brucellose12**
- **Chlamydirose12**
- **Fièvre Q.....13**
- **Listériose13**
- **Leptospirose13**
- **Campylobactériose14**
- **Ureaplasmosse et Mycoplasmosse14**
- **Salmonellose15**
- II.2.2. Causes Virales.....15**
- **Virus de la diarrhée virale bovine (BVD).....15**
- **Virus de la rhino-trachéite infectieuse bovine (IBR).....15**
- **Blue Tongue.....15**
- **Virus AKABANE.....16**
- II. 2.3. Causes Parasitaires et Mycosiques.....16**
- **Mycoses16**
- **Trichomonose.....17**
- **Toxoplasmose.....17**
- **Néosporose.....17**
- **Babésiose18**

III. Diagnostic des avortements :	18
III.1.Diagnostic biochimique :.....	19
III.1.1.Dosage de la progestérone	19
III.1.2.Dosage des protéines associées à la gestation (PAGS).....	19
III.1.3.Utilisation conjointe des dosages des progestérones et des PAGS..	20
III.1.4.Early Pregnancy Factor EPF (facteur de gestation précoce).....	21
III.1.5.Dosage des œstrogènes.....	21
III.2.Diagnostic paraclinique :	22
III.2.1.Diagnostic échographique.....	22
III.2.2.Effet Doppler	22
III.3.Diagnostic clinique.....	23
IV.Démarche thérapeutique lors d'avortements bovins	24
IV.1.Démarche prophylaxique	24
IV.2. Démarche clinique	25
a. Examen clinique de la mère et ses congénères.....	25
b. Demande d'analyses	25
c. Interprétation des résultats	25
V. Méthodes de lutte contre les avortements	26

V.1.Utilisation des traitements offensifs :	26
V.1.1.Les hormones	26
• Progestérone	26
• Supplémentation en progestérone	26
• Renforcement du signal embryonnaire	27
• Inhibition de la synthèse de la PGF2α	27
• Somatotropine bovine (BST)	27
V.2.Utilisation de traitements défensifs	27
• Prévention de la transmission verticale	28
• Prévention de la contamination horizontale	28
V.3. Utilisation des traitements médicamenteux	29
V.3.1. Traitement local	29
V.3.2. Traitement général	30

Deuxième partie : Enquête épidémiologique sur auprès de 54 vétérinaires praticiens dans la wilaya de TIZI OUZOU.

Objectif	32
Période et lieu d'étude	32
Matériels et méthodes	32

Résultats32

Discussion.....43

Conclusion45

Références bibliographiques

Liste des figures

Figure 01 : présence des avortements bovins selon les vétérinaires audités.....	32
Figure 02 : appel des vétérinaires par les éleveurs lors d'avortement.....	33
Figure 03 : durée d'appel du vétérinaire lors d'avortement bovin	33
Figure 04 : démarche adoptée par les vétérinaires audités	34
Figure 05 : surveillance des vaches avortées pour la prochaine gestation	35
Figure 06 : les traitements appliqués lors d'avortement	35
Figure 07 : répartition d'antibiotiques utilisés par voie générale.....	36
Figure 08 : répartition d'antibiotique locale appliqué.....	37
Figure 09 : répartition d'anti-inflammatoire utilisé.....	37
Figure 10 : suivi des vaches avortée	38
Figure 11 : suivi du reste des femelles du troupeau	39
Figure 12 : fréquence d'antibiorésistance.....	39
Figure 13 : la conduite à tenir lors d'échec médicamenteux.....	40
Figure 14 : délai d'attente des antibiotiques utilisés dans le lait	40
Figure 15 : délai d'attente des antibiotiques utilisés dans la viande.....	41
Figure 16 : but d'utilisation des antibiotiques lors d'avortement bovin.....	41

Liste des abréviations

IVV : Intervalle vêlage -vêlage

ACTH :AdenoCortico Tropic Hormone

PGF2 α : Prostaglandine F2 α

GnRH :Gonadotropin-Releasing Hormone

ATB :Antibiotique

AINS : Anti-inflammatoire non stéroïdien

AIS : Anti-inflammatoire stéroïdien

BVD:La diarrhée virale bovine

IBR:La rhinotrachéite infectieuse bovine

PAG : Protéines associées à la gestation

RIA : Radioimmunoassay

MEP : Mortalité embryonnaire précoce

MPT : Mortalité embryonnaire tardif

IA : Insémination artificielle

P4 : La progestérone

BST : Somatotropine bovine

Introduction générale

Chaque année les éleveurs sont confrontés à des épisodes d'avortements. Ces derniers sont les principales causes de pertes économiques chez les éleveurs de bovins laitiers (perte de veau, perte de production laitière, réformes prématurées, etc....) ; d'autre part les avortements en élevage bovin constituent un problème bien connu des vétérinaires et font partie des symptômes rencontrés dans certaines maladies récentes (fièvre catarrhale...) ou dont l'impact économique est élevé (rhino-trachéite infectieuse bovine voire transmissibles à l'homme tel que la brucellose. Ils peuvent précéder ou révéler la présence d'une maladie contagieuse dans le cheptel. Les avortements sont l'un des problèmes majeurs limitant la productivité, ils ont une importance non négligeable (effets directs: perte des veaux, stérilité, augmentation des intervalles entre vêlages, diminution de la production laitière ; et des effets indirects tels que le coût des interventions vétérinaires et la reconstitution du cheptel). Un avortement est un signal d'alerte qu'il faut toujours prendre au sérieux ; qui dit avortement dit danger sanitaire ; des avortements due à des agents infectieux zoonotiques et certaines de ces zoonoses sont loin d'être bénignes d'un point de vue médical. Ils ont un impact important en termes de santé publique.

Vu la forte prévalence des avortements chez les bovins en Algérie et cela peut importe l'agent causal (**Djellata et al; 2019**) ainsi que leur impact sur la santé publique et sur l'économie, une enquête épidémiologique a été entreprise au près des vétérinaires praticiens pour mieux cerner ce fléau en s'intéressant aux différentes démarches thérapeutiques entreprises pour faire face. À ce titre, plusieurs objectifs ont été fixés principalement :

La détermination des causes principales des avortements.

La conduite à tenir pour diagnostiquer une vache avortée.

les traitements appliqués après la survenue d'un avortement.

PREMIÈRE PARTIE

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES AVORTEMENTS

CHEZ LES BOVINS

CHAPITRE 1 : Rappels sur les avortements chez les bovins

I. Définition et importance des avortements bovins :

I.1. Définition :

Un avortement correspond à l'expulsion d'un fœtus ou d'un veau soit mort-né, soit mourant dans les 48 heures après sa naissance. Cette définition inclut les fœtus de plus de 42 jours nés avant terme, viables ou non (**Barbier, 2014**).

D'un point de vue biologique :

L'avortement correspond à la mort du fœtus entre 42 et 260 jours de gestation, avant 42 jours de gestation, il s'agit de mortalité embryonnaire et entre 260 à 285 jours la mise bas considérée comme prématurée, sachant que la durée de la gestation varie de 278 à 295 jours chez la vache selon les races.

D'un point de vue réglementaire :

En Algérie d'après l'article 2 de l'arrêté interministérielle du 26-12-1995 dans l'espèce bovine l'avortement consiste en expulsion du fœtus ou du veau né mort ou succombant dans les 48h suivant la naissance. Les avortements sont soumis à une déclaration obligatoire pour les maladies contagieuses, principalement dans le but de maintenir la surveillance vis-à-vis de la brucellose bovine due aux bactéries du genre «*Brucellaabortus*», c'est également une zoonose très grave, d'expression très variable, elle est présente dans plusieurs pays au monde. Ainsi la déclaration reste obligatoire, qui n'est d'ailleurs pas respectée dans tous les cas pour tout animal ayant avorté ou donné naissance à un nouveau-né mort dans les 48 heures (**Nyaabinwa ,2009**).

I.2. Importance :

a. Importance économique :

Les conséquences économiques de l'avortement pour l'élevage bovin sont importantes, elles entraînent des pertes de veau, augmentation des intervalles entre les vêlages (IVV), la baisse de production laitière et à la réduction des échanges commerciaux selon Gatsinzi 1989, sans production de veau vivant et viable, il n'y a pas de rentabilité économique et donc pas d'intensification de la production bovine. De plus, l'avortement qu'il soit d'origine infectieuse ou non infectieuse est quelques fois voire souvent suivi de rétention placentaire, pouvant donner suite à des métrites et de l'infertilité, voire la stérilité.

b-Importance sanitaire :

Les avortements font l'objet de surveillance vu leur impact sanitaire sur la santé publique, de ce fait la loi a exigé la déclaration obligatoire des avortements suspectés d'être causés par les agents infectieux zoonotiques, car ces derniers causent des zoonoses qui peuvent être graves pour la santé publique, à titre d'exemple la brucellose.

II. Causes des avortements chez les bovins :

En élevage bovin, les avortements ont une étiologie très variée (**Karabaghali, 1972**) et le plus souvent inconnue (non élucidé dans 50% des cas), certains surviennent indépendamment de toute infection, mais il faut savoir que lorsque les causes sont connues la grande majorité de ces avortements sont d'origine infectieuse ou parasitaire.

II.1. Causes non infectieuses :

Les avortements non infectieux peuvent être dus à des facteurs alimentaires, toxiques, traumatiques, physiques, génétiques, et des causes iatrogènes.

II.1.1. Facteurs Alimentaires :

II.1.1.1. Alimentation énergétique :

Le statut métabolique de la vache, s'exprimant par son état d'embonpoint, affecte la survie embryonnaire. En effet, une balance énergétique négative entraînerait une concentration en progestérone plus faible et donc augmenterait les pertes embryonnaires (**Hanzenet *Al*, 1999**). D'après **Ayalon (1978)**, une sous-alimentation diminue les concentrations plasmatiques en progestérone ainsi que la proportion de génisses avec un ovocyte fécondé d'aspect normal. Cependant, la relation existante entre l'énergie contenue dans l'alimentation et la mortalité embryonnaire ne s'expliquerait pas seulement par le taux de progestérone.

Par exemple, Enjalbert (2003) constate que chez les génisses une suralimentation avant insémination suivie d'une sous-alimentation diminue sensiblement le taux de survie des embryons sans modifier la progestéronémie.

II.1.1.2. Alimentation azotée :

Chez la vache, l'excès ou l'insuffisance d'apport de protéines durant la gestation peut perturber la croissance fœtale et même atteindre la viabilité du fœtus. **Hauray (2000)** montre que la carence azotée chez la vache est responsable d'une diminution de la fertilité

II.1.1.3. Minéraux et oligo-éléments :

Une carence en minéraux ou en oligo-éléments peut donc être responsable d'avortement; cependant, il faut que cette carence soit très marquée.

- Calcium et phosphore :

Les métabolismes du calcium et du phosphore sont intimement liés l'un à l'autre. Une augmentation du taux de calcium gêne l'assimilation du phosphore par l'organisme et provoque donc une aphosphorose. Cependant, une carence en calcium chez les vaches gestantes provoque dans 50 à 60% des cas d'avortements et de la mortinatalité (**Karabaghli, 1972**). De

même, **Fabie(1983)** montre qu'une aphosphorose est tenue responsable, au moins en partie dans ledéterminisme des troubles de la reproduction en particulier les avortements.

- Iode :

Les besoins en iode d'une femelle gestante sont de l'ordre de 0,4 à 0,8 mg/kg de matière sèche ingérée. Il faut savoir que la thyroïde du fœtus a besoin de cinq (5) fois plus d'iode que celle de sa mère. C'est ainsi qu'une carence même légère ne va pas affecter la mère, mais affectera le fœtus dans son développement et sa viabilité.

- Carences en vitamine A :

Une carence en vitamine A chez une femelle gestante est donc caractérisée sur le plan clinique par la mortalité embryonnaire, des avortements cliniques, la naissance des veaux non viable ou malformés et fréquemment des rétentions placentaires. Ces troubles sont accompagnés au niveau hormonal par une diminution de la taille des corps jaunes, une diminution de concentration de progestérone sérique pendant les cycles et à la mise bas.

- Carence en vitamine k :

La vitamine K est activement synthétisée par la flore intestinale ; la carence ne s'observe que lors d'affections graves du tube digestif ou lors d'insuffisance d'apport dans l'alimentation. L'avitaminose se traduit par des hémorragies multiples, notamment au niveau du placenta et peut donc entraîner l'avortement.

- Carences en sélénium :

La dystrophie musculaire chez le fœtus est associée à une déficience en sélénium. On retrouve certaines lésions chez le fœtus comme une cardiomégalie, de l'ascite et un foie nodulaire. Ces avortements dus à une carence de sélénium ne se rencontrent que lors de carences très sévères (**Cote, 2005**).

II.1.1.4. Les intoxications :

A. Les plantes toxiques :

L'avortement peut être provoqué par la consommation de substances à effet utéro-tonique présent dans certaines plantes. Certaines toxines sont à l'origine d'avortements car elles possèdent une activité analogue à une hormone, telle que les œstrogènes, entrant en jeu dans le maintien ou non de la gestation. Deux plantes sont connues pour induire des avortements à tous les stades de gestation, leurs toxines tuant le fœtus:

- Le Pin :

Le pin jaune ou *Pinus ponderosa* est un conifère, ses aiguilles surtout consommées en hiver, en présence de neige, lors de disette. La consommation des aiguilles de pin entraîne un avortement et parfois même la mort de la vache (**Frohne et al, 2005**). L'effet abortif du pin jaune a été étudié par **Stegelmeier** en **1995**, Les aiguilles et tiges de pin contiennent une substance toxique qui provoque des avortements chez les vaches en fin de gestation ; c'est l'acide isocupressique entraîne une vasoconstriction intense diminuant de moitié le flux sanguin des artères utérines et caronculaires, à l'origine d'une anoxie et d'une mort fœtale rapide (**Guerin;2010**).

- L'astragale :

L'astragale ou *Astragalus*spp est une légumineuse; certaines espèces d'atragales sont toxiques dont *Astragalus lentiginosus* et *Astragalus frigidus*.(**Frohne, et al 2005**) Cette plante contient un alcaloïde l'indolizidine qui peut affecter le corps jaune, l'allanto-chorion et les neurones, provoquant un avortement.

D'autres plantes sont décrites comme abortives, ex : le genévrier, la grande ciguë, le sorgho trop jeune, le cyprès Elles sont susceptibles de provoquer un avortement de la vache dès le premier tiers de gestation.

B. Les phyto-œstrogènes :

Les phyto-œstrogènes ont une structure chimique ressemblant à celle de l'œstradiol. Le rôle des œstrogènes dans le maintien de la gestation chez la vache n'est pas connu avec précision. L'augmentation de leur concentration en fin de gestation entraînerait la maturation placentaire, la stimulation des contractions du myomètre et l'ouverture du col utérin. La consommation de phyto-œstrogènes mimerait donc l'augmentation de la concentration en œstradiol habituellement observée en fin de gestation et serait à l'origine de la mise-bas (**Constant et al 2006**). Elles sont produites naturellement par certaines légumineuses (soja, luzerne, trèfles dont le trèfle blanc, *Trifolium repens*, qui est le plus commun dans les prairies naturelles). Du point de vue pathogénique, Les phyto-œstrogènes agissent en perturbant l'équilibre du rapport œstrogène/progestérone donc la consommation d'un fourrage riche en phyto - œstrogènes peut conduire à des troubles de la reproduction. Les signes observés sont des modifications des organes génitaux (gonflement de la vulve, développement mammaire), des troubles ovariens (kystes, anoestrus), elles rendent donc la fécondation difficile, ce qui est à l'origine de la mortalité embryonnaire et des avortements (**Feader 2010**).

C. Les mycotoxines :

Ces substances sont produites par des champignons .La contamination des aliments se fait souvent par développement de champignons dans les récoltes suite à de mauvaises conditions de stockage (**Lynch, 1972**). Il peut cependant arriver que les champignons soient déjà présents lors de la récolte, le stockage n'intervient donc pas dans le développement de ceux-ci. L'ergot de seigle (présent sur l'orge , parfois les pousses d'herbe jeune) ,ces toxines sont abortifs par ses effets vasoconstricteurs des vaisseaux périphériques qui s'accompagne d'une augmentation de la pression artérielle.,c'est-à-dire sa capacité à réduire le diamètre des vaisseaux sanguins , notamment ceux du placenta. La zéaralénone est une toxine produite par *Fusarium* (présente dans le maïs, le blé, l'orge) se développe en général en début de stockage ; à un Effet abortif du syndrome oestrogénique (**Kallela et al.1984**)

On peut suspecter un avortement dû aux mycotoxines en présence de séries d'avortements à caractère non contagieux, saisonnier, apparaissant en même temps qu'un changement de la composition de la ration et qui ne répondent pas aux anti-infectieux. Il n'y aura alors pas de placentite et la recherche directe ou indirecte d'agents infectieux sera négative (**Jouany et al 2002**).

II.1.2. Causes iatrogènes :

II.1.2.1. Administration de médicament :

A. Injection de glucocorticoïdes :

Le placenta est perméable aux glucocorticoïdes naturels et de synthèse, et l'injection de ces molécules peut entraîner un avortement. Les corticostéroïdes sont des agonistes compétitifs du cortisol sur les récepteurs intracellulaires. L'injection de corticostéroïdes sur une vache gestante entraîne une rétroaction négative sur l'hypothalamus du fœtus. Ceci est suivi d'une accumulation d'ACTH par l'hypophyse et de sa libération massive par effet « rebond » lors de la métabolisation des corticostéroïdes de synthèse par l'organisme. Le pic de cortisol obtenu mime le déclenchement du travail et entraîne un avortement (**Benyoussef; 2013**).

B. Injection de PGF2 α :

La PGF2 α (prostaglandine F2 α) a un effet lutéolytique: elle lyse le corps jaune. Cette molécule est efficace à partir du 5^{ème} jour qui suit la formation du corps jaune et jusqu'à ce que le relai placentaire se mette en place, aux alentours du 200^{ème} jour de gestation. Lors de cette période, l'injection de PGF2 α peut être suivie d'un avortement.

II.1.2.2. Palpations transrectales :

La palpation transrectale est une méthode de diagnostic de gestation réalisable dès 30 jours post-insémination. Si elle est réalisée de façon non précautionneuse, elle pourrait être à l'origine de mortalité embryonnaire (avant le 42ème jour de gestation) mais pas d'un avortement.

II.1.2.3. Polluants alimentaires :

- Nitrates/nitrites :

Une fois dans le rumen, les nitrates sont réduits en nitrites par la flore du rumen. Ils sont alors rapidement absorbés par la muqueuse du rumen et expriment leur fort pouvoir toxique. L'hémoglobine est convertie en méthémoglobine et entraîne une baisse du transport de l'oxygène. Ceci a pour effet d'entraîner une diminution de la pression artérielle et en compensation, une augmentation des fréquences respiratoire et cardiaque. De plus, lors de la présence de nitrites, la saturation en O₂ dans la veine ombilicale est plus faible. Tout cela a comme conséquence une diminution du transfert en oxygène de la mère au fœtus ce qui entraîne une mortalité fœtale intra-utérine et un avortement.

- Plomb :

Le plomb est le plus répandu des métaux toxiques et l'intoxication la plus fréquente est intoxication aiguë due à la consommation ou au léchage des objets étrangers, comme des particules de terre, les peintures et sur des barrières métalliques. Cette intoxication est caractérisée par des troubles nerveux centraux, des troubles de la reproduction par ce que ce métal lourd passe facilement la barrière placentaire. Il peut alors atteindre le fœtus et notamment son système nerveux ce qui entraîne des avortements et des morts néonatales (**Iarc ,1980**).

II.1.2.4. Stress thermique :

Le stress thermique provoque chez le fœtus une hypertension, une hypoxie et une acidose. L'hyperthermie maternelle liée à la fièvre pourrait être plus importante que le stress thermique induit par l'environnement. Les avortements liés à un stress thermique trop important sont dus à une réduction de la perfusion utérine. Mais le stress thermique est surtout à l'origine de mortalité embryonnaire en raison d'une baisse du taux de vitamine C (antioxydant). On note également des perturbations dans les sécrétions hormonales (GnRH) entraînant des problèmes de fertilité **(Bonney, 2011)**.

II.1.2.5. Causes traumatiques :

Certains avortements ont une origine traumatique dont la cause principale est un mauvais aménagement du bâtiment. Des sols glissants (non rainurés ou rainurage ancien) favorisent les chutes et les surfaces vulnérantes entraînent des blessures. Il faut également prendre en compte le fait que, dans certains élevages, les vaches conservent leurs cornes et peuvent donner des coups à leurs congénères. On observe surtout ce phénomène lorsque la vache est dominée par d'autres et d'autant plus quand la densité animale dans le bâtiment est élevée et quand les couloirs de circulation sont étroits.

II.1.2.6. Gémellité :

L'incidence de la gémellité est de 1,0 % en élevage laitier et de 0,5% en élevage allaitant. Cette incidence varie aussi en fonction de la race (13,0% chez les Jersey, entre 3,1 et 3,3% chez lesholstein et de l'âge (1,3% chez les génisses, 7,0% chez les vaches d'au moins de 10 ans). Le plus souvent, on note la présence d'un corps jaune sur chaque ovaire et un fœtus dans chaque corne utérine **(Noakes, 2001)**. Les échecs de gestation suite à une double ovulation sont principalement dus à la mortalité embryonnaire **(Lopez et al;2005)**.La capacité utérine est un facteur limitant pour la survie des fœtus. Ainsi une gestation multiple est plus souvent suivie d'avortements. La mise en place d'anastomoses vasculaires entre les fœtus semble aussi intervenir dans leur survie. Lors de la mort de l'un des deux, des substances toxiques peuvent atteindre le second fœtus et entraîner sa mort **(Echternkamp; 2007)**.

II.1.2.7. Torsion utérine, gestation extra-utérine :

Une torsion utérine dont le degré est supérieur à 180 entraîne un arrêt de vascularisation du placenta et la mort du fœtus. La gestation extra-utérine est extrêmement rare chez les bovins et s'accompagne toujours de mort fœtale.

II.2. Causes infectieuses :

II.2.1. Causes Bactériens :

- Brucellose :

La brucellose est une maladie cosmopolite, zoonose due à des bactéries du genre *Brucella* et se caractérise par une évolution chronique affectant principalement les organes de reproduction et se traduisant par des avortements plus généralement vers le 6^{ème} ou 7^{ème} mois de gestation (80 % des animaux exposés au germe avortent), la mortinatalité, la stérilité chez les ruminants (surtout les bovins), qui de loin payent le plus lourd tribut à cette entité pathologique (**Legea, 1974**).

- Chlamydieuse :

La Chlamydieuse est une zoonose due à *Chlamydia abortus*. Elle a été associée à des troubles de la reproduction surtout les avortements dans les élevages bovins (**Shewen et al, 1986**). Ainsi, (**Storz et al 1980**) ;(**Arthur et al;1996**) ont montré qu'une insémination avec du sperme infecté par *Chlamydia abortus* conduit à des avortements dues soit aux effets directs de *C. abortus* sur l'ovocyte fécondé soit à ses effets sur l'endomètre. Des avortements ont été observés dès le 5^{ème} mois de gestation, mais la majorité à lieu plus tard, principalement durant le dernier trimestre de gestation. Par contre dans une infection expérimentale par voie intraveineuse, intramusculaire et sou cutanée plusieurs vaches ont avorté respectivement dans les 5 à 36 jours, 1 à 4 mois qui ont suivi (**Storz et al, 1980**).

- Fièvre Q :

Maladie infectieuse, contagieuse affectant de nombreuses espèces animales domestiques et sauvages, mais également l'homme. Elle est due à une rickettsie, *Coxiellaburneti* ; elle évolue le plus souvent sous une forme inapparente et parfois avec des troubles de la reproduction et l'avortement en fin de gestation. Son caractère abortif a été confirmé par **Kpomassi (1991)** et **Akakpo et al. (1994)** au Togo puis par **Olloy (1992)** au Congo.

- Listériose :

C'est une maladie contagieuse, frappant diverses espèces animales et l'homme, due à un germe spécifique, *Listeria monocytogenes*. Chez la vache gestante, la bactérie présente un tropisme pour les tissus fœto-placentaires. Habituellement, l'avortement s'observe au cours des trois (3) semaines suivant la mise en service d'un ensilage et concerne le dernier trimestre de la gestation (**Anonyme, 2004**). Il se manifeste sous forme sporadique. Il est plus fréquemment précédé et/ou suivi de signes cliniques tels que la diarrhée, des troubles nerveux (encéphalite), de la métrite et de l'amaigrissement. Il s'accompagne également plus fréquemment de rétention placentaire (**Millemann, 2000**).

- Leptospirose :

C'est une maladie infectieuse, contagieuse due à l'action pathogène des leptospires qui affectent les animaux et l'homme. L'avortement leptospirosique peut être dû à une complication de la forme ictéro-hémorragique ou à un germe spécifique *Leptospira interrogans serovarhardjo*. Chez les bovins, l'infection se manifeste essentiellement par les mortalités embryonnaires précoces et les avortements cliniques (**Gaines, 1989**). Ces derniers s'observent au cours des deux

(2) derniers trimestres de la gestation. L'infection peut également se traduire par la naissance de veaux chétifs.

- Campylobactériose :

La vibriose ou campylobactériose est une infection abortive vénérienne due à *Campylobacter foetusvarvenerealis* chez la vache, se traduisant par un catarrhe vagino-utérin responsable d'infécondité et de mortalité embryonnaire, ainsi que par des avortements vers le 5ème - 6ème mois de gestation, parfois suivis de rétention annexielle (**Humber, 1995; Hanzen, 2008**).

- Ureaplasmoses et Mycoplasmoses :

Les ureaplasmes et mycoplasmes ont été occasionnellement rendus responsables d'avortements sporadiques au cours de la deuxième moitié de la gestation et d'infertilité suite à l'inflammation du tractus génital.

Le pouvoir abortif de *Mycoplasma (M) bovis* a été montré expérimentalement car l'injection intra-utérine de cette bactérie provoque l'avortement des vaches (**Byrne et al., 1999**). Il a aussi été mis en évidence lors d'avortements en conditions naturelles. Lors d'une enquête portant sur des troubles de la reproduction incluant des avortements, des mortinatalités, des non-délivrances et des endométrites dans un troupeau récemment formé en Hongrie, *M. bovis* a été isolé à partir de tissus de fœtus avortés, notamment du contenu abomasal ou de veaux mort-nés, de membranes placentaires et d'écoulements vaginaux (**Byrne et al., 1999**). **Stipkovits et al. (1983)** ont mis en évidence une relation entre la proportion d'échantillons de sperme contaminés par *M. bovis* (37%) et *Ureaplasma* (33%) et le taux de séropositivité des vaches ayant avorté, inséminées par la semence des taureaux examinés (15-30% pour les *Ureaplasma* et 33% pour *Mycoplasma bovis*). Les avortements sont toujours sporadiques et la vache ne présente pas de symptômes particuliers. La rétention placentaire est fréquente.

- Salmonellose :

C'est une maladie infectieuse, contagieuse due à des bactéries du genre *Salmonella* qui affectent les animaux et l'homme. Les salmonelles engendrent généralement des diarrhées, parfois hémorragiques chez le veau et adulte. Des avortements peuvent également survenir, indépendamment ou non des cas de diarrhée. Ils ont lieu en général dans la 2ème moitié de gestation. Lorsqu'ils sont dus à *Salmonella* Dublin (26,7% des cas), il n'y a en général pas d'autres symptômes associés dans le troupeau.

II.2.2. Causes Virales :

Les conséquences d'une infection virale dépendent du stade de gestation auquel l'infection a été contractée. Le plus souvent au cours des deux premiers trimestres, l'infection se traduira par une mortalité embryonnaire ou fœtale, l'avortement proprement dit pouvant s'observer selon un délai variable. Il en résulte l'expulsion d'un fœtus qui sera le plus souvent autolysé. Une infection contractée au cours du dernier trimestre, s'accompagnera d'une réponse immunitaire suffisante pour permettre au fœtus de naître à terme ou si la réponse immunitaire est excessive d'induire un état de stress chez le fœtus qui dans ce cas sera expulsé prématurément. Dans ce second cas l'autolyse ne sera pas systématiquement observée **(Hanzen, 2008)**.

- Virus de la diarrhée virale bovine (BVD) :

Une étude a montré que le taux d'avortement dans les troupeaux où le virus circule est multiplié par 2 à 3 et un taux d'avortement de 20% peut être observé lors d'introduction du BVD dans un élevage indemne **(Grooms, 2004)**. Le virus du BVD est donc responsable des troubles de la reproduction. Il s'agit des avortements, des mortinatalités et des naissances des veaux infectés.

- Virus de la Rhino-trachéite Infectieuse Bovine (IBR) :

L'IBR est présente dans le monde entier **(Straub, 1991)** et près de 50% des cheptels de bovins adultes ont déjà été en contact avec elle **(Seal, 2007)**. Les avortements peuvent survenir à n'importe quel stade de la gestation, mais plus fréquemment entre le 4ème et le 8ème mois par suite de passage transplacentaire du virus: le fœtus est infecté et meurt par atteinte généralisée de tous les organes. Les avortements peuvent atteindre, dans un troupeau, un taux de 25 % à 60 % **(Youngquist et al, 2007)**. L'infection des vaches durant le dernier trimestre de la gestation peut conduire, en plus des avortements, à des mortalités néonatales et des cas de mortalité de veaux dans les 12 jours qui suivent la naissance. En effet, si l'infection arrive sur une femelle gestante ne possédant pas d'immunité contre le virus le fœtus sera infecté et l'avortement sera alors probable **(Youngquist et al, 2007)**.

- Blue Tongue :

L'infection du fœtus par le virus de la bluetongue demeure exceptionnelle. Contractée avant le 150^{ème} jour de gestation, elle se traduit par de la momification, de l'avortement ou la naissance

de veaux présentant des lésions du système nerveux central (hydrocéphalie) ou plus caractéristique un excès de développement de la muqueuse sur les incisives

-
- Virus Akabane :

Dans la famille des *Bunyaviridae*, le virus Akabane est largement répandu en Afrique, au Moyen-Orient, en Asie, en Australie et est responsable des avortements et des mortalités chez les bovins en particulier **(Marriott et al, 2000)**.

II. 2.3. Causes Parasitaires et Mycosiques :

- Mycoses :

Les avortements mycosiques sont dus à la localisation placentaire de champignons (*Aspergillus, Mucor, etc.*) absorbés par voie digestive à la suite d'ingestion d'aliments (fourrages, ensilages) mal conservés ou moisiss (**Hanzen, 2004**). Ces avortements mycosiques sont généralement sporadiques et ont lieu plus tardivement (7^{ème}- 8^{ème} mois de gestation) .Ils sont souvent suivis de rétention annexielle.

- Trichomonase :

C'est une affection vénérienne des bovins due à *Trichomonas foetus*, qui entraîne chez la vache une inflammation utéro-vaginale inductrice d'infécondité, de mortalité embryonnaire, d'avortement précoce et de pyomètre. L'avortement est caractérisé par sa précocité (1^{er}- 2^{ème} mois) et par la lyse fœtale.

- Toxoplasmose :

La toxoplasmose est une anthroponose de répartition mondiale. Elle affecte l'homme et de nombreuses espèces animales domestiques et sauvages. Elle est causée par *Toxoplasma gondii*, protozoaire intracellulaire obligatoire capable de parasiter presque toutes les cellules des animaux à sang chaud. Si une vache est contaminée pendant la gestation, l'infection peut se traduire par un avortement (jusqu'à 30 %) (**Hanzen, 2004**).

- Néosporose :

Elle est due à *Neospora caninum* et caractérisée par les avortements à trois (3) mois de gestation jusqu'au terme; mais la majorité des avortements surviennent entre 4 et 6 mois de gestation. Cependant dans une étude californienne réalisée sur 170 cas, 30% des avortons ont entre 3 à 7 mois de gestation contre 78% qui ont entre 4 à 7 mois de gestation (**Brugere-Picoux et al, 1998**). Ces avortements ont été étudiés aussi bien sur des troupeaux laitiers qu'allaitants.

Très récemment, une étude faite par **Mukakanamugire (2008)** a montré une prévalence de 16,92 % dans les exploitations bovines au Sénégal avec 45,4% des avortons qui ont entre 3 à 7 mois de gestation contre 23,3% qui ont entre 0 à 3 mois de gestation.

Enfin, les mycoses, la trichomonose, la néosporose et la toxoplasmose ne sont pas les seules affections parasitaires en cause dans les avortements des bovins. Loin s'en faut car le rôle abortif des trypanosomoses (**Djabakou et al, 1985**), de la babésiose, et bien d'autres parasitoses sont tout aussi important à considérer.

- Babésiose :

La Babésiose ou piroplasmose bovine est une grave maladie parasitaire des bovins adultes due à un protozoaire, principalement *Babesia divergens*, petit parasite qui vit dans le sang des animaux atteints. Sa multiplication dans les globules rouges et provoque leur éclatement. La piroplasmose est une maladie spécifique transmise par les tiques. La maladie peut passer

inaperçue, les vaches s'immunisant après quelques jours, mais le passage transplacentaire de la bactérie (le fœtus est infecté et meurt par atteinte généralisée) peut déclencher un avortement

III. Diagnostic des avortements :

La quantification des avortements dans l'espèce bovine n'est pas une chose aisée (**Hanzen et al.1999**). Il faut y voir le manque d'harmonisation de sa définition et donc de la période considérée mais également l'emploi de méthodes aussi différentes que l'abattage des animaux, la récolte d'embryons, les dosages hormonaux, la palpation transrectale ou l'échographie (**Poll, 2007**). De nombreux signaux sont émis par le conceptus dès le premier mois de gestation mais certaines molécules (cytokines, facteurs de croissance, progestérone) ne sont pas spécifiques de la gestation (**Poll, 2007**). En outre, parmi les molécules spécifiques de l'activité embryonnaire, certaines ne passent pas dans la circulation périphérique maternelle et ne peuvent donc pas être utilisées pour établir un constat de gestation. En effet, les protéines embryonnaires, telles que l'IFN τ , responsables du maintien du corps jaune, restent localisées dans la cavité utérine (**Picard-Hagen et al, 2003a**). Ainsi, le diagnostic des avortements relève le plus souvent de l'association de méthodes de diagnostic de nature hormonale, échographique, palpation transrectale ou simple notation du retour en chaleur de l'animal.

III.1. Diagnostic Biochimique :

III.1.1. Dosage de la Progestérone :

Le dosage de la progestérone consiste à estimer sa concentration dans le sang ou dans le lait 21 à 24 jours après l'insémination artificielle. La mesure de concentration de la progestérone se fait par la méthode radio-immunologique; les vaches suspectées gestantes ont un taux de

progestérone qui se maintient à un niveau supérieur à 1ng/ml dans le sang et 3,5ng/ml dans le lait (**Haskouri, 2001**). En effet, le dosage de la progestérone permet de déterminer l'état physiologique des femelles et de faire le diagnostic des avortements au sein du troupeau.

Diverses études expérimentales et essais thérapeutiques sont venus confirmer la relation entre la progestéronémie et le risque d'une mortalité embryonnaire. Une association significative entre une faible concentration en progestérone au cours de la phase péri ovulatoire et le taux de survie embryonnaire a été observée chez la vache (**Lee et al, 1984**). Selon **Hanzen (2008a)**, la concentration en progestérone 21 à 24 jours après l'insémination est inférieure chez les animaux qui présentent ultérieurement une mortalité embryonnaire que chez les animaux gestants.

III.1.2. Dosage des Protéines Associées à la Gestation (PAGs) :

La détermination des concentrations en PAG par RIA dans le sérum ou dans le plasma est actuellement employée comme méthode sérologique spécifique pour le diagnostic de gestation chez le bovin dès le 28ème jour après la conception. Au-delà de ce délai, les dosages des PAGs peuvent également être utilisés pour assurer le suivi de la gestation notamment dans le cadre de l'étude de la mortalité embryonnaire précoce ou tardive et de la mortalité fœtale (**Humblot et al, 1988 ; Mialon et al, 1993; Szenci et al, 2000**). Depuis quelques années, des investigations ont porté sur l'étude des mortalités embryonnaires après insémination artificielle, saillie naturelle ou transfert d'embryon (**Breukelman et al, 2005**). Dans ces études, des approches simultanées ont été utilisées: les dosages de progestérone et de PAG et un suivi par examen ultrasonographique.

Ces études rapportent que les concentrations en PAG chutent chez des vaches dont la gestation a été initialement diagnostiquée par échographie comme positive et ensuite négative suite à une mortalité embryonnaire ou fœtale (**Sousa et al, 2003**). Le dosage des protéines associées à la gestation permet donc d'envisager des études sur la mortalité embryonnaire précoce et l'avortement en vue d'en déterminer la période et l'époque à laquelle ils surviennent.

III.1.3. Utilisation conjointe des dosages des progestérones et des PAGs :

Cette combinaison permet de différencier les cas de mortalité embryonnaire précoce (MEP) et tardives (MET). Il n'est cependant pas possible de faire la distinction entre la non fécondation (NF) et MEP, car, dans les deux cas, la concentration de progestérone (P4) à J21-24 est faible et le constat de gestation à J30-35 est négatif (**Ponsart et al, 2003**).

La mortalité embryonnaire précoce sera invoquée lorsque: $P4 < 5\text{ng/ml}$ entre J21-J24, puis ultérieurement non gestante (retour en chaleur ou palpation transrectale). La MET sera invoquée lorsque $P4 < 3\text{ng/ml}$ à J0, $P4 > 5\text{ng/ml}$ entre J21 et J24 mais déclarée non gestante après dosage de PAGs ou palpation transrectale (**Pinto et al, 2000**).

Compte tenu du fait que chez la vache gestante, la concentration en progestérone et PAGs sont élevées pendant toute la durée de la gestation; la détermination des avortements cliniques peuvent s'effectuer par leurs dosages dans le sang car ces avortements sont suivis d'une chute de concentration de ces hormones dans le sang (**Gayard, 2007**).

Très récemment, une étude faite par **Mumporeze (2007)** montre que sur les 35 vaches diagnostiquées gestantes à J35 post IA, 8 ont été diagnostiquées négatives aux dosages (P4 et PAG) et à la palpation au 60ème jour post IA. Elles représentent 22,85% et correspondent aux avortements; cela montre que l'inséminateur avait réussi sa prestation à plus de 52,94%.

III.1.4. Facteur de gestation précoce (EarlyPregnancy Factor EPF) :

De nature glycoprotéique immunosuppressive associée à la gestation, elle a été identifiée chez plusieurs espèces domestiques (**Morton et al ;1974**) , l'EarlyPregnancy Factor (EPF) encore appelé Early Conception Factor apparaît quelques heures après la fécondation dans le sang de la plupart des espèces animales dont la vache (**Nancarrow et al,1981**), la truie (**Morton et**

al,1983), et la brebis (Clarke et al., 1980).Ce facteur existe en fait sous deux formes: l'une sécrétée

par l'ovaire ipsilatéral à la corne gestante : c'est-à-dire relatif à la corne gravide, (EPF-B) (Nancarrow et al. 1981) et l'autre synthétisée par l'oviducte (EPF-A), le facteur A se forme dans l'utérus pendant l'œstrus et la gestation (Morton et al., 1980).

La détermination de sa concentration constituerait un bon moyen d'identification des avortements si ce n'était le manque de reproductibilité de son évaluation plasmatique, imputable au fait qu'elle est influencée par de nombreux facteurs biologiques. Le dosage de l'EPF permettrait d'identifier les vaches non-gestantes entre le 6ème et le 20ème jour suivant l'insémination à partir d'un prélèvement de lait et entre le 6ème jour et le 90ème jour suivant l'insémination à partir d'un prélèvement de sang (Morton et al, 1984, Orozco et al, 1986).

III.1.5. Dosage des Œstrogènes :

Le placenta est une source importante d'œstrogènes. Chez les ruminants, leur synthèse est faible au cours de la première moitié de la gestation. Ils sont détectables dès le 30^{ème} jour de gestation dans le liquide amniotique et le 50^{ème} jour dans le liquide allantoïdien. Le dosage des œstrogènes dans le lait est possible à partir du 110^{ème} jour de gestation. Sa concentration constituerait un bon moyen de diagnostic de gestation et d'interruption de gestation chez les ruminants (Poll, 2007).

III.2. Diagnostic Paraclinique :

III.2.1. Diagnostic échographique :

A l'examen échographique, la mortalité embryonnaire peut être mise en évidence avec certitude à partir de 28-30 jours, date à laquelle l'embryon devient normalement visible. Le diagnostic repose sur la mise en évidence de la vésicule embryonnaire ou de l'embryon à un

stade donné lors d'un premier contrôle échographique et par la suite sur l'absence de gestation lors d'un second contrôle. Une étude faite par **(Hanzen et al;1991)**, sur l'évaluation de l'incidence de la mortalité embryonnaire dans l'espèce bovine, a montré que l'échographie permet d'objectiver la prévalence de la mortalité embryonnaire tardive en élevage bovin et, lors d'exams répétés, d'en étudier la pathogénie. Ainsi, pour permettre un diagnostic de mortalité embryonnaire cette technique nécessite des examens échographiques répétés pour surveiller le développement et la viabilité de l'embryon.

III.2.2. Effet Doppler :

C'est une méthode assez sûre pour poser un diagnostic de gestation ou des avortements à partir du 4ème mois de gestation après l'insémination. Elle est considérée comme une méthode assez chère ne pouvant pas être à la portée de tous les éleveurs africains. Cependant, l'effet Doppler permet de percevoir les battements cardiaques du fœtus. Pour cela l'absence de battements cardiaques constitue le signe le plus caractéristique d'un avortement. Ainsi, l'étude réalisée par **(Hanzen et al. 1999a)** relate une diminution des battements cardiaques de 200 à 150-100 battements par minute quelques jours avant la mort de l'embryon.

III.3. Diagnostic clinique :

Au niveau du troupeau, le critère global analysé est le retour en chaleurs régulier ou irrégulier. En effet, suivant le moment où la vache revient en chaleurs par rapport au jour de l'insémination, il sera possible d'avoir déjà une présomption d'un type de mortalité embryonnaire plutôt que l'autre.

En cas de mortalité embryonnaire précoce, la durée de cycle sexuel n'est pas modifiée. Si un retour en chaleurs a lieu, il se fait alors entre le 18ème et le 24ème jour après la mise à la reproduction. Cependant, cela ne permet pas de dire s'il y a eu non fécondation ou mortalité embryonnaire précoce. Au contraire, lors de mortalité embryonnaire tardive, l'embryon a eu le temps d'émettre un signal anti-lutéolytique.

Ainsi, la lutéolyse et l'ovulation suivante se produisent plus tard qu'au cours d'un cycle normal. Généralement les retours en chaleurs s'observent alors entre le 25ème et 35ème jour suivant l'insémination. Dans ce cas une forte présomption de mortalité embryonnaire tardive existe, si toute fois la vache mise à la reproduction était bien en œstrus au moment de l'insémination et la détection des chaleurs efficace. Cependant, en raison des difficultés dans la détection des chaleurs, les deux types de mortalité peuvent être facilement confondus si l'on se base uniquement sur l'observation des retours en chaleurs.

Selon **(Ayalon; 1978)**, l'allongement des intervalles entre l'insémination et le retour en chaleur ne doit en aucun cas être retenu comme la principale preuve de l'existence de mortalité embryonnaire. Ce même auteur précise que la spécificité de détection des retours en chaleurs est élevée en moyenne dans les élevages (90 à 95 %) mais de grands écarts existent d'une

exploitation à l'autre, par contre la sensibilité de détection des retours est en revanche très faible (50% en moyenne).

IV. Démarche thérapeutique lors d'avortements bovins :

Du fait de leur impact économique et sanitaire, les avortements font depuis longtemps l'objet de l'attention des pouvoirs publics **(Alfort, 2009)**. Il est important vu la multiplicité des causes des avortements de déterminer par analyse la nature précise de l'agent pathogène abortif **(Thierry et al, 2003)**. Le diagnostic étiologique de l'avortement fait suite à l'anamnèse, l'examen clinique et l'observation des lésions. Malgré ceci, le vétérinaire praticien aboutit à une suspicion

de la maladie étant à l'origine de l'avortement. Afin de déterminer avec certitude la cause d'un avortement, des examens complémentaires doivent être réalisés, néanmoins, 50% des avortements n'ont pas d'origine identifiée. **(Alfort, 2009)**.

IV. 1. Démarche prophylactique :

Plusieurs conseils peuvent être prescrits lors de survenue de cas d'avortement bovin au sein des troupeaux, principalement :

- isoler la vache avortée est la première chose à faire puisque les eaux fœtales, l'avorton et la délivrance constituent la toute première source de contamination pour les autres vaches de l'exploitation.
- Détruire les « lochies » (placenta/délivrance).
- Désinfecter les lieux de l'avortement.
- Interdire l'accès au chien de l'exploitation (néosporose) **(Thierry et al, 2003)**.

IV.2. Démarche clinique : repose sur :

a. L'examen clinique de la mère et ses congénères : l'examen clinique dépend du délai entre la cause de l'avortement et l'expulsion du fœtus, ce dernier est plus au moins long selon l'agent pathogène causal. Un examen clinique complet doit être réalisé associé à un examen spécial de l'appareil génital (ex : l'inspection de la glaire cervicale : la consistance de cette dernière nous oriente à certaines infections).

b. La demande d'analyses : plusieurs éléments épidémiologiques sont à prendre en compte avant la demande d'analyses de laboratoire. On citera principalement, le statut sanitaire du

troupeau à l'égard des principaux agents abortifs qui doit être connu et la pratique de la vaccination **(Bricout, 2014)** ; le statut de la femelle qui a avorté en recherchant son historique (primipare/ multipare, déjà avortée ou non, cause infectieuse ou non, agent abortif connu ou non....etc) ; le stade de gestation doit être également pris en compte (avortement survenu au

cours des 5 premiers mois «début de gestation», entre 5 et 7 mois «milieu de gestation», au delà du 7^{ème} mois «fin de gestation») ; les autres troubles de la reproduction du vêlage constatés (des veaux vivants à terme ou avant terme qui meurent rapidement après la naissance, la naissance de veaux chétifs, malformés, la constatation de cas de métrite difficile à traité, l'infertilité, la mortalité embryonnaire «retour en chaleur après constat positif de gestation» et en fin l'introduction de nouveaux animaux dans le lot «statut sanitaire connu, mise en quarantaine fortement conseillé».

c. L'interprétation des résultats : Les résultats d'analyses ne donnent pas forcément la réponse :l'interprétation doit être faite de façon rigoureuse en tenant compte de la nature du prélèvement, du contexte... Seuls, un choix rigoureux des animaux prélevés, des prélèvements, une prescription méthodique, une rigueur dans l'interprétation des résultats permettent de poser sinon un diagnostic de certitude, au moins un diagnostic de forte présomption et cela est loin d'être négligeable, d'éliminer certaines causes. **(LE MAUX, BOUBET, GDS).**

V. Méthodes de lutte contre les avortements :

V.1. L'utilisation des traitements offensifs :

V.1.1. Les Hormones :

- **Progestérone :**

Plusieurs auteurs ont démontré que l'injection de la hCG (humanChorionicGonadotropine) augmente la concentration de la progestérone, en effet l'injection de 3300 UI d'hCG à des vaches le 15^{ème} jour post IA augmente le nombre des corps jaunes et la concentration plasmatique en progestérone. **(Santos et al, 2001)**. Ce traitement permet d'améliorer le taux de conception en diminuant la mortalité embryonnaire précoce. **(Mann et al, 2000)**.

- **Supplémentassions en progestérone :**

Les suppléments en progestérone le 6^{ème} jour post IA augmentent le taux de conception, et cela a été démontré sur des vaches dont le taux de conception est inférieur à 50 (**Mann et al. 2009**).

Ces études ont conclu que la supplémentation en progestérone est efficace uniquement pour des vaches ayant la concentration en progestérone qui se situe entre 1 et 2 ng/ml à j5 post IA et il apparaît que c'est une stratégie efficace pour la lutte contre les mortalités embryonnaires.

- **Renforcement du signal embryonnaire :**

Certaines études sont fondées sur l'utilisation de l'INFo (signal anti-lutéolytique produit par l'embryon) dont l'espoir est de diminuer les mortalités embryonnaires qui surviennent lors du retard du développement du conceptus. Ces études ont montré que l'administration de l'INFo par voie intra-utérine maintient la sécrétion de la progestérone pendant 8 à 10 jours supplémentaires chez les vaches.

- **Inhibition de la synthèse de la PGF2 α :**

Picard-Hagen et al. (2003) ont montré que les anti-inflammatoires non stéroïdiens tels que la flunixin inhibent la formation de la cyclo-oxygénase 2 intervenant dans la cascade de fabrication de la PGF2 α , ce qui permettrait de diminuer la mortalité embryonnaire.

- **Somatotropine bovine (BST) :**

Un traitement à base de BST améliore le taux de fertilisation et entraîne une augmentation des concentrations circulantes de l'hormone de croissance. Cela accélère le développement embryonnaire jusqu'à J8 après la fécondation et augmente ainsi le nombre de cellules par embryon. Il en résulte des embryons mieux développés qui sont davantage capables de sécréter l'INFo (**Moreira et al. 2002**). D'après (**Santos et al. 2001**), l'amélioration du taux de conception grâce à la BST est le résultat d'une diminution de la mortalité embryonnaire chez les vaches traitées entre j 31 et j 45 (8,4% lors de traitement avec BST contre 14,1 % sans traitement, P = 0,06).

V.2. L'utilisation des traitements défensifs :

Hormis les traumatismes physiques, les avortements chez les vaches et les génisses peuvent être liés à des maladies bactériennes ou virales. La prévention des avortements passe par la lutte contre les causes infectieuses ou non infectieuses spécifiques pouvant les provoquer. Pour mieux connaître ces causes et améliorer la lutte, **l'afera(2003)** propose aux vétérinaires une fiche de commémoratifs sur les avortements. Ainsi, les mesures de lutte défensives consistent à éviter une éventuelle contamination verticale et/ou horizontale.

- **Prévention de la transmission verticale** : Pour cela, il s'agit de:

- Dépister les animaux infectés dans le troupeau, de lier ces animaux entre eux par la généalogie afin de distinguer les infections verticales des horizontales; Ceci permet d'identifier plus sûrement les animaux à éliminer et ceux qu'il est envisageable de conserver pour l'élevage.
- faire l'hygiène de la reproduction: contrôle de la monte publique, de l'insémination artificielle, transfert d'embryon en utilisant les femelles séronégatives des infections abortives.
- s'assurer de certificat et garantie sanitaire des semences. lors d'avortements fréquents dans une exploitation, il serait judicieux de soumettre un ou plusieurs avortons à un examen direct à l'égard des agents infectieux abortifs et de tester sérologiquement tous les bovins de l'exploitation ; ce mode de contamination pourrait aussi être prévenu par la vaccination des animaux avant insémination artificielle ou saillie naturelle.

- **Prévention de contamination horizontale** :

Pour une meilleure maîtrise des avortements dans l'élevage bovin, l'application des mesures préventives de contaminations horizontales est essentielle. Il s'agit de:

- Introduire seulement des bovins en provenance de cheptels présentant toutes garanties sanitaires, avec quarantaine et contrôle individuel (examen clinique et contrôle sérologique).
- Maintenir le cheptel à l'abri de contaminations de voisinage (pas de contact avec les animaux d'autres troupeaux, pâturages et points d'eau exclusifs, matériel exclusif, pas de divagation des chiens, pas de contact avec d'autres espèces sensibles, fourrages moisies, souillés et mal conservés, etc...) (**Arquie, 2006**).
- Désinfecter périodiquement les locaux d'élevage et de traite.

- Contrôle régulier des cheptels afin de dépister précocement les premiers cas d'avortement;
- Envoyer un échantillon de sang et des parties du placenta ou à défaut du liquide utérin (prélevé au niveau du col à l'aide d'un écouvillon) pour les examens bactériologiques et examens sérologiques.
- Donner les consignes à l'éleveur pour limiter les risques éventuels de transmission à l'Homme et aux animaux sensibles.
- Isoler la vache et détruire efficacement l'avorton et ses enveloppes avant que les chiens ou les oiseaux n'en aient fait leur pitance.
- Complémenter les animaux par des concentrés ou des blocs à lécher (**Arquie, 2006**). Ce mode de contamination pourrait aussi être prévenu en évitant l'accumulation de coumestrol (Phyto-Œstrogène) dans les pâtures, par le maintien de l'intégrité physique des grains des céréales dans le but de limiter l'accès aux nutriments qu'ils contiennent et par une maîtrise stricte des conditions environnementales telles que l'humidité, l'oxygène et la température. L'utilisation d'agents antifongiques (acide propionique par exemple) peut apporter une garantie complémentaire lorsqu'un risque prévisible existe. Une élimination des aliments ayant une trop forte concentration en coumestrol devrait être réalisée (**Gares, 2003**).

V.3. L'utilisation des traitements médicamenteux :

Plusieurs vétérinaires praticiens utilisent des antibiotiques lors de la survenue des avortements soit à titre curatif et/ou à titre préventif. Et cela pour éviter certaines surinfections, telle que les métrites ou mammites de continuation. En tenant compte de l'état général de l'animal, le vétérinaire en plus des soins locaux dans certains cas doit intervenir en cas de l'atteinte de l'état général de l'animal et cela par administration des antibiotiques à titre général par exemple en cas de fièvre, déshydratation...etc

V.3.1. Traitement local :

Les oblets gynécologiques à base de Tétracycline long action sont généralement efficace sur la majorité des germes abortifs, et aussi pour éviter d'éventuelles surinfections telles que les métrites qui sont quasiment inévitables après l'avortement si le vétérinaire n'intervient pas au bon moment. Pour cela la majorité des vétérinaires en Algérie l'utilisent comme antibiotique de choix.

V.3.2. Traitement général :

Utilisation des Tétracyclines: Les Tétracyclines sont des antibiotiques bactériostatiques, dont le spectre est large. Les vétérinaires l'utilisent comme un antibiotique de couverture, par voie orale, en visant à améliorer l'état général de la vache qui a avorté, tout en éliminant d'éventuelles infections qui surviennent lors des avortements et qui peuvent atteindre l'état général de la vache.

Utilisation des Hormones : Le délai de l'expulsion du placenta est de 24h généralement dans l'espèce bovine. **(Hanzen, 2009)** au delà de ce délai c'est un phénomène pathologique, et à c'est à ce moment que le vétérinaire est sollicité, vue les conséquences non négligeables de la rétention placentaire économiques qui ont un impact sur l'élevage, comme les métrites

post-partum qui ont un impact favorable sur la fertilité, l'injection des hormones dites ocytociques (les prostaglandines et l'ocytocine) contribue aux contractions utérines et cela aboutira à l'expulsion du contenu placentaire **(Beagley et al.,2011)**.

DEUXIÈME PARTIE

ENQUÊTE ÉPIDÉMIOLOGIQUE AUPRES DES 54

VÉTÉRINAIRES PRATICIENS DANS LA WILAYA DE

TIZI OUZOU

1. Objectif :

Notre enquête a pour objectif l'obtention d'un constat général sur les traitements appliqués lors d'avortement chez les bovins. Pour une meilleure approche; on a ciblé les vétérinaires praticiens.

2. Période et lieu d'étude :

Notre étude s'est déroulée à la wilaya de TIZI-OUZOU située au nord de l'Algérie, dans la région de la Kabylie, délimité au nord par la mer Méditerranée, à l'est par la wilaya de Bejaia et au sud par la wilaya de Bouira, à l'ouest par la wilaya de Boumerdès, durant une période allant du mois d'octobre jusqu'au mois de novembre 2019.

3. Matériels et méthodes :

Un questionnaire distribué à 54 vétérinaires praticiens dans la wilaya de Tizi-Ouzou (annexe 01) dont le but est d'obtenir un constat général sur la démarche thérapeutique (traitements appliqués) et la conduite à tenir lors d'avortements.

4. Résultats :

4.1. Présence des cas d'avortements :

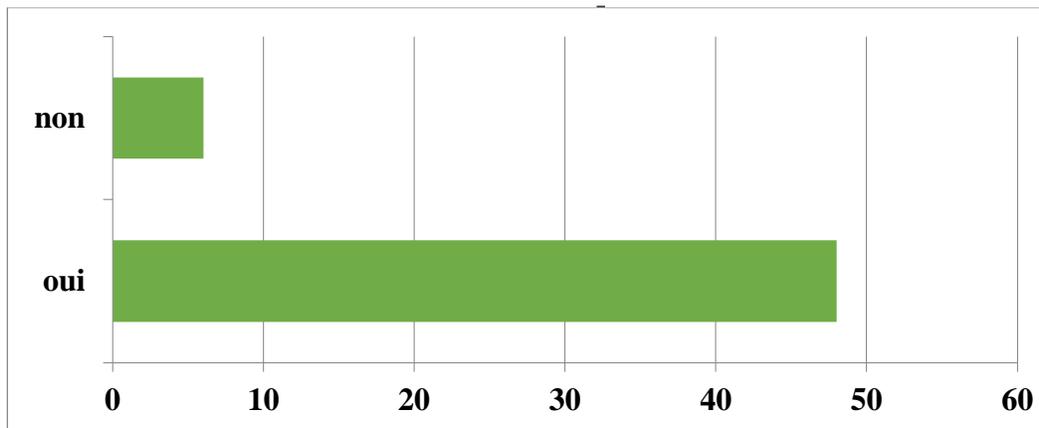


Figure 01 : Présence des avortements chez les bovins selon les vétérinaires audités

La figure 01 nous indique le nombre des vétérinaires qui ont rencontré des cas d'avortement au cours des 12 derniers mois.

Sur les 54 vétérinaires interrogés ; un taux de 88.9 % (48/54) praticiens ont rencontrés des cas d'avortements dans les 12 derniers mois, par contre un taux de 11.1 % (11/54) n'ont enregistré aucun cas.

4.2. Appel du vétérinaire par l'éleveur lors d'avortement :

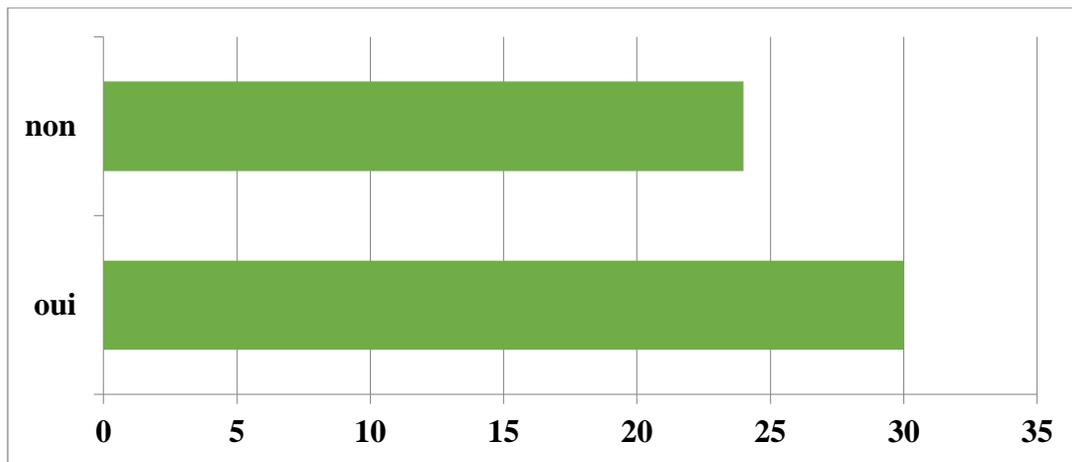


Figure 02 : Appel du vétérinaire par l'éleveur lors d'avortement

Sur 54 vétérinaires audités un taux de 55.4 % (30/54) vétérinaires praticiens affirment que l'éleveur fait appel lors d'avortement. Par ailleurs, un taux de 44.4 % (24/54) vétérinaires praticiens déclarent ne pas être sollicités par l'éleveur.

4.3. Durée émise par l'éleveur pour contacter le vétérinaire lors d'avortement :

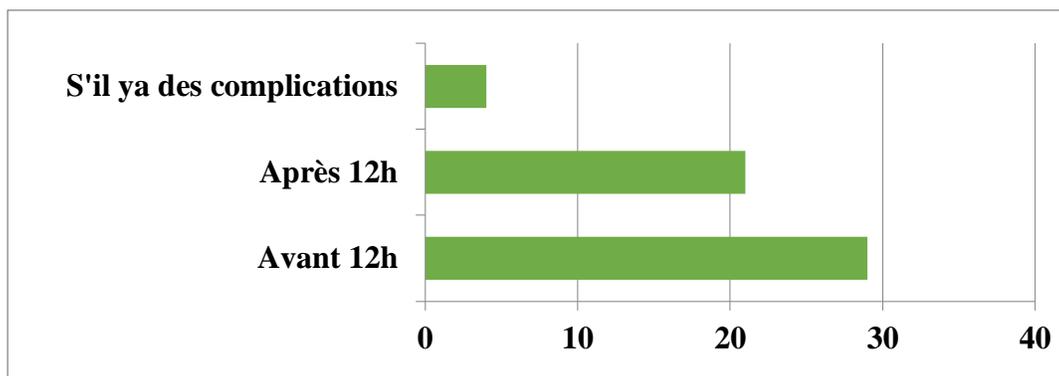


Figure 03 : Durée d'appel du vétérinaire lors d'un avortement.

La figure 03 souligne le temps que prend l'éleveur pour solliciter le vétérinaire lors d'un avortement au sein de son troupeau, nous avons remarqué que 53.7 % (29/54) praticiens déclarent être sollicités avant 12 heures qui suivent l'avortement, 38.9% (21/54) interviennent après 12 heures suivant un avortement, par contre 7.4% (04/54) praticiens sont sollicités lorsqu'il ya des complications.

4.4. La démarche adoptée en face des cas d'avortement :

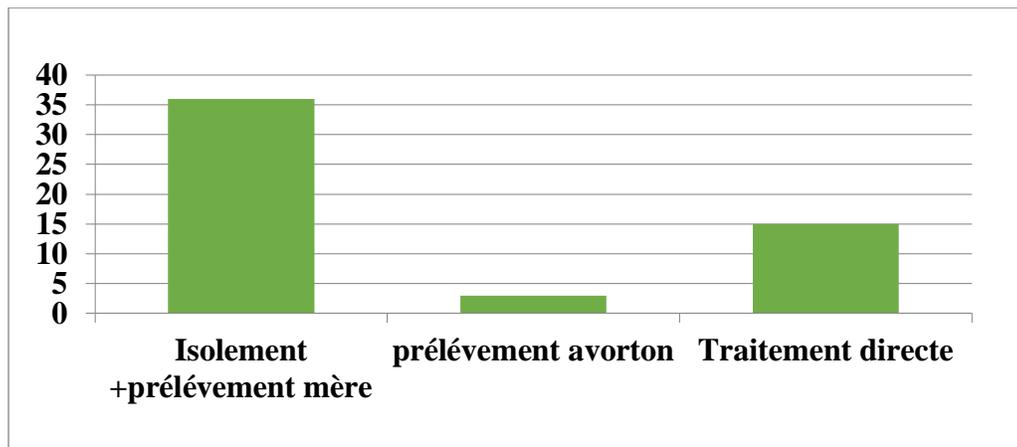


Figure 04 : Démarche adoptée en face d'avortements par les vétérinaires audités

La figure 04 nous indique la démarche adoptée par les vétérinaires audités lors de survenus d'un avortement au sein de son troupeau.

Sur 54 vétérinaires interrogés :

Nous avons remarqué que 66.6 % (36/54) des vétérinaires praticiens isolent et réalisent des prélèvements sur la vache avortée. D'un autre coté, 5.6 % (3/54) effectuent des prélèvements seulement sur l'avorton. Pour le reste, 27.8 % (15/54) des vétérinaires traitent directement la vache

4.5 .Surveillance des vaches avortées :

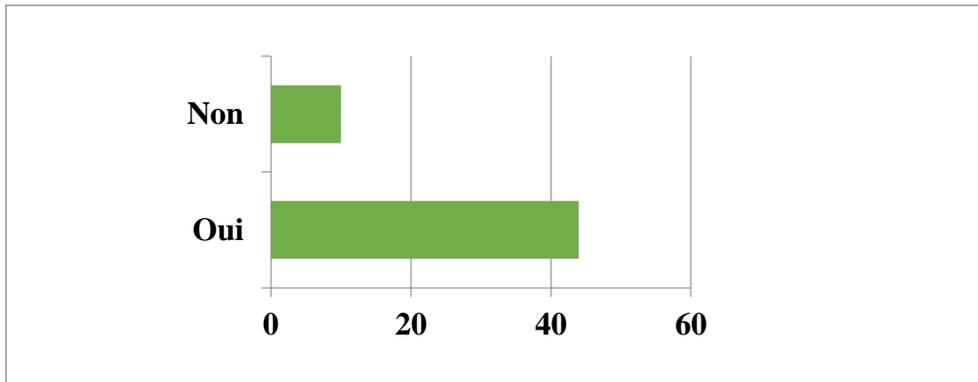


Figure 05 : Surveillance des vaches avortées pour la prochaine gestation.

La figure 05 indique le nombre des vétérinaires praticiens qui surveillent les vaches avortées pour la prochaine gestation

Sur 54 vétérinaires audités :

Nous avons enregistré que 81.5 % (44/54) vétérinaires praticiens contrôlent les vaches avortées pour préparer la prochaine gestation. Par contre 18.5 % (10/54) vétérinaires ne contrôlent pas.

4.6. Les traitements appliqués lors d'avortement :

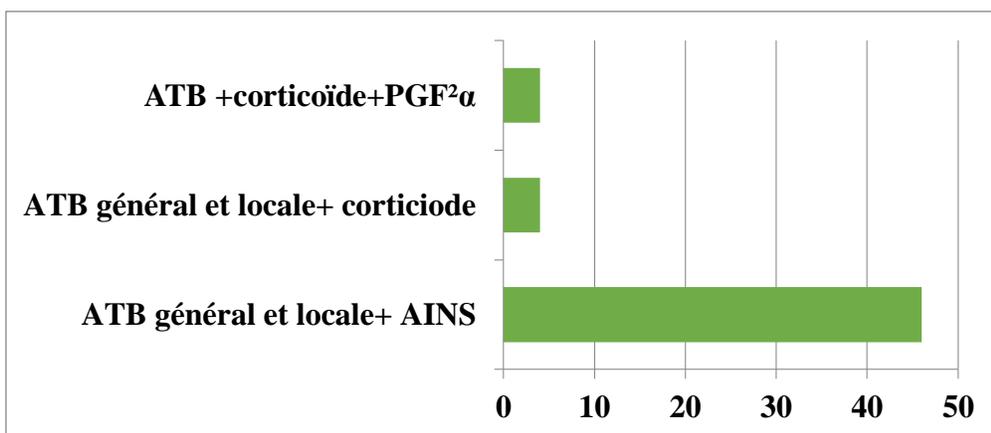


Figure 06 : les traitements appliqués lors d'avortement.

La figure 06 révèle que 85.2 % (46/54) des vétérinaires praticiens utilisent un traitement à base d'antibiotique par voie générale et locale plus un anti inflammatoire non stéroïdien. D'autre part, un taux de 7.4 % (04/54) praticiens utilisent un antibiotique par voie générale et locale plus un corticoïde. Pour le reste, 7.4 % (4/54) traitent les vaches avortées avec antibiotique, corticoïde et PGF² α .

4.6.1. Antibiotique le plus utilisé par voie générale :

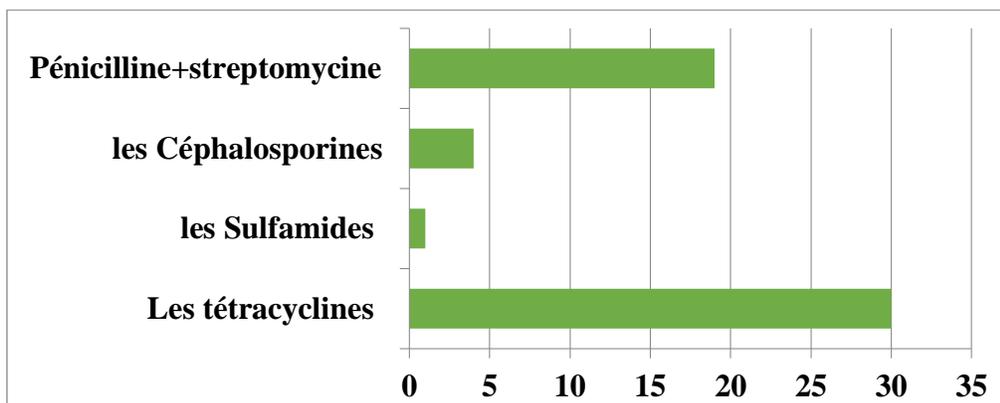


Figure 07 : Répartition d'antibiotiques utilisés par voie générale

La figure 07 nous indique la molécule d'antibiotique la plus utilisée par voie générale par les vétérinaires praticiens Sur les 54 vétérinaires interrogés :

Nous avons remarqué qu'il ya une multitude d'utilisation des antibiotiques, un taux de 55.6 % (30/54) des praticiens traitent avec les tétracyclines , 1.8 % (1/54) des praticiens utilisent les sulfamides, un taux de 35.2 % (19/54) des vétérinaires soignent la vache avortée en utilisant la pénicilline et streptomycine, d'autre part, 7.4 % (04/54) traitent avec les céphalosporines.

4.6.2. L'antibiotique utilisé par voie locale :

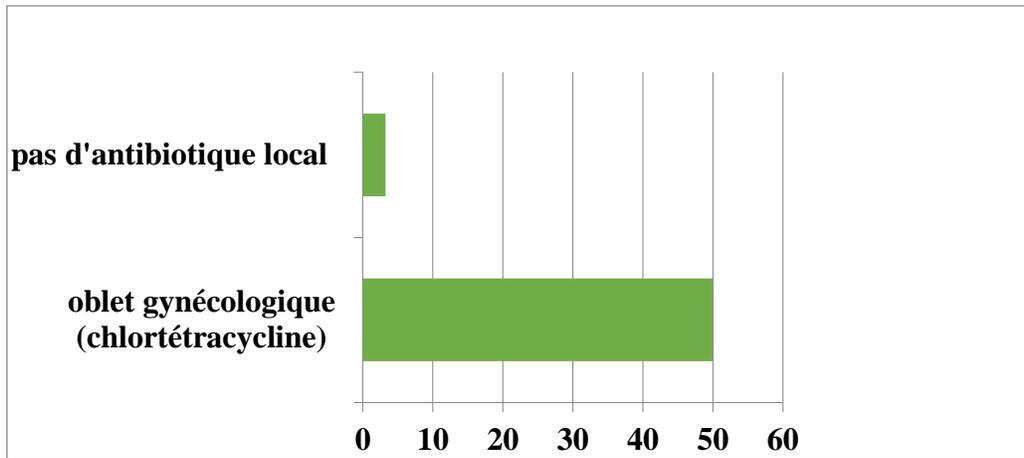


Figure 08 : Répartition d'antibiotique local appliqué

La figure 08 souligne que 92.6 % (50/54) des vétérinaires praticiens traitent avec les oblets gynécologiques à base de chlorotétracyclines. Par contre, 7.4 % (04/54) des vétérinaires n'utilisent pas ce genre d'antibiotique.

4.6.3. Anti-inflammatoire utilisé :

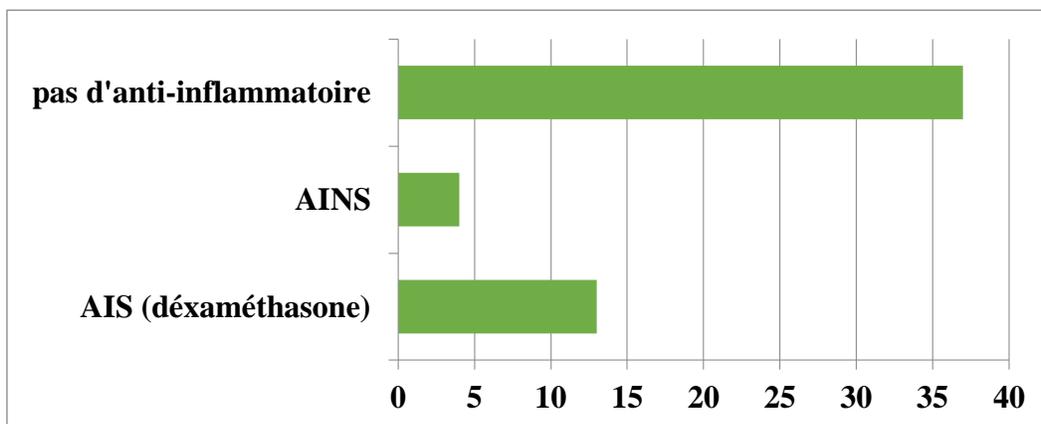


Figure 09 : Répartition d'anti-inflammatoire utiliséLa figure 09 nous indique l'anti-inflammatoire utilisé par les vétérinaires praticiens lors d'avortement bovin. Sur les 54 vétérinaires interrogés :

Nous avons remarqué que 24.1 % (13/54) des vétérinaires praticiens utilisent un anti inflammatoire stéroïdien à base de Dexaméthasone, alors que 7.4 % (04/54) des vétérinaires traitent avec un anti inflammatoire non stéroïdien. Par contre, 58.5 % (37/54) n'utilisent pas l'anti inflammatoire.

4.7. Suivi des cas de vaches avortées :

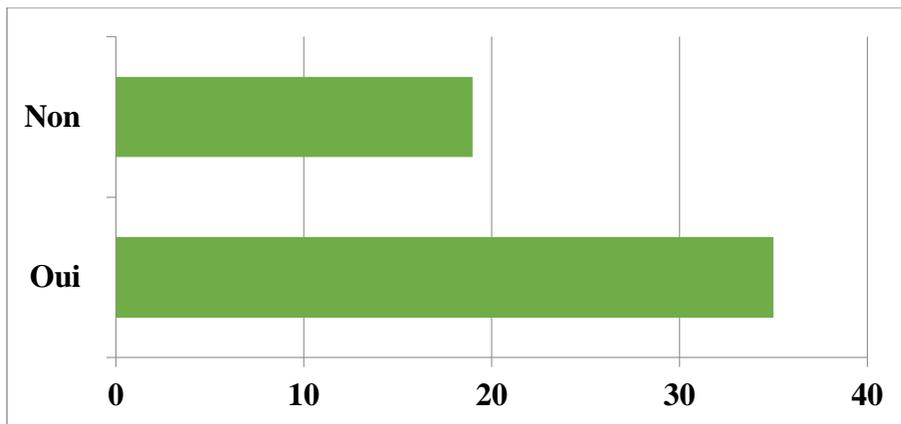


Figure 10 : Suivi des vaches avortées

La figure 10 nous indique le nombre des vétérinaires praticiens qui reviennent pour revoir la vache avortée.

Sur les 54 vétérinaires praticiens audités, un taux de 64.8 % (35/54) déclarent réaliser un suivi des vaches avortées. Par contre, 35.2 % (19/54) des vétérinaires audités ne font pas le suivi pour revoir la vache avortée.

4.8. Démarche pour le reste des femelles du troupeau :

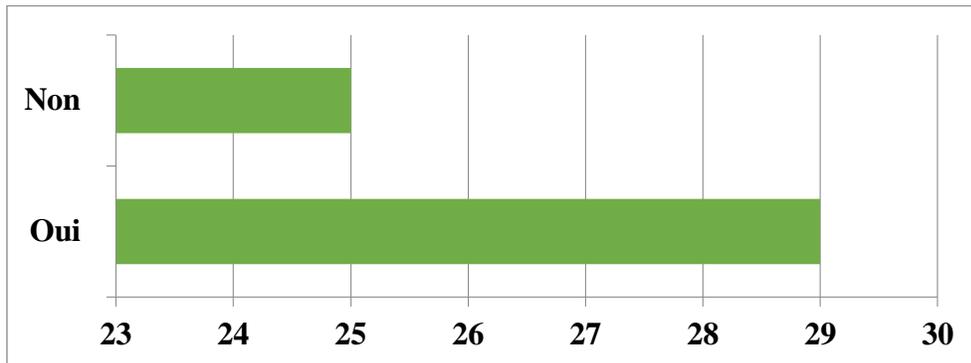


Figure 11 : suivi du reste des femelles du troupeau

La figure 11 Indique le nombre des vétérinaires praticiens qui appliquent une démarche pour le reste des femelles du troupeau.

Nous avons remarqué que sur les 54 vétérinaires praticiens audités, un taux de 53.7 % (29/54) déclare faire un suivi du reste des femelles du troupeau. Par contre, 46.2 % (25/45) des vétérinaires questionnés ne font le suivi pour le reste des femelles du troupeau.

4.9. Présence d'antibiorésistance :

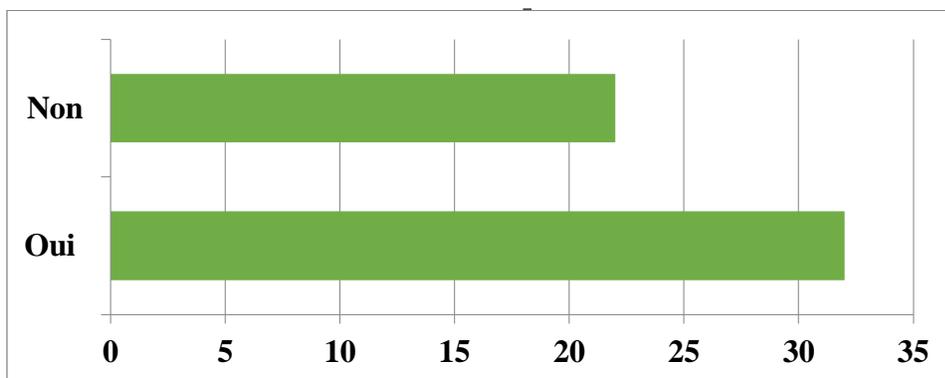


Figure 12 : Fréquence d'antibiorésistance

Sur les 45 vétérinaires praticiens questionnés, 59.3 % (32/54) soulignent des problèmes d'antibiorésistance, d'autre part, 40.7 % (22/54) des praticiens audités ne déclarent pas ce phénomène.

4.10. Conduite à tenir lors d'un échec médicamenteux :

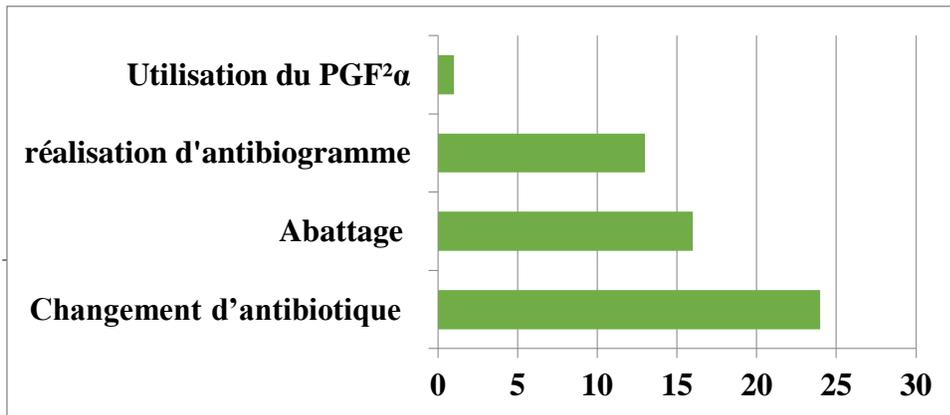


Figure 13 : la conduite à tenir lors d'échec médicamenteux

Nous avons remarqué que 44.4% (24/54) des vétérinaires audités changent d'antibiotique lors d'un échec du traitement, un taux de 29.6 % (16/54) des praticiens affectent la vache à l'abatage, un taux de 24.1 % (13/54) des vétérinaires questionnés réalisent un antibiogramme , le reste , 1.9 % (1/54) des vétérinaires utilisent la PGF² α .

4.11. Délai d'attente des antibiotiques utilisés :

4.11.1. Délai d'attente dans le lait :

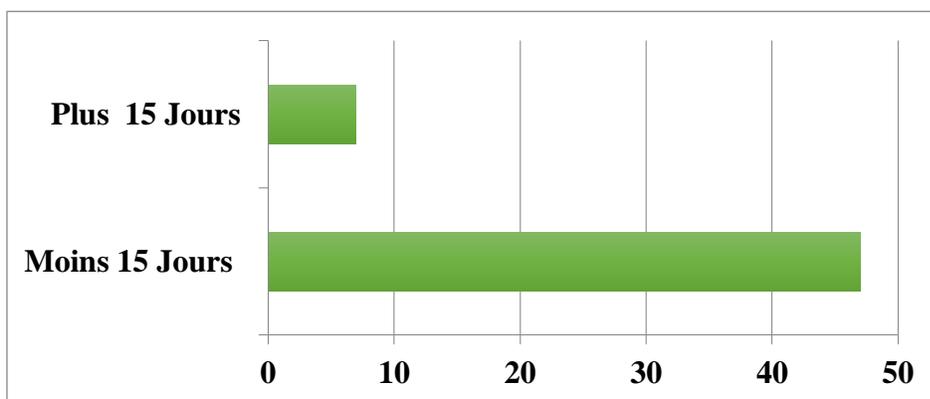


Figure 14 : délai d'attente des antibiotiques utilisés dans le lait.

Sur les 54 vétérinaires questionnés, nous avons remarqué que la majorité avec un taux de 87 % (47/54) déclarent que le délai d'attente dans le lait de l'antibiotique utilisé est de moins de 15 jours. Par contre une minorité avec un taux de 13 % (07/54) praticiens attestent que le délai d'attente dans le lait est supérieur à 15 jours.

4.11.2. Délai d'attente dans la viande :

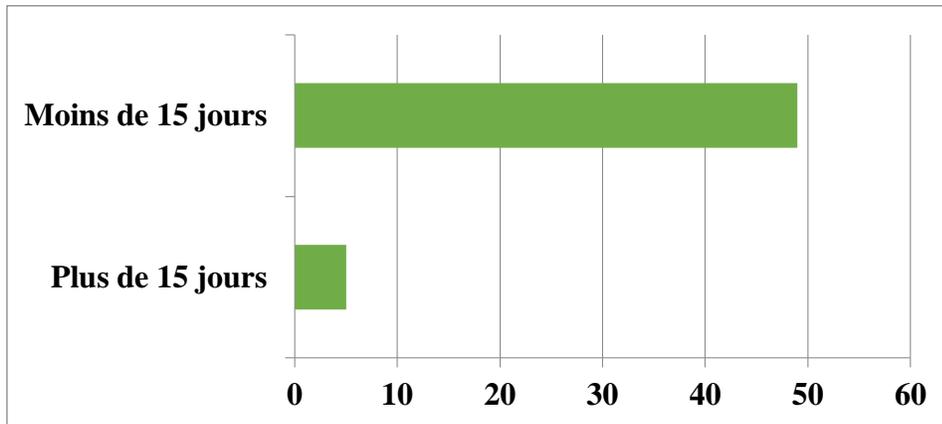


Figure15 : Délai d'attente des antibiotiques utilisés dans la viande

Concernant le délai d'attente des antibiotiques dans la viande, nous avons enregistré que la majorité des praticiens audités, avec un taux de 90.7 % (49/54) attestent que le délai est inférieur à 15 jours. Par contre, une minorité des vétérinaires questionnés un taux de 9.3 % (05/54) déclare un délai supérieur à 15 jours

4.12. But d'utilisation des antibiotiques en cas d'avortement :

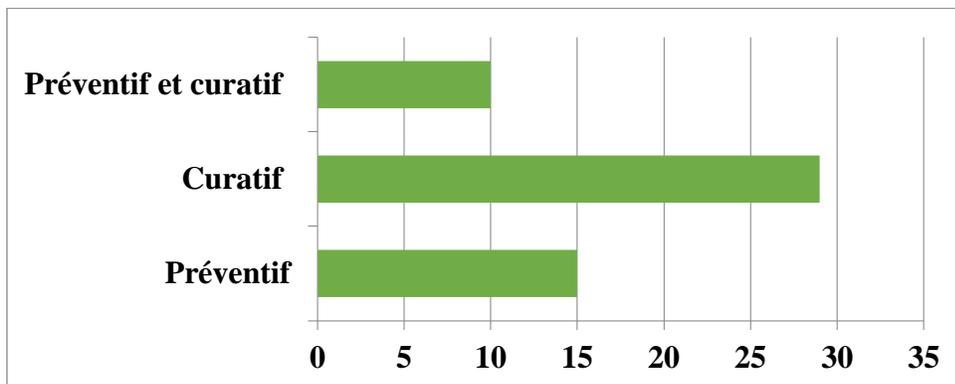


Figure 16: But d'utilisation des antibiotiques lors d'avortement chez les bovins

Nous avons remarqué que (15/54) avec un taux de 27.8 % des vétérinaires audités utilisent une antibiothérapie à titre préventif, d'autre part, un taux de 53.7 % (29/54) l'utilisent à titre curatif, et que 18.5 % (10/54) des vétérinaires questionnés attestent l'utilisation de l'antibiothérapie à titre curatif et préventif.

Discussion

À l'issue de cette enquête réalisée auprès des 54 vétérinaires praticiens de la wilaya de TIZI OUZOU, nous avons recensé les points suivants

Sur un total de 54 Vétérinaires praticiens audités, **48** praticiens ont rencontré des cas d'avortements dans les 12 derniers mois soit un taux de **88.9 %**, concernant l'appel des éleveurs lors d'avortement, nous avons enregistré **30** vétérinaires praticiens avec un taux de **55.6%** sont sollicités par les éleveurs. En outre, **29** praticiens avec un taux de **53.7%** déclarent être appelés avant 12 heures qui suivent l'avortement.

L'isolement et la réalisation des prélèvements sur des vaches avortées ont été observés sur 36 vétérinaires praticiens avec un taux de 66.6%.

44 vétérinaires praticiens avec un taux de 81.5% surveillent les vaches avortées pour préparer les prochaines gestations.

Un taux de 85.2% des praticiens utilisent un traitement à base d'antibiotique par voie générale et locale et un anti-inflammatoire non stéroïdien.

À propos de l'utilisation des antibiotiques, nous avons enregistré **30** vétérinaires praticiens avec un taux de **55.6%** utilisent les tétracyclines, un taux de **92.6%** qui correspond à **50** vétérinaires praticiens utilisent la Chlorotétracycline sous forme d'oblet gynécologique. L'utilisation de l'anti-inflammatoire stéroïdien à base de Dexaméthasone a été signalé chez **13** vétérinaires praticiens avec un taux de **24.1%**

35 vétérinaires praticiens avec un taux de **64.8%** déclarent réaliser un suivi des vaches avortées et que **29** vétérinaires praticiens avec un taux de **53.7 %** déclarent faire un suivi pour le reste des femelles du troupeau

Nous avons remarqué que **32** vétérinaires praticiens avec un taux de **59.3 %** proclament des problèmes d'antibiorésistance, par ailleurs, **24** vétérinaires praticiens avec un taux de **44.4 %** pensent qu'il faut changer l'antibiotique.

Nous avons enregistré que **47** vétérinaires praticiens avec un taux de **87%** certifient que le délai d'attente de l'antibiotique utilisé dans le lait est inférieur à 15 jours. Par contre, **49** vétérinaires praticiens avec un taux de **90.7%** déclarent que le délai d'attente de l'antibiotique utilisé dans la viande est inférieur à 15 jours, au sujet du but de l'utilisation des antibiotiques, **29 vétérinaires** praticiens avec un taux de **53.7%** appliquent une antibiothérapie à titre curatif.

Au terme de notre enquête, nos résultats montrent l'importance de la conduite à tenir lors de survenue d'avortements chez les bovins conduisant aux pertes économiques élevées. Pour cela, l'utilisation des antibiotiques doit être réalisée sous surveillance tout en respectant le délai d'attente dans la viande et le lait dont le but est d'éviter une antibiorésistance et ainsi éviter les différentes zoonoses pouvant affecter la santé humaine.

Conclusion

Ce modeste travail réalisé a porté sur les traitements utilisés par les vétérinaires praticiens dans la wilaya de Tizi-Ouzou lors des avortements bovins. L'enquête effectuée au sein de la région de Tizi-Ouzou nous a permis de découvrir les traitements appliqués, le diagnostic et les analyses effectués lors de survenue des avortements chez la vache laitière par les vétérinaires praticiens privés. Les résultats montrent que les causes majeures des avortements sont nombreuses et multiples et varient en fonction de la période ou du stade de la gestation, ces facteurs sont de nature biologique tels les bactéries, les virus et les parasites; ou non biologiques comme les facteurs nutritionnels, chimiques, physiques, génétiques ou iatrogènes.

Cette enquête révèle que les vétérinaires praticiens se basent sur les traitements symptomatiques, utilisent des oblets gynécologiques à base de Chlorotétracycline associé à l'utilisation des anti-inflammatoires stéroïdiens parce que le recours aux analyses dans les laboratoires pour le diagnostic de la cause abortive revient très onéreux pour l'éleveur. En outre, le but de l'utilisation de ces antibiotiques à titre curatif et préventif pour éviter des complications après avortement et les surinfections.

Références Bibliographiques :

1. **AFERA 2003** : L'ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'ETUDE DE LA REPRODUCTION ANIMALE.
2. **AKAKPO A – J. , TEOU K .L ., KPONMASSI T , ET ZELLER ., 1994.** EPIDEMIOLOGIE DES AFFECTIONS ABORTIVES DES RUMINANTS AU TOGO ; ENQUETE SEROLOGIQUE SUR LA BRUCELLOSE ,LA CHLAMYDIOSE , LA FIEVRE Q ET LA FIEVRE VALLEE DU RIFT (125-137). IN BIOTECHNOLOGIES DU DIAGNOSTIC ET DE LA PREVENTION DES MALADIES ANIMALES -PARIS :ED-AUPELF-UREF ; JOHN LIBBEY EURO TEXT.
3. **ALEXANDER, B. M.** EMBRYONIC CLOSURE FROM 30 TO 60 DAYS POST BREEDING AND THE EFFECT OF PALPATION PER RECTUM ON PREGNANCY. *THERIOGENOLOGY*. 43(3) FEVRIER 1994, PP. 551-556.
4. **ALFORT.** ECOLE NATIONAL VETERINAIRE 2009.
5. **ANONYME, 2004.** ASSOCIATED WITH SILAGE FEEDING IN SHEEP. *VET.REC.* 154: 285-288.
6. **APPLEYARD, W. T.** OUTBREAK OF BOVINE ABORTION ATTRIBUTED TO ERGOT POISONING. *THE VETERINARY RECORD*. JANVIER 1986, VOL. 118, 2, PP. 48-49.
7. **ARQUIE M. , 2006.** INVESTIGATION DES ABORTIFS PROVOQUE DANS TROIS ELEVAGES OVINS LAITIERS DU BASSIN DE ROQUEFORT- THESE : MED,VET .TOULOUSE ; 3.
8. **ARTHUR G.H., NOAKES D.E., PEARSON H. ET PARKINSON T.J., 1996.** INFECTIOUS FORMS OF INFERTILITY IN CATTLE: BACTERIAL AND PROTOZOAL AGENTS (396-422). IN: NOAKES DE: VETERINARY REPRODUCTION AND OBSTETRICS. - LONDON WB SAUNDERS.
9. **AYALON N., 1978.** A REVIEW OF EMBRYONIC MORTALITY IN CATTLE. *REPROD. FERTIL.* 54: 483-493.
10. **AYALON N., 1978.** A REVIEW OF EMBRYONIC MORTALITY IN CATTLE. *REPROD. FERTIL.* 54: 483-493.
11. **BARBIER A. ; 2014.** LA SEMAINE VETERINAIRE SUR LES AVORTEMENTS EN ELEVAGE BOVIN - REVUE N° 1593 DU 01/07/2014.
12. **BENYOUSSEF, S.** COURS LES ANTI-INFLAMMATOIRES. *PHARMATOX*. [EN LIGNE] 2011-2012. [HTTP://PHARMATOX.VOILA.NET/COURS/CORTICOIDES.PDF](http://pharmatox.voila.net/cours/corticoides.pdf).
13. **BEAGLEY N., ZOLI A. P., GUILBAULT L. A., DELAHAUT P., BENITEZ ORTIZ W. et BECKERS J. F., 2011.** Radioimmunoassay of a bovine pregnancy-associated glycoprotein in serum: its application for pregnancy diagnosis. *Biol.Reprod.* 46: 83-92.
14. **BONNEFOY, J. M. ET NOORDHUIZEN, J.** MAITRISER LE STRESS THERMIQUE CHEZ LA VACHE LAITIERE. *BULLETIN DES GTV*. N°60 JUILLET 2011, PP. 77-85.
15. **BREUKELMAN S.P., SZENCI O., BECKERS J.F., KINDAHL H., MULDER E.J., JONKER F.H., VAN DER WEIJDEN B., REYV D., POGANY K., SULON J., NEMEDI I. ET TA VERNE M.A., 2005.** ULTRASONOGRAPHIC APPEARANCE OF THE CONCEPTUS FETAL HEART RATE AND

- PROFILES OF PREGNANCY-ASSOCIATED GLYCOPROTEINS (PAG) AND PROSTAGLANDIN F₂ALPHA-METABOLITE (PGF₂ALPHA-METABOLITE) AFTER INDUCTION OF FETAL DEATH WITH AGLEPRISTONE DURING EARLY GESTATION IN CATTLE. *THERIOGENOLOGY*, 64: 917-933.
16. **BRUGERE-PICHAUX J., MILLEMANN Y., REM D ; 1998:** la listériose des ruminants ; traitements et prévention _ point vet ; 31(208):317_322.
 17. **BRICOUT k., 2014** Properties of polar and apolar cells from the 16 cell mouse morula. *Roux's Arch. Dev. Biol.*, 190: 287-296.
 18. **BUNCH, T. D., PANTER, K. E. ET JAMES, L. F.** ULTRASOUND STUDIES OF THE EFFECTS OF CERTAIN POISONOUS PLANTS ON UTERINE FUNCTION AND FETAL DEVELOPMENT IN LIVESTOCK. *JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE*. MAI 1992, VOL. 70, 5, PP. 1639-1643.
 19. **BURGAT, V., ET GUERRE, P., ET BAILLY, J.D., ET BENARD, G.** EXCRETION LACTÉE DES MYCOTOXINES: QUELS RISQUES POUR LE CONSOMMATEUR? *REVUE DE MEDECINE VETERINAIRE*. 1 151 2000, VOL. 151, 7, PP. 7-22.
 20. **BYRNE W.J., BRENNAN P., MC CORMACK R. ET BALL H.J., 1999.** ISOLATION OF MYCOPLASMA BOVIS FROM THE ABOMASAL CONTENTS OF AN ABORTED BOVINE FETUS. *VET. REC.*, 144 (8): 211-212.
 21. **CHRISTOPHE LE MOUX -DE BORIS BOUBET** CREUSE - WWW.GDRCREUSE.
 22. **CLARKE F.M., MORTON H., ROLFE B.E. ET GIDLEY-BAIRD A.A., 1980.** PARTIAL CHARACTERIZATION OF EARLY PREGNANCY FACTOR IN THE SHEEP. *J. REPROD. IMMUNOL*; 2: 97-101.
 23. **CONSTANT, F. ET GUILLOMOT, M.** FORMATION ET FONCTIONNEMENT DU PLACENTA DES BOVIDES. *LE POINT VETERINAIRE, NUMERO SPECIAL REPRODUCTION DES RUMINANTS: GESTATION, NEONATOLOGIE ET POST-PARTUM*. 2006, PP. 6-11.
 24. **COTE, G.** LES EFFETS DU SELENIUM SUR LA SANTE DES BOVINS DE BOUCHERIE. FEDERATION DES PRODUCTEURS DE BOVINS DU QUEBEC, JUIN 2005. DBLIDA.
 25. **DJABAKOU K., 1985.** LES AVORTEMENTS PROVOQUES PAR TRYPANOSOME CONGOLÉSE CHEZ LES VACHES NDAMA ET BAOULE. *TRYPANO. ET PROD. AN. LOME*:
 26. **DJELLATA. N ET KAIDI 2019 ;** PROFESSEURS A L'INSTITUT NATIONAL VETERINAIRE BLIDA.
 27. **DONALDSON, L. E.** CLOVER DISEASE IN TWO MISSISSIPPI CATTLE HERDS. *JOURNAL OF AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION*. 1983, VOL. 182, 4, PP. 412-413.
 28. **ECHTERNKAMP, S. E.** EFFECTS OF OVULATION RATE AND FETAL NUMBER ON FERTILITY IN TWIN-PRODUCING CATTLE. *JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE*. 25 JUIN 2007, VOL. 85, 12, PP. 3228-3238.
 29. **ENJALBERT F., 2003.** ALIMENTATION ET REPRODUCTION CHEZ LA VACHE LAITIÈRE. [EN LIGNE] ACCES INTERNET WWW.LUZERNES.ORG/DOCS/FERTILIT%E9%20ENJALBERT.DOC
 30. **ENRIQUEZ, B. ET BEUGNET, P.** LES INTOXICATIONS DES RUMINANTS PAR LES ANTIPARASITAIRES EXTERNES ET LES ANTHELMINTHIQUES. *LE POINT VETERINAIRE. NUMERO SPECIAL 1998, VOL. 29, NUMERO SPECIAL: TOXICOLOGIE DES RUMINANTS*, PP. 113-120.

31. **FABIE D., 1983.** DEPUIS LA MISE EN ŒUVRE D'UN PLAN DE PROPHYLAXIE ANTIBRUCCELLIQUE, EVOLUTION DANS LE TEMPS DES AVORTEMENTS BRUCELLIQUES PAR RAPPORT AU POURCENTAGE GLOBAL DES AVORTEMENTS ET DES AVORTEMENTS NON BRUCELLIQUES ET RECHERCHE ETIOLOGIQUE. THESE: MED.VET.TOULOUSE; 82.
32. **FEADER FOND EUROPEEN AGRICOLE POUR LE DEVELOPPEMENT RURAL, VETAGRO SUP CAMPUS VETERINAIRE DE LYON. MAITRISER LES AVORTEMENTS (BOVINS, OVINS, CAPRINS).** RHONE-ALPES : GDS RHONE-ALPES, 2010.
33. **FRAPE, D. L. ET PRINGLE, J. D.** TOXIC MANIFESTATIONS IN A DAIRYHERDCONSUMING HAYLAGE CONTAMINATED BY LEAD. *THE VETERINARY RECORD*. 114 1984, VOL. 114, 25, PP. 615-616.
34. **FROHNE, D. ET PFÄNDER, H. J.** *POISONOUS PLANTS, 2ND EDTION.* LONDRES : MANSONPUBLISHING, 2005.
35. . **GAYRARD V., PICARD-HAGEN N., BERTHELOT X. ET HUMBLLOT P., 2003.** LA GESTATION CHEZ LES RUMINANTS: COMMENT L'EMBRYON SE DEVELOPPE ET SE MAINTIEN DANS L'UTERUS. BULLETIN DES GTV: 21-30
36. **GAYRARD V., TAINTURIER D.; BECKERS J. F.; HAMDI L., 2007 ;** Diagnostic de gestation chez les bovins par dosage d'une protéine trophoblastique : la protéine bovine associée à la gestation (BPAG. : bovine pregnancy associated protein) (179-192p). In: Reproduction et 78 production laitière.-Tunis : SERVICED. -294p.-(Actualité Scientifique AUPELF-UREF).
37. . **GDS., 2008.** CARTES BVD [EN LIGNE] ACCES INTERNET: [HTTP://WWW.GDS38.ASSO.FR/WEB/GDS.NSF/97CF3F4F3FCB8F8BC1256C0F004D4913/276CBB626F8FF284C1256C87003C3E9E!OPENDOCUMENT](http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/97cf3f4f3fcb8f8bc1256c0f004d4913/276cbb626f8ff284c1256c87003c3e9e!opendocument)
38. **GAINES J.D., 1989.** INVESTIGATING THE ROLE OF INFECTIOUSDISEASES AND TOXINS IN THE SUBFERTILEDAIRYHERD. VET. MED.: 1195-1199.
39. **GROOMS D., 2004.** REPRODUCTIVE CONSEQUENCES OF INFECTION WITH BOVINE VIRAL DIARRHEA VIRUS. VET CLIN FOOD ANIM, 20: 5-19.
40. **GUERIN, P.** COURS: PATHOLOGIES DE LA GESTATION. 2010.
41. **HANZEN C. ET LAURENT Y., 1991.** APPLICATION DE L'ECHOGRAPHIE BIDIMENSIONNELLE AU DIAGNOSTIC DE GESTATION ET A L'EVALUATION DE L'INCIDENCE DE LA MORTALITE EMBRYONNAIRE DANS L'ESPACE. ANN. MED. VET., 135: 481- 487
42. **HANZEN C., 2004:** LES AVORTEMENTS CHEZ LES RUMINANTS ET LES ESPECES EQUINE ET PORCINE. [EN LIGNE] ACCES INTERNET: WWW.TILOSINE.GOOGLEPAGES.COM/AVORTEMENTS-SIDVET.PPT
43. **HANZEN C.H., 2008A.** LE CONSTAT DE GESTATION CHEZ LES RUMINANTS. [EN LIGNE] ACCES INTERNET: WWW.FMV.ULG.AC.BE/OGA/NOTES/R05_CONSTAT_GESTATION_2008.PDF
44. **HANZEN C.H., 2008B.** L'INFERTILITE DANS L'ESPECE BOVINE: UN SYNDROME. [EN LIGNE]ACCES INTERNET : WWW.FMV.ULG.AC.BE/OGA/NOTES/200809/R16_INFERTILITE_BOVINE_2009.PDF
45. **HANZEN C.H., LOURTIE O., DRION P.V., DEPIERREUX C. ET CHRISTIANS E., 1999A.** LA MORTALITE EMBRYONNAIRE: ASPECTS CLINIQUES ET FACTEURS ETIOLOGIQUES DANS L'ESPECE BOVINE. ANN. MED. VET; 143: 91-118.

46. **HANZEN C.H., LOURTIE O., ORION P.V., DEPIERREUX C. ET CHRISTIANS E., 1999B.** LA MORTALITE EMBRYONNAIRE: IMPLICATIONS HORMONALES. ANN. MM. VET., 143: 179-189.
47. **HASKOURI H., 2001.** GESTION DE LA REPRODUCTION CHEZ LA VACHE: INSEMINATION ARTIFICIELLE ET DETECTION DES CHALEURS CHEZ LA VACHE.- RABAT: INSTITUT AGRONOMIQUE ET VETERINAIRE HASSAN II, DEP. REPROD.ANIM.INSEM.ARTIF., MAROC.-11P
48. **HAURAY K., 2000.** AVORTEMENTS D'ORIGINE ALIMENTAIRE CHEZ LES BOVINS. THESE: MED. VET.: LYON; 98.
49. **HOFFMAN, F.** MYCOTOXINES ET SANTE ANIMALE. PARIS : DOCUMENTATION ROCHE, 1984.
50. **HUMBLLOT P., CAMOUS S., MARTAL J., CHARLERY J. JEANGUYOT N., THIBIER M. ET SASSER R.G., 1988.** PREGNANCY-SPECIFIC PROTEIN B, PROGESTERONE CONCENTRATIONS AND EMBRYONIC MORTALITY DURING EARLY PREGNANCY IN DAIRY COWS. J. REPROD. FERTIL., 83: 215-223.
51. **HUMBUR A., 1995.** ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE DES CAUSES INFECTIEUSES ET PARASITAIRES D'AVORTEMENT CHEZ LES PETITS RUMINANTS. THESE: MED. VET., LYON; 45.
52. **JEAN-BLAIN, C. ET GRISVARD, M.** PLANTES VENENEUSES TOXICOLOGIE. S.L. : LA MAISON RUSTIQUE - PARIS, 1973.
53. **JOUANY, J. P. ET YIANNIKOURIS, A.** LES MYCOTOXINES DANS LES ALIMENTS DES RUMINANTS, LEUR DEVENIR ET LEUR EFFETS CHEZ L'ANIMAL. INRA PRODUCTION ANIMALE. 1 15 2002, PP. 3-16.
54. **KALLELA, K. ET ETTALA, E.** THE OESTROGENIC FUSARIUM TOXIN (ZEARALENONE) IN HAY AS A CAUSE OF EARLY ABORTIONS IN THE COW. NORDISK VETERINAER MEDICIN. 36 1984, VOL. 36, 9-10, PP. 305-309.
55. **KARABAGHALI H., 1972.** CONTRIBUTION A L'ETUDE DES AVORTEMENTS DU CHEPTEL BOVIN EN ALGERIE. THESE: MED. VET: LYON; 38
56. **KPOMASSI T., 1991.** EPIDEMIOLOGIE DES AFFECTIONS ABORTIVES DES BOVINS AU TOGO ENQUETE SEROLOGIQUE SUR LA BRUCELLOSE, LA CHLAMYDIOSE ET LA FIEVRE Q. THESE: MED.VET.: DAKAR; 11.
57. **LARC 1980.** INTOXICATION DES RUMINANTS PAR LE PLOMB LE POINT VETERINAIRE : TOXICOLOGIE DES RUMINANTS ,PP.105-111.
58. **LEE A.J. ET AX R.L., 1984.** MILK PROGESTERONE OF DAIRY COWS INJECTED WITH GONADOTROPHIN RELEASING HORMONE AT THE FIRST POSTPARTUM BREEDING? PROC.10TH INT.CONG.ANIM.REPROD.AND A.I. URBANA, 2,401.
59. **LEGEA Y., 1974.** RECOURS DE L'ACHETEUR D'UN ANIMAL BRUCELLOSE (LOI DU 21/12/72). THESE: MED.VET: LYON; 064.
60. **LOPEZ-GATIUS, F.** OVULATION FAILURE AND DOUBLE OVULATION IN DAIRY CATTLE: RISK FACTORS AND EFFECTS. THERIOGENOLOGY. MARS 2005, PP. 1298-1307.
61. **LORGUE, G., LECHENET, J. ET RIVIERE, A.** PRECIS DE TOXICOLOGIE CLINIQUE VETERINAIRE. MAISONS-ALFORT : EDITIONS DU POINT VÉTÉRINAIRE, 1987.

62. **LYNCH, G. P.** MYCOTOXINS IN FEEDSTUFFS AND THEIR EFFECT ON DAIRY CATTLE. *JOURNAL OF DAIRY SCIENCE*. SEPTEMBRE 1972, VOL. 55, 9, PP. 1243-1255.
63. **MALESTEIN, A., ET GEURINK, J.H., ET SCHUYT, G., ET SCHOTMAN, A.J.H., KEMP, A., ET VAN'TKLOOSTER, A.T.** NITRATE POISONING IN CATTLE. THE EFFECT OF NITRATE DOSING DURING PARTURITION ON THE OXYGEN CAPACITY OF MATERNAL BLOOD AND THE OXYGEN SUPPLY TO THE UNBORN CALF. *THE VETERINARY QUARTERLY*. JUILLET 1980, VOL. 105, 14, PP. 149-159.
64. **MANN G.E. ET LAMMING G.E., 2000.** THE RATE OF SUB-OPTIMAL PREOVULATORY ESTRADIOL SECRETION IN AETIOLOGY OF PRERATURE LUTEOLYSIS DURING THE SHORTEST RUS CYCLE IN THE COW. *ANIM. REPROD. SCI.*, 64:171-180.
65. **MAAN G.E. , DISKIN M.G. , SREENAN J.M et IVLORRIS D.G.2009** .endocrinologie de la gestation chez la vache ; signaux embryonnaire, les hormones placentaires et protéines *Ann.Méd.vétérinaire* 150_ 212.226
66. **MARRIOTT A.C., WARD V.K., HIGGS S. ET NUTTALL P.A., 2000.** RNA PROBES DETECT NUCLEOTIDE SEQUENCE HOMOLOGY BETWEEN MEMBERS OF TWO DIFFERENT NAIROVIRUS SERO GROUPS. *VIRUS RES.*, 16: 77–81.
67. **MEISSONIER, E.** INTOXICATION PAR LES NITRATES CHEZ LES RUMINANTS. *LE POINT VÉTÉRINAIRE*. DÉCEMBRE-JANVIER 1978, VOL. 6, 30, PP. 67-70.
68. **MIALON M.M., CAMOUS S., RENAND G., MARTAL J. ET MENISSIER F., 1993.** PERIPHERAL CONCENTRATIONS OF A 60-KDA PREGNANCY SERUM PROTEIN DURING GESTATION AND AFTER CALVING AND IN RELATIONSHIP TO EMBRYONIC MORTALITY IN CATTLE. *REPROD. NUTR. DEV.*; 33: 269-282.
69. **MILLEMANN Y., REMY D., ET BRUGERE-PICOUX J., 2000.** LA LISTERIOSE DES RUMINANTS: DIAGNOSTIC, TRAITEMENT ET PREVENTION. *POINT VET.*, 31(208): 317-322.
70. **MILLEMANN Y., REMY D., ET BRUGERE-PICOUX J., 2000.** LA LISTERIOSE DES RUMINANTS: DIAGNOSTIC, TRAITEMENT ET PREVENTION. *POINT VÉT.*, 31(208): 317-322.
71. **MOREIRA F., BADINGA L., BURNLEY C., ET THATCHER W.W., 2002.** BOVINE SOMATOTROPIN INCREASES EMBRYONIC DEVELOPMENT IN SUPEROVULATED COWS AND IMPROVES POST-TRANSFER PREGNANCY RATES WHEN GIVEN TO LACTATING RECIPIENT COWS. *THERIOGENOLOGY*, 57: 1371-1387.
72. **MORTON H., 1974.** EARLY PREGNANCY FACTOR (EPF), A LINK BETWEEN FERTILIZATION AND IMMUNOMODULATION. *AUST. J. BIOL. SCI.*; 37: 393-407.
73. **MORTON H., 1984.** EARLY PREGNANCY FACTOR (EPF), A LINK BETWEEN FERTILIZATION AND IMMUNOMODULATION. *AUST. J. BIOL. SCI.*; 37: 393-407
74. **MORTON H., MORTON D.J. ET ELLENDORF F., 1983.** THE APPEARANCE AND CHARACTERISTICS OF EARLY PREGNANCY FACTOR IN THE PIG. *J. REPROD. FERT.*, 68: 437- 446.
75. **MORTON H., ROLFE B.E., MCNEILL L., CLARKE P., CLARKE F.M. ET CLUNIE G.J.A., 1980.** EARLY PREGNANCY FACTOR. TISSUES INVOLVED IN ITS PRODUCTION IN THE MOUSE *J. REPROD. IMMUNOL.*, 2: 73-82.

76. **MUKAKANAMUGIRE A., 2008.** SEROPREVALENCE DE LA NEOSPOROSE ET INCIDENCE SUR LES PARAMETRES DE LA REPRODUCTION DANS LES ELEVAGES BOVINS LAITIERS PERIURBAINS DE DAKAR (SENEGAL). THESE : MED. VET.: DAKAR ; 1.
77. **MUMPOREZE N., 2007.** COMPARAISON DE TROIS METHODES DE DIAGNOSTIC DE GESTATION APRES INSEMINATION ARTIFICIELLE PAR DOSAGE DES PROTEINES ASSOCIEES A LA GESTATION, PAR DOSAGE DE LA PROGESTERONE ET PAR LA PALPATION RECTALE. THESE: MED. VET.: DAKAR; 14
78. **NANCARROW C.D. ET WALLACE A.L.C., 1980.** DETECTION OF FERTILIZATION IN SHEEP AND CATTLE, SEROLOGICAL ESTIMATION AND DESCRIPTION OF PROPERTIES OF AN EARLYPREGNANCY FACTOR. PROC. 9TH INT. CONGR. ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIALINSEMINATION, MADRID, 3, 85, ABST. 2- 23.
79. **NANCARROW C.D. ET WALLACE A.L.C., 1980.** DETECTION OF FERTILIZATION IN SHEEP AND CATTLE, SEROLOGICAL ESTIMATION AND DESCRIPTION OF PROPERTIES OF AN EARLYPREGNANCY FACTOR. PROC. 9TH INT. CONGR. ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIALINSEMINATION, MADRID, 3, 85, ABST. 2- 23.
80. **NANCARROW C.D., WALLACE A.L.C. ET GREWAL A.S., 1981.** THE EARLYPREGNANCY FACTOR OF SHEEP AND CATTLE. J. REPROD. FERTIL., SUPPL.; 30: 191-199.
81. **NOAKES, D. E., PARKINSON, T. J. ET ENGLAND, G. C.W.** *ARTHUR'S VETERINARY REPRODUCTION AND OBSTETRICS, 8TH EDITION.* LONDRES : W.B. SAUNDERS, 2001.
82. **NORTON, J. H. ET CAMPBELL, R. S.F.** NON INFECTIOUS CAUSES OF BOVINE ABORTIONS. *VETERINARY BULLETIN.* N°12 VOL 60 1990, PP. 1137-1141.
83. **NYAABINWA PASCAL., 2009.** SYNTHESSES SUR LE PLAN REGLEMENTAIRE DES CONNAISSANCES ACTUELLES SUR LES AVORTEMENTS CHEZ LA VACHE LAITIERE UCAD-EISMV- DOCTORAT EN SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRE.
84. **. OLLOY A., 1992.** CONTRIBUTION A L'ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE DES MALADIES INFECTIEUSES ABORTIVES CHEZ LES BOVINS AU CONGO. THESE : MED. VET.: DAKAR; 26
85. **OROZCO C., PERKINS T. ET CLARKE F.M., 1986.** PLATELET-ACTIVATING FACTOR INDUCE EARLYPREGNANCY FACTOR IN FEMALE MICE. J. REPROD. FERTIL., 78: 549-555.
86. **PETIT, S.** *DICTIONNAIRE DES MEDICAMENTS VETERINAIRES.* RUEIL-MALMAISON : LES EDITIONS DU POINT VETERINAIRE, 2013.
87. **PICARD-HAGEN N., GAYRARD V., BERTHELOT X. ET HUMBLLOT P., 2003B.** METHODES DE CONTROLE DE LA GESTATION ET DES MORTALITES EMBRYONNAIRES CHEZ LES RUMINANTS. BULLETIN DES GTV, 21: 31-36.
88. **PINAULT, L. ET MILHAUD, G.** INTOXICATION DES RUMINANTS PAR LE PLOMB. *LE POINT VETERINAIRE.* 1998, VOL. 29, NUMERO SPECIAL: TOXICOLOGIE DES RUMINANTS, PP. 105-111.
89. **PINTO A., BOUCA P., CHEVALLIER A., FRERET S., GRIMARD B., ET HUMBLLOT P., 2000.** SOURCE DE VARIATION DE LA FERTILITE ET DES FREQUENCES DE MORTALITE EMBRYONNAIRE CHEZ LA VACHE LAITIERE. RENC. RECH. RUMINANTS, 7: 213-215.
90. **POLL C., 2007.** LA MORTALITE EMBRYONNAIRE CHEZ LES BOVINS. THESE: MED.VET.: LYON; 77.

91. **PONSART C., DUBOIS P., CHARBONNIER G., LEGER T., FRERET S. ET HUMBLLOT P., 2007.** EVOLUTION DE L'ETAT CORPOREL ENTRE 0 ET 120 JOURS DE LACTATION ET REPRODUCTION DES VACHES LAITIÈRES HAUTES PRODUCTRICES. IN: JOURNÉES NATIONALES DES GTV. NANTES: 347-356.
92. **ROBINSON, R. M., ET WEST, H.W., ET WHITFORD, H.W., ET RAY, A.C., ET ABBITT, B., ET COTTER, S.R., ET MURPHY, J., ET REAGOR, J.C.** BOVINE ABORTION AND DEATH ASSOCIATED WITH CONSUMPTION OF AFLATOXIN-CONTAMINATED PEANUTS. *JOURNAL OF THE AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION*. 15 MAI 1986, VOL. 188, 10, PP. 1187-1188.
93. **SANTOS J.E.P., THATCHER W.W., POOL L. ET OVERTON M. W., 2001.** EFFECT OF HUMAN CHORIONIC GONADOTROPIN ON LUTEAL FUNCTION AND REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF HIGH-PRODUCING LACTATING HOLSTEIN DAIRY COWS. *J. ANIM. SCI.*, 79: 2881-2894.
94. **SEAL, 2007.** INFECTIOUS BOVINE RHINOTRACHEITIS. *BEEF CATTLE HANDBOOK*. BCH-3220. [EN LIGNE]. ACCES INTERNET [HTTP://WWW.IOWABEEFCENTER.ORG/PDFS/BCH/03220.PDF](http://www.iowabeefcenter.org/pdfs/bch/03220.pdf).
95. **SHEWEN PE., 1986.** CHLAMYDIAL INFECTION OF THE BOVINE REPRODUCTIVE SYSTEM (279-282.): IN: MORROW DA (ED): CURRENT THERAPY IN THERIOGENOLOGY. 2. DIAGNOSIS, TREATMENT AND PREVENTION OF REPRODUCTIVE DISEASES IN SMALL AND LARGE ANIMALS, ED 2. PHILADELPHIA, WB SAUNDERS.
96. **SOUSA N.M., ZONGO M., PITALAW., BOLY H., SAWADOGO L., SANON M., FIGUEIREDO J.R., GONCALVES P.B.D., EL AMIRI B., PERÉNYI Z. ET BECKERS J.F., 2003.** PREGNANCY-ASSOCIATED GLYCOPROTEIN CONCENTRATIONS DURING PREGNANCY AND THE POSTPARTUM PERIOD IN AZAWAK ZEBU CATTLE. *THERIOGENOLOGY*, 59: 1131-1142.
97. **STEGELMEIER, B.L., ET GARDNER, D.R., ET JAMES, L.F., ET PANTER, K.E., ET MOLYNEUX, R.J.** THE TOXIC AND ABORTIFACIENT EFFECTS OF PONDEROSA PINE. *VETERINARY PATHOLOGY*. 33 1996, VOL. 33, 1, PP. 22-28.
98. **STIPKOVITS L., ESZAROS J., PAZMANY B. ET VARGA Z., 1983.** ISOLATION OF MYCOPLASMAS FROM BULL SEMEN AND SEROLOGICAL EXAMINATION OF ABORTED COWS SERA FOR PRESENCE OF MYCOPLASMA ANTIBODIES. *ARCH. EXPER. VET. MED.*, LEIPZIG, 37 (3): 429-433.
99. **STORZ J. ET WHITEMAN C.E., 1980.** CHLAMYDIA-INDUCED BOVINE ABORTIONS: CAUSE, PATHOGENESIS, AND DETECTION (560-565). IN: REPORTS AND SUMMARIES. XITH INTERNATIONAL CONGRESS ON DISEASES OF CATTLE, TEL AVIV.
100. **STRAUB, 1991.** BHV-1 INFECTIONS: RELEVANCE AND SPREAD IN EUROPE. *COMPARATIVE IMMUNOLOGY, MICROBIOLOGY AND INFECTIOUS DISEASES*, 14: 175-186.
101. **SZENCI O., P. HUMBLLOT, J.F. BECKERS, G. SASSER, J. SULON, R., BALTUSEN, J. VARGA, CS. A. BAJCSY ET M. A. M. TAVERNE., 2000.** PLASMA PROFILES OF PROGESTERONE AND CONCEPTUS PROTEINS IN COWS WITH SPONTANEOUS EMBRYONIC/FETAL MORTALITY AS DIAGNOSED BY ULTRASONOGRAPHY. *VETERINARY JOURNAL*; 159: 287-290.

102. **THIERRY.FLEURQUIN. SASSER R.G., DAHMEN J.J et STELLFLUG J.N. : 2003 :**
Revu agricole 27/05/2003.publie par le docteur vétérinaire.
103. **YOUNGQUIST, THRELFALL ET WALTER R., 2007. CURRENT THERAPY IN LARGE ANIMAL. THERIOGENOLOGY 2. SECOND EDITION. 1061.**