



République Algérienne Démocr  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université SAAD Dahleb Blida

**Institut des Sciences Vétérinaires**

**Projet de fin d'études en vue de l'obtention**  
**Du Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**Thème :**

***Etude épidémiologique sur les avortements chez la vache laitière dans la région de la Mitidja***

**Présenté par :**

**Melle MOKRANI Louisa**

**Examinée par :**

- |  |                   |
|--|-------------------|
| <b><u>Président :</u> Mr KALEM Amar</b>              | <b>MAA (USDB)</b> |
| <b><u>Examinatrice :</u> Mme TARZAALI Dalila</b>     | <b>MAT(USDB)</b>  |
| <b><u>Promotrice :</u> Mme DJELLATA YAHIMI Nadia</b> | <b>MAT (USDB)</b> |

**Année Universitaire : 2013 - 2014**

# Remerciements

Je tiens à remercier :

**Dr DJELLATAN** Nadia épouse **YAHIMI MAT** (USDB) pour m'avoir encadrée et orientée, pour sa disponibilité permanente et ses précieux conseils prodigués tout au long de l'élaboration de ce travail. Je suis heureuse de lui exprimer ici ma gratitude pour la confiance qu'elle m'a témoignée. Qu'elle trouve ici ma plus grande estime pour ses qualités humaines et pédagogiques. Sincères remerciements.

**Dr KALEM** Amar MAA (USDB) pour avoir bien voulu présider cette thèse.

**Dr TARZAALI** Dalila MAT (USDB) pour avoir examiné cette thèse.

**Dr YAHIMI** Abdelkrim MAA (USDB) pour m'avoir supporté durant tout le long du travail, et m'avoir éclairé et mené vers cette lumière ici présente en moi, et plus particulièrement un grand pardon à Maya et à Mohamed pour les avoir privé de leur maman.

Je tiens à remercier particulièrement un Homme le **Dr AMMI** Mohamed pour son travail quotidien, ses précieux conseils, son amour et surtout de m'avoir fait aimer le cheval de jour en jour et sans oublier son fils Walid.

**« DIEU TE LE RENDRA MON AMI MOHAMED PAR LE BIAIS DE L'AMI DE SON MESSAGER. »**

# Dédicaces

Je dédie ce travail :

A mes **chers parents Mohammed et Sabéha**, grâce auxquels j'ai pu atteindre ce jour qu'ils ont longtemps attendu. Leurs amours, leurs confiances et leurs patiences sont mes biens les plus précieux. Leurs présences m'a aidé à surmonter tous les obstacles. Ni mon amour, ni rien autre au monde ne pourrait compenser tous les sacrifices qu'ils ont consentis en ma faveur.

**« PUISSENT-ILS TROUVER DANS CE TRAVAIL UN SIMPLE  
TEMOIGNAGE DE MA RECONNAISSANCE. »**

A mes sœurs : Kelly ma chérie, Sarah la gézgouz, Anissa titou.

A Mr DJAHDOU Rachid et Mme KHANFAR Dalila.

A Mr FERSADOU et toute son équipe de Beni Mérad.

A Mr TAIEB EZZRAIMI F. pour son soutien moral.

A Mr METIDJI T.M

Tous les garçons : Mokrane , Sarra ( la petite) , Yousri (yous), Mustapha (el gabli), Yacine (la soupe), Yacine (el poutchou), IDIRENE et Salim ( rodofox).

A tous mes amis : FOUDED Mehdi, BOUNIHI Ala, OUALI Adel, Mahmoud, Doudou, et Samira.

Au très chers : Dr BOUAKKAZ A., Dr ZERHOUNI M., et tous les autres qui m'ont apporté de l'aide de loin ou de près avec leurs connaissances et leurs expériences .

Je dédie ce travail à Mehdi et à toutes les personnes que j'ai oublié.

Merci à SOFIANE et SHASELINE de m'avoir aidé en me servant de cobaye alors  
10000000 pardons mes chevaux chéris adorés.

## Liste des tableaux

<b><u>Tableau 01</u></b> : Effet de la BVD chez les femelles gestantes .....	17
<b><u>Tableau 02</u></b> : Moments préférentiels d'apparition de l'avortement dans l'espèce bovine .....	24
<b><u>Tableau 03</u></b> : Paramètres alimentaires à contrôler lors de mortalité embryonnaire .....	29

## Liste des figures

<b><u>Figure01</u></b> : Taux d'avortement en fonction des races .....	06
<b><u>Figure 02</u></b> cas d'atteinte d'une brucellose bovine .....	09
<b><u>Figure 03</u></b> : Fièvre Q .....	10
<b><u>Figure 04</u></b> : Avorton de BVD.....	17
<b><u>Figure 05</u></b> : Avorton dans l'IBR. ....	20
<b><u>Figure 06</u></b> : Veau atteint du virus de Schmallenberg .....	21
<b><u>Figure 07</u></b> : Avortement mycosique chez la vache .....	22
<b><u>Figure 08</u></b> : Manifestation clinique de l'avortement mycosique .....	22
<b><u>Figure 09</u></b> : Manifestation clinique de l'avortement: la momification.....	23
<b><u>Figure 10</u></b> : Avorton de 2 mois dans la Trichomonose. ....	23
<b><u>Figure 11</u></b> : Protocole de vaccination de vache par utilisation de Bovilis BVD. ....	30

## Liste des annexes

-Questionnaires destinés pour les vétérinaires

-Questionnaires destinés aux éleveurs

# SOMMAIRE

## Remerciements

## Liste des tableaux

## Listes des photographies

## Liste des figures

## Liste des annexes

## Sommaire

## Résumé

## Introduction

<b><u>Chapitre 01</u> : définition et causes des avortements.....</b>	<b>01</b>
1.1- Définitions:.....	01
1.1.1- Biologique d'un avortement:.....	01
1.1.2- Réglementaire:.....	01
1.2- Les Causes des avortements chez la vache laitière:.....	01
1.2.1- Les causes non infectieuses des avortements :.....	02
1.2.1.1- D'origines alimentaires :.....	02
1.2.1.1.1- Les déséquilibres alimentaires :.....	02
▪ Calcium et phosphore .....	02
▪ Iode.....	02
▪ Manganèse.....	03
▪ Cuivre et Molybdène.....	03
▪ Zinc.....	03
1.2.1.1.2- Les intoxications peuvent provoquer des avortements:.....	03
▪ Les plantes toxiques:.....	03
▪ Les phyto-œstrogènes:.....	04
▪ Les mycotoxines:.....	04
▪ Les polluants alimentaires.....	05
✓ Les nitrates.....	05
✓ Le plomb.....	05
▪ Les perturbateurs endocriniens:.....	06
1.2.1.2-Origines traumatique.....	06
1.2.1.3-Origine médicamenteuse .....	06

1.2.1.4-Autres causes.....	06
1.2.1.4.1- Stress thermique.....	06
1.2.1.4.2-Maladie de la mère.....	07
1.2.1.4.3-Gémellité.....	07
1.2.1.4.4-Origine génétique (effet race).....	07
1.2.1.4.5-Torsion utérine, gestation extra-utérine.....	07
1.2.2- Les causes infectieuses des avortements .....	07
1.2.2.1-Les bactéries.....	08
1.2.2.1.1-Spécifiques.....	08
1.2.2.1.1.1-Brucelles.....	08
1.2.2.1.1.2-Coxielles : (Fièvre Q).....	09
1.2.2.1.1.3- Chlamydiées.....	10
1.2.2.1.1.4-Leptospires.....	11
1.2.2.1.1.5-listériose.....	12
1.2.2.1.1.6- La vibriose ou campylobactériose.....	13
1.2.2.1.1.7-Ureaplasmosse et Mycoplasmes .....	14
1.2.2.1.2-Non spécifiques.....	14
1.2.2.1.2.1-Arcanobacterium pyogènes .....	14
1.2.2.1.2.2-Escherichia coli .....	15
1.2.2.1.2.3-Pseudomonas aeruginosa .....	15
1.2.2.2- Les Virus .....	16
1.2.2.2.1-BVD (La diarrhée virale bovine).....	16
1.2.2.2.2-Fièvre de la Vallée du Rift (sévit en Afrique) .....	18
1.2.2.2.3-BHV-4 (L'herpès virus bovin de type 4).....	19
1.2.2.2.4-IBR ou BHV1 (Rhino-trachéite infectieuse bovine ou l'herpès virus bovin 1).....	19
1.2.2.2.5- Border disease .....	20
1.2.2.2.6- Blue Tongue .....	20
1.2.2.2.7- Virus Akabane .....	20
1.2.2.2.8-Virus de Schmollenberg .....	21
1.2.2.3- Les parasites .....	22
1.2.2.3.1-Mycoses .....	22
1.2.2.3.2-Néosporose .....	22
1.2.2.3.3-Toxoplasmose.....	23
1.2.2.3.4- Trichomonose .....	23

1.2.2.4- Les champignons .....	24
<b>Chapitre 02 : Stratégies de lutte contre les avortements.....</b>	<b>25</b>
INTRODUCTION.....	25
2.1. Mesures de lutte offensive.....	25
2.1.1. Mesures thérapeutiques.....	25
2.1.1.1. Hormone.....	25
2.1.1.1.1. Augmentation de concentrations en progestérone + Mise en place d'un corps jaune secondaire grâce à l'HCG.....	25
2.1.1.1.2. Renforcement du signal embryonnaire.....	26
2.1.1.1.3. Inhibition de la synthèse de PGF2 $\alpha$ .....	26
2.1.1.1.4. Somatotropine bovine (BST).....	26
2.1.1.2. Alimentation.....	27
2.1.1.2.1. Contrôle de l'apport énergétique.....	27
2.1.1.2.2. Contrôle de l'apport azoté.....	27
2.1.1.2.3. Contrôle des apports minéralo-vitaminiques.....	27
2.1.1.2.4. Supplémentation en acide gras.....	28
2.1.1.2. Mesures d'assainissement du troupeau.....	29
2.1.2. Mesures de lutte défensive .....	29
2.1.2.1. Prévention de la transmission verticale .....	30
2.1.2.2. Prévention de contamination horizontale .....	31
2-3-Traitements de lutte .....	31
2-3-1-Traitements médicaux .....	31
2-3-1-1-Les œstrogènes .....	32
2-3-1-2-Les prostaglandines (PGF2 $\alpha$ ).....	32
2-3-1-3-Les corticoïdes .....	33
2-3-2-Traitement chirurgical .....	33
CONCLUSION de la partie bibliographique.....	34
Partie expérimentale .....	36
1-Objectif .....	37
2-Matériels et méthodes .....	37
3-Résultats et discussion .....	58
Conclusion	
Les références bibliographiques	
Les annexes	

## Resumé

Du fait de leur impact économique et sanitaire, les avortements font depuis longtemps l'objet de l'attention des pouvoirs publics. Est considéré comme avortement dans l'espèce bovine l'expulsion du fœtus ou du veau né mort ou succombant dans les quarante huit heures qui suivent la naissance. Tout événement répondant à cette définition doit être déclaré aux autorités. Un prélèvement de sérum maternel et des enveloppes fœtales doit alors être effectué par le vétérinaire sanitaire de l'exploitation pour une recherche de brucellose.

En restreignant l'avortement à une expulsion, cette définition réglementaire élimine les cas de mortalité embryonnaire intra-utérine aboutissant à une résorption in situ ou à un pyomètre. Même si le diagnostic de gestation est difficile lors de ses toutes premières semaines, ce qui rend le diagnostic des avortements précoces plus complexe, il serait préférable d'envisager toutes les interruptions involontaires de gestation.

Cependant, il est difficile d'estimer le nombre annuel d'avortement bovins du fait que certains passent inaperçus et d'autres ne sont pas déclarés.

Le diagnostic de la cause de l'avortement passe par l'anamnèse, l'examen clinique et l'observation de lésions. Mais ceci ne conduit souvent qu'à des suspicions de maladie étant à l'origine de l'avortement : pour pouvoir déterminer avec certitude cette cause, il faut le plus souvent réaliser des examens complémentaires. Malgré toutes ces démarches mises en place pour diagnostiquer l'origine d'un avortement, plusieurs des avortements n'ont pas d'origine identifiée.

## Summary

Because of their economic and health impact, abortions have long been the object of attention of the government. Is considered abortion in cattle of the fetus or calf born dead or succumbing within forty eight hours after birth. Any event meeting this definition must be reported to the authorities. A sample of maternal serum and fetal membranes must be made by the health veterinarian of the search for brucellosis.

Restricting abortion expulsion, this regulatory definition eliminates cases of intrauterine embryonic mortality resulting in a reduction in situ or pyometra. Although pregnancy diagnosis is difficult during his first few weeks, which makes the diagnosis of early abortions more complex, it would be best to consider all involuntary interruptions of pregnancy.

However, it is difficult to estimate the annual number of abortions cattle that go unnoticed and some others are not reported.

The diagnosis of the cause of abortion through the history, clinical examination and observation of lesions. But this often leads to suspicion of disease is the cause of abortion in order to ascertain the cause must often perform additional tests. Despite all these steps in place to diagnose the cause of abortion, many of abortions have no source identified.

## ملخص

بسبب الأثر الاقتصادي وصحتهم، كانت عمليات الإجهاض طويلة موضع اهتمام من الحكومة. ويعتبر الإجهاض في الماشية الجنين أو العجل لدت ميتة أو الاستسلام في غضون ثمانية وأربعين ساعة بعد الولادة. ويجب الإبلاغ عن أي حدث تلبية هذا التعريف إلى السلطات. يجب أن يتم عينة من مصل الأم والجنين الأغشية من قبل طبيب بيطري صحة والبحث عن داء البروسيلات.

تقييد طرد الإجهاض، هذا التعريف التنظيمية يزيل حالات الوفيات الجنينية داخل الرحم مما أدى إلى انخفاض في الموقع أو تقيح الرحم. على الرغم من أن تشخيص الحمل هي صعبة خلال الأسابيع الأولى له قليلة، الأمر الذي يجعل من تشخيص حالات الإجهاض المبكر أكثر تعقيدا، قد يكون من الأفضل أن تنتظر في جميع الانقطاعات غير الطوعي للحمل. ومع ذلك، فإنه من الصعب تقدير العدد السنوي لحالات الإجهاض الماشية التي تذهب دون أن يلاحظها أحد وعدم الإبلاغ عن البعض الآخر.

تشخيص سبب الإجهاض من خلال التاريخ، والفحص السريري والمراقبة للآفات. ولكن هذا غالبا ما يؤدي إلى اشتباه في المرض هو سبب الإجهاض من أجل التأكد من سبب يجب غالبا إجراء اختبارات إضافية. على الرغم من كل هذه الخطوات في مكان لتشخيص سبب الإجهاض، وكثير من حالات الإجهاض ليس لديهم مصدر تحديدها.

## Introduction

Concernant les productions animales, les mécanismes d'élevage bovin pratiqués actuellement sont caractérisés par un niveau faible de productivité pouvant être expliquée essentiellement par les contraintes alimentaires, sanitaires et climatiques.

Le faible potentiel des races et les sorties de devises pour l'importation du lait et des produits laitiers ont contraint beaucoup de pays à accroître la production laitière nationale. Ainsi, l'amélioration demeure un des objectifs prioritaires pour optimiser le potentiel de reproduction et donc de production de l'élevage bovin.

En pratique, les politiques de développement de l'élevage bovin ont opté pour une politique d'intensification de la production laitière locale par l'entremise d'un vaste programme d'amélioration du cheptel autochtone grâce notamment à la biotechnologie de l'insémination artificielle (IA).

Plusieurs facteurs sont à l'origine de ces faibles taux d'IA; notamment la non maîtrise des paramètres de la reproduction chez la vache, l'alimentation et surtout les avortements.

Dans les troupeaux de vaches laitières, les avortements sont l'un des problèmes majeurs limitant la productivité, ils ont une importance non négligeable. Ils revêtent un rôle important en termes de santé publique. Ainsi, une part non négligeable des avortements est due à des agents infectieux zoonotiques, et certaines de ces zoonoses sont loin d'être bénignes d'un point de vue médical [HAUREY, 2000]. De ce fait, leurs importances sont également sanitaires; l'avortement d'une vache dans un élevage doit toujours conduire le praticien à évoquer les maladies abortives. Enfin, les avortements occasionnent des pertes économiques sévères, ayant à la fois des effets directs sur les animaux (pertes de veaux, stérilité, augmentation des intervalles entre vêlages, diminution de la production laitière) et des effets indirects sur les productions animales tels que le coût des interventions vétérinaires et de la reconstitution des cheptels [REKIKI et al. 2005].

Ainsi, pour une meilleure rentabilité économique de l'élevage et l'intensification de la production; la connaissance des causes associées aux avortements et les méthodes de diagnostic constitue le meilleur moyen de les maîtriser au sein des élevages bovins.

L'objectif général de notre travail est de synthétiser les connaissances actuelles sur les avortements dans l'élevage bovin laitier dans notre région.

PARTIE  
BIBLIOGRAPHIQUE

# **Chapitre 01 : définition et causes des avortements**

## **1.1- Définitions:**

### **1.1.2- Biologique d'un avortement:**

Pour définir biologiquement un avortement, il faut connaître le déroulement de la gestation. De la Fécondation à la fin de l'organogénèse, on parle d'embryon (tous les organes ne sont pas encore formés et différenciés). S'il y a "retour en chaleur" non déclaré, il s'agit de mortalité embryonnaire précoce. C'est le cas lors de certaines anomalies génétiques.

La fin de l'organogénèse (formation des organes) se situe entre le 42<sup>ème</sup> et le 45<sup>ème</sup> jours de gestation, l'embryon devient alors un fœtus.

Un avortement correspond à la mort d'un fœtus, généralement suivie de son expulsion quelques jours plus tard. (sauf cas de modification), entre 42 jours après fécondation et la fin de gestation.

La durée de la gestation varie de 278 à 295 jours chez les vaches selon les races. Lors de la naissance avant terme d'un jeune vivant, on parle de pré maturation. [FLEURQUIN T ; 2013]

### **1.1.3- Réglementaire:**

La déclaration reste obligatoire surtout pour les maladies contagieuses, tel que : "Brucella abortus" et " Brucella mélitensis". Mais on la trouve encore dans les pays voisins. Les meilleurs moyens de la détecter rapidement, si elle devait revenir, restent la déclaration de la surveillance de tous les avortements.

Ainsi la déclaration reste obligatoire, qui n'est d'ailleurs pas respectée " Pour tout animal ayant avorté ou donné naissance à un nouveau-né mort dans les 48 heures"[NYAABINWA.P ; 2009].

## **1.2.- Les Causes des avortements chez la vache laitière:**

Les causes d'un avortement restent le plus souvent inconnues, dans 06 à 08 cas sur 10. Lorsque la cause de l'avortement est connue, c'est une cause infectieuse dans 90 % des cas, non infectieuse dans 10% restant [FEADR ; 2010].

20-40% des avortements ont une cause connue:

- 90% cause infectieuse
- 10% cause non infectieuse

60-80% des avortements restent de cause inconnue.

## 1.2.1- Les causes non infectieuses des avortements :

### 1.2.1.1- D'origines alimentaires :

#### 1.2.1.1.1- Les déséquilibres alimentaires :

L'avortement peut survenir lors d'accident alimentaire, par exemple acidose aigue, mais il est dans ce cas la conséquence d'une altération grave de l'état général de la mère. Dans les élevages africains, les troubles liés aux performances de reproduction sont bien plus souvent causés par une sous-alimentation que par une suralimentation. [ENJALBERT; 2003] signale qu'une alimentation pauvre des vaches réduit le taux de conception et augmente les avortements. Aussi, diverses publications [PICARD et al. 2003a] ont rapporté des avortements chez des animaux débilités ou consommant des rations connues pour leur faible apport en énergie, en minéraux, en oligoéléments et en vitamines. Une carence en minéraux ou en oligo-éléments peut donc être responsable d'avortement; cependant, il faut que cette carence soit très marquée [HAURAY K., 2000].

#### Calcium et phosphore

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 le déterminisme 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 [RADIGUE et al. 2009].

[SEIMIYA (1991)] conclue qu'une carence en iode durant la gestation provoque des avortements, de la mortinatalité et la naissance de veaux faibles dans un troupeau.

#### Manganèse

Selon [AYAD A., et al 2006], la carence en manganèse serait responsable d'avortements. Des observations de terrain ont été effectuées dans les différents pays, aux Etats- Unis, des avortements ont été observés sur des vaches pâturant sur des prairies pauvres en manganèse [KARABAGHLI, 1972], toujours aux Etats-Unis, des génisses nourries avec un aliment contenant 10 ppm(poids pour mille) de manganèse dans la matière sèche présentent des

retards à la puberté, une altération des cycles, des chaleurs silencieuses, des avortements et une baisse de lactation; en Hollande, des observations similaires ont été faites; en France, de fréquents avortements ont été observés sur des vaches pâturant en zone carencée en manganèse, et le problème a été résolu en quelques mois grâce à une supplémentation en sulfate de manganèse [HAURAY, 2000].

#### □ Cuivre et Molybdène

La reproduction peut être altérée lors de carence en Cuivre. Des chaleurs silencieuses, discrètes ou retardées, des taux faibles de réussite en IA, irrégularité des cycles, anoestrus ou suboestrus, des mortalités fœtales sont autant de signes d'appel peu spécifiques d'une carence en Cu primaire ou secondaire à un excès en Molybdène [ENNUYER et REMMY, 2008].

Le mode d'action de cette carence est encore peu connu. Elle empêcherait la nidation et/ou favoriserait l'inflammation du tractus génital et/ou provoquerait des avortements [AYAD et al 2007].

#### □ Zinc

Chez la vache, la carence en Zinc peut se manifester à tous les stades de la reproduction [UNDERWOOD et SUTTLE, 1999]. On notera qu'une carence en Zinc même marginale est un facteur de risque, d'avortements, de rétention placentaire, de métrites et de fertilité amoindrie [ENJALBERT et al. 2006].

#### 1.2.1.1.2-Les intoxications causants des avortements:

##### □ Les plantes toxiques:

Deux plantes sont connues pour induire des avortements à tous les stades de la gestation, leurs toxines tuant le fœtus : LE PIN (les écorces et les aiguilles) et L'ASTRAGALE. D'autres plantes sont décrites comme abortives : le genévrier, la grande ciguë, le sorgho trop jeune, le cyprès,... etc. Ces plantes sont cependant en général rarement consommées par les ruminants. La consommation accidentelle de certaines espèces végétales a également été rendue responsable d'avortement quoique leur principe actif n'ait point toujours été identifié. Ainsi en est-il du radis sauvage (Raphanusraphanistrum), de cyprès (Cupressus macrocarpa), d'indigotier (Indigo fera spicata), de diverses variétés de pins (Pinusponderosa,Pinuscubensis, Pinusradiata) [LE COZ R., 1991].

[SHORT et al. (1991)] Montrent que le taux d'avortement est beaucoup plus élevé quand ces plantes sont ingérées en grande quantité: 80, 90 et 100% chez les animaux nourris respectivement de 0,7kg; 01,7kg et 02,4kg.

□ Les phyto-œstrogènes:

Ce sont des substances dont la structure chimique ressemble à celle de l'œstradiol hormone participant au déclenchement des chaleurs. Elles sont produites naturellement par certaines légumineuses comme le soja, la luzerne, le trèfle, surtout au printemps et en automne (période de pousse rapide des végétaux). Le coumestrol est le plus actif d'entre eux, sa production est favorisée par le stress des légumineuses (développement de champignons parasites, variations brutales de température, prolifération d'insectes). Le taux de coumestrol reste ensuite stable dans les produits dérivés (ensilage, enrubannage, foin, bouchons...). Un fourrage riche en phyto-œstrogène peut conduire à des troubles de la reproduction. Les signes sont des modifications des organes génitaux (gonflement de la vulve, développement mammaire), des troubles ovariens (kystes, anoestrus), de la mortalité embryonnaire et des avortements [GAINES J.D., 1989].

□ Les mycotoxines:

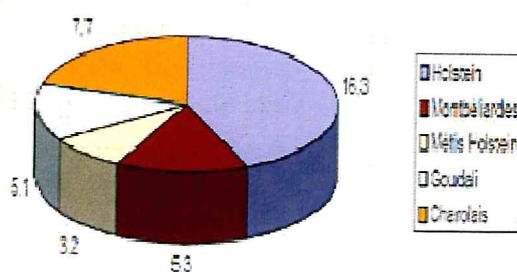
Ces substances sont produites par des champignons, au champ avant la récolte ou lors du stockage des aliments si la conservation est mauvaise. Certaines peuvent provoquer des avortements chez les ruminants, mais le diagnostic est difficile à poser. L'ergot de seigle (présent sur l'orge, parfois les pousses d'herbe jeune) est abortif par ses effets vasoconstricteurs, c'est-à-dire sa capacité à réduire le diamètre des vaisseaux sanguins, notamment ceux du placenta. La zéaralénone (présente dans le maïs, le blé, l'orge, se développe en général en début de stockage) se fixe sur les récepteurs à œstrogènes. La stachybotrytoxine se développe dans la paille lors du stockage et de ré humidification ; elle cause des troubles digestifs, des tremblements musculaires et peut faire avorter [GAINES J.D., 1989].

□ Les polluants alimentaires:

✚ Les nitrates: Ils peuvent être retrouvés dans l'eau de boisson (eau de forage contaminée) et dans certains fourrages (dactyle, ray gras, crucifiées, trèfle) dans lesquels ils peuvent s'accumuler lors d'épandage mal conduit. Les nitrates sont réduits par les bactéries du rumen en nitrates (10 fois plus toxiques). L'atotoxicité se manifeste par une baisse du

transport de l'oxygène notamment au fœtus, entraînant l'avortement. Mais l'avortement est rarement le seul symptôme de l'intoxication aiguë aux nitrates (à partir de 500mg/l dans l'eau ou 1,5% de la MS dans les fourrages). Il est accompagné d'un bleuissement des muqueuses et de troubles nerveux (perte d'équilibre, tremblements). L'intoxication par les nitrates réduits en nitrites dans le rumen, par la flore ruminale, est possible en cas d'épandages mal conduits en période de croissance rapide de plantes, et l'utilisation irrationnelle de ces plantes dans l'alimentation animale [TAINTURIER et al.,1996]. Il s'agit principalement de plantes fourragères et plantes adventices susceptibles de concentrer aisément les nitrates. L'intoxication chez la vache est caractérisée surtout par l'avortement résultant de l'anoxie fœtale, conséquence de la transformation de l'hémoglobine en méthémoglobine [LE COZ, 1991].

✚ Le plomb: L'intoxication par le plomb peut conduire à des avortements mais s'accompagne d'autres symptômes (perte d'appétit, salivation, douleurs abdominales, léthargie). Le plomb est le plus universellement répandu des métaux toxiques. La modalité d'intoxication la plus fréquente est l'intoxication aiguë due à la consommation ou au léchage des objets étrangers, comme des particules de terre ou des écailles de vieilles peintures sur les murs. La toxicité du plomb est augmentée par des facteurs nutritionnels comme les déficiences en protéines et en vitamines C et D. L'intoxication est caractérisée par des troubles nerveux centraux, des troubles de la reproduction, principalement par sa toxicité pour les gamètes mâles et femelles, l'apparition de stérilité, d'avortements et de morts néonatales [IARC, 1980]. Très récemment, une étude faite par [BADAI (2008)] au Cameroun a montré que la race influence significativement le taux d'avortement ( $P < 0,005$ ). Le taux le plus élevé est noté chez la Holstein avec 16,3%. La métisse Montbéliarde, la métisse Holstein, la Goudali et la Charolaise ont un taux d'avortement respectivement de 05,3%; 03,2%; 05,1%; 07,7% (figure N°01).



**Figure N°01:** Taux d'avortement en fonction des races [Source: BADAI, 2008].

□ Les perturbateurs endocriniens: Ce sont des phytosanitaires, des produits issus de l'industrie (plastifiants, détergents, peintures, cosmétiques, polystyrènes, dioxines). La contamination se fait par voie aérienne, par consommation d'eau ou d'aliments souillés. Ces perturbateurs persistent longtemps dans le milieu extérieur. Toutefois, leur effet sur les ruminants et en particulier sur leur reproduction est à ce jour incertain et mal connu. [ARIMA Y. et al, 1983] de même que [FORSYTH I.A., 1986] de même que [DIOUF M. N., 1991] de enfin [AYAD A. et al 2006].

#### 1.2.1.2-Origines traumatique:

Les facteurs traumatiques augmentent la capacité de l'utérus. La vache y est peu sensible, lors d'interventions sur l'ensemble du troupeau (vaccinations, traitements..) les animaux doivent être manipulés calmement avec des moyens de contention adaptés. Par ailleurs, les manipulations de l'utérus lors de diagnostic de gestation: les études montrent qu'il n'y a pas plus d'avortements avec l'échographie ou avec le diagnostic manuel et qu'il n'y a pas de risque avec un manipulateur expérimenté [FEADR ; 2010].

#### 1.2.1.3-Origine médicamenteuse:

Certains médicaments peuvent faire avorter un ruminant en général : les prostaglandines, les glucocorticoïdes, la xylazine, certains antiparasitaires (lévamisole) et certains anti-inflammatoires non stéroïdiens pour lesquels des cas ont été décrits. Les vaccins utilisés dans les conditions prévues par les laboratoires fabricants présentent un risque abortif nul à négligeable [ENNUYER M. et al. 2008].

#### 1.2.1.4-Autres causes:

##### 1.2.1.4.1- Stress thermique:

Les bovins résistent très bien à des températures basses, mais ils supportent mal une augmentation importante de la température (> à 27°C pour les vaches en lactation). La température du fœtus est naturellement supérieure de 0,3 à 01°C à celle de la mère. Lorsque le stress thermique dure plus de 02 heures, la température du fœtus suit celle de la mère et son approvisionnement en oxygène se trouve amoindri. L'avortement est assez rare, on observe plutôt une diminution du poids du placenta et du fœtus [MONTY B. M., 2004] et de même que [MORALES J.R. et al, 1988].

##### 1.2.1.4.2-Maladie de la mère :

Lors de certaines maladies (mammites, boiteries, acidose, hypocalcémie, stéatose hépatique) des toxines sont libérées par certaines bactéries. Ces toxines peuvent être responsables d'avortement à n'importe quel stade de gestation. Toute forte fièvre de la mère peut également provoquer un avortement [FEADR 2010].

#### 1.2.1.4.3-Gémellité:

Il y a plus de risque d'avortement (y compris de veau mort-né) lors de gestation multiple chez la vache. Le risque d'avortement est multiple par 5 à 6 en cas de gestation multiple. [SOUSA N.M., et al 2002] et [DUCOS A., 2003].

#### 1.2.1.4.4-Origine génétique (effet race):

Les avortements dus à des anomalies génétiques sont rarissimes. Elles entraînent plutôt une mortalité embryonnaire (arrêt de la gestation plus précoce) [FEADR 2010].

#### 1.2.1.4.5-Torsion utérine, gestation extra-utérine:

La torsion utérine n'est pas une cause avérée d'avortement. Les gestations extra-utérines sont rarissimes chez les ruminants [FEADR 2010].

### **1.2.2- Les causes infectieuses des avortements :**

Parmi les 30% d'avortements d'origine infectieuse, 15% seraient dus à des bactéries, 10% à des virus et 05% à des champignons. L'avortement infectieux peut être causé par une atteinte directe du fœtus par le cordon ombilical, le col ou le liquide amniotique; une inflammation du placenta (placentite) entraînant une anoxie fœtale (manque d'oxygéné); une atteinte de la mère (toxine bactérienne, fièvre). Plus de 30 germes ont été recensés comme pouvant être responsables d'avortements chez les ruminants. Certains germes sont assez spécifiques (l'avortement est le symptôme principal et parfois unique) d'autres le sont moins [OLLOY A., 1992] de même que [AKAKPO A. J., et all 1994] et [GARES H.V., 2003].

#### **1.2.2.1-Les bactéries:**

##### **1.2.2.1.1-Spécifiques:**

##### **1.2.2.1.1.1-Brucelles:**

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 l'avortement plus généralement vers le 6ème ou 7ème 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]. Selon les différents auteurs, son dépistage a été réalisé dans beaucoup de pays de l'Afrique intertropicale. Au Tchad [DELAFOSSÉ et al. 2002], une étude a montré une prévalence de 2,6%. En Côte d'Ivoire [THYS et al. 2005] la prévalence était de 3,573% en élevage intensif et de 4,291% en élevage traditionnel. Au Togo, la prévalence est de 16,6% [AKAKPO et al. 1981]. Au Sénégal, des enquêtes sérologiques seules [CHAMBRON, 1965]; [MOUICHE, 2007a]; [HABIMANA, 2008], sérologiques et bactériologiques [DOUTRE, et al. 1977] ont montré des prévalences respectives de 13,3%, 1,17%, 1,5% et de 14,9%. La brucellose bovine est une zoonose de répartition mondiale due, le plus souvent à *Brucella abortus*. Cependant elle est généralement liée à *M. mélitensis* dans les zones d'endémie. Les mesures adoptées pour conduire la prophylaxie de la brucellose font que, actuellement, elle ne joue plus un rôle important dans les maladies de la reproduction. Le dépistage de l'affection, bien codifié dans ses lignes générales, est efficace.

Il conviendrait d'étudier très exactement l'histoire sanitaire des mères des animaux pour savoir s'il ne s'agit pas d'animaux nés de femelles vaccinées ou contaminées jeunes. [Bell (1984)] signale que la cause devrait en être recherchée du côté d'une anomalie de l'équipement immunitaire, notamment en IgM. L'incubation peut durer de quelques jours à plusieurs mois. Les manifestations cliniques les plus fréquentes sont l'avortement chez la femelle (au dernier tiers de la gestation). L'avortement n'est cependant pas systématique et une gestation à terme avec part normal est possible, notamment chez les femelles infectées en fin de gestation. Une quantité importante de *Brucella* est excrétée par la femelle infectée par les voies génitales et mammaires (lait et colostrum), y compris dans les formes asymptomatiques. L'infection se transmet par la voie cutanée (peau lésée, muqueuses oculaires, rhinopharyngées, digestives, respiratoires et génitales). Les principales sources d'infection sont le fœtus, les eaux fœtales et les sécrétions génitales lors d'avortement, mais aussi le nouveau-né viable lors d'un part normal. L'alimentation des veaux avec du colostrum ou du lait de vache infectée, ainsi que la monte naturelle ou l'insémination artificielle par l'intermédiaire de sperme de taureau infecté, sont d'autres modes de transmission. La résistance importante des *Brucella* dans le milieu extérieur, parfois de longues périodes, contribue à la transmission indirecte de l'infection (matériels d'élevage, locaux, véhicules, vêtements, bottes, fumier, pâtures, ...etc.). Les *Brucella* sont néanmoins sensibles à la chaleur et sont détruites par pasteurisation ou traitement du lait pendant plus de 30 minutes entre 60 et 70° C. [CHAMBRON J., 1965] de plus que [LEGEA Y., 1974.] de plus que [DOUTRE M. P., et al 1977] de même

[BORNAREL P. et al 1982] de même [FABIE D., 1983] de même [DELAFOSSÉ F., et al 2002] et enfin [THYS E., 2005].



**figure N°02:** cas d'atteinte d'une brucellose bovine (CRSSA 2009)

#### **1.2.2.1.1.2-Coxielles : (Fièvre Q)**

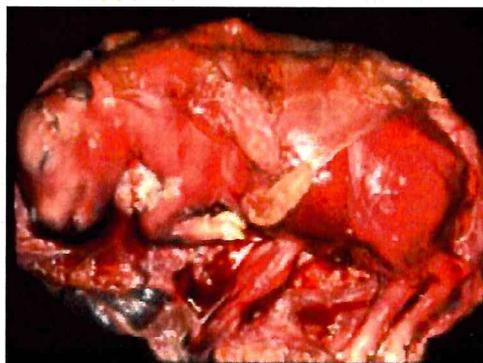
Maladie infectieuse, contagieuse affectant de nombreuses espèces animales domestiques et sauvages, mais également l'homme. Elle est due à une rickettsie, *Coxiella burnetii* ; elle évolue le plus souvent sous une forme inapparente et parfois avec des troubles de la reproduction et l'avortement en fin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

L'infection évolue souvent de manière inapparente. Elle peut toutefois provoquer sur les animaux, en particulier ceux nouvellement infectés :

Chez les bovins : avortements sporadiques en fin de gestation, métrites (infections de l'utérus) et infertilité, mais cela reste à objectiver. . La lactation est peu affectée (sauf en cas d'avortement précoce), et les mises-bas suivantes sont généralement normale [KPOMASSI T., 1991].

Les animaux infectés, avec ou sans symptôme, peuvent excréter la bactérie dans les produits de la mise bas (notamment dans les élevages où de nombreux avortements dus à la fièvre Q se produisent), les sécrétions vaginales, les déjections et le lait. L'excrétion est intermittente ou continue, et peut durer plusieurs mois, sachant que les quantités de bactéries excrétées sont bien moindres dans les élevages où l'infection est inapparente. L'excrétion semble être réactivée à chaque période de gestation. Cette maladie est transmissible à l'homme principalement par voie aérienne. La population à risque est représentée par les femmes enceintes, les personnes ayant une affection valvulaire cardiaque ou vasculaire et les immunodéprimés. Dans son avis du 13 juillet 2010 précise que le risque de maladie lié à

l'ingestion de lait cru et de produits dérivés issus de ruminants infectés par *C. burneti* peut être considéré comme « nul à quasi nul » (soit 0 à 1 sur une échelle de 10 niveaux) pour la population générale et « minime » (soit 2 sur une échelle de 10 niveaux) pour la population présentant des facteurs aggravants susceptibles de faire des complications [GRAYSTON J.T. et al 1986]. L'Anses n'estime pas nécessaire d'appliquer des mesures systématiques de pasteurisation du lait cru issu de troupeaux atteints de fièvre Q, et rappelle l'importance des recommandations générales pour réduire l'ensemble des risques microbiologiques présentés par le lait cru. Cela a été cité aussi par [FABIE D., 1983].



**Figure N°03 : Fièvre Q (source 2010)**

#### **1.2.2.1.1.3- Chlamydiées:**

La Chlamydiose est une zoonose due à *Chlamydia abortus*. Elle a été associée à des troubles de la reproduction surtout les avortements dans les élevages bovins d'Amérique du Nord, dans la plupart des pays d'Europe de l'Ouest et de l'Est, en Afrique et dans beaucoup de régions d'Asie jusqu'à 10 à 20 % d'avortements [SHEWEN, 1986] ; [GRAYSTON et al, 1986]; [NABEYA et al, 1991]. Ainsi, [STORZ et al(1980)];[ARTHUR et al. (1996)] ont montré qu'une insémination avec du sperme infecté par *Chlamydia (C) abortus* conduit à des avortements dus 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 5ème mois de gestation, mais la majorité des avortements ont lieu plus tard, principalement durant le dernier trimestre de gestation. Par contre dans une infection expérimentale par voie intraveineuse, intramusculaire et sous cutanée plusieurs vaches ont avorté respectivement dans les 5 à 36 jours, 1 à 4 mois qui ont suivi [STORZ et al 1980]. *Chlamydia psittaci* est une bactérie intracellulaire. Elle provoque l'avortement (de 1 à 8% des avortements selon les enquêtes), les non-délivrances, la mortinatalité, les symptômes digestifs, articulaires ou respiratoires. Une vache n'avorte généralement qu'une fois, l'immunité acquise étant suffisante pour éviter d'autres avortements

mais insuffisantes pour empêcher une excrétion du germe: la vache n'avorte pas, mais reste contaminante pour le troupeau. Il n'y a pas que des souches de Chlamydia virulentes: un portage digestif existe qui peut donner des prises de sang positives pour des chlamydioses non dangereuses. Après pénétration par toutes les muqueuses, on a une phase de latence qui peut être longue avant la généralisation de l'infection avec en particulier l'utérus, provoquant des avortements durant le dernier tiers de la gestation, des métrites chroniques avec retours en chaleurs décalés, la naissance de veaux chétifs avec des arthrites, des signes digestifs ou respiratoires. Bien que moins fréquentes chez les bovins, les infections à Chlamydia sont susceptibles d'entraîner chez la femelle et chez le mâle des troubles de la reproduction dont la fréquence est plus souvent signalée depuis les années 70 [Polak et coll., 1984]. Depuis longtemps reconnue responsable d'un avortement bovin épizootique aux Etats-Unis, en Europe, et en Afrique du nord Chlamydia psittaci est associée à l'avortement plutôt sporadique (entre 3 et 7 mois) dû à une placentite nécrotique et une attaque directe du fœtus avec lésions hépatiques. [Jaskowski (1973)] a par ailleurs décrit ainsi que [Jahnet coll. (1972)] des troubles d'infécondité avec vaginite et endométrite. L'utilisation de semence contaminée peut entraîner des troubles chez les femelles inséminées (infécondité avec vaginite et endométrite) sans que l'on puisse non plus à ce jour préciser les notions de doses infectantes ou de terrain réceptif. Le diagnostic est relativement facile dans le cas d'avortement à partir de l'examen bactériologique du foie de l'avorton (étalement et coloration, culture sur œufs embryonnés). [NABEYA M., et al 1991] de plus que [SHEWEN PE., 1986] de même que [STORZ J. et al 1980].

#### **1.2.2.1.1.4-Leptospires :**

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 Leptospirainterrogansserovarhardjo. 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 (02) derniers trimestres de la gestation. L'infection peut également se traduire par la naissance de veaux chétifs. La leptospirose est une maladie transmissible de l'animal à l'homme (zoonose) répandue dans le monde entier, particulièrement en zone tropicale. Elle est due à une bactérie spiralée de l'ordre des Spirochètes du genre Leptospira dont, il existe plusieurs variétés (sérogroupes). Les mammifères sont les hôtes habituels de la maladie. Les rongeurs constituent dans la grande

majorité des pays du monde le réservoir principal, bien que de nombreux autres animaux, puissent être impliqués tel que: bovin. L'homme est un hôte accidentel. La bactérie résiste plusieurs mois dans le milieu extérieur humide (eau douce). Les urines des animaux infectés souvent de façon inapparente, contaminent les bassins d'alimentation des cours d'eau et donc les eaux douces de surface dans lesquelles les leptospires survivent. D'autres animaux domestiques, comme le cheval, les bovins ou le porc, développent essentiellement des formes chroniques se traduisant par des troubles de la reproduction, provoquent même des avortements dans de rares cas chez les vaches. La maladie, après une phase d'incubation d'une dizaine de jours (05 à 20 j ), est d'apparition brutale marquée par une fièvre élevée s'installant en quelques heures, accompagnée d'un syndrome douloureux (myalgies, arthralgies, céphalées), parfois de conjonctivite, d'éruption cutanée et souvent de troubles digestifs. Après quelques jours peuvent apparaître des complications rénales, hépatiques, neurologiques, hémorragiques ou pulmonaires. La maladie peut entraîner un décès dans 02 à 10% des cas [BIELANSKI A. et al 1996].

#### **1.2.2.1.1.5-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 fœtaux-placentaires. Habituellement, l'avortement s'observe au cours des trois (03) 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]. La listériose est une des plus importantes maladies transmises par les aliments. Les manifestations cliniques de la maladie chez l'homme comprennent des signes de septicémie, méningite (ou méningo-encéphalite) et d'encéphalite, fréquemment précédés de symptômes pseudo-grippaux avec de la fièvre. Une large variété d'espèces animales peut être infectée par *L. monocytogenes*, mais la listériose clinique est principalement une maladie des ruminants, avec des cas sporadiques occasionnels chez d'autres espèces. Les principales manifestations cliniques de la listériose animale sont une encéphalite, une septicémie et un avortement. La maladie est initialement transmise par l'alimentation des animaux. Les observations histopathologies et post mortem varient en fonction des signes cliniques.

Le germe responsable des avortements *Listeria monocytogenes* est très résistant et ubiquitaire. Il semble que la fréquence des cas de listériose chez les bovins ait pu être reliée à l'utilisation d'ensilages de médiocre qualité de stockage (pH supérieur à 05). L'avortement est la conséquence d'une placentite nécrotique, accompagnée de lésions du foie et de la rate qui entraînent l'avortement entre le 06<sup>ème</sup> et le 08<sup>ème</sup> mois.

L'excrétion de *Listeria* est constante et persistante après l'avortement, compliqué ou non de métrite. Dans le monde et plus particulièrement en Afrique du nord, les avortements à *Listeria* représenteraient 01 à 02% des avortements non brucelliques [Goyon, 1980].

#### **1.2.2.1.1.6- La vibriose ou campylobactériose**

La vibriose ou campylobactériose est une infection abortive vénérienne due à *Campylobacter fetus* var *venerealis* chez la vache, se traduisant par un catarrhe vagino-utérin responsable d'infécondité et de mortalité embryonnaire, ainsi que par des avortements vers le 5<sup>ème</sup> - 6<sup>ème</sup> mois de gestation, parfois suivis de rétention annexielle [HUMBER, 1995; HANZEN, 2008a].

Elle a été reconnue dans l'ensemble de l'Europe, Amérique du Nord et le Maghreb, [Bell (1984)], Différentes espèces et sous-espèces de *Campylobacter* sont maintenant différenciées à partir de leurs sérotypes et de leurs caractères cultureux et biochimiques. Ce sont : *C. fetus venerealis*, *C. fetus* sérotype A, *C. fetus* sérotype B, *C. fetus putorum* [Vanderlasche (1982)] et [Druch(2012)].

La CGB est caractérisée par de l'infertilité, une mortalité embryonnaire précoce et de l'avortement. Elle est causée par *C. fetus* subsp. *Venerealis*, une bactérie qui possède un tropisme prononcé pour l'appareil génital des bovins. La transmission de l'agent infectieux s'opère principalement lors de la monte naturelle, mais la présence de *C. fetus* subsp. *Venerealis* dans la semence de taureaux porteurs chroniques crée un risque de transmission de la maladie lors d'insémination artificielle.

#### **1.2.2.1.1.7-Ureaplasmoses et Mycoplasmes :**

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. [BRITTON A.P., et al 1988].

#### **1.2.2.1.2-Non spécifiques :**

##### **1.2.2.1.2.1-Arcanobacterium pyogènes :**

*Pyogenes Arcanobacterium* (anciennement *Actinomyces pyogenes*) sont souvent la cause de mammite clinique grave caractérisée par une épaisseur, sécrétions purulentes. L'odeur nauséabonde parfois associée à ce problème est probablement causé par des bactéries anaérobies qui sont également présents mais pas détecté par les méthodes culturelles habituelles. La maladie est plus fréquente chez les vaches tarées ou des génisses avant ou au moment de la mise bas, et se produit de temps en temps chez les animaux comme une suite à la tétine ou pis blessures. Le pronostic est mauvais une fois que l'infection est établie. L'antibiothérapie de *A. pyogenes* infections est généralement inefficace, et les vaches perdent souvent la fonction du trimestre concerné. Les sources comprennent les infections de plaies, les blessures des trayons, les infections de la mamelle, les abcès et génital. Propagation semble due à un contact de trayons avec un environnement contaminé, tels que les zones de mise bas et le logement des vaches tarées. *Arcanobacterium pyogenes* peut également être transmise par les mouches. Mammite causée par *A. pyogenes* est plus fréquente par temps humide. En Grande-Bretagne et l'Europe du Nord, la maladie est courante chez les vaches tarées et les génisses maintenues sur le pâturage et est connu comme "la mammite d'été."

mesures de lutte comprennent visez programmes de contrôle, le maintien des vaches dans les zones de mise bas propres et sèches, assèchement quarts touchées afin de réduire le risque de

propagation de l'infection à d'autres vaches, et l'élimination des vaches touchées du troupeau [COHEN R.O., et al 1995].

#### **1.2.2.1.2.2-Escherichia coli :**

Parmi les animaux d'élevage, les bovins sont les principaux réservoirs de STEC (E.coli producteurs de Shiga toxines). Les études faites à travers le monde ont montré que 20 à 80 % des bovins peuvent être porteurs intestinaux de STEC mais E. Coli O157 : H7 n'est isolée que chez peu d'animaux (0 à 03 %). Les animaux porteurs ne développent pas de signes cliniques : ce sont des porteurs sains. L'excrétion dans l'environnement, via les fèces, de STEC par les animaux porteurs constitue la principale voie d'introduction de ces bactéries en élevage. L'excrétion fécale est plus importante chez les jeunes animaux. La souillure des sols et des eaux à partir des déjections animales peut être à l'origine d'une contamination des aliments et de l'eau d'abreuvement des animaux. En outre, les STEC sont capables de survivre tout en restant pathogènes pendant plusieurs mois dans l'environnement de la ferme. Ce réservoir environnemental peut donc permettre d'entretenir le cycle épidémiologique à l'origine du portage intestinal périodique des STEC chez les bovins.

#### **1.2.2.1.2.3-Pseudomonas aeruginosa :**

*Pseudomonas aeruginosa* constitue une part importante de la flore psychrotrophe. Ce microorganisme est capable de se proliférer dans plusieurs environnements tels que l'eau et le sol. Grâce à son métabolisme très versatile, il lui est possible d'utiliser une grande variété de composés, incluant des déchets toxiques et plusieurs sources de carbone et de nitrate comme accepteur d'électrons. De plus, sa grande capacité d'adaptation à un environnement hostile ainsi que ses nombreux facteurs de virulence lui permettent de prendre avantage de certaines situations particulières pour infecter plusieurs types d'hôtes tels que les végétaux, les insectes et les animaux. *P. aeruginosa* peut être impliqué dans les toxi-infections d'origine alimentaire. Elle est très pathogène pour les sujets fragilisés ou immunodéprimés, causant un taux élevé de morbidité et de mortalité. Ainsi, *P. aeruginosa* peut être retrouvé dans les infections cutanées dont les atteintes les plus graves concernant les grands brûlés.[BRICHA S. ; 2009].

#### **1.2.2.2- Les Virus :**

##### **1.2.2.2.1-BVD :**

La diarrhée virale bovine (ou maladie des muqueuses) est une maladie causée par un virus. Il peut provoquer une maladie aiguë, passagère, bénigne ou parfois non apparente, dépendant de la virulence de l'agent causal et de la résistance de l'animal. Les principaux symptômes

rencontrés sont : la perte d'appétit, la fièvre, les problèmes respiratoires, la diarrhée, la salivation, les ulcères à la gueule, aux naseaux et parfois aux onglons, la diminution de production, les problèmes reproducteurs chez les vaches (retour en chaleurs, momifications, avortements, non délivrance et infections de l'utérus) et la mortalité. Outre les symptômes généraux qui peuvent passer parfois inaperçus sur les bovin adulte, l'infection de la vache reproductrice peut se traduire par des avortements avec ou sans momification fœtale, de la mortalité ou encore par la naissance de veaux IPI (Infectés Permanents Immunotolérants) chétifs ou parfois normaux. L'infection peut se déclarer souvent par la survenue de plusieurs avortements en quelques semaines ou quelques mois. Dans un troupeau fortement infecté, la maladie peut durer plusieurs semaines. L'infection par le virus du BVD occasionne un phénomène particulier : la création d'immunotolérants. Le virus qui infecte une vache gestante non immunisée va atteindre le fœtus. Si l'infection survient entre le 40<sup>ème</sup> et le 120<sup>ème</sup> jour de la gestation, la vache peut donner naissance à un veau immunotolérant, qui peut paraître tout à fait normal. Il est donc important, à l'intérieur de l'élevage, d'identifier les animaux immunotolérants et de les expédier à l'abattoir rapidement et de vacciner les animaux contre le BVD. Une étude a montré que le taux d'avortement dans les troupeaux où le virus circule est multiplié par 02 à 03 et un taux d'avortement de 20% peut être observé lors d'introduction du BVD dans un élevage indemne [GROOMS, 2004].

En Afrique, des études montrent des prévalences suivantes: Au Sénégal: 61% à 78% [BERNARD et al (1971)] et [PROVOST et al(1964)] et 47% [HABIMANA, 2008], au cours d'une enquête dans le nord Cameroun et l'ouest Tchadien signalent que 75% des sérums des sujets adultes sont positifs; au nord Nigeria: 13,4 % d'après [OKEKE, 1976].

En Suisse, Il a été démontré qu'une infection dans les 02 premiers mois de gestation s'accompagne du retour en chaleurs tandis que l'infection vers le 05<sup>ème</sup> mois de gestation s'accompagne d'avortement ou de naissance des veaux malformés [RUFENACHT, 2001]. Il en est de même pour une insémination de la vache infectée qui s'accompagne d'un échec.

En France, la prévalence des Infectés permanents immunotolérants est comprise entre 0 et 02 %, alors que les fœtus infectés seraient entre 08 et 20 %. Il faut donc supposer que l'infection tue un grand nombre de fœtus, ou de veaux après la naissance [ARCANGIOLI et al, 2006].

La BVD-MM est donc responsable des troubles de la reproduction. Il s'agit des avortements, des mortinatalités et des naissances des veaux infectés.



**Figure N°04** Avorton de BVD. [Source: GDS, 2008].

**Tableau N°01** : Effet de la BVD chez les femelles gestantes [Source: DESILETS A., 2003].

Moment de l'infection de la mère (jours de la gestation)	Effet chez les Séronégatives.	Femelles gestantes Séropositives.
00-40 jours	*Mortalités embryonnaires *Avortements	*Veau normal à la naissance
40-120 jours	*veau immunotolérant à la naissance (apparence normal, plus petits, croissance ralentie). *Avortement. *Mortinatalité. *Anomalies congénitales.	*Veau normal à la naissance
120-150 jours	*Anomalies congénitales. *Avortement. *Mortinatalité.	*Veau normal à la naissance
150 jours -à la naissance	*Avortement. *veau normal à la naissance.	*Veau normal à la naissance

Ce virus provoque des avortements précoces (moins de 03mois de gestation) qui peuvent être confondus avec des non gestation.

Selon des études effectuées par [BIELANSKI A. et al 1994] et [DESILETS A., 2003] entre 0,5 et 02 % des individus dans une population bovine seraient porteurs du virus du BVD.

**1.2.2.2.2-Fièvre de la Vallée du Rift (sévit en Afrique) :**

La fièvre de la Vallée du Rift (FVR) est une maladie virale aiguë pouvant affecter gravement diverses espèces d'animaux domestiques (tels que les buffles, les camélidés, les bovins, les caprins et les ovins) ainsi que l'homme. La maladie se traduit chez ces espèces par de la fièvre, un tableau clinique sévère, des avortements ainsi qu'une morbidité et une mortalité fortes.

Le virus responsable de la VRF appartient au genre Phlebovirus de la famille des Bunyaviridés. L'Hantavirus est un autre virus bien connu de cette famille.

La FVR est surtout présente dans les pays D'Afrique sub-saharienne et à Madagascar. Des foyers confirment en 2000 en Arabie Saoudite et au Yémen ont constitué les premiers cas de fièvre de la Vallée du Rift signalés en dehors du continent africain. Par le passé, la maladie s'est déclarée en Afrique par intervalles de 05 à 15 ans. Des foyers apparaissent lorsque des zones naturellement sèches subissent une période de fortes précipitations et/ou d'inondations. La flambée qu'a connue le Kenya en 2007 est liée aux inondations auxquelles a été exposée la zone affectée. En 1998/99, l'apparition de nombreux foyers en Afrique a coïncidé avec les fortes précipitations liées au phénomène El Niño ( espagnol : le petit, fœtus).

De nombreuses espèces de moustiques sont des vecteurs du virus de la FVR, ils se nourrissent sur des animaux virémiques (ayant des virus circulant dans le sang) pour aller ensuite transmettre le virus aux autres animaux dont ils vont se nourrir par la suite. Les manifestations cliniques de cette maladie sont fonction de l'espèce animale et d'autres facteurs tels que l'âge et l'état gravide. En période d'épidémie, l'apparition de nombreux avortements et d'une mortalité importante parmi les jeunes, accompagnée de pathologie humaine est caractéristique. Chez les bovins affectés par la maladie, les femelles gravides avorteront pratiquement systématiquement (80-100%) [FERNANDEZ P. et al ; 2011]

#### **1.2.2.3-BHV-4 :**

L'herpès virus bovin de type 4 (BHV-4) appartient aux herpès virus et entraîne l'apparition de maladie reproductive chez les bovins sous forme d'endométrite, de vulvo-vaginite, d'avortement et de mammite. La maladie est souvent subclinique et le virus est souvent appelé le virus passager [REED D.E., et al ; 1979].

BHV-4 réplique dans les cellules muqueuses et envahit ensuite les cellules mononucléaires, entraînant une infection généralisée, et traversant le placenta pour infecter les fœtus. La prévalence varie dans les quatre coins du monde. BHV-4 est à l'origine d'avortements et de la naissance d'animaux faibles ou morts [BIELANSKI A. et al ; 1993].

#### **1.2.2.2.4-IBR ou BHV1 :**

Rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR) est une maladie infectieuse très contagieuse qui est causée par l'herpès virus bovin 1 (BHV-1). 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 foetus 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].

Beaucoup d'auteurs ont rapporté l'existence de l'IBR dans les élevages bovins africains. Ainsi, l'IBR a été dépistée au Togo: 75% [ESPINASSE et al., 1978], en Ethiopie: 41,8% [LEFEVRE, 1975] au Sénégal oriental: 38%, en Casamance: 61% et dans le Ferlo: 48% [BERNARD et BOURDIN, 1971], dans la région de Thiès: 77,8% [HABIMANA, 2008].



**Figure N° 05 :** Avorton dans l'IBR. [Source: ROY, 2007]

Il faut des conditions bien particulières pour que ce virus déclenche des avortements. L'introduction d'animaux porteurs du virus IBR dans une exploitation totalement indemne et de surcroît « réceptive » c'est-à-dire faible au niveau immunitaire (autre pathologie en cours par exemple) peut entraîner une forme foudroyante de la maladie avec des effets désastreux et multiples [STRAUB, 1991].

#### **1.2.2.2.5- Border disease :**

Pestivirus, apparenté au virus de la maladie des muqueuses (BVD-MD) [SCHELCHER F, et al 2001]. Les femelles gestantes sont les principaux individus touchés : on remarque des avortements et de l'infertilité. L'atteinte du placenta et du fœtus se fait en une semaine [PATEL, J.R et al 1998].

#### **1.2.2.2.6- Blue Tongue :**

L'infection du fœtus par le virus de la Blue Tongue demeure exceptionnelle [Durand B., et al 2010]. Contractée avant le 150<sup>ème</sup> 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 [Osburn, B.I., 1994].

#### **1.2.2.2.7- 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 mortinatalités chez les bovins en particulier [MARRIOTT et al, 2000].

#### **1.2.2.2.8- Virus de Schmollenberg :**

Identifié pour la première fois en novembre 2011 en Allemagne chez des bovins et ovins présentant des symptômes atypiques par rapport aux maladies connues. Ce virus fait partie de la famille des Bunyaviridae, genre Orthobunyaviridae, et est proche des virus Akabane, [Bouwstra RJ, et al 2009]. Chez les bovins adultes, le virus se manifeste par des symptômes relativement généraux du type fièvre, perte d'appétit, dégradation de l'état général, chute de la production laitière (parfois jusqu'à la moitié de la production normale), voire diarrhée. Ces symptômes disparaissent généralement en quelques jours. Dans le cas d'une infection pendant la gestation de la vache, le veau peut également être contaminé, avec comme conséquence des avortements, de la mortinatalité et des malformations congénitales. Il n'a pas encore reçu de

nom officiel, son nom provisoire dérive de Schmalleberg, ville allemande de Rhénanie-du-Nord-Westphalie d'où proviennent les premiers échantillons positifs.

D'après les informations actuellement disponibles, il s'avère que le virus de Schmalleberg infecte uniquement les ruminants et ne présente pas de risques pour la santé humaine.

Selon l'estimation scientifique actuelle, une transmission du virus à l'homme est très improbable [Hahn K, et al 2012].



**Figure N°06 :** Veau atteint du virus de Schmalleberg [SCHELCHER, et al, 2001].

Les avis divergent sur l'estimation de l'importance économique et de l'étendue des dommages relatifs au virus de Schmalleberg. Pour le moment, il n'est pas encore possible de faire des estimations claires de l'impact économique des infections dues au SchBV[SCHELCHER, et al, 2001].

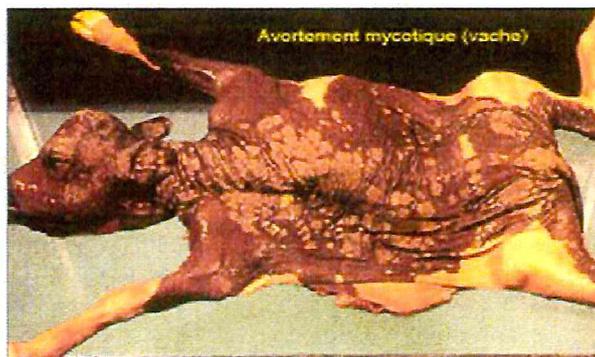
### **1.2.2.3- Les parasites :**

Comme pour, 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 .

#### **1.2.2.3.1-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 (07ème- 08ème mois de gestation). Ils sont souvent suivis de rétention annexielle [GALLOIS N., 1988].



**Figure N°07:** Avortement mycotique chez la vache [Source: HANZEN, 2004]



**Figure N°08:** Manifestation clinique de l'avortement mycotique [Source: HANZEN, 2004].

#### **1.2.2.3.2-Néosporose :**

Elle est due à *Neospora caninum* et caractérisée par les avortements à trois (03) mois de gestation jusqu' au terme; mais la majorité des avortements surviennent entre 04 et 06 mois de gestation. Cependant dans une étude californienne réalisée sur 170 cas, 30% des avortons ont entre 03 à 07 mois de gestation contre 78% qui ont entre 04 à 07 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 03 à 07 mois de gestation contre 23,3% qui ont entre 0 à 03 mois de gestation.



**Figure N°09** : Manifestation clinique de l'avortement: la momification [Source: HANZEN, 2004]

#### **1.2.2.3.3-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].

#### **1.2.2.3.4- Trichomonose :**

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 pyromètre. L'avortement est caractérisé par sa précocité (1er-2ème mois) et par la lyse fœtale illustré par la figure numéro 10.



**Figure N°10**: Avorton de 2 mois dans la Trichomonose. [Source: HANZEN, 2004].

#### **1.2.2.4- Les champignons :**

Comme le *Mucor*, le *Rhizopus*, l'*Aspergillus fumigatus* est le plus fréquent dans 2/3 des cas l'apparition des cas d'aspergillose animale est sporadique [SAUNDERS W.B., et al ;2001]. L'exposition aux mêmes facteurs de risques peut provoquer chez les bovins notamment

l'apparition simultanée de plusieurs cas au sein d'un même effectif. Aspergillus sont des champignons ubiquistes de l'environnement se développant en particulier sur les végétaux en décomposition. [BEDFORD PGC ; 1995].

Agent étiologique	Mois de gestation								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ME	ME	A	A	A	A	A	A	A
Actinomyces pyogenes									
Aiguilles de pin									
Aspergillus									
Bacillus sp									
Blue tongue									
Bruceia									
BVD									
Campylobacter									
Candida									
Chlamydia									
Coxiella burnetii									
Haemophilus somnus									
IBR									
Leptospira									
Listeria									
Mycoplasma									
Neospora									
Ornithodoros									
Salmonella									
Sarcocystis									
Toxoplasma									
Trichomonas									
Ureaplasma									

**Tableau N°02:** Moments préférentiels d'apparition de l'avortement dans l'espèce bovine.

[Source: HANZEN, 2008b]. ME: Mortalité embryonnaire; A: Avortement

## **Chapitre 02 : Stratégies de lutte contre les avortements**

### **INTRODUCTION**

Les faibles taux de gestation et les taux d'avortements plus élevés peuvent entraîner des pertes importantes pour les éleveurs. L'investigation de ce problème est difficile car sa cause sous-jacente apparaît souvent quelque temps avant qu'il ne soit reconnu et il existe en général très peu de renseignements diagnostiques [BINELLI M., et al 2001]. Très souvent, des vaches non gestantes et des taureaux suspects sont vendus avant que l'on réalise l'ampleur du problème ou que des échantillons de laboratoire soient prélevés. Dans d'autres cas, les renseignements peu nombreux sur le troupeau peuvent limiter le succès de l'investigation [GDS, 2008]. Malgré ces frustrations, les mesures de lutte contre les avortements doivent essentiellement passer par la maîtrise de tous les facteurs abortifs. Ces mesures sont principalement de nature offensive, mais aussi défensive [GRIMARD B, et al 2000].

### **2.1. Mesures de lutte offensive**

#### **2.1.1. Mesures thérapeutiques**

##### **2.1.1.1. Hormone**

##### **2.1.1.1.1. Augmentation de concentrations en progestérone + Mise en place d'un corps jaune secondaire grâce à l'HCG**

L'augmentation de la concentration en progestérone par injections d'HCG (HumanChorionicGonadotropin) a été démontrée par différents auteurs. Ainsi, [SANTOS et al. ;2001] montrent que l'injection de 3300 UI d'HCG à des vaches le 5ème jour post IA augmente le nombre de corps jaunes et les concentrations plasmatiques en progestérone.

Ce traitement permet d'améliorer le taux de conception en diminuant la mortalité embryonnaire précoce. De même, une étude réalisée par [PICARD-HAGEN et al. (2003b)] a montré que l'injection d'HCG à J6 donnant lieu à la formation d'un corps jaune, permet l'augmentation du taux de gestation des vaches traitées (67,5%) par rapport à celui des vaches témoins (45,0%) ainsi que celui des vaches ayant reçu l'injection à J1 (42,5%).

### Supplémentation en progestérogène

[MANN et al (2000)] ont montré qu'une supplémentation en progestérogène permet d'augmenter le taux de conception lorsqu'elle est effectuée avant le 6ème jour post IA chez la vache. Cela est d'autant plus évident lorsque l'on réalise cette supplémentation sur des vaches à faible taux de fertilité c'est-à-dire dont le taux de conception est inférieure à 50% [MANN GE.,2009]. D'autres auteurs ont montré que la supplémentation en progestérogène pendant les 4 premiers jours suivant l'insémination augmente le développement morphologique et l'activité de synthèse des conceptus âgés de 14 jours [GARRET et al, 1998]. Ils concluent que la supplémentation en progestérogène est efficace uniquement sur des vaches dont les concentrations en progestérogène se situent entre 01 et 02ng/ml à J5 après insémination et semble donc être une stratégie efficace pour limiter les mortalités embryonnaires.

#### 2.1.1.1.2. Renforcement du signal embryonnaire

Des espoirs thérapeutiques sont fondés sur l'utilisation de l'INFô pour diminuer la mortalité embryonnaire observée lors de retard dans le développement du conceptus. L'administration d'INFô par voie intra-utérine permet de maintenir la sécrétion lutéale de progestérogène pendant 08 à 10 jours supplémentaires chez des vaches. [PICARD-HAGEN et al. (2003b)] relatent que les expérimentations conduites sur des souris mais pas reproduites chez les bovins ont montré que l'administration de l'INFô au moment de l'implantation diminue la mortalité embryonnaire.

#### 2.1.1.1.3. Inhibition de la synthèse de PGF2 $\alpha$

[PICARD-HAGEN et al. (2003b)] 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 $\alpha$ , ce qui permettrait de diminuer la mortalité embryonnaire.

#### 2.1.1.1.4. 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'INFô [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).

### **2.1.1.2. Alimentation**

Différents paramètres alimentaires sont à contrôler lors des avortements pour éviter l'apparition de nouveaux cas au sein du troupeau (tableau numéro 03).

#### **2.1.1.2.1. Contrôle de l'apport énergétique**

Le contrôle du bilan énergétique par l'appréciation de l'équilibre de la ration est utile, mais ne saurait suffire en fin de gestation, en raison des fortes variations de consommation entre individus, de l'influence des modes de distribution des fourrages, mais aussi des modalités de transition alimentaire. Ces différents éléments devront donc être appréciés. Ce contrôle passe par l'appréciation de concentration de la glycémie chez la vache gestante. Il convient alors de compléter la ration des vaches gestantes par les éléments énergétiques pour accroître le taux de conception [VAITCHAFA, 1996].

#### **2.1.1.2.2. Contrôle de l'apport azoté**

En ce qui concerne les excès azotés, l'analyse des risques porte sur une étude critique des apports alimentaires et sur les critères biochimiques, qui permettent de préciser le statut nutritionnel des animaux. En cas de suspicion, il faudra donc réaliser un contrôle biochimique des excès azotés en mesurant la teneur en urée du sang ou de celle du lait en élevage laitier.

Des teneurs comprises entre 0,25 et 0,32g/L de lait, entre 1,61 et 6,51g/L du sang sont normales. Toute teneur élevée en urée sanguine, dans un contexte de fréquence élevée d'avortement, doit être considérée comme un facteur de risque potentiel. Il convient donc de réajuster la ration pour prévenir de nouveaux cas d'avortement [ENJALBERT, 2003].

#### **2.1.1.2.3. Contrôle des apports minéralo-vitaminiques**

L'analyse des risques lors de déséquilibre minéral et vitaminique porte sur une étude critique des apports alimentaires et sur les critères biochimiques, qui permettent de préciser le statut nutritionnel des animaux. En cas de suspicion, une analyse critique des apports peut être réalisée en comparant les apports des aliments minéraux et vitaminés administrés avec les recommandations courantes.

Il faudra toutefois tenir compte d'une marge de sécurité dans l'évaluation du fait de la méconnaissance des apports réalisée par les fourrages et concentrés. De même, un dosage sanguin des oligo-éléments (cuivre, zinc, iode, etc....) peut être réalisé.

Cette démarche permet d'obtenir un bilan final qui peut être interprété même en dehors d'une connaissance précise des facteurs de risques de carences primaires ou secondaires [ENJALBERT, 2003].

Dans ces conditions, les pierres à lécher et concentrés minéraux vitaminiques sont les plus simples moyens de satisfaire les besoins de l'alimentation minérale et vitaminique.

#### 2.1.1.2.4. Supplémentation en acide gras

Chez les vaches, la supplémentation d'un régime avec des matières grasses augmente les concentrations de progestérone [HAWKINS et al. 1995].

De plus, [ABAYASEKARA et al(1997)]ont montré que la croissance folliculaire est modifiée différemment en fonction du type d'acide gras (AG) utilisé. Cependant, la supplémentation du régime avec des AG des familles  $\omega$ -3 (C 18:3) n'a pas permis de modifier la croissance folliculaire ni le fonctionnement du corps jaune (estimé par des dosages de progestérone) par rapport à une supplémentation en AG des familles  $\omega$ 6 (C18:2).

[STAPLES et al. (1998)] ont montré qu'un ajout d' $\omega$ 3 permettrait de diminuer la mortalité embryonnaire en inhibant la production de PGF<sub>2</sub> $\alpha$  et donc en améliorant le fonctionnement du corps jaune. Le même auteur montre qu'une supplémentation en graisse à raison de 2-4% de la ration influe significativement sur le statut reproducteur des vaches.

Par contre,[SANTOS et al. 2004] ont démontré que l'ajout de l'acide  $\alpha$ linoléique au sein de la ration pourrait renforcer la reconnaissance maternelle de la gestation et donc améliorer la survie embryonnaire.

**Tableau N°03:** Paramètres alimentaires à contrôler lors de mortalité embryonnaire

[Source: ENJALBERT, 2003]

Si	suspecter
<ul style="list-style-type: none"><li>• Abaissement supérieur à un point de la NEC après vêlage en moyenne de troupeau</li></ul>	<b>Déficit énergétique</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mortalité embryonnaire associée à un retard de reprise d'activité ovarienne</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Urée sanguine élevée</li></ul>	<b>Excès azotés</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Urée dans le lait &gt; 0,32g/L</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fréquence élevée de mortalités Embryonnaires</li></ul>	<b>Carence en vitamines ou en oligo-éléments</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dosage sanguin des oligo- éléments Anormal</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dosage sanguin des activités enzymatiques anormal</li></ul>	

#### **2.1.1.2. Mesures d'assainissement du troupeau**

La transmission verticale des maladies abortives est à l'origine de la persistance de l'infection dans le troupeau, comme conséquence l'augmentation du taux d'avortement [HEMPHILL et al, 2000]. La mesure de lutte contre ce mode de contamination serait la réforme de tous les animaux infectés. En pratique, cette mesure n'est pas applicable sur les cheptels à forte prévalence pour des raisons économiques et pratiques. Donc, il est plus judicieux de ne pas garder les veaux congénitalement infectés pour le renouvellement du troupeau. Quant à la transmission horizontale, elle peut être interrompue en détruisant le placenta, les liquides amniotiques et avortons, ou en entreposant la paille ou les concentrés destinés à l'alimentation du bétail dans des endroits propres [WOUDA W., et al 1997].

En pratique, il n'existe pas de traitement spécifique contre les avortements. Les traitements sont spécifiques des germes d'où la nécessité de faire un bon diagnostic étiologique surtout de laboratoire et un antibiogramme permettant d'assurer un traitement rapide de vache qui a avorté afin d'éviter que les autres femelles gestantes du troupeau soient atteintes et avortent à leur tour.

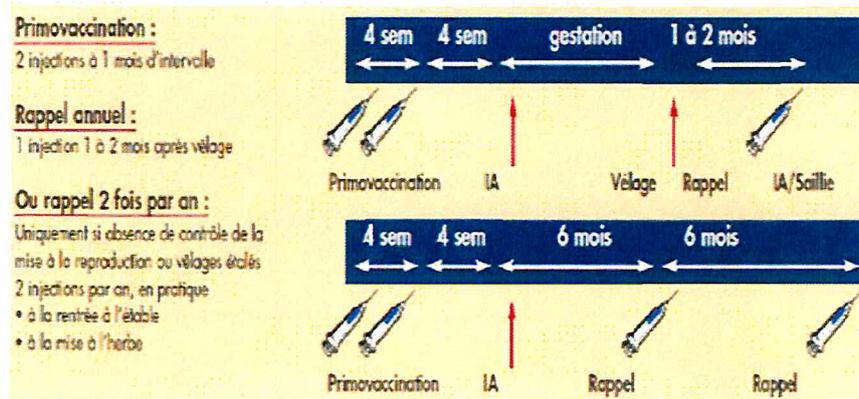
#### **2.1.2. Mesures de lutte défensive**

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

- 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. A titre d'exemple, une étude menée par [MARCIAT (2008)] a montré l'importance de vacciner les animaux avant insémination artificielle contre la BVD avec Bovilis BVD (Figure numéro 11).

Ce vaccin a pour but de préparer l'organisme à se défendre contre une infection ultérieure. Cette défense sera, chez l'animal vacciné, plus efficace car plus rapide et plus intense.



**Figure N°11:** Protocole de vaccination de vache par utilisation de Bovilis BVD.  
[MARCIAT, 2008]

### 2.1.2.2. 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].

## **2-3-Traitements de lutte :**

### **2-3-1-Traitements médicaux :**

Ils sont basés sur le principe de la rupture de l'équilibre hormonal nécessaire à l'établissement et au maintien de la gestation. Dans toutes les espèces, la source progestéronique, est liée à la chute du taux des œstrogènes et à l'inhibition de sécrétion de l'hormone lutéolytique (prostaglandine). En fin de gestation cet équilibre est rompu sous l'effet du cortisol fœtal [FEADR 2010].

La thérapeutique abortive découle de la connaissance de ces principes physiologiques ; elle vise à provoquer la chute de la progestérone, à contrarier de ce fait le développement fœtal, à

provoquer les contractions utérines. Elle repose essentiellement sur l'emploi des œstrogènes, des prostaglandines. En fin de gestation, mais il s'agit alors plutôt de vêlage provoqué, elle comporte également l'utilisation des corticoïdes surréniaux et de l'ocytocine [FEADR 2010].

### **2-3-1-1-Les œstrogènes :**

L'utilisation des œstrogènes en vue d'obtenir un avortement endocrinien par dysharmonie hormonale peut fournir des résultats variables suivant les espèces mais aussi suivant le moment de leur emploi.

Dans les espèces domestiques, l'emploi des œstrogènes en tant qu'abortifs est surtout d'application chez les vaches. Tandis que certains auteurs préconisent des doses élevées (500mg à 01g) de DES, il a été montré par [Hill et Pierson 2009] qu'une seule injection de 100mg de DES chez les génisses dont la gestation est inférieure à 150 jours est suivie de résultats positifs dans 80% des cas ; la dose doit être portée à 150mg si la gestation se situe entre 4 et 7 mois. Il n'est pas à conseiller d'intervenir après le 7<sup>ème</sup> mois.

Dans la plupart des cas, l'avortement se produit dans les 03 jours qui suivent ; il s'annonce par les signes habituels du part : relâchement des ligaments sacro-sciatiques, gonflement vulvaire ; si rien ne s'est passé avant le 03<sup>ème</sup> jour il est conseillé de renouveler l'injection.

Les complications sont peu fréquentes ; au nombre de ces dernières il faut signaler la rétention des membranes fœtales (07.5%) surtout observée dans les cas de gestation avancée. Les métrites, le prolapsus vaginal (01à02%). Les doses trop importantes et les injections répétées peuvent provoquer la dégénérescence kystique de l'ovaire, un état de nymphomanie, la luxation coxo-fémorale, des fractures suite à la décalcification. Chez les primipares l'injection oestrogénique peut être suivie de développement mammaire et de montée laiteuse. Les œstrogènes interviennent en neutralisant l'effet progestatif, par action lutéolytique et par excitation du myomètre [FEADR 2010].

### **2-3-1-2-Les prostaglandines : PGF2 $\alpha$**

De par son effet lutéolytique, la prostaglandine PGF2 $\alpha$  est abortive, elle présente les avantages des œstrogènes sans en présenter les inconvénients. Elle s'emploie à la posologie de 500 $\mu$ g (cloprostenol) chez la vache ; le résultat est généralement acquis après 48 à 60heures. Il coïncide avec la chute de la progestérone plasmatique et une augmentation du taux plasmatique oestrogénique. La méthode n'est efficace que pendant la durée de l'activité du corps jaune [RIDDELL et al, 1993.].

### **2-3-1-3-Les corticoïdes :**

Le triméthylacétate de dexaméthazone (D.M.T.A) à dose de 25mg, répétée à 4 jours d'intervalle provoque l'avortement chez les bovins se trouvant entre le 5ème et le 8ème mois de gestation [FEADR 2010].

### **2-3-2-Traitement chirurgical :**

L'énucléation du corps jaune gravidique est une méthode simple et pratique pour provoquer l'avortement jusqu'au 05ème-06ème mois de gestation. Le résultat est habituellement obtenu dans les 3 à 5 jours qui suivent l'intervention. L'opération se pratique au mieux avant le 3ème mois de la gestation car jusqu'à ce moment les ovaires sont facilement accessibles et les risques d'hémorragie sont réduits et les suites bénignes. Après cette époque les ovaires sont plus difficilement accessibles, le corps jaune est fortement inclus et les risques d'hémorragie réels. Pendant longtemps ce fut-là la seule méthode utilisée. Bien que l'intervention soit économiquement intéressante, il est plus logique de la remplacer aujourd'hui par l'administration des prostaglandines puisqu'on évite de cette manière le danger d'hémorragie. Une technique chirurgicale d'avortement essentiellement applicable aux bovins au cours des 3 premiers mois de la gestation consiste à rompre les membranes fœtales par action directe sur ces dernières au travers des parois rectale et utérine. Cette méthode utilisée par certains présente l'avantage d'éviter le risque d'hémorragie encouru lors de l'énucléation du corps jaunes [FEADR 2010].

## **CONCLUSION**

La sous-alimentation est devenue un problème majeur, et de nombreux pays ont mis en place des moyens de lutte, passant par les politiques de production animale. Ainsi, l'élevage qui est l'un des piliers de ces politiques est confronté à des contraintes, notamment des contraintes d'ordre génétiques, alimentaires, sanitaires et climatiques. La satisfaction de la demande en produits carnés et laitiers demeure ainsi tributaire des importations.

Les résultats enregistrés par différents programmes d'insémination artificielle montrent une faiblesse des taux de réussite. Plusieurs contraintes sont la cause de ces résultats. Parmi ces

contraintes figure le problème de non maîtrise des paramètres de reproduction chez la vache, l'alimentation et surtout les avortements.

En effet, chez la vache, les avortements sont économiquement très graves pour l'éleveur, car le fœtus, c'est -à- dire le futur veau est perdu et limitent ainsi l'élevage à sa source. Des affections de la sphère génitale et une stérilité peuvent en résulter, et cela pendant une période plus ou moins longue au cours de laquelle la femelle improductive est une charge pour l'éleveur [GATSINZI, 1989].

En plus de leur importance économique, les avortements ont une importance sanitaire et hygiénique car une part importante des avortements est due à des agents infectieux zoonotiques, et certains dès ces zoonoses sont loin d'être bénignes d'un point de vue médical (Brucellose, etc.).

Du point de vue étiologique, les causes majeures des avortements sont nombreuses et multiples et varient en fonction de la période ou du stade de la gestation.

Les facteurs étiologiques de mortalités embryonnaires, certains sont parfois plus impliqués dans un type de mortalité que dans l'autre. Ces facteurs peuvent être regroupés dans quatre (04) grandes catégories: les facteurs gamétiques et embryonnaires, les facteurs parentaux, facteurs biologiques et les facteurs environnementaux. Quant aux facteurs associés aux avortements cliniques, ils sont nombreux et très variés. Ainsi, 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.

Notons que dès le premier mois de gestation, de nombreux signaux spécifiques (PAGs, progestérone, EPF, oestrogènes, etc....) et non spécifiques (protéines totales, albumine, globuline, etc...) sont émis par le conceptus, mais seuls les paramètres spécifiques de la gestation permettent de surveiller les relations fœto-maternelles ou de déterminer les avortements pendant toute la durée de la gestation. Néanmoins, la quantification des avortements au sein des exploitations bovines relève le plus souvent de l'association de plusieurs méthodes. Il s'agit de méthodes hormonales par des dosages de progestérone, dosage de PAGs, dosage des oestrogènes, dosage de l'EPF et dosage conjointe de progestérone et PAGs; méthodes paracliniques (échographie et l'effet doppler) et enfin les méthodes cliniques passant par la palpation transrectale et la notation du retour en chaleur de l'animal.

avortements pendant toute la durée de la gestation. Néanmoins, la quantification des avortements au sein des exploitations bovines relève le plus souvent de l'association de plusieurs méthodes. Il s'agit de méthodes hormonales par des dosages de progestérone, dosage de PAGs, dosage des oestrogènes, dosage de l'EPF et dosage conjointe de progestérone et PAGs; méthodes paracliniques (échographie et l'effet doppler) et enfin les méthodes cliniques passant par la palpation transrectale et la notation du retour en chaleur de l'animal.

Enfin, les avortements représentent une forte composante de l'infertilité dans l'espèce bovine et ses impacts économiques sont importants. Cependant, plusieurs stratégies de lutte ont été proposées pour limiter ce fléau de l'élevage bovin laitier. Il s'agit d'une part de mesures offensives principalement les mesures thérapeutiques (hormonales et alimentaires) et les mesures d'assainissement du troupeau; et d'autre part de mesures défensives qui consistent à éviter une éventuelle contamination verticale ou horizontale

Ainsi, devant l'impérieuse nécessité de gérer le potentiel reproducteur de la population animale et d'accroître sa productivité par tous les moyens dont l'IA, il y a lieu de revoir principalement les causes, le diagnostic et la lutte contre les facteurs associés aux avortements dans l'espèce bovine laitière. Ces avortements méritent par conséquent une attention particulière que ce soit au niveau des responsables chargés d'élaborer les politiques de développement de l'élevage et des organismes de recherche qui s'intéressent aux problèmes de reproduction du bétail qu'au niveau des éleveurs dans la gestion de leurs troupeaux pour mieux lutter contre ce fléau, car aucun programme d'IA malgré de bonnes ambitions, ne peut parvenir à ses fins avec le taux d'avortement élevé en élevage bovin laitier .

**PARTIE**  
**EXPERIMENTALE**

touchant la région centre du pays regroupant les Wilayates suivantes : **Blida, Alger et Tipaza.**

### **3. Matériels et méthodes**

Pour répondre à l'objectif fixé par la présente étude ; on a utilisé deux questionnaires dont le but est d'obtenir un constat général sur la situation actuelle des avortements ; le premier destiné aux éleveurs et le second aux vétérinaires praticiens.

- \* Questionnaire destiné aux éleveurs (annexe 01) : Comportant trois aspects ;
- ♣ **le premier** relatif aux informations générales concernant les élevages étudiés (effectif de vaches, âge, race)
- ♣ **le second** concerne la conduite d'élevage adopté par chaque éleveur (alimentation, abreuvement, le type de stabulation)
- ♣ **le troisième** regroupe les questions relatives aux avortements et facteurs prédisposant.
- \* Questionnaire destiné aux vétérinaires praticiens (annexe 02):comporte deux aspects ;
- ♣ **le premier** relatif aux informations générales du vétérinaire praticien (région d'exercice, durée d'exercice....)
- ♣ **le second** concerne la conduite à tenir lors de présence d'avortement (fréquence d'avortement, saison d'apparition, TRT appliqué, causes suspectes, analyse réalisés, déclaration de l'avortement,.....)

## **Résultats**

### **I. I. Résultats du questionnaire destine aux éleveurs**

- **Nombre de vache par élevages**

Le tableau 01 et 02 nous renseigne sur l'effectif détaillé de chaque élevage en vaches laitières, en génisses et en taureaux

**Tableau 01** : Effectif total

N° d'éleva	Nombre vaches	Nombre génisses	Présence taureau	N° d'éleva	Nombre vaches	Nombre génisses	Présence taureau
01	04	00	non	17	20	00	Non
02	08	00	non	18	06	00	Non
03	14	00	non	19	12	05	Oui
04	09	00	oui	20	03	01	Non
05	39	00	non	21	20	00	Oui
06	30	08	oui	22	14	02	Non
07	08	01	non	23	22	06	Non
08	05	00	non	24	16	08	Non
09	17	12	oui	25	22	03	Non
10	13	00	oui	26	06	00	non
11	10	00	non	27	14	00	Oui
12	09	00	non	28	10	07	Non
13	80	30	oui	29	05	00	Non
14	20	06	Non	30	20	04	Non
15	120	30	Oui	31	07	00	non
16	15	00	Non				

**Tableau 02** : résumé de l'effectif total des élevages sujets d'étude

TOTAL	NOMBRE DE VACI	NOMBRE DE GENIS	NOMBRE DE TAUREAU PRESI
31 ELEVAGES (73	598	123	09
100 %	81.91%	16.85%	01.23%

• □ **Question N° 01:effectif des vaches**

Le tableau 03 nous montre la répartition des élevages en fonction du nombre de vaches classé en tranches (<10 vaches, Entre 10 et 30 et >30 vaches).

**Tableau 03** : répartition des élevages par rapport au nombre de vache

Nombre de vache	Nombre d'élevages	Pourcentage
<10 vaches	11	35.48%
Entre 10 et 30	17	54.84%
>30 vaches	03	09.68%
Total	31	100%

Ainsi ; sur un total de 31 élevages suivi, les résultats obtenus sont :

- ★ 11 élevages présentent un effectif < 10 vaches soit un taux de 35.48%.
- ★ 17 élevages présentent un effectif entre 10 et 30 vaches soit un taux de 54.84%.

- \* 03 élevages présentent un effectif >30 vaches soit un taux de 09.68%.

- **Question N°02:nombre de génisses**

Le tableau 04 nous montre la répartition des élevages en fonction du nombre de génisses présentes et classé en tranches (<02, Entre 02 et 10, et >10)

**Tableau 04 :** répartition des élevages par rapport au nombre de génisses.

Nombre de Génisse	Nombre d'élevages	Pourcentage
< 02	19	61.29%
Entre 02 et 10	09	29.03%
>10	03	09.68%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Ainsi ; les résultats obtenus sont :

- \* 19 élevages contiennent **moins de 02 génisses** soit un taux de **61.29%**
- \* 09 élevages contiennent **entre 02 et 10 génisses** soit un taux de **29.03%**
- \* 03 élevages contiennent **plus de 10 génisses** soit un taux de **09.68%**

- **Question N°03:Moyenne D'âge**

Le tableau 05 nous montre la répartition des élevages en fonction de l'âge moyen classé en deux tranches (<05 ans, et >05 an)

**Tableau 05 :** répartition des élevages en fonction de la moyenne d'âge

Moyenne d'âge	Nombre d'élevages	Pourcentage
<à05 ans	13	41.93%
>à 05ans	18	58.06%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Ainsi ; les résultats obtenus sont :

- \* 13 élevages possèdent une moyenne d'âge < à **05 ans** soit un taux de **41.93%**
- \* 18 élevages possèdent une moyenne d'âge > à **05ans** soit un taux de **58.06 %**

- **Question N°04:Stade physiologique**

Le tableau 06 nous montre la répartition des élevages en fonction du stade physiologique de l'exploitation (tarissement, lactation ou bien les deux)

**Tableau 06** : répartition des élevages par rapport au stade physiologique

Stade	Nombre d'élevages	Pourcentage
<b>Tarissement</b>	05	16.13%
<b>Tarissement et lactation</b>	19	61.29%
<b>lactation</b>	07	22.58%
<b>Total</b>	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 05 élevages sont uniquement en **tarissement** soit un taux de **16.13%**
- \* 19 élevages sont à la fois en **tarissement et en lactation** soit un taux de **61.29%**
- \* 07 élevages sont seulement en **lactation** soit un taux de **22.58%**

• □ **Question N°05: Race des vaches prédominantes**

Le tableau 07 nous montre la répartition des élevages en fonction de la race prédominante au sein de l'exploitation (PN, PR, RL)

**Tableau 07** : répartition des élevages par rapport à la race prédominante

Race	Nombres d'élevages	pourcentage
<b>PN (Holstein)</b>	13	41.93%
<b>PN +PR</b>	15	48.38%
<b>PN+PR+RL (race locale)</b>	03	09.68%
<b>TOTAL</b>	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 13 élevages sont composés uniquement de vaches **pie noire** soit un taux de **41.93%**.
- \* 15 élevages sont composés uniquement de vaches **PN+PR** soit un taux de **48.38%**.
- \* 03 élevages sont composés uniquement de vaches **PN+PR+RL** soit un taux de **09.68%**.

• □ **Question N°06: Type d'alimentation**

Le tableau 08 nous montre la répartition du type d'alimentation en fonction des exploitations (Vert, concentré, foin ...etc.)

**Tableau 08** : répartition de l'alimentation par rapport aux exploitations

Types	Nombre de ferme	Pourcentage
<b>Herbe Verte</b>	15	48.38%
<b>Concentré</b>	24	77.42%
<b>Foin</b>	07	22.58%
<b>Mais et son</b>	04	12.90%
<b>Autres</b>	11	35.48%
<b>Total</b>	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 15 élevages donnent l'**herbe verte** comme alimentation de base soit un taux de **48.38%**
- \* 24 élevages utilisent le concentré soit un taux de **77.42%**
- \* 07 élevages nourrissent leurs vaches de foin soit un taux de **22.58%**
- \* 04 élevages nourrissent leurs vaches de maïs et de son soit un taux de **12.90%**
- \* 11 élevages utilisent d'autres produits alimentaires tels que la farine (pain moulu) soit un taux de **35.48%**
- **Question N°07:Source d'abreuvement**

Le tableau 09 nous indique le type d'abreuvement utilisé au sein des élevages étudiés

**Tableau 09** : source d'abreuvement retenu

Types	Nombre d'élevages	Pourcentage
<b>Puits</b>	13	41.93%
<b>Citernes</b>	01	03.22%
<b>Conduite communale CC</b>	17	54.84%
<b>Total</b>	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 13 élevages utilisent comme source d'abreuvement le puits soit un taux de **41.93%**
- \* 01 élevage utilise comme source d'abreuvement la citerne soit un taux de **03.22%**
- \* 17 élevages s'abreuvent de la conduite communale (CC) soit un taux de **54.84%**
- **Question N°08/Vaccinations**

Le tableau 10 nous indique le nombre d'élevages qui utilisent la vaccination au sein de leurs établissements

**Tableau 10:** attitude des éleveurs vis-à-vis de la vaccination

Vaccinations	Nombre de ferme	Pourcentage
Oui	25	80.64%
Non	06	19.35%
Total	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 25 élevages vaccinent régulièrement leurs élevages soit un taux de **80.64%**
- \* 06 élevages ne vaccinent pas leurs cheptels soit un taux de **19.35%**
- **Question N°09: Vermifugation**

Le tableau 11 nous indique le nombre d'élevages qui utilisent la Vermifugation au sein de leurs établissements

**Tableau 11:** attitude des éleveurs vis-à-vis de la Vermifugation

Vermifuge	Nombre de ferme	Pourcentage
Oui	18	54.84%
Non	13	41.93%
Total	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 18 élevages vermifugent régulièrement leurs élevages soit un taux de **54.84%**
- \* 13 élevages ne vermifugent pas leurs cheptels soit un taux de **41.93%**
- **Question N°10: Type de stabulation**

Le tableau 12 nous indique le type de stabulation retrouvée dans les élevages étudiées

**Tableau 12:** répartition des types de stabulation selon les élevages

Types	Nombre de ferme	Pourcentage
Libre	04	12.90%
Entravée	17	54.48%
Semi entravée	10	32.26%
Total	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 04 élevages utilisent la stabulation libre soit un taux de **12.90%**

- \* 17 élevages utilisent la stabulation entravée soit un taux de **54.48%**
- \* 10 élevages utilisent la stabulation semi entravée soit un taux de **32.26%**
- **Question N°11:Taureaux disponible**

Le tableau 13 nous indique le nombre de taureaux disponible dans les élevages étudiés

**Tableau 13:** répartition de nombre de taureaux disponibles selon les élevages

Taureau	nombre de ferme	pourcentage
absence	22	70.96%
présence	09	29.04%
total	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 22 élevages ne disposent pas de taureaux soit un taux de **70.96%**
- \* 09 élevages disposent de taureaux soit un taux de **29.04%**
- **Question N°12:Nombre de veaux viable par an**

Le tableau 14 nous indique le nombre de veaux viable par an dans les élevages étudiés

**Tableau 14:** répartition du nombre de veaux viables par an

Moyenne	nombre	pourcentage
<07	16	51.61%
>07	12	38.71%
1ere expérience	03	09.67%
total	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 16 élevages disposent d'un nombre de veaux **viables supérieurs à 07** soit un taux de **51.61%**
- \* 12 élevages disposent d'un nombre de veaux **viables inférieurs à 07** soit un taux de **38.71%**
- **Question N°13:Présence de chiens**

Le tableau 15 nous indique s'il existe ou pas de chiens dans les élevages étudiés

**Tableau 15:** existence de chien dans les élevages étudiés

Chiens	Nombre de ferme	Pourcentage
Oui	20	64.52%
Non	11	35.48%
Total	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 20 fermes disposent de chiens dans leurs établissements soit un taux de **64.52%**
- \* 11 fermes ne disposent pas de chiens dans leurs établissements soit un taux de **35.48%**

- **Question N°14: Animaux aux pâturages**

Le tableau 16 nous indique que les animaux sortent aux pâturages

**Tableau 16:** répartition des animaux aux pâturages

<b>Pâturages</b>	<b>Nombre de ferme</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Oui</b>	12	38.71%
<b>Non</b>	19	61.29%
<b>Total</b>	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 12 fermes laissent leurs animaux pâturages soit un taux de **38.71%**
- \* 19 fermes ne laissent pas leurs animaux pâturages soit un taux de **61.29 %**

- **Question N°15:Stade de gestation**

Le tableau 17 nous indique le stade de gestation des vaches dans les élevages étudiées

**Tableau 17:** répartition des stades de gestation

<b>Stades</b>	<b>Nombre de ferme</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>01 ère Terme</b>	06	19.35%
<b>02eme Terme</b>	15	48.38%
<b>03eme Terme</b>	10	32.26%
<b>Total</b>	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 06 élevages présentent des vaches au 01 rée terme de gestation soit un taux de **19.35%**
- \* 15 élevages présentent des vaches au 02 ème terme de gestation soit un taux de **48.38%**
- \* 10 élevages présentent des vaches au 03 ème terme de gestation soit un taux de **32.26%**

- **Question N°16:Présence d'avortement au par avant**

Le tableau 18 nous indique s'il y a présence d'avortement au par avant

**Tableau 18:** présence d'avortement au par avant dans les élevages

Avortant	Nombre de ferme	Pourcentage
Oui	16	51.61%
Non	15	48.38%
Total	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 16 élevages présentent des avortements au moins une fois par an soit un taux de 51.61%
- \* 15 élevages ne présentent pas d'avortements soit un taux de 48.38%

- **QUESTION N 17 : Présence de vache malade lors de la visite**

Le tableau 19 nous indique s'il y a présence de vache malades durant notre visite dans les élevages

**Tableau 19:** présence de vache malade lors de la visite

Vaches malades	Nombre de ferme	Pourcentage
Oui	13	41.93%
Non	18	58.06%
Total	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 13 fermes ont présentées des cas de vache malade durant la visite soit un taux de 41.93%
- \* 18 fermes n'ont pas présentées de cas de vache malade durant la visite soit un taux de 58.06%

- **Question N°18: Air d'exercice**

Le tableau 20 nous montre la capacité de l'air d'exercice dans les élevages

**Tableau 20:** capacité d'air d'exercice

Moyenne	Nombre de ferme	Pourcentage
Suffisant	15	48.39%
Non suffisant	16	51.61%

<b>Total</b>	31	100%
--------------	----	------

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 15 élevages présentent un air suffisant soit un taux de **48.39%**
- \* 16 élevages présentent un air insuffisant soit un taux de **51.61%**
- **Question N°19: appel du vétérinaire lors d'avortement**

Le tableau 21 : nous indique le nombre d'éleveurs qui appellent les vétérinaires lors des avortements

**Tableau 21:** contact des vétérinaires par les éleveurs lors d'avortements

Vétérinaire	Nombre de ferme	Pourcentage
<b>Oui</b>	22	70.97%
<b>Non</b>	09	29.03%
<b>Total</b>	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 22 fermes appellent les vétérinaires lors des avortements soit un taux de **70.97%**
- \* 09 fermes n'appellent pas les vétérinaires lors des avortements soit un taux de **29.03%**
- **Question N°20: Animaux les plus atteints d'avortement**

Le tableau 22 nous indique la répartition du plus important nombre d'animaux atteints d'avortements

**Tableau 22:** répartition des animaux les plus atteints d'avortements

	Nombre de ferme	Pourcentage
<b>Vaches (&gt; 3 lactations)</b>	11	35.48%
<b>Génisses</b>	05	16.12%
<b>Primipares</b>	00	00%
<b>Animaux élevé sur exploitation</b>	03	09.67%
<b>Animaux achetés/ ayant été à l'alpage</b>	02	06.45%
<b>Pas d'atteinte</b>	17	54.83%
<b>Total</b>	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 11 élevages présentent des vaches atteintes d'avortements après la 03ème lactations soit un taux de **35.48%**
- \* 05 élevages présentent des génisses atteintes d'avortements soit un taux de **16.12%**
- \* 00 élevages présentent des primipares atteintes d'avortements soit un taux de **00.00%**
- \* 03 élevages présentent des animaux élevé sur exploitation atteintes d'avortements soit un taux de **09.67%**
- \* 02 élevages présentent des animaux achetés et ou ayant été à l'alpage atteints d'avortements soit un taux de **06.45%**

- \* 17 élevages ne présentent pas d'animaux atteints d'avortement soit un taux de **54.83%**

- **Question N°21: achat d'animaux dans l'année en cours**

Le tableau 23: nous indique le nombre d'animaux acheté dans l'année en cours

**Tableau 23:** répartition des animaux acheté dans l'année en cours

Achat	Nombre de ferme	Pourcentage
<b>Oui</b>	09	29.03%
<b>Non</b>	22	70.97%
<b>Total</b>	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 09 fermes ont achetés des animaux durant l'année en cours soit un taux de **29.03%**
- \* 22 fermes n'ont pas achetés d'animaux durant l'année en cours soit un taux de **70.97%**

- **Question N°22: Répartition des vêlages**

Le tableau 24 nous indique la répartition des vêlages dans les fermes visités

**Tableau 24:** répartition des vêlages

Répartitions	Nombre de ferme	Pourcentage
<b>Toute l'année</b>	24	77.42%
<b>Saisonnier</b>	07	22.58%
<b>Total</b>	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 24 fermes repartissent leurs vêlages sur toute l'année soit un taux de **77.42%**
- \* 07 fermes repartissent leurs vêlages uniquement selon la saison soit un taux de **22.58%**
- **Question N°23: Première insémination des génisses**

Le tableau 25 nous indique la répartition des premières inséminations des génisses dans les élevages visités.

**Tableau 25:** répartition des premières inséminations des génisses

Selon	Nombre de ferme	Pourcentage
<b>Age</b>	12	38.70%
<b>Poids</b>	04	12.90%
<b>Saison</b>	03	09.70%

<b>Age et poids</b>	12	38.70%
<b>Total</b>	31	100%

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 12 élevages préfèrent inséminés pour la première fois selon l'âge soit un taux de 38.70%
  - \* 04 élevages préfèrent inséminés pour la première fois selon le poids soit un taux de 12.90%
  - \* 03 élevages préfèrent inséminés pour la première fois selon la saison soit un taux de 09.70%
  - \* 12 élevages préfèrent inséminés pour la première fois selon l'âge et le poids soit un taux de 38.70%
- **Question N°24: Méthodes d'inséminations**

Le tableau 26 nous indique les méthodes inséminations dans les élevages visités

**Tableau 26:** répartition des méthodes d'inséminations

Types	Nombre de ferme	Pourcentage
<b>Insémination artificielle (I)</b>	19	61.29%
<b>Propre taureau (PT)</b>	01	03.22%
<b>Taureau étranger(TE)</b>	01	03.22%
<b>AI+S+PT</b>	06	19.35%
<b>IA+PT</b>	01	03.22%
<b>IA+S+TE</b>	01	03.22%
<b>IA+S+PT+TE</b>	01	03.22%
<b>IA+PT</b>	01	03.22%
<b>Total</b>	31	100%

**S** : saillie naturelle .

**IA** :Insémination artificielle

**PT** : Propre taureau

**TE** :Taureau étranger

Ainsi ; sur les 31 élevages étudiés :

- \* 19 fermes inséminent artificiellement (IA) soit un taux de 61.29%
- \* 01 ferme utilise son propre taureau (PT) soit un taux de 03.22%
- \* 01 ferme utilise des taureaux étrangers (TE) soit un taux de 03.22%
- \* 06 fermes utilisent l'insémination artificielle (IA), Saillie naturelle (S) et Propre taureau (PT) soit un taux de 19.35%
- \* 01 ferme utilise insémination artificielle (IA) et Propre taureau (PT) soit un taux de 03.22%
- \* 01 ferme utilise Insémination artificielle (IA), Saillie naturelle (S) et Taureau

étranger(TE) soit un taux de **03.22%**

- \* **01** ferme utilise l'insémination artificielle (IA), Saillie naturelle (S), Propre taureau (PT) et Taureau étranger(TE) soit un taux de **03.22%**
- \* **01** ferme utilise Insémination artificielle (IA) et Propre Taureau (PT) soit un taux de **03.22%** .

## **I. II. Résultats du questionnaire destine aux vétérinaires praticiens**

- **Question N°01 : Région d'exercice**

Le tableau 01 nous montre la localisation géographique des vétérinaires retenus pour l'enquête qui a lieu dans le centre du pays intéressant les Wilayates suivantes : Blida, Alger et Tipaza

**Tableau01** : localisation des vétérinaires interrogés

	<b>Nombre de praticie</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>BLIDA</b>	<b>13</b>	<b>41.93%</b>

<b>ALGER</b>	<b>11</b>	<b>35.48%</b>
<b>TIPAZA</b>	<b>07</b>	<b>22.57%</b>
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Ainsi, sur les 31 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- ✦ 13 praticiens exercent dans la wilaya de Blida soit un taux de **41.93 %**
- ✦ 11 praticiens exercent dans la wilaya d'Alger soit un taux de **35.48 %**
- ✦ 07 praticiens exercent dans la wilaya de Tipaza soit un taux de **22.57 %**

• □ **Question N°02 : Durée d'exercice**

Le tableau 02 nous indique le nombre d'année d'exercice (année d'expérience) des vétérinaires retenus pour l'enquête

**Tableau 02** : répartition des vétérinaires en fonction des années d'exercice

	<b>Nombre de praticie</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>&lt; à 05 ans</b>	<b>05</b>	<b>16.13%</b>
<b>&gt;à 05 ans</b>	<b>26</b>	<b>83.87%</b>
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Ainsi, sur les 31 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- ✦ 05 praticiens exercent de puis **moins de 05 ans** soit un taux de **16.13%**
- ✦ 26 praticiens exercent de puis **plus de 05 ans** soit un taux de **83.87%**

• □ **Question N°03 : Fréquence des avortements**

Le tableau 03 nous indique la fréquence des avortements observée par les vétérinaires lors de l'enquête.

**Tableau 03** : répartition de la fréquence des avortements

	<b>Nombre de praticie</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>&lt; à 05%</b>	<b>14</b>	<b>45.16%</b>
<b>&gt;à 05%</b>	<b>17</b>	<b>54.84%</b>
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Ainsi, sur les 31 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- ✦ 14 praticiens déclarent avoir observé un taux d'avortement **< à 05%** soit un taux de **45.16 %**
- ✦ 17 praticiens déclarent avoir observé un taux d'avortement **>à 05%** soit un taux de **54.84 %**

- **Question N°04** : Saison d'apparition des avortements

Le tableau 04 nous indique sur la saison d'apparition des avortements enregistrés par les praticiens questionnaires

**Tableau 04** : fréquence d'apparition des avortements selon la saison

	Nombre de praticiens	Pourcentage
Hiver	02	06.45%
Printemps	02	06.45%
Eté	21	67.73%
Automne	05	16.13%
Toute l'année	01	03.22%
total	31	100%

Ainsi :

- 02 praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période d'hivers soit un taux de 06.45%
- 02 praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période de printemps soit un taux de 06.45%
- 21 praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période d'été soit un taux de 67.73%
- 05 praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période d'automne soit un taux de 16.13%
- 01 praticien a constaté l'apparition des avortements tout au long de l'année soit un taux de 03.22%

- **Question N°05** : stade de gestation ou l'avortement est le plus fréquent

Le tableau 05 nous renseigne sur le stade de gestation ou l'avortement est le plus fréquemment utilisé

**Tableau 05** : fréquence des avortements en fonction du stade de gestation

	Nombre de praticiens	Pourcentage
01 er terme	02	06.45%
02 ème terme	07	22.58%
03 ème terme	14	45.16%
01,02 et 03 ème terme	02	06.45%
01 et 02 ème terme	03	09.68%
02 et 03 ème terme	03	09.68%
Total	31	100%

Ainsi, sur les 31 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- ♣ 02 praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 01 er terme** soit un taux de **06.45%**
  - ♣ 07 praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 02 er terme** soit un taux de **22.58%**
  - ♣ 14 praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 03 er terme** soit un taux de **45.16%**
  - ♣ 02 praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours de toute la durée de gestation** soit un taux de **06.45%**
  - ♣ 03 praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 01 er et 2eme terme** soit un taux de **09.68%**
  - ♣ 03 praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 02 et 03 éme terme** soit un taux de **09.68%**.
- 
- □ **Question N°06 : Durée émise par l'éleveur pour contacter le vétérinaire**

Le tableau 06 nous indique le temps que prend l'éleveur pour appeler le vétérinaire lors de survenus d'un avortement au sein de son troupeau

**Tableau 06** : durée d'appel du vétérinaire lors d' survenu de l'avortement

<b>Durée d'appel</b>	<b>Nombre de praticier</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>03 H après</b>	<b>02</b>	<b>06.45%</b>
<b>06H après</b>	<b>02</b>	<b>06.45%</b>
<b>12H après</b>	<b>02</b>	<b>06.45%</b>

<b>24H après</b>	<b>24</b>	<b>77.42%</b>
<b>Jamais</b>	<b>01</b>	<b>03.22%</b>
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Ainsi, sur les 31 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- ♣ **02** praticiens déclarent être appelés au cours de **03 H** qui suivent l'avortement soit un taux de **06.45%**
- ♣ **02** praticiens déclarent être appelés au cours de **06 H** qui suivent l'avortement soit un taux de **06.45%**
- ♣ **02** praticiens déclarent être appelés au cours de **12 H** qui suivent l'avortement soit un taux de **06.45%**
- ♣ **24** praticiens déclarent être appelés au cours de **24H** qui suivent l'avortement soit un taux de **77.42%**
- ♣ **01** praticien déclare être jamais appelé lors d'un avortement soit un taux de **03.22%**

- Question N°07 : Conduite à tenir vis-à-vis de l'avortant

Le tableau 07 nous indique la conduite à tenir observée par le vétérinaire lors de présence d'un avortant.

**Tableau 07 : Devenir de l'avortant**

	<b>Nombre de praticien</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Incinération</b>	<b>20</b>	<b>64.52%</b>
<b>Enfouissement</b>	<b>11</b>	<b>35.48%</b>
<b>total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Selon les 31 vétérinaires questionnés :

- **20** praticiens ont observés l'**incinération** de l'avortant soit un taux de **64.52%**
- **11** praticiens ont observés l'**enfouissement** de l'avortant soit un taux de **35.48%**

- Question N°08 : Traitement appliqué lors de l'avortement

Le tableau 08 nous indique le traitement appliqué par le vétérinaire lors d'avortement

**Tableau 08** : traitement appliqué

	Nombre de praticien	Pourcentage
ATB+VIT	09	29.03%
ATB voie générale	13	41.93%
ATB+ Oblets gynécologiq	09	29.03%
Total	31	100%

Sur les 31 praticiens interrogés :

- 09 praticiens appliquent un traitement à base d'ATB et VIT soit un taux de 29.03%
- 13 praticiens appliquent un traitement à base d'ATB seulement soit un taux de 41.93%
- 09 praticiens appliquent un traitement à base d'ATB et des Oblets gynécologiques soit un taux de 29.03%

- **Question N°09** : Déclaration des avortements aux autorités concernées

Le tableau 09 nous renseigne sur la déclaration ou non de l'avortement par le vétérinaire aux autorités concernées

**Tableau 09** : déclaration de l'avortement

	Nombre de praticien	Pourcentage
OUI	27	87.10%
NON	04	12.90%
Total	31	100%

Sur les 31 praticiens :

- 27 déclarent (87.10%) l'avortement aux autorités concernées contre 04 qui ne le déclarent pas (12.90%)

- **Question N°10** : Les pathologies les plus fréquemment observés

Le tableau 10 nous montre les pathologies les plus fréquemment observés par le vétérinaire.

**Tableau 10** : fréquence des pathologies

	Nombre de prati	Pourcentage
Boiteries + Métrites +Mammites	13	41.93%
Dystocies +Momifications+ Rétention placent	08	25.81%
Traumatismes	10	32.26%
Total	31	100%

Ainsi :

- 13 praticiens révèlent la présence plus fréquemment des boiteries, métrites et les

mammites soit un taux de **41.93%**

- **08** praticiens révèlent la présence plus fréquemment les dystocies, les momifications et la rétention placentaire et les mammites soit un taux de **25.81%**
- **10** praticiens révèlent la présence de traumatismes soit un taux de **32.26 %**
- **Question N°11** : Les causes suspectées des avortements

Le tableau 11 nous révèle les causes suspectées des avortements rencontrés par les vétérinaires praticiens

**Tableau 11** : causes suspectées des avortements

	Nombre de praticiens	Pourcentage
<b>Chocs (traumatiques)</b>	<b>15</b>	<b>48.39%</b>
<b>Maladies (infections)</b>	<b>11</b>	<b>35.48%</b>
<b>Toxines</b>	<b>05</b>	<b>16.13%</b>
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Parmi les 31 praticiens interrogés :

- **15** praticiens incriminent les chocs traumatiques comme causes d'avortements soit un taux de **48.39%**
- **11** praticiens incriminent les maladies infectieuses comme causes d'avortements soit un taux de **35.48%**
- **05** praticiens incriminent les toxines comme causes d'avortements soit un taux de **16.13%**

- **Question N°12**: Avortement due à un traitement préalable

Le tableau 12 nous renseigne sur la présence ou l'absence des avortements qui sont dus à l'application de traitement préalable.

**Tableau 12** : Avortement due à un traitement préalable

	Nombre de praticiens	Pourcentage
<b>OUI</b>	<b>04</b>	<b>12.90%</b>
<b>NON</b>	<b>27</b>	<b>87.10%</b>
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Sur les 31 praticiens :

- **04** praticiens expliquent l'avortement par l'application de traitement préalable soit un taux de **12.90%**
- **27** praticiens expliquent l'avortement par autre causes que l'application de traitement

préalable soit un taux de **87.10 %**

- **Question N°13** : Suivit de la (ou des) vache(s) qui a (ou ont) avortée(s) par le vétérinaire.

Le tableau 13 nous précise si les vaches qui ont avortées sont suivies par le vétérinaire ou non

Tableau 13 : suivi ou non des animaux ayant avortées

	<b>Nombre de praticien</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>OUI</b>	<b>10</b>	<b>32.26%</b>
<b>NON</b>	<b>21</b>	<b>67.74%</b>
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Sur les 31 praticiens interrogés :

- **10** praticiens déclarent suivre les vaches après l'avortement soit un taux de **32.26%**
- **21** praticiens déclarent ne pas suivre les vaches après l'avortement soit un taux de **67.74%**.

- **Question N°14** : Prélèvements sur l'avortant pour analyse.

Le tableau 14 nous montre si il y a un prélèvement sur l'avortant ou non pour analyse

Tableau 14 : fréquence des prélèvements effectués sur l'avortant

	<b>Nombre de vete</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>OUI</b>	<b>07</b>	<b>22.58%</b>
<b>NON</b>	<b>24</b>	<b>77.42%</b>
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Sur les 31 praticiens interrogés :

- **07** praticiens déclarent réaliser des prélèvements sur l'avortant en vue d'analyse soit un taux de **22.58%**
- **24** praticiens déclarent ne pas réaliser des prélèvements sur l'avortant en vue d'analyse soit un taux de **77.42%**

## Discussion

L'objectif de la présente étude était de donner un aperçu général sur la situation des élevages bovins algériens vis-à-vis des avortements chez la vache laitière algérienne, en touchant à la fois les vétérinaires praticiens et les éleveurs.

### I. I. Les résultats obtenus concernant l'enquête réalisé au prés de 31 éleveurs à révéler les points suivants :

#### • \* Informations générales des 31 élevages suivis :

- \* Effectif total des 31 élevages est de 730 animaux repartis en 598 vaches (81.91%), 123 génisses (16.85%) et 09 taureaux (01.23%)
- \* 15 élevages sont composés uniquement de vaches PN+PR soit un taux de 48.38%.
- \* 19 élevages sont à la fois en tarissement et en lactation soit un taux de 61.29%
- \* 18 élevages possèdent une moyenne d'âge > à 05ans soit un taux de 58.06 %
- \* 17 élevages présentent un effectif entre 10 et 30 vaches soit un taux de 54.84%.
- \* 19 élevages contiennent moins de 02 génisses soit un taux de 61.29%
- \* 22 élevages ne disposent pas de taureaux soit un taux de 70.96%
- \* 16 élevages présentent un air insuffisant soit un taux de 51.61%
- \* 15 élevages présentent des vaches au 02ème terme de gestation soit un taux de 48.38%
- \* 24 fermes repartissent leurs vèlages sur toute l'année soit un taux de 77.42%
- \* 12 élevages préfèrent inséminés pour la première fois selon l'âge soit un taux de 38.70%
- \* 12 élevages préfèrent inséminés pour la première fois selon l'âge et le poids soit un taux de 38.70%
- \* 22 fermes n'ont pas achetés d'animaux durant l'année en cours soit un taux de 70.97%
- \* 16 élevages disposent d'un nombre de veaux viables supérieurs à 07 par année soit un taux

de 51.61%

- ✱ 19 fermes inséminent artificiellement (IA) soit un taux de 61.29%

- ✱ Conduite d'élevages

- ✱ 17 élevages utilisent la **stabulation entravée** soit un taux de 54.48%
- ✱ 24 élevages utilisent le concentré comme **alimentation de base** soit un taux de 77.42%
- ✱ 17 élevages s'abreuvent de la **conduite communale** (CC) soit un taux de 54.84%
- ✱ 25 élevages **vaccinent régulièrement** leurs élevages soit un taux de 80.64%
- ✱ 18 élevages **vermifugent régulièrement** leurs élevages soit un taux de 54.84%
- ✱ 19 fermes ne laissent pas leurs animaux pâturés soit un taux de 61.29 %

- ✱ Informations relatives aux avortements

- ✱ 16 élevages ont présentés des avortements au moins une fois par an soit un taux de 51.61%
- ✱ 18 fermes n'ont pas présentées de cas de vache malade durant la visite soit un taux de 58.06%
- ✱ 22 fermes appellent les vétérinaires lors des avortements soit un taux de 70.97%
- ✱ 11 élevages présentent des vaches atteintes d'avortements **après la 03ème lactations** soit un taux de 35.48%
- ✱ 20 fermes **disposent de chiens** dans leurs établissements soit un taux de 64.52%.

*I. II. Les résultats obtenus concernant l'enquête réalisé au prés de 31 vétérinaires praticiens à révéler les points suivants :*

- ✱ 17 praticiens déclarent avoir observé un taux d'avortement > à 05% soit un taux de 54.84 %
- ✱ 21 praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période d'été soit un taux de 67.73%
- ✱ 14 praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 03 er terme** soit un taux de 45.16%
- ✱ 24 praticiens déclarent être appelés au cours de **24H** qui suivent l'avortement soit un taux de 77.42%
- ✱ 20 praticiens ont observés l'**incinération** de l'avortant soit un taux de 64.52%

- ♣ 11 praticiens ont observés l'**enfouissement** de l'avortant soit un taux de **35.48%**
- ♣ 13 praticiens appliquent un traitement à base **d'ATB seulement** soit un taux de **41.93%**
- ♣ 09 praticiens appliquent un traitement à base **d'ATB et des Oblets gynécologiques** soit un taux de **29.03%**
- ♣ 27 déclarent (**87.10%**) l'avortement aux autorités concernées :
- 13 praticiens révèlent la présence plus fréquemment des boiteries, métrites et les mammites soit un taux de **41.93%**
- □ 08 praticiens révèlent la présence plus fréquemment les dystocies, les momifications et la rétention placentaire et les mammites soit un taux de **25.81%**
- □ 15 praticiens incriminent les chocs traumatiques comme causes d'avortements soit un taux de **48.39%**
- □ 11 praticiens incriminent les maladies infectieuses comme causes d'avortements soit un taux de **35.48%**
- □ 05 praticiens incriminent les toxines comme causes d'avortements soit un taux de **16.13%**
- □ 27 praticiens expliquent l'avortement par autre causes que l'application de traitement préalable soit un taux de **87.10 %**
- □ 10 praticiens déclarent suivre les vaches après l'avortement soit un taux de **32.26%**
- □ 21 praticiens déclarent ne pas suivre les vaches après l'avortement soit un taux de **67.74%**
- □ 07 praticiens déclarent réaliser des prélèvements sur l'avortant en vue d'analyse soit un taux de **22.58%**
- □ 24 praticiens déclarent ne pas réaliser des prélèvements sur l'avortant en vue d'analyse soit un taux de **77.42%**

D'après l'étude réalisée par **Bendiab (2012)** sur 87 élevages dans la région de Sétif (hauts plateaux) (Est algérien). il ressort que le taux d'avortement varie au cours des 13 dernières années , il baisse aux environs de 3% durant les campagnes 2002 à 2004, puis il augmente à cause d'une pathologie (brucellose) pour atteindre 16% et 12% en 2006 et 2005, après, il accuse une phase descendante entre 2005 et 2010 jusqu'à atteindre 0%.

Ce taux est différent à celui obtenu par **Senoussi et al (2010)**, qui a trouvé un taux d'avortement de 63% et qui se manifestent au cours du 6ème et 7ème mois de gestation.

**Benallou et al 2011** (ouest algérien), durant deux années successives et pour un total de 225 vaches gestantes nous avons constaté un taux d'avortement de **12%** la première année et **9%** la deuxième ; ce taux obtenu était plus élevé par rapport à celui rapporté par (**SRAIRI et al 2000**). Soit  $7.4 \pm 1.3\%$  et à celui de moins de **5%** visé comme objectif au Canada (**CALDWELL. 2003**)

- □ Les travaux entrepris par **Kaouche et al 2011** dans la région de Médéa (centre de l'Algérie) sur 70 exploitations laitières ; a fait ressortir :
  - ♣ Un taux d'avortement qui **ne dépasse pas 10%** pour **87,2%** des exploitations ; Ceci est probablement lié au mode de conduite
  - ♣ Contre un taux variant de **11% et 40%** pour **11,2%** des exploitations ; à cause des accidents au niveau de l'étable (terre glissante, combat entre les vaches pour un manque d'aliments, espace réduit...etc.).
- □ Selon, **Rautureau et al. 2012** ; en **France**. En 2011, 61 707 avortements avaient fait l'objet d'une déclaration pour 213 065 élevages soit un taux de **28,98%** (présence de brucellose)
- □ Selon une étude menée par **Benbernou et al 2000** dans *le département des Cotes-d'Armor en France*, Le taux d'avortement non brucellique a effectivement augmenté entre 1994 et 1998 passant chez les animaux de **0,7 %** à **0,9 %**. Cet événement a concerné particulièrement les élevages laitiers, dont le taux d'exploitations ayant eu au moins un avortement a évolué de 20 % en 1994 à 25 % en 1998. Les avortements ont été plus notifiés chez les races laitières Normande (0,50 %), Prim'Holstein (0,60 %),
- □ **Delooz 2012**, lors d'une enquête menée sur les avortements dans la région du Wallonie en 2012; le taux d'avortements observés sur 12 mois dans les exploitations ayant soumis au minimum un avortement et ayant répondu à l'enquête était de **2,35%** contre **0,11%** en 2011. Ces avortements ont été constatés à forte proportion au sein de la race **BBB (76,39% en Wallonie et 42,57% en province de liège)** ; touchant beaucoup plus le **3<sup>eme</sup> tiers de gestation (61,36%)** et les femelles aux cours des **3 premières gestations (84,09%)**.

**Les facteurs de risques retenus** sont : race (BBB), présence de chien, effet saison (été), type de stabulation (libre sur paille pour la BBB), abreuvement (**Delooz 2012**)

## Conclusion

Les avortements occasionnent des pertes économiques sévères, ayant à la fois des effets directs sur les animaux (pertes de veaux, stérilité, augmentation des intervalles entre vêlages, diminution de la production laitière) et des effets indirects sur les productions animales tels que le coût des interventions vétérinaires et de la reconstitution des cheptels

La présente étude a permis de faire ressortir les points suivants :

- Un taux d'avortement est très élevé.
- La déclaration des avortements par les éleveurs aux vétérinaires est très faible et des vétérinaires aux services concernés quasi nul.
- Incrimination de plusieurs facteurs de risques (mauvaise conduite de l'élevage, mauvaises conditions d'hygiène)
- Insouciance des éleveurs vis-à-vis de la déclaration des avortements ce qui nuit de manière directe sur la santé humaine.
- Méconnaissance des gestes élémentaires d'hygiène.

**« FORMATIONS et INFORMATIONS sont les CLES de la REUSSITE de tout ELEVEUR. »**

# Questionnaire sur les avortements

## (Destiné à l'éleveur)

- Date de l'enquête (visite) :
- Zone d'activité :
- Nom de l'éleveur :
- Nombre de vaches :
- Nombre de génisses :
- Age moyen des vaches :
- Stade de lactation : lactation / tarissement

Précisez : .....

- Race : PN PR RL

Précisez : .....

- Type d'alimentation :

- Source d'abreuvement : puits / citernes / <sup>0,1</sup>cc / sonde.

- Vaccination des animaux : oui / non

Précisez : .....

- Déparasitage oui / non

- Type de stabulation : libre / entravée / semi-entravée

⇒ ~~2~~ Nombre de Tauxes disponibles (IA)  
SN : .....

- Nombre de veaux viables/ an :
- Présence de chien dans la ferme :                    oui / non
- Animaux au pâturage :    oui/ non
- Stade de gestation moyen :                                    1<sup>er</sup> / 2<sup>eme</sup> / 3<sup>eme</sup> tiers
- Numéro de gestation moyen :
- Présence d'avortement au par avant :                    oui /non
- Nombre d'avortement / an :
- Présence de Vache malade lors de la visite : oui/ non

Précisez : .....

- Air d'exercice :    suffisant / non suffisant
- Prévenir le vétérinaire en cas d'avortement :    oui / non
- Durée pour l'appel du vétérinaire :

Remarque en plus

Animaux atteints:
  vaches
  génisses
  primipares
  animaux élevés sur l'exploitation
  animaux achetés / ayant été à l'alpage

Achat d'animaux ces dernières années:
  oui
  non

Si oui, quand?: .....

Répartition des vêlages:
  toute l'année
  saisonnier: .....

Première insémination des génisses d'après:
  l'âge: .....
  le poids: .....
  la saison: .....

IA
  saillie
  propre taureau
  taureau étranger

Problèmes de santé chez les veaux
  oui
  non

Si oui, lesquels?
  crevotons
  diarrhée
  malformations
  autres: .....

**Avortements:**

Date	Vache / No.	Age de la vache	Foetus	Momies	Mois de gestation
.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
.....	.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....

Age moyen de décès des foetus: ..... mois

Age moyen des momies: ..... mois

Numéro de gestation:
  1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> vêlage
  plus tard
  variable

Modifications des membranes foetales:
  oui
  non

Cumul de cas selon la saison:
  oui
  non

Cumul de cas selon l'endroit:
  oui
  non

Parenté:
  oui
  non

## Questionnaire destiné aux vétérinaires

- 1) Nom du vétérinaire : .....
- 2) Région d'exercice : .....
- 3) Depuis quand vous exercez ? .....
- 4) Fréquence des avortements chez les vaches rencontrées ? .....
- 5) Saison d'apparition des avortements :
  - Hiver
  - Printemps
  - Eté
  - Automne
- 6) Avortements rencontrés généralement au :
  - 1<sup>er</sup> terme de gestation
  - 2<sup>eme</sup> terme de gestation
  - 3<sup>eme</sup> terme de gestation
- 7) Vous êtes appelé par l'éleveur après :
  - 3h de l'avortement
  - 6h de l'avortement
  - 12h de l'avortement
  - 24h de l'avortement
  - Jamais
- 8) Conduite à tenir vis-à-vis de l'avortant : .....
- 9) Traitement appliqué .....
- 10) Est-ce-que vous déclarez les avortements aux autorités concernées ?

➤ Les pathologies les plus fréquentes lors de vos interventions ?

➤ Causes suspectées de l'avortement ?

➤ L'avortement est-il dû à un traitement préalable ? OUI / NON

SI OUI ?

➤ Es que les éleveurs vous appellent pour le suivi après l'avortement ?

➤ Es que vous faites des prélèvements sur l'avortent pour des analyses ?

## Références bibliographique

1. **ABAYASEKARA D.R.E. et WATHES D.C., 1999.** Prostaglandins, Leukotrienes and Essential FattyAcids, 61: 275-281.
2. **AFERA 2003** : (l'association Française pour l'étude de la reproduction animale
3. **AKAKPO A. J., TEOU K. L., KPONMASSI T. et ZELLER I., 1994.** Epidémiologie des affections abortives des ruminants au Togo : enquête sérologique sur la brucellose, la Chlamydie, la fièvre Q et la fièvre de la Vallée du Rift (125-137). In Biotechnologies du diagnostic et de la prévention des maladies animales.- Paris: Ed. AUPELF-UREF; John LibbeyEurotext ; Alimentation et reproduction chez la vache laitière.[En ligne]Accès internet [www.luzernes.org/docs/Fertilite%20ENJALBERT.doc](http://www.luzernes.org/docs/Fertilite%20ENJALBERT.doc) (Page consultée le 25/02/2009).
4. **ANONYME, 2004.** Listeriosis associated with silage feeding in sheep. Vet.Rec., 154: 285-288.
5. **ARQUIE M., 2006.** Investigation des causes abortives dans trois élevages ovins laitiers du bassin de Roquefort. Thèse: Méd. Vét. Toulouse; 3.
6. **AYAD A., SOUSA N.M., HORNICK J. L., TOUATI K., IGUER-OUADA M. et BECKERS J.F., 2006.** Endocrinologie de la gestation chez la vache : signaux embryonnaires, hormones et protéines placentaires
7. **AYAD A., SOUSA N.M., HORNICK J.L., WATTS J., LOPEZGATIUS F., IGUEROUADA M., et BECKERS J.F., 2007.** Du Theriogenology, 67 :1503-1511
8. **BARDET J-F (2001).** Philadelphia, WB Saunders, 551-567 Le scanner tridimensionnel : un nouvel avantage pour le praticien. Bull. Soc. Vét. Prat. France, 85, 13-27))
9. **BEDFORD PGC (1995).** Diseases of the nose. In : ETTINGER SJ, FELDMAN EC. Textbook of veterinary internal medicine-diseases of the dog and cat. 4th Ed. Vol 1
10. **BIELANSKI A. et DUBUC C., 1993.** In vitro fertilization of bovine oocytes exposed to bovine herpesvirus 1 (BHV-1). Reprod.Dom.Anim., 28: 285-288.
11. **BIELANSKI A. et DUBUC C., 1994.** In vitro fertilization of ova from cows experimentally infected with a non-cytopathoc strain of bovine viral diarrhoea virus. Anim.Reprod.Sci., 38: 215-221.

12. **BIELANSKI A. et SURUJBALLI O., 1996.** Association of Leptospiraborgpetersiniiserovarhardjo type hardjobovis with embryos produced by in vitro fertilization. *Theriogenology*, 46: 45-55.
13. **BINELLI M, THATCHER WW, MATTOS R, BARUSELLI PS.,2001.** Antiluteolytic strategies to improve fertility in cattle. *Theriogenolog*, 56, 1451-1463.
14. **BOOTH P. J., STEVENS D. A., COLLINS M. E. et BROWNLIE J., 1992.** Detection of bovine viral diarrhoea virus in ovarian and oviductal tissue. *J.Reprod.Fert, Abstract series (9): 28.*
15. **BORNAREL P. et AKAKPO A. J., 1982.** Brucelloses animales: Sondages sérologiques dans quatre pays de l'Afrique de l'ouest (Benin,Cameroun, Haute Volta et Niger). *Méd. Afrique Noire: 829-836.*
16. **BRADAI E.,(2008 )** Etude rétrospective (1980-1990) des caractéristiques zootéchniques des vaches en stabulation au centre de recherches zootéchniques de Wakwa – Cameroun . Thèse : Méd.Vét. :Dakar ; 30
17. **BRITTON A.P., MILLER R.B., RUHNKE H.L. et JOHNSON W.M., 1988.** The recovery of ureaplasmas from bovine embryos following in vitro exposure and ten washes. *Theriogenology*, 30: 997-1003.
18. **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.*
19. **CHAMBRON J., 1965.** La brucellose bovine au Sénégal. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop; 18: 19-38*
20. **COHEN R.O., BERNSTEIN M. et ZIV G., 1995.** Isolation and antimicrobial susceptibility of *Actinomycespyogenes* recovered from the uterus of dairy cows with retained membranes and post parturient endometritis. *Theriogenology*, 43:1389-1397.
21. **DELAFOSSÉ F., GOUTARD E. et THEBAUD, 2002.** Epidémiologie de la tuberculose et de la brucellose des bovins en zone périurbaine d'Abéché- Tchad. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.55 (1): 5-13.*
22. **DESILETS A., 2003.** La diarrhée virale bovine /Maladie des muqueuses (BVD-MD) : quelques réponses à vos questions (147). In *International Symposium Bovine Viral Diarrhoea Virus. A 50 Year Review.*
23. **DGAL/SDSPA/BSA novembre 2005 FICHE STEC 1 : ELEVAGE**
24. **DIOUF M. N., 1991.** Endocrinologie sexuelle chez la femelle N'Dama au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ;

25. **DOUTRE M. P., FENSTERBANK R. et SAGNA F., 1977.** Étude de la brucellose bovine dans un village de Basse-Casamance (Sénégal). Diagnostic sérologique et bactériologique. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* 30:345-351
26. **DUCOS A., 2003.** Les causes génétiques . *Bulletin des GTV*,21 :48-52
27. **DURAND.B, ZANELLA.G, BITEAU-COROLLER.C, LOCATELLI.C, BAURIER.F, SIMON.C, LE DREAN.E, DELAVAL.J, PRENGERE.E, BEAUTE.V, GUI.S.H, 2010.**Anatomy of Bluetongue Virus Serotype 8 Epizootic Wave, France, 2007-2008. *Emerg. Infect.Dis.*16,1861-1868
28. **ENJALBERT F., 2003.**
29. **ENNUYER M. et REMMY D., 2008.** Troubles de la reproduction des bovins. Avortements et infécondité : pistes infectieuses et alimentaire. *Point Vét.*, 39(239): 73-77.
30. **FABIE D., 1983.** Depuis la mise en oeuvre d'un plan de prophylaxie antibrucellique, évolution dans le temps des avortements brucelliques par rapport au pourcentage global des avortements et des avortements non brucelliques et recherche étiologique. Thèse: Méd.vét.Toulouse; 82.
31. **FABIE D., 1983.** Depuis la mise en oeuvre d'un plan de prophylaxie antibrucellique, évolution dans le temps des avortements brucelliques par rapport au pourcentage global des avortements et des avortements non brucelliques et recherche étiologique. Thèse: Méd.vét.Toulouse; 82.
32. **BRICHA.S, OUNINE.K, OULKHEIR.S, EL HALOUI.N.E. , ATTARASSI.B.** FACTEURS DE VIRULENCE ET EPIDEMIOLOGIE LIES AU PSEUDOMONAS AERUGINOSA(*Revue Tunisienne d'Infectiologie - Oct. 2009; Vol.2 : 7 – 14*).
33. **FEADR 2010**
34. **FERNANDEZ P., WHITE W. ,2011,** Atlas des maladies animales transfrontalières ; ed :
35. **FLEURQUIN Thierry ; Revu agricole du 27/05/2013** Publié par le Docteur vétérinaire
36. **FORSYTH I.A., 1986.** Variation among species in the endocrine control of growth and function: the role of prolactin, growth hormone and placental lactogen. *J. Dairy. Sci.*, 69: 886-903.
37. **FRAY MD., PATON DJ. et ALENIOUS S., 2000.**The effects of bovine viral diarrhoea virus on cattle reproduction in relation to disease control. *Anim. Reprod. Sci.*, 60-61, 615-627.

38. **GAINES J.D., 1989.** Investigating the role of infectious diseases and toxins in the subfertile dairy herd. *Vet. Med.*: 1195-1199.
39. **GALLOIS N., 1988.** Les avortements mycosiques chez les femelles domestiques. Thèse: Méd. Vét., Lyon; 209.
40. **GARES H.V., 2003.** Les interruptions de gestation d'origine infectieuse en élevage bovin laitier à l'île de la réunion. Thèse. Méd. Vét. Toulouse;3.
41. **GARRET J.E., GEISERT R.D. , ZAVY M.T. et MORGAN G.L.,1998 .** Evidence for maternal regulation of early conceptus growth and development in beef cattle .*J.reprod.Fertil.*,84:437-446
42. **GDS.,2008.CartesBVD**[enligne]Accès internet  
:<http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/97cf3f4f3fcb8f8bc1256c0f004d4913/276cbb626f8ff284c1256c87003c3e9e!OpenDocument> (Page consultée le 10/04/ 2009)
43. **GRAYSTON J.T., KUO C.C., WANG S.P. et ALTMAN J., 1986.** A new *Chlamydia psittaci* strain, twar, isolated in acute respiratory tract infections. *New Engl. J. Med.* 315: 161-168.
44. **GRIMARD B, CHASTANT S, BOIN E., 2000.** Gynécologie bovine. Atlas d'échographie, bases et applications pratiques. LaboratoireIntervet,
45. **GROOMS D., 2004.** Reproductive consequences of infection with bovine viral diarrhea virus. *Vet Clin Food Anim*, 20: 5-19.
46. **GUERIN B., LE GUIENNE B., CHAFFAUX S., HARLAY T., ALLIETTA M. et THIBIER M., 1989.** Contamination des ovocytes et des embryons fécondés in vitro après infection expérimentale de vaches donneuses par le virus bovin de type 1 (BHV-1). *Rec. Méd. Vét.*,165: 827-833
47. **GUERIN B., LEGUIENNE B., ALLIETTA M., HARLAY T. et THIBIER M., 1990.** Effets de la contamination par le BHV-1 sur la maturation et la fécondation in vitro des ovocytes des bovins. *Rec. Méd. Vét.*, 166: 911-917
48. **HAHN K, Habierski A, Herder V, Wohlsein P, Peters M, Hansmann F, Baumgartner W, 2012,** Schmallenberg virus in central nervous system of ruminants, *Emerging infectious diseases*, 19, 154-155, doi: 10.3201/eid1901.120764
49. **HAURAY K., 2000.** Avortements d'origine alimentaire chez les bovins. Thèse: Méd. Vét.: Lyon; 98.
50. **HAWKINS D.E., NISWENDER K.D., OSS G.M., MOELLER C.L., ODDE K.G., SAWYER H.R. et NISWENDER G.D., 1995.** Effet de la modification du rapport

- acides gras  $\omega$ -3-6 dans le régime de vaches laitières sur la composition en acides gras du lait et la croissance folliculaire ovarienne. *J. Anim. Sci.* 73: 541-545.
51. **HEMPHILL A. et GOTTSTEIN B., 2000.** A European perspective on Neosporocaninum. *International Journal of parasitology*, 30: 877- 924
    - a. <http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/97cf3f4f3fcb8f8bc1256c0f004d4913/276cbb626f8ff284c1256c87003c3e9e!OpenDocument>(Page consultée le 01/06/2009).
    - b. Investigating the role of infectious diseases and toxins in the subfertile dairy herd. *Vet. Med.*: 1195-1199.
  52. **KAPOOR P.K., GARG D.N. et MAHAJAN S.K., 1989.** Isolation of *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* (LC variant, Y-goat) from naturally aborted bovine fetuses. *Theriogenology*, 32: 683-689
  53. **KPOMASSI T., 1991.** Epidémiologie des affections abortives des bovins au Togo Enquête sérologique sur la Brucellose, la Chlamydie et la Fièvre Q. Thèse: Méd.Vét.: Dakar; 11.
  54. **LE COZ R., 1991.** Toxicité et détoxication des grains de colza. Thèse, Méd. vét. Nantes, 111.
  55. **LEGEA Y., 1974.** Recours de l'acheteur d'un animal brucellique (loi du 21/12/72). Thèse: Méd.Vét: Lyon; 064.
  56. **MANN G.E., et LAMMING G.E., 2000.** The role of sub-optimal preovulatory secretion in aetiology of prenateluteolysis during the shortest estrus cycle in the cow. *Anim.Reprod.Sci.*, 64:171-180
  57. **MARCIAT, 2008.** Lutte contre la BVD.[En ligne] Accès internet :
  58. **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 serogroups. *Virus Res.*, 16: 77-81
  59. **MC ALLISTER MM., UFFMAN EM., IETALA SK., ONRAD A., NDERSON M. et ALMAN M., 1996.** Evidence suggesting a point source exposure in an outbreak of bovine abortion due to neosporosis. *Vet. Diagn. Invest.*, 8: 355-357
  60. **MILLEMANN Y., REMY D., et BRUGERE-PICOUX J., 2000.** La listériose des ruminants: diagnostic, traitement et prévention. *Point vét.*, 31(208): 317- 322.
  61. **HANZEN, 2008b** Moments préférentiels d'apparition de l'avortement dans l'espèce bovine.

62. **MONTY B. M., 2004.** Early embryo death in cattle thermal stress. Les colloques de l'InRA, 20:283-300.
63. **MORALES J.R., PEDROSO R. et SOLANO R., 1988.** Effects of a subtropical climate on the fertility of dairy cattle in Cuba. In: livestock reproduction in latin America. Proceeding of the final researchs coordination meeting
64. **MOREIRA F., BADINGA L., BURNLEY C., et THATCHER W.W., 2002.** Bovine somatotropin creases embryonic development in superovulated cows and improves post-transfer pregnancy rates when given to lactating recipient cows. Theriogenology, 57:1371-1 387.
65. **MUKAKANAMUGIRE A., 2008.** Séroprévalence de la Néosporose et incidence sur les paramètres de la reproduction dans les élevages bovins laitiers périurbains de Dakar (Sénégal). Thèse : Méd. Vét.: Dakar ; 1.
66. **NABEYA M., KANEKO K., OGINO H., NAKABAYASHI D., WATANABE T., MURAYAMA J., HAYASHI K., FUKUSHI H., YAMAGUCHI T., HIRAI K.I., INABA Y., et MATUMOTO M., 1991.** Abortion in Japanese cows caused by Chlamydia psittaci. Vet. Microbiol., 29 (3-4): 261-5.
67. **NYAABINWA Pascal , 2009 ;** Synthèses sur le plan réglementaire des connaissances actuelles sur les avortements chez la vache laitière . UcAd-EISMV- Doctorat en sciences et médecines vétérinaires
68. **OKEKE E. N. ,1976.** Une étude sur les maladies à caractère bovinepestique au Nigeria : évidence préliminaire : sérologique pour l'existence de diarrhée bovine virale. Bull. anim.:Prod. Afr., 24: 5-8.
69. **OLLOY A., 1992.** Contribution à l'étude épidémiologique des maladies infectieuses abortives chez les bovins au Congo. Thèse : Méd. Vét.: Dakar; 26
70. **OSBURN, B.I., 1994.** The impact of bluetongue virus on reproduction. Comparative Immunology, Microbiol. Infect. Dis. 17,189-196.
71. **PATEL, J.R., WILLIAMS, J.K. , 1998** Study towards the selection of a novel broadly antigenic cytopathic BVD virus (cp BVDV) strain for inactivated BVDV vaccine BOVILIS BVDV Proc 20 World Buiatric Congress, Sydney Australia, 2: 1023
72. **PICARD-HAGEN N., GAYRARD V., BERTHELOT X. et HUMBLLOT P. 2003b.** Methodes de controle de la gestation et des mortalities embryonnaires chez les ruminants. Bulletin des GTV, 21 :31-36

73. **RADIGUE E., LEBRETON P., GARNIER C. et NOWAK N., 2009.** Les avortements mycosiques des bovins seraient ils révélateurs de la carence en iode? Accès internet : [www.academie-veterinairedefrance.org/academie/2009/radigue.pdf](http://www.academie-veterinairedefrance.org/academie/2009/radigue.pdf) (Page consultée 27/04/2009)
74. **REED D.E., LANGPAP T.J., BERGELAND M.E., 1979** Bovine abortion associated with mixed Movar 33/63 type herpes virus. *Cornell Vet.*
75. **RIDDELL K.P., STRINGFELLOW D.A., GRAY B.W., RIDELL M.G., WRIGHT J.C. et GALIK P.K., 1993.**
76. **ROY C., 2007.** Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (I BR). Séminaire en sciences animales SAN-12474.
77. **RUFENACHT J., 2001.** The effect of infection with bovine viral diarrhea virus on the fertility of Swiss dairy cattle *Theriogenology.*; 56:199-210
78. **Saisine n°2010-SA-0043, « l'Anses 2010 »**
79. **SANTOS J.E.P., THATCHER W.W., POOL L., et OVERTON M.W., 2001.** Effet of human chorionic gonadotropin on luteal function and reproductive performance of high-producing lactating Holstein dairy cows. *J. Anim. Sci.*, 79:2881-2894.
80. **SAUNDERS W.B., et al ; 2001**
81. **SCHELCHER, F., FOUCAS, G., MEYER, G., VALARCHER, J.F, 2001 .** Vaccins et vaccinations contre le virus de la Border Disease. *Proc. Journées nationales GTV*, 215 – 217.
82. **SEAL, 2007.** Infectious Bovine Rhinotracheitis. *Beef Cattle Handbook*. BCH-3220. [En ligne]. Accès internet <http://www.iowabeefcenter.org/pdfs/bch/03220.pdf>. (Page consultée le 19/05/2009).
83. **SHEWEN PE., 1986.** Chlamydial infection of the bovine reproductive system (279-282.): In: Morrow DA (ed): *Current therapy in therionogenology*. 2. Diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in small and large animals, ed 2. Philadelphia, WB Saunders.
84. **SOUSA N.M., FIGUEIREDO J.R., EL AMIRI B., BANGA-MBOKO H. et BECKERS2 J.F., 2002.** Influence potentielle des hormones et protéines synthétisées au cours de la gestation sur l'état immunitaire de la mère. *Ann. Méd. Vét.*, 147: 71-83.
85. **STAPLES et al. (1998)**
86. **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.

87. **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
88. **STRAUB, 1991.** BHV-1 Infections: Relavance and spread in Europe. *Comparative Immunology, Micro biology and Infectious Diseases*, 14: 175-186.
89. **THYS E., 2005.** Etude de la prévalence de la brucellose bovine en zone forestière de la Côte d'Ivoire. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 58: 205-209.
90. **VAITCHAFA P., 1996.** Etude des effets de la reproduction laitiere sur les parametresdela reproduction chez la vache dans les petits elevages traditionnels en zone périurbaine. These :Med.vet.,Dakar :36.
91. **WOUDA W., DUBEY J.P. et JENKINS M.C., 1997.** Serological diagnosis of bovine foetalneosporosis. *J. Parasitology*, 83 (3): 545 - 547.
92. **ZWART D., 1966.** The virus of infectious bovine rhinotracheitis in northern Nigeria. *Bull. epizoot. Dis. Afr.*,14: 405-408.