



Institut des Sciences Vétérinaires.

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

Thème :

**Réalisation d'une enquête descriptive sur les
avortements en élevage bovin laitier dans les
Wilayates du centre**

Présenté par :

Melle BOULANOUAR SABRINA et Melle MOKHNACHI DOUNIA RADIA

Examinée par :

Président : HARKAT SAHRAOUI

MAA (Université Blida 1)

Examineur : Mme DECHICHA AMINA

MAA (Université Blida1)

Promotrice : Mme DJELLATA YAHIMI NADIA

MAT (Université Blida1)

Année Universitaire : 2013 - 2014

REMERCIEMENT

Au nom de dieu clément et miséricordieux

Nous tenons à estimer nos remerciements avec une profonde reconnaissance et gratitude à notre promotrice **Mme YAHIMI NADIA** pour tous ses précieux conseils donnés au cours de l'année, nous permettant de réaliser au mieux ce mémoire.

Nos remerciements les plus sincères à tous les enseignants de **l'institut Vétérinaire SAAD DAHLEB BLIDA** au prés desquels nous avons trouvé conseils et encouragements tout au long de notre cursus.

Louange à celui qui s'est revêtu de puissances
Louange au détenteur des bienfaits et de grâce
Louange au maître de l'univers.

DEDICACE

*Je dédié ce modeste travail à mes **parents** : **Mostefa et Samira**, qui m'ont donner la joie de vivre et ont été ma source d'énergie pendant toute ma vie, que dieu me les gardes au prés de moi.*

*A mon frère : **MONCEF**.*

*A ma sœur : **CHAIMA**.*

*A mes grands-mères : **AKILA ET BAYA**.*

*A mes tentes : **NAIMA , PHALESTINE , NORA , NADIA**.*

*A ma collègue de projet de projet de fin d'étude : **DOUNIA** .*

*A mes amies : **CHAHRAZED SADIKI , SAMIA HARCHAOUI**, et à tous mes **professeurs** et au **personnel** de l'**institut Vétérinaire SAAD DAHLEB BLIDA** .*

BOULANOUAR SABRINA

DEDICACE

Je dédie ce travail de fin d'études à :

A ma mère, qui m'a comblée de son soutien et m'a vouée un amour inconditionnel. Tu es pour moi un exemple de courage et de sacrifice continu.

Que cet humble travail témoigne de mon affection, mon éternel attachement et que sur moi soit ta continuelle bénédiction.

A mon père, qui n'a pas pu voir ce que je suis devenue.

A mes frères, Mehdi et Malik, qui ont toujours été à mes côtés, et dont leur seule préoccupation est mon avenir.

A ma grand mère, qui n'a jamais cessé de prier pour ma réussite.

A toute la famille Mokhnachi, mes tantes, mes oncles et tous mes cousins et cousines.

A mes trois meilleures amies, Amina, Souad et Lamia, avec qui j'ai passé mes cinq plus belles années de fac, et qui m'ont apporté beaucoup de joies et de bonheur. Que DIEU préserve notre belle amitié.

A mon amie, Ilham, qui m'a beaucoup aidé pour réaliser ce travail.

A ma camarade, de projet de fin d'étude SABRINA.

A madame et monsieur YAHIMI, qui m'ont été d'une très grande aide.

Au docteur vétérinaire, BENADDA KHALED qui m'a bien orienté.

A tous mes professeurs, qui m'ont permis d'acquérir un bagage intellectuel.

Et à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de mon mémoire.

Mokhnachi Dounia radia

LISTE DES TABLEAUX

I. Tableaux de la partie bibliographique :

Tableau 1: Moment préférentiels d'apparition de l'avortement dans l'espèce bovine (HANZEN, 2008b).....10

Tableau 2 : Progéstéronomie et état physiologique d'une femelle (THIMONIER, 2000).....12

Tableau 3 : Correspondance entre différentes situation après IA et les résultats des dosages de progéstérone et PAGs (GARES, 2003).....17

II. Tableaux de la partie expérimentale :

➤ Résultats du questionnaire destine aux éleveurs

Tableau 1 : Effectifs des élevages.....24

Tableau 2 : Nombre de génisses et de taureau présent dans les élevages.....24

Tableau 3 : Répartition des élevages par rapport au nombre de vache.....25

Tableau 4 : Nombre de génisses.....25

Tableau 5 : Répartition des élevages en fonction de la moyenne d'âge.....26

Tableau 6 : Répartition des élevages par rapport au stade physiologique.....26

Tableau 7 : Répartition des élevages par rapport à la race prédominante.....26

Tableau 8 : Répartition de l'alimentation par rapport aux exploitations.....27

Tableau 9 : source d'abreuvement retenu.....27

<u>Tableau 10</u> : Attitude des éleveurs vis-à-vis de la vaccination.....	27
<u>Tableau 11</u> : Attitude des éleveurs vis-à-vis de la vermifugation.....	28
<u>Tableau 12</u> : répartition des types de stabulation selon les élevages.....	28
<u>Tableau 13</u> : répartition de nombre de taureaux disponibles selon les élevages.....	28
<u>Tableau 14</u> : répartition du nombre de veaux viables par an.....	29
<u>Tableau 15</u> : existence de chien dans les élevages étudiés	29
<u>Tableau 16</u> : répartition des animaux aux pâturages.....	29
<u>Tableau 17</u> : répartition des stades de gestation.....	30
<u>Tableau 18</u> : présence d'avortement au par avant dans les élevages.....	30
<u>Tableau 19</u> : présence de vache malade lors de la visite.....	30
<u>Tableau 20</u> : capacité d'air d'exercice.....	31
<u>Tableau 21</u> : contact des vétérinaires par les éleveurs lors d'avortements.....	31
➤ <u>Résultats du questionnaire destiné aux vétérinaires praticiens</u>	
<u>Tableau01</u> : localisation des vétérinaires interrogés.....	31
<u>Tableau 02</u> : répartition des vétérinaires en fonction des années d'exercice.....	32
<u>Tableau 03</u> : répartition de la fréquence des avortements.....	33
<u>Tableau 04</u> : fréquence d'apparition des avortements selon la saison.....	34

<u>Tableau 05</u> : fréquence des avortements en fonction du stade de gestation.....	35
<u>Tableau 06</u> : durée d'appel du vétérinaire lors de survenu de l'avortement.....	36
<u>Tableau 07</u> : Devenir de l'avortant.....	37
<u>Tableau 08</u> : traitement appliqué.....	38
<u>Tableau 09</u> : déclaration de l'avortement.....	39
<u>Tableau 10</u> : fréquence des pathologies.....	40
<u>Tableau 11</u> : causes suspectés des avortements.....	41
<u>Tableau 12</u> : Avortement due à un traitement préalable.....	42
<u>Tableau 13</u> : suivi ou non des animaux ayant avortées.....	43
<u>Tableau 14</u> : fréquence des prélèvements effectués sur l'avortant.....	44

LISTE DES FIGURES

I. Figures de la partie bibliographique

Figure 1 : Conséquences de l'infection placentaire en fonction de l'âge du fœtus
(GUAY 1976).....02

Figure 2 : Taux d'avortement en fonction des races (BADAI, 2008).....09

Figure 3 : Mortalité embryonnaire 45 jours post insémination artificielle
(LAURENT, 1991).....20

II. Figure de la partie expérimentale

Figure 01 : Localisation des vétérinaires praticiens interrogés.....32

Figure 02 : Pourcentage de vétérinaire selon leur durée d'exercice.....33

Figure 03 : Fréquence des avortements selon les vétérinaire praticiens.....34

Figure 04 : Fréquence des avortements rencontrés selon la saison.....35

Figure 05 : Fréquence des avortements selon le stade de gestation de la vache laitière...36

Figure 06 : Durée émise par l'éleveur pour contacter le vétérinaire.....37

Figure 07 : Conduite à tenir des vétérinaire vis-à-vis de l'avortant.....38

Figure 08 : traitement appliqué en cas d'avortement.....39

Figure 09 : Taux de déclaration des avortements aux autorités concernées.....40

Figure 10 : pathologies les plus fréquemment observés par le vétérinaire praticien.....41

Figure 11 : causes suspectées avortements rencontrés par les vétérinaires praticiens.....42

Figure 12 : Pourcentage des avortements dus à un traitement administrer préalablement.....43

Figure 13 : suivi ou non des vaches ayant avortés par le vétérinaire.....44

Figure 14 : pourcentage des vétérinaires qui effectuent des prélèvements sur l'avortant pour faire des analyses.....45

LA LISTE DES ABRIVIATIONS

ATB : Antibiotique

BBB : Blanc Bleu Belge

CC : Conduite Communale.

IA : Insémination artificielle.

J : jour

ME : Mortalité Embryonnaire.

MEP : Mortalité Embryonnaire Précoce.

MET : Mortalité Embryonnaire Tardive.

MF : Mortalité fœtale.

NF : Non Fécondation

PAGs : Proteines Associées à la Gestation.

PSPB : Pregnancy specific protein B.

PSP60: Pregnancy-specific protein-60 .

P4 : Progestérone.

PN : Pie Noir

PR : Pie Rouge.

RL : Race Locale.

VIT : Vitamine

TABLE DES MATIERS.

- ❖ REMERCIEMENT
- ❖ DEDICACES
- ❖ TABLE DES MATIERES
- ❖ LISTE DES TABLEAUX
- ❖ LISTE DES FIGURES
- ❖ LISTE DES ABREVIATIONS
- ❖ RESUMES
- ❖ INTRUCTION

PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBIOGRAPHIQUE

CHAPITRE(01) : Définitions et facteurs prédisposant des avortements chez la vache

<u>laitière</u>	01
<u>A .Définition des avortements</u>	01
I. La mortalité embryonnaire.....	01
II. La mortalité foetale... ..	01
III. L'avortement	02
VI. Importance.....	03
<u>B .Facteurs prédisposant des avortements</u>	03
Introduction.....	03
1. Les avortements infectieux	04
2 .Les avortements non infectieux.....	04
1. Facteurs alimentaire.....	04
a. Alimentation énergétique.....	04
b. Alimentation azotée.....	05
c. Constituant minéraux et oligo-éléments.....	05
d. vitamine.....	07
e. Intoxication végétales et plantes à effets œstrogénique.....	07
2. Facteurs physique.....	08
3. Facteurs iatrogène.....	09
4. Effet race.....	09

5. Moments d'apparition des avortements.....	09
--	----

Chapitre (2) : Méthodes de diagnostic des avortements..... 11

I.1.Méthodes biochimiques..... 11

I.1.1.Dosage de la progestérone..... 11

I.1.1.1.Détermination de l'état physiologique des femelles.....12

I.1.1.2.Diagnostic de mortalité embryonnaire.....13

I.1.2.Dosage de protéines associée a la gestation..... 14

I.1.2.1.Diagnostic de gestation..... 14

I.1.2.2.Diagnostic des avortements..... 15

I.1.3.utilisation conjointe des dosages de progestérone et PAGs..... 17

I.1.4.Œstrogènes..... 18

I.2.Moyens para cliniques..... 18

I.2.1.Diagnostic échographique.....18

I.2.1.1.Diagnostic de gestation..... 18

I.2.1.2.Diagnostic de Mortalité embryonnaire..... 19

I.2.2.Effet Doppler..... 20

I.3.Moyens cliniques..... 20

I.3.1.Palpation transrectale..... 20

I.3.2.Surveillance des chaleurs..... 21

DEUXIEME PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE

Objectifs..... 23

Période et lieu d'étude.....23

Matériel et méthode..... 23

Résultats 24

Discussion 48

Conclusion

Recommandations

Références bibliographiques

Annexes

Résumés

RESUME

En élevage bovin, les avortements doivent susciter une attention particulière du fait de l'incidence qu'ils peuvent avoir, tant sur le plan économique (perte du veau, décalage de lactation) que sanitaire, car ils sont souvent associés à des maladies contagieuses : brucellose, fièvre Q, chlamydie, salmonellose, BVD...

L'avortement d'origine infectieuse constitue une dominante pathologie, par les pertes économiques considérables engendrées qui sont représentées par le manque à gagner en production (perte de veau, perte de lait), d'une part et de la décimation d'élevages en cas d'abattages sanitaires obligatoires imposés en cas de présence d'avortements d'origine brucellique d'une autre part. Le risque qu'il peut avoir sur la santé humaine par le biais de son impact zoonotique n'est pas négligeable.

En Algérie, nous sommes confrontés à un manque d'informations sur les avortements du fait qu'ils ne soient pas soumis à une déclaration obligatoire. Le présent travail a permis d'étudier les différents aspects (étiologie, épidémiologie, clinique, diagnostic et prophylaxie) des avortements.

Il ressort de notre partie expérimentale :

- Les avortements sont fréquents dans notre pays surtout dans les régions étudiées
- Les éleveurs s'inquiètent pour l'origine des avortements mais tiennent à être très discret sur les cas d'avortements enregistrés, par peur d'être soumis à un contrôle des services vétérinaires qui les obligent à effectuer un abattage sanitaire (lors de la brucellose)
- Les vétérinaires font rarement le diagnostic complémentaire.
- La brucellose paraît rare dû à la non déclaration des avortements et le non dépistage.

MOTS CLES :

- Avortement
- Mortalités embryonnaire
- Infectieuse.

ملخص

إن التحكم في القضاء على الأمراض المعدية و المسببة لخسارات و هلاك الإستثمارات المتمثلة في تربية الأبقار أمر يبقى صعب التحكم فيه، هذه الأمراض تبقى إلى يومنا هذا منتشرة في بلادنا، هذه الخسارات تتبع من عدة عوامل منها الأبقار العقيمة، الموت الجنيني و الإجهاضات.

إن الأمراض المعدية مصدر رئيسي لإجهاضات عند الأبقار و بالتالي يؤدي ذلك إلى خسائر إقتصادية، التي تولد خلل في الإستثمار و نقص الربح في الإنتاج فيما يخص العجل و الحليب و بالزيادة على ذلك ذبح إجباري لكل قطيع البقر في حالة وجود إجهاض من مصدر معدي كبكتيريا البروسالة إن هذا المرض البرسالوز مضر لصحة الإنسان و هذا الداء، يستطيع أن يؤدي إلى عقم الرجل.
إن قطاع تربية المواشي و بالأخص تربية الأبقار يعاني من نقص الإعلام فيما يخص الإجهاض لأن تصريحه غير واجب بالنسبة للسلطات المعنية.

إن العمل المنجز مكننا من دراسة مختلف الأمراض المؤدية للإجهاضات و التي هي : البروسالوز، لبيتوسبيروز، ليستيريوز، الإبيير، التريكومونوز، النيوسبوروز و الفطريات.
إستنتجنا من التجربة التي قمنا بها في الميدان أن :

- ✓ الإجهاض متردد في الجزائر.
- ✓ المربيين مهتمين بمصدر الإجهاض لكنهم يبقون حذرين فيما يخص إعلان اجهاض للسلطات المعنية خوفا من الذبح الإجباري في حالة البرهنة على وجود مرض معدي كالبروسالوز.
- ✓ إن البيطرة يقومون نادرا بالتحاليل الطبية.
- ✓ إن البرمسالوز تبدو نادرة لأن نسبة إعلان و تصريح الإجهاضات و القيام بالتحاليل الطبية بالمخبر قليلة.

الكلمات الرئيسية :

-الإجهاض

-معد

-الوفيات الجنينية

SUMMARY

The control and the eradication of the infectious diseases which always remain at the origin of considerable losses in the dairy bovine breedings by the means of sterilities, of mortalities embryonic, foetal, neonatal as well as the abortions is far from being gained in our country.

Abortion of infectious disease is a dominant, by the generated considerable economic losses which are represented by the loss of earnings in production (calf loss, milk loss), on the one hand and of the decimation of breedings in the event of obligatory medical demolitions imposed in case of presence of brucella abortions of origin on the other hand . The risk which it can have on human health by the means of its zoonotic impact is not negligible. In Algeria, we are confronted with a lack of information on the abortions owing to the fact that they are not subjected to an obligatory declaration. This work made it possible to study the various aspects (etiology, epidemiology, private clinic, diagnosis and disease prevention) of the principal abortive diseases which are:

Brucellosis, leptospiraceae, Listeriosis, the disease of the mucous membranes, the infectious rhinotracheite, trichomonose, Neosporose, mycoses. It comes out from our experimental part that: - the abortions are frequent in our country. - the stockbreeders worry for the origin about the abortions but hold has to be very discrete on the cases of recorded abortions, by fear of being subjected to a control of the veterinary services which oblige them to carry out a medical demolition (at the time of brucellosis) - veterinarians are rarely complementary diagnostic.- brucellosis seems unusual at the declaration of abortion and not screening.

Keywords:

- Abortion.
- embryonic mortality.
- infectious.

Introduction

Introduction

Les avortements sont l'une des principales causes de pertes économiques chez les éleveurs de bovins laitiers. En plus de la perte du veau, il faut ajouter une perte de production laitière et les coûts d'entretien de ces animaux non productifs.

Dans les troupeaux de vaches laitières, les avortements sont l'un des problèmes majeurs limitant la productivité, ils ont une importance non négligeable. Ils ont un impact important en termes de santé publique. 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. En effet, 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. Ainsi, 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.

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

Vu l'impact économique et sanitaire des avortements de la vache laitière en Algérie, nous avons essayé par le biais de la partie expérimentale et se basant sur les corpus recueillis de la partie bibliographique, de viser les objectifs suivants :

- Faire le point des facteurs prédisposant des mortalités embryonnaires et des avortements au sein de l'élevage bovin.
- Dégager les méthodes de diagnostic des avortements au sein du troupeau.
- Rassembler des données à travers deux questionnaires destinés à 29 éleveurs et 40 vétérinaires praticiens, et déterminer le taux et la fréquence des avortements décelés chez la vache laitière au centre du pays.

Partie
Bibliographique

Chapitre (1) :

***Définitions et facteurs
prédisposant des avortements***

Chapitre (1) : Définitions et facteurs prédisposant des avortements chez la vache laitière

A. Définition des avortements

I. La mortalité embryonnaire :

C'est l'interruption de la gestation durant la période embryonnaire, elle pourrait être la conséquence de désordres génétiques ou de facteurs d'environnement... [GAYRARD et al. 2003].

Ainsi, en fonction de la date à laquelle l'embryon meurt, il est possible de distinguer :

a) Une mortalité embryonnaire précoce :

La mort de l'embryon surviendrait durant la période pour laquelle on ne dispose d'aucun moyen de diagnostic de gestation, soit environ les 20 premiers jours suivant l'insémination (HANZEN et al. 1999)

Selon NOAKES (1997) et CHENE et MARTAL (1996) respectivement, l'embryon meurt avant le 13^e jour ou avant le 16^e jour et il est autolysé et résorbé, en conséquence, la mère semble retourner en chaleur dans un délai normal sans aucun signe clinique.

b) Une mortalité embryonnaire tardive :

La mort dans ce cas surviendrait pendant la période où peuvent être mises en place des méthodes de confirmation de gestation (hormonale, échographique ou manuelle). NOAKES (1997) rapporte que l'embryon meurt entre le 13^e et le 42^e jour. Cliniquement, on constate un retour en chaleurs décalé entre 25 et 35 jours après l'insémination. En effet, l'embryon a alors eu le temps d'émettre un signal de maintien du corps jaune, ce qui entraîne un allongement du cycle sexuel [LEDOUX et al., 2006].

II. La mortalité fœtale :

Selon NOAKES (1997) la mortalité fœtale s'opère entre le 43^e jour et le terme. En fonction du moment de la mort, les conséquences peuvent être :

- L'expulsion des liquides avec autolyse des tissus et des membranes.
- La momification ou la macération.
- L'avortement.
- La mortinatalité.

III. L'avortement :

Selon La législation française ; qui a défini l'avortement bovin dans le décret du 24 décembre 1964 comme suit : « l'avortement dans l'espèce bovine est l'expulsion du fœtus ou du veau né mort ou succombant dans les 48 heures suivant la naissance ».

Une **nouvelle définition**, plus restrictive et se focalisant sur l'étiologie infectieuse est en développement, ainsi sera « considéré comme avortement possiblement infectieux l'expulsion d'un fœtus ou d'un animal mort-né ou succombant dans les 12 premières heures suivant la naissance sauf si la mort peut être rapportée de façon certaine à un accident ou à une intervention obstétricale de la mise bas ». (REMY, 2012a)

Cependant en fonction de l'âge, les avis diffèrent selon les auteurs :

- **NOAKES (1997)** parle d'avortement lorsqu'il y a expulsion avant le 271^e jour post-insémination.
- **GORDON (1996)**, considère que l'interruption de la gestation :
 - Avant le 251^e jour est un avortement.
 - Entre le 251^e et le 271^e jour comme une naissance prématurée.
 - Entre 272^e et 293^e jour comme une naissance normale.
 - Après 294 jours comme une gestation prolongée.
- Les propositions de **GUAY (1976)** sont résumées dans la **figure 1**.

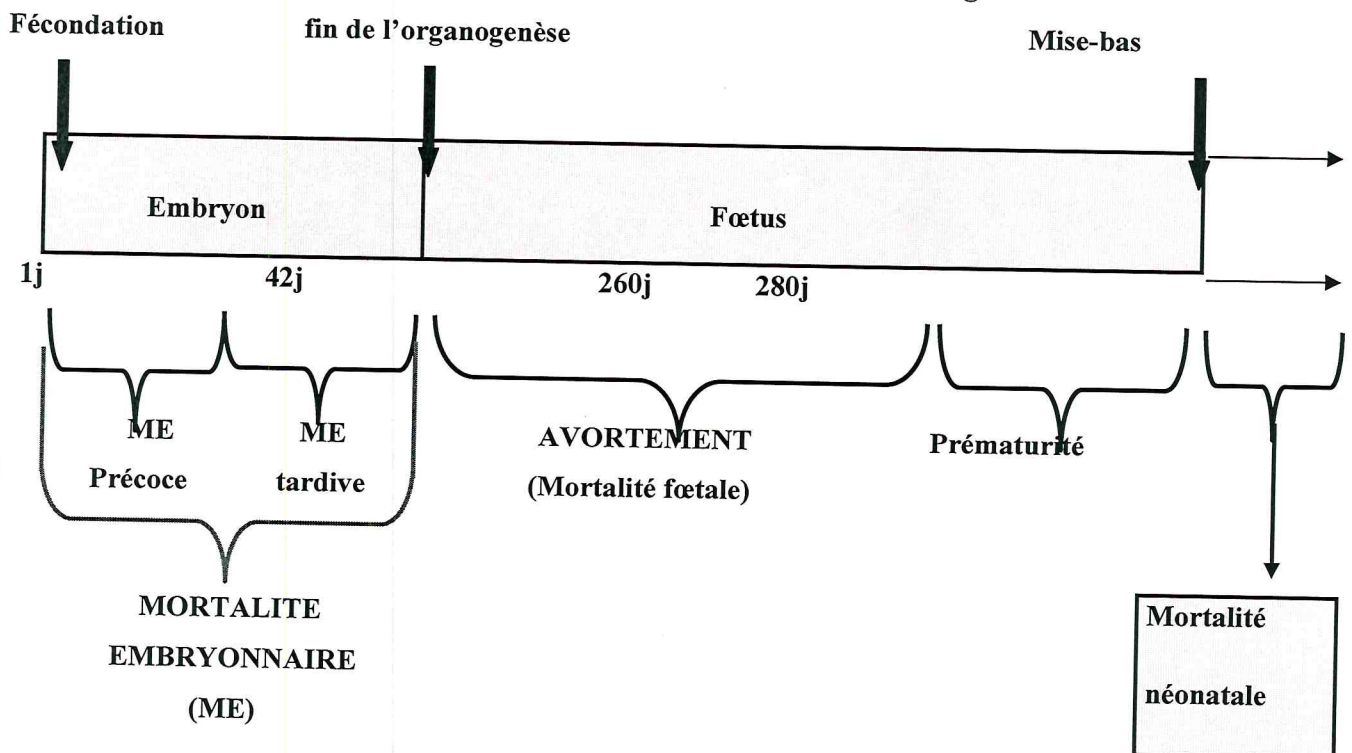


Figure 1 : conséquences de l'infection placentaire en fonction de l'âge du fœtus selon **GUAY (1976)**

D'après les travaux de l'UMT « Maîtrise de la santé des troupeaux bovins », on parlera de série d'avortements dès la survenue de 2 avortements ou plus dans le mois, ou trois avortements dans l'année pour des effectifs de moins de 100 vaches, et plus de 4 % de vaches ayant avorté dans l'année, pour des effectifs de plus de 100 vaches (REMY, 2012a).

Par ailleurs, l'avortement est qualifié de :

- « **Différé** » lorsque l'expulsion du fœtus a lieu plusieurs jours ou plusieurs semaines après sa mort.
- « **Incomplet** » si le fœtus est rejeté sans son placenta, contrairement à l'avortement complet où le placenta est rejeté en même temps que le fœtus.

IV. Importance

❖ Importance sanitaire

En effet, 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 (Brucellose, chlamydie, Fièvre Q, etc.) [HAUREY, 2000].

❖ Importance économique

L'importance économique est considérable. Les avortements cliniques limitent l'élevage à sa source et constituent ainsi un frein aux tentatives d'amélioration génétique. Selon GATSINZI (1989), sans production de veau vivant et viable il n'y a pas de rentabilité économique et donc pas d'intensification de la production bovine.

De plus, l'avortement, quelle que soit son origine est souvent suivi de rétention placentaire, pouvant donner suite à des métrites et de l'infertilité, voire de la stérilité.

b. Facteurs prédisposant des avortements

Introduction

En élevage bovin, les avortements ont une étiologie très variée (KARABAGHALI, 1972). Certains surviennent indépendamment de toute infection. Il s'agit d'avortements non infectieux, d'autres, dont la nature est mieux décelée, sont le fait d'infestations parasitaires ou d'infections virales et bactériennes. Il s'agit d'avortements infectieux et parasitaires.

1. les avortements infectieux :

Ce sont les avortements dont l'origine est un agent biologique (bactérie, virus ou parasite) qui peut agir seul ou associé à d'autres agents. [DJABAKOU *et al.*, 1985]

Cependant, il est très difficile de donner des valeurs précises sur la part de responsabilité de chaque agent, car cela diffère en fonction :

- Du type de l'étude réalisée (isolement, sérologie, réaction allergique).
- Des agents abortifs recherchés.
- Des régions dans lesquelles les agents abortifs ont été recherchés (la situation épidémiologique diffère d'une région à une autre).

2. Les avortements non infectieux :

Les avortements non infectieux peuvent être dus à des facteurs endocriniens, nutritionnels, toxiques, chimiques, physiques, génétiques, iatrogènes, les maladies de la mère ou à des facteurs immunitaires.

1) Facteurs alimentaires :

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.

a. Alimentation énergétique :

La fécondation paraît également sensible à la glycémie et d'après LOISEL (1977), la période critique se situe autour de l'insémination (une semaine avant et deux semaines après). La carence énergétique durant cette période s'accompagne d'une forte mortalité embryonnaire précoce.

Pour qu'on observe des avortements, il faut une carence très sévère, en particulier en fin de gestation.

D'autres auteurs mettent en évidence la relation entre la note d'état corporel (NEC) et l'avortement. C'est le cas d'une étude réalisée par LOPEZ-GATIUS *et al.* (2002) portant sur les facteurs de risque d'avortement entre 30 jours et 90 jours post insémination. Une perte d'état

corporel élevée entre le vêlage et trente jours (30jours) post-partum autour d'une unité de NEC est associée à un risque 2,4 fois plus élevé d'arrêt de gestation pendant la période étudiée.

b. Alimentation azotée :

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

Cependant, plusieurs expériences montrent l'effet abortif d'un excès azoté; ceci est particulièrement possible lorsqu'il s'agit d'azote facilement dégradable, d'origine végétale ou non protéique [**HAURAY, 2000**].

OLTJEN (1967) relate aussi des avortements sur des vaches nourries avec des aliments à forte concentration de protéines dégradables.

c. Constituants minéraux et les oligo-éléments :

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

➤ **Calcium et phosphore**

Les métabolismes du calcium et du phosphore sont intimement liés l'un à l'autre. Une augmentation du taux de calcium gêne l'assimilation du phosphore par l'organisme et provoque donc une aphasphorose.

Cependant, une carence en calcium chez les vaches gestantes provoque dans 50 à 60 % des cas d'avortements et de la mortinatalité [**KARABAGHLI, 1972**]. De même, **FABIE (1983)** montre qu'une aphasphorose 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.

Il est bien évident que lors de carences sévères, on observera à la fois des troubles chez le ou les produits, mais également chez la mère **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 certains auteurs, 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 10ppm (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, anœstrus, 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.

➤ 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].

➤ Plomb

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, d'où l'apparition de stérilité, d'avortements et de morts néonatales [IARC, 1980].

d. **Vitamines**

❖ **Vitamine A**

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

❖ **Vitamine K**

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

E. Intoxications végétales et Plantes à effets œstrogénique

De nombreuses plantes produisent des composés, comme les isoflavones ou le coumestrol, qui possèdent une activité oestrogénique, d'où le terme de phytoœstrogènes [ARQUI E, 2006].

De nombreux auteurs relatent que les phytoœstrogènes sont responsable d'une importante diminution des performances de reproduction chez les animaux. Ce sont principalement les légumineuses fourragères qui contiennent les phytoœstrogènes notamment la luzerne (*Medicago sativa*), les trèfles blanc (*Trifolium repens*), les trèfles souterrain (*Trifolium subterraneum*) et violet (*Trifolium pratense*, etc.).

Les phytoœstrogènes sont des molécules dont la structure chimique leur permet, après transformation ou non en métabolites, de se fixer sur les récepteurs à oestradiol.

Du point de vue pathogénique, les phytoœstrogènes agissent en perturbant l'équilibre du rapport oestrogène/progestérone. Elles rendent donc la fécondation difficile, ce qui est à l'origine des avortements chez les animaux [KARABAGHLI, 1972].

❖ Plantes à effets antithyroïdiens

Les substances antithyroïdiennes d'origine végétale sont quasiment caractéristiques de la famille des crucifères (colza: *Brassica napus*, le chou, etc...). Les substances antithyroïdiennes contenues dans ces végétaux sont des hétérosides soufrés ou glucosinolates. En effet, ces substances ralentissent la croissance en diminuant la consommation d'oxygène par les tissus et le métabolisme de base d'une part, et d'autre part elles provoquent une perturbation de l'équilibre hormonal mère-foetus et sont donc susceptibles d'entraîner l'avortement [LE COZ, 1991].

❖ Plantes et nitrates

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 (Annexe 2).

L'intoxication chez la vache est caractérisée surtout par l'avortement résultant de l'anoxie foetale, conséquence de la transformation de l'hémoglobine en méthémoglobine [LE COZ, 1991].

❖ Intoxications par des végétaux adventices

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 (*Raphanus raphanistrum*), de cyprès (*Cupressus macrocarpa*), d'indigotier (*Indigo fera spicata*), de diverses variétés de pins (*Pinus ponderosa*, *Pinus cubensis*, *Pinus radiata*).

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; 1,7kg et 2,4kg.

2) Facteurs physiques

La palpation manuelle brutale de l'utérus entre le 35^{ème} et le 60^{ème} jour de gestation peut provoquer des avortements (EILTS et al., 2001), l'insémination ou l'irrigation d'un utérus gestant, la présence de jumeaux, le transport, les interventions chirurgicales, des coups ou des

chutes dans des bâtiments exigus, la torsion de l'utérus et le déplacement du cordon ombilical, températures ambiantes élevées constituent autant de facteurs pouvant être responsables d'avortements [COSTARGENT, 1984].

3) Facteurs iatrogènes

Diverses substances sont connues pour leur effet abortif. Il s'agit de: œstrogènes en début de gestation, corticoïdes en fin de gestation, prostaglandines naturelles ou synthétiques entre le 40^{ème} et le 150^{ème} jour de gestation, les purgatifs, la phénothiazine, les dérivés du benzimidazole, les organophosphorés, etc. (BERTRAND, 1971)

4) Effet race

Récemment, une étude faite par BADAI (2008) 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 5,3%; 3,2%; 5,1%; 7,7%. La **figure 2** montre le taux d'avortement en fonction des races.

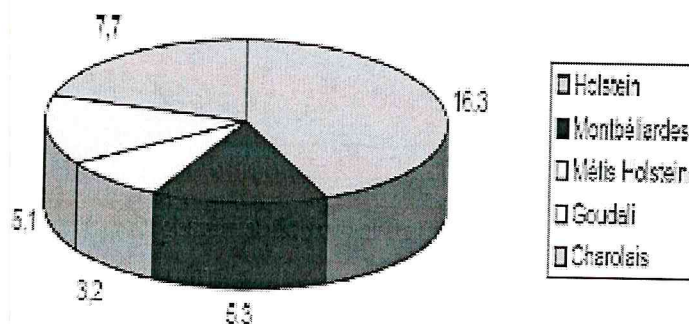


Figure 2: Taux d'avortement en fonction des races [Source: BADAI, 2008].

5. Moments d'apparition des avortements

Dans la majorité des cas, l'expulsion de l'avorton sera observée au cours du dernier tiers de la gestation. Cette règle souffre d'exceptions. **Le tableau 1** montre le moment d'apparition des avortements en fonction des agents responsables chez les bovins.

Tableau 1: Moments préférentiels d'apparition de l'avortement dans l'espèce bovine [HANZEN, 2008b]

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 langue									
Brucella									
BVD									
Campylobacter									
Candida									
Chlamydia									
Coxiella burnetii									
Haemophilus somnus									
IBR									
Leptospira									
Listeria									
Mycoplasma									
Neospora									
Ornithodoros									
Salmonella									
Sarcocystis									
Toxoplasma									
Tritrichomonas									
Ureaplasma									

ME: Mortalité embryonnaire; A: Avortement | Période à risque majeur

Chapitre (2) :

***Méthode de diagnostic des
avortements***

CHAPITRE 2: METHODES DE DIAGNOSTIC DES AVORTEMENTS

La quantification des avortements dans l'espèce bovine n'est pas une chose aisée [HANZEN *et al.* 1999a]. Il faut y voir le manque d'harmonisation de sa définition et donc de la période considérée mais également l'emploi de méthodes aussi différentes que l'abattage des animaux, la récolte d'embryons, les dosages hormonaux, la palpation transrectale ou l'échographie [POLL, 2007].

La méthode d'étude de la mortalité embryonnaire par abattage des animaux est utilisée uniquement dans les études expérimentales et n'est pas la technique employée en pratique sur le terrain pour des raisons économiques évidentes. Cependant, il s'agit de la méthode la plus fiable pour étudier les échecs de fécondation et la mortalité embryonnaire [AYALON, 1978]. De nombreux signaux sont émis par le conceptus dès le premier mois de gestation mais certaines molécules (cytokines, facteurs de croissance, progestérone) ne sont pas spécifiques de la gestation [POLL, 2007].

En outre, parmi les molécules spécifiques de l'activité embryonnaire, certaines ne passent pas dans la circulation périphérique maternelle et ne peuvent donc pas être utilisées pour établir un constat de gestation. En effet, les protéines embryonnaires, telles que l'IFN δ , responsables du maintien du corps jaune, restent localisées dans la cavité utérine [PICARD-HAGEN *et al.*, 2003a].

Ainsi, le diagnostic des avortements relève le plus souvent de l'association de méthodes de diagnostic de nature hormonale, échographique, palpation transrectale ou simple notation du retour en chaleur de l'animal

I.1. Méthodes biochimiques

I.1.1. Dosage de la progestérone

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

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

I.1.1.1. Détermination de l'état physiologique des femelles

L'analyse des concentrations de la progestérone plasmatique ou sérique périphérique permet de déterminer l'état physiologique des femelles. En effet, la concentration de la progestérone varie selon l'état physiologique de la femelle. Le tableau 2 montre la relation entre la progestéronémie et l'état physiologique d'une femelle.

Tableau 2: Progestéronémie et état physiologique d'une femelle [Source: THIMONIER, 2000]

Moment du prélèvement	Progestéronémie	Etat physiologique
Quelconque(1)	>0,5ng/ml	Cycle (phase lutéale) ou gravide (2)
Un cycle après insémination	<0 ,5ng/ml	Cyclique (période pré-ovulatoire) ou anoestrus
	<1ng/ml <2ng/ml	Non gravide
	>1ng/ml >2ng/ml	Gravide (2)

(1) un seul prélèvement est insuffisant pour déterminer l'état physiologique
 (2)Eventuellement corps jaune persistant (pseudo-gestation)

En pratique, une insémination en phase lutéale peut être évitée par un dosage de la progestérone juste avant l'insémination: si la concentration en progestérone est élevée la vache est en phase lutéale et l'insémination doit être reportée. Considérant que l'exactitude des résultats positifs (nombre de femelles mettent bas/nombre de positifs) n'est que de 70-75%, cela signifie qu'un

pourcentage important de vaches présentent une activité lutéale entre J21 et J24 mais ne mettent pas bas.

Ainsi, il est intéressant d'effectuer un diagnostic de confirmation de gestation par dosage de PSPB, et/ou échographie, et/ou palpation transrectale.

I.1.1.2. Diagnostic de mortalité embryonnaire

Comme dans d'autres espèces domestiques, la progestérone est, chez la vache, essentielle au maintien de la gestation, une augmentation de la progestéronémie étant favorable au développement de l'embryon [GEISERT *et al.*, 1992].

Diverses études expérimentales et essais thérapeutiques sont venus confirmer la relation entre la progestéronémie et le risque d'une mortalité embryonnaire. Une association significative entre une faible concentration en progestérone au cours de la phase périovulatoire et le taux de survie embryonnaire a été observée chez la vache [LEE *et al.*, 1984].

Selon HANZEN (2008a), la concentration en progestérone 21 à 24 jours après l'insémination est inférieure chez les animaux qui présentent ultérieurement une mortalité embryonnaire que chez les animaux gestants.

Afin d'estimer la fréquence de mortalité embryonnaire précoce ou non fécondation l'observation des retours en chaleurs n'est pas suffisante. Il est nécessaire de connaître les concentrations de progestérone.

Le dosage s'effectue par des méthodes radio-immunologiques ou des tests ELISA, sur les prélèvements réalisés à J0, J21-24 après l'insémination, moment où le résultat est différent si l'animal est gravide ou non. La concentration inférieure à 1 ng/ml dans le sang ou inférieur à 3,5ng/ml dans le lait, indique l'absence du corps jaune et par conséquent exclut l'hypothèse de la gestation [POLL, 2007].

Ainsi, la mortalité embryonnaire précoce peut être établie avec certitude si les dosages le jour de l'insémination (J0) et celui réalisé à J21 révèlent tous deux de faibles concentrations en progestérone (<3ng/ml à J0 et < 5ng/ml à J21).

La fréquence d'animaux non fécondés, parmi ceux qui ont une concentration faible en progestérone, est peu élevée et représente un facteur de biais incontournable pour identifier les mortalités embryonnaires précoces.

En effet, les méthodes fondées sur le dosage de signaux de reconnaissance maternelle très précoces, qui permettraient d'identifier tôt les femelles fécondées ne sont pas encore fiables. D'après **HUMBLOT (2003)**, 30 à 50 % des vaches subissant une mortalité embryonnaire précoce ne présentent pas de chaleurs au moment attendu, à 21-24 jours après insémination.

L'absence de gestation n'est détectée qu'au cycle suivant, parfois même après plusieurs cycles. En absence de dosage de la progestérone chez les animaux fécondés, qui permettrait de révéler précocement l'état de non gestation, la fréquence des mortalités embryonnaires précoces est sous évaluée, et celle des mortalités embryonnaires tardives est surestimée. La fréquence de MEP ou non fécondation est de 20,5% à 43,6% et celle de mortalité embryonnaire tardive est de 8 à 17,5% [**HUMBLOT, 2001**].

L'essentiel de la mortalité embryonnaire étant précoce, les dosages de progestérone présentent donc un intérêt majeur. Un niveau élevé de progestérone à J₂₁ précédé d'un niveau bas à J₀ ne permet pas de dire avec certitude que la vache est gravide. En effet, ce niveau élevé peut déterminer soit un état de gestation, soit le maintien d'un corps jaune sécrétant au 21^{ème} jour (et donc en réalité de la mortalité embryonnaire tardive) [**HUMBLOT, 2003**].

Pour finir, le dosage de la progestérone est souvent mitigé et considéré comme un diagnostic de non gestation parce que dans certains cas, la forte concentration de la progestérone peut-être due uniquement à une présence éventuelle de kystes ovariens car ceux-ci sécrètent une quantité non négligeable de progestérone [**THIMONIER, 2000**].

Outre ce problème, cette technique présente d'autres contraintes à savoir la nécessité de connaître le jour de l'insémination; il est impérativement nécessaire de centrifuger le sang dans l'heure qui suit le prélèvement parce que la vache a la particularité d'avoir une enzyme (5-alpha-réductase) qui dégrade rapidement la progestérone en un métabolite qui ne croise pas avec la RIA.

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

I.1.2.1. Diagnostic de gestation

L'étude réalisée par **GOURO** en **1980** montre que les résultats sur le dosage de la progestérone apportent très peu d'information sur les relations foeto- maternelles. De plus, le dosage de la progestérone comme diagnostic de gestation est souvent mitigé à cause de la présence éventuelle de corps jaunes persistants. L'application du dosage de la PAG et sa concentration peuvent refléter la viabilité foeto-placentaire pour le diagnostic précoce de gestation sur les bovins [**TAINTURIER et al., 1996**].

Les PAGs sont de bons marqueurs de la gestation du fait qu'elles sont stables dans le sang maternel, d'où leur intérêt dans le diagnostic de gestation. En pratique, les prélèvements sont réalisés à 35 jours après l'insémination et à ce moment le seuil de positivité est de 0,5 à 0,8ng/ml. Cette technique s'est avérée très intéressante du fait de nombre d'informations qu'elle fournit [**SOUSA et al., 2003**].

Le diagnostic de gestation par dosage des PAGs présente cependant un inconvénient majeur, puisqu'il n'est pas applicable aux vaches n'ayant pas plus de 120 jours post-partum [**DELAHAUT et al., 1999**].

Ceci s'explique par le fait qu'il existe une quantité résiduelle des PAGs après la parturition comme l'a montré la courbe de la cinétique des PAGs post-partum (Figure 7, page 22). Ainsi, la période nécessaire pour que la PAG devienne indétectable dans la circulation maternelle semble être due à une longue demi-vie de cette glycoprotéine allant de 7,3 à 8,4 jours [**SASSER et al., 1986**].

I.1.2.2. Diagnostic des avortements

La détermination des concentrations en PAG par RIA dans le sérum ou dans le plasma est actuellement employée comme méthode sérologique spécifique pour le diagnostic de gestation chez le bovin dès le 28^{ème} jour après la conception. Au-delà de ce délai, les dosages des PAGs peuvent également être utilisés pour assurer le suivi de la gestation notamment dans le cadre de l'étude de la mortalité embryonnaire précoce ou tardive et de la mortalité foetale [**HUMBLLOT et al., 1988 ; MIALON et al., 1993; SZENCI et al., 2000**].

Depuis quelques années, des investigations ont porté sur l'étude des mortalités embryonnaires après insémination artificielle, saillie naturelle ou transfert d'embryon [**BREUKELMAN et al.,**

2005]. Dans ces études, des approches simultanées ont été utilisées: les dosages de progestérone et de PAG et un suivi par examen ultrasonographique. Ces études rapportent que les concentrations en PAG chutent chez des vaches dont la gestation a été initialement diagnostiquée par échographie comme positive et ensuite négative suite à une mortalité embryonnaire ou foetale [SOUSA *et al.*, 2003].

Le dosage des protéines associées à la gestation permet donc d'envisager des études sur la mortalité embryonnaire précoce et l'avortement en vue d'en déterminer la période et l'époque à laquelle ils surviennent.

Ainsi, le suivi de la gestation et l'étude des avortements, ont fortement évolué grâce au développement de différents systèmes de dosage RIA-PAG homologues [HUMBLOT *et al.*, 1988; ZOLI *et al.*, 1991] et hétérologues [PERENYI *et al.*, 2002; AYAD *et al.*, 2007].

Les systèmes RIA homologues (RIA PAG, PSPB, PSP60) ont été les premiers à être utilisés pour le dosage de protéines associées à (ou spécifiques de) la gestation chez la vache aussi bien sur des échantillons de sérum et de plasma [ZOLI *et al.*, 1991; MIALON *et al.*, 1994] qu'expérimentalement dans le lait [METELO *et al.*, 2002].

Quant aux systèmes hétérologues, ils ont été développés plus récemment à partir de l'utilisation de différents antisérums produits contre différentes formes de PAG caprines et ovines.

Deux antisérums anti-PAG caprine (AS#706: $caPAG_{55+62}$; AS#708: $caPAG_{55+59}$) ont été utilisés avec succès pour le diagnostic de gestation et pour l'étude de la mortalité embryonnaire précoce chez la vache [PERENYI *et al.*, 2002, AYAD *et al.*, 2007]. Chez la vache gestante, les concentrations en PAG sont détectables au plus tôt à partir des 19-22^{ème} jours après conception pour atteindre des concentrations de 3 à 6 ng/ml aux alentours des 33-37^{ème} jours de gestation. Par contre, lors des avortements, la concentration de ces protéines chutent brutalement [PERENYI *et al.*, 2002, AYAD *et al.*, 2006]. De même, une étude réalisée par MOUCHE (2007a) montre que l'augmentation de la concentration de PAGs chez les vaches gestantes et avortées de J0 (0,44 #177; 0,57 et 1,36 #177; 2,84 ng/ml) à J35 (4,7#177; 6,66 et 7,33 #177; 5,77ng/ml) est significative ($p < 0,05$).

D'un point de vue pratique, cela signifie que cette protéine est détectable dans la circulation périphérique maternelle chez 98 à 99,2 % de femelles gravides à partir du 30^{ème} jour après la conception [LOPEZ GATIUS *et al.*, 2007].

Ainsi, le dosage des PAGs chez les bovins est effectué à partir de prélèvements sanguins réalisés plus de 30 jours après l'insémination à condition que l'intervalle vêlage/insémination ait été supérieur à 70 jours. L'exactitude des résultats positifs est de 90% et celle des résultats négatifs est de 99,5% [PICARD-HAGEN *et al.*, 2003b].

Selon le même auteur, en cas de mortalité embryonnaire précoce, des concentrations de PAG seront détectées à J₃₀ dans moins de 3% des cas. HUMBLLOT (2003) précise aussi que cette protéine est habituellement non détectable lorsqu'elle est quantifiée entre J₂₄^{et} J₃₀ en cas de MEP. En revanche, en cas de mortalité embryonnaire tardive, des concentrations de PAG inférieures à celles des animaux gestants peuvent être détectées 30 jours après l'insémination chez 20 à 30 % des femelles gestantes.

I.1.3. Utilisation conjointe des dosages de progestérone et PAGs

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

En pratique, des concentrations de progestérone élevées 21-24 jours après insémination associées à des concentrations en PAG faibles à 30 jours déterminent une interruption de gestation en période embryonnaire. Cependant, différentes configurations existent et sont rapportées dans le tableau 3.

Tableau 3: Correspondance entre différentes situations après IA et les résultats des dosages de progestérone et PAGs [Source: GARES, 2003]

Progestérone à J0	Progestérone à J21-24	PSPB à J35-35	Gestation à J60	Diagnostic
élevée	élevée	non détectée	non détectée	Vache inséminée à un mauvais moment
faible	faible	non détectée	non détectée	MEP ou NF
faible	élevée	non détectée	non détectée	MET Avortement
faible	élevée	détectée	non détectée	MET Avortement
faible	élevée	détectée	détectée	Gestation

Il ressort de ce tableau que les vaches sont dites gestantes lorsque la concentration en P4 est $<3,5\text{ng/ml}$ à J0 et $>5\text{ng/ml}$ entre J21-J24, PAGs détectée à J35, puis la palpation transrectale positive par la suite.

La mortalité embryonnaire précoce sera invoquée lorsque: $P4 < 5\text{ng/ml}$ entre J21-J24, puis ultérieurement non gestante (retour en chaleur ou palpation transrectale).

La MET sera invoquée lorsque $P4 < 3\text{ng/ml}$ à J0, $P4 > 5\text{ng/ml}$ entre J21^{et} J24 mais déclarée non gestante après dosage de PAGs ou palpation transrectale [PINTO et al., 2000].

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

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

I.1.5. Œstrogènes

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

I.2. Moyens para cliniques

I.2.1. Diagnostic échographique (Tableau IX)

I.2.1.1. Diagnostic de gestation

En fonction du matériel utilisé et des fréquences d'ultrasons, la date à laquelle un diagnostic de gestation positif peut être affirmé varie. Avant 25 jours, le diamètre transversal de l'allanto chorion et de la vésicule amniotique sont trop réduits pour que la vésicule embryonnaire remplie de liquide soit visible. Le diagnostic peut être aisément réalisé à partir du 28^{ème} jour. L'embryon apparaît alors sous la forme d'une petite tâche claire dans une poche liquidienne. Les battements cardiaques sont visibles dès J26-29. A ce stade, un diagnostic positif peut être pris en compte. En revanche, si le résultat est douteux, un nouveau contrôle échographique doit être réalisé une semaine plus tard.

I.2.1.2. Diagnostic de mortalité embryonnaire

A l'examen échographique, la mortalité embryonnaire peut être mise en évidence avec certitude à partir de 28-30 jours, date à laquelle l'embryon devient normalement visible. Le diagnostic repose sur la mise en évidence de la vésicule embryonnaire ou de l'embryon à un stade donné lors d'un premier contrôle échographique et par la suite sur l'absence de gestation lors d'un second contrôle.

Une étude faite par HANZEN et LAURENT (1991), sur l'évaluation de l'incidence de la mortalité embryonnaire dans l'espèce bovine, a montré que l'échographie permet d'objectiver la prévalence de la mortalité embryonnaire tardive en élevage bovin et, lors d'examens répétés, d'en étudier la pathogénie.

Plusieurs signes échographiques peuvent faire suspecter une mortalité embryonnaire (Figure 3), notamment:

- le diamètre maximal des zones anéchogènes est inférieur à celui attendu pour le stade de gestation supposé;
- l'embryon est en pleine dégénérescence (image moins échogènes qu'habituellement) voire introuvable ou semblant désorganisé; L'absence de battements cardiaques constitue le signe le plus évident d'une mortalité embryonnaire. Celle-ci est habituellement précédée d'une diminution de battements cardiaques (200 à 150-100 battements par minute);
- éventuellement, des débris plus échogènes sont observés en suspension dans les liquides.

Ainsi, pour permettre un diagnostic de mortalité embryonnaire cette technique nécessite des examens échographiques répétés pour surveiller le développement et la viabilité de l'embryon.

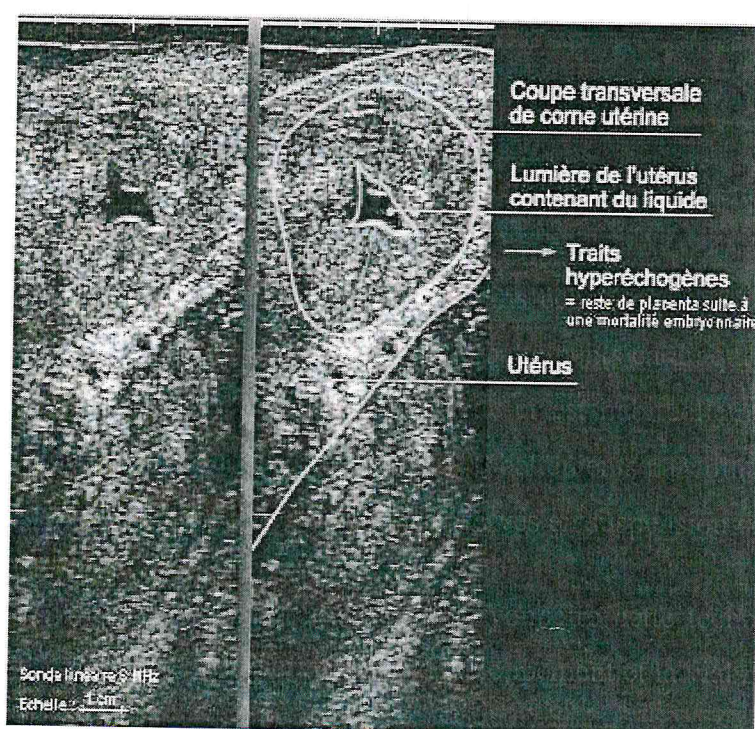


Figure 3: Mortalité embryonnaire 45 jours post insémination artificielle. [Source: HANZEN et LAURENT, 1991]

I.2.2. Effet Doppler

C'est une méthode assez sûre pour poser un diagnostic de gestation ou des avortements à partir du 4^{ème} mois de gestation après l'insémination. Elle est considérée comme une méthode assez chère ne pouvant pas être à la portée de tous les éleveurs africains. Cependant, l'effet Doppler permet de percevoir les battements cardiaques du fœtus. Pour cela l'absence de battements cardiaques constitue le signe le plus caractéristique d'un avortement. Ainsi, l'étude réalisée

par HANZEN *et al.* (1999a) relate une diminution des battements cardiaques de 200 à 150-100 battements par minute quelques jours avant la mort de l'embryon.

I.3. Moyens cliniques

I.3.1. Palpation transrectale

Le diagnostic de gestation est fondé sur l'identification d'une distension de la corne par les liquides, sur les glissements des membranes annexielle ou sur la palpation de la vésicule amniotique. L'accroissement précoce de la taille de l'utérus et surtout de la corne gravide le rendant alors asymétrique est surtout perceptible chez les primipares. L'asymétrie peut être nulle ou négligeable les deux premiers mois de gestation chez les multipares. Une modification de consistance des cornes est le premier signe de gestation perceptible.

Néanmoins, une corne vide est de consistance charnue alors qu'une corne gravide présente à partir des 35^{ème} - 45^{ème} jours une consistance fluctuante due à l'accumulation de liquides dans la lumière utérine.

I.3.2. Surveillance des chaleurs

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

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

Ainsi, la lutéolyse et l'ovulation suivante se produisent plus tard qu'au cours d'un cycle normal.

Généralement les retours en chaleurs s'observent alors entre le 25^{ème} et 35^{ème} jour suivant l'insémination. Dans ce cas une forte présomption de mortalité embryonnaire tardive existe, si toute fois la vache mise à la reproduction était bien en oestrus au moment de l'insémination et la détection des chaleurs efficace. Cependant, en raison des difficultés dans la détection des

chaleurs, les deux types de mortalité peuvent être facilement confondus si l'on se base uniquement sur l'observation des retours en chaleurs.

Selon **AYALON (1978)**, l'allongement des intervalles entre l'insémination et le retour en chaleur ne doit en aucun cas être retenu comme la principale preuve de l'existence de mortalité embryonnaire. Ce même auteur précise que la spécificité de détection des retours en chaleurs est élevée en moyenne dans les élevages (90 à 95 %) mais de grands écarts existent d'une exploitation à l'autre, par contre la sensibilité de détection des retours est en revanche très faible (50% en moyenne).

Partie
Expérimentale

1. Objectif

Le but De notre travail est de donner un constat général des élevages algériens à l'égard des avortements bovins en ciblant à la fois les vétérinaires praticiens et les éleveurs.

2. Période et lieu d'étude

Notre étude s'est déroulée pendant une période de 05 mois allant de novembre 2013 à mars 2014 touchant la région centre du pays regroupant les Wilayates suivantes : **Médéa, Blida, Alger**

3. Matériels et méthodes

Pour répondre a 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) : 19 questions, 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): 14 questions comportant 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. 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

Nombre de vache par élevages

Tableau 1 : Effectifs des élevages

N° d'élevage	Nombre de vaches	Nombre de génisses	Présence de taureau	N° d'élevage	Nombre de vaches	Nombre de génisses	Présence de taureau
01	22	01	non	17	20	01	Non
02	03	00	non	18	15	04	Non
03	12	01	non	19	20	01	Non
04	02	00	oui	20	40	15	Oui
05	05	00	oui	21	45	20	Oui
06	11	04	non	22	26	04	
07	50	25	oui	23	10	06	
08	14	04	non	24	26	03	
09	30	02	non	25	18	07	
10	20	07	non	26	19	04	
11	02	00	oui	27	12	08	
12	04	00	oui	28	11	03	
13	10	01	oui				
14	08	02	Non				
15	30	01	Non				
16	10	05	Non				

Tableau 2 : Nombre de génisses et de taureau présent dans les élevages

TOTAL	NOMBRE DE VACHES	NOMBRE DE GENISSES	NOMBRE DE TAUREAU PRESENTS
28 ELEVAGES (621)	485	129	07
100 %	78.09%	20.77%	01.12%

❖ **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	08	28.57%
Entre 10 et 30	17	60.71%
>30 vaches	03	10.72%
Total	28	100%

❖ **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	10	35.71%
Entre 02 et 10	15	53.57%
>10	03	10.72%
Total	28	100%

❖ **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	19	67.85%
>à 05ans	09	32.14%
Total	28	100%

❖ **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
Tarissement	03	10.71%
Tarissement et lactation	10	35.71%
Lactation	15	53.57%
Total	28	100%

❖ **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 a la race prédominante

Race	Nombres d'élevages	pourcentage
PN (Holstein)	07	25 %
PN +PR	11	39.28 %.
PN+PR+RL	10	35.72 %
TOTAL	28	100%

❖ **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
Herbe Verte	05	17.85 %
Concentré	10	35.71 %
Foin	04	14.28 %
Mais et son	03	10.71 %
Autres	06	21.43 %
Total	28	100%

❖ **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'abreuvements retenus

Types	Nombre d'élevages	Pourcentage
Puits	11	39.28 %
Citernes	13	46.43%
Conduite communale CC	04	14.28 %
Total	28	100%

❖ **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	27	96.42 %

Non	01	03.57 %
Total	28	100%

❖ **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	20	71.42%
Non	08	28.57 %
Total	28	100%

❖ **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	08	28.57 %
Entravée	12	42.85 %
Semi entravée	08	28.57 %
Total	28	100%

❖ **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

nombre moyen	nombre de ferme	pourcentage
ABSENCE	14	50 %

PRÉSENCE	14	50 %
TOTAL	28	100%

❖ **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	14	50 %
>07	14	50 %
TOTAL	28	100%

❖ **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	15	53.57 %
Non	13	46.42 %
Total	28	100%

❖ **QUESTION N 14 ANIMAUX AUX PÂTURAGES**

Le tableau 16 nous indique es que les animaux sortent aux pâturages

Tableau 16: répartition des animaux aux pâturages

Pâturages	Nombre de ferme	Pourcentage
Oui	17	60.71 %
Non	11	39.28 %
Total	28	100%

❖ **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

Stades	Nombre de ferme	Pourcentage
01 ère Terme (tiers)	01	3.57%
02eme Terme	14	50 %
03eme Terme	13	46.42%
Total	28	100%

❖ **QUESTION N16 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	18	64.28 %
Non	10	35.71 %
Total	28	100%

❖ **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	21	75 %
Non	07	25 %
Total	28	100%

❖ **QUESTION N18 : 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	20	71.42%
Non suffisant	08	28.57%
Total	28	100%

❖ **QUESTION N19 : 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
Oui	25	89.28%
Non	03	10.71%
Total	28	100%

II. Résultats du questionnaire destiné 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 eu lieu dans le centre du pays intéressant les Wilayates suivantes : Médéa, Blida, Alger

Tableau01 : localisation des vétérinaires interrogés

	Nombre de praticiens	Pourcentage
--	----------------------	-------------

Médéa	25	62.5%
Alger	10	25%
Blida	05	12.5%
Total	40	100%

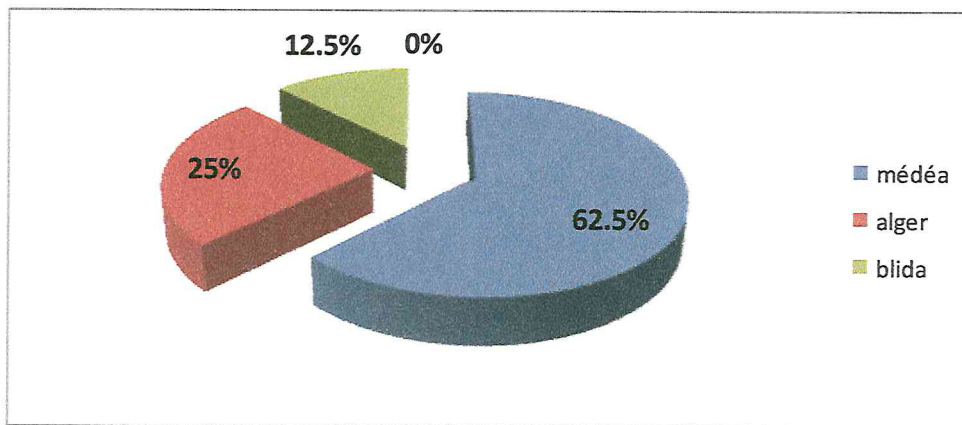


Figure 01 : localisation des vétérinaires praticiens interrogés

❖ **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

	Nombre de praticiens	Pourcentage
< à 05 ans	09	22.50%
> à 05 ans	31	77.50%
Total	40	100%

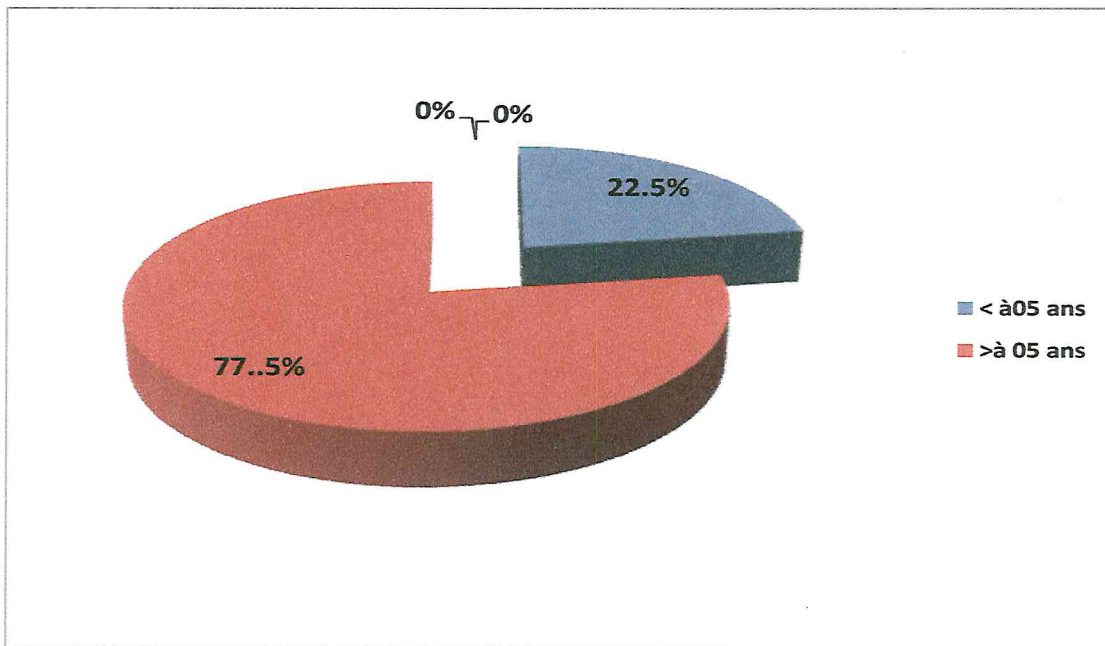


Figure 02 : Pourcentage de vétérinaire selon leur durée d'exercice

❖ **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

	Nombre de praticiens	Pourcentage
< à 05%	19	47.5%
>à 05%	21	52.5%
Total	40	100%

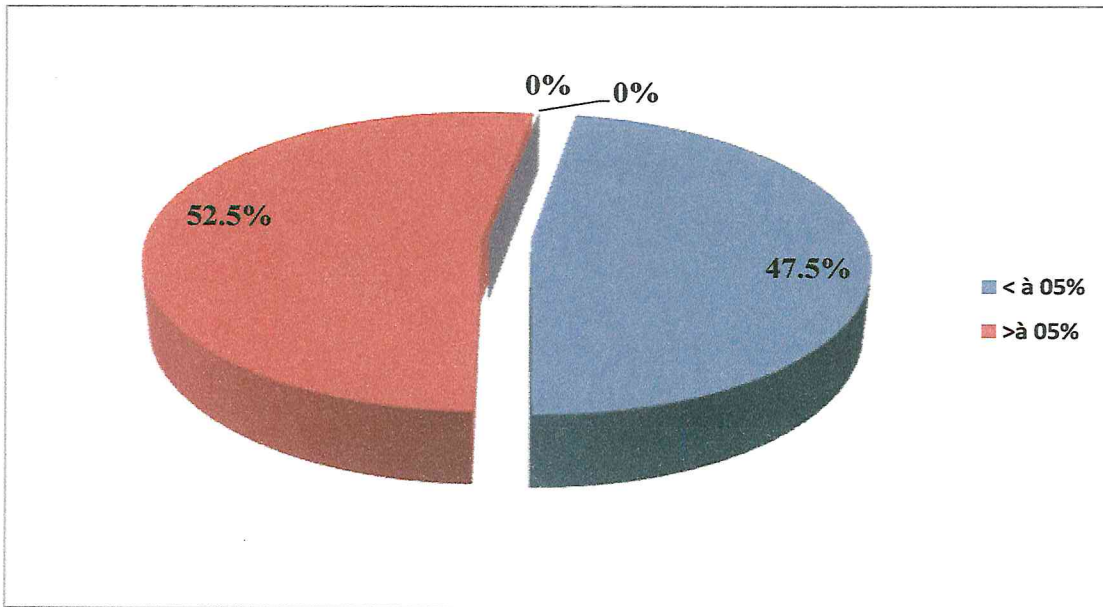


Figure 03 : fréquence des avortements selon les vétérinaire praticiens

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

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

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

	Nombre de praticiens	Pourcentage
Hiver	26	65%
Printemps	06	15%
Eté	05	12.5%
Automne	03	7.5%
Toute l'année	00	00%
total	40	100%

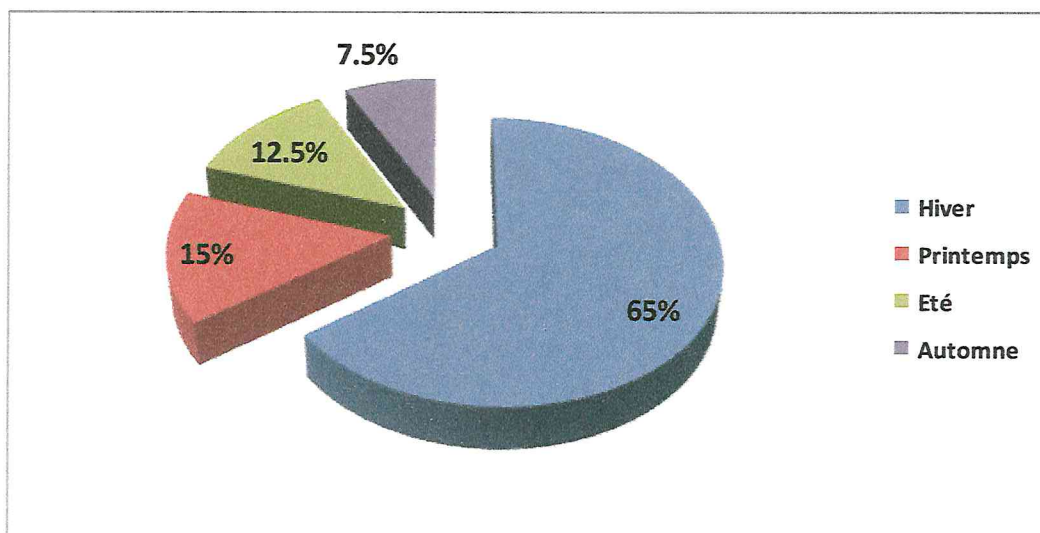


Figure 04 : Fréquence des avortements rencontrés selon la saison

❖ **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	01	2.5%
02 ème terme	09	22.5%
03 ème terme	22	55%
01,02 et 03 ème terme	02	5%
01 et 02 ème terme	01	2.5%
02 et 03 ème terme	05	12.5%
Total	40	100%

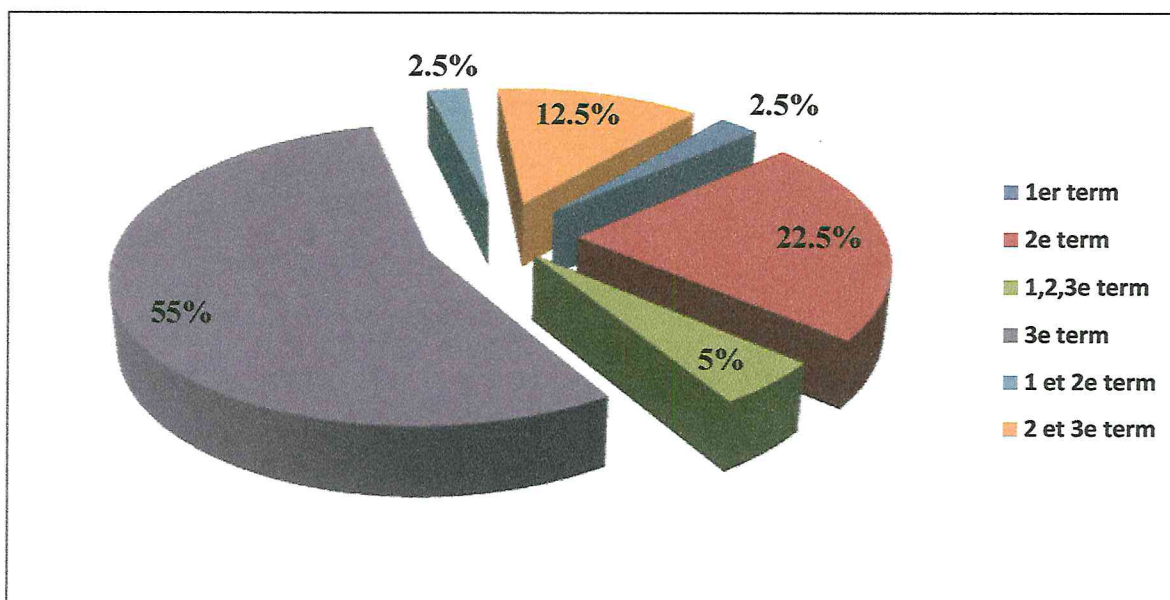


Figure 05 : Fréquence des avortements selon le stade de gestation de la vache laitière

❖ **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 de survenu de l'avortement

Durée d'appel	Nombre de praticiens	Pourcentage
03 H après	03	07.50%
06H après	03	07.50%
12H après	04	10%
24H après	29	72.5%
Jamais	01	2.5%
Total	40	100%

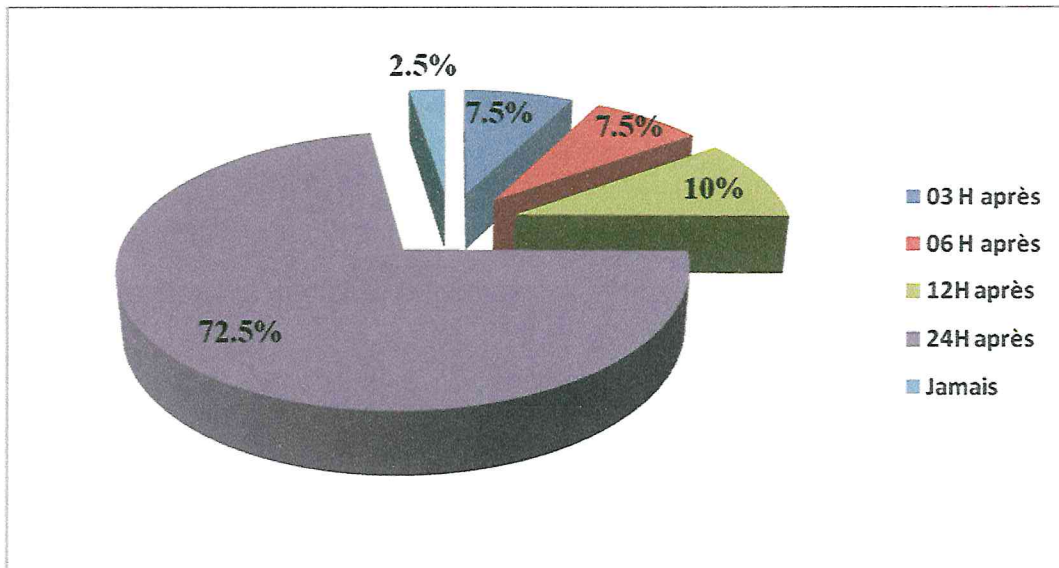


Figure 06 : Durée émise par l'éleveur pour contacter le vétérinaire

❖ **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

	Nombre de praticiens	Pourcentage
Incineration	27	67.50%
Enfouissement	13	32.50%
total	40	100%

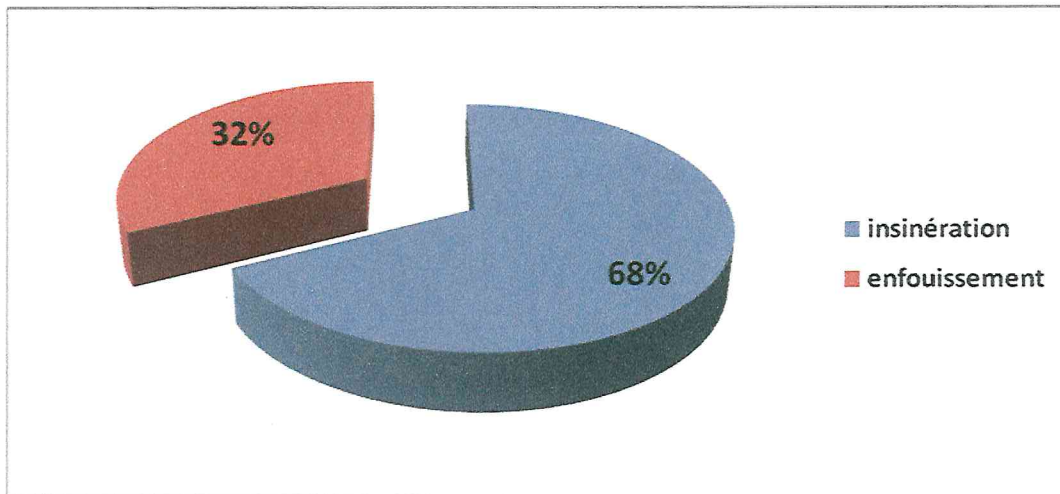


Figure 07 : conduite à tenir des vétérinaire vis-à-vis de l'avortant

❖ **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 praticiens	Pourcentage
ATB+VIT	06	15%
ATB voie générale	16	40%
ATB+ Oblets gynécologique	18	45%
Total	40	100%

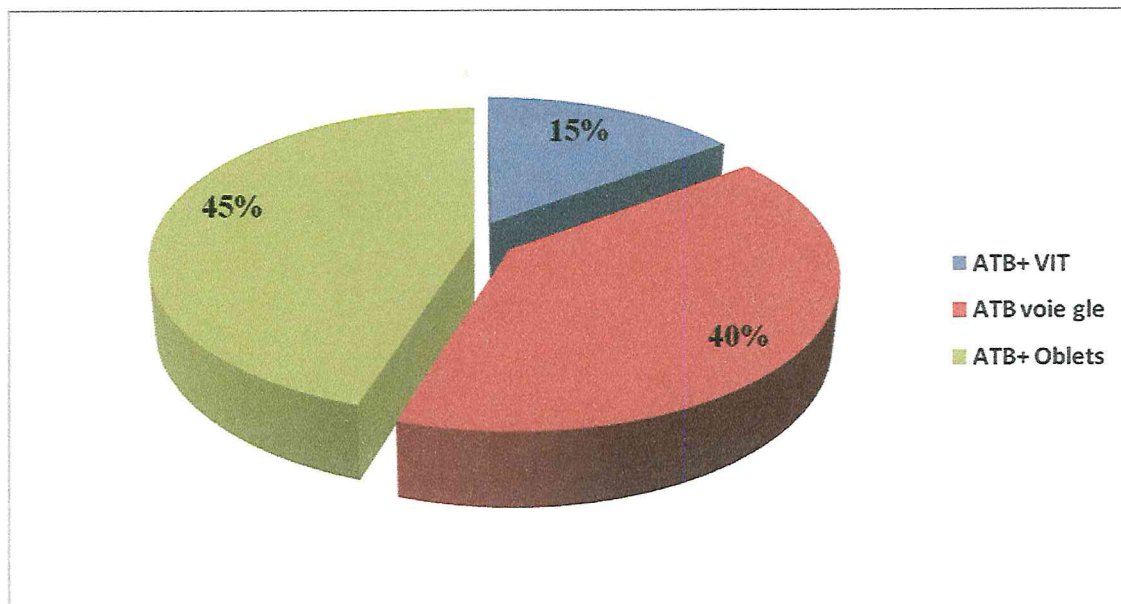


Figure 08 : traitement appliqué en cas d'avortement

❖ **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 praticiens	Pourcentage
OUI	08	20%
NON	32	80%
Total	40	100%

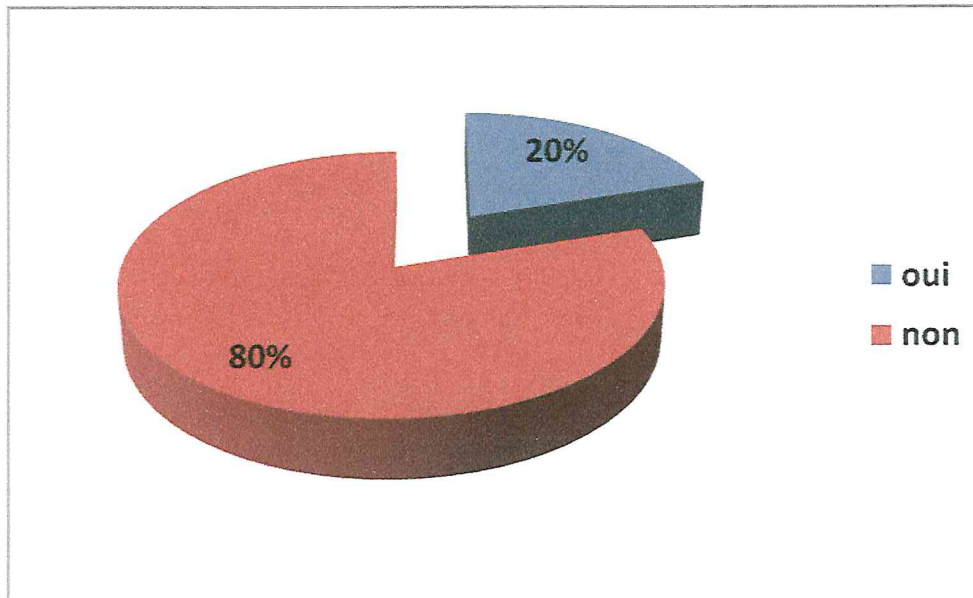


Figure 09 : Taux de déclaration des avortements aux autorités concernées

❖ **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 praticiens	Pourcentage
Boiteries + Métrites +Mammites	16	40%
Dystocies +Momifications+ Rétention placentaire	10	25%
Traumatismes	14	35%
Total	40	100%

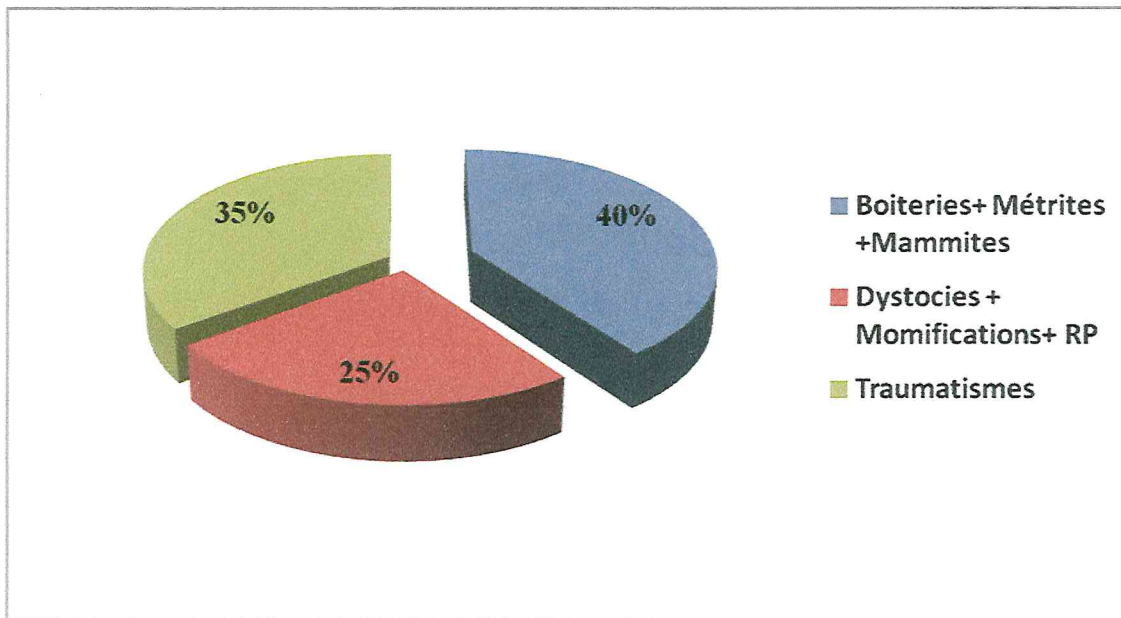


Figure 10 : pathologies les plus fréquemment observés par le vétérinaire praticien

❖ **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 suspectés des avortements

	Nombre de praticiens	Pourcentage
Chocs (traumatiques)	10	25%
Maladies (infections)	26	65%
Toxines	04	10%
Total	40	100%

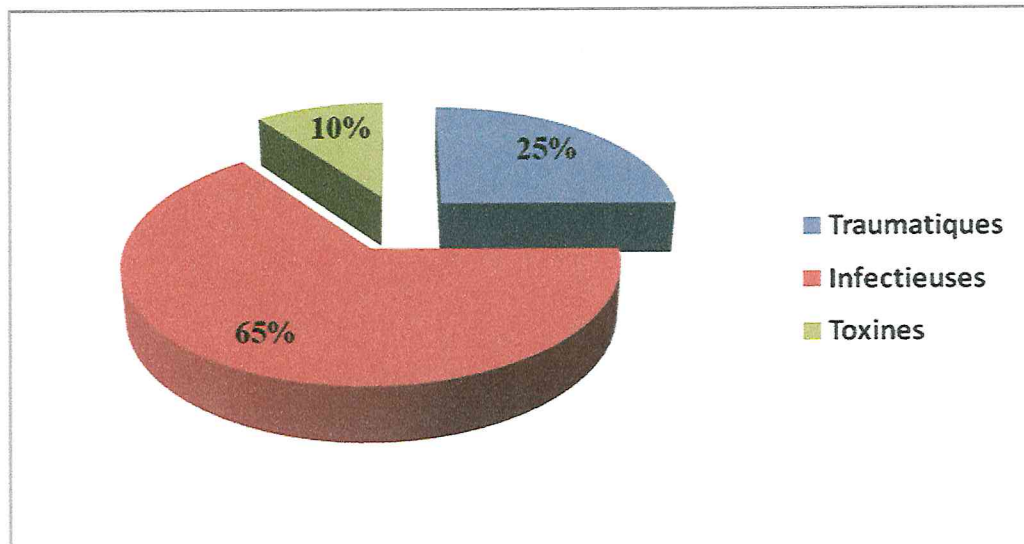


Figure 11 : causes suspectées avortements rencontrés par les vétérinaires praticiens

❖ **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
OUI	06	15%
NON	34	85%
Total	40	100%

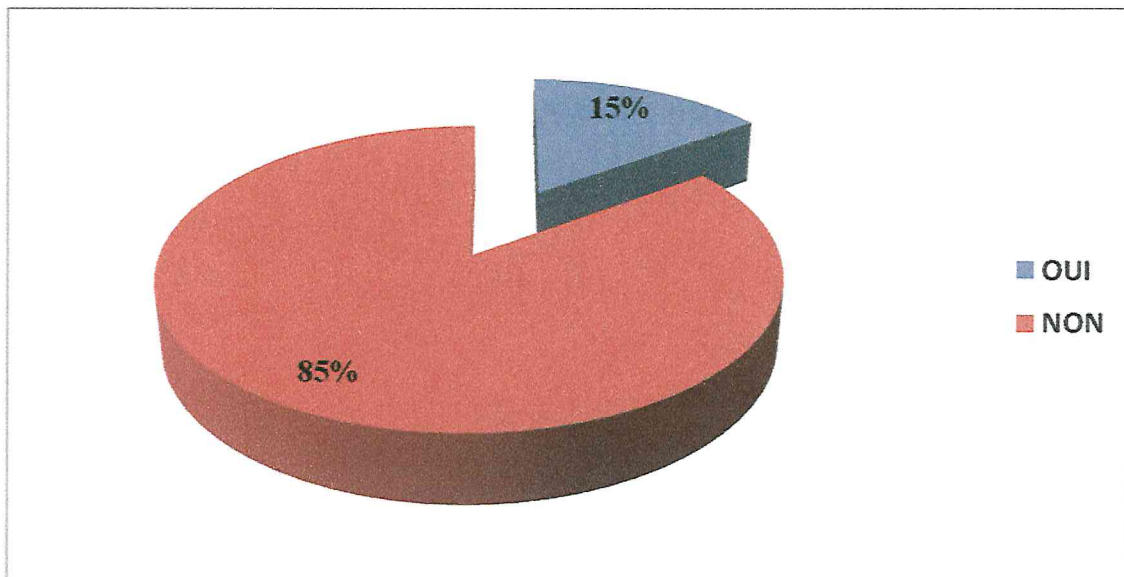


Figure 12 : Pourcentage des avortements dus à un traitement administrer préalablement

❖ **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

	Nombre de praticiens	Pourcentage
OUI	05	12.50%
NON	35	87.50%
Total	40	100%

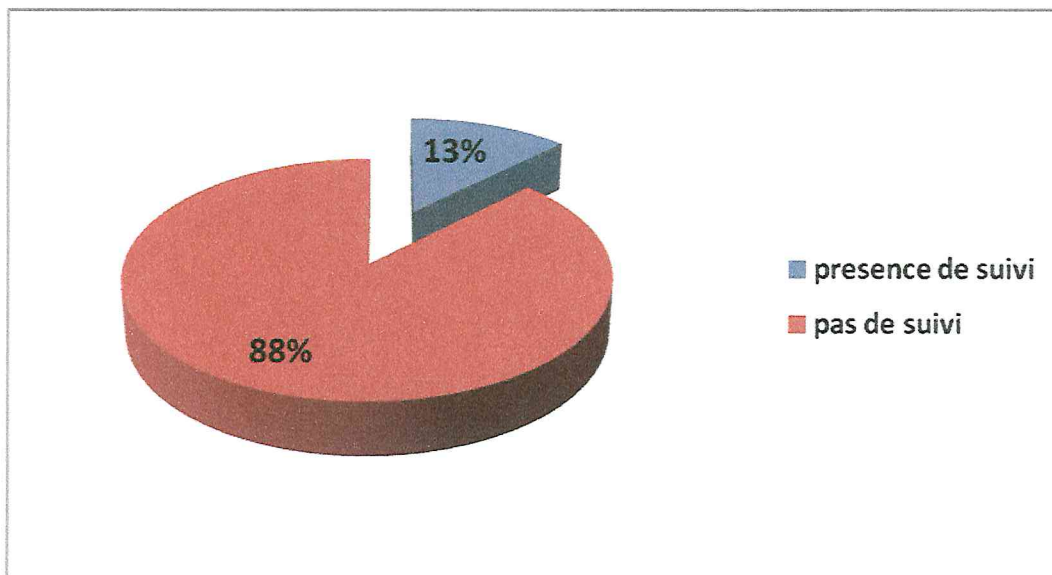


Figure 13 : suivi ou non des vaches ayant avortés par le vétérinaire

❖ **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

	Nombre de veto	Pourcentage
OUI	08	20%
NON	32	80%
Total	40	100%

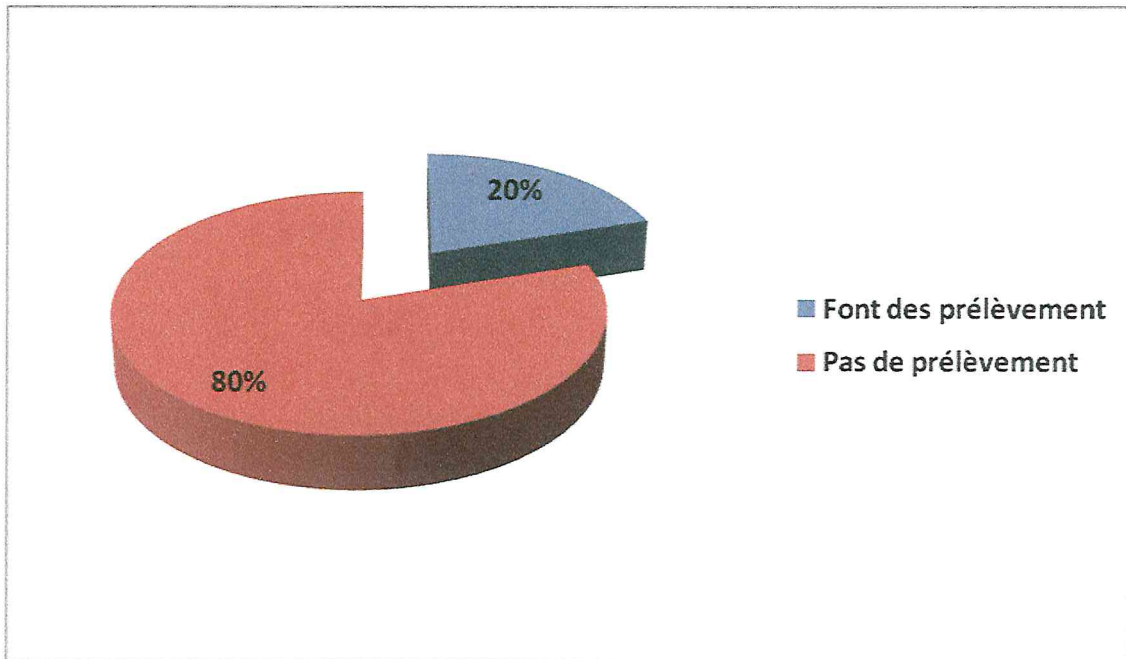


Figure 14 : pourcentage des vétérinaires qui effectuent des prélèvements sur l'avortant pour faire des analyses

Discussion

Le but 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. Les résultats obtenus concernant l'enquête réalisé au près de 28 éleveurs à révéler les points suivants :

▪ Informations générales des 28 élevages suivis :

- Effectif total des 28 élevages est de 621 animaux repartis en 485 vaches (78.09%), 129 génisses (20.77%) et 07 taureaux (01.12%)
- 17 élevages présentent un effectif entre 10 et 30 vaches soit un taux de 60.71%
- 15 élevages contiennent entre 02 et 10 génisses soit un taux de 53.57%
- 19 élevages possèdent une moyenne d'âge < à 05 ans soit un taux de 67.85%
- 15 élevages sont seulement en lactation soit un taux de 53.57 %
- 11 élevages sont composés uniquement de vaches PN+PR soit un taux de 39.28%.
- 14 élevages présentent des vaches au 02 ème terme de gestation soit un taux de 50 %
- 20 élevages présentent un air suffisant soit un taux de 71.42%

▪ Conduite d'élevages

- 12 élevages utilisent la stabulation entravée soit un taux de 42.85 %
- 10 élevages utilisent le concentré soit un taux de 35.71%
- 13 élevages utilisent comme source d'abreuvement la citerne soit un taux de 46.43%
- 27 élevages vaccinent régulièrement leurs élevages soit un taux de 96.42 %
- 20 élevages vermifugent régulièrement leurs élevages soit un taux de 71.42 %
- 17 fermes laissent leurs animaux pâturages soit un taux de 60.71%

▪ **Informations relatives aux avortements**

- 18 élevages ont présentés des avortements au moins une fois par an soit un taux de **64.28%**
- 21 fermes ont présentées des cas de vache malade durant la visite soit un taux de **75 %**
- 25 fermes appellent les vétérinaires lors des avortements soit un taux de **89.28%**
- 15 fermes disposent de chiens dans leurs établissements soit un taux de **53.57%**

▪ **Les résultats obtenus concernant l'enquête réalisé au prés de 40 vétérinaires praticiens à révéler les points suivants :**

- 21 praticiens déclarent avoir observé un taux d'avortement >à **05%** soit un taux de **52.5 %**
- 26 praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période **d'hivers** soit un taux de **65%**
- 22 praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 03 er terme** soit un taux de **55 %**
- 29 praticiens déclarent être appelés au cours de **24H** qui suivent l'avortement soit un taux de **72.50%**
- 27 praticiens ont observés l'**incinération** de l'avortant soit un taux de **67.50%**
- 13 praticiens ont observés l'**enfouissement** de l'avortant soit un taux de **32.50%**
- 18 praticiens appliquent un traitement à base **d'ATB et des Oblets gynécologiques** soit un taux de **45%**
- **08** déclarent (**20%**) l'avortement aux autorités concernées contre **32** qui ne le déclarent pas (**80%**)
- 16 praticiens révèlent la présence plus fréquemment des boiteries, métrites et les mammites soit un taux de **40%**
- 10 praticiens révèlent la présence plus fréquemment les dystocies, les momifications et la rétention placentaire et les mammites soit un taux de **25%**
- 14 praticiens révèlent la présence de traumatismes soit un taux de **35 %**
- 26 praticiens incriminent les maladies infectieuses comme causes d'avortements soit un taux de **65%**

- 10 praticiens incriminent les chocs traumatiques comme causes d'avortements soit un taux de **25%**
- 04 praticiens incriminent les toxines comme causes d'avortements soit un taux de **10%**
- 34 praticiens expliquent l'avortement par autre causes que l'application de traitement préalable soit un taux de **85 %**
- 35 praticiens déclarent ne pas suivre les vaches après l'avortement soit un taux de **87.50%**
- 32 praticiens déclarent ne pas réaliser des prélèvements sur l'avortant en vue d'analyse soit un taux de **80%**

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 avortement 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 eme 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

Conclusion

Les avortements représentent une des majeures pathologies de la reproduction des bovins dans le monde en raison des pertes (économiques et sanitaires) qui peuvent en résulter.

Ce travail a permis d'éclaircir certains points concernant les élevages visités, et faire un état des lieux qui a permis de faire ressortir les points suivants :

- Les avortements sont fréquents mais inaperçus, du fait qu'ils ne soient pas soumis à une déclaration obligatoire.
- Les éleveurs tiennent à être très discrets sur les cas d'avortements enregistrés chez eux par peur d'être soumis à un contrôle des services vétérinaires qui risquent de révéler l'existence de pathologies telles que la brucellose, les obligeant par conséquent à effectuer un abattage sanitaire.
- Le rôle du vétérinaire semble restreint dans la mesure où l'éleveur ne fait appel à lui que pour traiter la vache après l'avortement, et non pas pour effectuer des analyses adéquates sur l'avortant, afin de déterminer la cause et l'étiologie.
- Le vétérinaire comme l'éleveur a sa part de responsabilité lorsqu'il ne déclare pas la présence d'un avortement dans un élevage.

Enfin, Les avortements représentent une composante importante de L'infertilité dans l'espèce bovine. Ainsi, devant la nécessité de gérer le potentiel reproducteur de la population animale et d'accroître sa productivité, il faudrait donc mettre des stratégies de diagnostic et de lutte contre les facteurs associés aux avortements dans l'espèce bovine. 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 qu'au niveau des éleveurs dans la gestion de leurs troupeaux afin de limiter ce fléau économique et sanitaire dans l'élevage bovin.

Recommendations

Recommandations

A l'issu de notre étude, nous recommandons l'application des mesures suivantes :

1. Aux autorités étatiques :

- Instaurer la déclaration obligatoire de l'avortement par le biais d'une indemnisation attribuée aux éleveurs pour chaque avortement constaté par un vétérinaire.
- De prendre des mesures qui s'imposent, surtout en ce qui concerne les mouvements des animaux et d'essayer de mettre en place un réseau de surveillance épidémiologique des maladies abortives ayant une incidence économique surtout la BVD, IBR et la Néosporose.
- Sensibiliser les vétérinaires sur la nécessité de faire un diagnostic étiologique devant un cas d'avortement.
- Equiper les laboratoires vétérinaires de moyens de diagnostic.
- Organiser régulièrement des programmes de dépistage des maladies à caractère abortif et sensibiliser les éleveurs à y participer activement.
- Subventionner les projets de recherche et élargir les enquêtes sérologiques à l'échelle du pays.

2. Aux vétérinaires :

- Informer les éleveurs sur les pertes et les risques sanitaires encourus par les avortements.
- Insister auprès des éleveurs sur la conduite à tenir devant un avortement ainsi que les mesures de prophylaxie et d'hygiène requises.
- Dépister les maladies abortives avant de réaliser l'IA.
- De choisir rigoureusement les reproducteurs que ce soit pour les mâles ou les femelles dans le but de réduire le facteur génétique impliqué dans l'avortement.
- De pratiquer la biotechnologie de 2^{ème} génération (le transfert d'embryon) car celle-ci permettrait de contourner le problème de mortalité embryonnaire précoce chez les races amélioratrices importées, chez qui le stress thermique induit une mortalité très élevée.
- Prendre toutes les précautions d'hygiène, lors de l'IA, pour ne pas disséminer les maladies abortives.

3. Aux éleveurs :

- S'assurer de l'état des animaux qu'ils vont acquérir et de toujours s'inquiéter sur la cause des avortements observés.
- Supplémenter les animaux par l'apport de concentrés et des aliments énergétiques surtout pendant les périodes de faible productivité des pâturages naturels.
- Améliorer les conditions d'élevage surtout la distribution des aliments et de l'eau.
- Pratiquer l'hygiène dans les élevages pour éviter les problèmes de reproduction liés à l'environnement.
- Prendre soin de vaches ayant avorté car beaucoup de maladies abortives surtout la brucellose est une zoonose majeure; et dans les villages où le contact entre humains et animaux est permanent, nous recommandons d'être prudents lors des manipulations des avortons.
- Déclarer et appeler le vétérinaire le plutôt possible en cas d'un avortement observé.

Références
Bibliographiques

Références bibliographiques

- **Arquié M., 2006.** Investigation des abortifs provoqué dans Trois Élevages ovins Laitiers du bassin de Roquefort. Thèse: Méd. Vét. Toulouse; 3.
- **AYAD A., SOUSA NM, HORNICK JL, TOUATI K., Iguer-Ouada M. et BECKERS JF, 2006.** Endocrinologie De La gestation Chez la vache: Signaux embryonnaires, les hormones placentaires ET Protéines. *Ann. Méd. Vétérinaire*,. **150** : 212-226.
- **AYAD A., SOUSA NM, J. Sulon, HORNICK JL, J. WATTS, LOPEZGATIUS F., IGUEROUADA M. et BECKERS JF, 2007.** Influence des concentrations de progestérone sur trophoblaste et fonctions sécrétoires hypophysaires au cours du premier trimestre de la grossesse chez les bovins laitiers. *Theriogenology*, **67** : 1503-1511.
- **AYALON N. 1978.** Un examen de la mortalité embryonnaire chez les bovins. *Reprod. Fertil.* **54** : 483-493.
- **Badai E. , 2008.** Etude rétrospective (1980-1990) des Caractéristiques zootechniques des vaches en stabulation au centre de recherches zootechniques de wakwa-Cameroun. Thèse: Méd. FEP: Dakar;. 30.
- **Benallou et al 2011 ;** évaluation des performances de reproduction de la vache laitière dans la région de Tiaret. revue d'écologie et d'environnement n 07 décembre 2011.
- **Benbernou et al 2000 ;** étude épidémiologique de l'augmentation des avortements chez les bovins en 1998 dans le département des cotes d'Armor. épidemiol. et santé anim, 2000, 38, 51-61.
- **Bendiab 2012 ;** analyse de la conduite d'élevage bovin laitier dans la région de Sétif. Mémoire de magister. université Ferhat Abbas Sétif Algérie.
- **BERTRAND, 1971 ;** Facteur d'activation plaquettaire, un phosphoglycéride biologiquement active *Annu. Rev. Biochem.* **55** : 483-509.
- **Breukelman SP, SZENCI O., BECKERS JF, Kindahl H., MULDER EJ, JONKER FH, VAN der Weijden B., D. REVY, POGANY K., J. Sulon, Némedi I. et TA VERNE MA 2005.** Aspect échographique du taux de conceptus cardiaque foetal et les profils des glycoprotéines associées à la grossesse (PAG) et la prostaglandine F2 alpha-métabolite (PGF2alpha-métabolite) après l'induction de la

mort fœtale aglepristone début de gestation chez les bovins. *Theriogenology*, **64** : 917-933.

- **Caldwell et al 2003** ; la reproduction sans censure, la vision d'un vétérinaire de champ. Symposium sur les bovins laitiers, centre de références et agriculture et agroalimentaire du Québec Canada.
- **CHENE et MARTAL (1996)** ; Contrôle du développement embryonnaire et reconnaissance maternelle de la gestation. Le point vétérinaire, vol 28, numéro spécial « reproduction des ruminants »
- **COSTARGENT, 1984**]. Maladies infectieuses et non infectieuses des animaux domestiques
- **DELAHAUT PH, J. Sulon, ECTEURS E. et BECKERS JF, 1999.** Le diagnostic Au service de la reproduction: Fertilité - gestation - anoestrus. *Cahiers Agricultures*, **6** (2): 137-148
- **Delooz 2012** ; la problématique des avortements en Wallonie. Service épidémiologie et administration de la santé ARSIA arsl « avortement chez le bovin »-juin 2012.
- **DJABAKOU K., 1985.** Les avortements provoqués by *trypanosomes con golense* chez les vaches Ndama et baoulé. *Trypanosoma. et Prod.An* . Lomé: 1 - 4.
- **EILTS et al., 2001, EILTS.B.E ,HUEY.E, JONES.E (2001)** bovine abortion ; http://www.vetmed.isu.edu/eilitslotus/theriogenology-5361/bovine_index.htm
- **ENJALBERT F., 2003** .Alimentation et reproduction chez la vache laitière. [En ligne] Accès Internet [www.luzernes.org / docs / fertilit% E9% 20 ENJALBERT . doc](http://www.luzernes.org/docs/fertilit%20ENJALBERT.doc)
- **ENJALBERT F., 2005.** Carences fr oligo-éléments ou en vitamines. . Point vétérinaire, **36** (N ° Spécial): 106-110.
- **Ennuyer M. et REMMY D., 2008.**Troubles de la reproduction des bovins. Avortements et infécondité: pistes Infectieuses et alimentaire. . Point vétérinaire, **39** (239): 73-77.
- **FABIE D., 1983.**DEPUIS la mise en oeuvre d'un plan de prophylaxie non antibrucellique,. Thèse: Méd.vét.Toulouse; 82.
- **GARES HV 2003** .Les interruptions de gestation d'origine de infectieuse en élevage bovin laitier à l'île de la réunion. Thèse. *Méd. Vét* . Toulouse, 3.

- **GATSINZI T., 1989** .Infertilité bovine en Afrique tropicale: contribution à l'Etude de l'impact économique fils.Thèse: Méd.vét.Dakar; 56.
- **GAYRARD V., PICARD-HAGEN N., BERTHELOT X. et Humblot P., 2003**. La gestation Chez les ruminants: comment l'embryon se Développe et se Maintien DANS L'utérus. *Bulletin des GTV* : 21-30
- **Geisert RD, COURT CE et ZAVY MT 1992** . reconnaissance maternelle de la grossesse. *Anim. Reprod.Sci* . **28** : 287-298.
- **GORDON (1996)**,Controlled reproduction in cattle and buffaloes. Controlled reproduction in farm animals series vol1 n° 3
- **GOURO SA, 1980** . Le diagnostic de la gestation chez la femelle zébu - Paris: ACCT: 1-4
- **GUAY.P (1976)** ;Les avortements chez la femelle bovine. Rev. Trim. Med. Vet. Quebec, 6.
- **Hanzen C. et Y. LAURENT, 1991**. Application de l'échographie bidimensionnelle au diagnostic de la gestation et à l'Evaluation de l'incidence de la Mortalité embryonnaire DANS L'espace. *Ann. Méd. Vét* . **135** : 481-487.
- **Hanzen CH, 2008a**. Le constat de gestation Chez les ruminants. [En ligne]Accèsinternet: www.fmv.ulg.ac.be/oga/notes/R05_Constatgestation_2008.pdf (
- **Hanzen CH, 2008b**. L'infertilité DANS L'Espèce bovine: Accèsinternet: www.fmv.ulg.ac.be/oga/notes/200809/R16Infertilitebovine2009.pdf
- **Hanzen CH, LOURTIE O., DRION PV, DEPIERREUX C. et E. CHRÉTIENS, 1999a**.La Mortalité embryonnaire: Aspects Cliniques et Facteurs étiologiques DANS L'Espèce bovine. *Ann. Méd. Vét* ; **143** : 91-118.
- **HANZEN et al. 1999, HANSEN TR, AUSTIN KJ, PERRY DJ, PRU JK, TEIXEIRA MG et JOHNSON GA 1999** .Mécanisme d'action de l'interféron-tau dans l'utérus pendant la grossesse précoce. *J.Reprod. Fertil.* , **54** : 329-339.

- **Haskouri H., 2001.**Gestion de la reproduction chez la vache: Insémination artificielle et Détection des chaleurs chez la vache.-Rabat: Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Dép. *Reprod.Anim.Insém.Artif*, Maroc.-11p..
- **Hauray K., 2000.**Avortements d'origine alimentaire chez les bovins. Thèse: Méd. . Vét: Lyon; 98.
- **HUMBLOT P., 2001.**L'utilisation de protéines spécifiques de la grossesse et des dosages de progestérone pour surveiller la grossesse et déterminer le calendrier, les fréquences et les sources de mortalité embryonnaire chez les ruminants. *Theriogenology*, **56** : 1417-1433
- **HUMBLOT P., 2003.**Diagnostic des mortalités embryonnaires: L'intérêt des dosages hormonaux *Bulletin des GTV*, **21** : 43-47.
- **HUMBLOT P., CAMOUS S., J. MARTAL, CHARLERY J. Jeanguyot N., THIBIER M. et SASSER RG, 1988.** Spécifique de la grossesse protéine B, les concentrations de progestérone et de la mortalité embryonnaire pendant la grossesse précoce chez les vaches laitières. *J. Reprod. Fertil.*, **83**: 215-223.
- **KARABAGHALI H., 1972** .Contribution à l'Etude des avortements du cheptel bovin en Algérie. Thèse: med.vet: Lyon; 38
- **Kaouache et al 2011** ; évaluation des contraintes zootechniques de développement de l'élevage bovin laitier : cas de la wilaya de Médéa. Revue « nature et technologie » n 06/janvier 2012 P 85-92.
- **LE COZ R., 1991.** TOXICITE et détoxication des grains de colza. Thèse, Méd. vétérinaire. Nantes, 111.
- **LEDOUX et al. 2006 ; LEDOUX D., HUMBLOT P., F. CONSTANT, Ponter A. et B. GRIMARD 2006** .Echecs précoces de gestation chez la vache laitière. *Point Vétérinaire*, (reproduction numéro spécial des ruminants).
- **LEE AJ et AX RL, 1984.** progestérone du lait de vaches laitières injecté avec la gonadotrophine releasing hormone à la première reproduction post-partum? *Proc. 10th Int. Cong.Anim.Reprod.and AI Urbana* , 2401.
- **LOPEZ-GATIUS F., Garbayo JM, SANTOLARIA P., J. Yaniz, AYAD A., SOUSA NM et BECKERS JF, 2007.** La production de lait est corrélée négativement avec les taux plasmatiques de grossesse glycoprotéine associée (PAG) au cours de la

période foetale précoce dans la production de haute vaches laitières avec foetus vivants. *Domest. Anim. Endocrinol.* **32** : 29-42

- **LOPEZ-GATIUS F., SANTOLARIA P., J. Yaniz, J. RUTLAND et LOPEZBEJAR M. 2002.** Facteurs influant sur la perte de grossesse de jour de gestation de 38 à 90 dans les vaches laitières d'un seul troupeau. *Theriogenology*, **57** : 1251-1261.
- **Metelo J. R. Sulon, MOREIRA DA SILVA F. Et BECKERS JF 2002 .** Les résultats préliminaires pour mesurer bovine PAG en simples de lait. Dans: *7ème Journée de forum Rencontre Bio, Bio-Liège* , Association des B iotechnolog istes Liégeois, Liège, 32 (Résumé).
- **Mouiche M., 2007a.** Etude de la relation Entre le statut nutritionnel des vaches inséminées et Leur état physiologique par dosage d'bio marqueur non de gestation: Les Protéines Associées A La gestation (PAG). Thèse: Méd. FEP: Dakar;. 13
- **MUMPOREZE N., 2007.** Comparaison de Trois Méthodes de diagnostic de gestation l'après insémination artificielle par dosage des Protéines Associées à la gestation, le dosage de la progestérone par et par la palpation rectale.
- **NOAKES D.E (1997),**FERTILITY AND OBSTETRICS IN CATTLE. 2e edition
- **PERÉNYI Z., SZENCI O., DRION PV, BANGA-mboko H., SOUSA NM, EL AMIRI B. et BECKERS JF 2002.** Les membres de la protéinase aspartique sécrétées par le placenta des ruminants: la spécificité des trois systèmes de radio-immunodosage pour la mesure des glycoprotéines associées à la grossesse. *Reprod. Dom. Anim* , **37** : 324-329.
- **PICARD-HAGEN N., GAYRARD V. et BERTHELOT X., 2003a.** Les provoques De La Mortalité embryonnaire Chez les ruminants. *Bulletin des GTV*, **21** : 39-42.
- **PICARD-HAGEN N., GAYRARD V., BERTHELOT X. et HUMBLLOT P., 2003b .** Méthodes de Contrôle de La gestation et Des mortalités embryonnaires Chez les ruminants. *Bulletin des GTV*, **21** : 31-36.
- **PINTO A., BOUCA P., A. CHEVALLIER, FRERET S., GRIMARD B., et HUMBLLOT P., 2000.** Source de variation de la Fertilité et des Fréquences de Mortalité embryonnaire chez la vache laitière. *Renc. Rech. Ruminants* , **7** : 213-215.

- **POLL, 2007.**
- **PONSART C., P. DUBOIS, G. CHARBONNIER, LEGER T., S. et FRERET ;** Evolution de l'état corporel Entre 0 et 120 Jours de lactation ET reproduction des vaches Laitières hautes productrices. Dans: *Journées nationales des GTV*. Nantes: 347-356.
- **Rémy. (2012, septembre).** « *Responsabilité Sociale et Environnementale opérationnelle (RSEo)* » : mise en ligne d'une formation des cadres des opérations pour le groupe AFD. Mémoire DU CAFEL 21 « Chef de projet pour l'Apprentissage et l'Enseignement en ligne ». Paris : Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris - Le Préau / Université Paris X Ouest Nanterre La Défense
- **SASSER GR; RUDER CA; Ivani KA et BUTLER JE, 1986.** Détection de grossesse bip RIA d'une grossesse protéine spécifique romane dans le sérum des vaches et profil de concentration sérique pendant la gestation.
- **SEIMIYA 1997 ;** Les particularités physiologiques du cycle œstral chez vache (70-181).
- **SHORT et al. (1991) ;** Alimentation et stérilité, dans «stérilité ET avortements des Espèces bovins». *Inf. Tech.Serv. Vétérinaire* : 5-12.
- **Senoussi et al 2010 ;** situation de l'élevage bovin laitier dans la région de Gerrara (Sahara septentrional Algérie). *livestock research for rural développement* 22 (12) 2010.
- **SOUSA NM, FIGUEIREDO JR, EL AMIRI B., BANGA-mboko H. et BECKERS2 JF 2002.** Influence des hormones Potentielle et Protéines synthétisées au cours de la gestation sur l'état immunitaire de la mère. *Ann. Méd. Vétérinaire*,. **147** : 71-83.
- **SOUSA NM, M. ZONGO, PITALAW., BOLY H., L. SAWADOGO, M. SANON, FIGUEIREDO JR, GONCALVES PBD, EL AMIRI B., PERÉNYI Z. et BECKERS JF, 2003.** Concentrations de glycoprotéines associées à la grossesse pendant la grossesse et la période post-partum chez les zébus Azawak. *Theriogenology* , **59** : 1131-1142.

- **TAINTURIER D.; BEDEL M.; BECKERS JF et FIENI F., 1996.** Cinétique de la BPAG (encéphalopathie associée à la grossesse Glyco Protin) Dans Le plasma et Dans Le lait au cours des Trois mois suivant le parturition chez la vache laitière (129-134). *Dans: Reproduction et production laitière. - Tunis: ENTRETENU. -294 (Actualité Scientifique Un UPELF-UREF).*
- **THIMONIER J. 2000.** Détermination de l'état physiologique des Femelles par analyse des Niveaux de progestérone. *INRA Prod.Anim. 13 : 177-183.*
- **UNDERWOOD EJ et SUTTLE NF 1999.** La nutrition minérale du bétail. Dans: 3^{ème} édition, CABI Publishing, Oxon, Royaume-Uni, 614.
- **ZOLI AP, BECKERS JF, WOUTERS-Ballman P., J. CLOSSET, FALMAGNE P. et F. ECHEUR 1991.** Purification et la caractérisation d'un bovin glycoprotéines associées à la grossesse. *Biol. Reprod. , 45 : 1-10.*

Annexes

Annexe 1

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^{er} terme de gestation
 - 2^{eme} terme de gestation
 - 3^{eme} 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 ?

11) Les pathologies les plus fréquentes lors de vos interventions ?

.....

12) causes suspectées d'avortement ?

.....

13) Est-ce que la vache a été traitée avant l'avortement ?

Oui

Non

*Par quoi ?

14) Est-ce que l'avortement est dû au traitement administré préalablement ?

15) En présence d'avortement ; est-ce que vous faites des prélèvements pour les analyses sanguins ?

.....

Annexe 2

Questionnaire destiné à l'éleveur :

- Date de l'enquête (visite) :
- Nom de l'éleveur :
- Zone d'activité :
- Nombre de vache :
- Nombre de génisses :
- Age moyen des vaches :
- Stade de lactation : lactation /tarissement
- Race :
- Type d'alimentation :
- Source d'abreuvement : puits / citernes / cc
- Vaccination des animaux : oui / non
- Type de stabulation : libre / entravée / semi-entravée
- Nombre de veaux fiable/ an :
- Présence de chien dans la ferme : oui / non
- Animaux au pâturage : oui/ non
- Stade de gestation : 1^{er} / 2^{eme} / 3^{eme} tiers
- Numéro de gestation :
- Présence d'avortement au par avant : oui /non
- Nombre d'avortement / an :
- Vache malade :
- Air d'exercice : suffisant / non suffisant
- Prévenir le vétérinaire en cas d'avortement : oui / non
- Durée pour l'appel du vétérinaire :