



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



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

**Enquête épidémiologique sur les avortements bovins dus à la  
chlamydie dans la région est de Médéa**

Présenté par  
**ALILICHE Abdelkader et ALILICHE Nassima**

**Devant le jury :**

<b>Président(e) :</b>	M YAHIMI A.	MAA	I.S.V. de Blida
<b>Examineur :</b>	Melle TARZAALI D.	MAB	I.S.V. de Blida
<b>Promoteur :</b>	Mme DJELLATA YAHIMI N .	MAA	I.S.V. de Blida

**Année : Année 2015/2016**

## Remerciements

Nous remercions **ALLAH**, tout puissant et miséricordieux, de nous avoir donné la force, la santé et la volonté pour accomplir ce modeste travail.

Au terme de ce travail, nous tenons à remercier vivement toutes les personnes qui, de loin ou de près, ont contribué à l'élaboration de ce mémoire et plus particulièrement :

**Mme DJELLATA NADIA** , notre promotrice, pour nous avoir encadré et orienté , pour sa disponibilité permanente et ses précieux conseils prodigués tout au long de l'élaboration de ce travail. Nous sommes heureux de lui exprimer ici notre gratitude pour la confiance qu'elle nous a témoignée .Qu'elle trouve ici notre plus grande estime pour ses qualités humaines et pédagogiques. Sincères remerciements.

**Ainsi qu'aux membres du jury composé de :**

**Mr YAHIMI ABDELKRIM** qui nous a fait l'honneur d'accepter de présider ce jury.

**Melle TARZAALI DALILA** Qui nous a fait l'honneur d'accepter d'examiner notre mémoire .

En fin, nous remercions tous **les enseignants de l'institut des sciences Vétérinaires Saad Dahleb de Blida** au prés des quels nous avons trouvé conseils et encouragements tout au long de notre cursus.

## Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à **mes parents** : (aux personnes les plus chères à mon cœur dans ce monde), pour leurs amours, leur dévouement et leur soutien tout au long de ces longues années d'étude. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude.

**A mes frères** : Kamel , Ahmed , Mohamed et Walid .

**A ma grand mère.**

**A mon grand père .**

**A mes oncles et mes cousins.**

**A ma Promotrice : Mme Yahimi Djellata Nadia**, pour nous avoir fait l'honneur de nous encadrer et de nous orienter .

**A mes amis : Youcef , Mohamed , Massinissa , Abdellah , Krimo, Toufik , Hamza , Rafik , Hicham , Sid Ahmed , Abdelillah et Aboubakr .**

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

**ABDELKADER**

# **Dédicace**

*A mes très chers parents*

*Aucun mot, aucune dédicace ne peut exprimer mon respect, ma considération et l'amour éternel pour les sacrifices que vous avez consentis pour mon instruction et mon bien être, ce travail est le fruit de votre dévouement, de votre patience et l'expression de ma gratitude et mon profond amour*

*A mes chers frères : Lazhar, Marwa, Zaki, Riyad je vous souhaite une vie pleine de joie de bonheur de réussite*

*A ma grand-mère paternelle qui nous à quitté et que j'aurai aimé qu'elle soit avec nous*

*A ma grand-mère maternelle qui m'a toujours aidé et qui était toujours à mes cotés avec ses prières et ses encouragements*

*A ma tante Hafida qui était toujours la me donner des conseils et à m'aider à avancer doucement mais surement à ma vie*

*Au deux familles respectives Aliliche et Belkada*

*A mes meilleures amies : Fatima, Sabrina, Imane*

*A ma chère promotrice qui m'a montré le chemin de réaliser ce travail que sans elle je ne serais pas arrivé la*

*A tous les étudiants de la promotion 2015/2016 option sciences vétérinaires*

*A tous ceux qui, par un mot m'ont donné la force de continuer .....*

**Nassima**

## **Résumé**

D'après l'enquête faite au près de 43 vétérinaires praticiens dans la région est de Médéa concernant l'avortement nous avons remarqué que le taux de ce dernier n'est pas vraiment considérable voir même faible (<5%), En effet, plus de 80% des vétérinaires déclarent rencontrer de moins en moins de cas d'avortement ; Néanmoins, les avis sont mitigés à propos de la saison d'apparition ainsi que les causes principales qui causent ce dernier.

Cependant, tous avortement dans un élevage ne doit pas être sous-estimé par un vétérinaire, Lequel réalisera les prélèvements obligatoires mises à déterminer les causes exactes tel par exemple les avortements d'origine traumatique (22.5%) mais le plus important c'est de ne pas passer à côté d'un problème infectieux qui sont impliqués en 1<sup>er</sup> degrés dans un avortement (75%), Ou bien voir même des avortements provoqués par des traitements essentiellement la pgf2 $\alpha$  (12.5%).

**Mots clés** : Enquête épidémiologique, Avortement bovin, Chlamydia, wilaya de Médéa

## ملخص

بعد التحقيق الذي قمنا به مع 43 طبيب بيطري في منطقة شرق ولاية المدية فيما يتعلق بالإجهاضات ، لاحظنا أن هذه الأخيرة ليس مرتفع وإلى حد ما منخفض (>5%). . وعليه أكثر من 80% من البياطرة صرحوا بأنهم وجدوا نسبة قليلة لحالات الإجهاض ، ومع ذلك الآراء مختلفة حول موسم ظهور والأسباب الرئيسية التي تسبب هذا الأخير .

لكن ، كل إجهاض لا يؤخذ بعين الاعتبار من طرف البيطري ، حيث يقوم بتحليل ضرورية لكي يحدد بالضبط السبب بالضبط فمثلا الإجهاضات ذات الأصل الميكانيكي (22.5%) ولكن الأهم عندما يكون المشكل معد . الذي نسجله بالدرجة الأولى في الإجهاض (75%) ، أو بإجهاضات ناتجة بعلاجات أساسا  $pgf2\alpha$  (12.5).

**الكلمات المفتاحية** : التحقيقات الوبائية، إجهاضات البقر، كلاميديا، ولاية المدية .

## **Summary**

According to the survey made in about 43 veterinarians practitioners in the region is of Médéa concerning the abortion we noticed that the rate of the latter is not really considerable to see even low (5 %), Indeed, more than 80 % of the veterinarians declares to meet less and less case of abortion; nevertheless, the notices are mitigated about the season of appearance as well as the main causes which cause the latter.

However, all abortion in a breeding must not be underestimated by a veterinarian, Who will realize tax and social security deductions stakes to determine the exact causes such for example the abortions of traumatic origin (22.5 %) but the most mattering it is not to pass next to an infectious problem which are involved in 1st degrees in an abortion (75 %), Either to see even abortions caused by treatments essentially pgf2 $\alpha$  (12.5 %).

**Keywords:** epidemiological Investigation, Bovine abortion, Chlamydia, wilaya of Médéa

## Sommaire

<b><i>Première partie : Revue bibliographique sur la chlamydie chez les bovins laitiers.....</i></b>	<b>01</b>
1. Chlamydie .....	02
2. <i>Chlamydia abortus</i> .....	02
2.1 Caractéristiques biologiques.....	03
2.1.1 Corps élémentaires.....	03
2.1.2 Corps réticulés .....	03
2.1.3 Corps intermédiaires (CI).....	03
2.2 Cycle de développement .....	03
3. Sources et voies de transmission et contamination .....	04
3.1. Sources et répartition.....	04
3.2. Modes de transmission.....	05
4. Pathogénie.....	06
5. Symptômes.....	06
6. Diagnostic.....	07
6.1. Diagnostic de laboratoire .....	07
6.1.1 Diagnostic bactériologique .....	07
6.1.2 Diagnostic sérologique .....	08
<b><i>Diagnostic indirect : Testes sérologiques .....</i></b>	<b>08</b>
1. Technique de fixation du complément (FC).....	08
2. ELISA classique et l'immunofluorescence (IFI).....	08
<b><i>Réponse sérologique .....</i></b>	<b>08</b>
<b><i>Interprétation.....</i></b>	<b>09</b>
<b><i>Diagnostic direct.....</i></b>	<b>10</b>
6.2. <b><i>Diagnostic de terrain = démarche diagnostic.....</i></b>	11
7. <b><i>Traitement et prophylaxie de la chlamydie chez les bovins.....</i></b>	12
7.1. <b>Traitement.....</b>	12
7.1.1. <b>Traitements antibiotiques.....</b>	13
<b>Vaccin.....</b>	14
7.2. <b>Prophylaxie.....</b>	14
7.2. <b>Conduite à tenir devant un avortement bovin du a chlamydie abortive..</b>	14



<b>8. Conclusion de la partie bibliographique.....</b>	<b>15</b>
<b>Deuxième partie : partie expérimentale.....</b>	<b>17</b>
<b>1. Objectif.....</b>	<b>17</b>
<b>2. Période et lieu d'étude.....</b>	<b>17</b>
<b>3. Matériel et méthodes.....</b>	<b>17</b>
<b>Résultats et discussion.....</b>	<b>18</b>
<b>Conclusion</b>	
<b>Références bibliographiques</b>	
<b>Annexe</b>	

## Liste des abréviations

- **ADN** : Acide Désoxyribonucléique.
- **AMM** : Autorisation de Mise sur le Marché.
- **ANTI-C** : Anticorps.
- **ATB** : Antibiotiques.
- **C** : Chlamydia.
- **CE** : Corps élémentaire.
- **CI** : Corps intermédiaire.
- **CR** : Corps réticulé.
- **CRSSA** : Centre des Recherches du Service de Santé des Armes.
- **ELISA** : Enzyme Linked Immunosorbent Assay (essai d'immuno-absorption enzymatique).
- **Fc** : Fixation du complément.
- **GDMA** : Groupement Défense Contre Maladies Animaux.
- **GDS** : Fédération nationale des Groupement de Défence Sanitaire.
- **GRASL**: Groupement Régional d'Action Sanitaire de Limousin.
- **H** : Heures.
- **H.T** : Hores Taxes .
- **IFI** : Immunofluorescence.
- **IG** : Immunoglobine
- **IM** : Intamusculaire.
- **LGV**: Lymphogranulomatose Vénérienne.
- **LPS** : Lipopolysaccharides.
- **PCR** : Polymerase Chain Reaction (réaction de polymérisation en chaine).
- **SC** : Sous-cutanée.
- **TRT**: Traitement.

## **Introduction**

En matière de productions animales, les systèmes d'élevage bovin pratiqués actuellement en Afrique subsaharienne sont caractérisés par un niveau faible de productivité pouvant être expliquée essentiellement par les contraintes génétiques, alimentaires, sanitaires et climatiques.

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

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

Malheureusement, l'analyse des résultats sur l'insémination artificielle en Afrique subsaharienne a montré une faiblesse des taux de réussite: au Sénégal: 44,3% [**NISHIMWE, 2008**]; en Mauritanie: 46,45% [**TENE, 2008**]; en Guinée: 50% [**KAMGA WALADJO et al., 2007**]; au Cameroun: 38,09% [**BADAI, 2008**]; au Burkina-Faso: 38,61% [**NYANTURE, 2007**]; au Mali: 55% et au Tchad: 45% [**BERTRAND, 2006**].

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

En effet, dans les élevages bovins laitiers, les avortements se sont révélés comme les causes majeures de pertes économiques car sans production de veaux il n'y a pas de rentabilité économique de l'élevage et donc pas d'intensification de la production [**GATSINZI, 1989**].

Ces fléaux économiques de l'élevage peuvent se définir comme des pertes de gestation et regroupent les mortalités embryonnaires, les avortements cliniques dûment constatés par l'éleveur ou le vétérinaire, les retours en chaleurs de l'animal ou encore les diagnostics de non-gestation posés par le vétérinaire [**HANZEN, 2008**].

Les causes des avortements sont multiples, non infectieuses ou infectieuses. Dans les troupeaux de vaches laitières, les avortements sont l'un des problèmes majeurs limitant la

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

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

L'objectif général de notre travail est de synthétiser les connaissances actuelles sur les avortements dans l'espèce bovine en réalisant une enquête épidémiologique descriptive touchant les vétérinaires praticiens de la wilaya de Médéa plus particulièrement le sud ouest.

*Première partie*

*Revue bibliographique sur la chlamydiae chez  
les bovins laitiers*

### **1. Chlamydie :**

C'est une zoonose due à *Chlamydia abortus*. Elle a été associée à des troubles de la reproduction surtout les avortements dans les élevages bovins d'Amérique du Nord, dans la plupart des pays d'Europe de l'Ouest et de l'Est, en Afrique et dans beaucoup de régions d'Asie jusqu'à 10 à 20 % d'avortements (**SHEWEN, 1986 ; GRAYSTON et al., 1986; NABEYA et al., 1991**).

Ainsi, **STORZ et WHITEMAN(1980); ARTHUR et al. (1996)** ont montré qu'une insémination avec du sperme infecté par *Chlamydia (C) abortus* conduit à des avortements dues soit aux effets directs de *C. abortus* sur l'ovocyte fécondé soit à ses effets sur l'endomètre. Des avortements ont été observés dès le 5ème mois de gestation, mais la majorité a lieu plus tard, principalement durant le dernier trimestre de gestation. Par contre dans une infection expérimentale par voie intraveineuse, intramusculaire et sous cutanée plusieurs vaches ont avorté respectivement dans les 5 à 36 jours, 1 à 4 mois qui ont suivi (**STORZ et WHITEMAN, 1980**).

Il s'agit d'une maladie bactérienne, transmissible à l'homme (pour certaines souches), et étant à l'origine principalement d'avortements en fin de gestation et de troubles de la reproduction. Elle affecte simultanément plusieurs animaux dans un élevage de ruminants. La chlamydie se caractérise par une longue évolution cyclique qui alterne des pics d'avortements et des périodes de latence, où aucun signe de la maladie n'est visible (acquisition d'immunité au bout de deux à trois campagnes, puis le renouvellement du cheptel par introduction de primipares déclenche un nouveau pic d'avortements chez ces animaux non immunisés). Les pics d'avortements semblent principalement affecter les primipares. Plusieurs souches de *Chlamydia* peuvent atteindre les ruminants principalement *Chlamydia abortus*. Les souches bactériennes atteignant les bovins sont potentiellement transmissibles à l'homme et peuvent s'avérer dangereuses, notamment pour les femmes enceintes (**GDS 2015**).

### **2. Chlamydia abortus**

*C. abortus* est endémique chez les ruminants, et est une cause fréquente d'avortement chez les ovins et les caprins. Cette fréquence est moindre chez les bovins. Cette bactérie a également été associée à des inflammations des vésicules séminales chez des taureaux pouvant aller jusqu'à l'infertilité. *C. abortus* a été, dans de rares cas, identifiée comme la

cause d'avortement chez d'autres mammifères tels que le cheval et le cochon, et expérimentalement provoque l'avortement chez les animaux de laboratoire comme les lapins, les cobayes et les souris.

L'infection des femmes enceintes avec *C. abortus* est généralement contractée lors du contact avec des petits ruminants infectés et peut causer des symptômes grippaux pouvant aller jusqu'à l'avortement (Herring *et al.*, 1987 ; Pospischil *et al.*, 2002).

## **2.1 Caractéristiques biologiques :**

Les *Chlamydia* sont des bactéries gram négatif, coccoïdes, immobiles et intracellulaires obligatoires. Elles mesurent entre 0,2 et 1,5 µm de diamètre et parasitent le cytoplasme des cellules eucaryotes. Elles pénètrent dans la cellule hôte par endocytose, et forment des inclusions. Le cycle de développement des *Chlamydia* est unique, car il est met en jeu deux formes cellulaires structurellement et physiologiquement différentes : le corps élémentaire (CE) et le corps réticulé (CR) et le corps intermédiaire (Moulder, 1991).

### **2.1.1 Corps élémentaires (CE) :**

Les CE mesurent entre 0,2 et 0,4 µm de diamètre, ont un ADN très condensé et peu de ribosomes. Ils sont métaboliquement inactifs, mais représentent la forme infectieuse des *Chlamydia* (Popov *et al.* 1978). Ils sont comparables à des spores. En effet, ils permettent la survie des *Chlamydia* en dehors de la cellule hôte.

### **2.1.2 Corps réticulés (CR) :**

Les CR mesurent entre 0,6 et 1,5 µm de diamètre et ont un ADN décondensé avec plus de ribosomes. Ils sont métaboliquement actifs, mais ne sont pas infectieux. C'est par fission binaire que se répliquent les CR au sein de la cellule hôte.

### **2.1.3 Corps intermédiaires (CI) :**

Il existe une forme transitoire entre les CE et les CR que l'on appelle CI. Ces formes sont de taille variable, avec un noyau assez condensé au centre du cytoplasme qui leur donne un aspect caractéristique de « cible ». Le caractère infectieux des CI n'a jamais été démontré.

## **2.2 Cycle de développement**

Le cycle de développement des *Chlamydia* comporte trois phases principales :

- 1) Premièrement, les CE s'attachent et pénètrent dans la cellule hôte par endocytose et se réorganisent en CR.

- 2) Dans une seconde phase, environ 8-10 heures post-infection, les CR commencent à se multiplier par fission binaire (**Chi et al., 1987**).
- 3) Enfin, 20-25 heures post-infections, une grande partie des CR se transforment progressivement en CI puis en nouveaux CE infectieux qui seront **relargués** par la cellule.

### **3. Sources et voies de transmission et contamination :**

Les sources d'infection sont principalement les déjections mais aussi les fœtus, les annexes fœtales, les sécrétions utérines ou vaginales et le lait de femelles infectées. Les vaches n'excrètent pas toujours une quantité élevée de bactéries et l'excrétion devient rapidement intermittente après un avortement. La bactérie est résistante dans le milieu extérieur : les locaux sont des sources de contamination. La présence de moutons signalée dans plusieurs cas de chlamydie abortive chez les bovins suggère leur possible implication. La réceptivité dépend du stade physiologique : elle serait plus importante pendant le dernier tiers de la gestation. Rarement, la contamination d'une femelle non gestante peut entraîner l'avortement lors de gestations ultérieures. Il est exceptionnel qu'une femelle avorte deux fois de Chlamydie. Par contre, toute femelle infectée est susceptible d'excréter des bactéries à chacune de ses mises bas suivantes et donc de contaminer d'autres femelles.

La contamination se réalise par voie digestive principalement et secondairement par voie respiratoire ou génitale. La réceptivité des bovins est plus importante dans le dernier tiers de gestation. Les femelles n'avortent qu'une seule fois de chlamydie (**GDS 2013**).

#### **3.1. Sources et répartition :**

Chez les ruminants, les *Chlamydomphila spp* sont responsables de nombreuses maladies (conjonctivites, arthrites, encéphalomyélites, entérites, pneumonies). Les avortements représentent la pathologie la plus fréquente et la plus importante sur le plan économique. Ces avortements peuvent résulter d'une infection à *Chlamydomphila pecorum*, à *Chlamydomphila psittaci* mais, essentiellement à *Chlamydomphila abortus* (correspondant au sérovar 1 de *Chlamydia psittaci*). *Chlamydomphila abortus* est une espèce présentant un tropisme pour le placenta des ruminants (bovins, caprins et ovins), responsable d'avortements et de mortalités néonatales. Chez l'homme, quelques cas d'avortements ont été décrits chez des éleveuses de moutons. Plus rarement, cette espèce a été mise en cause



lors d'avortements chez des juments, des carnivores, des lapines, des porcs, des souris et des cobayes. Toutes les souches semblent former un unique sérovar. La bactérie est retrouvée dans le mucus vaginal pendant plus d'un mois après l'avortement, dans le fœtus et ses annexes, dans le lait. La bactérie survit 5 jours dans le placenta, 2 jours dans l'urine, et plusieurs mois dans le milieu extérieur (**Moreau, 2000**). Elle infecte de nombreux hôtes différents dans la plupart des régions du monde. *C. abortus* a été associée à des troubles de la reproduction dans les élevages bovins d'Amérique du Nord, dans la plupart des pays d'Europe de l'Ouest et de l'Est, en Afrique du Sud et dans beaucoup de régions d'Asie (**Shewen, 1986 ; Nabeya et al., 1991**).

### **3.2. Modes de transmission :**

L'infection se transmet par l'ingestion ou l'inhalation de matières virulentes. La transmission peut être directe ou indirecte. La Chlamydiophilose est directement contagieuse d'animal à animal jusqu'à 70 à 90 jours après l'avortement. La transmission vénérienne constitue un mode de transmission puisque des bactéries ont été isolées dans du sperme de taureau, présentant une infection des testicules, des épидидymes, et des glandes sexuelles accessoires (**Storz et Whiteman, 1980**). La contamination par piqûres d'insectes ou par injections a également été décrite.

Il existe un risque de transmission de l'infection des ovins aux bovins par épandage de fumier de troupeaux ovins atteints sur des pâturages (**Holliman et al., 1994**).

La chlamydie se transmet le plus souvent par voie orale. La contamination des animaux peut notamment se faire par ingestion d'aliments ou d'eau souillés par les avortons et les rétentions placentaires. Mais les urines et les fèces des animaux atteints constituent également une source de bactéries importante. Il existe en effet de nombreux animaux porteurs sains de la bactérie, c'est-à-dire contaminés et porteurs du germe mais ne manifestant aucun signe clinique de la maladie. Or ces porteurs sains non détectables cliniquement excrètent la bactérie dans leurs fèces et contaminent l'élevage. Enfin une transmission aux jeunes animaux par le lait dans les jours suivant la mise bas serait également possible (**GDS 2008**).

### **4. pathogénie :**

Les animaux infectés par *Chlamydophila* ne montrent aucun signe clinique avant l'avortement. La pathogénèse commence lorsque l'invasion bactérienne des cotylédons entraîne une réponse inflammatoire de plus en plus diffuse et une nécrose tissulaire.

## Première partie : revue bibliographique sur les chlamydie bovines

Certains animaux peuvent excréter *Chlamydia* spp dans les fluides vaginaux pendant plus de deux semaines avant et après l'avortement. Cela peut expliquer l'incidence d'avortements plus élevée dans les élevages nouvellement infectés, puisque la sensibilité à l'infection varie en fonction du statut physiologique de l'animal

### Symptômes:

La chlamydie se caractérise par une longue évolution cyclique qui alterne des pics d'avortements et des périodes de latence, où aucun signe de la maladie n'est visible (acquisition d'immunité au bout de deux à trois campagnes, puis le renouvellement du cheptel/introduction de primipares déclenche un nouveau pic d'avortements chez ces animaux nonimmunisés. Les pics d'avortements semblent principalement affecter les primipares .

Chez les bovins les signes cliniques d'appel ne sont pas spécifiques : rétentions placentaires et métrites, avortements, mise bas prématurées de produits chétifs, infertilité, orchites chez le taureau, pathologies respiratoires voire mammites subcliniques chez la vache. Chez les veaux des troubles de type pneumonie, arthrite ou conjonctivite sont également rapportés.

La symptomatologie et la fréquence de la Chlamydiophilose abortive, sont nettement moins connues chez les bovins que chez les petits ruminants. Chez ces derniers, la chlamydie est une des principales causes d'avortements infectieux en série. **(GDS 2013)** .

Les vaches ne présentent pas de signes cliniques avant l'avortement. Des avortements ont été observés dès le cinquième mois de gestation, mais la majorité ont lieu plus tard, principalement durant le dernier trimestre. Après infection expérimentale par voie intraveineuse, beaucoup de vaches ont avorté dans les 5 à 36 jours qui ont suivi. Pour des infections expérimentales réalisées par d'autres voies (IM, SC) pendant le deuxième ou troisième trimestre de gestation, les avortements ou la naissance de veaux faibles sont survenus 1 à 4 mois après l'infection. Selon **(Storz et Whiteman ,1980)**, l'infection placentaire est consécutive à une infection de l'endomètre qui envahit le chorion. Le mécanisme d'avortement est simple : il y a anoxie puis septicémie fœtale en raison des larges lésions placentaires. Des mortinatalités, la naissance de veaux faibles, des non-délivrances, des métrites sont aussi observées.

Chez la vache, les avortements sont généralement sporadiques bien qu'occasionnellement des troupeaux puissent subir des pertes importantes, jusqu'à 10 à 20 % d'avortements. Ainsi, un cheptel de 100 bovins infecté par la chlamydiophilose a connu 6 avortements et un vêlage prématuré en 3 mois (**Holliman et al., 1994**). L'infection par *Chlamydia abortus* confère aux animaux une immunité suffisante pour éviter de nouveaux avortements. Toutefois, les bactéries peuvent rester présentes au niveau des cellules du vagin, de l'oviducte ou de l'endomètre et les animaux infectés chroniques peuvent excréter le germe .

## **6. Diagnostic:**

Au niveau du laboratoire seront privilégiées les analyses qui permettent d'identifier spécifiquement *Chlamydia abortus* : PCR (examen direct) à partir d'écouvillon vaginal, de placenta ou d'avorton. Il est impératif de prélever l'animal le plus tôt possible d'où la nécessité d'appeler le vétérinaire le plus rapidement possible. La sérologie (examen indirect) s'adressera à 6 vaches ayant eu des problèmes de reproduction de la même cohorte que la vache ayant avorté

### **6.1. Diagnostic de laboratoire :**

#### **6.1.1 Diagnostic bactériologique :**

La bactérioscopie après coloration de Stamp (ou, éventuellement, coloration de Gimenez, de Machiavello ou coloration de Giemsa) est peu sensible et, lors de *Chlamydiophilose abortive*, elle expose à de nombreuses erreurs car les *Chlamydia* peuvent être confondues avec des *Brucella sp.* Ou avec *Coxiella burnetii*.

La technique de culture cellulaire est une méthode difficile à standardiser, et à mettre en œuvre pour un diagnostic de routine. La mise en évidence d'antigènes dans les prélèvements peut être réalisée par immunofluorescence ou par des techniques immuno-enzymatiques.

Les techniques de biologie moléculaire, comme l'amplification en chaîne par polymérase (PCR), donnent de bons résultats.

#### **6.1.2 Diagnostic sérologique :**

##### **❖ Diagnostic indirect : Testes sérologiques :**

**1. Technique de fixation du complément (FC) :** est largement utilisée pour le diagnostic de l'infection chez les ruminants. L'antigène utilisé est l'antigène commun à toutes les espèces de la famille des Chlamydiaceae (antigène lié au LPS).

**2. ELISA classique et l'immunofluorescence (IFI) :** présentent les mêmes inconvénients puisqu'elles utilisent le même type d'antigène, LPS extrait des chlamydia ou LPS recombinant mais elles suppriment le problème des sérums anti complémentaires ; elles sont plus sensibles, automatisables, d'emploi et de lecture faciles (**Griffiths et al., 1995**). Kaltenboeck et al. (1997) ont comparé l'aptitude de différents tests à détecter des anticorps induits par des souches de *Chlamydia abortus* : le test de fixation du complément et différents ELISA utilisant comme antigène soit un peptide de synthèse de la souche B577, soit un LPS recombinant spécifique de genre, soit le corps élémentaire de la souche B577. Le test de FC n'a identifié correctement la présence ou l'absence d'anticorps contre les chlamydies que dans seulement 4.9% des sérums bovins de cette étude (et dans 78% des sérums ovins). Les ELISA utilisant des peptides ou des LPS sont plus sensibles, faciles à standardiser, et utilisent des antigènes de synthèse facilement disponibles.

**Réponse sérologique :**

En utilisant la réaction de FC modifiée, l'IFI, ou un ELISA, la réponse en anticorps chez des vaches infectées expérimentalement, qui ont avorté, est biphasique : on observe une première augmentation du titre en anticorps environ 20 jours après l'inoculation et une seconde augmentation majeure juste au moment de l'avortement, qui atteint son niveau maximum en 2 semaines (**Perez Martinez et al. 1986**).

1. La technique de fixation du complément (FC) est largement utilisée pour le diagnostic de l'infection chez les ruminants. L'antigène utilisé est l'antigène commun à toutes les espèces de la famille des Chlamydiaceae (antigène lié au LPS).
2. L'ELISA classique et l'immunofluorescence (IFI) présentent les mêmes inconvénients puisqu'elles utilisent le même type d'antigène, LPS extrait des chlamydias ou LPS 43 puisqu'elles utilisent le même type d'antigène, LPS extrait des chlamydia ou LPS recombinant mais elles suppriment le problème des sérums anticomplémentaires ; elles sont plus sensibles, automatisables, d'emploi et de lecture faciles (**Griffiths et al., 1995**). Kaltenboeck et al. (1997) ont comparé l'aptitude de différents tests à détecter des anticorps induits par des souches de *C. abortus* : le test de fixation du complément et différents ELISA utilisant comme antigène soit un peptide de synthèse de la souche B577, soit un LPS recombinant spécifique de genre, soit le corps élémentaire de la souche

B577. Le test de FC n'a identifié correctement la présence ou l'absence d'anticorps contre les chlamydies que dans seulement 4.9% des sérums bovins de cette étude (et dans 78% des sérums ovins). Les ELISA utilisant des peptides ou des LPS sont plus sensibles, faciles à standardiser, et utilisent des antigènes de synthèse facilement disponibles.

3. La réponse en anticorps induite par une infection chlamydienne (naturelle ou expérimentale) est caractérisée par une synthèse majoritaire d'IgG2. Les IgG1 sont aussi produites mais en quantité plus faible et sont détectables pendant une période plus courte, dans la période suivant immédiatement la maladie clinique ; leur titre décroît rapidement (**Schmeer et al., 1987**) .

**Interprétation :**

Le diagnostic sérologique est difficile. La réaction de fixation du complément ne permet pas de différencier les animaux infectés par des *Chlamydia abortus* des animaux porteurs de *Chlamydia* intestinales, et des réactions faussement positives peuvent être obtenues chez des animaux infectés par diverses bactéries à Gram négatif comme les entérobactéries. Chez les ruminants, un titre supérieur ou égal à 80, obtenu en utilisant une méthode standardisée, est retenu comme dilution limite au-delà de laquelle un diagnostic de *chlamydia abortive* ou d'infection évolutive (récente) peut être établi lors d'un examen de groupe (5 à 10 sérums d'animaux ayant récemment avorté et d'animaux ayant mis bas normalement). Des réactions positives entre 1/10 et 1/40 ne sont pas significatives d'infection évolutive mais indiquent une infection latente (ancienne), les anticorps persistant en effet plusieurs années après leur apparition. La réaction de fixation du complément ne peut être utilisée pour le diagnostic individuel (**Rodolakis, 1998**). C'est un test peu sensible : des anticorps sont détectés dans 50% des cas d'avortements dus à *Chlamydia abortus* . Ce test détecte les Ig G1. Or, dans le cas d'infection naturelle chez les bovins, la réponse spécifique majoritaire est la synthèse d'IgG2 qui ne fixe pas le complément porcin utilisé par la réaction de fixation du complément. Le test est alors amélioré par l'addition d'un complément bovin au complément porcin utilisé dans le test de référence. (**Perez Martinez et al., 1986**) Il est recommandé d'analyser 2 prélèvements de sang, prélevés le jour de l'avortement et deux semaines plus tard (**PerezMartinez et al., 1986**) .

La distinction entre les anticorps *anti-Chlamydia abortus* et *anti-Chlamydia pecorum* permettrait d'améliorer le diagnostic sérologique de la *chlamydie abortive*. Différents essais ont été tentés dans ce sens (**Rodolakis, 1998**).

✚ Vétoquinol diagnostics a développé un test ELISA permettant la détection spécifique des anticorps anti-*Chlamydia psittaci* sérotype 1, c'est-à-dire, anti-*Chlamydia abortus*. Ce test ELISA repose sur l'utilisation d'un antigène recombinant spécifique des souches abortives de *Chlamydia abortus* qui est porté par une protéine membranaire très immunogène et contre lequel les animaux infectés produisent des anticorps très précoces, dès 8 jours après l'infection. Il est recommandé d'utiliser ce test en diagnostic de troupeau, l'interprétation des résultats se faisant ainsi :

- ✓ si le pourcentage de sérums positifs par troupeau est inférieur à 10%, le troupeau est considéré comme négatif (attention: les animaux trouvés positifs peuvent être surveillés, car possibilité de chlamydie latente) et si le pourcentage de sérums positifs par troupeau est supérieur à 15%, le troupeau est considéré comme positif
- ✓ si le pourcentage de sérums positifs au sein du troupeau est compris entre 10% et 15%, le troupeau est considéré comme douteux. On observe alors le pourcentage individuel de positivité des sérums : s'il est supérieur à 70% le troupeau est considéré comme potentiellement infecté; s'il est inférieur à 70%, c'est-à-dire proche du seuil de 33%, le troupeau est considéré comme négatif .

#### ❖ Diagnostic direct

Ces dernières années, de nouveaux outils de diagnostic direct (PCR) ont été mis à disposition. Leur pleine utilisation demande une méthodologie et un coût abordable. C'est dans cet objectif que le Conseil d'Administration du GRASL a décidé de consacrer la CRSSA, partie régionale du fonds mis en place lors de l'épisode fièvre catarrhale, au diagnostic direct des avortements dans les élevages bovins, ovins et caprins. Ce projet, fruit d'une concertation régionale entre les Groupements Techniques Vétérinaires, les Laboratoires Départementaux d'Analyses et les Groupements de Défense Sanitaire, est maintenant disponible. Il consiste en la mise à disposition d'un kit PCR pour plusieurs maladies, adapté à chaque espèce, avec une prise en charge de 75% ruminants ». En cas de nécessité de recherches sérologiques complémentaires, le plan régional « maladies émergentes » permet

la poursuite de la prise en charge de 50% des frais d'analyses et de la visite vétérinaire de mise en place du plan de lutte et de prévention (**GDS 2012**).

Les méthodes d'analyses pour le diagnostic direct sont : La coloration de Stamp (insuffisamment sensible et spécifique), La réaction de polymérisation en chaîne (PCR) sur différents support : écouvillon, placenta ou avorton (liquide stomacal notamment). A noter que la bactérie est détruite par la congélation à -20°C.

### **6.2. Diagnostic de terrain = démarche diagnostic (références)**

Lors d'apparition de tout avortement au sein d'un élevage bovin, il faut procéder comme suis :

- 1) **L'isolement impératif de l'avortée, de l'avorton et du placenta** : La 1ère phase de conseils initiaux peut paraître symbolique. Elle s'avère cependant essentielle quant à l'importance potentielle de l'épidémie que l'on risque d'observer au sein du troupeau. Dès la constatation d'un avortement et le plus rapidement possible, il sera isolé de façon systématique, l'avortée, l'avorton et le placenta expulsé (en prenant les mesures d'hygiène nécessaires). En élevage ovin, on ne fera pas adopter des agneaux bien portants à des brebis avortées. Cela représente les premières dispositions à prendre pour éviter la contamination des congénères étant donné la forte charge infectieuse que peuvent présenter ces éléments et ainsi limiter la contamination du cheptel.
  
- 2) **Le contrôle de l'eau et de l'alimentation** : La qualité de l'eau et de l'alimentation (ensilages mal conservés et contaminés par des rats, aliments avec des moisissures) s'avère primordiale car elles peuvent être de formidables relais de contamination, notamment en matière de contamination bactérienne.
  
- 3) **Le recueil des commémoratifs** : Le recueil des commémoratifs est indispensable même si parfois l'exploitation en est décevante. Les objectifs sont de définir la nature des avortements dans l'exploitation, de recueillir des renseignements cliniques (stade d'avortement) et épidémiologiques (lot concerné, mouvement d'animaux, signes particuliers) permettant d'orienter les recherches. Le calcul du taux d'avortement permet de se situer par rapport aux seuils d'alerte de chaque espèce.

**4) La prescription des analyses** : Les grands principes retenus face à un épisode d'avortements répétés sont les suivants :

Rechercher l'agent pathogène sur l'avortée et/ou l'avorton dans la mesure où, pour l'agent concerné, il est admis ou démontré que l'excrétion est concomitante de l'avortement. C'est l'objet de cette action mise en place dans le cadre de la CRSSA du Limousin avec une méthodologie définie du prélèvement aux analyses.

Rechercher les anticorps chez les avortées depuis plus de 15 jours. L'échantillon pourra être complété par les mères de mort-nés et des femelles ayant présenté des troubles de la reproduction compatibles avec l'intervention de l'agent pathogène. Dans tous les cas, les prélèvements devront être identifiés et acheminés rapidement (idéalement moins de 24 heures), dans un emballage étanche, sous couvert du froid et avec une fiche d'accompagnement.

**5) L'interprétation des résultats** : Les résultats d'analyses ne donnent pas forcément « la » réponse : l'interprétation doit être faite de façon rigoureuse en tenant compte de la nature du prélèvement, du contexte... Les phases prescription – interprétation s'avèrent donc primordiales. Seuls, un choix rigoureux des animaux prélevés, des prélèvements, une prescription méthodique, une rigueur dans l'interprétation des résultats permettent de poser sinon un diagnostic de certitude, au moins un diagnostic de forte présomption, ou, et cela est loin d'être négligeable, d'éliminer certaines causes.

**6) “ plan de prévention ”** : quelles suites ? Les suites à donner seront fonction du diagnostic mais également d'autres critères pour l'utilisation d'une politique basée sur la mise en place des seules mesures sanitaires ou associées à des mesures médicales (vaccinations, antibiotiques...) voire utilisant seulement des mesures médicales.

## **7. Traitement et prophylaxie de la chlamydie chez les bovins**

### **7.1. Traitement :**

Le recours aux antibiotiques (notamment les tétracyclines) sur les vaches avortées ou les autres reproductrices du lot ne semble pas justifié dans l'état actuel des connaissances. Un vaccin vivant atténué contenant une souche de *C.abortus* 1B thermosensible (CEVAC Chlamydia® ou OVILIS Chlamydia®) a démontré son efficacité protectrice sur les ovins pendant 3 saisons de reproduction et dispose d'une AMM dans cette espèce.



**Ces vaccins ne protègent que les animaux indemnes.**

Leur utilisation hors **AMM** chez les bovins est possible, car l'efficacité dans cette espèce de la souche vaccinale correspondante a été vérifiée (comparaison de la viabilité et du poids des veaux à la naissance ainsi que de l'excrétion sur écouvillon vaginal et lait lors d'une inoculation au 7ème mois de gestation (**A.RODOLAKIS et al., 1987**)).

La vaccination doit cibler le pré troupeau dans la mesure où ce dernier est séronégatif (ceci pouvant être vérifié par sondage sérologique chez les génisses avant la mise à la reproduction).

Le protocole vaccinal recommandé est d'une seule injection (2ml chez les petits ruminants, 4ml chez les bovins 4 semaines avant mise à la reproduction) avec rappel tous les 2 à 3 ans. La vaccination des femelles gestantes est déconseillée. (**GDS 2013**).

**7.1.1. Traitements antibiotiques :**

En chlamydie, les traitements antibiotiques préconisés (2 ou 3 injections intramusculaires d'oxytétracycline retard à raison de 20 mg/kg à 15 jours d'intervalle en fin de gestation) diminuent les avortements mais ne suppriment pas l'excrétion (**Rodolakis et al. 1980**). Bien que l'efficacité réelle de tels traitements n'ait jamais été étudiée de façon adéquate. En effet la Chlamydia se multiplie dans des vacuoles dans le cytoplasme des cellules eucaryotes.

➤ **Vaccin :** La vaccination avec un vaccin efficace est donc la méthode de contrôle de la chlamydie.

▪ **Vaccination contre la chlamydie abortive :**

Le vaccin vivant thermosensible (CEVAC ChlamydiaTMCEVA Santé Animale Libourne ou Ovilis® EnzoovaIntervet Angers) développé à l'INRA protège efficacement la vache laitière pendant au moins 3 gestations. Jusqu'à présent il a prouvé son efficacité contre toutes les souches testées (**Rodolakis et Bernard 1984, Chalmers et al. 1997**) y compris les souches présentant des variations antigéniques (**Bouakane et al. 2003**) (**Rodolakis et Souriau 1987**). En revanche, si le vaccin protège les animaux indemnes, il ne traite pas les femelles infectées latentes qui peuvent toujours avorter après la vaccination.

## **7.2. Prophylaxie:**

Les mesures classiques d'hygiène et de précautions pour l'introduction de nouveaux animaux dans le troupeau peuvent être efficaces pour prévenir l'apparition de la chlamydie abortive dans un troupeau indemne :

- ne pas introduire d'animaux provenant de troupeaux dont le statut sanitaire n'est pas connu, tout particulièrement des femelles gestantes,
- proscrire la location ou le prêt de mâles entre troupeau,
- séparer les femelles en fin de gestation et détruire rapidement les placentas et les avortons.
- synchroniser les gestations.

D'après la fiche élaborée en septembre 2010 sous la coordination de GDS Rhône-Alpes en collaboration avec les GTV Rhône-Alpes et Vet Agro-Sup / Financement Union Européenne-FEADER, Région Rhône-Alpes et GDS Rhône-Alpes.

## **7.3. Conduite à tenir devant un avortement bovin dû à chlamydie abortive:**

Lorsqu'une vague d'avortements dû à *Chlamydia abortus* se produit dans un troupeau, les femelles encore gestantes doivent être traitées avec des tétracyclines longue action pour limiter les avortements et l'excrétion de la bactérie. Il faut ensuite vacciner tout le troupeau. La vaccination des femelles ayant avorté ou déjà infectées est inutile, les femelles ayant déjà avorté étant immunisées et le vaccin ne modifiant pas le cours de l'infection des animaux déjà infectés, mais il est généralement moins onéreux de vacciner tout le troupeau et réaliser les tests PCR et ELISA indispensables pour identifier ces femelles infectées latentes. Le vaccin étant constitué d'une souche de *Chlamydia abortus* vivante thermosensible, il ne faut pas :

- vacciner les animaux ayant de la fièvre, car le vaccin ne se multiplie pas si la température de l'animal est trop élevée
- administrer de traitements antibiotiques actifs contre les chlamydias au moment de la vaccination, car ils empêcheraient la multiplication normale du vaccin
- vacciner des femelles gestantes

Il est cependant nécessaire de vacciner les animaux le plus tôt possible, pour éviter leur contamination. Les rappels annuels sont inutiles. En revanche, il est indispensable de

vacciner chaque année les jeunes et les animaux introduits dans le troupeau pendant au minimum 5 ans.

En effet, les tests sérologiques ne permettent pas de distinguer les animaux infectés des animaux vaccinés et tant qu'il reste des femelles infectées latentes, elles peuvent excréter des chlamydias et maintenir l'infection dans le troupeau. Pour les vaches laitières, il est recommandé d'utiliser une dose double.

## **8. Conclusion**

Bien que moins fréquentes chez les bovins que chez les ovins, les infections à *Chlamydia* sont susceptibles d'entraîner chez la femelle et chez le mâle des troubles de la reproduction dont la fréquence est plus souvent signalée, semble-t-il, en Europe depuis les années 70 (**Polak et coll., 1984**). Depuis longtemps reconnue responsable d'un avortement bovin épizootique aux Etats-Unis, en Europe *Chlamydia psittaci* est associée à l'avortement plutôt sporadique (entre 3 et 7 mois) dû à une placentite nécrotique et une attaque directe du fœtus avec lésions hépatiques. **Jaskowski (1973)** a par ailleurs décrit ainsi que **Jahn et coll. (1972)** des troubles d'infécondité avec vaginite et endométrite.

Chez le taureau l'infection entraîne la balan posthite, la séminocystite et surtout l'orchite dont plusieurs enzooties ont été reconnues en Europe (Pologne, Tchécoslovaquie) et qui a été bien étudiée par **Jaskowski et coll. (1980)**, ainsi que par **Rob et Rozinek (1976)**. La *Chlamydia* contamine le sperme des animaux atteints, mais, semble-t-il, de façon irrégulière, intermittente et faible. Sur 4 animaux cliniquement atteints, sérologiquement positifs, **Guérin (1983)** isole *C. psittaci* seulement 1 fois sur 8 éjaculats pour un taureau et 1 fois sur 12 pour un deuxième taureau. Simultanément, les cultures réalisées à partir de doses de semence congelée (N=134) de 10 taureaux ont toutes donné des résultats négatifs. Il signale la difficulté de l'isolement de *Chlamydia* à partir du sperme par suite de la toujours faible contamination et de la présence de protéases qui oblige à diluer le sperme au 1/10 et réduit encore les concentrations en germes infectants. A partir de la semence diluée et congelée l'isolement est également difficile du fait des antibiotiques du dilueur qui, aux doses normalement utilisées, sont toxiques pour *Chlamydia*. Les conditions de la transmission de mâle à mâle et d'apparition des troubles sont encore mal précisées, quoique la voie orale apparaisse fréquente, complétée occasionnellement par une transmission indirecte due aux tiques. En effet, malgré l'emploi de souches de *Chlamydia* isolées à partir d'animaux

*Première partie : revue bibliographique sur les chlamydiae bovines*

cliniquement infectés, la reproduction expérimentale de la maladie est difficile et par ailleurs on peut trouver *Chlamydia* dans le sperme de taureaux cliniquement indemnes. L'utilisation de semence contaminée peut entraîner des troubles chez les femelles inséminées (infécondité avec vaginite et endométrite) sans que l'on puisse non plus à ce jour préciser les notions de doses infectantes ou de terrain réceptif. Le diagnostic est relativement facile dans le cas d'avortement à partir de l'examen bactériologique du foie de l'avorton (étalement et coloration, culture sur œufs embryonnés). Il est difficile à partir du sperme chez le taureau. **Spencer et coll. (1983)** ont proposés un milieu de transport qui peut aider à l'isolement des chlamydiae dans les prélèvements. Ce milieu conserve les *Chlamydia* pendant 30 jours à l'ambiance et pendant 34 jours à +5°C. La fixation du complément est la méthode sérologique habituellement employée, mais les titres obtenus sont d'interprétation malaisée, bien souvent faibles et de persistance limitée (quelques semaines). Les anticorps détectés sont aussi bien ceux de *Chlamydia intestinalis* (saprophyte non pathogène) que ceux de *C. psittaci*. La fixation du complément ne permet pas donc un diagnostic individuel mais uniquement un diagnostic de troupeau (**Vanderlasche, 1982**).

**Partie expérimentale :**  
**Enquête épidémiologique sur les avortements bovins au prés des**  
**vétérinaires praticiens**

**1. Objectif**

Le but De notre travail est de donner un aperçu général des élevages algériens vis à vis des avortements bovins en ciblant à la fois les vétérinaires praticiens au niveau des élevages de bovins laitier.

**2. Période et lieu d'étude**

Notre étude s'est déroulée pendant une période de 04 mois allant de septembre 2015 à décembre 2015 touchant la région est de la wilaya de **Médéa (Médéa centre , ksar Bokhari Béni Slimane et el Galbe )** .

**3. Matériel et méthodes**

Pour répondre a l'objectif fixé par la présente étude ; nous avons utilisé un questionnaire dont le but est d'obtenir un constat général sur la situation actuelle des avortements ; destiné aux vétérinaires praticiens.

- Questionnaire destiné aux vétérinaires praticiens (annexe 01): comporte deux aspects ;
- **le premier** relatif aux informations générales du vétérinaire praticien (région d'exercice, durée d'exercice....)
- **le second** concerne la conduite à tenir lors de présence d'avortement (fréquence d'avortement, saison d'apparition, traitement appliqué, causes suspectes, analyse réalisées , déclaration de l'avortement,.....)

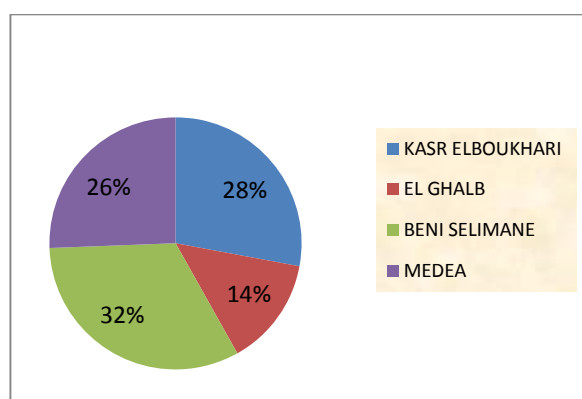
**Résultats des questionnaires destinés aux vétérinaires praticiens**

❖ **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 régions suivantes : Médea , Béni Slimane , El Galbe et Ksar Bokhari

**Tableau01** : localisation des vétérinaires interrogés

	NOMBRE DE PRATICIEN	POURCENTAGE
KASR ELBOUKHARI	12	27,91%
EL GALB	6	13,95%
BENI SLIMANE	14	32,56%
MEDEA	11	25,58%
TOTAL	43	100%



**Figure 01** : répartition des vétérinaires praticiens en fonction de la localité d'exercice

Ainsi, sur les 43 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- **12** praticiens exercent dans la Région de Kasr boukhari soit un taux de **27.91 %**
- **6** praticiens exercent dans la Région de el Galb soit un taux de **13.95%**
- **14** praticiens exercent dans la Région de Béni Slimane soit un taux de **32.56%**

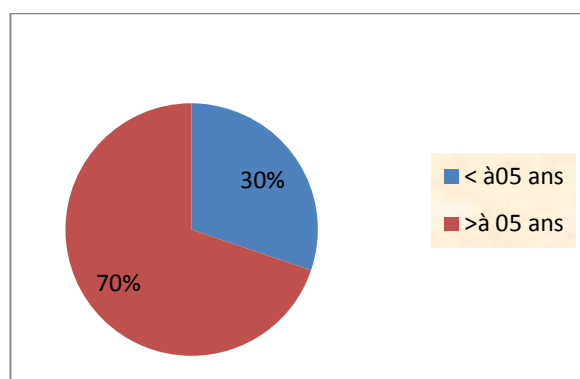
➤ **11** praticiens exercent dans la Région de Médéa soit un taux de **25.58%**

### ❖ **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	13	30,23%
> à 05 ans	30	69,77%
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>



**Figure02** : répartition des vétérinaires en fonction des années d'exercice

Ainsi, sur les 43 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

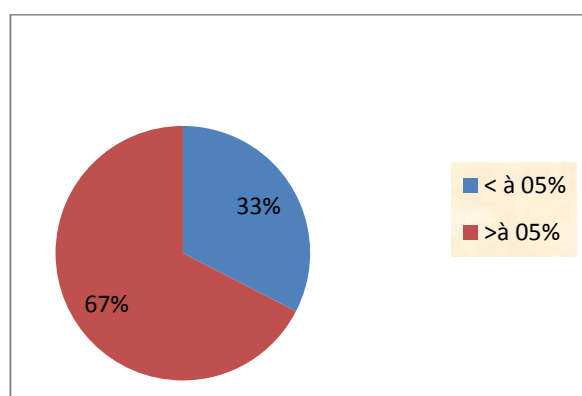
- **13** praticiens exercent de puis **moins de 05 ans** soit un taux de **30.23%**
- **30** praticiens exercent de puis **plus de 05 ans** soit un taux de **69.77%**

### ❖ 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%	14	32,56%
>à 05%	29	67,44%
Total	43	100%



**Figure03** : répartition de la fréquence des avortements

Ainsi, sur les 43 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- 14 praticiens déclarent avoir observé un taux d'avortement < à 05% soit un taux de 32.56%
- 29 praticiens déclarent avoir observé un taux d'avortement >à 05% soit un taux de 67.44%

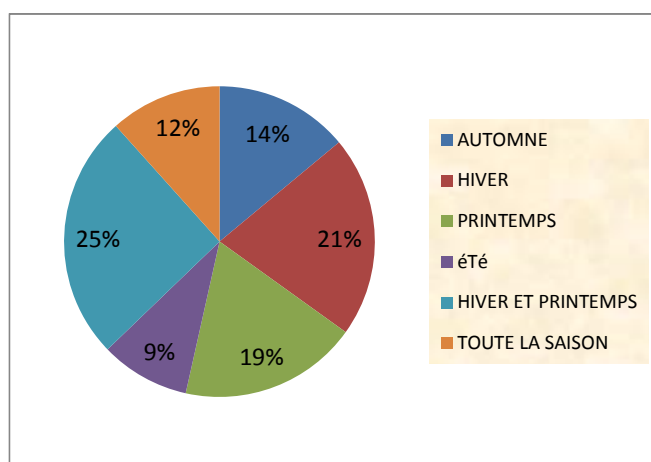


### ❖ Question N°04 : Saison d'apparition des avortements

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
AUTOMNE	6	13,95%
HIVER	9	20,93%
PRINTEMPS	8	18,61%
ETE	4	9,30%
HIVER ET PRINTEMPS	11	25,58%
TOUTE LA SAISON	5	11,63%
TOTAL	43	100%



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

Ainsi :

- 09 praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période **d'hivers** soit un taux de **20.93%**

## 2eme partie : Partie expérimentale

---

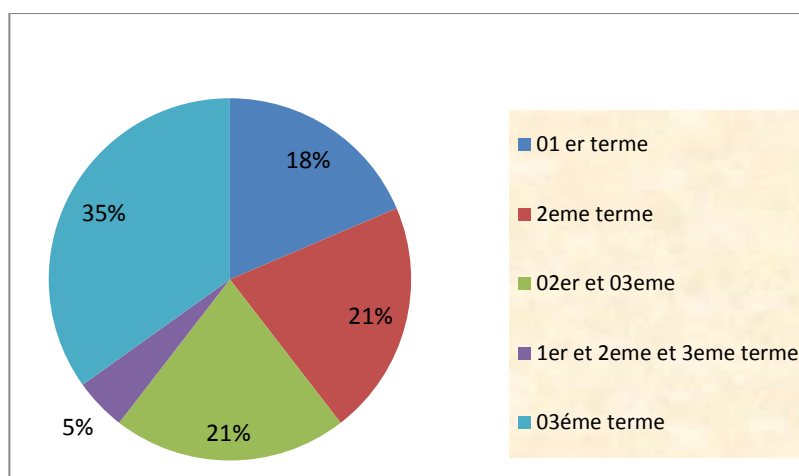
- **11** praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période **d'hivers et printemps** soit un taux de **25.58%**
- **08** praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période de **printemps** soit un taux de **18.61%**
- **04** praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période d'**été** soit un taux de **9.30%**
- **06** praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période **d'Automne** soit un taux de **13.95%**
- **5** praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période **de 4saisons** soit un taux de **11.63%**

### ❖ 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
<b>01 er terme</b>	<b>8</b>	<b>18,61%</b>
<b>2eme terme</b>	<b>9</b>	<b>20,93%</b>
<b>02<sup>er</sup> et 03eme terme</b>	<b>9</b>	<b>20,93%</b>
<b>1er et 2eme et 3eme terme</b>	<b>2</b>	<b>4,65%</b>
<b>03<sup>é</sup>me terme</b>	<b>15</b>	<b>34,88%</b>
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>



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

Ainsi, sur les 43 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

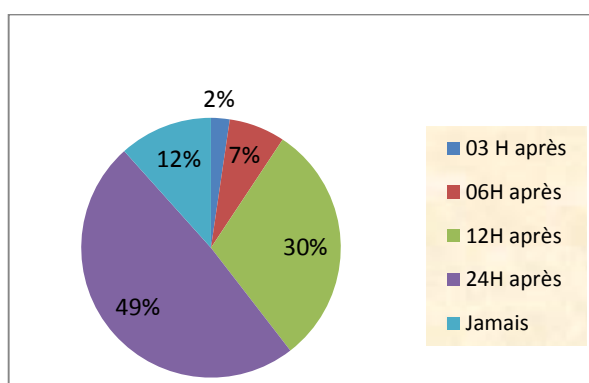
- **08** praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 01 er terme** soit un taux de **18.61 %**
- **09** praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 02eme terme** soit un taux de **20.93 %**
- **02** praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 01<sup>er</sup> ; 02eme et 3eme terme** soit un taux de **4.65 %**
- **09** praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 02eme et 03eme terme** soit un taux de **20.93 %**
- **15** praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 3eme terme** soit un taux de **34.88 %**

❖ **Question N°06 : Durée émise par l'éleveur pour contacter le vétérinaire lors d'avortement**

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

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

Durée d'appel	Nombre de praticiens	Pourcentage
03 H après	1	2,33%
06H après	3	6,98%
12H après	13	30,23%
24H après	21	48,83%
Jamais	5	11,63%
<b>total</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>



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

Ainsi,

sur les 43 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- **01** praticien déclare être appelé au cours de **03 H** qui suivent l'avortement soit un taux de **2.33%**

## 2eme partie : Partie expérimentale

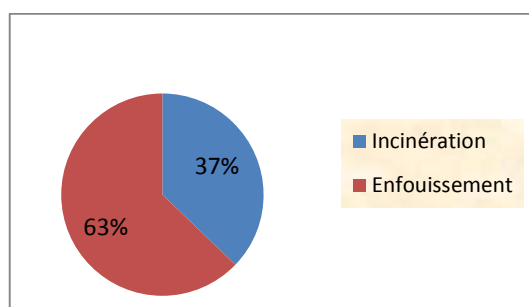
- **06** praticiens déclarent être appelés au cours de **06 H** qui suivent l'avortement soit un taux de **6.98 %**
- **13** praticiens déclarent être appelés au cours de **12 H** qui suivent l'avortement soit un taux de **23.33 %**
- **21** praticiens déclarent être appelés au cours de **24H** qui suivent l'avortement soit un taux de **48.83 %**
- **05** praticiens déclarent être **jamais** appelés lors d'un avortement soit un taux de **11.63%**

### ❖ 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
<b>Incinération</b>	<b>16</b>	<b>37,21%</b>
<b>Enfouissement</b>	<b>27</b>	<b>62,79%</b>
<b>total</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>



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

Selon les 43 vétérinaires questionnés :

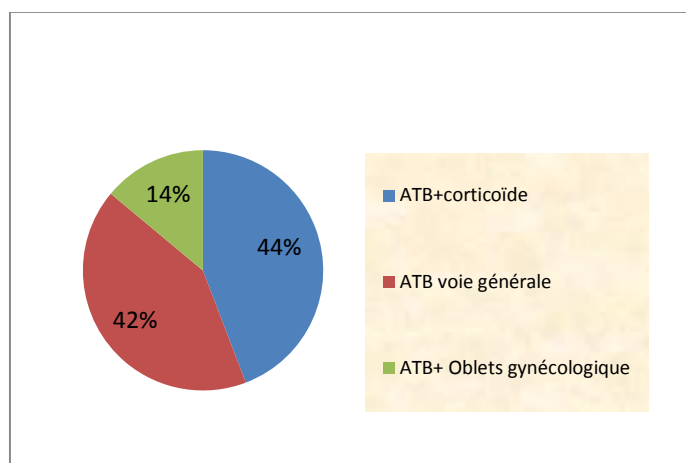
- **16** praticiens ont observés l'**incinération** de l'avortant soit un taux de **37.21%**
- **27** praticiens ont observés l'**enfouissement** de l'avortant soit un taux de **62.79%**

❖ **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
<b>ATB+corticoïde</b>	<b>19</b>	<b>44,19%</b>
<b>ATB voie générale</b>	<b>18</b>	<b>41,86%</b>
<b>ATB+ Oblets gynécologique</b>	<b>6</b>	<b>13,95%</b>
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>



**Figure 08** : traitement appliqué

Sur les 43 praticiens interrogés :

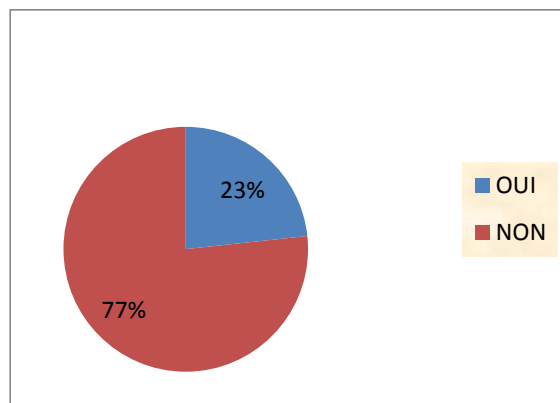
- **19** praticiens appliquent un traitement à base **d'ATB et corticoïde** soit un taux de **44.19%**
- **18** praticiens appliquent un traitement à base **d'ATB seulement** soit un taux de **41.86%**
- **06** praticiens appliquent un traitement à base **d'ATB et des Oblets gynécologiques** soit un taux de **13.95%**

❖ **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	10	23,26%
NON	33	76,74%
Total	43	100%



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

Sur les 43 praticiens :

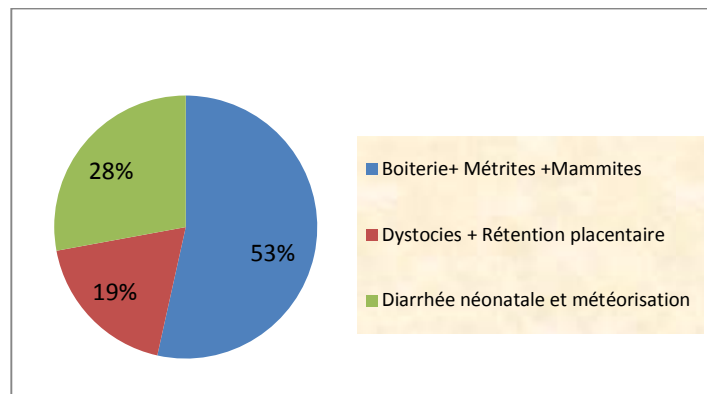
- **10** déclarent (**23.26%**) l'avortement aux autorités concernées contre **33** qui ne le déclarent pas (**76.74%**)

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

Le tableau 10 nous montre les pathologies les plus fréquemment observés par les vétérinaires

**Tableau 10** : Pathologies les plus rencontrées.

	Nombre de praticiens	Pourcentage
<b>Boiterie+ Métrites +Mammites</b>	<b>23</b>	<b>53,49%</b>
<b>Dystocies + Rétention placentaire</b>	<b>8</b>	<b>18,60%</b>
<b>Diarrhée néonatale et météorisation</b>	<b>12</b>	<b>27,91%</b>
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>



**Figure 10** : Pathologies les plus rencontrées.

Ainsi :

- **23** praticiens révèlent la présence plus fréquemment des boiteries, métrites et les mammites soit un taux de **53.49%**
- **08** praticiens révèlent la présence plus fréquemment les dystocies, les momifications et la rétention placentaire et les mammites soit un taux de **18.60%**
- **12**praticiens révèlent la présence de traumatismes soit un taux de **27.91%**.

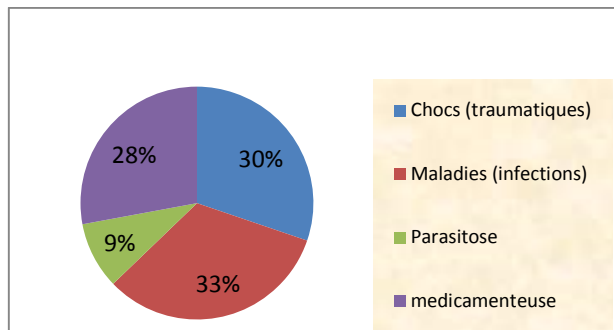


### ❖ Question N°11 : Les causes suspectées des avortements

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
<b>Chocs (traumatiques)</b>	<b>13</b>	<b>30,23%</b>
<b>Maladies (infections)</b>	<b>14</b>	<b>32,56%</b>
<b>Parasitose</b>	<b>4</b>	<b>9,30%</b>
<b>Médicamenteuse (corticothérapie)</b>	<b>12</b>	<b>27,91%</b>
<b>total</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>



**Figure 11** : Causes suspectés des avortements

Parmi les 43 praticiens interrogés :

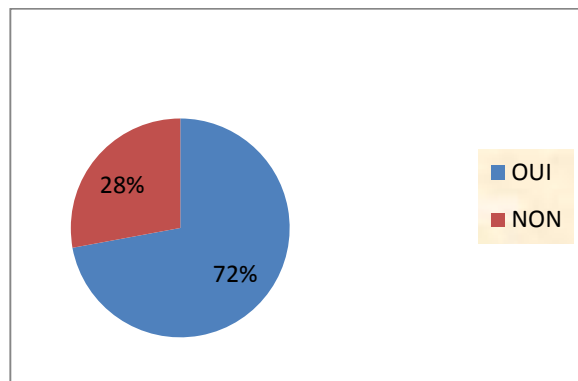
- **13** praticiens incriminent les chocs traumatiques comme causes d'avortements soit un taux de **30.23 %**
- **14** praticiens incriminent les maladies infectieuses comme causes d'avortements soit un taux de **32.56 %**
- **04** praticiens incriminent les toxines comme causes d'avortements soit un taux de **9.30 %**

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

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

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

	Nombre de praticiens	Pourcentage
<b>OUI</b>	<b>31</b>	<b>72,09%</b>
<b>NON</b>	<b>12</b>	<b>27,91%</b>
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>



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

Sur les 43 praticiens :

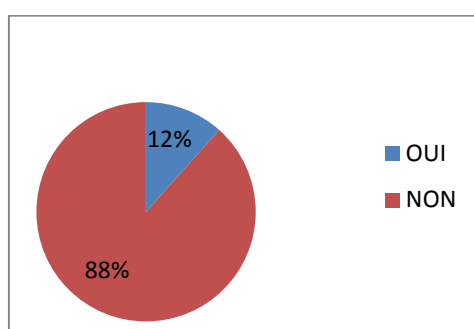
- **31** praticiens expliquent l'avortement par l'application de traitement préalable soit un taux de **72.09%**
- **12** praticiens expliquent l'avortement par autre causes que l'application de traitement préalable soit un taux de **27.91 %**

❖ **Question N°13 : 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 13** : Fréquence des prélèvements effectués sur l'avortant

	Nombre de praticiens	Pourcentage
<b>OUI</b>	<b>5</b>	<b>11,63%</b>
<b>NON</b>	<b>38</b>	<b>88,37%</b>
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>



**Figure 13** : Fréquence des prélèvements effectués sur l'avortant

Sur les 43 praticiens interrogés :

- 5 praticiens déclarent réaliser des prélèvements sur l'avortant en vue d'analyse soit un taux de 11.63 %
- 38 praticiens déclarent ne pas réaliser des prélèvements sur l'avortant en vue d'analyse soit un taux de 88.37%

### Discussion

L'objectif de la présente étude est de donner un constat général sur la situation des élevages bovins algériens vis-à-vis des avortements dans le sud est de la wilaya de Médéa.

L'enquête qui a ciblé les vétérinaires praticiens nous a révélée les points suivants :

- **29** praticiens déclarent avoir observé un taux d'avortement **> à 05%** soit un taux de **67.44 %**
- **11** praticiens ont constaté l'apparition des avortements en période d'**hiver et printemps** soit un taux de **34.88%**.
- **15** praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 3eme terme** Soit un taux de **34.88 %**.
- **21** praticiens déclarent être appelés au cours de **24H** qui suivent l'avortement soit un taux de **48.83%**.
- **27** praticiens ont observés l'**enfouissement** de l'avortant soit un taux de **62.79%**.
- **19** praticiens appliquent un traitement à base **d'ATB et des corticoïdes** soit un taux de **44.19 %**
- **33** praticiens **ne déclarent pas l'avortement** aux autorités concernées **76.74%**.
- **23** praticiens révèlent la présence plus fréquemment **des boiteries, métrites et les mammites** soit un taux de **53.49%**.
- **14** praticiens incriminent **les maladies infectieuses** comme causes d'avortements soit un taux de **32.56%**.
- **31** praticiens **n'incriminent pas l'application de traitement préalable** comme cause d'avortement soit un taux de **72.09%**.
- **05** praticiens déclarent **réaliser des prélèvements sur l'avortant** en vue d'analyse soit un taux de **11.63%**
- **38** praticiens déclarent **ne pas réaliser des prélèvements sur l'avortant** en vue d'analyse soit un taux de **88.37%**.

## ***2eme partie : Partie expérimentale***

---

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

## *2eme partie : Partie expérimentale*

---

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 **Blan Bleu Belge (76,39% en Wallonie et 42,57% en province de liège)**; touchant beaucoup plus le **3ème tiers de gestation (61,36%)** et les femelles aux cours des **3 premières gestations (84,09%)**.

### Conclusion :

D'après notre étude sur les avortements bovins, l'enquête réalisée au près de 43 vétérinaires praticiens de la wilaya de Médéa nous a permis de faire ressortir quelques points très importants :

- **31** praticiens **n'incriminent pas l'application de traitement préalable** comme cause d'avortement soit un taux de **72.09%**.
- **33** praticiens **ne déclarent pas l'avortement** aux autorités concernées **76.74%**.
- **38** praticiens déclarent **ne pas réaliser des prélèvements sur l'avortant** en vue d'analyse soit un taux de **88.37%**.

- Les avortements représentent une composante importante de L'infertilité dans l'espèce bovine.

- Le vétérinaire comme l'éleveur à sa part de responsabilité lorsqu'il ne déclare pas la présence d'un avortement dans un élevage.

- Le recours aux examens complémentaires pour mettre en œuvre les causes principales d'avortements est presque totalement absent entre nos confrères.

- Non seulement les risques infectieux qui causent l'avortement poussent les vétérinaires à réagir, mais aussi les facteurs de risques d'une région à autre.

-Enfin , pour limiter ce fléau économique et sanitaire dans l'élevage bovin, il faudrait mettre des stratégies de diagnostic et de lutte contre les facteurs associés aux avortements dans l'espèce bovine que se soit d'origine infectieuse ou autres, et le respect des démarches préconisées lors d'apparition des avortements .

## References Bibliographiques

1. **ARTHUR G.H., NOAKES D.E., PEARSON H. et PARKINSON T.J., 1996.** Infectious forms of infertility in cattle : Bacterial and protozoal agents (396-422). In: Noakes DE: Veterinary reproduction and obstetrics. - London WB Saunders.
2. **BADAI E., 2008.** Etude rétrospective (1980-1990) des caractéristiques zootechniques des vaches en stabulation au centre de recherches zootechniques de wakwa –Cameroun. Thèse: Méd. Vét.: Dakar; 30.
3. **BERTRAND B., 2006.** Bilan et analyse de l'utilisation de l'insémination artificielle dans les programmes d'amélioration génétique des races laitières en Afrique soudano-sahélienne. Thèse: Méd. Vét.: Lyon; 04.
4. **BOUAKANE A, BENCHAIËB I, RODOLAKIS A. 2003** Abortive potency of *Chlamydia abortus* in pregnant mice is not directly correlated with placental and fetal colonization levels. Infect Immun. 2003 Dec;71(12):7219-22.
5. **CHALMERS W.S.K, SIMPSON J, LEE S.J, BAXENDALE W. 1997.** *Vet. Rec.* 141, 63-6
6. **CHI, E. Y., C. C. KUO et J. T. GRAYSTON. 1987.** Unique ultrastructure in the elementary body of *Chlamydia sp.* strain TWAR. *J Bacteriol* **169**(8): 3757-63.
7. **GATSINZI T., 1989.** Infertilité bovine en Afrique tropicale : contribution à l'étude de son impact économique. Thèse: Méd.vét.Dakar; 56.
8. **GRAYSTON J.T., KUO C.C., WANG S.P. et ALTMAN J., 1986.** A new *Chlamydia psittaci* strain, twar, isolated in acute respiratory tract infections. *New Engl. J. Med.* **315**: 161-168.
9. **GDS (Rhone alpes) 2008 :** la chlamydie ou chlamyphilose des ruminants.
10. **GDS 2013 :** la chlamydie abortive chez les bovins . fiche élaboré dans le cadre du groupe de travail national sur les actions de diagnostic différentiel des avortements bovines .annexes 10.
11. **GDS (Aude) 2015 :** avortement bovines . sérologie positive en chlamydie .
12. **GRIFFITHS, P.C., PLATER J.M., HORIGAN, M.W., ROSE, M.P., VENDABLE, C., DAWSON, M. 1996** Serological diagnosis of ovine enzootic abortion by comparative inclusion immune- fluorescence assay, recombinant lipopolysaccharide enzyme-linked immunosorbent assay, and complement fixation test. *Journal of Clinical Microbiology* 34: 1512-1518.



13. **GUÉRIN B. (1982).** — C.R. activité ACSEDIA (Maisons-Alfort), 5-6
14. **HANZEN C.H., 2008.** Le constat de gestation chez les ruminants. [En ligne] Accès internet: [www.fmv.ulg.ac.be/oga/notes/R05\\_Constat\\_gestation\\_2008.pdf](http://www.fmv.ulg.ac.be/oga/notes/R05_Constat_gestation_2008.pdf) (Page consultée le 20/02/2009).
15. **HAURAY K., 2000.** Avortements d'origine alimentaire chez les bovins. Thèse: Méd. Vét.: Lyon; 98.
16. **HERRING, A. J., I. E. ANDERSON, M. MCCLENAGHAN, N. F. INGLIS, H. WILLIAMS, B. A. MATHESON, C. P. WEST, M. RODGER et P. P. BRETTE.** 1987. Restriction endonuclease analysis of DNA from two isolates of *Chlamydiae*
17. **JAHN J., AUST D. & RÖMER H. (1972).** — Genitale Infektionen bei Rindern durch Bedsonien. 7e Cong. Int. An. Reprod. A.I., München, 1, 321-329
18. **JASKOWSKI L. (1973).** — Bedsoniasis in bulls. Actual biological and hygienical problems of A.I. in cattle. Danish-Polish Conf., Pawlovice, 15-21.
19. **JASKOWSKI L. & SADOWSKI J.M. (1980).** — Observations on the bovine genital chlamydiosis. 9th Int. Cong. An. Reprod. A.I., Madrid, 2, 445-452.
20. **MOULDER, J. W. 1991.** Interaction of *chlamydiae* and host cells in vitro. Microbiol Rev **55**(1): 143-90.
21. **NABEYA M., KANEKO K., OGINO H., NAKABAYASHI D., WATANABE T., MURAYAMA J., HAYASHI K., FUKUSHI H., YAMAGUCHI T., HIRAI K.I., INABA Y., et MATUMOTO M., 1991.** Abortion in Japanese cows caused by *Chlamydia psittaci*. Vet. Microbiol., **29** (3-4): 261-5.
22. **NISHIMWE K., 2008.** Evaluation des facteurs de variation du taux de réussite de l'insémination artificielle bovine en milieu traditionnel au Sénégal. Thèse: Méd. Vét.: Dakar ; 50
23. **PEREZ-MARTINEZ, J. A., N. SCHMEER, J. STORZ (1986):** Bovine chlamydial abortion: Serodiagnosis by modified complement-fixation and indirect inclusion fluorescence tests and enzyme - linked immunosorbent assay. Am. J. Vet. Res. **47**, 1501- 1506.
24. **POSPISCHIL, A., R. THOMA, M. HIBLE, P. GREEST et J. O. GEBBERS.** 2002. Abortion in woman caused by caprine *Chlamydia abortus* (*Chlamydia psittaci* serovar 1). Swiss Med Wkly **132**(5-6): 64

- 25. REKIKI F.A., THABTI I., DLISSI P., RUSSO R., SANCHIS M., PEPIN A., RODOLAKIS et HAMMAMI S., 2005.** Enquête sérologique sur les principales causes d'avortements infectieux chez les petits ruminants en Tunisie. *Revue Méd. Vét.*, 156 (7): 395-401. 124
- 26. ROB O. & ROZINEK J. (1976).** — Study of testicular morphology and sperm ultrastructure from bulls with disturbed spermiogenesis and bedsonia infection (Abstract). 8th. Int. Cong. An. Reprod. A.I., Krakow, 213.
- 27. RODOLAKIS A., SOURIAU A., RAYNAUD J.P., BRUNAUT G., 1980.** *Ann Rech Vet* 11, 437-444.
- 28. RODOLAKIS A., BERNARD F., 1984.** *Vet. Rec.* 114, 193-194
- 29. RODOLAKIS A., SOURIAU A., 1987.** *Ann Rech Vet.*;18(4):439-441
- 30. RODOLAKIS, A. 1998** Diagnostic de la chlamydie et de la fièvre Q. Association pour l'Etude de la Reproduction Animale 49-54
- 31. SCHMEER, N., K. L. SCHNORR, J. A. PEREZ-MARTINEZ, J. STORZ (1987):**Dominance of *Chlamydia psittaci*-specific IgG2 subclass in the humoral immune responses of naturally and experimentally infected cattle. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 15, 311-322.
- 32. SHEWEN PE., 1986.** Chlamydial infection of the bovine reproductive system (279-282.): In: Morrow DA (ed): Current therapy in therionogenology. 2. Diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in small and large animals, ed 2. Philadelphia, WB Saunders.
- 33. SPENCER W.N. & JOHNSON F.W.A. (1983).** — Simple transport medium for the isolation of *Chlamydia psittaci* from clinical material. *Vet. Rec.*, 113 , 535-536.
- 34. STORZ J. et WHITEMAN C.E., 1980.** *Chlamydia*-induced bovine abortions: cause, pathogenesis, and detection (560-565). In: Reports and summaries. Xith International Congress on diseases of cattle, Tel Aviv.
- 35. VANDERLASCHE M. (1982).** — Reproductive efficiency in cattle. F.A.O. (Rome). Animal production and health papers, N° 25.

## **Liste des annexes**

**Annexe 1** : Questionnaire destiné aux vétérinaires praticiens.

## Questionnaire destiné aux vétérinaires

1) Nom du vétérinaire : .....

2) Région d'exercice : .....

3) Depuis quand vous exercez ? .....

4) Fréquence des avortements chez les vaches rencontrées ? .....

5) Saison d'apparition des avortements :

➤ Hiver

➤ Printemps

➤ Eté

➤ Automne

6) Avortements rencontrés généralement au :

➤ 1<sup>er</sup> terme de gestation

➤ 2<sup>eme</sup> terme de gestation

➤ 3<sup>eme</sup> terme de gestation

7) Vous êtes appelé par l'éleveur après :

➤ 3h de l'avortement

➤ 6h de l'avortement

➤ 12h de l'avortement

➤ 24h de l'avortement

➤ Jamais

8) Conduite à tenir vis-à-vis de

l'avortant : .....

9) Traitement appliqué .....

10) Est-ce-que vous déclarez les avortements aux autorités concernées ?

11/11/10

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 sanguines ?

.....

.....

.....

16) lorsqu'il vous arrive de rencontrer des mortalités ?  
oui / non

17) présence de signes nouveaux, les comoteurs  
ou autres chez les veaux nouveaux nés.  
oui / non

précisez : - - - -