



933THV-1

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMC

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLEB - BLIDA**



FACULTE DES SCIENCES AGRO VETERINAAIRE

Département des sciences vétérinaire

**Enquête épidémiologique sur les avortements bovins due a
chlamydia au prés des vétérinaires praticiens dans la région
centre (Blida, Alger et Médéa)**

THEME :

Mémoire élaborée en vue de l'obtention du diplôme de

Docteur vétérinaire

Présenté par :

Melle Hifi Mayssa ET Melle HasseineWarda Amina

Membres du jury :

Président : Mr Yahimi.A MAT ISV BLIDA1

Examineur : Mr Besbaci .M MAT ISV BLIDA1

Promoteur : Mme Djellata Yahimi.N MAT ISV BLIDA1

Année universitaire : 2014-2015

REMERCIEMENT

Au terme de ce travail, on tient à exprimer notre profonde gratitude et nos sincères remerciements à toute personne ayant pu nous aider, pour le temps qu'ils nous ont consacré, leurs directives précieuses, et pour la qualité de leur suivi durant toute la période de notre cursus

On tient à remercier tous d'abord le bon DIEU azawajal qui nous a donné la foi, la force, ainsi que sa bénédiction pour accomplir ce travail

Nos profonds remerciements vont à notre chère encadrante Mme Djellata Nadia qui a accepté d'encadrer nos travaux durant ses 9 mois de stage.

On voudra remercier également tout le membre de jury composé de Mr yahimi et Mr Besbaci qui ont accepté d'évaluer notre modeste travail

Nos plus vifs remerciements s'adressent aussi à tous le cadre administratif et professoral de l'institut vétérinaire de BLIDA

Et tout simplement, nos remerciements vont enfin à toute personne qui a contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail

Dédicace:

Ce modeste travail est dédié

A la mémoire de ma très chère défunte mère, c'est à toi que je dois tout. Ce travail est le fruit

De la rigueur de ton éducation, Que ton âme repose en paix Mama !

A mon Papa, ce travail est le résultat de ta confiance en moi

A ma grand-mère Baya, a mes sœurs Nadjet et Selma Vous qui m'admirez tant,

A celui qui ma soutenue tout au long de mon projet : Mon cher mari Brahim

A mon binôme mayssa que j'adore

*Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce projet soit possible, je vous dis
merci*

Amina

Dédicace

A la plus belle créature que dieu a créé sur terre, A cette source de tendresse, de patience et de générosité

A ma mère !

A mon père qui a toujours été à mes côtés

A mes chers frères : Yanis, Wassim et Rayan

A ma grand-mère qui m'a toujours soutenu dans mes épreuves

Au deux familles respectives CHOUBANE et HIFI

A mes meilleures amies : IKRAM et LYDIA

A ma chère promotrice avec la quelle J'ai eu l'honneur de collaborer

A ma binôme Warda qui grâce a elle on a pu arriver à ce stade la

A tous les étudiants de la promotion 2014/2015 option science vétérinaire

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

«Certes, il y'a des travaux pénibles ;

Mais la joie de la réussite n'a- t-elle pas à compenser nos douleurs, »

Jean de la bruyère

Mayssa

● Sommaire :

| | |
|---|-----------|
| ● <i>Liste des tableaux</i> | |
| ● <i>Résumé</i> | |
| ● <i>introduction</i> | |
| ● <i>D.Partie bibliographique.....</i> | <i>01</i> |
| ● <i>définition de la chlamydose</i> | <i>02</i> |
| ● <i>classification de la bactérie.....</i> | <i>02</i> |
| ● <i>Rappels microbiologiques.....</i> | <i>02</i> |
| ● <i>à .Caractères généraux des chlamydia</i> | |
| ● <i>3.b.Mode de vie des chlamydia</i> | |
| ● <i>4.Epidémiologie.....</i> | <i>04</i> |
| ● <i>Mode de transmission.....</i> | <i>04</i> |
| ● <i>Voie respiratoire.....</i> | <i>04</i> |
| ● <i>Voie digestive.....</i> | <i>04</i> |
| ● <i>Autres voies.....</i> | <i>05</i> |
| ● <i>Sensibilité à l'infection.....</i> | <i>05</i> |
| ● <i>6 .Signes cliniques.....</i> | <i>06</i> |
| ● <i>Diagnostic et dépistage</i> | <i>07</i> |
| ● <i>7.1. Diagnostic de la chlamydose chez les vaches laitières.....</i> | <i>08</i> |
| ● <i>Traitements antibiotiques.....</i> | <i>09</i> |
| ● <i>8.1. Vaccin.....</i> | <i>09</i> |
| ● <i>8.2. Prophylaxie.....</i> | <i>09</i> |
| ● <i>Conduite à tenir devant un avortement bovin du a chlamydia</i> | <i>10</i> |
| ● <i>Partie expérimentale.....</i> | <i>11</i> |
| ● <i>_ Objectif.....</i> | <i>12</i> |
| ● <i>_ Matériel et méthodes.....</i> | <i>13</i> |
| ● <i>_ Résultats et discussion.....</i> | <i>23</i> |
| ● <i>Conclusion.....</i> | <i>24</i> |
| ● <i>Références bibliographiques.....</i> | <i>25</i> |
| ● <i>Les annexes :</i> | <i>26</i> |

Liste des tableaux :

Tableau1 : propriétés générales des chlamydia

Tableau2 : signes cliniques de la chlamydiose

Tableau3 : voies d'excrétion des chlamydia

Tableau4 : caractéristiques des principales voies de transmission de l'infection chez les bovins

Résumé

D'après l'enquête faite au près de différents vétérinaires praticiens concernant l'avortement on a 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 Dun problème infectieux qui sont impliqués en 1^{er} degrés dans un avortement (75%), Ou bien voir même des avortements provoqués par des traitements essentiellement la pgf2a (12.5%).

Mots clés : enquête épidémiologique, avortement bovin, chlamydia.

Introduction

L'un des problèmes majeur et fréquent qui s'oppose dans les élevages notamment celui de l'élevage bovin et précisément celui des vaches laitières est l'avortement, Ce dernier fait un ravage et touche de façon flagrante et intermittente sans antécédent l'évolution de l'économie agricole. Selon des statistiques récentes, aucune vache n'est épargnée de ce phénomène indésirable voir même que tous les élevages ont eu leur dose.

Parmi l'une des étiologies responsable qui passe généralement inaperçue et n'est généralement pas suspectée par les vétérinaires qu'en dernier lieu est les chlamydias. Cette maladie d'origine bactérienne affecte les ruminants et pouvant occasionner des avortements Ce document fait le point sur la chlamydia comme agent abortif, l'épidémiologie de la maladie ainsi que les symptômes les plus fréquents.

Il décrit les bases de la démarche diagnostique lors d'épisodes abortives et présente les principales mesures de métrises envisageables

Pour mieux aborder ce sujet des avortements bovins, nous avons réalisé une enquête épidémiologique au près des vétérinaires praticiens qui seuls peuvent nous refléter la nature du terrain algérien et nous donner un vrais aperçu sur les avortements.

Chapitre 1 :

Partie bibliographique

1. Définition de la Chlamydiose en général

La chlamydiose est une zoonose qui a longtemps été négligée car elle passe inaperçue ou elle est confondue avec une infection respiratoire brutale. Cependant elle est particulièrement dangereuse pour les femelles gestantes. La Chlamydiose est en effet une maladie infectieuse bactérienne largement répandue et pouvant affecter de nombreuses espèces animales. L'agent responsable est une bactérie du genre « chlamydia » dont existent 9 espèces.

Chez les bovins ; on considère que les troubles de reproduction sont principalement attribuables à l'espèce : *Chlamydia abortus*. Mais deux autres espèces, *Chlamydia pecorum* et *Chlamydia psittaci*, peuvent aussi être impliquées occasionnellement. La Chlamydiose atteint aussi les caprins et les ovins, mais de manière un peu différente des bovins. (Rodolakis A, 1987)

2. Classification de la bactérie : selon Jones et Al, 1945, les chlamydie appartient

Au:

Règne : Bactéria

Embranchement : Chlamydiae

Famille : Chlamydiaceae

Ordre : Chlamydiales

Genre : Chlamydia

Espèce de rang infectieux : *C. trachomatis*, *C. muridarum*, *C. suis*.

3. Rappels microbiologiques sur la bactérie :

Les bactéries du genre *Chlamydia* sont des bactéries de petites tailles (300-500nm) incapables de faire la synthèse de leur propres constituants et de ce fait ce sont des « Parasites intracellulaires obligatoires », Elles sont présentées par 3 espèces : *C. trachomatis* : qui est responsable du trachome épidémique et oculi-génital et de la Maladie de Nicolas et Favre ou Lymphogranulomatose vénérienne ; *C. psittaci* : agent de l'ornithose-psittacose, dont les réservoirs du germe sont les oiseaux (pigeon/perroquet/perruche) et certains mammifères (ovins/bovins/chat) qui est responsable des infections respiratoires chez l'homme et *C. pneumoniae* : dont le réservoir du germe est l'homme qui est responsable d'infections respiratoires chez l'homme (Tissot-Dupont H, 2004)

3.1. Caractères généraux des Chlamydia :

Petite bactérie arrondie de 0.3u de diamètre, la forme virulente des Chlamydia est le corps élémentaire, Celui-ci est adapté à la survie dans le milieu extérieur, sans possibilité de multiplication mais avec l'aptitude de pénétrer par phagocytose à l'intérieur de la cellule hôte Dans la vacuole de phagocytose, le corps élémentaire se transforme en 6-8 heures en corps réticulé (élément plus grand dont l'ADN est réticulé), qui est responsable de la multiplication des Chlamydia. En 18-24h le corps réticulé augmente de volume et se transforme en inclusions intra cytoplasmiques contenant de nombreux corps réticulés qui vont ensuite évoluer en corps élémentaires. La cellule hôte va ensuite éclater et libérer les corps élémentaires qui, à leur tour, vont recommencer un nouveau cycle de multiplication intra cellulaire.

Les Chlamydia posséderaient des antigènes communs à toutes les espèces , des antigènes d'espèces différents chez C.trachomatis, C.psittaci, et C.pneumoniae et des antigènes de type permettant de distinguer parmi les espèces C.trachomatis les types A.B.C du trachome et D à K des infections génitales et le type L de la lymphogranulomatose vénérienne.

L'étude des anti- corps spécifiques est intéressante pour le diagnostic sérologique de l'infection par les Chlamydia.

Tableau 1 : propriétés générales des chlamydia (ref)(classification)

| propriétés | Chlamydophilaabortus |
|---|---|
| <i>Multiplication intra cellulaire</i> | oui |
| Dans vacuole cytoplasmique | oui |
| Fusion lysosome et vacuole cytoplasmique | non |
| <i>Petite forme extra cellulaire</i> | 1 : CE corps élémentaire |
| Résistance extra cellulaire | faible |
| Division binaire | non |
| Infectieuse | oui |
| <i>Grosse forme intracellulaire</i> | 2 : CE corps réticulé et C1 corps élémentaire |
| Résistance extra cellulaire | non |
| Division binaire | CE oui |
| Infectieuse | oui |

Uniquement en laboratoire du fait de son absence de résistance dans le milieu extérieur

3.2.Mode de vie des Chlamydia

Les Chlamydia sont incapables de synthétiser leur propre ATP et utilisent celui de la cellule eucaryote ; Elles sont également dotées de petits génomes « 900 gènes codant 500 protéines »

Le cycle de développement est particulier : deux formes se succèdent :

- Corps élémentaire : sphérique ou ovale de petite taille, le nucléoïde est très dense et se retrouve à la périphérie du cytoplasme. Ils sont dotés d'une paroi très épaisse. Leur métabolisme est inactif « c'est la forme infectieuse »
- Corps réticulé : de grande taille et dépourvue de paroi rigide, Le nucléoïde est relâché dans le cytoplasme et le métabolisme est actif « c'est la forme répliquative » (Rikiki A, 2004)

Jusqu'à présent, on avait parlé de la Chlamydie en général, on va essayer de spécifier cette maladie beaucoup plus pour les bovins car c'est avant tout le but de notre recherche, la Chlamydie chez les bovins et spécifiquement pour les vaches laitières.

4. Epidémiologie :

L'infection des bovins par des Chlamydia est souvent endémique et ne se traduit pas, dans la majorité des cas, par des signes cliniques (à la différence des ovins où C. ABORTUS peut se traduire par des avortements enzootiques)

4.1.Mode de transmission :

a. voie respiratoire :

Lors de présence de la Chlamydie, la transmission aérienne de l'agent notamment au moment de l'avortement ou de la mise bas joue un rôle majeur dans la propagation de l'infection. La contamination par C. ABORTUS résultera d'un contact étroit avec une femelle qui avorte (**tableau 4**) par cela la voie respiratoire reste une voie de pénétration importante et les macrophages alvéolaires pulmonaires une des premières cibles de l'infection (Parker H.D, 1966).

Tableau 4 : caractéristiques des principales voies de transmission de l'infection chez les bovins

| Voies de transmission | Chlamydia abortus |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Respiratoire | Oui rôle majeur |
| Orale | Oui rôle majeur |
| Oculaire | Oui rôle majeur |
| Trans placentaire | Oui important |
| Vénérienne | Oui entraîne des hypofertilités |
| Sanguine par les tiques | Non |
| Par contact direct | Oui uniquement |
| A la distance par voie aérienne | Non |
| Par les litières et les fumiers | Non |
| Par les poussières | Non |
| Par les oiseaux | Possible |
| Par la faune sauvage | Possible |

b. voie digestive :

Pour la Chlamydia, la voie digestive par ingestion d'un placenta serait la voie principale (McEwen et al.1951, Parker et al.1966. Wilsmore et al.1986) les chlamydias colonisent les cryptes des amygdales (Jones et Anderson 1988).

c. Autres voies :

C.ABORTUS (Wilsmore et al.1984, Apple yard et al.1985) peut être isolée à partir du sperme mais la transmission vénérienne de l'infection, si elle est possible ne joue pas un rôle dans l'épidémiologie de cette maladie. En effet la transmission sexuelle dissémine beaucoup moins efficacement l'agent infectieux que l'excrétion au moment de l'avortement. En chlamydias elle se traduirait par des baisses de fertilité dues à des métrites et une absence de nidation de l'embryon.

5. Sensibilité à l'infection :

En chlamydie, la sensibilité varie en fonction de l'état physiologique de la femelle. Les femelles non gravides sont moins sensibles que les femelles gestantes et c'est une infection à mi gestation qui provoque le plus d'avortement, alors qu'une contamination en

fin de gestation entraîne la naissance d'un petit vivant mais infecté qui pourra éventuellement avorter lors de la première gestation. S'il s'agit d'une femelle. Ou excréter des chlamydia dans le sperme s'il s'agit d'un male.

(Blain 2006)

6. Signes cliniques (symptômes)

Chez les ruminants, elle provoque des avortements, en fin de gestation, sans des mises bas prématurés ou à terme des produits chétifs qui meurent ou s'élèvent mal. Les rétentions placentaire sont rares mais plus fréquente chez la vache. En effet, chez les bovins ces bactéries entraînent également des métrites et des infertilités mais elles peuvent aussi donner chez les ruminants des pneumonies (**tableau2**). Dans les troupeaux de petits ruminants nouvellement infectés de Chlamydie 30% des femelles gestantes peuvent avorter.

L'avortement du à C.ABORTUS est suivie d'une immunité suffisante pour prévenir une nouvelle « chlamydémie » et une colonisation du placenta, même si les chlamydia ou leur ADN ont pu être mis en évidence dans le vagin, l'utérus et l'oviducte de quelques brebis juste avant l'ovulation (Mc Ewen A.D, 1951).

Tableau 2 : signes cliniques en Chlamydie (symptômes)

| <i>Signe clinique</i> | <i>Chlamydiaabortus</i> |
|---------------------------------|---|
| Avortement | <i>Oui</i> |
| % d'avortement | Ovins : 30% en primo infection Caprins : 30- 60% en primo infection Bovins : peu nombreux |
| Mise bas prématuré | Oui |
| Mise bas avec excrétion | Oui |
| Mise bas produit infecté viable | Oui |
| Métrite | Rare chez les ovins, chez les bovins et parfois chez caprins après rétention placentaire |
| Pneumonie | Oui |
| Arthrite | oui |
| Conjonctivite | Oui |
| Orchite | Oui |
| Epididymite | Oui |
| Entérite | Décrite chez les veaux |
| Encéphalomyélite | Oui chez les ovins |

Excrétion :

De très nombreuses bactéries dans le placenta et le liquide amniotique sont excrétées au moment de l'avortement. L'excrétion vaginale peut commencer quelques jours avant la mise bas, elle peut persister plusieurs semaines mais elle devient très rapidement intermittente et moins intense (**tableau3**). Les chlamydias sont également excrétées dans le lait, les fèces, et les urines.

Tableau3 : voie d'excrétion de Chlamydophilaabortus par les ruminants

| Excrétion de la bactérie | Chlamydophilaabortus |
|-----------------------------|---|
| Placenta | Oui grande quantité chez les ovins et caprins ; plus faible chez les bovins |
| Mucus Vaginal | Oui grande quantité au moment de l'avortement chez les ovins et caprins ; plus faible chez les bovins |
| Durée de l'excrétion | Très rapidement intermittente |
| Début de l'excrétion | A l'avortement chez ovins et avant l'avortement chez les caprins |
| <u>Lait</u> | Oui |
| Durée de l'excrétion | ? |
| <u>Début de l'excrétion</u> | ? |
| <u>Fèces</u> | Oui |
| Durée de l'excrétion | Possible pendant plusieurs mois |
| Début de l'excrétion | ? |

? : absence de données

7. Diagnostic et dépistage:

- Les signes cliniques ne permettent pas de poser un diagnostic de Chlamydie. Le diagnostic doit obligatoirement être un diagnostic de laboratoire. Cette bactérie ne se multipliant pas en dehors des cellules eucaryotes leur isolement n'est pas réalisé pour le diagnostic de routine, car le temps nécessaire pour ces isolements est trop long et les prélèvements sont souvent trop souillés. De plus les Chlamydia trop fragiles meurent rapidement avant l'arrivée du prélèvement au laboratoire. Par ailleurs, cette bactérie nécessite pour sa culture, un laboratoire protégé (**Maurin M, 1992**).

- Sérologie: Les tests sérologiques utilisés permettent un diagnostic de troupeau : ils détectent les troupeaux infectés ou ayant été infectés et ne peuvent en aucun cas être utilisés pour identifier individuellement les animaux infectés ou excréteurs au sein du troupeau. (Beer J, 1985).
- Les tests de fixation du complément (FCT) ont une spécificité en Chlamydie. Ceux-ci ont en effet été fixés pour distinguer les réponses anticorps provoquées par une infection à *C. abortus* des réponses anticorps anti *C. pecorum* que la plupart des ruminants hébergent dans leur tractus digestif. Pour éviter ces réactions croisées, un test ELISA utilisant un antigène recombinant spécifique de *C. abortus* a été développé à l'INRA en collaboration avec l'Institut Pourquier (ELISA Chlamydia Institut Pourquier Montpellier France). Il permet un dépistage précoce des animaux infectés (Buxton D., 1986).
- LA PCR : Seule la PCR permet d'identifier facilement les troupeaux et les animaux qui excrètent. Cette technique constitue le plus important apport au diagnostic de la chlamydie de ces dernières années et plusieurs kits sont disponibles utilisant une PCR classique ou une PCR en temps réel, simple, La PCR multiplex a permis de démontrer la présence simultanée de *C. abortus* dans des écouvillons vaginaux prélevés chez des vaches ayant avorté.

Les études sérologiques avaient déjà révélé que certains troupeaux et certains animaux dans un troupeau pouvaient avoir des titres élevés en anticorps contre plusieurs germes abortifs. Les principaux inconvénients de la PCR sont les risques de réponses faussement négatives ou faussement positives. Les faux négatifs, dus à des inhibiteurs peuvent être détectés grâce à un témoin interne et leur nombre peut être réduit par une extraction d'ADN. Les faux positifs peuvent être évités par des précautions de manipulation rigoureuses. Ils doivent absolument être recherchés par la présence de témoins de différentes phases de l'opération. (Dawson M, 1986).

7.1. Le diagnostic de la chlamydie chez la vache laitière :

En chlamydie, l'excrétion de *C. abortus* décroît très rapidement après la mise bas particulièrement chez la vache et tout prélèvement de mucus vaginal positif prélevé plus de 24 h après l'avortement est significatif d'un avortement dû à *C. abortus*.

Des travaux anciens rapportaient que chez certaines femelles *C. abortus* pouvait être excrétée pendant plusieurs mois dans le lait, mais ces travaux n'ont pas été confirmés dans des études

récentes utilisant la PCR. (Eb F,1982) Avec une PCR classiquement la sensibilité avait été accrue par l'utilisation d'une séparation immun magnétique, le lait ne semble donc pas un bon prélèvement pour caractériser le statut sanitaire d'un troupeau vis-à-vis de la chlamydie.

Le dépistage des troupeaux indemnes est donc réalisé par une enquête sérologique avec un test spécifique de C. abortus sur au moins 10 % des femelles ayant mis bas dans les 3 mois.

8. 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.

8.1. 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 Chlamydia TMCEVA Santé Animale Libourne ou Ovilis® Enzoovac Intervet 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.

8.2. 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 VetAgro-Sup / Financement Union Européenne-FEADER, Région Rhône-Alpes et GDS Rhône-Alpes.

9. Conduite à tenir devant un avortement bovin dû à une chlamydie abortive:

Lorsqu'une vague d'avortements dû à *C. abortus* se produit dans un troupeau, les femelles encore gestantes doivent être traitées avec des tétracyclines longues 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 qu'effectuer les tests PCR et ELISA indispensables pour identifier ces femelles infectées latentes. Le vaccin étant constitué d'une souche de *C. 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.

PARTIE
EXPERIMENTALE

1. Objectif

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

2. Période et lieu d'étude

Notre étude s'est déroulée pendant une période de 03 mois allant de janvier 2015 à mars 2015 touchant les vétérinaires praticiens dans la région centre du pays regroupant les Wilayas suivantes : **Médéa, Blida, Alger**

3. Matériel et méthodes

Pour répondre à l'objectif fixé par la présente étude ; on a utilisé un questionnaire destiné au vétérinaires praticiens dont le but est d'obtenir un constat général sur la situation actuelle des avortements. Cette dernière comporte deux aspects ;

- **le premier** relatif aux informations générales du vétérinaire praticien (région d'exercice, durée d'exercice
- **le second** concerne la conduite à tenir lors de présence d'avortement (fréquence d'avortement, saison d'apparition, TRT appliqué, causes suspectes, analyse réalisés, déclaration de l'avortement

Résultats du questionnaire destine aux vétérinaires praticiens

❖ Question N°01 : Région d'exercice

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

Tableau01 : localisation des vétérinaires interrogés

| | Nombre de praticiens | Pourcentage |
|--------------|----------------------|--------------|
| BLIDA | 21 | 52.5% |
| ALGER | 03 | 7.5% |
| MEDEA | 16 | 40% |
| Total | 40 | 100% |

Ainsi, sur les 40 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- **21** praticiens exercent dans la wilaya de Blida soit un taux de **52.5 %**
- **03** praticiens exercent dans la wilaya d'Alger soit un taux de **7.5%**
- **16** praticiens exercent dans la wilaya de Médéa soit un taux de **40 %**

❖ 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 | 08 | 20% |
| >à 05 ans | 32 | 80% |
| Total | 40 | 100% |

Ainsi, sur les 40 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- **08** praticiens exercent depuis **moins de 05 ans** soit un taux de **20%**
- **32** praticiens exercent depuis **plus de 05 ans** soit un taux de **80%**

❖ 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% | 29 | 72.5% |
| >à 05% | 11 | 27.5% |
| Total | 40 | 100% |

Ainsi, sur les 40 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- 29 praticiens déclarent avoir observé un taux d'avortement < à 05% soit un taux de 72.5 %
- 11 praticiens déclarent avoir observé un taux d'avortement >à 05% soit un taux de 27.5 %

❖ **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 | 14 | 35% |
| Printemps | 11 | 27.5% |
| Eté | 06 | 15% |
| Automne | 03 | 7.5% |
| Toute l'année | 06 | 15% |
| total | 40 | 100% |

Ainsi :

- 14 praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période d'hivers soit un taux de 35%
- 11 praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période de printemps soit un taux de 27.5%
- 06 praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période d'été soit un taux de 15%.
- 03 praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période d'automne soit un taux de 07.5%.
- 06 praticiens ont constaté l'apparition des avortements tout au long de l'année soit un taux de 15%.

❖ **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 | 04 | 10% |
| 02 émet terme | 12 | 30% |
| 03 émet terme | 06 | 15% |
| 01,02 et 03 émet terme | 01 | 2.5% |
| 01 et 02 émet terme | 05 | 12.5% |
| 02 et 03 émet terme | 12 | 30% |
| Total | 40 | 100% |

Ainsi, sur les 40 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- 04 praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 01 er terme** soit un taux de **10%**
- 12 praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 02 er terme** soit un taux de **30%**
- 06 praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 03 er terme** soit un taux de **15%**
- 01praticien déclare avoir observé un avortement **au cours de toute la durée de gestation** soit un taux de **2.5%**
- 05 praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 01 er et 2eme terme** soit un taux de **12.5%**
- 12 praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 02 et 03 émet terme** soit un taux de **30%**

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

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

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

| Durée d'appel | Nombre de praticiens | Pourcentage |
|---------------|----------------------|-------------|
| 03 H après | 16 | 40% |
| 06H après | 11 | 27.5% |
| 12H après | 06 | 15% |
| 24H après | 05 | 12.5% |
| Jamais | 02 | 05% |
| Total | 40 | 100% |

Ainsi, sur les 40 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- 16 praticiens déclarent être appelés au cours de **03 H** qui suivent l'avortement soit un taux de **40%**
- 11 praticiens déclarent être appelés au cours de **06 H** qui suivent l'avortement soit un taux de **27.5%**
- 06 praticiens déclarent être appelés au cours de **12 H** qui suivent l'avortement soit un taux de **15%**
- **05%**praticiens déclarent être appelés au cours de **24H** qui suivent l'avortement soit un taux de **12.5%**
- **02** praticiens déclarent être jamais appelés lors d'un avortement soit un taux de **05%**

❖ **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 |
|----------------------|----------------------|-------------|
| Incinération | 00 | 00% |
| Enfouissement | 40 | 100% |
| total | 40 | 100% |

Selon les 40 vétérinaires questionnés :

- **00** praticiens ont observés l'**incinération** de l'avortant soit un taux de **00%**
- **40** praticiens ont observés l'**enfouissement** de l'avortant soit un taux de **100%**

❖ **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 | 10 | 25% |
| ATB voie générale | 22 | 55% |
| ATB+ Bolets gynécologique | 08 | 20% |
| Total | 40 | 100% |

Sur les 40 praticiens interrogés :

- 10 praticiens appliquent un traitement à base d'ATB et VIT soit un taux de 25%
- 22 praticiens appliquent un traitement à base d'ATB seulement soit un taux de 55%
- 08 praticiens appliquent un traitement à base d'ATB et des Oblets gynécologiques soit un taux de 20%

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

Sur les 40 praticiens :

- 06 déclarent (15%) l'avortement aux autorités concernées contre 34 qui ne le déclarent pas (85%)

❖ **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 de pathologies rencontrées

| | Nombre de praticiens | Pourcentage |
|---|----------------------|-------------|
| Boiteries + Métrites +Mammites | 22 | 55% |
| Dystocies +Momifications+ Rétention placentaire | 09 | 22.5% |
| Traumatismes | 09 | 22.5% |
| Total | 40 | 100% |

Ainsi :

- 22 praticiens révèlent la présence plus fréquemment des boiteries, métrites et les mammites soit un taux de **55%**
- 09 praticiens révèlent la présence plus fréquemment les dystocies, les momifications et la rétention placentaire et les mammites soit un taux de **22.5%**
- 09 praticiens révèlent la présence de traumatismes soit un taux de **22.5 %**

❖ **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) | 09 | 22.5% |
| Maladies (infections) | 30 | 75% |
| Toxines | 01 | 2.5% |
| Total | 40 | 100% |

Parmi les 40 praticiens interrogés :

- 09 praticiens incriminent les chocs traumatiques comme causes d'avortements soit un taux de **22.5%**
- 30 praticiens incriminent les maladies infectieuses comme causes d'avortements soit un taux de **75%**
- 01 praticien incrimine les toxines comme causes d'avortements soit un taux de **2.5%**

❖ **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 l'application de traitement préalable

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

Sur les 31 praticiens :

- 05 praticiens expliquent l'avortement par l'application de traitement préalable soit un taux de 12.50%.
- 35 praticiens expliquent l'avortement par autre causes que l'application de traitement préalable soit un taux de 87.50 %.

❖ **Question N°13** : Suit 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 | 12.5% |
| NON | 35 | 87.5% |
| Total | 40 | 100% |

Sur les 31 praticiens interrogés :

- 05 praticiens déclarent suivre les vaches après l'avortement soit un taux de 12.5%
- 35 praticiens déclarent ne pas suivre les vaches après l'avortement soit un taux de 87.5%

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

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

Tableau 14 : fréquence des prélèvements effectués sur l'avortant

| | Nombre de praticiens | Pourcentage |
|-------|----------------------|-------------|
| OUI | 04 | 10% |
| NON | 36 | 90% |
| Total | 40 | 100% |

Sur les 40 praticiens interrogés :

- 04 praticiens déclarent réaliser des prélèvements sur l'avortant en vue d'analyse soit un taux de 10%.
- 36 praticiens déclarent ne pas réaliser des prélèvements sur l'avortant en vue d'analyse soit un taux de 90%.

Discussion

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

I. Les résultats obtenus concernant l'enquête réalisée auprès de 40 vétérinaires praticiens à révéler les points suivants :

- 17 praticiens déclarent avoir observé un taux d'avortement **> à 05%** soit un taux de **54.84%**.
- 21 praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période d'**été** soit un taux de **67.73%**.
- 14 praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 03^{er} terme** soit un taux de **45.16%**.
- 24 praticiens déclarent être appelés au cours de **24H** qui suivent l'avortement soit un taux de **77.42%**.
- 20 praticiens ont observés l'**incinération** de l'avortant soit un taux de **64.52%**.
- 11 praticiens ont observés l'**enfouissement** de l'avortant soit un taux de **35.48%**.
- 13 praticiens appliquent un traitement à base d'**ATB seulement** soit un taux de **41.93%**.
- 09 praticiens appliquent un traitement à base d'**ATB et des Oblets gynécologiques** soit un taux de **29.03%**.
- 27 déclarent (**87.10%**) l'avortement aux autorités concernées 13 praticiens révèlent la présence plus fréquemment des boiteries, métrites et les mammites soit un taux de **41.93%**.
- 08 praticiens révèlent la présence plus fréquemment les dystocies, les momifications et la rétention placentaire et les mammites soit un taux de **25.81%**.
- 15 praticiens incriminent les chocs traumatiques comme causes d'avortements soit un taux de **48.39%**.
- 11 praticiens incriminent les maladies infectieuses comme causes d'avortements soit un taux de **35.48%**.

- 05 praticiens incriminent les toxines comme causes d'avortements soit un taux de **16.13%**
- 27 praticiens expliquent l'avortement par autre causes que l'application de traitement préalable soit un taux de **87.10 %**
- 10 praticiens déclarent suivre les vaches après l'avortement soit un taux de **32.26%**
- 21 praticiens déclarent ne pas suivre les vaches après l'avortement soit un taux de **67.74%**
- 07 praticiens déclarent réaliser des prélèvements sur l'avortant en vue d'analyse soit un taux de **22.58%**
- 24 praticiens déclarent ne pas réaliser des prélèvements sur l'avortant en vue d'analyse soit un taux de **77.42%**

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

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

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

- ❖ Les travaux entrepris par **Kaouche et al 2011** dans la région de Médéa (centre de l'Algérie) sur 70 exploitations laitières ; a fait ressortir :
 - Un taux d'avortement qui **ne dépasse pas 10%** pour **87,2%** des exploitations ; Ceci est probablement lié au mode de conduite
 - Contre un taux variant de **11% et 40%** pour **11,2%** des exploitations ; à cause des accidents au niveau de l'étable (terre glissante, combat entre les vaches pour un manque d'aliments, espace réduit...etc.).

- ❖ Selon, **Rautureau et al. 2012** ; en **France**. En 2011, 61 707 avortements avaient fait l'objet d'une déclaration pour 213 065 élevages soit un taux de **28,98%** (présence de brucellose)
- ❖ Selon une étude menée par **Benbernou et al 2000** dans *le département des Cotes-d'Armor en France*, Le taux d'avortement non brucellique a effectivement augmenté entre 1994 et 1998 passant chez les animaux de **0,7 % à 0,9 %**. Cet événement a concerné particulièrement les élevages laitiers, dont le taux d'exploitations ayant eu au moins un avortement a évolué de 20 % en 1994 à 25 % en 1998. Les avortements ont été plus notifiés chez les races laitières Normande (0,50 %), Prim'Holstein (0,60 %),
- ❖ **Delooz 2012**, lors d'une enquête menée sur les avortements dans la région du Wallonie en 2012; le taux d'avortements observés sur 12 mois dans les exploitations ayant soumis au minimum un avortement et ayant répondu à l'enquête était de **2,35%** contre **0,11%** en 2011. Ces 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

Dans le cadre de notre étude sur les avortements bovins, l'enquête réalisée au près de 40 vétérinaires praticiens nous a permis de faire ressortir quelques points très importants à signalés et qui reflète malheureusement la réalité du terrain algérien avec toute ces contraintes rencontrés par nos vétérinaires praticiens. Et il en ressort que :

- Une fréquence d'avortements bovins observés supérieure à 05% (avortement inaperçus, du fait qu'ils ne soient pas soumis à une déclaration obligatoire).
- Le rôle du vétérinaire semble restreins 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 non respect des démarches préconisées lors d'apparition des avortements par négligence ou par la non coopération des éleveurs avec les vétérinaires (non suivi des animaux ayant avorté, non réalisation des examens complémentaires lors d'avortement,
- Le vétérinaire comme l'éleveur à 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 conséquence 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.

De la, vient s'installé et dans l'urgence la nécessité de réalisé des cycles de formation pour les éleveurs de bovins surtout laitiers (vue les pertes engendrés par les avortements, veau et production laitière perdue) par les vétérinaires praticiens pour mieux expliqué ce phénomène et comment limiter les pertes et y remédié.

Références bibliographiques

1. Appleyard W.T., Aitken I.D., Anderson I.E., 1985. *Vet. Rec.* 116,535-538.
2. Arricau Bouvery N., Souriau A., Moutoussamy A., Ladenise K., Rodolakis A., 2001. 8ème Rencontre, Recherche Ruminants, Paris 153-156.
3. Arricau Bouvery N., Souriau A., Lechopier P., Rodolakis A., 2003. *Vet. Res.* 34:423-33
4. Arricau-Bouvery N., Souriau A., Bodier C., Dufour P., Rousset E., Rodolakis A., 2005. *Vaccine* 23, 4392-4402
5. Beer J, 1985. Experimentelle Untersuchungen über die Diagnostik des Virusaborts des Schafe mit allergischen Intracutantesten. *Arch Veterinaarmed* 12 :384-391
6. Berri M., Crochet D., Santiago S., Rodolakis A., 2005. *VetRecord.* 157 : 737-740.
7. Berri M., Rousset E., Champion J.L., Arricau-Bouvery N., Russo P., Pepin M., Rodolakis A., 2003. *Vet. Rec.* 153, 269-70
8. Berri M., Souriau A., Crosby M., Rodolakis A., 2002. *Vet. Microbiol.* 85, 55-60
9. Blain S., 2006. *Proceeding Journées Nationales des GTV Dijon*, Le Pré troupeau préparé à produire et reproduire. 947-952
10. Bouakane A., Rekiki A., Rodolakis A., 2005. *Vet. Rec.* 157, 771-774
11. Buxton D., 1986. *Vet. Rec.* 118, 510-51
12. Buzoni-Gatel D, Layachi K, Dubray G, Rodolakis A, 1988. Comparison of protein patterns between invasive and noninvasive ovine strains of *Chlamydia psittaci*. *Res Vet Sci* sous press
13. Chalmers W.S.K, Simpson J., Lee S.J., Baxendale W. 1997. *Vet. Rec.* 141, 63-67
14. Champion J.L., Forfait C., Rodolakis A., Rousset E., 2004. *Bull. GTV* 27, 123-130
15. Croy TR, Kuo CC, Wang SP, 1975. Comparative susceptibility of eleven mammalian cell-lines to infection with trachoma. *J Clin Microbiol* 1 :434-439
16. Dawson M., Zaghoul A., Wilsmore A.J., 1986. *Res. Vet. Sci.* 40, 59-64.
17. Dawson M, Zaghoul A, Wilsmore AJ, 1986. Ovine enzootic abortion : experimental studies of immune response, *Res Vet Sci* 40 : 59-64
18. Durand M., 1993. *Bull. Acad. Natl. Med.* 177, 935-945
19. Eb F, Orfila J, 1982. Serotyping of *CHLAMYDIA psittaci* by the immunofluorescence test : isolates of ovine origin, *Infect Immun* 37 :1289-1291
20. Engvall E, Perlman P, 1972. Enzyme linked immunosorbent assay, Quantitative assay of immunoglobulin G. *Immunochemistry* 8 :871-874

21. **Evans RT** ,Chalmers WSK ,Woolcock PR ,Farmer H, Taylor-Robinson D 1983, An enzym linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of chlamydial antibody in duck sera, *Avian Pathol* 12 :117-129
22. **Frei W** ,1925 ,Eine neune Hautreaction bei lymphogranuloma inguinal.Klin Wochenscher 4 :2148-2149
23. **Fuida-Draper E**, Rodolakis A, 1978. Kinetics of the complement –fixing and immunofluorescent antibody response in experimental chlamydiosis in ewes .*Ann Rech Vet* 9 :585-516
24. **Gordon FB**,Quan AL,1965.Isolation of the trachoma agent in cell culture *Proc Soc Exp Biol Med* 118 :354-359
25. **Grunstein M**,Hogness **DS**, 1975.COLONY HYBRIDATION: A method for the isolation on cloned DANs that contain a specific gene, *Proc Nat Acad Sci USA* 72 :3961-3965
26. **Jones G.E.**, **Anderson I.E.**, **1988**. *Res. Vet. Sci.* 44, 260-261
27. **Kruszewska D.**, **Tylewska-Wierzbanowska S.**, **1997**. *Res. Vet. Sci.*, 62, 299-300
28. **Maurin M.**, **Benoliel A.M.**, **Bongrand P.**, **Raoult D.**, **1992**. *J. Infect. Dis.* 166, 1097-1102.
29. **Maurin M.**, **Raoult D.**, **1999**. *Clin. Microbiol. Rev.* 12, 518-553
30. **McEwen A.D.**, **Stamp J.T.**, **Littlejohn A.I.**, **1951**. *Vet. Rec.* 63, 197-201
31. **Öngör H.**, **Çetinkaya B.**, **Açık M N**, **Karahan M.**, **Bulut H.**, **2004**. *J. Vet. Med. Series B* 51, 43-45
32. **Papp J.R.**, **Shewen P.E.**, **Gartley C.J.** **1994**. *Infect. Immun.* 62, 3786-3792
33. **Parker H.D.**, **Hawkins Jr W.W.**, **Brenner E.**, **1966**. *Am. J. Vet. Res.* 27, 869-877
34. **Rekiki A.**, **Bouakane A.**, **Rodolakis A.**, **2004**. *Canadian Journal of Vet. Res.* 68, 226-228
35. **Rodolakis A.**, **Bernard F.**, **1984**. *Vet. Rec.* 114, 193-194
36. **Rodolakis A.**, **Souriau A.**, **Raynaud J.P.**, **Brunault G.**, **1980**. *Ann Rech Vet* 11, 437-444.
37. **Rodolakis A.**, **Souriau A.**, **1986**. *Am J Vet Res* 47, 2627-2631
38. **Rodolakis A.**, **Souriau A.**, **1987**. *Ann Rech Vet.*;18(4):439-441
39. **Schall E.H.**, **1982**. *Dtsch. Tierarztl. Wochenschr.* 89, 411-414
40. **Scott G.H.**, **Williams J.C.**, **1990**. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 590, 291- 296
41. **Tissot-Dupont H.**, **Amadei M.A.**, **Nezri M.**, **Raoult D.**, **2004**. *Emerg. Infect. Dis.* 10, 1264-1269

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'apparitions 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 administrer
préalablement ? :

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

.....
.....