



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du

Diplôme de Master Vétérinaire

SYNTHESE DES TRAVAUX SUR LA CHLAMYDIOSE ABORTIVE

CHEZ LES RUMINANTS EN ALGERIE

Présenté par :

IRTAS RANIA

ALI BELARBI ILYES

Devant le jury :

Président : Dr. KHALED.H MCA ISV. Blida1

Examinatrice : Mme. FEKNOUS. N MCB ISV. Blida1

Promoteur : Dr. MERDJA .S E MCB ISV. Blida1

Année Universitaire : 2020/2021

REMERCIEMENTS

*Nous tenons à remercier le bon Dieu « ALLAH » tout
puissant de nous avoir donné*

Le courage et la patience de réaliser ce travail.

*C'est pour nous un grand honneur d'exprimer à nos professeurs qui ont tenu à
Nous prodiguer leur intense savoir qui a permis l'enrichissement de nos
Connaissance, et la bonne progression dans les champs du savoir et de la
science.*

Un grand respect et remerciement à notre promoteur

Mr MERDJA S. E.

Zui nous a Encadré et conseille tout au long de notre travail.

*Tous nous amis et tous ceux qui ont contribué, de quelque manière que ce soit,
à la progression de notre travail, ne serait pas un mot de soutien moral, nous
tenons à exprimer notre profonde reconnaissance.*

Merci les membres du jury Dr Khaled et Mme Feknous. N.

MERCI A TOUS

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à tous ceux qui me sont chers

A mes parents ABDELKADER et BENCELLA .M.

*Pour leur amour et leur présence constante à mes cotés qui ont su trouvés
Les mots adéquats pour m'encourager et me soutenir et pour les joies qu'ils
m'ont apportées tout le long de mon parcours. Que Dieu les gardes pour nous
et leur procure santé et long vie.*

A mes chères sœurs Dr IRTAS NOUR EL HOUDA CHAMMA

Et HIND et TARWA.

A mes chers frères AHMED et MOHAMMED EL AMINE

A ma nièce TASMINE.

Mes amies avec qui j'ai passé de merveilleux moments :

STHAM. RACHIDA, FATMA et mes toutes mes amies

Qui je souhaite une vie pleine de réussite.

« IRTAS RANIA »

DEDICACE

Je dédie ce travail à l'être la plus chère de ma vie ma mère.

Nulle dédicace n'est susceptible de vous exprimer mes immense gratitude pour tous les sacrifices que vous m'avez consentis pour mes éducations et mes projet.

Puisse dieu vous prêter bonne santé et longue vie afin que je puisse ; à mon tour : vous combler. Merci maman.

À mon cher père, depuis ma tendre enfance, tu es mon plus fort repère, un être unique et magnifique le meilleur des pères.

Je dédie ce travail à tous mes amies, et qui m'ont encouragée tout l'année, aide et supporte durant cette année.

À mon frère et ma sœur et à tous mes membres de famille.

« ALI BEARBI ILYÈS »

RESUME

La *Chlamydia abortive* est une zoonose largement répandue à travers le monde, causée par une bactérie à multiplication intracellulaire obligatoire nommé *chlamydia abortus*, touché tous les ruminants (bovins, ovins, caprins), causant des avortements et des troubles de la reproduction chez les ruminants, accompagnés d'élimination de bactérie dans l'environnement, ce qui constitue aussi un risque pour la santé publique.

Notre étude est la synthèse des travaux sérologiques des auteurs Merdja et al en 2015 ; et Hireche et al en 2014. Les résultats prometteurs de ces analyses sérologiques ont incité les auteurs à mener des études pour mettre au point et évaluer la technique de la détection de cette pathologie (ELISA indirect,...) comme outil de diagnostic de la *Chlamydia abortive*, en utilisant des prélèvements cliniques collectés à partir des femelles des ruminants (brebis) ayant avorté.

Ces résultats ont présentés le taux de séroprévalence individuelle élevée (45.6 %) de la Chlamydia abortive en région de Constantine selon de l'étude de Hireche et al en 2014 en Algérie par les analyses sérologiques et Le taux d'animaux séropositifs était faible en plusieurs régions différentes selon les résultats des travaux de Merdja et al en 2015, qui ont montré des enquêtes épidémiologiques en premiers fois en Algérie.

Ces outils devraient faciliter l'identification et la caractérisation des *Chlamydia* associés aux avortements chez les ruminants en Algérie, une étape préalable pour développer et instaurer des mesures de prévention efficaces et adaptées au contexte local.

MOTS CLÉ : la *Chlamydia abortive*, *chlamydia abortus*, Algérie, ELISA, séroprévalence.

المخلص

الكلاميديا هي مرض منتشر على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم، وتسببه بكتيريا تتكاثر داخل الخلايا تسمى بالضرورة الكلاميديا المجهضة، وتؤثر على جميع الحيوانات المجترة (الأبقار والأغنام والماعز)، وتسبب الإجهاد واضطرابات في الإنجاب عند المجترات، ويرافقها الانتشار السريع للبكتيريا في البيئة، والتي هي أيضاً تشكل خطراً على الصحة العامة. دراستنا هذه هي عمل جامع للأعمال و بحوث للأساتذة الباحثين مرجة صلاح الدين مع فريقه الباحث في عام 2015 ؛ و حيرش سناء مع فريقها الباحث في عام 2014. دفعت النتائج الواعدة لهذه التحليلات المصلية للباحثين إلى إجراء هذه الدراسة وتطوير وتقييم تقنيات لاكتشاف هذا المرض (ELISA غير المباشر، وغيرها) كأداة تشخيص للكلاميديا المجهضة، باستخدام العينات جمعت من إناث المجترات (النعاج) التي أجهضت.

أظهرت هذه النتائج ارتفاعاً لمعدل الانتشار المصلي الفردي (45.6%) لمرض الكلاميديا المجهض في منطقة قسنطينة وفقاً لدراسة أجرتها حيرش سناء مع فريقها الباحث في عام 2014 في الجزائر عن طريق التحليلات المصلية، وكان معدل الحيوانات الموجبة للمصل منخفضاً في عدة مناطق مختلفة وفقاً للنتائج. من عمل مرجة صلاح الدين في عام 2015، والذان أظهرتا نتائج معدل الانتشار للوباء في الجزائر لأول مرة. وهذه الأدوات تسهل في تحديد ووصف الكلاميديا التي تتسبب في الإجهاد للمجترات (الأبقار والأغنام) في الجزائر، وهي خطوة أولية لتطوير وتنفيذ تدابير وقائية فعالة تكيف مع السياق المحلي لتشخيص والكشف عن هذا المرض في الجزائر.

الكلمات المفتاحية: مرض الكلاميديا، الكلاميديا المجهضة، الجزائر، مقايصة امتصاصية مناعية للإنزيم المرتبط، الانتشار المصلي للكلاميديا.

ABSTRACT

Abortive *Chlamydia* is a zoonosis widely distributed throughout the world, caused by an obligate intracellular multiplication bacterium called *Chlamydia abortus*, affecting all ruminants (cattle, sheep, and goats), causing abortions and reproductive disorders in ruminants, accompanied by elimination of bacteria in the environment, which also constitutes a risk to public health.

Our study is the synthesis of the serological work of the authors Merdja and al in 2015; and Hireche and al in 2014. The promising results of these serological analyzes have prompted the authors to carry out studies to develop and evaluate the technique for the detection of this pathology (indirect ELISA, etc.) as a diagnostic tool for abortive *chlamydiosis*, using clinical samples collected from females of ruminants (ewes) having aborted.

These results presented the high individual seroprevalence rate (45.6%) of abortive *chlamydiosis* in the Constantine region according to the study by Hireche and al in 2014 in Algeria by serological analyzes and The rate of seropositive animals was low in several different regions according to the results of the work of Merdja and al in 2015, which showed epidemiological surveys in Algeria for the first time.

These tools should facilitate the identification and characterization of *Chlamydia* associated with abortions in ruminants in Algeria, a preliminary step to develop and implement effective prevention measures adapted to the local context.

KEYWORDS: abortive *chlamydia*, *chlamydia abortus*, Algeria, ELISA, seroprevalence.

SOMMAIRE

Remerciement

Dédicace

Résumé

Liste des tableaux et figures

Liste des abréviations

<i>INTRODUCTION</i>	1
I. MATÉRIELS ET MÉTHODES	3
Description de la zone d'étude :	3
Échantillonnage d'animaux :	4
Choix des prélèvements :	4
II. Méthode utilisée pour le diagnostic :	5
sérologique par ELISA indirecte :	5
III. Résultats	11
IV. Discussion	16
<i>Conclusion</i>	18
<i>Références bibliographique</i>	19

LISTES DES TABLEAUX ET FIGURES

I. Liste des tableaux :

Tableau 01 : Types et nombre des échantillons des animaux.

Tableau 02 : Distribution de *Chlamydomphila spp.* Séropositif et brebis séronégatives dans le 12 communes de Constantine.

Tableau03 : Pourcentage de brebis séropositives et séronégatives à *Chlamydomphila spp.* Selon la taille du troupeau à Constantine.

II. Liste des figures :

Figure 01 : Prise de sang obtenue à partir d'une brebis ayant avortée.

Figure 02: Lecteur ELISA « Thermo Scientific type Multiskan » à 450 nm utilisé lors du test sérologique.

Figure 03: Résultats sérologiques par wilaya.

Figure 04: Résultats sérologiques des élevages étudiés par Merdja en 2015.

LISTE DES ABRÉVIATIONS :

C : *chlamydia*.

OIE : l'Organisation Mondiale de la Santé Animale.

ELISA: Enzyme Linked Immunosorbent Assay.

INTRODUCTION

En Algérie, l'élevage des ruminants représente l'une des principales activités de la population dans le monde rural. Il y constitue la principale source de revenu pour les petits et moyens agriculteurs qui dépendent essentiellement de la diversité de production de cet élevage, notamment la viande, la laine, le lait et le cuir.

En plus des contraintes climatiques liées à la sécheresse, les petits ruminants, notamment dans les zones pastorales, sont soumis sans cesse aux avortements en série affectant directement la productivité et la rentabilité de l'élevage. On fait Des enquêtes épidémiologiques à la plupart des vétérinaires en Algérie dans plusieurs régions rapportent des taux d'avortements selon les régions et les années (BENKIRANE. A *et al.*,1990).

Les analyses sérologiques menées à l'occasion de ces enquêtes révèlent l'implication d'infections multiples, mais la *Chlamydirose* reste la principale pathologie associée aux foyers d'avortements investigués.

En plus des dégâts économiques importants qu'elle génère, cette maladie est considérée comme une zoonose pouvant provoquer des fausses couches chez des femmes, ayant participé à la mise bas des femelles des ruminants soit brebis ou de chèvres ou vaches atteintes de la *Chlamydirose* (BUXTON D., 1986 ; RODOLAKIS A., 1997 ; TAINTURIER D *et al.*, 1997).

Les agents responsables de cette pathologie appartiennent à la famille des *Chlamydiaceae* qui comprend, selon une récente taxonomie, deux genres, *Chlamydia* (C.) et *Chlamydophila* (Cp.) avec plusieurs espèces (EVERETT K.D *et al.*, 1999). Les espèces les plus impliquées en pathologie des ruminants sont représentées par *Chlamydophilaabortus* (par ex., *Chlamydia psittaci*, sérotype 1) et *Chlamydophila pecorum* (par ex., *Chlamydia pecorum*, sérotype 2). La première espèce est généralement reconnue comme souche abortive et la deuxième comme souche d'origine intestinale chez les animaux sains (PICKETT M.A *et al.*, 1988) ; les deux espèces peuvent infecter le placenta des ruminants et être par conséquent responsables des avortements (BUXTON. D *et al.*, 1990 ;EVERETT .K.D *et al.*, 1999; RODOLAKIS A *et al.*, 1998).

Bien que très peu d'isollements de *Cp. pecorum*, à partir d'avortements de ruminants, ait été rapportés dans la littérature (TLATLI.A *et al.*, 2000).

En revanche, *Cp. pecorum* a été isolé d'avortements chez les koalas (JACKSON. M *et al.*, 1999). Les symptômes cliniques de la *Chlamydiose abortive* n'étant pas toujours évocateurs, le diagnostic clinique reste présomptif et doit être confirmé par le diagnostic de laboratoire. Ce dernier repose sur la recherche directe du germe dans les produits d'avortements ou dans les sécrétions vaginales, associée à la recherche des anticorps *anti-Chlamydia* dans le sérum des animaux infectés (RODOLAKIS .A *et al.*, 1997).

En Algérie, le peu d'informations relatives à la recherche des *Chlamydia abortus* responsables d'avortements, ils nous avons incité insérer à cette pathologie.

Notre travail qu'est une synthèse des travaux à savoir Merdja. S.E *et al* en 2015 et Hireche. S *et al* en 2014 pour mettre au point et évaluer la technique sérologique de la détection de cette pathologie comme outil de diagnostic de la *Chlamydiose abortive*, en utilisant des prélèvements cliniques collectés à partir des femelles des ruminants (brebis) ayant avorté, c'est une étape préalable pour développer et instaurer des mesures de prévention efficaces et adaptées au contexte local.

I. MATÉRIELS ET MÉTHODES

❖ Description de la zone d'étude :

Notre étude se déroule dans des régions différentes :

Les premières régions en Algérie à savoir de Merdja et al en 2015, c'est un plateau d'une superficie de plus de 3288 km². C'est une zone de transition entre le chaîne de montagnes de l'Atlas Tellien, au Nord, et les hautes plaines de M'sila et Djelfa, dans le Sud. La chaîne de montagnes du Nord s'élève à un à plus de 1000 mètres d'altitude. Le plateau s'élève à plus de 600 mètres d'altitude ; les la pluviométrie est comprise entre 100 et 500 mm par an.

En hiver, les températures peuvent descendre en dessous - 5°C, alors qu'en été, ils monter au-dessus de 42°C (Dahmani, 2011). C'est une région qui contient des troupeaux de reproduction dans le sud, pratiquant la transhumance toute l'année, et les troupeaux élevés pour leur viande dans le nord (Rahal *et al.*, 2011).

Le cheptel de cette région enregistre 2200 troupeaux, selon la vaccination 2010, alors que la taille moyenne des troupeaux dans la région est estimée (83±58) animaux (Dahmani, 2011).

La deuxième région est Légèrement à l'intérieur des terres à savoir Hireche .S *et al* en 2014. Constantine est à environ 80 km de la Méditerranée côte. Situé sur un plateau à 698 m au-dessus du niveau de la mer ; la région a un climat méditerranéen avec des étés chauds et secs, et hivers froids et humides.

En été, les températures oscillent entre 25 et 40 °C. Les températures moyennes en hiver se situent entre 0 et 12°C. Les précipitations annuelles ont varié entre 500 et 700 mm au cours de l'étude. Troupeaux de moutons inclus dans cette étude étaient situés entre 36° 17' de latitude et 6° 37' longitude. La saison de reproduction commence généralement en juillet lorsque le la lumière du jour commence à diminuer.

Selon les données du ministère algérien de l'Agriculture, il y avait 1938 troupeaux et environ 181 420 têtes de mouton à Constantine à l'époque de la étudier. Un nombre approprié de

brebis âgées de 12 à 59 mois ont été échantillonnées par une méthode d'échantillonnage aléatoire simple.

❖ Échantillonnage d'animaux :

Pour mieux comprendre la situation épidémiologique de la maladie, la plus part des chercheurs ont choisis les élevages ovines pour étudier et diagnostiquer la *Chlamydirose* abortive.

Ils ont ciblé des animaux appartenant aux élevages des ruminants de type sédentaire. Ces études ont été faites sur des élevages des petits ruminants ovins et caprins (Merdja, 2015).

Les auteurs	Lieu de travail	Types des animaux	Nombre des échantillons des animaux
Hireche. S et al	Constantine	Ovins	552têtes
Merdja. S.E et al	Biskra ; d'AinDefla ; Médéa ; Djelfa; Constantine; Bordj Bou Arreridj ; Skikda ; El Bayadh	ovins et caprins	226 têtes

Tableau 01 : Types et nombre des échantillons des animaux.

I. Choix des prélèvements :

Les animaux choisis pour les prélèvements ont été isolés et ont subi une contention. Sur le même animal, ils nous avons réalisé les prélèvements suivants :

- **Sang :**

On est prélevé à partir de la veine jugulaire et laissé décanter à la température ambiante. Selon l'étude de Merdja et al en 2015 (Merdja, 2015) ont été recueillis dans des tubes secs type Eppendorf de 2 ml, et ont été centrifugés à 1500 g pendant 10 min.



Figure 01 : Prise de sang obtenue à partir d'une brebis ayant avortée (Merdja, 2015).

Car les *Chlamydiae* sont des germes à multiplication intracellulaire, il est indispensable d'obtenir un prélèvement riche en cellules.

Le choix de l'association de ces types des prélèvements dans notre travail à savoir des travaux Merdja et al en 2015, et Hireche et al en 2014 a été défini en prenant en considération l'importance relative des différentes voies de détection et d'excrétion des *Chlamydia* à savoir :

- La recherche des anticorps *anti-Chlamydia* dans les sérums constitue un témoin intéressant de la circulation des *Chlamydia* dans les élevages d'ovins et de caprins.

L'association de ces deux types de prélèvements est demandée sur le plan réglementaire pour la *Chlamydie* abortive en se référant aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE).

II. **Méthode utilisée pour le diagnostic :**

- **Analyse sérologique par ELISA indirecte :**

Les auteurs Dr. Merdja en 2015, et Dr. Hireche en 2014 ont utilisés les analyses sérologiques pour la détection *chlamydia abortus* dans les élevages en Algérie.

- **Le choix de technique :**

La technique ELISA indirecte est utilisée un antigène synthétique issu de la Momp présentant une grande spécificité pour *C. abortus*, car elle permet d'éliminer les réactions

croisées avec *C. pecorum* qui sont parfois associés à des infections entériques inapparentes (Fukushi, H *et al.*, 1992).

Cette technique est efficace et plus spécifique que les autres techniques disponibles aujourd'hui.

Le kit ELISA utilisé, est très performant, par rapport à un certain nombre de kits qui ont été développés récemment. Ces derniers utilisent comme antigène, les corps élémentaires semi-purifiés (Pepin. M *et al.*, 1985 ; Rodolakis, A *et al.*, 1998) ou des antigènes solubles (Sting, R *et al.*, 1992 ; Markey, B.K *et al.*, 1993 ; Anderson, I.E *et al.*, 1995 ; Jones, G.E *et al.*, 1997). Aucun de ces kits, toutefois, n'est suffisamment sensible et spécifique.

Le test de fixation du complément (TFC) basé sur les corps bactériens entiers ou le LPS, utilisé souvent dans nos laboratoires, est peu sensible (Markey, B.K *et al.*, 1993 ; Griffiths, P.C *et al.*, 1996) et peu spécifique, car il détecte également des anticorps contre *C. pecorum* et les autres bactéries.

Des échantillons de sérums ont été analysés avec le kit ELISA « ID VET » (Innovatrice Diagnostics, Montpellier - France) spécifique pour la détection des anticorps dirigés contre *C. abortus* (Merdja, 2015).

Ce test ELISA a été réalisé selon le mode opératoire suivant :

Avant de commencer le test ELISA, tous les réactifs ont été ramenés à température ambiante (21°C, ± 5°C) et homogénéisés par retournement ou à l'aide d'un vortex. Par la suite, le test a été réalisé selon les étapes suivantes:

- ✓ On a préparé 90 µl de tampon de dilution 13 dans chaque puits.
- ✓ On a distribué :
- ✓ 10 µl de Contrôle Négatif dans les cupules A1 et B1.
- ✓ 10 µl de Control Positif dans les cupules C1 et D1.
- ✓ 10 µl de chaque échantillon à tester dans les cupules restantes.
- ✓ On a incubé 45 min ± 4 min à 21°C (± 5°C).
- ✓ On a vidé les puits. On a lavé 3 fois chaque cupule avec environ 300 µl de Solution de lavage.
- ✓ On a évité le dessèchement des cupules entre les lavages.

-
- ✓ On a préparé le Conjugué 1X en diluant le Conjugué 10X au 1/10^{ème} en Tampon de dilution 3.
 - ✓ On a distribué 100 µl de Conjugué 1X dans chaque cupule.
 - ✓ On a incubé 30 min ± 3min à 21°C (± 5°C).
 - ✓ On a vidé les puits. On a lavé 3 fois chaque cupule avec environ 300 µl de Solution de lavage.
 - ✓ On a distribué 100 µl de Solution de révélation dans chaque cupule.
 - ✓ On a incubé 15 min ± 2 min à 21°C (± 5°C) à l'obscurité.
 - ✓ On a distribué 100µl de Solution d'arrêt dans chaque cupule pour arrêter la réaction.
 - ✓ On a mesuré et enregistré les densités optiques, en utilisant le lecteur ELISA «Thermo Scientific type Multiskan » à 450 nm.



Figure 02: Lecteur ELISA « Thermo Scientific type Multiskan » à 450 nm utilisé lors du test sérologique.

Le test est validé si :

- La valeur moyenne de densité optique des contrôles positifs (DOcp) est supérieure à 0,350.
(DOcp) > 0,350
- Le rapport entre la moyenne de densité optique des contrôles positifs (DOcp) et la moyenne de densité optique des contrôles négatifs (DOcn) est supérieur à 3.

$$\text{DOcp} / \text{DOcn} > 3$$

Par contre l'étude de Hireche en 2014 est une étude transversale a été menée. La population cible impliqué tous les troupeaux de moutons présents dans les 12 communes de Constantine (Ain Abid ; Ain Smara ; Beni Hmidane ; Constantine ; Didouche Mourad ; Hamma Bouziane ; Ibn Badis ; Ibn Zyad; El Khroub; Messaoud Boudjriou ; Ouled Rahmoune ; Zighoud Youcef).

La taille de l'échantillon requise a été calculée en fonction de la formule suivante avec une prévalence attendue de 10 % et Intervalle de confiance à 95 % :

$$N = 4PQ/L^2$$

Où :

$4=(1,96)^2$: est la erreur alpha.

P : est la prévalence de la maladie.

Q =1-P et L est la erreur autorisée ou précision requise (0,05 ou 0,06).

Un minimum une taille d'échantillon de 100 était requise. Étant donné que la *Chlamydiae* est une maladie infectieuses et afin d'augmenter la puissance de nos analyse statistique, la taille de l'échantillon a été multipliée par cinq. Le total le nombre de troupeaux à échantillonner a été calculé en divisant la taille totale de l'échantillon individuel par le nombre d'animaux à échantillon de chaque troupeau.

Cinquante-quatre (54) troupeaux ont été aléatoirement sélectionnés lorsque la taille des troupeaux variait entre 20 et 500 têtes. Au niveau individuel, la taille de l'échantillon a été déterminée pour chaque troupeau afin de détecter l'existence de la maladie. Calculs ont été faites selon la formule communément appliquée dans les enquêtes épidémiologiques vétérinaires (Thrusfield ; 2007).

Où :

$$n = [1 - (1 - p)^{1/a}]X \left(N - \frac{d}{2} \right) + 1$$

n: est la taille essentielle de l'échantillon.

P : est la probabilité de détection d'au moins une brebis séropositive.

N : est la taille du troupeau.

d:est le nombre de brebis séropositives dans le troupeau.

Les probabilités de détection d'au moins une brebis séropositive dans un troupeau a été déterminé à 95 % ($p = 0,95$), tandis que le nombre de brebis séropositives dans chaque troupeau (**d**) a été calculé en supposant que la prévalence au sein du troupeau est égale à 10 % (Cislakova *et al.*, 2007).

Enfin, 10 à 30 échantillons de sang ont été correctement prélevés dans chaque troupeau, ce qui donne un échantillon total de 552 brebis.

-Analyse de laboratoire à savoir Dr. Hireche .S et al en 2014,Des échantillons de sérum ont été testés pour les anticorps dirigés contre *Chlamydophila* spp. En utilisant une enzyme indirecte liée kit de dosage immuno-absorbant (ELISA) (LSIVET Ruminant Serum Chlamydirose, France) selon le fabricant instructions. Des témoins positifs et négatifs ont été fournis avec la trousse.

L'ELISA utilisé ne fait pas de discrimination entre *C. pecorum* et *C. abortus*.

-Analyses statistiques de travail de Dr Hireche et al en 2014, les informations recueillies à partir du questionnaire et les analyses de la sérologie ont été codées, stockées et analysées à l'aide de SPSS 20 logiciel (2011).

Détermination des facteurs de risque associés à séroprévalence contre *Chlamydophila* spp. a été évalué en deux étapes. Toutes les variables ont été initialement vérifiées pour association avec la variable de résultat qui était la séroprévalence de *chlamydia abortus*, codée 0 (négatif) ou 1 (positif) en utilisant test du chi carré. Dans un deuxième temps, les facteurs montrant des significations statistiques ($p \leq 0,25$) et ayant des comptes ≥ 5 dans chaque cellule ont été introduits dans une régression logistique multi variée maquette.

Le troupeau variable a été inclus dans le modèle en tant que variable à effet fixe. Le modèle logistique a été développé en utilisant l'approche pas à pas utilisant un test du rapport de vraisemblance à chaque étape avec 0,1 comme niveau de signification pour la suppression ou l'entrée. Dans le modèle final, toute variable avec un $p < 0,05$ a été considérée statistiquement significative et a été retenue dans le modèle. L'ajustement du modèle a été évalué à l'aide du Hosmer et Lemeshow test d'adéquation (Abu-dalbouh *et al.*, 2012).

III. **RÉSULTATS**

Selon les résultats de l'étude de docteur Merdja *et al* en 2015, Il s'agit de la première enquête épidémiologique sur la *chlamydia abortus* des ovins en Algérie, un total de 226 sérums a été analysé par la technique ELISA dans 29 élevages.

La présence d'anticorps de *C. abortus* a été mise en évidence dans quinze échantillons (6.6%) provenant de sept élevages (24.1%). Cinq animaux (2.2%) ont donné un résultat douteux. A l'échelle troupeau, 24.1% des élevages avaient au moins un animal séropositif.

Les résultats obtenus montrent une différence très significative entre la prévalence des anticorps *anti-Chlamydia* et la localisation géographique des animaux testés. Le taux de séropositivité le plus élevé est noté à l'est du pays plus précisément dans la wilaya de Biskra (19.2 %) suivi par les wilayas d'Ain Defla (9.5 %), Médéa (5.5 %) et Djelfa (4.3 %). Toutefois, des taux de prévalence nuls ont été observés dans 2 wilayas : Constantine, et Bordj Bou Arreridj. Il est à noter que, les élevages de deux wilayas (Skikda et El Bayadh) n'étaient pas concernés par la sérologie car on n'avait pas reçu des sérums de ces élevages.

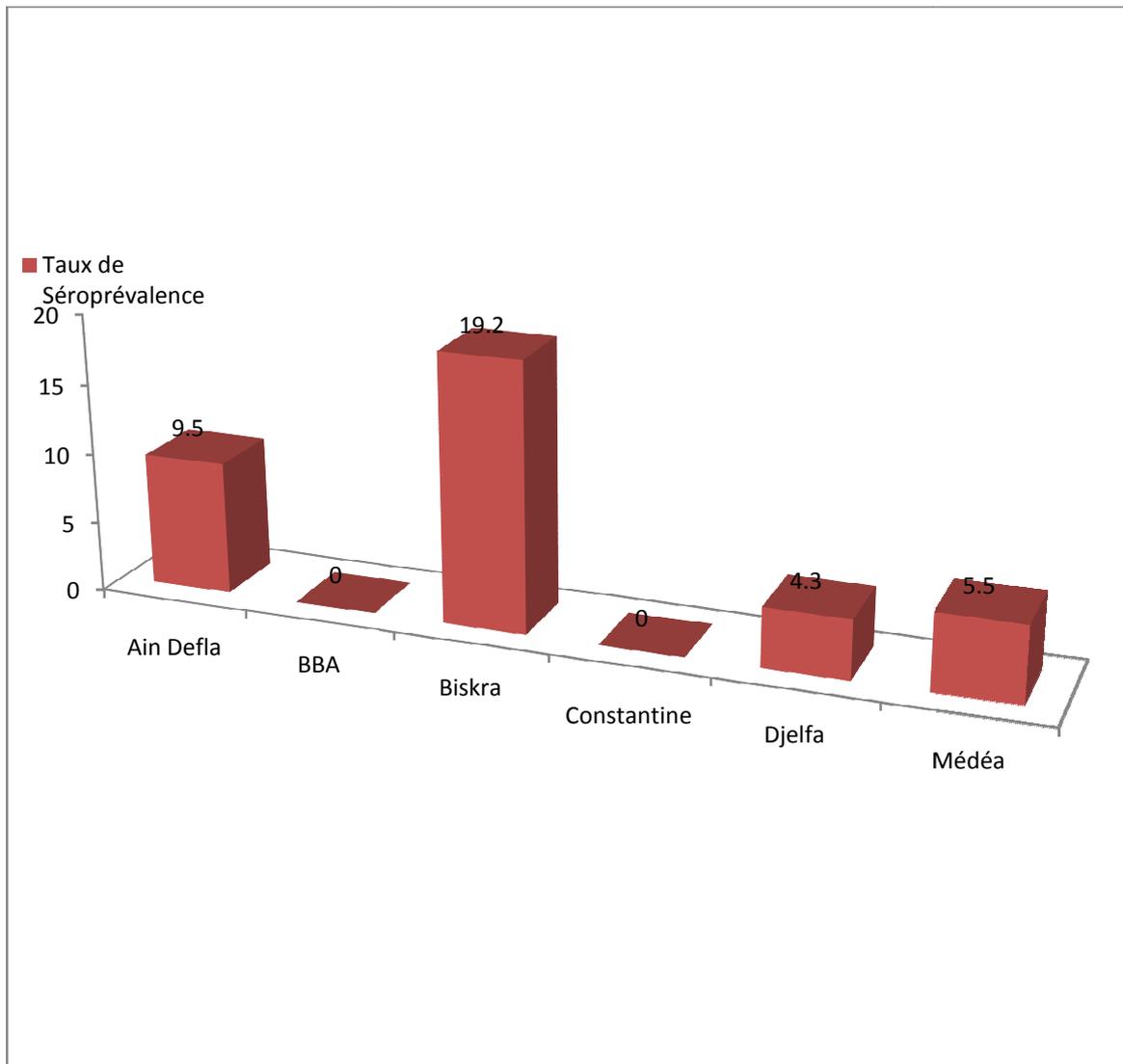


Figure 03: Résultats sérologiques par wilaya (Merdja, 2015).

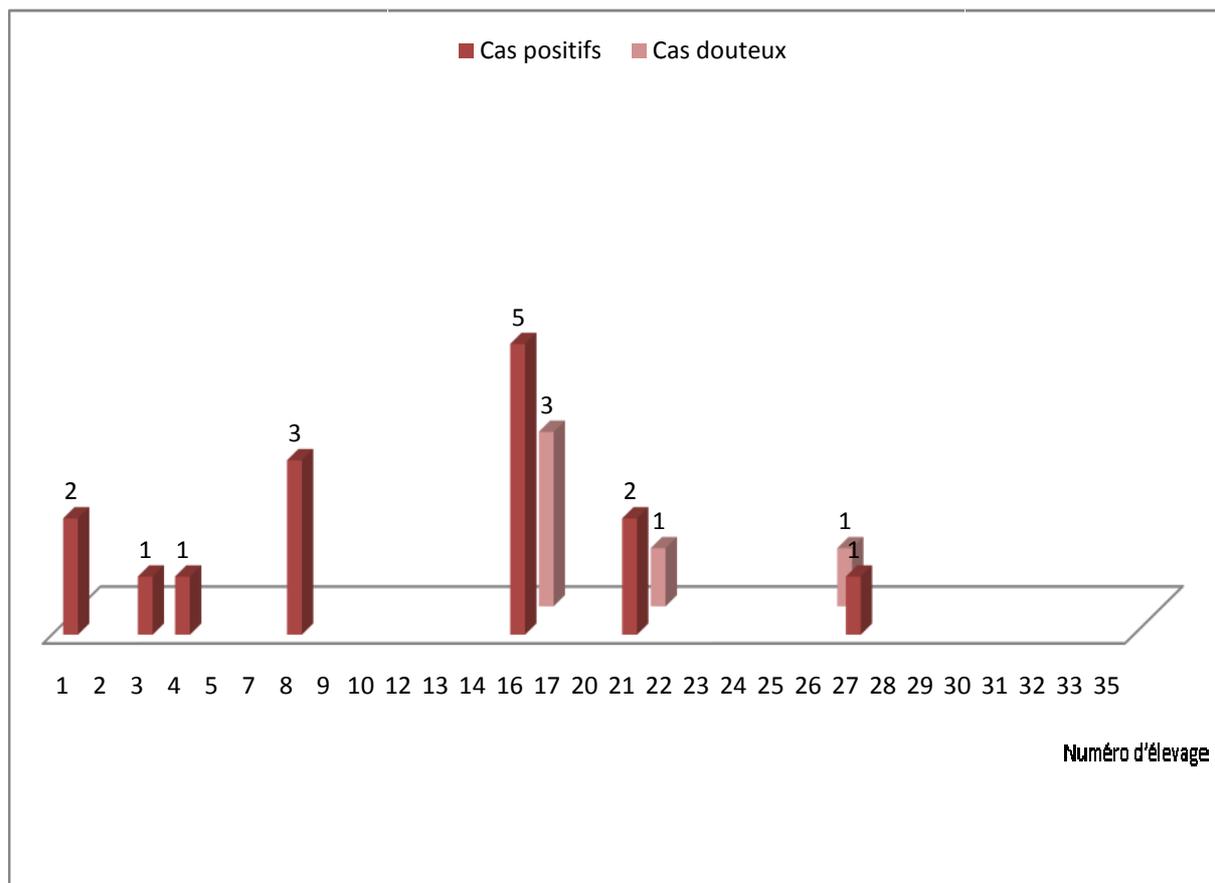


Figure 04: Résultats sérologiques des élevages étudiés par Merdja en 2015.

Deuxièmes; Selon les résultats de deuxième région Constantine et les travaux de Dr. Hireche. S et al en 2014.

Sur les 552 échantillons de sang sérologique étudiés dans ce étude, 135 (24,5 %) étaient des *Chlamydomphila spp.* Séropositif et 417 (75,5%) étaient séronégatifs. Au niveau du troupeau, parmi sur les 54 troupeaux étudiés, 38 (70,4 %) avaient au moins un séropositif animal. L'association entre la séropositivité à *Chlamydomphila spp.* et les facteurs de risque potentiels ont été examinés en utilisant le test du chi carré. Il y avait une association significative ($p < 0,05$) entre la séropositivité à Chlamydia et les trois âges groupes (tableau 1). La prévalence augmentait avec l'âge. Séropositivité les taux variaient entre 7,5 et 33,3 % chez les brebis âgées de 12 et 23 mois et entre 48 et 59 mois respectivement. Il y avait une différence très significative ($p < 0,01$) entre la prévalence des anticorps contre la *Chlamydomphila* et la situation géographique emplacement.

Commune	Nombre testé	Séropositifs (Non)	Séronégatifs (Non)	Séropositifs (%)
Ain Abid	57	22	35	38.6
Ain Smara	25	09	16	36
Beni Hmidane	60	10	50	16.7
Constantine	39	06	33	15.4
Didouche Mourad	17	02	15	11.8
Hamma Bouziane	22	04	18	18.2
Ibn Badis	28	03	25	10.7
Ibn Zyad	80	15	65	18.8
El Khroub	109	35	74	32.1
Messaoud Boudjriou	20	01	19	05
Ouled Rahmoune	62	19	43	30.6
Zighoud Youcef	33	09	24	27.3

Khi carré global = 26,88 ; valeur $p=0,005$.

Tableau 02 : Distribution de *Chlamydophila spp.* Séropositive et brebis séronégatives dans les 12 communes de Constantine.

En effet, la prévalence la plus élevée des taux ont été constatés au sud de Constantine dans les communes d'Ain Abid (38,6 %) et Ain Smara (36 %) suivis par les communes d'El Khroub (32,1 %) et d'Ouled Rahmoune (30,6 %) alors que le taux le plus faible (5 %) a été observé dans la zone de Messaoud Boudjriou (5 %) au nord de Constantine. Là n'y avait pas d'association significative ($p > 0,05$) entre chlamydia séropositivité et les trois groupes de taille de troupeau.

Taille du troupeau (tête/troupeau)	Nombre de troupeaux	Nombre testé	Séropositifs (Non) (%)	Séronégatifs (Non) (%)
Petit	25	208	43 (20.7)	165 (79.3)
Moyen	14	138	31 (22.5)	107 (78.1)
Grand	15	206	61 (29.6)	145 (70.1)

Khi carré global = 4.871; valeur $p=0,008$.

Tableau03 : Pourcentage des brebis séropositives et séronégatives à *Chlamydomphila spp.*

Selon la taille du troupeau à Constantine.

Cependant, la séroprévalence de l'infection à chlamydia a augmenté à mesure que la taille du troupeau augmente. La séroprévalence la plus élevée (29,6 %) appartenait au groupe de taille de troupeau le plus important ayant plus de 300 animaux alors que la prévalence la plus faible (20,7%) a été observée dans le plus petit groupe de taille de troupeau contenant entre 10 et 99 tête de mouton. Sur les 552 brebis étudiées, 372 (67,4 %) avaient un antécédent d'avortement dont 100 (26,9 %) étaient séropositifs pour *Chlamydomphila spp.* malgré le fait qu'il n'y avait pas d'association significative ($p > 0,05$) entre la séropositivité et l'histoire de l'avortement.

Travailleurs agricoles visitant d'autres fermes et le mouvement des animaux autour de la ferme ont été trouvés significativement associée à la séropositivité à Chlamydia.

Il existe une relation très significative entre la présence d'anticorps sériques et accouchement d'agneaux faibles et mort-nés problème ($p < 0,0001$ pour chacun).

L'analyse uni variée a révélé une association significative entre la séropositivité à *Chlamydia* et la septicémie chez les jeunes animaux et l'infécondité ($p < 0,05$ pour chacun). Il n'y avait pas de différence significative ($p > 0,05$) entre la prévalence de *Chlamydomphila spp.* Anticorps et taux de mortalité chez les agneaux.

IV. DISCUSSION

Les données épidémiologiques concernant l'importance de *Chlamydiose* chez les petits ruminants en Algérie sont rares. La *Chlamydiose* est une zoonose jusque-là négligée par vétérinaires.

Le premier signalement de la présence de *Chlamydia* chez les moutons et chèvres en Algérie a été fait par Dumas à la fin des années 1970 dans la région du Hoggar (sud du pays) en utilisant test de fixation de complément de fixation (Dumas, 1984).

La vaccination contre la Chlamydiose des petits ruminants n'est pas pratiquée en Algérie, les résultats de cette étude sérologique témoignent donc d'une réponse naturelle à l'infection.

Récemment, une enquête de séroprévalence menée sur chez des ovins par Hireche et al (2014), a montré une séroprévalence individuelle élevée (45.6 %) (Hireche, S et al., 2014). L'utilisation de différents tests ELISA, ciblant les anticorps dirigé contre *Chlamydiaceae* au lieu de *C. abortus*, pourrait expliquer les différences avec notre travail qui se concentrait uniquement sur *C. abortus*.

Selon les résultats des auteurs, les femelles âgées de 1 à 3 ans sont connues pour être plus sensibles à la Chlamydiose (Rekiki, A et al., 2005), et Le taux d'animaux séropositifs était faible, cela pourrait aussi s'expliquer par le fait que les échantillons de sang ont été prélevés entre 0-15 jours après l'avortement ou l'agnelage. Vu que la réponse en anticorps augmente généralement plus tard, à partir de la troisième semaine après l'avortement (Rodolakis. A, 2000).

Ces résultats sont rapportés par Zaibet et al. (2009) en Tunisie (6.04 %) (Zaibet et al., 2009) et par Salih Alj Debbarh et al. (2002) au Maroc (13%) (Salih Alj Debbarh et al., 2002).

Par rapport les résultats des travaux de Dr Hireche et al en 2014, Il s'agit de la première enquête épidémiologique sur la *chlamydia* ovine en Algérie qui estime la prévalence et signale pour la première fois les facteurs de risque potentiels associés avec la présence de *Chlamydophila spp.* Anticorps sériques dans un nombre représentatif de brebis sélectionnées au hasard.

Actuellement, la vaccination contre la *Chlamydirose* des ruminants n'est pas pratiquée en Algérie.

Ainsi, les anticorps détectés dans cette enquête impliquent une réponse naturelle à l'exposition au micro-organisme.

Les tests pour les *Chlamydiaceae* ne sont pas systématiquement effectués dans Laboratoires algériens de diagnostic vétérinaire.

CONCLUSION

Cette étude est synthèse des travaux sérologiques réalisés par Merdja.SE *et al* en 2015 ; et Hireche. S *et al* en 2014 pour la détection du *Clamydia*. Ces bactéries sont présentes dans le cheptel algérien d'après ces études.

Notre étude vise à faire la lumière sur cette pathologie, qui provoque des pertes économiques importantes qu'elles génèrent dans plusieurs régions en Algérie. .

De plus, compte tenu de la menace causée par l'existence des *Chlamydiaceae* dans les troupeaux des ruminants en Algérie, nous recommandons que vétérinaires sont responsables de la santé animale mettent en œuvre une politique adéquate de la surveillance et de prévention afin de contrôler l'avortement à *chlamydia* chez les ovins et caprins en Algérie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- Aitken ID, Longbottom D (2007). Chlamydial abortion, p. 105–112. In: Aitken, I.D. (Eds.). Diseases of Sheep. Blackwell Publishing, Oxford, UK.
- Al-Qudah, K.M., Sharif, L.A., Raouf, R.Y., Hailat, N.Q., Al-Domy, F.M., 2004. Seroprevalence of antibodies to *Chlamydia abortus* shown in awassi sheep and local goats in Jordan, *Veterinarni Medicina*, 49, 460–466.
- Anderson, I.E., Herring, A.J., Jones, G.E., Low, J.C., Greig, A., “Development and evaluation of an indirect ELISA to detect antibodies to abortion strains of *Chlamydia psittaci* in sheep sera”, *Veterinary Microbiology*, V. 43, (1995), 1-12.
- Berri, M., Rekiki, A., Boumedine, K.S., Rodolakis, A., 2009. Simultaneous differential detection of *Chlamydia abortus*, *Chlamydia pecorum* and *Coxiella burnetii* from aborted ruminant's clinical samples using multiplex PCR, *BMC microbiology*, 9, 130.
- Cislakova, L., Halanova, M., Kovacova, D., Stefancikova, A., 2007. Occurrence of antibodies against *Chlamydia abortus* in sheep and goats in the Slovak Republic, *Annals of agricultural and environmental medicine: AAEM*, 14, 243–245.
- Dahmani. A (2011). Dystocia in sheep in the region of Ksar El-Boukhari, Institute of veterinary science of Blida, Algeria, PhD Diss. 65-72.
- DeGraves, F.J., Gao, D., Kaltenboeck, B., “High-sensitivity quantitative PCR platform”, *Biotechniques*, V. 34, (2003), 106-115.
- Denamur E, Sayada C, Souriau A, Orfila J, Rodolakis A, Elion J (1991). Restriction pattern of the major outer-membrane protein gene provides evidence for a homogeneous invasive group among ruminant isolates of *Chlamydia psittaci*. *J. Genet. Microbiol.* 137: 2525–2530.
- Denamur, E., Sayada, C., Souriau, A., Orfila, J., Rodolakis, A., Elion, J., “Restriction pattern of the major outer-membrane protein gene provides evidence for a

homogeneous invasive group among ruminant isolates of *Chlamydia psittaci*”, *Journal of General Microbiology*, V. 137, (1991), 2525–2530.

- Everett, K.D., Hornung, L.J., Andersen, A.A., “Rapid detection of the Chlamydiaceae and other Families in the order Chlamydiales: Three PCR Tests”, *Journal of Clinical Microbiology*, V. 37, (1999), 575-580.
- Fukushi H, Hirai, K (1992). Proposal of *Chlamydia pecorum* sp. nov. for *Chlamydia* strains derived from ruminants. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 42:306-308.
- Fukushi, H., and Hirai, K., “Proposal of *Chlamydia pecorum* sp. nov. for *Chlamydia* strains derived from ruminants”, *International Journal of Systematic Bacteriology*, V. 42, (1992), 306-308.
- Griffiths, P.C., Plater, J.M., Horigan, M.W., Rose, M.P., Venables, C., Dawson, M., “Serological diagnosis of ovine enzootic abortion by comparative inclusion immunofluorescence assay, recombinant lipopolysaccharide enzyme-linked immunosorbent assay, and complement fixation test”, *Journal of Clinical Microbiology*, V. 34, (1996), 1512-1518.
- Guttman, D. S., and Dykhuizen, D. E., “Clonal divergence in *Escherichia coli* as a result of recombination, not mutation”, *Science*, V. 266, (1994), 1380-1383.
- Hireche S, Bouaziz O, Djenna D. Boussena S, Aimeur R, Kabouia R, Bererhi E (2014). Seroprevalence and risk factors associated with *Chlamydophila spp.* Infection in ewes in the northeast of Algeria. *Trop. Anim. Health. Prod.*46: 467-473.
- Jones, G.E., Low, J.C., Machell, J., Armstrong, K., “Comparison of five tests for the detection of antibodies against chlamydial (enzootic) abortion of ewes”, *Veterinary Record*, V. 141, (1997), 164-168.
- Laroucau, K. , Thierry, S., Vorimore, F., Blanco, K., Kaleta, E., Hoop, R., Magnino, S., Vanrompay, D., Sachse , K., Myers, G.S., Bavoil, P. M., Vergnaud, G., Pourcel, C. , “High resolution typing of *Chlamydophilapsittaci* by multilocus VNTR analysis (MLVA)”, *Infection, Genetics and Evolution*, V. 8, n°2, (2008), 171–181.
- Laroucau, K., Di Francesco, A., Vorimore, F., Thierry, S., Pingret, J. L., Bertin, C., Willems, H., Bölske, G., and Harley, R., “Multilocus Variable-Number Tandem-Repeat Analysis Scheme for *Chlamydia felis* Genotyping: Comparison with Multilocus Sequence Typing”, *Journal of Clinical Microbiology*, V. 50, n° 6, (2012), 1860 –1866.

-
- Laroucau, K., Vorimore, F., Bertin, C., YousefMohamad, K., Thierry, S., Hermann, W., Maingourd, C., Pourcel, C., Longbottom, D., Magnino, S., Sachse, K., Vretou, E., Rodolakis, A., "Genotyping of Chlamydia abortus strains by multilocus VNTR analysis", *Veterinary Microbiology*, V. 137, (2009), 335-334.
 - Longbottom, D., Psarrou, E., Livingstone, M., Vretou, E., "Diagnosis of ovine enzootic abortion using an indirect ELISA (rOMP91B iELISA) based on a recombinant protein fragment of the polymorphic outer membrane protein POMP91B of Chlamydia abortus. *FEMS Microbiology Letters*, V. 195, (2001), 157-161.
 - Markey, B.K., McNulty, M.S., Todd, D., "Comparison of serological tests for the diagnosis of Chlamydia psittaci infection of sheep", *Veterinary Microbiology*, V. 36, (1993), 233-252
 - Pannekoek Y, Morelli G, Kusecek B, Morré SA, OssewaardeJM, Langerak AA, Van der Ende A (2008). Multi locus sequence typing of Chlamydiales: clonal groupings within the obligate intracellular bacteria Chlamydia trachomatis. *BMC Microbiol.* 8:42–52.
 - Pantchev, A., Sting, R., Bauerfeind, R., Tyczka, J., Sachse, K., "New real-time PCR tests for species-specific detection of Chlamydia psittaci and Chlamydia abortus from tissue samples", *The Veterinary Journal*, V. 181, (2009), 145-150.
 - Pepin, M., Bailly, L., Souriau, A., Rodolakis, A., "An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of chlamydial antibodies in caprine sera", *Annales de Recherches Vétérinaires*, V. 16, n° 4, (1985), 393-398.
 - PICKETT M.A., EVERSON J.S., CLARKE I.N., 1988. Chlamydia psittaci ewe abortion agent: complete nucleotide sequence of the MOMP gene. *FEMS. Microbiol. Lett.*, **55**: 229-234.
 - Rahal K, Bennadji A, Dahmani A, Dechicha A, Khaled H, Merdja S, Lounes N, Rousset E, Sidi Boumedine K. Thiery R, Laroucau K, Garin-Bastuji B, Bouyoucef A (2011). Séroprévalence apparente de la brucellose, chlamydie et fièvre Q chez les ovins de la région de Ksar Boukhari. *Proc. 4èmes journées vétérinaires de Blida, Algérie.* 13-16.

-
- Rodolakis, A., Souriau, A., “Chlamydiosis”, In Rodolakis, A., Nettleton, P., Benkirane, A., (eds) Manual for laboratory diagnosis of infectious abortions in small ruminants, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, (1998), 67-96.
 - Rodolakis, A., Yousef Mohamad, K., 2010. Zoonotic potential of Chlamydia, Veterinary microbiology, 140, 382–391.
 - Salinas, J., Souriau, A., Cuello, F., Rodolakis, A., (1995). Antigenic diversity of ruminant Chlamydia psittaci strains demonstrated by the indirect micro-immunofluorescence test with monoclonal antibodies. Vet. Microbiol. 43, 219-226.
 - Salinas, J., Souriau, A., Cuello, F., Rodolakis, A., “Antigenic diversity of ruminant Chlamydia psittaci strains demonstrated by the indirect microimmunofluorescence test with monoclonal antibodies”, Veterinary Microbiology, V. 43, (1995), 219-226.
 - SPSS 20.0 2011. SPSS software for windows evaluation version. SPSS Inc., Chicago, IL, USA.
 - Sting, R., Hafez, H.M., “Purification of Chlamydia psittaci antigen by affinity chromatography on polymixin B agarose for use in the Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA)”, Zentralbl fur Bakteriologie, V. 277, (1992), 436-445.
 - Thrusfield, M., 2007. Veterinary epidemiology, (Blackwell, Oxford, UK). Wheelhouse, N., Longbottom, D., 2012. Endemic and emerging chlamydial infections of animals and their zoonotic implications, Transboundary and emerging diseases, 59, 283–291.
 - World Organization for Animal Health (OIE), Enzootic abortion of ewes (ovine chlamydiosis), chapter 2.7.7., Version adopted by the World Assembly of Delegates, May 2012.