

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mohamed Boudiaf de M'sila

Faculté des sciences
Département des sciences
Agronomiques
N° :.....



Domaine : Sciences de la Nature et
de la Vie
Filière : Sciences Agronomiques
Option : production et nutrition
animale

**Mémoire Présenté Pour obtenir le Diplôme de
Master Académique
Par :**

- KHELFALLAH Meriem
- SEBAI Afaf

THEME :

**La prévalence des avortements ovins dans la
région de M'sila**

Devant le jury composé de :

Président : Guermah Hocine M.C.B Université de M'sila

Encadreur : Zemmouri Laatra M.A.A Université de M'sila

Examineur : Haffaf Samia M.C.B Université de M'sila

Année Universitaire : 2018_2019

Remerciements

Nos remerciements vont également :

A Monsieur **Amroune Ismail**,
Docteur vétérinaire à la Wilaya de M' sila,
Pour nous avoir facilité l'accès aux élevages et son précieux accompagnement technique
Qu'il trouve ici l'expression de notre grande reconnaissance.

Aux éleveurs de la Wilaya de M' sila qui ont bien voulu participer à cette recherche,
Sincères remerciements .

Madame **Zemmouri Laatra**,

Encadreur du présent mémoire

Monsieur **Guermah Hocine**,

M.C.B à l'Université de M' sila,

Qui nous a fait l'insigne honneur d'accepter la présidence de notre jury de mémoire ,
Hommages respectueux.

Madame **Haffaf Samia**,

M.C.B à l'Université de M' sila,

Qui nous a fait l'honneur d'examiner ce travail,
Hommages respectueux.

A tout le personnel administratif pour sa contribution permanente,
Sincères remerciements.

Les techniciennes de laboratoire d' agronomie Mme Chahra et Mlle Amina,

Sincères remerciements.

Dédicace :

*Je Dédie ce travail à ma famille
Ma source intarissable d'amour et de bonheur*

...

Aux êtres les plus chers au monde

« Papa et Maman »

*Ce travail vous est dédié en témoignage de votre amour, de vos sacrifices et de la meilleure
éducation que m'avez fournis*

Vos prières et votre contentement m'ont toujours guidé à acquérir tout le bien

Dieu vous donne santé et longue vie

...

Aux plus belles sœurs au monde

« Abir » et l'adorable petite « Aicha »

Pour toute la joie, amour et amitié qu'elles ne cessent de m'offrir

...

A mes frères

« Alla Eddine » et « Ali » pour leur amour et soutien permanent

...

A mon marie « Ishak »

Pour son soutien et ses encouragements

...

A mon ange ma fille « Lina »

Mes chères amies « Kahina Messaour » et « Rima Khenissa »

...

Madame « Meziane Rahla »

Pour son soutien et ses encouragements

Afaf

Dédicace

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la reconnaissance, c'est tous simplement que : Je dédie cette thèse de Master à :

*A Ma tendre Mère: Tu représente pour moi la source de tendresse et l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin
Dans leur vie et leurs études.*

A Mon très cher Père: Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours pour vous. Rien bu monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail et le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation le long de ces années.

A mon cher frère : Amine.

A ma chère sœur et ses enfants : Imane,.... Djena, Nouh

A mes très chère amies

A Madame Zemmouri.L: Cette humble dédicace ne saurait exprimer mon grand respect et ma profond estime, que dieu vous procure bonne santé et long vie.

A tous les membres de ma promotion.

A tous mes enseignants depuis mes premières années d'études.

A tous ceux qui me sens chers et que j'ai omis de citer.

Meriem

Table des matières

Remerciements	
Dédicace	
Table des matières	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des annexes	
Liste des abréviations	
INTRODUCTION GENERALE.....	01

REVUE DE LITTERATURE

Chapitre 1

Épidémiologie des avortements des brebis

1. Définition	03
1.2 Impacts économiques.....	03
2. Épidémiologie descriptive.....	04
3. La salmonellose abortive ovine.....	07
3.1 Définition des <i>Salmonella</i>	07
3.2 Epidémiologie analytique.....	07
3.2.1.Taxonomie.....	07
3.2.2. Caractéristique morphologique	08
3.2.3. Les caractères phénotypiques	09
3.2.4. Les caractères de la famille du genre <i>Salmonella</i>	09
3.2.5.les caractères différentiels du genre <i>Salmonella</i>	09

Chapitre II

Méthodes d'isolement et identification des salmonelles

1. Méthodes d'isolement et d'identification des salmonelles.....	10
1.2 Pré-enrichissement	10
1.3 Enrichissement	11
1.4 Isolement	11
2. Caractérisation phénotypique des salmonelles.....	12
2.1 Caractères biochimiques	12

Chapitre III

Revue sur quelques maladies les plus incriminées dans l'avortement

1. Les avortements infectieux	13
1.2 La salmonellose.....	13
1.3 La Chlamyidiose	14
1.4 La Brucellose	15
1.5 Campylobartériose.....	16
1.6 La FIEVRE Q ,Coxiellose (Query fever)	16
1.7 La néosporose	17
1.8 La fièvre aphteuse	17
1.9 Border disease.....	18
1.10 Peste des petits ruminants	18
1.11 La listériose	19
1.12 La leptospirose.....	19
1.13 La fièvre Catarrhale Ovine (F.C.O.)	19
1.14 Autres agents pathogènes responsables d'avortements	20
2. Les avortements non infectieux	20

Partie expérimentale

Chapitre I

Étude de la prévalence des avortements chez les brebis

1. Introduction.....	22
2. Objectifs de l'étude	22
3. Présentation de la zone d'étude	22
3.1. Localisation géographique et superficie	22
3.2 Les Données climatiques de la région de M'sila	23
4. Matériels et méthodes	25
4.1. Les animaux	25
4.2. Période de l'étude	25
4.3. Collecte des données épidémiologiques	25
4.5. Analyse statistique	25
5. Résultats	26
5.1 La prévalences des avortements des brebis	26
5.2. Relation entre le nombre de brebis, la taille des troupeaux et le nombre d'avortement	27
5.3 Importance de l'activité de l'élevage ovin pratiqué dans les fermes visitées..	27
5.4 Effet de la mixité d'élevage sur le nombre d'avortement.....	28
5.5 Effet du contact avec les animaux de compagnie sur le nombre d'avortements..	29
5.6 Relation entre la vaccination et le nombre d'avortements.....	29
5.7 Source des brebis avortées	30
5.8 Relation entre l'âge des brebis et le nombre d'avortement.....	30
5.9 Stade de gestation auquel l'avortement est survenu.....	31
5.10 Relation entre l'existence des problèmes de la rétention placentaire et l'avortement.....	31

5.11 Relation entre le taux de la désinfection et le taux d'avortement.....	32
6. Discussion.....	33

Chapitre II

Dépistage bactériologique des maladies abortives.

Etiologie bactérienne des avortements : identification des Salmonelles.

1. Introduction	38
2. Objectifs de l'étude	38
3. Matériels et méthodes	38
3.1 Les animaux	39
3.2. Prélèvements	39
3.3 Analyse bactériologique	39
3.3.1 Pré- enrichissement.....	39
3.3.2. Enrichissement.....	39
3.3.3. Isolement des Salmonelles.....	39
3.3.4. La coloration Gram.....	40
3.3.5. Utilisation du milieu TSI	40
3.3.6. Galerie biochimique miniaturisés « Api 20E»	41
4. Les étapes d'identification bactériologique	41
5. Résultats	43
5.1 Dépistage bactériologique des maladies abortives	43
6. Discussion	45
 CONCLUSION GENERALE	 48
RECOMMANDATIONS.....	49
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	50

Liste des tableaux

Tableau 1 : les nomenclatures des sous-espèces <i>salmonella enterica</i>	08
Tableau 2 : caractères particuliers de quelques sérotypes de salmonelles spécifiques d'espèces.....	12
Tableau3 : Température mensuel et précipitation pendant l'année 2018.....	24
Tableau 4 : caractéristiques des exploitations visitées et prévalence des avortements...	26
Tableau 5 : Relation entre la mixité d'élevage et l'avortement.....	28
Tableau 6 : contacte avec les animaux et son relation avec l'avortement.....	29
Tableau 7 : la relation entre l'utilisation des vaccins et le nombre d'avortement.....	29
Tableau 8 : Répartition des bactéries isolées dans les différents échantillons.....	43

Liste des figures

Figure 1 : Carte représentative de la wilaya de M'sila et des wilayas voisines.....	23
Figure 2: Relation entre la taille du troupeau et le nombre d'avortement.....	27
Figure 3: Relation entre le nombre de brebis et le nombre d'avortement.....	27
Figure 4: L'importance de l'activité de l'élevage pratiqué dans les fermes visitées.....	28
Figure 5 : Source des brebis avortées.....	30
Figure 6 : Age des brebis avortées.....	30
Figure 7 : Stade de gestation auquel l'avortement est survenu.....	31
Figure 8: Relation entre les problèmes de rétention placentaire et l'avortement.....	32
Figure 9: Relation entre la désinfection et le nombre d'avortement.....	32
Figure 10 : Schéma de la recherche des salmonelles abortives.....	42
Figure 11: Prévalence des bactéries mises en évidence dans les échantillons.....	43
Figure 12 : E coli sur le milieu HEKTOENE	44
Figure 13 : E coli sur le milieu HEKTOENE	44
Figure 14 : Avortons ovins	45
Figure 15 : Avorton ovins	45

Liste des annexes

Annexe 1 : questionnaire destiné au éleveurs

Annexe 2 : galerie api20E

Annexe 3 : effectifs ovins repartis par commune dans la région de M'sila.

Liste des abréviations :

Api 20 E: Galerie biochimique miniaturisés

Aw : Activité de l'eau

BVD : Bovine Viral Diarrhea

DSA : Direction des services agricoles

EPT : Eau Peptonée Tomponée

F.C.O : La fièvre Catarrhale Ovine

FA : La fièvre aphteuse

H₂S : Hydrogène sulfuré

LDC : lysine décarboxylase

LPS : lipopolysaccharide

MK Medium : Mueller Kauffman medium

MK : Muleller Kauffman

NaCl : chlorure de sodium

Nm : Nanomètre

ODC : ornithine décarboxylase

ONPG : L'orthonitrophényl-β-galactoside

PPR: La peste des petits ruminants

RV Medium : Rappaport vassiliadis medium

RV : rappaport vassiliadis

SBG : Sélénite brillant Green broth

SC : Sélénite cystéine

SD1 : *Shigella dysenteriae* sérotype 1

SPP : Spécies pluralis

TDA : Tryptophane Désaminase

TSI : Triple sugar Iron

Liste des abréviations

VP : Voges proskaué

XLT4 : Xylose Lysine Tergitol 4

Introduction générale

Les avortements chez les petits ruminants apparaissent généralement en série en fin de gestation. Ils s'accompagnent d'une mortalité élevée et peuvent prendre une allure catastrophique. Ils sont principalement d'origine bactérienne ou parasitaire.

La chlamydie s'avère souvent prépondérante mais la salmonellose, la toxoplasmose et la fièvre Q sont aussi rencontrées de façon courante. Dans 25 % des cas environ, leur cause ne peut être précisée. Il convient alors d'envisager les mycoplasmes, les virus (Border Disease...) et les facteurs non-infectieux (Creuse, 2004).

Les avortements sont des pathologies anciennes et persistantes en élevage ovin. Tous les élevages, quelque soit leur type de production, connaissent des avortements.

L'avortement se définit comme l'expulsion d'un fœtus mort ou qui ne survit que quelques heures. Il peut être précoce et non visible pour l'éleveur, on parle ainsi d'infertilité ou de mortalité embryonnaire (Brugère-Picoux, 2011).

Parmi toutes les causes d'avortements, celles d'origine infectieuse sont les plus redoutables parce qu'elles sont contagieuses et douées d'un grand pouvoir de propagation au sein et parmi les élevages. Ce sont des maladies souvent difficiles à combattre en raison des échecs thérapeutiques. De plus, elles sont persistantes par le biais d'animaux porteurs asymptomatiques et excréteurs. Par ailleurs, ces infections abortives sont parfois transmissibles à l'homme comme la brucellose, la chlamydie, la fièvre Q, la listériose, la campylobactériose dont certaines sont particulièrement dangereuses pour la femme enceinte et les personnes présentant un déficit immunitaire (Guerin, 2004).

En Algérie, l'avortement enzootique des brebis s'inscrit dans la liste des maladies animales à déclaration obligatoire. Causée par *Chlamydia abortus* (*C. abortus*), c'est l'affection bactérienne la plus redoutée des éleveurs en cas d'avortements .

Outre ces microbes, ou associés avec eux, d'autres facteurs peuvent provoquer des avortements, en particulier des avortements précoces : stress de transport, variations climatiques, alimentation, etc.

Les avortements chez la brebis ont des causes très diverses et souvent infectieuses. Leur diagnostic combine les analyses de laboratoire et une enquête épidémiologique précise, qui seule permet d'interpréter correctement les résultats du laboratoire (Hireche,2014).

Le présent travail de recherche, se propose d'établir la prévalence des avortements des brebis de la wilaya de M'sila , dont l'effectif ovin est de 1630 000 tête ovines dont 1070 000 brebis (DSA ,2019) .

Dans cette optique, une attention particulière est accordée à l'épidémiologie des avortements des brebis par la détermination des facteurs de risque durant la période s'étalant d'octobre 2018 à mars 2019.

L'apport des outils de microbiologie et bactériologie dans le diagnostic de certaines bactéries est sur les échantillons d'écouvillonnage vaginale et placentas ovins des brebis ayant avorté.

Ce mémoire comporte deux grandes parties :

La première partie est une revue de littérature sur l'épidémiologie, les maladies infectieuses les plus incriminées dans l'avortement des brebis. Par ailleurs, Impacts économiques, La salmonellose abortive ovine et les méthodes d'isolement et d'identification des salmonelles .

La deuxième partie est une étude expérimentale comportant deux chapitres : le premier consiste en une étude épidémiologie des facteurs de risques pouvant conduire à l'avortement, à travers un questionnaire, et le deuxième consiste en un travail de laboratoire comportant un dépistage bactériologique de certaines infections chez les brebis dans la wilaya de M'sila.

Revue de littérature

Chapitre I

Épidémiologie des avortements des brebis

1. Définition de l'avortement

Il convient de définir précisément ce qu'est un avortement d'après la réglementation. Il s'agit de la mort, suivie généralement par l'expulsion, d'un fœtus entre la fin de la formation des organes et la fin de la gestation. C'est-à-dire après 42 jours de gestation chez les bovins et 30 jours environ chez les petits ruminants. D'un point de vue réglementaire (surveillance de la brucellose), un avortement est l'expulsion avant terme d'un fœtus, mort ou vivant ou une mise bas à terme d'un nouveau né qui meurt dans les 48 heures (GDS Rhône-Alpes, GTV Rhône-Alpes, VetAgro Sup, 2010).

De plus, bon nombre d'agents abortifs sont responsables de zoonoses. C'est le cas, par exemple, lors de toxoplasmose, fièvre Q, chlamydie, brucellose, listériose, leptospirose ou de campylobactériose.

Les facteurs étiologiques de l'avortement chez les petits ruminants sont variés mais beaucoup d'agents pathogènes zoonotiques tels que *Coxiella burnetii*, *Chlamydophila abortus* ou *Toxoplasma gondii* ont un mode de transmission similaires à celui des *Brucella* (Mearns, 2007).

1.2 Impacts économiques

Les avortements, et plus particulièrement les avortements répétés comptent parmi les troubles de santé les plus fréquents et les plus pénalisants en termes économiques dans les exploitations.

Les maladies abortives d'origine infectieuse, ou parasitaire occasionnent des pertes économiques sévères, de par leurs effets directs quant à la perte des animaux et leurs effets indirects par la réduction de la fertilité des troupeaux. L'étude et la prophylaxie de ces pathologies se justifient par leur impact sanitaire pour la santé publique surtout quand il s'agit d'une zoonose, telle la fièvre Q (Coxiellose), zoonose signalée dans le monde entier, causée par la bactérie intracellulaire obligatoire, *Coxiella burnetii*.

Les ruminants constituent le principal réservoir. La principale manifestation clinique associée à *C. burnetii* dans les troupeaux ovins et caprins est l'avortement.

Des études ont démontré, que cette pathologie serait impliquée dans l'infertilité des troupeaux ovins (Rahal K et *al.*, 2011).

2. Épidémiologie descriptive

La prévalence de l'avortement enzootique des brebis est très variable dans les différents pays. Dans la plupart des enquêtes épidémiologiques, la prévalence varie de 5 à 39 % (Al-Qudah et *al.*, 2004 ; Borel et *al.*, 2004).

Dans une étude menée dans la région d'Alagoas au Brésil, 21,5% (59/274) des sérums testés sont positifs vis-à-vis de *C. abortus* (Pinheiro J et *al.*, 2010). La séroprévalence de la chlamydie ovine a été estimée à 21,8 % en Jordanie (Al-Qudah et *al.*, 2004) et 19,6 % en Grèce (Bisias et *al.*, 2011).

En suisse, les anticorps dirigés contre *C. abortus* ont été retrouvés dans 19 % des 755 élevages ovins testés (Borel et *al.*, 2004). Les résultats d'une enquête menée en Slovaquie, s'étalant sur cinq années sur un effectif de 20 878 ovins ont révélés une prévalence de 11,7 % (Čisláková et *al.*, 2007). Une étude rétrospective entrepris en Italie a révélé une prévalence de 21 à 46,8 % (Masala et *al.*, 2005).

Une étude épidémiologique réalisée en Espagne a révélé une séroprévalence de 50,5 % (Mainar-Jaime et *al.*, 1998). Dans une enquête menée dans la région de Ksar Boukhari en Algérie, 10 ± 06 % des troupeaux ovins testés sont séropositifs vis-à-vis de *C. abortus* (Rahal et *al.*, 2011).

C. abortus a été également recherchée dans les pays voisins du Maghreb. En effet, la prévalence de l'infection a été estimée à 21 % en Tunisie (Rekiki et *al.*, 2005) et 21,5 E% au Maroc (Hamzy I Idrissi et *al.*, 1995).

La chlamydie abortive est la principale cause d'avortement enzootique et de mortalité des agneaux au Royaume-Uni (Longbottom et *al.*, 2013). En effet, la chlamydie abortive ovine a été contrôlée avec succès vers les années 1960 et 1970 par l'emploi d'un vaccin à base d'une souche unique de *C. abortus* inactivée au formol et cultivée sur œufs embryonnés. L'immunité procurée a duré près de 3 années mais n'a pas fournis de protection complète contre l'infection, la maladie commença à réapparaître en Écosse vers la fin des années 1970s puis s'est disséminée vers le reste du Royaume-Uni. Depuis, sa prévalence n'a cessé d'augmenter chaque année. En 1995, près de 1600 élevages ont connu des

avortements par *C. abortus* en Angleterre, en Ecosse et au pays de Galles. Il a été spéculé que de nouvelles souches plus virulentes ont émergé depuis les années 1970s ; expliquant l'inefficacité de la protection vaccinale (EBI, 2010).

Des études ont incriminé *C. abortus* dans 44 % des cas d'avortements infectieux (Stuen et Longbottom, 2011). Les pertes économiques sont estimées de £6 à £20 millions chaque année (Milne et *al.*, 2009 ; Stuen et Longbottom, 2011). Par ailleurs, *C. abortus* est la cause la plus fréquente d'avortement en Amérique du nord. Elle a été associée à des cas de pneumonie, conjonctivite, épидидymite et arthrite chez les caprins (Leite-Browning, 2006).

Dans une enquête séro-épidémiologique a été effectuée d'octobre 1984 à mars 1985 sur les maladies abortives des petits ruminants mauritaniens. 65 % des troupeaux présentent un taux d'avortement annuel supérieur à 4 % bien qu'aucune autre pathologie remarquable n'ait été mise en évidence tant sur les femelles avortées que sur les jeunes. La chlamydie montre le plus fort pourcentage de positivité (15 à 30 %) suivie par la fièvre de la vallée du Rift (10 %), la maladie de Wesselsbron (8 à 17 %) et la fièvre Q (1 à 4 %) (Benkirane et *al.*, 1989). Le facteur infectieux semble tenir la première place dans les avortements, atteignant une grande proportion de l'effectif (Plommet, 1977).

En effet, sauf dans des cas particuliers, l'étiologie non infectieuse est responsable d'avortements sporadiques sur environ 2% des mises bas (Watson, 1973. Linklater, 1979). Selon Nicolas (1976), 95 % des avortements touchant plus de 3 % des effectifs sont d'origine infectieuse et parmi ceux-ci plus de 90 % reconnaissent une étiologie abortive spécifique. Pour les troupeaux enquêtés, 8 sur 10 ont présenté des avortements dans l'année dont 6,5 à un taux supérieur à 4 % et 3,5 à plus de 10 % (Hartjer et Chartier, 1988).

Sur plus de 800 prélèvements, 50 % environ proviennent de femelles ayant des antécédents abortifs de brucellose récents ou anciens.

S. abortus ovis n'est pas connu au Sénégal et jusqu'à présent n'a pas été signalé en Afrique de l'Ouest et centrale (Doutre, 1979). *S. dublin* n'a pas été isolé non plus au Sénégal. Par contre, lors d'une étude dans ce même pays sur le portage chronique de *Salmonella* par les petits ruminants, DOUTRE et collab. en 1976 (DOUTRE, 1976)

relèvent des taux d'infection de 4,7 % chez les ovins (37 sérotypes) Des résultats comparables sont trouvés au Ghana en 1962 : 3,7 % chez les ovins; au Soudan en 1970 : 3,7 % chez les ovins (Khan ,1970).

Sur les sérums prélevés sur des femelles ayant avorté récemment (moins de deux mois) 29,1 % sont positifs en chlamydie et fièvre Q (ovins et caprins) contre 21,9 % chez des femelles ayant mis bas normalement dans un délai inférieur ou égal à deux mois.

La maladie de Wesselsbron a surtout été décrite en Afrique du Sud, au Malawi, dans l'ex Rhodésie (Jensen ,1974). Dans une enquête sérologique par inhibition de l'hémagglutination, Maurice(1967) trouve un peu plus de 43 % de positifs chez 251 moutons du Tchad et du Nord Cameroun.

La prévalence de régionale de La fièvre de la vallée du Rift semble assez marquée ; 2 régions avec de forts taux de positifs : l'Assaba et le Hodh occidental (environ 19 %) 3 régions avec des taux intermédiaires : le Guidimaka (13,3 %) le Tagant (8,6 %) et le Gorgol (6,25 %) une région avec un taux de positivité très faible : le Trarza (1,34 %) (Chartier ,1985).

Enquête sérologique en Tunisie a montré que La prévalence sérologique des pathologies abortives ne faisant pas l'objet d'un diagnostic de routine est relativement élevée. C'est le cas notamment de la salmonellose (27 et 35 %), la toxoplasmose (47 et 90 %) et la fièvre Q (40 et 55 %). Ces affections ainsi que la brucellose sont les plus préoccupantes en raison du risque zoonotique. Ce risque est d'autant plus important que le nombre élevé d'élevages pastoraux implique un contact direct plus fréquent de l'éleveur avec les produits d'avortement ou de parturition. La rareté de cas rapportés de contamination humaine ne reflète pas néanmoins leur prévalence réelle dans notre pays. Ainsi, lors de la détermination de la séroprévalence de différents agents infectieux chez 300 malades fébriles hospitalisés dans la région de Sousse, Ommezzine-Letaïef et ses collaborateurs (Ommezzine-Letaïef ,1997) ont démontré que 27 % de patients étaient séropositifs pour la fièvre Q. De plus, un diagnostic de fièvre Q aiguë et de brucellose a été confirmé sur le plan clinique chez 5/152 (3%) et 4/152 (3%) des patients, respectivement. Dans une autre enquête, la séroprévalence de la fièvre Q parmi 500 donneurs de sang dans la même région de Sousse est de 26 %

(130/500). L'origine de la contamination humaine est notamment liée à l'infection des ovins et caprins (Letaief, 1995).

En matière de chlamydie, la prévalence sérologique est relativement importante aussi bien dans les troupeaux de secteur étatique (26 %) que dans le deuxième groupe où elle a atteint 65%. De plus, elle a constitué une des causes principales supposées des avortements (28 %) dans le second groupe, entraînant par conséquent les pertes économiques les plus importantes. Récemment, des souches de *Chlamydia abortus* ont été isolées (Rekiki, 2002).

3. La salmonellose abortive ovine

3.1 Définition des *Salmonella*

Les *salmonella* sont des bactéries mésophiles, ayant une température optimale de croissance de 35/37°C, cependant les Salmonelles peuvent se multiplier de 5°C à 45/47°C avec une croissance nettement retardée par les températures inférieures à 10°C. (Robinson et al., 2000).

Elles supportent une gamme de pH allant de 4,5 à 9,0 avec un optimum de 6,5 à 7,5. La persistance des *Salmonella* dans les mayonnaises fortement acides (pH 3, 2) a été signalée. D'autre part, une épidémie de *Salmonella Typhimurium* a fait 504 victimes dans le Sud de l'Australie en mars 1999 ; l'aliment incriminé était un jus d'orange frais industriel

Les Salmonelles résistent parfaitement à la dessiccation et se développent bien dans des valeurs d'Aw de 0,945 à 0,999, elles peuvent trouver dans des produits déshydratés (Aw = 0,20. Ces bactéries sont assez sensibles à NaCl, mais néanmoins leur présence a été reconnue dans des saumures à 3,2 %. La concentration maximale tolérée serait de 5,8 % (Wray et al., 2000).

3.2 Epidémiologie analytique

3.2.1.Taxonomie

Selon le Bergey's Manuel (2001): le Genre *salmonella* fait partie de la Famille des *Enterobacteriaceae*, de l'ordre des Enterobacterales, Classe des Gammaproteobacteria et du Phylum des Proteobacteria (Scaria et al., 2008).

Comme indique la dernière nomenclature, qui reflète les avancées récentes en taxonomie (Popoff et *al.*, 2001.), le genre *Salmonella* comprend seulement 2 espèces : *S. enterica* et *S. bongori*, et 2500 sérovars (Le minor et Popoff. 1987., Popoff et *al.*, 1994).

Salmonella enterica est divisée en 6 sous-espèces, qui se distinguent par certains caractères biochimiques et certaines d'entre eux correspondent aux anciens sous-genres. Ces sous-espèces sont :

Tableau1 : les nomenclatures des sous-espèces *salmonella enterica*.

Nomenclature ancienne	Nomenclature actuelle
Sous-espèces I	Sous-espèces <i>enterica</i>
Sous-espèces II	Sous-espèces <i>salamae</i>
Sous-espèces IIIb	Sous-espèces <i>arizonae</i>
Sous-espèces III	Sous-espèces <i>diarizonae</i>
Sous-espèces IV	Sous-espèces <i>houtenae</i>
Sous-espèces VI	Sous-espèces <i>indica</i>

La sous-espèce *enterica* est celle la plus fréquemment isolée (99,4%) (Brisabois et *al.*, 2002).

3.2.2. Caractéristique morphologique

Les *salmonella* ont une paroi épaisse de 8 à 12 nm. En microscopie optique, elles apparaissent comme des bâtonnets à Gram négatif de 0,3 à 1 nm de largeur et longs de 1 à 6µm. Le constituant le plus essentiel dans une membrane des bactéries à Gram-, est un lipide complexe ; lipopolysaccharide (LPS). Ces lipopolysaccharides sont des complexes macromoléculaires toxiques présents de manière constitutive dans la membrane externe. (Avril et *al.*, 1992).

Les *salmonella* sont des bactéries mobiles grâce à de fins filaments protéiques capilliformes ; les flagelles. Ils présentent trois parties: (i) un Filament hélicoïdal rigide de 10nm de longueur.(ii)Le crochet, très courts (60µm). (iii)Le corpuscule basai, il correspond à la zone d'insertion du flagelle dans le corps cellulaire. Cette structure

est doué d'un pouvoir pathogène par l'intermédiaire de l'antigène flagellaire H, celui-ci est constitué de sous-unités protéiques : flagellines (Avril *et al.*, 1992).

3.2.3. Les caractères phénotypiques

Les *Salmonella* possèdent les caractères généraux de la famille des Enterobacteriaceae et des caractères différentiels intrinsèques

3.2.4. Les caractères de la famille du genre *Salmonella*

Huit principaux caractères déterminent la famille d'Enterobacteriaceae : ces sont des bacilles à coloration de Gram négatif. Souvent mobiles grâce à leur ciliature péritriche (rarement immobiles), non sporulés. Ils cultivent sur les milieux ordinaires, ont un caractère aéroanaérobies facultatifs, ils sont capables de fermenter le glucose avec ou sans production de gaz, réduisent les nitrates en nitrites. Ces germes ne possèdent pas de cytochrome oxydase (ICMSF, 1996, Hanes, 2003). Ils possèdent une catalase. Certaines souches n'obéissent pas à tous ces caractères, c'est le cas de : *Erwinia* qui ne réduit pas les nitrates, de *Shigella dysenteriae* sérotype 1 (SD1) qui ne possède pas de catalase, de *Salmonella galinarum* qui est immobile.

3.2.5. Les caractères différentiels du genre *Salmonella*

Les principaux caractères biochimiques permettant l'identification du genre *Salmonella* (Humbert *et al.*, 1998) sont : L'absence d'une uréase active, de tryptophane ou de phénylalanine désaminase. L'absence de production d'indole et d'acétoïne (test de Voges-Proskauer négatif). La production d'hydrogène sulfureux à partir du thiosulfate (présence d'une thiosulfate réductase). La décarboxylation fréquente de la lysine et de l'ornithine. La pousse fréquente sur le milieu au citrate de Simmons. L'absence de fermentation du lactose, (Grimont *et al.*, 2000).

Chapitre II

Méthodes d'isolement et identification des salmonelles

1. Méthodes d'isolement et d'identification des salmonelles

Les salmonelles peuvent être isolées en utilisant des techniques variées, qui peuvent inclure un pré-enrichissement pour revivifier les salmonelles mourantes, des milieux d'enrichissement contenant des substances inhibitrices pour éliminer la flore compétitive, et des géloses pour l'isolement sélectif afin de différencier les salmonelles des autres entérobactéries.

Un nombre impressionnant de méthodes de culture pour l'isolement des salmonelles ont été publiés mais aucun consensus n'apparaît désigner une meilleure méthode (Rostagno *et al.*, 2005).

Le manque de coopération inter-laboratoires a fait de l'isolement de *Salmonella*, une des méthodes les plus variables dans les laboratoires vétérinaires. Ainsi il paraît de moins que chaque année, 2 milieux d'isolement des salmonelles sont proposées pour permettre une sensibilité, une rapidité et une spécificité, avec ce potentiel de milieux et de techniques les laboratoires ont optés vers les méthodes de diagnostics efficaces reproductibles pour des résultats épidémiologiques et cliniques nets.

Plusieurs laboratoires participent même dans le programme d'assurance qualité pour rassurer leurs clients (Hyatt *et al.*, 2004)

1.2 Pré-enrichissement

Le rapport vassiliadis (RV) medium s'est montré plus propice à la récupération de salmonelles quand une faible culture sur Eau Peptonée Tomponée (EPT) est observée par contre une culture abondante sur EPT est plus efficace avec le sélénite cystéine (SC) (Corrente *et al.*, 2004).

L'addition de ferroxiamine à l'EPT et aux milieux d'enrichissement mélangées à une flore compétitive dans l'EPT et ensuite couronnée par un isolement sur Xylose Lysine Tergitol 4 (XLT4) (Reissbrodt et *al.*,1996).

La performance de deux nouvelles méthodes de culture de salmonella, utilisant des bouillons d'enrichissement et Revive, et un bouillons de pré-enrichissement (Hoorfar and Baggesen,1998).

1.3 Enrichissement

La détection des salmonelles, dans les produits alimentaires peut être réalisée par l'utilisation plusieurs milieux d'enrichissement: le SC, le RV surtout à base de soja (McGibbon et *al.* ,1984) ainsi que le SBG (Sélinite brillant Green broth) (Chang et *al.*,1999).

Trois milieux d'enrichissement (Muleller Kauffman (MK), RV, SC) ont été comparés a un nouveau milieu d'enrichissement KIMAN broth pour déduire que ce dernier pouvait mieux récupérer les salmonelles majeures et mineurs , mais ce milieu devrait être supplémenté en Novobiocine, iodure de Potassium , vert de malachite (Blivet et *al.*,1997).

1.4 Isolement

L'isolement des salmonelles à partir de fèces, d'organe d'animaux, de denrées alimentaires et dans l'environnement et un procédé complexe impliquant plusieurs facteurs de composition du milieu et sa qualité n'est un facteur parmi tant d'autre .les géloses emploient une batterie d'agents sélectifs qui malheureusement peuvent récupérer l'ensemble des souches présentes dans le prélèvement. Des alternatives ont été optées par un bon nombre de laboratoires pour une détection rapide des salmonelles (Manafi and Rotter, 1991). Elles consistent en sensibilité du milieu pour de très faibles quantités de germes (Stephens et *al.*, 2000).

La spécificité de la gélose pour le germe en cause quant à sa reconnaissance facile et une qualité d'isolement élevée permettant d'éliminer les faux positifs (Cooke et *al.*, 1999).

Plusieurs géloses d'isolement ont été testées : du fait que l'isolement des salmonelles requiert au moins 4 jours et plusieurs tests de confirmation des colonies suspectes. Du

moment que 90 % des denrées alimentaires analysées se révèlent négatives pour les salmonelles se qui se traduit par une perte de temps considérable et un cout effarent pour aboutir à des résultats positives (Pless and Reissborodt, 1995).

2. Caractérisation phénotypique des salmonelles

2.1 Caractères biochimiques

La majorité des salmonelles sont Réduction des nitrates (+), ONPG (-), gaz en glucose (+), H₂S (+) (sauf pour *Salmonella paratyphi* et *Salmonella abortusovis*, LDC et ODC (+), Indol (-), Citrate de Simmons (+), gélatine (-), uréase et TDA (-) (Korsak et *al.*, 2006, Avril, 1997, Popoff et Le Minor., 1997).

Tableau 2 : caractères particuliers de quelques sérotypes de salmonelles spécifiques d'espèces (Le Minor and Veron., 1989).

	Mobilité	Gaz en glucose	H ₂ S	LDC	Citrate de Simmons
<i>S. abortusovis</i>	+	+	-	+	+
<i>S. abortus equi</i>	+	+(d)	-	+	+
<i>S. paratyphi A</i>	+	+	-	-	-
<i>S. cholerae suis</i>	+	+	+	+	+
<i>S. typhi</i>	+	-	(+)	+	-
<i>S. gallinarum</i>	-	- ou +	+ ou -	+	- ou +

(d) : Résultat variable

(+) : résultat tardif

Chapitre III

Revue sur quelques maladies les plus incriminées dans l'avortement

1. Les avortements infectieux

1.2 La salmonellose

L'avortement est le principal symptôme de l'infection par *Abortusovis* (Jack 1971, Tadjebakhche et Gillet 1973, Boss et *al.*, 1977, Pardon 1977, Pardon et *al* 1979).

Il survient en général dans la deuxième moitié de la gestation, le plus souvent sans excrétion fécale détectable (Boss et *al* 1977).

La survenue d'avortements plus précoces, difficilement observables, ne peut être exclue. Des complications allant jusqu'à des septicémies mortelles, accompagnées d'excrétion fécale, font parfois suite à des rétentions placentaires (Jack, 1968).

Dans les troupeaux déjà infectés, les avortements concernent surtout les agnelles et les brebis saines nouvellement introduites (Dhawedkar, 1968). Dans un effectif d'animaux auparavant sains, jusqu'à 60 % des brebis gravides peuvent avorter (Jack, 1971). Les agneaux nés faibles peuvent mourir dans les heures suivant leur naissance ; certains agneaux nés vigoureux meurent dans les trois semaines ; des formes pulmonaires sont parfois observées chez des agneaux de un à trois mois (Lesbouryes et *al.*, 1933, Jack, 1968, Jack, 1971, Hunter et *al.*, 1969). Quelques agneaux atteints guérissent, mais la mortalité peut atteindre 20 % de l'effectif (Dhawedkar, 1968). Les femelles peuvent présenter un abattement, une inappétence. Des métrites peuvent parfois compliquer et suivre l'avortement et parfois mener à la mort. Il est fréquent d'observer sur d'autres individus du troupeau des entérites accompagnées de diarrhée. (Sanchis, 2000).

1.3 La Chlamydiose

Les infections à *Chlamydia* sont responsables de plusieurs conditions pathologiques : pneumonie, avortement, infection urogénitale, mammite, polyarthrite-polysérosite, diarrhée, encéphalomyélite, hépatite et conjonctivite (Shewen, 1980).

Chez les petits ruminants, l'avortement en fin de gestation est le principal signe clinique de la chlamydiose abortive ovine. Quand l'infection se produit à mi-gestation, le risque d'avortement s'élève à 80 % (Aitken, 2000). En cas de primo-infection d'un troupeau, près de 30% des brebis gestantes peuvent avorter la première année quand la maladie s'installe dans l'élevage (Aitken, 2000). En général, quand l'éleveur ne contrôle pas la maladie après cet épisode de chlamydiose abortive, on note des taux d'avortements élevés estimés jusqu'à 20 % pendant deux années consécutives. Ensuite, la situation se stabilise autour de 10 % jusqu'au jour où l'on enregistre une nouvelle flambée d'avortements chez les primipares (Aitken, 2000 ; Nietfeld, 2001 ; Milne et *al.*, 2009). Souvent, la brebis ne présente aucun signe apparent de la maladie sauf un écoulement vulvaire rouge brunâtre 1 à 2 jours avant l'avortement et des déjections utérines marron rouge qui peuvent persister 2 à 3 semaines après l'avortement ou l'agnelage puis la brebis se remet bien (Aitken, 2000 ; Nietfeld, 2001 ; Andersen, 2004 ; Aitken et Longbottom, 2007 ; Livingstone et *al.*, 2009).

Si l'infection a lieu en début de gestation, une mortalité embryonnaire se produit. Celle-ci passe inaperçue et la brebis revient alors en chaleur tardivement (Aitken, 2000). Par contre, si l'infection se produit après 110 jours de gestation, la brebis mettra bas des agneaux mort-nés ou des agneaux chétifs qui meurent dans les 24 heures suivant leur naissance ou survivent avec des complications de pneumonie, d'arthrite ou de conjonctivite (Aitken, 2000). Les agnelles nées de mères infectées seront porteuses d'infection, mettront bas normalement l'année de l'infection et avorteront dans les années qui suivent (Nietfeld, 2001 ; Milne et *al.*, 2009).

Les métrites et rétentions placentaires sont le plus souvent notées chez les chèvres que chez les brebis (Aitken, 2000 ; Nietfeld, 2001).

Certaines portées sont composées à la fois d'agneaux chétifs et en bon état général (Papp et Shewen, 1996 ; Rodolakis et *al.*, 1998 ; Aitken, 2000 ; Entrican et *al.*, 2001 ;

Nietfeld, 2001 ; Rekiki, 2004 ; Andersen, 2004). Il est rare qu'une brebis avorte deux fois de chlamyphilose car l'immunité acquise lors d'une primo-infection la protégerait (Kerr et *al.*, 2005 ; Sammin et *al.*, 2006 ; Livingstone et *al.*, 2009 ; Milne et *al.*, 2009 ; Rocchi et *al.*, 2009).

Par contre, une exposition successive de brebis naïves à un environnement contaminé n'induit pas d'immunité suffisamment forte et durable pour empêcher l'expression clinique de la maladie et l'excrétion de *C. abortus* lors de leurs portées suivantes (Rodolakis et Souriau, 1980). L'évolution de la maladie est généralement favorable. Parfois une rétention placentaire ou non expulsion du fœtus avec momification sont suivis de surinfections bactériennes qui peuvent provoquer la mort de la brebis (Brugère-Picoux, 2011).

1.4 La Brucellose

Cette infection occasionne de graves pertes économiques et représente un risque zoonotique (Benkirane, 2006 ; Shareef, 2006). La contamination de l'environnement par les matières virulentes (fœtus, membranes fœtales et sécrétions vaginales) assure la propagation de l'infection. La transmission s'effectue principalement par la voie respiratoire, digestive mais aussi par la voie oculaire et transcutanée.

Chez les brebis gestantes, la bactérie atteint l'utérus et se multiplie dans le placenta et les tissus fœtaux. Chez les femelles non gravides, *Brucella* peut provoquer une infection chronique cliniquement inapparente et sans excrétion vaginale (Brugère-Picoux, 2011). L'avortement survient rapidement après la contamination, le plus souvent au cours du troisième ou quatrième mois de gestation mais il peut se produire à tous les stades de la gestation.

Le diagnostic de laboratoire repose sur l'examen bactériologique ou la mise en évidence de l'antigène dans le sang, le lait, le placenta ou le fœtus. Par ailleurs, les anticorps dirigés contre *Brucella melitensis* peuvent être révélés par ELISA, fixation du complément ou par le test d'agglutination. D'autres tests sont disponibles tels que la PCR et le diagnostic allergique.

1.5 Campylobartériose

La campylobactériose cause des avortements, des entérites et de l'infertilité. L'avortement a lieu dans les six à huit dernières semaines de gestation et suit l'infection d'une à trois semaines. Lorsque la gestation est menée à terme, elle aboutit à la naissance d'agneaux ou de chevreaux mort-nés ou très faibles décédant très rapidement d'inanition, d'hypothermie...

Les avortements peuvent toucher 70 à 90% du troupeau lors d'un premier épisode, alors que seulement 20% ou moins des brebis avortent dans les troupeaux où la maladie est enzootique. Parfois des écoulements vulvaires peuvent précéder l'avortement. Ces écoulements sont toujours présents chez les chèvres, ils peuvent cependant n'apparaître qu'après l'avortement.

Une métrite avec des écoulements bruns à la vulve, peut suivre l'avortement et dans certains cas graves causer la mort de la mère par toxémie notamment.

Après un avortement, la femelle présente une protection persistante, un autre avortement à *Campylobacter* lors de la gestation suivante est alors très rare.

L'infection peut persister chez certaines brebis qui continuent à excréter la bactérie dans leurs fèces. La campylobactériose occasionne des diarrhées fréquentes chez les jeunes animaux. Dans les cas de rétention du fœtus mort, la mère peut mourir d'une péritonite. (ANDERSON *et al.*, 1986).

1.6 FIEVRE Q ,Coxiellose (Query fever)

L'infection est principalement inapparente on peut néanmoins voir quelques cas d'anorexie, de bronchopneumonie, ou de kératoconjonctivite

Chez la femelle gestante :

L'affection latente est activée en fin de gestation. Les avortements plus fréquents chez la chèvre que chez la brebis, surviennent à proximité du terme (dernier mois de gestation).

On observe aussi des rétentions placentaires et des métrites, une infertilité et des nouveaux-nés de faible poids. Chez la chèvre, une perte d'appétit et un abattement peuvent précéder l'avortement de quelques jours.

Une chute de la production laitière peut être notée du fait de la localisation de la bactérie. (BERRIM,2005).

1.7 La néosporose

Chez les ovins, *N. caninum* a été décrit pour la première fois chez un agneau congénitalement infecté en Angleterre (Dubey *et al.*, 1990).

Il a été signalé par la suite dans de nombreux pays tels que l'Amérique du Sud, l'Australie, le Japon et la Suisse (Kobayashi *et al.*, 2001; Koyama *et al.*, 2001; Hassig *et al.*, 2003; Moore, 2005). Ce sont les canidés qui disséminent les ookystes (Martin, 2000). Les avortements causés par *N. caninum* semblent plus fréquents chez les bovins, mais des cas ont été rapportés chez les ovins (Martin, 2000).

Le protozoaire *Neospora Caninum*. Cause importante de perte fœtale chez les bovins, le parasite, ayant un cycle similaire à celui de *Toxoplasma gondii*, peut occasionnellement être responsables d'avortements chez les ovins (Mearns, 2007).

1.8 La fièvre aphteuse

La fièvre aphteuse est une virose grave hautement transmissible, qui affecte les bovins et les porcs. Le virus peut aussi s'attaquer aux ovins, aux caprins, aux cerfs et à d'autres ruminants artiodactyles. La maladie se caractérise par de la fièvre et la présence de lésions semblables à des cloques sur la langue et les lèvres, dans la bouche, sur les mamelles et entre les onglons. Même si bon nombre des animaux atteints se rétablissent, ils demeurent faibles et asthéniques.

Selon les déclarations faites par les services vétérinaires algériens à l'OIE, un total de 261 foyers de fièvre aphteuse (FA) de sérotype O a été déclaré entre le 28/06/2018 et le 05/05/2019. Ce sont 115 nouveaux foyers qui ont été déclarés dans le dernier rapport de l'OIE du 05/05/2019, et ces foyers dataient du 01/01/2019 au 15/01/2019.(OIE ; 2019)

Dans la wilaya de M'sila, la FA a touché les 47 communes dont 219 foyers, des avortements et mortalité de quelques jours à 3 mois ont été observés. Il s'agit de

8332 cas de FA. Alors que les avortements continuent à faire des ravages, les services vétérinaires ont procédé à la vaccination contre cette infection virale. Au total, 87717 de têtes vaccinées appartenant à 828 éleveurs selon les déclarations de la DSA (2019).

Chez les petits ruminants, La FA évolue d'une manière comparable à celle des bovins, mais les localisations buccales sont toujours discrètes. En revanche, l'atteinte podale est majeure et révélée par une boiterie d'un seul membre le plus souvent, aggravée par les longs déplacements. A ce tableau général, sont généralement associés : des avortements, une mortalité élevée des agneaux et des chevreaux. Certaines souches peuvent n'entraîner qu'une expression clinique discrète chez les ovins. Ainsi, la souche Pan Asia de type O sévissant en Grande-Bretagne en 2001 n'entraîne qu'un taux de morbidité de l'ordre de 5 % (Toma *et al.*, 2010).

1.9 Border disease

Le pestivirus responsable du « Border disease » chez les ovins est similaire au virus causant le « Bovine Viral Diarrhea » (BVD) chez les bovins. Les femelles infectées avant le 85ème jour de gestation ont un risque élevé d'avorter. Les agneaux ou chevreaux survivants peuvent naître infectés permanents. Certains présentent des troubles neurologiques dus à la démyélinisation du cervelet. Les femelles « infectées permanentes » sont excrétrices du virus toute leur vie et peuvent présenter des troubles de la reproduction à l'âge adulte (Mearns, 2007 ; Pugh et Baird, 2012).

1.10 Peste des petits ruminants

La peste des petits ruminants (PPR), aussi appelée « pseudopeste bovine des petits ruminants », est une maladie virale qui affecte les ovins et les caprins, et qui a sévi cette année (2019) en Algérie. Elle est confondue avec la FA chez plusieurs vétérinaires, et les causes des avortements ont été rapportées à la PPR et/ou la FA, en se basant sur les signes cliniques.

Le morbillivirus responsable de la Peste des Ruminants. La maladie se manifeste par une forte fièvre, de la diarrhée, des pneumonies et stomatites et peut causer des avortements chez les petits ruminants. Elle est pour l'instant seulement présente en Afrique, en Asie et au Moyen-Orient (Smith et Sherman, 2009)

Au niveau de la wilaya de M'sila, les services vétérinaires ont procédé à la vaccination de 100% du cheptel dont 227476 têtes vaccinées chez 2033 élevages, et ceci après l'apparition des symptômes dont l'avortement qui a entraîné d'énormes pertes économiques au sein des élevages (DSA,2019).

1.11 La listériose

La listériose est une maladie bactérienne dont l'agent principal est *Listeria monocytogenes*. Agent pathogène survivant bien dans le milieu extérieur à des pH supérieur à 5,5, il peut se multiplier dans de l'ensilage mal fermenté et causer chez les ruminants des avortements, des encéphalites et des septicémies (Mearns, 2007 ; Pugh et Baird, 2012 ; Aiello et Moses, 2016). C'est une zoonose grave pouvant être contractée lors de l'ingestion de lait cru ou d'aliments contaminés (*L. monocytogenes* a pour particularité de se multiplier à 4°C, ce qui correspond à la température usuelle des réfrigérateurs). Chez l'homme, elle peut engendrer des encéphalites, méningo-encéphalites, septicémies ainsi que des troubles neurologiques ou cutanés chez les nouveau-nés de mères infectées durant leur grossesse (Sing, 2014). La listériose ne semble pas être une maladie recherchée en Albanie par les services de Santé Publique, aucun cas humain n'ayant été rapporté entre 1997 et 2013 (Berger, 2016).

1.12 La leptospirose

La leptospirose est causée par la bactérie spirochète *Leptospira interrogans*. Chez les ruminants, celle-ci s'attaque fréquemment au système rénal mais peut aussi causer des avortements. C'est l'une des zoonoses les plus répandues dans le monde, pouvant chez l'homme entraîner insuffisance rénale, méningite et de multiples autres symptômes (Pugh et Baird, 2012).

1.13 La fièvre Catarrhale Ovine (F.C.O.)

Appelée aussi maladie de la langue bleue du mouton (« Bluetongue » des anglophones et « lengua azul » des hispanophones) est une maladie virale (orbivirus) non contagieuse des ruminants affectant surtout les ovins. Elle a été décrite pour la 1ère fois en 1902 en Afrique du sud. D'origine virale (27 sérotypes), elle se transmet par l'intermédiaire de moucheron piqueurs hématophages (genre *Culicoïdes*). Chez les ovins, la maladie se manifeste par de la mortalité (due à des œdèmes pulmonaires

et des surinfections bactériennes), des retards de croissance (agneaux) et des avortements. L'accumulation de sang veineux dans la langue (= cyanose) est à l'origine du nom de la maladie mais n'est pas systématique (Collectif, 2009).

1.14 Autres agents pathogènes responsables d'avortements

Les agents pathogènes pouvant engendrer des avortements chez les petits ruminants sont nombreux. A l'instar de ceux présentés ci-dessus, la plupart sont zoonotiques, entraînant des symptômes plus ou moins sévères chez l'homme. Même si le pourcentage d'avortements dus à ces agents pathogènes est faible, ils méritent d'être évoqués tant ils peuvent avoir des répercussions graves sur la santé humaine et animale :

-Les mycoplasmes. Plusieurs espèces de mycoplasmes sont susceptibles de causer des avortements chez les ovins et les caprins : *Mycoplasma mycoides*, *M. agalactiae* et *M. putrefaciens* (Pugh et Baird, 2012).

-Le virus de la fièvre de la Vallée du Rift (RVF). Cet arthrovirus n'est pour l'instant retrouvé qu'en Afrique de l'Ouest, en Afrique Centrale et dans la péninsule arabique (Beechler et al., 2015).

2. Les avortements non infectieux

Le nombre d'avortements liés à de mauvaises conditions d'élevage est relativement élevé dans des pays du tiers monde et d'autres pays comme l'Albanie, où la majeure partie du bétail est élevé en région montagneuse et en système extensif. Les causes d'avortements les plus probables seraient alors une mauvaise nutrition, un stress thermique lors d'hivers rudes et un stress chronique causé les attaques répétées de prédateurs (Smith et Sherman, 2009). Parmi les autres causes fréquentes non-infectieuses d'avortements, nous pouvons citer les intoxications au plomb et aux plantes toxiques, les carences en minéraux et vitamines (cuivre, magnésium, manganèse, sélénium, vitamine A etc.) ainsi que l'injection de certains médicaments causant alors des avortements iatrogènes, tels certains anthelminthiques (phénothiazine, lévamisole), la xylazine et l'acépromazine s'ils sont utilisés en début et gestation et les corticoïdes quand ils sont administrés en fin de gestation. Les

causes physiques accidentelles, suite à un choc notamment, sont aussi à inclure dans le diagnostic différentiel (Smith et Sherman, 2009 ; Pugh et Baird, 2012).

Etude expérimentale

Chapitre I

Étude de la prévalence des avortements chez les brebis

1. Introduction :

Un avortement se définit comme la perte du fœtus à n'importe quel moment de la gestation. Il représente une importante part des pertes d'agneaux avant le sevrage. Ainsi, il demeure important d'en diagnostiquer la cause. En effet, il serait possible d'établir un diagnostic dans 40 à 50 % des cas (Kirkbride, 1993) et d'en limiter alors les pertes (Dubreuil et Arsenault, 2003). Une étude épidémiologique s'avère importante pour connaître les facteurs prédisposants et déterminants qui pourraient déclencher les avortements au sein des élevages.

2. Objectifs de l'étude

L'étude s'est déroulée au niveau des élevages ovins dans la wilaya de m'sila. L'enquête a été menée selon un protocole strict, à savoir, une visite au sein de l'élevage de chacun des éleveurs questionnés. C'est une étude descriptive, quantitative, observationnelle sur la prévalence des avortements des brebis ainsi que l'évaluation des facteurs qui pourraient favoriser l'apparition des avortements.

3. Présentation de la zone d'étude

3.1. Localisation géographique et superficie

La Wilaya de M'Sila, dans ses limites actuelles, occupe une position privilégiée dans la partie centrale de l'Algérie du Nord dans son ensemble, fait partie de la région des hauts plateaux du centre et s'étend sur une superficie de 18.17.500 km², La wilaya de M'sila est créée à l'issue du découpage administratif de 1974 et constituée actuellement de 15 Dairates réparties sur 47 communes. Elle est située à 35°40' latitude Nord et latitude 04°30' longitude Est, sur une altitude d'environ 441m. Elle est située au Sud Est d'Alger, limitée au Nord par les Wilayas de Médéa, Bordj Bou –Arreridj, Sétif et Bouira ; l'Ouest par Djelfa ; à l'Est Batna et au Sud par Djelfa et Biskra. (DSA2018).

La population totale de la wilaya est estimée de 1.226.405 habitants (DPSB 2015).



Figure 1 : Carte représentative de la wilaya de M'sila et des wilayas voisines (google maps2019)

3.2 Les Données climatiques de la région de M'sila

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants. Il dépend de nombreux facteurs : température, précipitation, humidité, évaporation, vent lumière, pression atmosphérique, relief et nature du sol, voisinage ou éloignement de la mer (Claud *et al*, 2006).

Les données climatiques exploitées sont issues de la station météorologique de M'Sila durant la période 2018.

Dans la région de M'Sila Janvier et Février sont les mois les plus froid avec les valeurs de températures respectivement 10 °C et 8 °C, alors que Juillet et Aout sont les mois les plus chaud et les moins pluvieux avec les valeurs de températures respectivement 34°C et 39°C et une précipitation de 2 mm / an et 5mm /an respectivement. Cette valeur ne dépasse pas 58 mm / an enregistré dans le mois de octobre.(tableau 3).

Tableau3 : Température mensuel et précipitation pendant l'année 2018 (station météorologique de M'Sila).

Mois \ Période	2018		
	m C°	M C°	P (mm)
Janvier	10	14	8
Février	8	13	12
Mars	13	17	34
Avril	17	22	28
Mai	21	25	37
Juin	26	31	14
Juillet	33	39	2
Aout	29	34	5
Septembre	27	31	17
Octobre	19	23	58
Novembre	13	17	30
Décembre	11	16	11
Moy C°	18.91	21.20	21.33

m : moyenne des températures minimales du mois le plus froid (°C) ;

M : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (°C) ;

P : précipitations (mm).

4. Matériels et méthodes

4.1. Les animaux

La présente étude a inclus un total de 3028 brebis provenant de 30 élevages d'ovins issus de quinze communes appartenant à cinq daïras de la wilaya de M'sila.

4.2. Période de l'étude

La collecte des données sur les avortements des brebis, sur les pratiques de l'élevage ainsi que les prélèvements des échantillons ont été effectués sur une période s'étalant d'Octobre 2018 à Mars 2019.

4.3. Collecte des données épidémiologiques

Un questionnaire structuré et pré-testé a été élaboré. Il contient des questions clairement codées, des questions à choix multiples et des questions ouvertes (annexe 1). Les questionnaires ont été remplis selon les réponses des éleveurs ainsi que les vétérinaires exerçant et connaissant les régions de l'étude.

4.5. Analyse statistique

La prévalence des avortements dans la région étudiée a été exprimée en pourcentage. Les effets des facteurs de risques étudiés sur les taux d'avortement ont été analysés statistiquement grâce au logiciel « Graph Pad Prism 7 ».

Les résultats de l'étude des facteurs de risques ont été traités en utilisant les tests statistiques de Khi deux et Fisher's exact, pour évaluer l'effet de ces facteurs sur la prévalence des avortements dans les différentes régions de la wilaya de M'sila. Le seuil de signification retenu est de 5%.

5. Résultats

5.1 La prévalences des avortements des brebis

Sur les 30 élevages enquêtés, on a enregistré 386 brebis ayant avorté, avec un taux de 12.75%. le taux le plus élevé a été noté dans la commune de M'cif avec 40,81%. Tandis qu'à Ouled baira, on note un seul cas d'avortement (3,85%). En revanche, 3 élevages visités n'ont présenté aucun cas d'avortement. Il s'agit des trois communes de Souamaa, Ouled darradj et Belaiba. (tableau 4).

commune	Nbr d'élevages	Taille de troupeaux	Nombre de brebis totale	Nombre des brebis gestantes	Nombre de mises-bas	Nombre d'avortements	%
Mezrir	4	1204	554	490	425	35	6,32%
Ouled madi	5	1076	485	386	371	93	19,18%
M'cif(khobana)	2	324	223	158	64	91	40,81%
Mtarfa	3	882	392	348	323	18	4,59%
Elchlal	1	171	75	70	63	7	9,33%
khatouti sed el jir(elchlal)	2	333	190	158	90	40	21,05%
Souameaa	1	49	36	10	7	0	0%
Belaiba	1	79	33	30	30	0	0%
Ouled bdaira	1	57	26	21	20	1	3,85%
M'sila (nouara)	2	179	100	76	47	23	23,00%
Ouled mansour	4	883	466	384	269	51	10,94%
Bousaada	1	292	150	100	90	10	6,67%
Maarif	1	486	209	193	179	14	6,70%
Hamam delaa	1	125	59	48	45	3	5,08%
Ouled darradj	1	71	30	28	28	0	0%
Total	30	6211	3028	2500	2051	386	

Tableau 4 : caractéristiques des exploitations visitées et prévalence des avortements

5.2. Relation entre le nombre de brebis, la taille des troupeaux et le nombre d'avortement

On a noté une corrélation positive moyenne entre la taille du troupeau et l'avortement ($R^2=0,318$) (figure 2), ainsi qu'entre le nombre de brebis et l'avortement ($R^2= 0,428$) (figure 3).

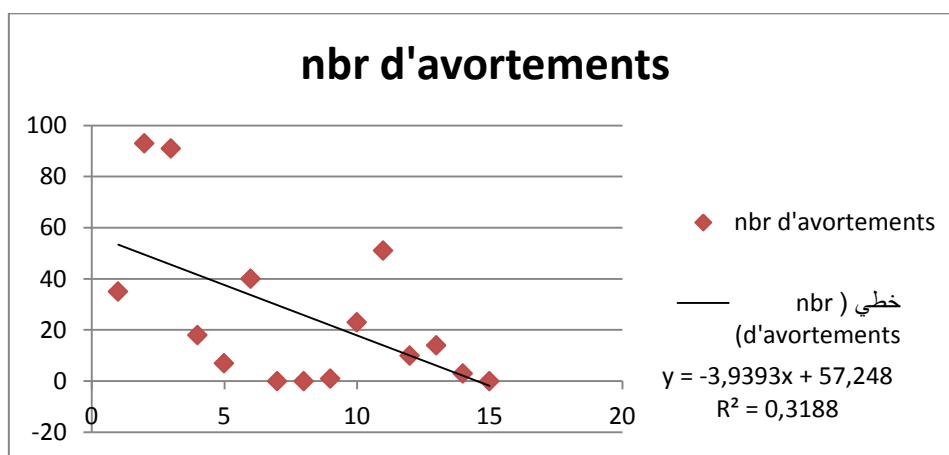


Figure 2: Relation entre la taille du troupeau et le nombre d'avortement

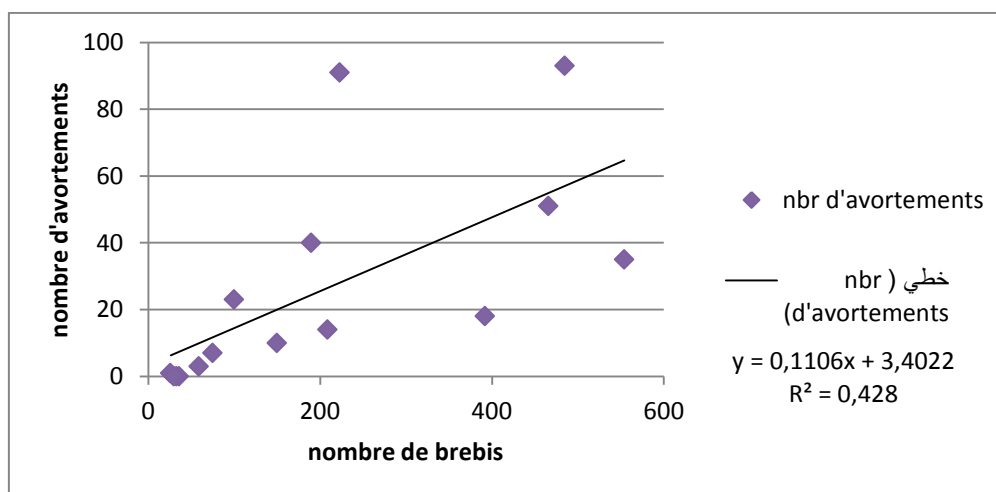


Figure 3: Relation entre le nombre de brebis et le nombre d'avortement.

5.3 Importance de l'activité de l'élevage ovin pratiqué dans les fermes visitées

On a remarqué que dans 67% des exploitations visitées, l'élevage ovin est une activité principale contre 33% qui considère cette activité comme secondaire (figure4).

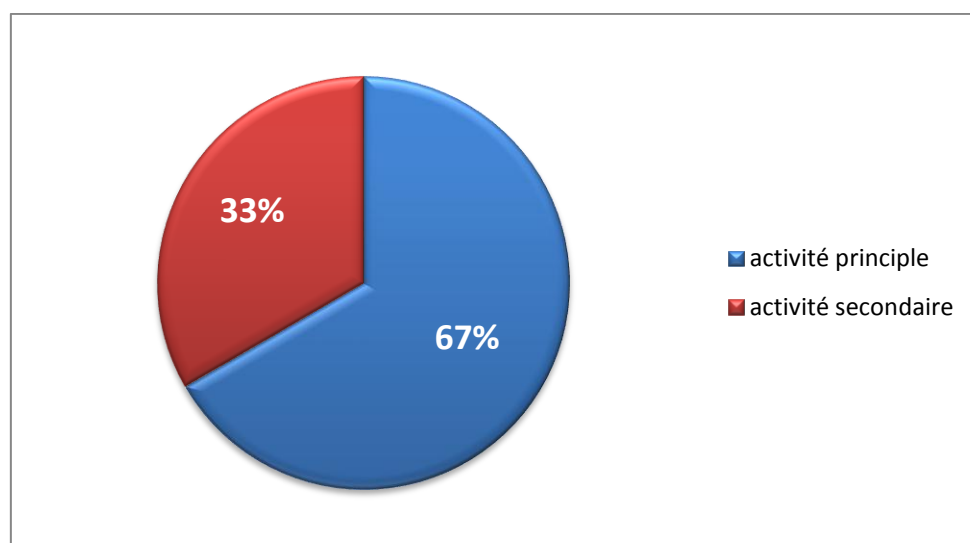


Figure 4: L'importance de l'activité de l'élevage pratiqué dans les fermes visitées.

5.4 Effet de la mixité d'élevage sur le taux d'avortement

Les résultats indiquent qu'il y a un effet significatif de la présence des bovins avec les ovins sur le nombre d'avortement ($P < 0,0001$). Tandis que la présence des caprins n'avait pas d'effet sur l'avortement ($P=0,5408$) (tableau 5).

Tableau 5 : Relation entre la mixité d'élevage et l'avortement

Mixité d'élevage		Nombre d'avortements	Nombre de mise-bas à terme	Probabilité
Bovins	Oui	167	1336	$P < 0,0001$
	Non	219	718	
Caprins	Oui	269	1399	$P=0,5408$
	Non	117	655	

5.5 Effet du contact avec les animaux de compagnie sur le nombre d'avortements

On a enregistré un effet très significatif de la présence des animaux de compagnie (chats et chien) sur le nombre d'avortement, ainsi que les volailles ($P < 0,0001$) (tableau 6).

Tableau 6 : contacte avec les animaux et son relation avec l'avortement.

Contacte avec les animaux	Nombre d'avortement	Nombre de mi-bas à terme	Probabilité
Chat			$P < 0,0001$
Oui	164	1550	
Non	222	504	
Chien			$P < 0,0001$
Oui	368	1776	
Non	18	278	
Volaille			$P < 0,0001$
Oui	31	567	
Non	355	1487	

5.6 Relation entre la vaccination et le nombre d'avortements

Les résultats montrent une relation statistiquement non significative entre la vaccination contre la Brucellose et le nombre d'avortement ($P = 0,7504$). Absence d'effet significatif entre la vaccination contre la clavelée et la FA sur le nombre d'avortement ($P > 0,05$) (tableau 7)

Tableau 7 : la relation entre l'utilisation des vaccins et le nombre d'avortement

Vaccination	Nombre d'avortement	Nombre de mi-bas à terme	Probabilité
Vaccin brucellose			$P = 0,7504$
Oui	101	521	
Non	285	1533	
Vaccin clavelée			$P > 0,05$
Oui	221	1154	
Non	165	900	
Vaccin FA			$P > 0,05$
Oui	141	746	
Non	245	1308	

*FA : fièvre aphteuse

5.7 Source des brebis avortées

Les résultats montrent que 96% des brebis avortées sont nées dans la ferme contre seulement 4% qui achetées du marché local (figure 5).

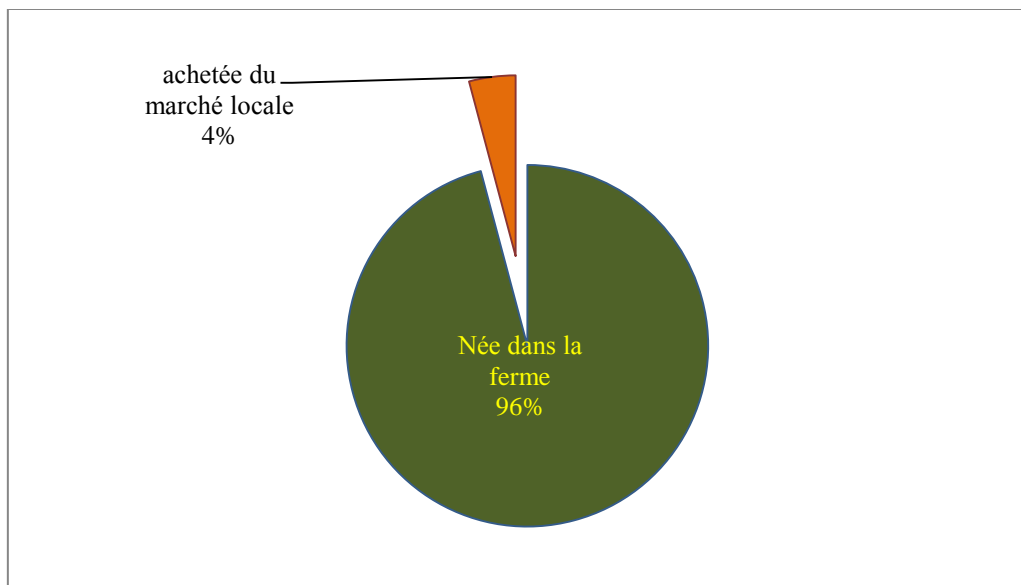


Figure 5 : Source des brebis avortées

5.8 Relation entre l'âge des brebis et le nombre d'avortement

Les résultats exposés dans la figure 5 indiquent que 39,38% des brebis ayant avorté ont un âge de 36 mois et +, et 27,46% appartiennent à un âge entre 12 et 23 mois. Les résultats statistiques montrent un effet significatif de l'âge sur la fréquence d'avortements ($p < 0.05$).

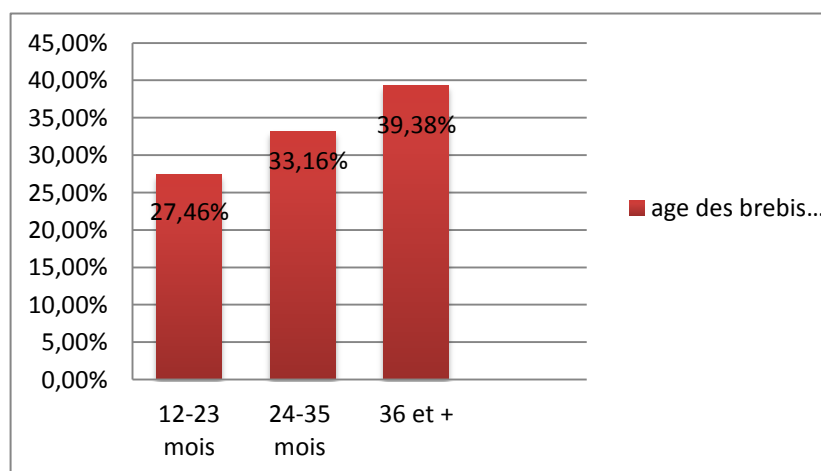


Figure 6 : Age des brebis avortées

5.9 Stade de gestation auquel l'avortement est survenu

50% des brebis ont avorté au dernier stade de gestation (4-5 mois), contre 33,68% ayant avorté au début de gestation (2-3 mois). le pourcentage des brebis ayant avorté entre 3 et 4 mois représente seulement 15,54% (figure 7).

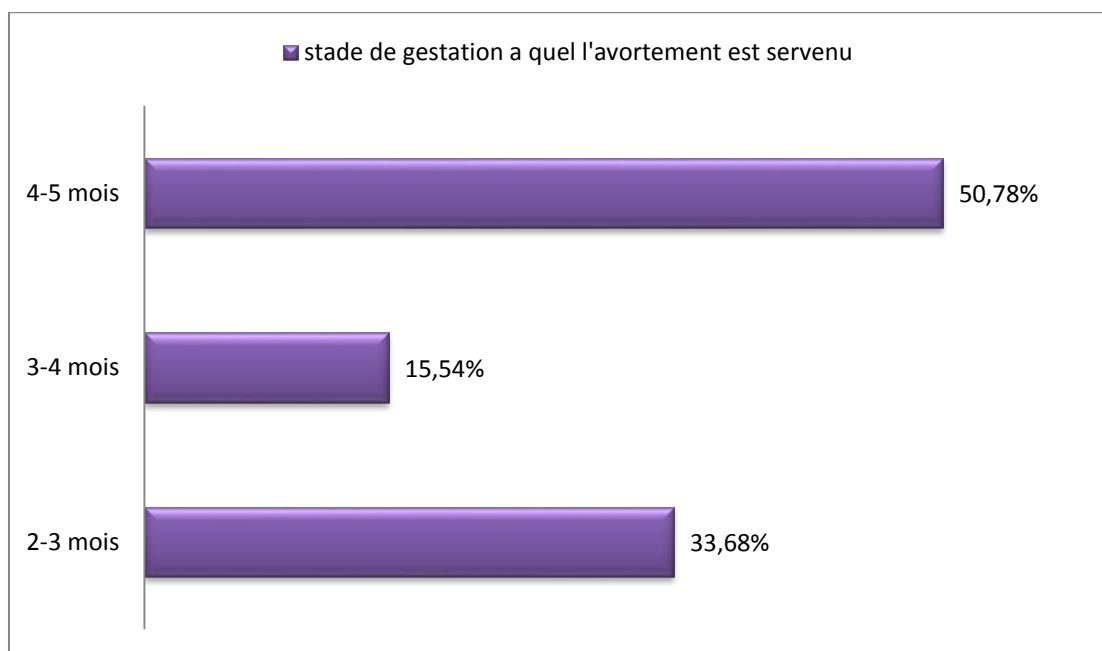


Figure 7 : Stade de gestation auquel l'avortement est survenu

5.10 Relation entre l'existence des problèmes de la rétention placentaire et l'avortement

On observe dans le graphique ci-dessus que le taux d'avortement augmente avec l'augmentation de taux de problème de la rétention placentaire.

Les résultats ont montré que 83% des brebis ayant avorté appartiennent à des élevages où les problèmes de rétention placentaire existent contre 3% n'ayant pas eu de rétention placentaire (figure 8).

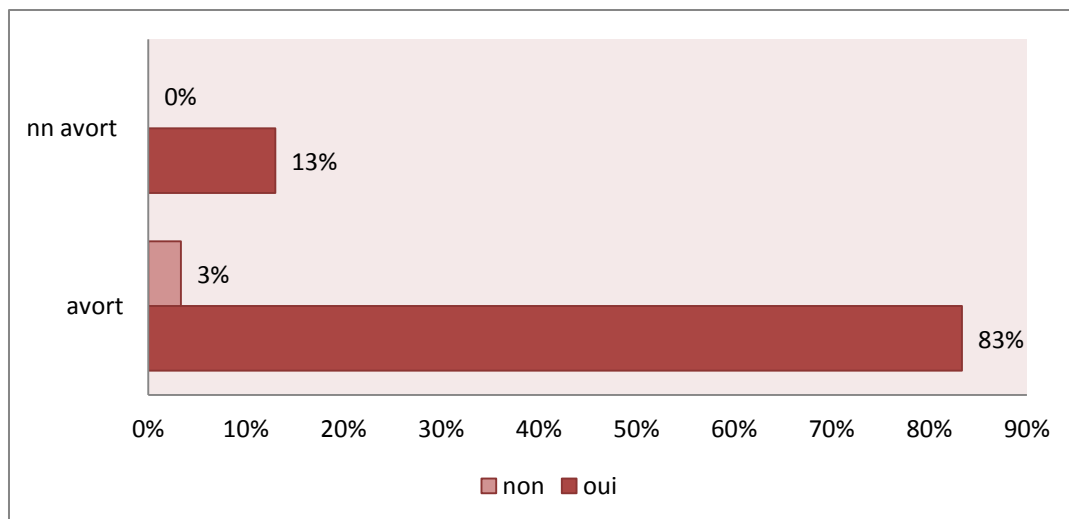


Figure 8: Relation entre les problèmes de rétention placentaire et l'avortement

5.11 Relation entre le taux de la désinfection et le taux d'avortement

On a remarqué que 83% des brebis avortées appartiennent à des élevages où la désinfection est pratiquée. Tandis que dans les élevages où la désinfection est inexistante, il y a absence d'avortement (figure 9).

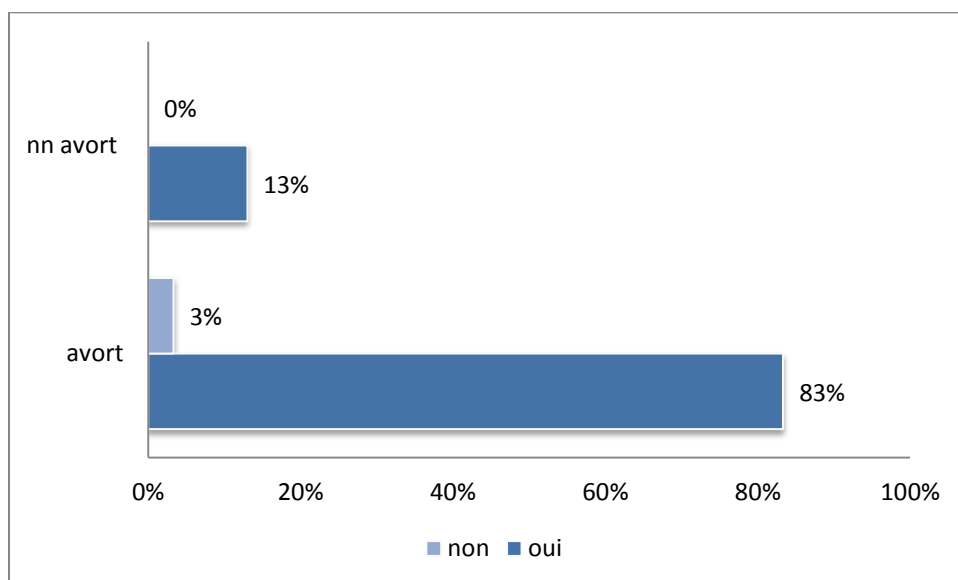


Figure 9: Relation entre la désinfection et le nombre d'avortement

6. Discussion

Il s'agit d'une approche aux infections abortives chez les brebis dans la wilaya de M'sila. Cette étude épidémiologique a permis de dresser un premier bilan sur la prévalence des maladies abortives. Un questionnaire pré-testé et structuré a été rempli en collaboration avec les éleveurs.

L'étude a été réalisée d'Octobre 2018 à Mars 2019. Cet intervalle englobe la saison de mises bas. Suite aux informations recueillies sur l'effectif de la population ovine dans les différentes communes de la wilaya de M'sila (annexe 3), cette étude a concerné un échantillon représentatif de cette population.

Il faut souligner que l'ensemble des troupeaux concernés par cette enquête appartiennent à des éleveurs qui sollicitent fréquemment les agents de l'inspection vétérinaire notamment lors de campagnes de vaccination.

Il faut signaler que plusieurs éleveurs ont refusés de répondre et d'autres donnent de fausses déclarations, vu que le sujet de l'avortement représente un tabou. Le manque de confiance de l'éleveur vis-à-vis de nous et de notre présence constitue également une entrave à notre enquête.

L'échantillon se compose majoritairement de brebis avortées. Par ailleurs, le recueil des commémoratifs auprès des éleveurs a permis de constater que leurs troupeaux subissent, chaque année quelques cas d'avortements ou des mortalités embryonnaires précoces, et là on parle des problèmes d'infertilité. Les signes cliniques associés aux maladies abortives sont peu évocateurs et résident principalement en un épisode abortif. Le diagnostic direct reste difficile à réaliser surtout qu'il demande des prélèvements de bonne qualité, condition difficile à obtenir sur le terrain.

Sachant que la reproduction chez les ovins est un évènement saisonnier, la période à risque infectieux se situe autour des périodes de mise bas ou d'avortements.

De plus, pour certaines maladies, il peut y avoir une réactivité des agents pathogènes et une augmentation du titre d'anticorps à la mise bas ou en période d'œstrus comme pour l'avortement enzootique des brebis (Papp et al., 1998).

Ainsi, il apparait que la saison privilégiée pour effectuer des prélèvements dans le but de détecter les agents abortifs ne soit pas la même pour toutes les

maladies. Pour la chlamydie abortive, ce serait autour du mois de novembre (Papp et al., 1994 ; Papp et Shewen, 1996).

Sur 3028 brebis gestantes au niveau des 30 élevages ; on a enregistré 386 cas d'avortements dans la wilaya de M'sila.

Le taux d'avortement est de 12.75% .le taux le plus élevé enregistré est trouvé dans la région de m'cif (khobana) avec 40.81% et dans la région de m'sila (nouara) avec 23%. En revanche le taux le plus bas a été enregistré dans la région de ouled bdaira avec 3.85%. Quant à la région de ouled daraj , belaiba , souameaa le résultat des avortements enregistrés est nul 0%.

Lorsque il y a un effectif élevé des animaux le taux d'avortement se sera élevé , la même remarque pour l'effectif réduit des animaux, le taux d'avortement est faible aussi .

Les résultats obtenus démontrent une différence dans le taux d'avortement dans chaque région. il est relativement bas comparé avec les résultats trouvés dans une enquête dans la région d'Alagoas au Brésil, 21,5% des sérums testés sont positifs vis-à-vis de *C. abortus* (Pinheiro J et al., 2010).

La séroprévalence des avortements dus à la chlamydie ovine a été estimée à 21,8% en Jordanie (Al-Qudah et al., 2004) et 19,6 % en Grèce (Bisias et al., 2011). En suisse, les anticorps dirigés contre *C. abortus* ont été retrouvés dans 19 % des 755 élevages ovins testés (Borel et al., 2004). Les résultats d'une enquête menée en Slovaquie, s'étalant sur cinq années sur un effectif de 20 878 ovins ont révélés une prévalence de 11,7 % (Čisláková et al., 2007). Une étude rétrospective entrepris en Italie a révélé une prévalence de 21 à 46,8 % (Masala et al., 2005).

L'étude menée dans la wilaya de constantine par Hireche (2013) a révélé une prédominance de la Chlamydie par rapport à d'autres maladies abortives, avec un taux de séropositivité de 45,6 %.

Une étude épidémiologique réalisée en Espagne a révélé une séroprévalence de 50,5%(Mainar-Jaime et *al.*,1998).

Dans une enquête menée dans la région de Ksar Boukhari en Algérie, 10 ± 06 % des troupeaux ovins testés sont séropositifs vis-à-vis de *C. abortus* (Rahal et al., 2011).

C. abortus a été également recherchée dans les pays voisins du Maghreb. En effet, la prévalence de l'infection a été estimée à 21 % en Tunisie (Rekiki et al., 2005) et 21,5 % au Maroc (Hamzy El Idrissi et al., 1995).

Dans une enquête menée dans la région de M'sila en 2016, le taux d'avortement est de 7,18% (chergui et Raouane; 2016).

En générale les élevages de la région sont de type mixte, selon les résultats des recensements agricole national qui a établi que les élevages mixtes à prédominance ovine sont prépondérants en Algérie .cette pratique est justifiée, par le fait que les caprins sont des meneurs de troupeaux lors du pâturage et jouent le rôle de guide.

Les résultats montrent que le taux d'avortement augmente avec la mixité d'élevage particulièrement en présence du cheptel ovin avec les caprins qui possède un nombre élevé d'avortement 269 cas d'avortement, bien que statistiquement non significatif, contrairement à la présence de bovins avec les ovins qui indique un effet significatif sur le taux d'avortement. Ce qui permet de penser la possible transmission de certains agents abortifs des bovins aux ovins. La présence de bovins est nécessaire à la consommation familiale de lait .Néanmoins, la mixité d'élevage est considérée comme un facteur de risque d'avortement selon (Khammassi-Khabou et al ,2009) est plus faible que les caprins.

La présence des animaux de compagnie tel que les chats et les chiens même la présence des volailles augmente significativement le risque des avortements ($P < 0,05$), car ils peuvent être des Vecteurs des maladies et parasites, tel est le cas de toxoplasma gondii véhiculé par le chat qui est porteur sain, ainsi que néospora caninum transmise par le chien.

L'introduction des brebis dans un même local, sans séparation entre les lots, expose au risque de contamination des animaux.

Les ectoparasites tels que les tiques favorisent la transmission de quelques maladies abortives telles que la fièvre Q transmise par les tiques infectées, et la coxiellose se multiplie dans les cellules du tube digestif des tiques qui ont donc un rôle amplificateur (Babudieri,1959). D'où la nécessité de déparasiter les animaux et de désinfecter les locaux.

Concernant le mode de reproduction utilisé est la lutte libre et la synchronisation et l'utilisation des éponges vaginales car l'utilisation du bélier pourrait favoriser la transmission des maladies abortives telles que la brucellose et la Salmonellose (Uzzau et al ,2001), car le bélier contamine les femelles lors de la reproduction. La contamination par la brucellose entre les béliers a également été prouvé (Buddle, 2015).

La plupart des animaux sont nés dans la ferme , il y a un pourcentage réduit des animaux achetés qui sont isolés et traités avant d'être introduit au sein du cheptel, ce qui peut expliquer le taux relativement bas enregistré des avortements dans les élevages qu'ils achètent leurs animaux du marché.

A partir des résultats obtenus, 95.85% des brebis avortées sont nées dans la ferme ; et 4.15% sont achetées. Les brebis achetées peuvent être sources de contamination pour les brebis nées dans la ferme si elles ne sont pas isolées d'abord et traitées avant de les introduire au sein du cheptel.

Les résultats indiquent une relation significative entre l'âge des brebis et le nombre d'avortement ($P < 0,05$) ($\alpha > 9,487$) $ddl(1) = 17,896$. L'étude de Hireche (2013) montre que les brebis âgées entre 36 et + mois sont les plus touchées par les problèmes d'avortement peut être un problème d'immunité. Mais généralement la prévalence des infections abortives diminue avec l'âge.

Les animaux qui ont avorté développent de l'immunité vis-à-vis certaines maladies telles que la Salmonellose, et les brebis n'avortent pas les années suivantes (pardon et al, 1988).

Les pathologies les plus fréquentes dans les régions selon le vétérinaire sont les maladies parasitaires, l'entérotoxémie, les infections pulmonaires, virales, telles que la clavelée qui a été déclarée dans les régions d'étude. Cette maladie peut favoriser l'apparition de la border disease qui entraîne l'avortement chez les brebis (Rekiki et al ,2002).

La fièvre aphteuse et la peste des petits ruminants ont touché les 47 communes de la wilaya de M'sila (DSA,2019) et sont caractérisées par des avortements et mortinatalités de quelques jours à 3 mois, ce qui a favorisé la prévalence élevée enregistrée au cours de notre recherche.

Les rétentions placentaires sont présentes soit après la mis-bas naturelle ou après avortements. Presque la majorité des cas d'avortements ont présentés des problèmes de rétention placentaire dont 73.33% ; excepté quelques cas de brebis avortées.

On a constaté que le nombre d'avortement est plus élevé (96.67%) dans les élevages qui pratiquent la désinfection du bâtiment.

La désinfection des bâtiments n'est effectuée que chez quelques éleveurs, donc il y a une fausse déclaration des éleveurs si on compare avec le taux d'avortements signalé dans les fermes qui pratiquent la désinfection. Ils utilisent des produits dont on ne connaît pas la composition, en les dispersant à la surface des bâtiments. En plus, on a remarqué également la déposition des déchets près des bâtiments, ce qui pourrait constituer une source de propagation et de dissémination des différentes maladies. L'étude de Hireche (2013) montre une corrélation négative significative entre la fréquence de désinfection et l'apparition des maladies abortives ou du moins des animaux séropositifs.

La vaccination joue un rôle très important dans la protection contre les différentes maladies, spécialement les maladies abortives comme la Brucellose, dans notre enquête il y a une diminution de taux d'avortements, bien que statistiquement non significatif dans les élevages vaccinés contre la brucellose, le clavelée et la FA et PPR.

Chapitre II : Dépistage bactériologique des maladies abortives

Etiologie bactérienne des avortements : identification des Salmonelles

1. Introduction

L'élevage ovin ne cesse d'évoluer considérablement ces dernières années. Les maladies infectieuses abortives constituent un facteur limitant du rendement de la production et concourent à une situation de déficit en matière d'élevage

Les avortements en série des ovins reconnaissent de multiples causes (Fontaine 1987), généralement des infections contagieuses dont les plus fréquentes sont : brucellose, campylobacteriose, chlamydie, coxiellose, listériose, salmonellose, toxoplasmose, yersiniose (Dennis 1972, Plommet 1977, Linklater et Dyson 1979, Favre 1980, Nicolas 1980, Sanchis 1982, East 1983, Linklater 1983, Nicolas et Lamachère 1984). Ces infections semblent évoluer indépendamment les unes des autres, mais peuvent coexister dans un même troupeau, une même région. L'existence d'infections mixtes, associant *Salmonella abortus ovis* à d'autres germes abortifs, oblige à étendre le diagnostic aux dominantes abortives connues dans la région.

La différenciation avec des infections salmonelliques épisodiques ou non causées par d'autres sérotypes est relativement aisée avec les techniques bactériologiques disponibles.

2. Objectifs de l'étude

Cette étude s'intéresse à l'étude bactériologique de certains agents qui pourraient intervenir de manière directe ou indirecte dans l'avortement, afin d'avoir une idée plus précise sur leur prévalence encore mal connue dans la wilaya de M'sila. L'objectif principal est de faire le point sur la présence ou non de la salmonelle abortive, un des agents les plus incriminés dans l'avortement chez les ovins, et dont l'isolement bactériologique est facile d'emploi.

Ainsi, cette étude vise les objectifs spécifiques suivants :

- Estimer à l'échelle individuelle la prévalence des maladies abortives, principalement la salmonellose chez les brebis dans la wilaya de M'sila.
- Identifier les infections prédominantes dans la zone d'étude.

3. Matériels et méthodes

3.1. Les animaux

Cette étude porte sur les 386 brebis ayant avortées issues des 30 élevages répartis sur les 15 communes dans la Wilaya de M'sila.

3.2. Prélèvements

Cette étude porte sur 17 prélèvements vaginaux (écouvillons vaginaux) des brebis avortées âgées entre 20 et 48 mois d'âge, et 4 enveloppes fœtales des avortons (placenta) issus de 30 élevages ovins, répartis sur les 15 communes de la wilaya de M'sila.

Les échantillons de placentas ont été prélevés de façon aseptique dans des flacons stériles, et les écouvillons stériles ont été utilisés pour les prélèvements vaginaux. Les échantillons ont été acheminés au laboratoire dans une glacière contenant un nombre suffisant de sachets réfrigérants. Les unités d'échantillonnage ont été conservées au réfrigérateur (0°C et 4°C) et analysées dans les 24 heures suivant la réception.

3.3 Analyse bactériologique

3.3.1 Pré- enrichissement

Les échantillons ont été prélevés et aussitôt mis dans un milieu de pré-enrichissement. L'eau péptonée tamponnée a été utilisée afin de conserver les bactéries le temps d'acheminement au laboratoire.

3.3.2. Enrichissement

Onensemencé 1 ml de la culture obtenu dans 2 tubes à essai stériles contenant chacun 9 ml de bouillon d'enrichissement sélectif contenant des agents inhibiteurs actifs sur les germes qui font concurrence aux *Salmonella* sp : *Sélénite-cystine, puis incubé pendant 24 heures à 37°C.

3.3.3. Isolement des Salmonelles

Pour l'isolement des salmonelles, on utilisé des milieux de cultures contenant des substances inhibitrices des bactéries Gram+ et de certaines bactéries Gram -. Pour cela, 2 milieux sélectifs pour les salmonelles sont utilisés: gélose Héктоen et gélose

SS (salmonelle shigelle). L'ensemencement en stries a été effectué, ensuite les boîtes ont été incubées pendant 24 heures à 37°C.

Après incubation sur milieu Hektoen, les colonies caractéristiques de salmonella sont lisse et de couleurs bleu-vert à centre noir, mais il faut le différencier avec *Proteus mirabilis*. Les colonies de *E. coli* apparaissent couleur saumon avec les *klebsiella*, *citrobacter* et *entérobacter*. Sur le milieu SS Agar les colonies sont incolores transparentes avec ou sans centre noir. La coloration noire indique la production du H₂S. La plupart des salmonelles sont H₂S+, par contre *Salmonella abortusovis* est H₂S -.

3.3.4. La coloration Gram

La coloration de Gram est la coloration la plus utilisée en bactériologie. C'est une coloration différentielle qui divise les bactéries en 2 groupes : les Gram positif et les Gram négatif. Pour réaliser le test : on réalise un frottis bactérien ensuite la coloration Gram qui comprend plusieurs étapes : une coloration au violet de gentiane, ensuite une fixation au Lugol (Iode et Potassium) qui crée une laque avec le violet de gentiane dans le cytoplasme bactérienne par la suite, un bain d'alcool 95° pour éliminer la coloration inutile et décolorer les Gram-. Les bactéries Gram- seront colorées en rose et les bactéries Gram+ resteront en violet.

3.3.5. Utilisation du milieu TSI

Les colonies isolées et reconnues Gram négatif ont été repiquées dans les tube de TSI (triple sugar iron), milieu préparé dans le laboratoire à partir de la poudre TSI et l'eau distillée. Il est utilisé pour la différenciation de cultures pures issues de milieux d'isolement et peut aussi être utilisé en tant que milieu de repiquage à partir de bouillon d'enrichissement de *Salmonella*. Les bactéries dans ce milieu fermentent ou non le lactose et glucose, avec ou sans production de CO₂ et de H₂S. les salmonelles sont lactose -, glucose +, CO₂- et la plupart d'entre elles produisent H₂S.

3.3.6. Galerie biochimique miniaturisés « Api 20E »

La galerie Api 20 E nous permet de confirmer le résultat obtenu le milieu TSI. C'est une galerie de 20 microtubes contenant des substrats déshydratés qui permettent de réaliser 20 tests biochimiques (enzymatiques ou des fermentations de sucres) en même temps des entérobactéries. Ces microtubes sont par la suite inoculés avec une suspension bactérienne purifiée. Cette suspension est réalisée en prélevant de quelques colonies pures dans 5 ml d'eau distillée stérile. Après inoculation de la galerie, l'incubation est réalisée à 37°C pendant 24 heures. La lecture des réactions est réalisée visuellement, après incubation et juste après révélation des réactions selon les réactifs additionnés :

*Pour le test de VP : une goutte de VP1 + une goutte de VP2 (lecture après 10 minutes).

*Pour le test de TDA : une goutte de chlorure ferrique (lecture immédiate).

*Pour le test IND : une goutte du réactif de Kovack's (lecture immédiate). Ensuite la lecture des réactions se fait en se référant au tableau de lecture fournit par le fabricant (BIOMERIEUX), on additionne les chiffres selon les résultats obtenus et on vérifie le code dans le livre de référence. (Annexe 2).

4. Les étapes d'identification bactériologique

Les étapes d'identification bactériologiques effectuées au laboratoire sont récapitulées dans le schéma figuré dans la figure 10.

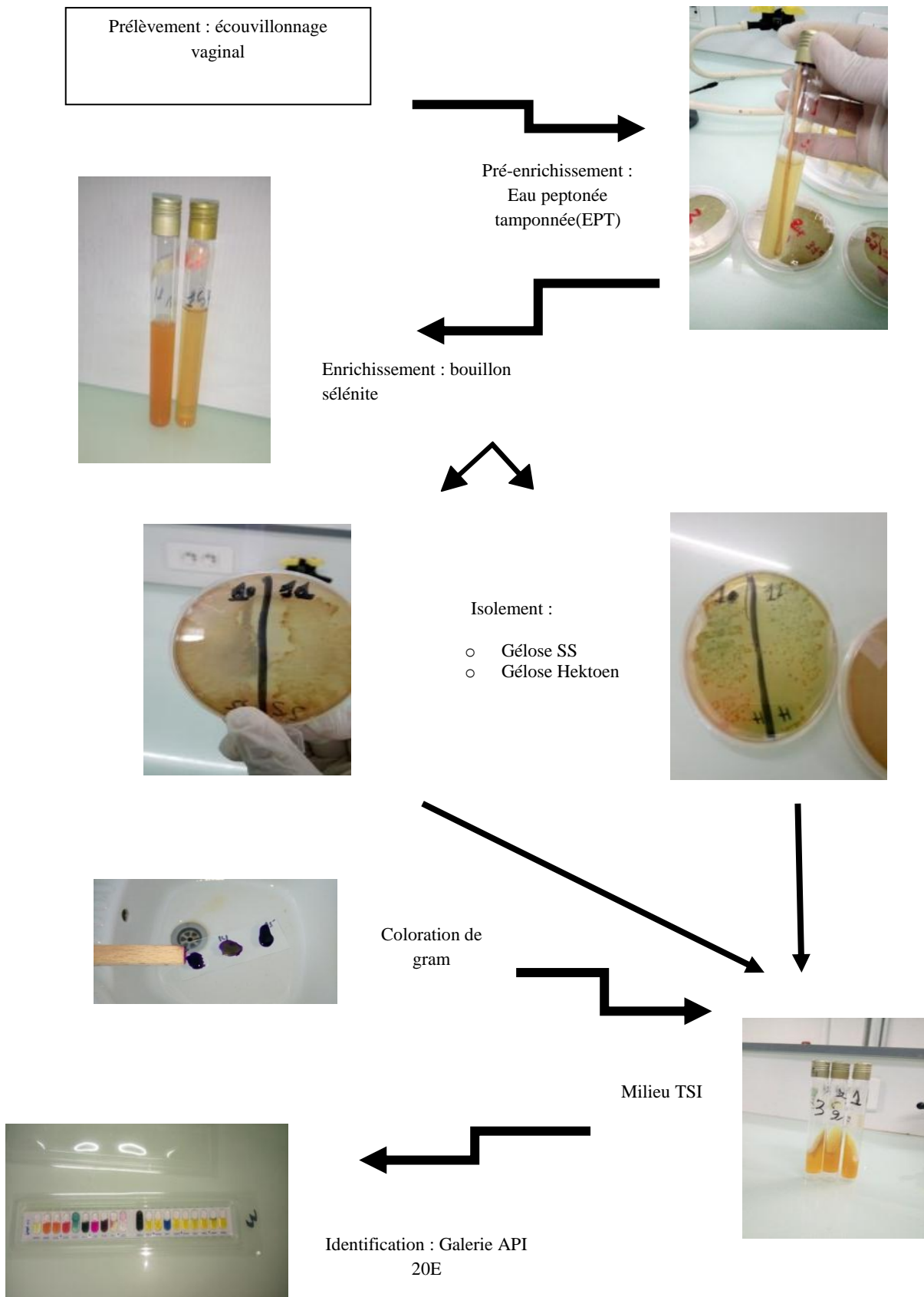


Figure 10 : Schéma de la recherche des salmonelles abortives (photos originals2019)

5. Résultats :

5.1 Dépistage bactériologique des maladies abortives :

Sur 21 prélèvements, on a pu identifier 5 entérobactéries, et 1 qui ne l'était pas. A l'échelle individuelle, les résultats obtenus montrent une prédominance d'E.coli, avec un taux de 62% (13/21), suivie par *Proteus vulgaris* avec 14 % (3/21) et *Citrobacter freundii* de 10% (2/21). (figure11).

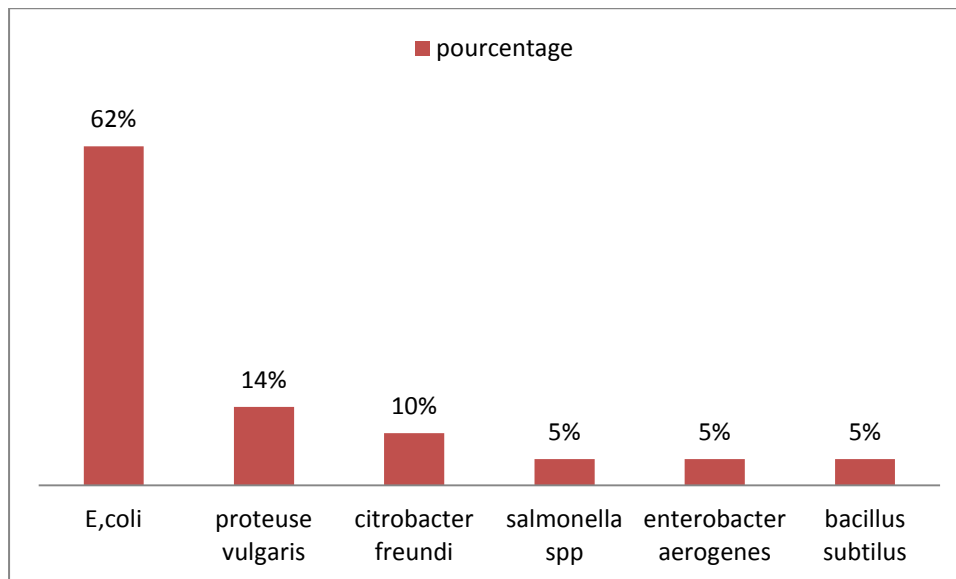


Figure 11: Prévalence des bactéries mises en évidence dans les échantillons.

Les résultats obtenus de la Salmonella spp à été mis en évidence dans 5 % des prélèvements. *Enterobacter aerogenes* a été également identifié dans un échantillon (5%). Sur un seul échantillon, on a pu identifier un bacille Gram positif, il s'agit de *Bacillus subtilus*. Les échantillons de placentas ont tous révélé la présence de E.coli, on n'a pu identifier d'autres bactéries. (Tableau 8).

Tableau 8 : Répartition des bactéries isolées dans les différents échantillons

Echantillonnage	Nb de prélèvements	E.coli	Proteus vulgaris	Salmonella spp	Enterobacter	Citrobacter r	Bacillus subtilus
Ecouvillon vaginal	17	9	3	1	1	2	1
placenta	4	4	0	0	0	0	0
Total	21	13	3	1	1	2	1

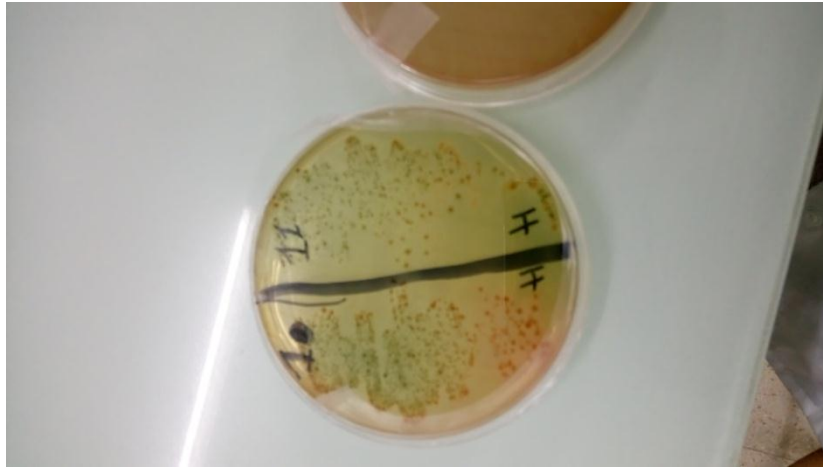


Figure 12 : E.coli sur le milieu HEKTOEN



Figure 13 : E.COLI sur le milieu HEKTOENE



Figure 14 : avortons ovins (photo originale)



Figure 15 : avortons ovins (photo originale)

6. Discussion :

Cette étude bactériologique a permis de dresser un premier bilan sur la prévalence des maladies abortives dans la région de M'sila.

Des prélèvements ont été effectués sur un nombre représentatif de brebis sélectionnées ayant avortées et sur les enveloppes fœtales et placentas.

Les brebis âgées entre 1 et 4 ans ont été prélevées. C'est cette catégorie de femelles qui est la plus sensible et exprime le plus les infections abortives (Rekiki et al., 2005).

Dans cette étude, des méthodes bactériologiques ont été utilisées pour déterminer la cause d'avortement au moment de l'étude. Il en ressort que ces agents pathogènes circulent au sein de la population ovine de la wilaya de M'sila.

Il était difficile d'identifier salmonelle abortusovis, car la différenciation avec des infections salmonelliques épisodiques ou non causées par d'autres sérotypes est relativement aisée avec les techniques bactériologiques disponibles. Aussi, *S.abortusovis* pousse lentement dans les milieux spécifiques, Cependant les milieux d'enrichissement sont généralement inefficaces vis-à-vis d'Abortusovis. Aussi les prélèvements sontensemencés directement sur milieux sélectifs. L'abondance de germe dans les prélèvements foetaux permet même son isolement direct sur milieux usuels. Abortusovis cultive plus lentement (36 à 48 heures) que les autres salmonelles. Sur des milieux sélectifs tels que Salmonella-Shigella ou Hektoen, la production d'hydrogène sulfuré (colonies à centre noirâtre) est souvent inapparente. Il est parfois nécessaire de lire les réactions biochimiques après 36 à 48 h, ce qui implique l'échec fréquent de certaines méthodes d'identification rapide (Pardon et al., 1988).

La diffusion du germe est importante autour des saisons d'agnelage, surtout que la bactérie est résistante dans l'environnement de l'élevage. Les individus porteurs asymptomatiques du germe assurent la pérennité de l'infection dans le troupeau.

Echierichia coli, bactérie non spécifique a l'avortement. (Lysiane,2012). Dans notre étude, *E.coli*, a été prédominante et retrouvée dans les placentas et écouvillons vaginaux. On ne pourra l'identifier comme agent causal direct ou indirect de l'avortement. Il conviendrait de chercher les autres bactéries majeures de l'avortement telle que *Coxiella*, *Chlamydia*, et d'autres bactéries. Il faut aussi signaler l'existence

de multi-infection, ce qui rend la mise en point de l'agent causant l'avortement encore plus délicate.

Le diagnostic différentiel peut doit être associé et facilité par des éléments de l'épidémiologie, les signes cliniques ainsi que les lésions observées. En fonction du ou des appareils atteints chez la mère, on suspectera certains agents pathogènes plutôt que d'autres. La présence de métrites orientera vers une infection à *Chlamydomphila abortus*, à *Campylobacter foetus*, à *Listeria monocytogenes*, à *Coxiella burnetii* ou à *Salmonella Abortusovis*. La présence de pneumonies concomitantes chez le même animal engendrera une suspicion d'une atteinte par *Chlamydomphila abortus* ou *Coxiella burnetii*. Une atteinte digestive concomitante (diarrhées) orientera vers une infection à *Salmonella spp* (Rekiki et Rodokalis, 2004).

Salmonella spp a été retrouvée dans l'écouvillon vaginal mais on n'a pas pu l'identifier dans le placenta. Dans le cas de la survenue d'avortement, le prélèvement de choix est l'écouvillon vaginal car contrairement au prélèvement de placenta souvent retrouvé dans la litière, il peut être réalisé de façon stérile afin d'éviter les contaminations (Rekiki et Rodolakis, 2004).

L'identification bactériologique de *Salmonella abortusovis* doit être confirmée la sérologie, en utilisant les antisérums contre les antigènes O et H (Brenner, 1984 ; Vodas et Martinov, 1986), ainsi que la caractérisation moléculaire récemment développées (IS200 fingerprinting) (Nikbakht et al., 2002 ; Schiaffino et al., 1996)

Plus de 30 germes ont été recensés comme pouvant être responsables d'avortements chez les ruminants.

Certains germes sont assez spécifiques (l'avortement est le symptôme principal et parfois unique) d'autres le sont moins. Parmi les 30% d'avortements d'origine infectieuse, 15% seraient dus à des bactéries, 10% à des virus et 5% à des champignons. L'avortement infectieux peut être causé par une atteinte directe du fœtus par le cordon ombilical, le col ou le liquide amniotique ; une inflammation du placenta (placentite) entraînant une anoxie fœtale (manque d'oxygène) ; une atteinte de la mère (toxine bactérienne, fièvre) les endotoxines colibacillaires (accusées d'être

à l'origine d'hémorragies et d'avortements dans les autres espèces) ont provoqué l'interruption de la gestation dans ce cas.(Merck Sharp & Dohme Corp,2019).

Ces résultats ne sont pas suffisants pour confirmer les causes d'avortements

Ils convient de rechercher davantage les bactéries (causes majeurs d'avortement) telles que chlamydia et Coxilla, leur diagnostique bactériologique nécessite des techniques particuliers parce qu'elles sont intracellulaires.

Conclusion générale

Notre étude a concerné l'évaluation de l'importance des avortements dans quelques régions de la willaya de M'sila. Les informations recueillies sont quelque peu insuffisantes en raison de réticence des éleveurs à nous fournir les données exactes concernant l'état de leurs cheptels. Pour cela, une vulgarisation auprès des éleveurs s'avère indispensable afin d'avoir les données nécessaires concernant les avortements et leur importance dans la région, pour pouvoir instaurer des mesures nécessaires de lutte et de prévention contre les avortements et les pertes d'agneaux.

Néanmoins, d'après les données récoltées, le risque d'avortement semble augmenter lors de mixité d'élevage.

95.85% des brebis avortées sont nées dans les fermes, ce qui explique la mauvaise conduite d'élevage, telle que la rareté de la désinfection ou bien la désinfection insuffisante, l'absence de traitement des eaux, le mauvais rationnement des brebis gestantes et la vaccination soit absente, soit présente mais après déclenchement de la maladie.

La bonne conduite d'élevage est nécessaire pour le contrôle et la possible éradication des maladies en générales et les maladies abortives particulièrement.

La détection précoce des agents infectieux abortifs est indispensable pour éliminer les animaux infectés, mettre en place très vite les mesures prophylactiques efficaces afin d'éviter la flambée d'avortements susceptible d'engendrer de lourdes pertes économiques dans l'élevage. Il est indispensable de sensibiliser les éleveurs, peut être au moyen de réunions d'informations avec différents partenaires afin d'obtenir des déclarations d'avortements et de ne pas laisser ces maladies s'installer sans aucune investigation.

Recommandations

Les précautions sanitaires et l'hygiène ont toujours été et restent les mesures les plus efficaces pour prévenir toutes les maladies, y compris les avortements. Certes, elles exigent un investissement humain, rigoureux et continu, mais elles sont à la portée de tous et ne sont pas coûteuses. Trop souvent négligées, ce sont surtout elles qui doivent être mises en œuvre en priorité.

Les vaccins quant à eux doivent être considérés comme des outils complémentaires (ils ne peuvent pas remplacer les précautions sanitaires). Les vaccins sont toujours très utiles, voire nécessaires mais souvent ils ne sont pas suffisants.

Les recommandations primordiales et importantes pour faire marcher toutes les conduites à tenir et les démarches sanitaires résident dans les programmes de vulgarisation et de formation des éleveurs qui doivent être mis en place et pratiqués afin qu'il y ait collaboration services vétérinaires – vétérinaires praticiens - éleveurs, pour rendre les plans prophylactiques efficaces.

L'installation dans les régions où les élevages sont très importants telle que la wilaya de M'sila, Djelfa et autre, de laboratoires équipés afin de rendre le dépistage précoce des agents abortifs un travail simple et de routine.

Références bibliographiques

A

1. AGUNLOYE C.A., Leptospiral agglutinating antibodies in sheep and goats in south-west Nigeria, *Isr. J. Vet. Med.*, 2002, 57, 21-23
2. AIELLO SE., MOSES MA. The Merck Veterinary Manual, 11 edition. ed. 2016, Merck, 3325 p.
3. Aitken, I.D. 2000
Chlamydial abortion. In: Martin, W.B, Aitken, I.D. (eds). *Diseases of Sheep*. Blackwell science: 81-86
4. Aitken, I.D., Longbottom, D. 2007
Chlamydial abortion. In: Aitken, I.D. (ed). *Diseases of Sheep*. Blackwell Publishing: 105-112.
5. 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.
Veterinari Medicina 49: 460-466.
6. Andersen, A.A. 2004
Chlamydiosis. In: *Infectious diseases of Livestock, Vol.1*. Oxford: Oxford university press: 550-564
7. ANDERSON K.L., Campylobacteriosis (formerly vibriosis), In *Current therapy in theriogenology*, Philadelphia: WB saunders, 1986, 605-606
8. Avril J.L. (1997): *Nouveau dictionnaire de bactériologie Clinique*. Edition ellipses. Pager 35
9. Avril J.L., Daberna H., Denis F., Monteil H. (2000). *Listeria*, *Bactériologie clinique* troisième édition. Ellipse., 140-150.
10. Avril J-L, Dabernat H, Denis F, Montiel H, (1992). *Bactériologie clinique*, 2ème édition Paris. P 168-171

B

11. BEECHLER BR., BENGIS R., SWANEPOEL R., PAWESKA JT., KEMP A., VAN VURENPJ. et al. Rift valley Fever in Kruger national park: do buffalo play a role in the interepidemic circulation of virus?. *Transbound. Emerg. Dis.*. 2015, 62, 24-32.
12. Benkirane, A. 2006
Ovine and caprine brucellosis: World distribution and control/eradication strategies in West Asia/North Africa region.
Small Ruminant Research 62: 19-25.
13. Benkirane, A., Jabli, N., Rodolakis, A. 1990
Fréquence des avortements et séroprévalence des principales maladies infectieuses abortives dans la région de Rabat (Maroc).
Annales de Recherches Vétérinaires 21: 267-273
14. BERGER S. *Infectious Diseases of Albania: 2016 Edition*. 2016, GIDEON Informatics Inc, 414 p.

15. BERRI M., CROCHET D., SANTIAGO S., RODOLAKIS A., Spread of *Coxiellaburnetii* infection in a flock of sheep after an episode of Q fever, *Vet. Rec.*, 2005, 157, 737-740
16. Bisias, G., Burriel, A., Boutsini, S., Kritas, S., Leontides, L.A. 2011
Serological investigation of some abortion causes among small ruminant flocks in greece.
The Internet Journal of Veterinary Medicine 8, 2.
17. Blivet D., Salvat G., Humbert F., and Colin P. (1997): Evaluation of a new enrichment broth for the isolation of *Salmonella* spp. From poultry products
International Journal of Food Microbiology Volume 38, Issues 2-3, 16, Pages 211-216
18. Borel, N., Doherr, M.G., Vretou, E., Psarrou, E., Thoma, R., Pospischil, A. 2004
Seroprevalences for ovine enzootic abortion in Switzerland.
Preventive Veterinary Medicine 65: 205-216.
19. Borel, N., Sachse, K., Rassbach, A., Bruckner, L., Vretou, E., Psarrou, E., Pospischil, A. 2005
Ovine enzootic abortion (OEA): antibody response in vaccinated sheep compared to naturally infected sheep.
Veterinary Research Communications 29 (1): 151-156.
20. Bornert, G., 2000, le poulet sans salmonelles : mythe ou réalité ? *Revue Méd. Vét.* 151(12), 1083-1094.
21. Boss PH, Nicolet J, Margadant A, 1977. Zum Verlaufe einer *Salmonella*-abortus-ovis Infektion in einer Schafherde. *Schweiz Arch Tierheilkd* 119:395-404.
22. Bremer. Animal Chlamydioses and Zoonotic Implications. *J. Comp. Pathol.* 1984, 128, 217-244.
23. Brisabios A., Fremy S., Gauchard F., Goncalves M., Lallier R., Moury F., Oudart C., Piquet C., Pires-Gomes C. Inventaire des *Salmonella* (2002). Edition de l'AFSSA, juin 2004, p. 108
24. Brown JH, « Theobald Smith 1859-1934 », dans *J Bacteriol*, vol. 30, n° 1, 1935, p. 1-3.
25. BRUGERE-PICOUX J., Avortements. In : maladies des moutons. 2° édition. Paris : Ed. France agricole, 2004, 214-229
26. BRUGERE-PICOUX J., Leptospirose. In : maladies des moutons. 2° édition. Paris : Ed. France agricole, 2004, 56-57
27. BRUGERE-PICOUX J., Listériose. In : maladies des moutons. 2° édition. Paris : Ed. France agricole, 2004, 58-61
28. Brugère-Picoux, J. 2011
Avortement enzootique. In: Editions France Agricole. Maladies infectieuses du mouton. GFA Editions : 25-30.
29. BUCKMAN P., Ovine vibriosis, [en ligne], DEPARTMENT OF AGRICULTURE AND FOOD, WESTERN AUSTRALIA, Mise à jour février 2006,

43. DOUTRE (M. P.), BOCHE (R.). Sérotypes de *Sulmonellu* isolés chez les petits ruminants. *Revue Elev. Méd. vét. Puy trop.*, 1976, 29 (3) : 205-209.
44. DOUTRE (M. P.), CHAMBRON (J.) et collab. Les salmonelloses animales au Scnégal. Dakar-Hann, ISRA, LNERV, 1979
45. DOUTRE (M. P.). Les maladies bactériennes du mouton en zones sahéliennes et soudano-sahéliennes. IX^{èmes} Journées médicales de Dakar, 15-20 janvier 1979.
46. DPSB;2015 .
47. DSA ;M'sila ;2019.
48. Dubey, J.P., Hartley, W.J., Lindsay, D.S., Topper, M.J. 1990
Fatal congenital *Neosporacanium* infection in a lamb.
Journal of Parasitology 76: 127-130
49. Dumas, J., 1958, Tribu des *Salmonella*, In: Bactériologie Médicale. Flammarion et Cie, pp. 399-433.
50. DURAN-FERRER M., LUCAS A., GARRIDO F., MENDOZA J., OSUNA A., LEÓN L. et al., Evaluation of a new immunocapture test for the diagnosis of ovine brucellosis caused by *Brucellamelitensis*, *Vet. Rec.*, 2002, 151, 629-635.

E

51. EAST N.E., Pregnancy toxæmia, abortions, and periparturient diseases, *Vet. Clin. North Am. Large Anim. Pract.*, 1983, 5, 601-618.
52. ELLIS W.A., Leptospirosis as a cause of reproductive failure, *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, 1994, 10, 463-478
53. Entrican, G., Buxton, D., Longbottom, D. 2001
Chlamydial infection in sheep: immune control versus fetal pathology.
Journal of the Royal Society of Medicine 94: 273-277
54. EUROPEAN COMMISSION HEALTH AND CONSUMER PROTECTION
DIRECTORATE GENERAL. Brucellosis in Sheep and Goats (*Brucellamelitensis*).
July 2001, 17 Dec 2002 [http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scah/out59_en.pdf]

F

55. Favre J, 1980. Contribution à l'étude des avortements salmonelliques ovins dans le département de la Haute-Vienne. Alfort :
École Nationale Vétérinaire, Thèse ; 67 pages
56. Fontaine M, 1987. Avortement. In *Vademecum du vétérinaire*. 5- ed, 1071-1092, Vigot, Paris.

G

57. GANIÈRE J.P. et al., La brucellose animale, Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles vétérinaires françaises, ENV Lyon, 2005, 45 p.
58. GARIN-BASTUJI B., BLASCO J.M., GRAYON M., VERGER J.M.,
Brucellamelitensis infection in sheep: present and future, *Vet. Res.*, 1998, 29, 255-274
59. GDS RHÔNES-ALPES, GTV RHÔNES-ALPES, VETAGRO SUP. (2010). *Qu'est-ce qu'un avortement ? Définition médicale et réglementaire*. [en ligne]. GDS Rhône-Alpes,
[<http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/e9c718688b57374cc1257223007ffc79/335b>]

51b213c9c849c1256c77006d9f4d/\$FILE/AVO%20Fiche%20d%C3%A9finition.pdf
.] Consulté le 05/02/2019

60. Gledel, J., Corbion, B.e.a., 1991, Le genre *Salmonella* dans le contrôle Microbiologique, 2ème édition Edition, 480 p
61. Grimont P.A.D., Grimont F. et Bouvet P.J.M.,(2000). *Salmonella* .In : Freney J., Renaud F., Hansen W. et Bollet C. Précis de Bactériologie clinique. Paris : Editions ESKA. P.1 137-1156.
62. Guerin, D. 2004
Les avortements ovins que faire pour améliorer leur contrôle? GDS Creuse. Site disponible
sur :http://cluster006.ovh.net/~gdscreus/wp-content/uploads/2012/01/08_8-Avortements-ovins.pdf.

H

63. Hamzy-El Idrissi, A., Manyari, A., Benkirane, A. 1995
Fréquence des avortements infectieux des ovins au Maroc (régions des Zaer et du Moyen Atlas).
Actes de l'Institut Agronomique Vétérinaire 15 (4): 11-14.
64. Hanes, D., 2003, Nontyphoid *Salmonella*, Bier J. (Eds) International Handbook of Foodborne Pathogens Edition. MilotisN., New york, 137-149 pp.ICMSF., 1996, Micro-organisms in Foods. Microbiological specifications of food pathogens. Blackie academic.
65. HARTJRR (C.), CHARTIRR (F.). Enquête séro-épidémiologique sur les avortements infectieux des petits ruminants en Mauritanie. *Revue E&V. Méd. vét. Pays trop.*, 1988, 41 (1) : 23-34.
66. Hassig, M., Sager, H., Reitt, K., Ziegler, D., Strabel, D., Gottstein, B. 2003
Neosporacanium in sheep: a herd case report.
Veterinary Parasitology 117 (3): 213-220.
67. HIRECHE Sana ,L'AVORTEMENT ENZOOTIQUE DES BREBIS :
Séroprévalence et caractérisation moléculaire de *Chlamydia abortus* dans la wilaya de Constantine ;2014.
68. Hoorfar J and Baggesen D.L (1998) : Importance of pre-enrichment media for isolation of *Salmonella* spp. Fro, swine and poultry FEMS Microbiology Letters Volume 169, Issue 1, Pages 125-130
69. Humbert, F., Sautra, L., Federighi, M., Jouve, J.-L., 1998, Les salmonelles, In: Manuel de bactériologie alimentaire.
70. Hunter D, Sinclair WBV, Williams DR, 1969. Infection of sheep in Yorkshire with *Salmonella abortusovis*. *VetRec* 84:350
71. Hyatt., Doreene R., Weese J Scott. (2004): *Salmonella* culture: sampling procedures and laboratory techniques the Veterinary Clinics of North America .Equine Practise Volume 20 Issue 3 577-585

J

72. Jack EJ, 1968. *Salmonella abortusovis* : an atypical *Salmonella*. *VetRec* 82:558-561
73. Jack EJ, 1971. *Salmonella* abortion in sheep. *VetAnnu* 12:57-63.

74. JENSEN (R.). Diseases causing abortions. In : Diseases of sheep. Philadelphia, Lea et Febiger, 1974. Pp. 39-72

K.

75. Karyn's Genomes EBI, 2010

EBI2Can, , Bacteria genomes *Chlamyphilaabortus*. Site disponible sur : http://www.ebi.ac.uk/2can/genomes/bacteria/Chlamyphila_abortus.html.

76. Kerr, K., Entrican, G., McKeever, D., Longbottom, D. 2005

Immunopathology of *Chlamyphilaabortus*infection in sheep and mice. *Research in Veterinary Science* 78: 1-7

77. KHAN (A. Q.). Sulmonellu infections in healthy sheep and goats in the Sudan. Bull. epizoot. Dis. Afr., 1970,1S (2) : 117- 122.

78. Kobayashi, Y., Yamada, M., Omata, Y., Koyama, T., Saito, A., Matsuda, T., Okuyama, K., Fujimoto, S.,Furuoka, H., Matsui, T. 2001

Naturally-occurring *Neosporacanium*infection in an adult sheep and her twin fetuses.*Journal of Parasitology* 87 (2): 434-436.

79. Korsak N., Clinquart A., Daube G. (2004) : Salmonella sp dans les denrées alimentaires d'origine animale : un réel problème de santé publique. Ann. Med. Vet., 148 174-193

80. Koyama, T., Kobayashi, Y., Omata, Y., Yamada, M., Furuoka, H., Maeda, R., Matsui, T., Saito, A.,Mikami, T. 2001

Isolation of *Neosporacanium*from the brain of a pregnant sheep. *Journal of Parasitology* 87 (6): 1486-1488.

L

81. Le minor L. &Popoff M.Y. (1987). Request for an opinion. Designation of *Salmonella entericasp.* nov. nom. Rev, as the type and only species of the genus *Salmonella*. Int. J. Syst. Bacterid., 37, 465^68.

82. Le Minor L. and Veron M. (1989): Bactériologie médicale 2ème Ed Flammarion Sciences Paris

83. Leite-Browning, M. 2006

Causes of Infectious Abortions in Goats. ACES publications. Site disponible sur <http://www.aces.edu/pubs/docs/U/UNP-0079/>. Page consultée le 31/10/2011

84. Lesbouyries, Dadot, Berthelon, 1933. Avortement paratyphique de la brebis. Bull AcadVét Fr 6:318-321

85. LETAIEF A.O., YACOUB S., DUPONT H.T., LE CAM C., GHACHEM L., JEMNI L., RAOULT D. : Seroepidemiological survey of rickettsial infections among blood donors in central Tunisia. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 1995, 89, 266-268

86. LINKLATER (K. A.). Abortion in sheep. *Pracfice*, 1979, 1 (1) : 30-33.

PLOMMET (M.). Maladies abortives de la brebis. In : INRAITOVIC, 3èmes Journées de la recherche ovine et caprine, 30 novembre-1er décembre 1977. Pp 78-89.

87. Linklater KA, 1983. Abortion in sheep associated with Salmonella montevideo infection. *VetRec* 112:372-374
88. Linklater KA, Dyson DA, 1979. Field studies on enzootic abortion of ewes in South East Scotl. *VetRec* 105:387-389
89. Livingstone, M., Wheelhouse, N., Maley, S.W., Longbottom, D. 2009
Molecular detection of *Chlamydia abortus* in post-abortion sheep at oestrus and subsequent lambing.
Veterinary Microbiology 135: 134-141.
90. LONGBOTTOM D., COULTER LJ. Animal Chlamydioses and Zoonotic Implications. *J. Comp. Pathol.* 2003, 128, 217- 244.
91. Longbottom, D., Entrican, G., Wheelhouse, N., Brough, H., Milne, C. 2013
Evaluation of the impact and control of enzootic abortion of ewes.
Veterinary Journal 195: 257-259
92. Lysiane Duniere ,Stratégies de limitation du portage sain des Escherichia coli producteurs de Shigatoxines (STEC) par les bovins.
Potentiel bio-protecteur des bactéries lactiques en alimentation animale,2012.
- M
93. Mainar-Jaime, R.C., De La Cruz, C., Vázquez-Boland, J.A. 1998
Epidemiological study of chlamydial infection in sheep farms in Madrid, Spain.
Small Ruminant Research 28, 131-138.
94. Manafi M and Rotter M.L. (1991): A new plate medium for rapid presumptive identification and differentiation of Enteriobacteriaceae *International Journal of Food Microbiology* Volume 14, Issue 2, Pages 127-134
95. MARHUENDA C., Etude des avortements d'origine infectieuse (Fièvre Q, Chlamydie, toxoplasme) chez les petits ruminants en vue d'établir un protocole diagnostique dans le département des Deux-Sèvres,
Thèse Med. Vét., ENVN, Nantes, 2006, 114 p
96. Martin, W.B. 2000
Diseases of Sheep. 3e ed. London: Blackwell Science
97. MASALA G., PORCU R., SANNA G., CHESSA G., CILLARA G., CHISU V. et al., Occurrence, distribution, and role in abortion of *Coxiella burnetii* in sheep and goats in Sardinia, Italy, *Vet. Microbiol.*, 2004, 99, 301-305
98. Masala, G., Porcu, R., Daga, C., Denti, S., Canu, G., Patta, C., Tola, S. 2007
Detection of pathogens in ovine and caprine abortion samples from Sardinia, Italy, by PCR.*Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 19: 96-98.181.
99. Masala, G., Porcu, R., Sanna, G., Tanda, A., Tola, S. 2005
Role of *Chlamydia abortus* in ovine and caprine abortion in Sardinia, Italy.
Veterinary Research Communications 29 (1), 117-123
100. MAURICE (Y.), FERNAGUT (R.), GEROME (R.). Contribution à l'étude des rickettsioses du Nord Cameroun.
Enquête épidémiologique. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1968, 21 (3) : 341-349.
101. MAURICE (Y.). Wesselsbron disease and Rift Valley fever among sheep and wild ruminants of Chad and Cameroon. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1967, 20 (3) : 395-405.

102. McGibbon L., Quail E. and Fricker C.R. (1984): Isolation of salmonella using two forms of Rappaport-Vassiliadis medium and brilliant green agar *International Journal of Food Microbiology* Volume 1, Issue 4, Pages 171-177
103. MEARNS R. Abortion in sheep 1. Investigation and principal causes. In *Pract.* 2007a, 29,40- 46.
104. MEARNS R. Abortion in sheep 2. Other common and exotic causes. In *Pract.* 2007a, 29, 83- 90.
105. Merck Sharp &DohmeCorp L'avortement septique, MSD et les Manuels MSD,2019
106. Miller et al., 1990 ; Aitken, 2000 ; Nietfeld, 2001 ; Sammin et al., 2006 ; Rocchi et al., 2008 ; Livingstone et al., 2009
107. MILLER R.B., PALMER N.C., KIERSTAD M., *Coxiellaburnetii* infection in goats, In *Current therapy in theriogenology*, Philadelphia: WB saunders, 1986, 607-609
108. Milne, C.E., Gunn, G.J., Entrican, G., Longbottom, D. 2009 Epidemiological modeling of chlamydial abortion in sheep flocks. *Veterinary Microbiology* 135: 128-133
109. MOBINI S, HEATH A.M., PUGH D.G., *Theriogenology of sheep and goats*. In: Pugh DG, *Sheep and goat medicine*. Philadelphia: WB Saunders Co, 2002, 129–186.
110. MOBINI S, HEATH AM, PUGH DG. *Theriogenology of sheep and goats*. In: Pugh DG, She 6- MONDOLY P., *Formes abortives des maladies infectieuses ou parasitaires : listériose*, nov. 2000, fiche n° 26 SNGTV commission ovine.
111. Moore, D.P. 2005Neosporosis in South America. *Veterinary Parasitology* 127 (2): 87–97.
- N
112. NICOLAS (J. A.), GIRARD (C.). Avortements non brucelliques de la brebis. *Bull. GTV.*, 1975, 75 (4) OV 003 : 1-5.
113. NICOLAS (J. A.). Les avortements de la brebis et de la chèvre. *L'élevage*, 1976, 57 : 30-33.
114. Nicolas JA, 1980. Les avortements infectieux de la brebis : de nombreux germes en cause, un diagnostic indispensable. *L'Élevage* 92:41-44
115. Nicolas JA, Lamachère M, 1984. Les avortements infectieux des petits ruminants : leur diagnostic, les résultats obtenus par un laboratoire de terrain. *RevMédVét* 135:211-215
116. NICOLLET P., Fièvre Q moyens de diagnostic, In : *pathologie infectieuse actualités cliniques, diagnostiques et thérapeutiques syndromes émergents*, Nantes, 23-25 mai 2007, SNGTV, 2007, 133-138
117. Nietfeld, J.C. 2001.Chlamydial infections in small ruminants. *The Veterinary Clinics of North America, Food Animal Practice* 17 (2): 301-314, vi.
118. Nikbakht G.H., Raffatellu M. Uzzau S., Tadjbakhsh H, et Rubino S (2002).

119. OMMEZZINE-LETAÏEF
A., TISSOT DUPONT H., BAHRI F., ERNEZ M., RAOULT D, JEMNI L. : Etude séroépidémiologique chez 300 malades fébriles hospitalisés dans un service de médecine
120. O'TOOLE D., Q fever in goats, sheep, and people, [en ligne], Mise à jour juin 2004, [<http://wyovet.uwyo.edu/Diseases/2004/Qfever.pdf>] .
- P
121. Papp, J.R., Shewen, P.E. 1996a
Pregnancy failure following vaginal infection of sheep with *Chlamydia psittaciprior* to breeding.
Infection and Immunity 64: 1116-1125.
122. Pardon P, 1977 a. Resistance against a subcutaneous Brucella challenge of mice immunized with living or dead Brucella or by transfer of immune serum. *Ann Immunol* 128C:1025-1037
123. Pardon P, 1977 b. Salmonellose ovine et caprine. In Journées de la Recherche Ovine et Caprine. 98-106. INRA-ITOVIC, Paris
124. Pardon P, Popoff MY, Coynault C, Marly J, Miras I, 1986. Virulence-associated plasmids of Salmonella serotype typhimurium in experimental murine infection. *Ann Microbiol* 137B:47-60
125. Pinheiro Junior, J.W., Mota, R.A., Piatti, R.M., Oliveira, A.A., da Silva, A.M., de Oliveira Abreu, S.R., Anderlini, G.A., Valenca, R.M. 2010
Seroprevalence of antibodies to *Chlamydia abortus* in Ovines in the State of Alagoas,
Brazilian Journal of Microbiology 41: 358-364
126. Pless P. and Reissborod R. (1995): Improvement of Salmonella detection on motility enrichment media by Ferrioxamine E-supplementation of pre-enrichment culture. *International Journal of Food Microbiology* 27, 147-159
127. Plommet. Infectious Diseases of Albania: 1977 Edition, GIDEON Informatics Inc, 414 p
128. Popoff M.Y., and Le Minor L.E. (1997) : In Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. The proteobacteria part B. the Gammaproteobacteria Second edition Volume Two EDITOR IN-CHIEF USA.
129. Popoff M. Y. et Le Minor L., (2001). Antigenic formulas of the *Salmonella* serovars,
8th Edition, WHO Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*, Institut Pasteur, Paris, p.22.
130. POPOFF M.Y., BOCKEMUHL J. & MCWHORTER-MURLIN A. (1994). Supplement 1993 (No. 37) to the Kauffmann- White scheme. World Health Organizatio Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*, Unite des Enterobacteries, U389 INSERM, Institute Pasteur, Paris. *Res. Microbiol.*, 145, 711-716.

131. POSPISCHIL A., THOMA R., HILBE M., GREY P., GEBBERS J-O.
Abortion in woman caused by caprine *Chlamydia abortus* (Chlamydia psittaciserovar 1). *Swiss Med. Wkly.* 2002, 132, 64- 66
132. PUGH DG., BAIRD N (Nickie). *Sheep & Goat Medicine*. 2012, Elsevier Health Sciences, 2315 p
133. Pugh, D.G., Baird, A.N. 2012
Sheep and goat medicine. Elsevier Saunders, 621 pages
- R
134. Rahal K., Bennadji A., Dahmani A., Dechicha A., Khaled H., Merdja S., Lounes N., Roussete E., Sidi Boumedine K., Thiery R., Laroucau K., Garin-Bastuji B. & Bouyoucef A., 2011, Séroprévalence apparente de la Brucellose, Chlamydiose et fièvre Q chez les ovins de la région de Ksar Boukhari. *Recl. Journées Vétérinaires Blida*, 4, 1-16.
135. Rahal K., Bennadji A., Dahmani A., Dechicha A., Khaled H., Merdja S., Lounes N., Roussete E., Sidi Boumedine K., Thiery R., Laroucau K., Garin-Bastuji B. & Bouyoucef A., 2011, Séroprévalence apparente de la Brucellose, Chlamydiose et fièvre Q chez les ovins de la région de Ksar Boukhari. *Recl. Journées Vétérinaires Blida*, 4, 1-16
136. Reissbrodt R., Vielitz E., Kormann E., Rabsch W. and Kühn H.(1996) : Ferrioxamine E-supplemented pre-enrichment and enrichment media improve various isolation methods for Salmonella *International Journal of Food Microbiology* Volume 29, Issue 1 , Pages 81-91
137. REKIKI A,
RODOLAKIS A. (2004). Diagnostic des avortements chez les petits ruminants. Le point vétérinaire.
138. REKIKI A., BOUAKANE A., BERNARD F., HAMMAMI A., RODOLAKIS A. : Effectiveness of vaccine strain 1B against Tunisian field strains of *Chlamydia abortus* using mouse model. *Revue Méd. Vét.*, 2003, 154, 463-468
139. REKIKI A., BOUAKANE A., RODOLAKIS A. : Combined vaccination of live 1B *Chlamydia abortus* and killed phase I *Coxiella burnetii* vaccine does not destroy protection against chlamydiosis in a mouse model. *Can. J. Vet. Res.*, 2004, 68, 226-228.
140. REKIKI A., SIDI-BOUMEDINE K., SOURIAU A, JEMLI J., HAMMAMI S., RODOLAKIS A. : Isolation and characterisation of local strains of *Chlamydia abortus* (*Chlamydia psittaciserotype* 1) from Tunisia. *Vet. Res.*, 2002, 33, 215-22.
141. Rekiki A., Thabti F., Dlissi I., Russo P., Sanchis R., Pepin M., Rodolakis A. & 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.
142. Rekiki, A. 2004
Chlamydiose abortive en Tunisie: Tests de Diagnostic, caractérisation moléculaire, phylogénétique de souches de Chlamydia et Etude de la protection du vaccin vivant 1B Thèse de doctorat de

- Sciences de la Vie et de la Santé:
UFR Sciences et Techniques, Tours: 233 pages.
143. Robinson R. K., Batt C. A., Patel P. D.(2000). Encyclopedia of Food Microbiology.
144. Rocchi, M. S., Wattedegera, S., Meridiani, I., Entrican, G. 2009 Protective adaptive immunity to *Chlamydia abortus* infection and control of ovine enzootic abortion (OEA).
Veterinary Microbiology 135: 112-121.
145. Rodolakis, A. 1998 Diagnostic de la chlamydiose et de la fièvre Q.
Association pour l'Etude de la Reproduction Animale 49-54
146. Rodolakis, A., Souriau, A. 1980 Clinicalevaluation of immunity following experimental or natural infection of ewes with *Chlamydia psittaci* (var. *ovis*) *Annales de Recherches Vétérinaires* 11: 215-223.
147. Rostagno M.H., Gailey J.K., Hurd H.S., Mckean J.D. and Leite R.C. (2005) : culture methods differ on the isolation of salmonella enterica serotypes from naturally contaminated swine fecal samples J V et Diagn Invest 17:80-83
148. ROUSSET E., RUSSO P., PEPIN M., RAOULT D., La fièvre Q une zoonose encore mystérieuse, Bull. G.T.V., 2000, 7, 139-143
- S
149. Sammin, D.J., Markey, B.K, Quinn, P.J., McElroy, M.C., Bassett, H.F. 2006 Comparaison of fetal and maternal inflammatory responses in the ovine placenta after experimental infection with *Chlamydia abortus*.
Journal of Comparative Pathology 135: 83-92.
150. Sanchis R, Pardon P, 1981. Comparaison de l'activité de trois vaccins par une méthode expérimentale d'avortement à *Salmonella abortusovis* chez la brebis. ReclMédVét 157:501-505
151. SANCHIS R., PARDON P., La salmonellose abortive ovine (*Salmonella abortusovis*), Bull. G.T.V., 2000, 8, 57-60.
152. Scaria J, Palaniappan R, Chiu D, Ann Phan J, Ponnala L, McDonough P, Grohon Y, Porwollik S, McClelland M, Chiou C, Chu C, Chang Y-F.:(2008).
153. SCHELCHER F., ANDREOLETTI O., FOUCRAS G., MEYER G., VALARCHER J-F., CABENIE P., La listériose des ruminants : tableaux cliniques et diagnostic de laboratoire, Bull. G.T.V., 2001, 11, p317-323ep and goatmedicine. Philadelphia: WB Saunders Co, 2002, 129-186.
154. Schiaffino A, Beuzon CR, Uzzau S, Leori G, Cappuccinelli P, Casadesus J, Rubino S. (1996). Strain typing with IS200 fingerprints in salmonella *Abortusovis*. Applied and Environmental Microbiology. Vol. 62 N° 7.(july 1996) pp.2375-2380.

155. Shareef, J.M. 2006
A review of serological investigations of brucellosis among farm animals and humans in northern provinces of Iraq (1974–2004).
Journal of Veterinary Medicine. B, Infectious Diseases and Veterinary Public Health 53: 38-40.
156. Shewen, P.E. 1980
Chlamydial infection in animals: a review.
Canadian Veterinary Journal 21: 2-11.
157. SING A. Zoonoses - Infections Affecting Humans and Animals: Focus on Public Health Aspects. 2014, Springer, 1127 p.
158. SMITH M.C., SHERMAN D.M., Reproductive system. In: Goat medicine. Philadelphia: Lea &Febiger, 1994, 411–463.
159. SMITH MC., SHERMAN DM. Reproductive System, in: Goat Medicine. 2009,. Wiley- Blackwell, p. 571- 645
160. Stephens P.J., Druggan P., Nebe-von Caron G. (2000): Stressed Salmonella are exposed to reactive oxygen species from two independent sources during recovery in conventional culture media *International Journal of Food Microbiology* 60, Pages 265-255
161. Stuen, S., Longbottom, D. 2011
Treatment and control of chlamydial and rickettsial infections in sheep and goats.
The Veterinary clinics of North America. Food animal practice 27: 213-233.
- T
162. Tadjebakhche H, Gillet RY, 1973. Epizootologie d'un nouveau foyer d'avortements causés par Salmonella abortusovis à Varamine, province de Téhéran. *Bull Soc SciVétMédComp* 75:241-246
163. Toma. Abortion in woman caused by caprine Chlamydia abortus (Chlamydia psittaciserovar 1). *Swiss Med. Wkly.* 2010, 132, 64- 66.
- V
164. Vodac K, Marinov MF, Shabanov M, 1985. Dogs and rats as carriers of Salmonella abortusovis (en langue slave).
- W
165. WATSON (W. A.). Clinical problems of preventive medicine. The prevention and control of infectious ovine abortion. *Br. vet. J.*, 1973, 129 : 309-314.
166. Wray C, et al., (2000). *Salmonella* in domestic animals. Edition CABI publishing. Wallingford and Oxon, UK. p.463.

ANNEX 1

Questionnaire éleveur *Les avortements des brebis*

N° de Cheptel : Nom et prénom :	: Date de l'enquête :
Adresse :	
Téléphone :	

1-Excepté l'atelier ovin, avez-vous une autre production animale sur votre exploitation ?

OUI

NON

Si oui, laquelle?

Bovins allaitants

Caprins

Volailles

Bovins laitiers

autres

Autre animaux : chat chien autre :.....

2-L'élevage ovin est une activité : principale secondaire marginale

3-Avez-vous des activités agricoles ? si oui les quelles ?

.....

DESCRIPTIF DE L'ATELIER OVIN

4-Taille du troupeau :

Réduit (-100 têtes) moyen (100-300) important (300-1000) très important (+1000)

4-Quelles sont la ou les races utilisées ?

.....

5-Type de conduite ? pâturant hors sol

6-Durée du pâturage : toute l'année partielle

ALIMENTATION

7-Quelle est la ration de base de votre troupeau ?

....

8-vous utilisée les compléments alimentaires ?

Oui

non

préciser :

- minéraux
- énergie
- azote

9-Abreuvement ?

- Eau de source
- Forage ou Puits
- Eau du réseau
- Autre, préciser :.....

10-Maladies les plus fréquentes dans le troupeau :

Pathologies	Ordre d'importance			
	-	+	++	+++
Parasitaires				
Infectieuses				
Métaboliques				
De reproduction				

REPRODUCTION

11-pratiquer-vous : IA naturelle

Nombre de brebis :.....

Nombre de brebis gestantes :.....

Nombre de mise-bas :.....

12- avez-vous observé des avortements ? combien ?

Oui ...nombre de...

Non

13- Des avortements répétés ?

Oui ...nombre de...

Non

Oui mais rares

14-Durant l'année quels sont les mois où vous avez observé des avortements ?

MOIS	Janv	Fev	Ma	Av	Ma	Ju	Jui	Ao	Sep	Oct	Nov	Dec
Nbre d'av												

15-Age de chaque brebis avortée : 20-23 mois

24-35 mois

36-47 mois

≥ 48 mois

16-source de chaque brebis avortées :

Marché

Née dans la ferme

17-l'avortement est survenu à quel stade de gestation (pour chaque brebis) ?

..... mois

18-Est-ce qu'il y a des problèmes de rétention placentaire dans le troupeau ?

OUI NON

19-Mise à part l'avortement, la brebis présente t-elle d'autres signes cliniques ?

OUI NON

Si oui, quels sont les autres signes cliniques :

observés ?.....

20-Problèmes de mortalités : OUI NON

21-les agneaux qui naissent présentent ils des symptômes ?

OUI NON

Si oui, les symptômes sont :

-Digestifs :

-Respiratoires :

-nerveux :

Autres :

Accès des chats aux à l'arrière fait (placenta) ou à l'avorton OUI NON

Accès des chiens aux à l'arrière fait ou à l'avorton OUI NON

Accès des chats aux aliments distribués OUI NON

Accès des chiens aux aliments distribués OUI NON

Les traitements préventifs

22-vaccination contre brucellose ?

Oui

non

23- vaccin contre le clavelée ?

Oui

non

-autre vaccins :

24- Désinfection du bâtiment ?

Oui

non

25-fréquence de désinfection :

1*sem

1*mois

1*trimestre

1*semestre

1*an Autre

ANNEX 2



Kit des réactifs de la galerie api 20^E

Annex 3

tableaux l'effectifs du cheptel ovins repartis par communs dans la wilaya de m'sila

Cheptel OVINS

Subdivision	Daira	Classement	Commune	Total Ovins	Dont Brebis
M'Sila	M'Sila	25	M'Sila	30 340	18 410
		35	Chelal	20 220	11 230
	Chelal	13	Ouled Madhi	39 210	25 430
		29	Mauri	27 490	17 630
		24	K.Cec El Djir	30 550	18 330
O.Derradj	Ouled Derradj	32	Ouled Derradj	26 200	16 650
		27	O A G	28 005	18 230
		36	Moudid	19 070	11 350
		34	M'Kerfa	20 395	11 640
		26	Souarou	29 345	20 340
H.Dalaa	H Dalaa	23	Hammam Dalaa	31 480	24 150
		17	Ouled Mansour	34 960	24 690
		41	Ouanougha	15 600	9 160
		43	Tarrouent	13 630	8 340
Bou Saada	Bou Saada	21	BOL-SAADA	32 220	20 350
		47	EL-HAMEL	6 756	3 360
		42	OLLITIM	14 945	8 660
	O Sidi Ibrahim	37	O.S.BRAHIM	17 972	9 680
		39	BENZOUH	17 458	11 640
Sidi Ameur	Sidi Ameur	5	SIDI AMEUR	68 660	45 600
		28	TEMISA	27 542	16 510
Khoubana	Khoubana	12	Khoubana	39 678	23 640
		18	Mouf	33 655	24 840
		20	Houssamed	33 600	25 380
Magra	Magra	22	Magra	31 830	19 540
		31	Ain khadra	26 460	16 710
		40	Belaiba	16 275	9 710
		38	Burbaou	17 972	10 360
		45	De'ubou	9 042	4 800
Ain El Hadjel	Ain el Hadjel	2	Ain El Hadjel	78 980	65 600
		19	Sidi Hadjes	33 620	23 000
sidi Aissa	sidi Aissa	1	Sidi Aissa	103 862	73 660
		3	Douci Sayeh	74 685	51 660
		46	Beul Ilmane	7 786	4 760
Ben Srouf	Ben Srouf	11	Ben Srouf	41 150	32 460
		16	Med Boudiaf	36 110	25 710
		44	Ouled Slimane	12 235	7 840
		30	Zarrouf	26 675	17 520
Ain El Melh	Ain El Melh	7	Ain El Melh	61 080	39 450
		6	Ain Rich	66 180	42 700
		4	Sidi M'Hamed	70 895	44 350
		8	Hir Bou'na	61 040	38 860
Dj.Messaad	Dj.Messaad	14	Ain Fares	36 920	23 150
		9	Djebe' Messaad	61 960	33 500
		15	Slim	36 575	23 400
Medjedel	Medjedel	10	Medjedel	49 358	32 650
		33	Manna	23 120	14 500
Total				1 660 000	1 070 000

الملخص:

نسبة انتشار حالات الإجهاض عند الأغنام في منطقة المسيلة

سباي عفاف خلف الله مريم

إجهاض الأغنام هو أكثر الأمراض التي يخشاها مربي الماشية بسبب الخسائر الاقتصادية المهمة والمخاطر التي تتعرض لها. ولهذا الغرض، فإن الهدف من هذه الدراسة هو تحديد عوامل الانتشار والمخاطر، فضلا عن تسليط الضوء على شركاء البكتيريا في العدوى في ولاية المسيلة. وأجريت دراسة مستعرضة (مدفوعة) في الفترة ما بين تشرين الأول/أكتوبر 2018 وأذار/مارس 2019 في 15 بلدية، وذلك من خلال استبيان أطلق (سلم) على مربي الماشية للإحاطة علما بالوضع الصحي وطرائق (أساليب) إدارة وجبات الطعام. وقد أجريت عملية أخذ عينات من المشيمة والعبوات المهبلية لإجراء فحص بكتريولوجي. وعلى وجه الإجمال، جمع 30 استبيانًا و 21 عينة من حالات أخذ منها 4 مسكنات و 17 ممسحة مهبلية. وتظهر نتائج علم الأوبئة أنه على 3028 نعجة، كان معدل انتشار الإجهاض 12،75% ويبدو أن خطر الإجهاض يزداد مع وجود الماشية والحيوانات الأليفة (P 0,0001). وفي الخطة البكتريولوجية، سلطنا الضوء على 5 مركبات إنتروباكتيريس، مع ارتفاع نسبة الإشريكية القولونية بنسبة 62 في المائة (13/21)، يليه بروتوسفولجاريس بنسبة 14 في المائة (21/3) وسيتروباكترفريندي بنسبة 9 في المائة (21/5). عيّنت واحدة جرثومة [بوستيف] غرام كان هو عصيات [سولبوس]. وفي الختام، فإن حسن سلوك التربية، والكشف المبكر عن العوامل المعدية الفاشلة، والتنفيذ السريع جدا للتدابير الوقائية الفعالة، سيسمح بتجنب حالات الإجهاض التي يمكن أن تسبب خسائر اقتصادية فادحة في تربية الأغنام.

الكلمات المفتاحية: إجهاض , أغنام , بكتيريا , نسبة الانتشار , إيشيريشيا كولي.

Résumé :

La prévalence des avortementsovins dans la région de M'sila

SEBAI Afaf KHALFALLAH Meriem

L'avortement des brebis est la pathologie abortive la plus redoutée des éleveurs du fait des pertes économiques importantes et du risque zoonotique. Pour cela, l'objectif de cette étude est de déterminer la prévalence et les facteurs de risque, ainsi que de mettre en évidence les bactéries associés à l'infection dans la wilaya de M'sila.

Une étude transversale a été conduite entre octobre 2018 et mars 2019 dans les 15 communes, à travers un questionnaire délivré aux éleveurs afin de renseigner sur le statut sanitaire et les modalités de gestion des élevages. Des prélèvements d'échantillons de placentas et des écouvillonnages vaginaux ont été effectués pour un dépistage bactériologique. Au total, 30 questionnaires collectés et 21 échantillons de prélèvements dont 4 placentas et 17 écouvillons vaginaux.

Les résultats épidémiologiques montrent que sur un total de 3028 brebis, la prévalence de l'avortement était de 12,75%. Le risque d'avortement semble augmenter avec la présence des bovins et des animaux de compagnie (P< 0,0001). Sur le plan bactériologique, on a mis en évidence 5 entérobactéries, avec une prédominance de E.coli, avec un taux de 62% (13/21), suivie par Proteusvulgaris avec 14 % (3/21) et Citrobacterfreundi de 9% (5/21). Une seule bactérie Gram positif a été identifiée, il s'agit de Bacillus subtilus.

En conclusion, La bonne conduite d'élevage, la détection précoce des agents infectieux abortifs, et la mise en place très vite des mesures prophylactiques efficaces permettront d'éviter la flambée d'avortements susceptible d'engendrer de lourdes pertes économiques dans l'élevage.

Mots clés : Avortement, brebis, bactéries, prévalence, E coli.

Abstract:

Prevalence of abortions in sheep in the region of M'sila

SEBAI Afaf KHALFALLAH Meriem

Abortion in sheep is the most feared abortive pathology of breeders because of the significant economic losses and zoonotic risk. In this case, the objective of the study is to determine prevalence and risk factors, as well as to identify bacteria associated with infection in M'sila.

A cross sectional study was carried out between October 2018 and March 2019 in the 15 municipalities, through a questionnaire issued to breeders in order to inform on the health status and management of livestock farms. Placental samples and vaginal swabs were taken for bacteriological screening. A total of 30 questionnaires collected and 21 samples of which 4 placentas and 17 Vaginal swabs.

Epidemiological results show that out of a total of 3028 ewes, the prevalence of abortion was 12.75%. The risk of abortion appears to increase with the presence of cattle and pets (P<0.0001). Bacteriological analysis revealed the identification of 5 enterobacteria with a predominance of E.coli, with a rate of 62% (13/21), followed by Proteus vulgaris with 14% (3/21) and Citrobacterfreundi with 9% (5/21). Only one Gram-positive bacteria has been identified, Bacillus subtilus.

In conclusion, Good breeding behaviour, early detection of abortive infectious agents, and the rapid implementation of effective prophylactic measures will prevent the outbreak of abortions likely to cause severe economic losses in the livestock sector.

Keywords: Abortion, sheep, bacteria, prevalence, E coli.