



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida1

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



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

ETUDE BIOGRAPHIQUE SUR LA SALMONELLOSE OVINE

Présenté par
IKHERBANE MALHA & KAOUÏ LYDIA

Devant le jury :

Président(e) : Dr KABBOUB A. MABISV. Blida 1

Examineur : Dr SADI M. MABISV. Blida 1

Promoteur : Dr BENZAOUCHE A. MAAISV. Blida 1

Année Universitaire : 2016-2017

Remerciement :

Nos vifs remerciements à notre encadreuse Dr Bengaouche Adela

Vous avez bien voulu nous confier ce travail riche d'intérêt et

Vous guider à chaque étape de sa réalisation.

Vous nous avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré

Vos obligations professionnelles.

Vos encouragements inlassables, votre amabilité, votre

Gentillesse méritent tout admiration.

Vous saisissons cette occasion pour vous exprimer notre

Profonde gratitude tout en vous témoignant notre respect le plus sincère.

A nos maîtres et jurys de thèse

Vous nous faites l'honneur d'accepter avec une très

Grande amabilité d'évaluer ce travail.

*Veillez accepter ce travail maître, en gage de notre grand respect et notre
profonde reconnaissance.*

Veillez trouver ici l'expression de notre estime et notre considération.

Dédicaces

Nous dédions ce modeste travail

A mes très chers parents, mon père et mon adorable mère

Affables, honorables, aimables, vous représentez pour moi le

Symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple

Du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi

Ce travail est le fruit de vos sacrifices que vous avez consentis pour

Notre éducation et notre formation

A mes chères sœurs : Fahima, Karima et à leurs maris et enfants : Adel,

Abed-malek, Nylia et Amina

*A mes frères : Rabeh et son épouse Rachida, Hakim, son épouse Saida et son
fils Asil, Farez, son épouse kahina et son fil Ilias, amine, abed-rezak pour leurs
encouragements.*

AD Abdel Mtd

A ma meilleure et chère amie Hania

A tous mes amies Siham, Sabiha, Ghania, Faroudja, Nassima, karima,

Ryma

A tous mes amis de groupe 12

Nous ne pouvions trouver les mots justes et sincères vous exprimer

*Nos affections et nos pensées, vous êtes pour nous des frères, sœurs et des amis sur qui
Nous pouvons compter*

Malha :

Dédicaces

Vous dédions ce modeste travail

A mes très chers parents

Affables, honorables, aimables, vous représentez pour moi le

Symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple

Du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi

Ce travail est le fruit de vos sacrifices que vous avez consentis pour

Notre éducation et notre formation

A mes chères sœurs : Thilelli et son mari Smail,

Nawel et Chanez.

A mes chères cousine Kahina et Lynda

A ma binôme Amina qui à tout partagé avec moi

A tous mes amies, Fouzia, Chfia, Sonia, Karima, Nassima, Ferroudja..

A mon Chère mari Tarik

A tous mes amis de groupe 12

Nous ne pouvons trouver les mots justes et sincères vous exprimer

Nos affections et nos pensées, vous êtes pour nous des frères, sœurs et des amis sur qui

Nous pouvons compter

Lydia.

RESUME

Les salmonelles font partie des entérobactéries, Elles appartiennent à la famille des *Enterobacteriaceae*. Les ovins peuvent être infectés par une large gamme de sérotypes de *Salmonella spp* : *Salmonella Thyphymurium*, *Salmonella monte video*, *Salmonella arizonae*, *Salmonella dublin* notamment *Salmonella abostrupovis* qui est la plus spécifique lors d'avortement.

La salmonellose ovine peut infecter les ovins de tous âges, elle se traduit selon le serotype par des avortements, des pneumonies, des pneumo-entérites, des diarrhées et des septicémies.

En Algérie nous sommes confronté a un manque de données sur la situation de la salmonellose ovine.

Par notre étude, nous avons essayé de présenter les différents aspects de cette pathologie sur le plan :

-Epidémiologique.

-Clinique.

-Diagnostic.

- Prophylactique.

- Traitement

Mot clés :*Salmonella, Spp* ; Sources ; Facteurs ; Symptômes ; Diagnostic ; traitement.

ABSTRACT

Salmonella are part of the Enterobacteriaceae. They belong to the family Enterobacteriaceae. Sheep can be infected by a wide range of Salmonella spp serotypes: Salmonella Thyphymurium, Salmonella monte video, Salmonella arizonae, Salmonella dublin including Salmonella abostrusovis which is most specific during abortion.

Ovine salmonellosis can infect ovine animals of all ages and results in serotypes by abortions, pneumonia, pneumo-enteritis, diarrhea and septicemia.

In Algeria we are faced with a lack of data on the situation of ovine salmonellosis.

Through our study, we tried to present the different aspects of this pathology on the plant:

-Epidémiologique.

-Clinical.

-Diagnostic.

- Prophylactic.

- Treatment

Key words: Salmonella, Spp; Sources; Factors; Symptoms; Diagnostic ; treatment.

ملخص :

السالمونيلا هي من بيننا المعوية، وأنها تنتمي إلى عائلة المعوية.

Thyphymurium الأ غنام يمكن أن تصاب بمجموعتين عمة متتواتر أعال السالمونيلا، السالمونيلا

abotrus، بما في ذلك السالمونيلا السالمونيلا دبلن arizonae السالمونيلا ير تفاعل فيديو، السالمونيلا

أوفو التهيبة الأكثر تحديدًا في الإجهاض.

السالمونيلا الأ غنام يمكن أن تصيب الأ غنام جميع الأعمار، فإنها يترجم كما المصلية عمليات الإجهاض، والالتهاب الرئوي، الهوائية
والأمعاء والإسهال والتسمم الدموي.

في الجزائر نواجهها هي عدم وجود العائد على الوضع السالمونيلا الأ غنام

: لدر استنا، حاولنا أنالجوانب المختلفة المقدمة من هذا المرض على النباتات

- الأبيديميولوجي-

- الأكلينيكي-

- التشخيص-

- وقائية -

- علاج -

السالمونيلا. المصادر. التشخيص، العلاج. الكلمات الرئيسية: العوامل. الأعراض

SOMMAIRE

REMERDIMENTS

DEDECACES

RESUME

INTRODUCTION

LISETES DES TABLEAUX

CHAPITRE 1 : BACTERIOLOGIE

1.1. Classification	1
1.2. Taxonomie et nomenclature des salmonelle	1
1.2.1. Notion de sérovars	1
1.3. Caractères généraux	2
1.4. Caractères culturaux	3
1.5. Caractères biochimiques	3
1.6. Caractères antigéniques	6
1.6.1. Antigènes(Ag) d'enveloppe	6
2.6.3 Antigènes flagellaire(H)	7
2.6.4. Antigènes M	7
2.6.5. Antigènes R	7
1.7. Caractères biologique	8
1.7.1. Pouvoir pathogène	8
1.7.2. Variation du pouvoir pathogène	9

CHAPITRE 2 : EPIDEMIOLOGIE DE LA SALMONELLOSE CHEZ LES OVINS

2.1 Définition	10
2.2. Habitat	10
2.3. Resistance des salmonelles dans le milieu extérieure	11
2.4. Sources des salmonelles chez les ovins.....	11
2.4.1 Sources primaires	11
2.4.1.1. Les brebis avortées	12
2.4.1.2. Porteurs seins.....	12
2.4.1.3. Bélier	13
2.4.1.4. Cadavres	13

SOMMAIRE

2.4.1.5. Autres animaux d'élevages ou domestiques	13
2.4.2. Sources secondaire	14
2.5. Facteurs de risque transmission des salmonelles chez les ovins	15
2.5.1. Facteurs intrinsèques	15
2.5.2. Facteurs extrinsèques	16
2.6. Pouvoir pathogène	17
2.6.1. Phase digestive	18
2.6.2. Phase hépatique et sanguine	18
2.6.3. Phase organique	18
2.7. Voies de contamination.....	19
2.8. Transmission.....	19
2.8.2. Transmission indirect	20
CHAPITRE 3 : ETUDE CLINIQUE DE SALMONELLOSE CHEZ LES OVINS	
3.1 Symptomatologie :	22
3.1.1 Symptômes chez les adultes	22
3.1.2 Symptômes chez les agneaux	23
3.2 Diagnostic	24
3.2.1. Diagnostic épidémiologique	24
3.2 Diagnostic	
3.2.2 Diagnostic clinique.....	24
3.2.3. Diagnostic différentiel	24
3.2.3.1. Chez la brebis	25
3.2.3.1. Avortement infectieuse.....	25
3.2.3.2. Chez l'agneau	26
3.2.4. Diagnostic nécrosique	26
3.2.5. Diagnostic de laboratoire	27
3.2.5.1. Les prélèvements	27
3.2.5.2. Diagnostic bactériologique	27
3.2.6. Diagnostic sérologique	33
CHAPITRE 4 : TRAITEMENTS ET PROPHYLAXIE DE LA SALMONELLOSE CHEZ LES OVINS	
4.1 TRAITEMENT DE SALMONELLOSE OVINE :	34

SOMMAIRE

4.1.1 Antibiothérapie :.....	34
4.1.2. Anti-inflammatoire :.....	35
4.1.3. Fluidothérapie :	35
4.1.3.1. Estimation du degré de déshydratation :.....	36
4.2. PROPHYLAXIE DE LA SALMONELLOSE OVINE :	37
4.2.1. Prophylaxie sanitaire ou hygiénique :	37
1.1. En milieu infecté :.....	37
4.2.1.2. En milieu indemne :.....	37
4.2.2 Prophylaxie médicale	38
4.2.2.1 Les vaccins tués	38
4.2.2.2. Les vaccins vivants	38
4.2.2.3. Protocoles de vaccination	39

CONCLUSION

RECOMANDATIONS

APENDICE

REFERANCES

LISTE DES TABLEAUX

Liste des tableaux :

<u>Tableau (1.1) : nombre de sérovars dans chaque espèce et sous-espèce</u>	2
<u>Tableau (1.2): Caractères biochimiques différentiels des sept sous-espèces de salmonelles</u>	5
<u>Tableau (1) : les milieux d'isolement sélectifs solide</u>	29

INTRODUCTION

INDRODUCTION

La salmonellose est une maladie infectieuse, contagieuse, due à *Salmonella.Spp*, appartenant à la famille entérobacteriaceae (Belisle, J.T. et Brennan, P.J., 2000) (Holt, J.G., 1994). Le bacille se développe dans l'intestin de l'homme et de nombreuses espèces animales (Villate, D., 2001) (Drogoul, C.I. et Germain, H., 1998), donnant à cette pathologie un caractère de zoonose majeure. Plus de 2000 de sérotypes sont considérés comme pathogènes pour l'homme (Vaillant, V., Valk, H. et Baron., 2003).

Les animaux sont des réservoirs de salmonelles, la contamination inter-espèce, entre espèces et la contamination de l'homme se fait par contact direct ou indirect (Dessachy, F., 2005) (Tauxe, R.V., 1991).

La salmonellose ovine, constitue depuis longtemps un sujet important de réflexion et de recherches pour les vétérinaires. Elle se déclare chez les ovins de tous âges, elle se traduit selon le sérotype par des avortements, des pneumonies, des pneumo-entérites, des diarrhées et des septicémies (Deutr 1976). Causant ainsi des pertes économiques considérables.

Les Salmonellose ovine sont peu recherchées en Algérie, le manque de données sur le sujet est dû à la négligence des vétérinaires praticiens sur le diagnostic bactériologique.

Dans le cadre de la présente étude, nous avons présenté une recherche bibliographique aux différents aspects (épidémiologique, clinique, diagnostic, prophylactique).

BACTERIOLOGIE

1.1. Classification :

Les salmonelles sont hiérarchisées de la façon suivante : (Larpen, J .P.2000)

- Domaine : *Eubacteria*
- Classe (phylum) : *Protéobacteria*
- Sous-classe : *Gama Protéobacteria*
- Ordre : *Entérobacterales*
- Famille : *Entérobacteriaceae*
- Genre : *Salmonella*

1.2. Taxonomie et nomenclature des salmonelles

La nomenclature des salmonelles est particulièrement complexe car elle fait l'objet de Controverses liées, principalement, à un avis de la « Judicial Commission » c'est une Commission spécialisée du « Comité International de Systématique des Procaryotes »). Afin D'éviter des difficultés de compréhension, certains aspects ont été simplifiés.

Le genre *Salmonella* est l'un des genres de la famille des *Enterobacteriaceae* et les *Approved Lists of Bacterial Names* considèrent que cinq espèces ont un statut dans la nomenclature : *Salmonella arizonae*, *Salmonella choleraesuis*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella Typhiet* *Salmonella Typhimurium* (EUZEBY, J. P., 1998).

1.2.1. Notion de sérovars :

Les sous espèces sont subdivisés en sérovars dont la liste constitue le schéma de KAUFFMANN-WHITE. Un sérovar est définie par les facteurs antigéniques O et H. Un antigène

de surface Vi peut exister chez de rares sérovars mais sa présence ou son absence n'interfère pas avec le diagnostic (Delarras,C., 2007).

Le nombre de sérovars dans chaque espèce et sous-espèce est présenté dans le tableau (1.1).

Tableau (1.1) : nombre de sérovars dans chaque espèce et sous-espèce (Su, L.H. and Chiu,C.H., 2007).

Espèces et sous espèces	Nombre de sérovars
*Salmonella. Enterica	2557
S. entirica subsp. Enterica	1531
S. entiricasubsp.salamae	505
S. entirica subsp. arizonae	99
S. entiricasubsp .diarizonae	336
S. entirica subsp. houtenae	73
S. entirica subsp. indica	13
Salmonella.bongori	22
Total serovars	2579

Les souches de salmonelles appartenant à la sous espèce 1 sont les plus virulentes alors que le rôle pathogène des sous espèces 2,3a, 3B est exceptionnel et celui des sous espèces 4 et 6 et de l'espèce salmonella bongori est inconnu. On ne les a jusqu' à présent trouvé que dans l'environnement(Tindall, B.J., Grimont, P.A.D., Garrity, G.M. and Eubézy, J.P., 2005).

1.3. Caractères généraux :

Ce sont des bacilles. Gram-, généralement mobile (sauf *salmonella gallinarumpullorum* immobile). Les salmonelles sont des bacilles Gram négatifs, sans ramifications ni spores, non capsulés, de 2à3 µm de long sur 0,5 µm de large. Les sérovars

rencontrés chez les ovins sont mobiles, avec une ciliature péritriche, les mutants immobiles étant exceptionnels (**PARDON, P., SANCHIS, R., 1988, 162-194**).

1.4. Caractères culturels :

Comme toutes les entérobactéries, les salmonelles sont anaérobies facultatifs et prototrophes (non tributaires de facteurs de croissance) ; les exceptions sont des souches mutantes ou quelques sérovars présentant une adaptation particulière à une espèce hôte, comme *salmonella abortusovis*. Les salmonelles peuvent se cultiver sur milieux usuels et donnent en 18 à 37°C en atmosphère ambiante des colonies de 2 à 4mm de diamètre. A l'isolement, les colonies sont lisses (smooth), Notons cependant qu'elles deviendront aisément rugueuses (type routh) par l'intermédiaire de culture successives (**LE MINOR, L. 1989**).

Des colonies naines correspondent généralement à des mutants à croissance plus lente, mais de nombreuses souches (sérotypes *abortusovis*, *Typhisuis*.....) peuvent présenter une dissociation de la taille des colonies à l'isolement (**LE MINOR, L. 1989**).

1.5. Caractères biochimiques :

Les salmonelles possèdent un équipement enzymatique puissant et riche correspondant à une activité biochimique considérable. Ces caractères vont permettre d'établir la systématique. Pour qu'une bactérie soit rangée dans la famille des entérobactéries, il faut (**Jocques FAVRE.1980**) :

-elles réduisent les nitrates en nitrites.

- elles n'ont pas d'oxydase.

-elles sont capables d'utiliser le glucose et d'autres sucres par voie fermentative.

Elles ne fermentent pas le lactose.

Elles ne produisent pas d'indole.

Elles dégradent le mannitol.

- Au niveau enzymatique :

Elles possèdent une lysine-décarboxylase.

Elles n'ont pas de bêta galactosidase

Elles n'ont pas d'uréase

Elles n'ont pas tryptophane-désaminase

La détermination de l'identité biochimique (la plus précise) d'une entérobactérie permettra de faire une différenciation du genre. Un ensemble de caractères biochimiques permet de distinguer les salmonelles des autres genres de la famille des entérobactéries et de les classer en 7 sous-espèces. Le tableau (1.2) nous permet de distinguer les différents caractères biochimiques des sept sous-espèces des Salmonelles (**LE MINOR, L. 1989**).

Tableau (1.2): Caractères biochimiques différentiels des sept sous-espèces de salmonelles (LE MINOR, L.1989).

Caractères	sous-espèce						
	1 Enterica	2 salamae	3 arizonae	4 diarizonae	5 houtenae	6 bongori	7 indica
Test ONPG	-	-	+	+	-	+	d(a)
Gélatinase	-	+	+	+	+	-	+
Galacturonate	-	+	-	+	+	+	+
Culture sur milieu au	-	-	-	-	+	+	-
Malonate	-	+	+	+	-	-	-
Dulcitol	+	+	-	-	-	+	d
Mucate	+	+	+	d	-	+	+
L (+) tartrate (d-tartrate)	+	-	-	-	-	-	-
γ-glutamyltransférase	+(b)	+	-	+	+	+	+
b-glucuronidase	d	d	-	+	-	-	d
Salicine	-	-	-	-	+	-	-
Sorbitol	+	+	+	+	+	+	-
Lyse par le phage1	+	+	-	+	-	+	+

(b): caractère variable selon les sérovars

(c): sérovar typhimurium: d; Enteritidis: +; Dublin:-

+, - : caractère de plus de 90% des souches ; d : positif pour 10 à 90% des souches.

1.6. Caractères antigéniques :

Les salmonelles possèdent des antigènes (Ag) d'enveloppe (capsulaires ou Vi), de la paroi

(O), flagellaires (H) ainsi que des antigènes MetR (**C.pilet, J.L.bourdon, b.toma, n.marchal, C.balbas tre; 1979**).

1.6.1. Antigènes (Ag) d'enveloppe (capsulaires ou Vi) :

L'antigène (Vi) est un antigène somatique d'enveloppe qui peut masquer l'agglutinabilité O, et qui ne se rencontre que chez *S.paratyphi*, *S.typhi*, C et exceptionnellement chez *S.dublin*.

L'agglutinabilité Vi n'est pas détruite par l'alcool ou le formol, mais elle l'est par un chauffage à 100°C. On distingue selon la quantité d'antigène Vi les formes (**Grimont, P.A.D., Grimont, F. and Bouvet, P.G.M., 1994**) :

- V, initiale du mot allemand viehl qui signifie "beaucoup" : dans ce cas l'antigène O est masqué par l'antigène Vi.
- W, initiale du mot allemand wenig qui signifie "peu" : dans ce cas l'agglutinabilité O est préservée.

VW, intermédiaires, agglutinables aussi bien par les anticorps O que par les anticorps Vi.

2.6.2. Antigènes de la paroi (O) :

C'est un complexe glucido-lipido-protéique qui constitue la toxine entérotope ou Endotoxine de la bactérie. Les chaînons polysaccharidiques répétitifs du LPS, la nature des sucres et de leurs liaisons sont responsables de la spécificité O des formes (S). Cet antigène résiste au phénol et à l'alcool, il est thermostable deux heures et demie à 100°C (**LE MINOR, L. 1989**)

2.6.3 Antigènes flagellaires (H) :

Les flagelles sont des polymères de flageline, protéine ayant une composition constante en acides aminés pour un type antigénique donné. Les antigènes H sont thermolabiles et détruits par l'alcool à 50%.**(LE MINOR, L., 1989).**

2.6.4. Antigènes M

Ils existent chez quelques salmonelles qui sont généralement peu mobiles, essentiellement chez salmonella paratyphi B, ils sont responsables de l'aspect muqueux des colonies**(Marchal, O., 1997).**

2.6.5. Antigènes R :

Ils sont virulents, aisément phagocytés et plus sensibles aux activités cellulaires et sériques. Ils ne sont mis en évidence que dans les formes R (Rough) salmonella alors qu'ils sont masqués en profondeur de la paroi par l'Ag O dans la forme S. La variation de S à R peut être associée à la perte de l'antigène O, les souches R ne sont donc pas sérotypables**(Pilet, C. et Bourdon, J.L., 1987).**

Parmi les constituants antigéniques, trois sont couramment utilisés pour le classement des salmonelles en sérovars. O, R et H.

-les antigènes de la paroi : antigène O et R.

L'antigène O joue un rôle important du point de vue diagnostique. WHITE et KAUFFMANN ont ainsi pu définir des groupes chez les salmonelles grâce à l'utilisation des sérums mono- ou polyvalents dans des réactions d'agglutinations de l'antigène(O).

Chez les souches R, l'antigène(O) n'existe pas ; le core ou ce qu'il en reste est responsable des spécificités sérologiques R, qui sont sans intérêt pour le typage antigénique.

- l'antigène flagellaires ou H.

Ils présentent de plus un caractère biphasique, c'est à dire qu'ils peuvent s'exprimer alternativement sous deux formes différent chez un même sérotype. On parle alors de phase (1) ou de phase (2). Les deux phases coexistent généralement dans une même colonie mais les gènes responsables de l'apparition des phases (1) ou (2) ne s'expriment pas simultanément pour une même bactérie. Les antigènes de la phase (2) sont plus spécifiques pour identifier les salmonelles.

Deux éventualités existent concernant la spécificité des antigènes H :

- L'une rare : certains sérovars ne peuvent fabriquer que des flagelles d'un seul type H1 car ils ne possèdent pas ou n'expriment pas d'informations pour une alternative (souche dite monophasique). C'est le cas de la sous-espèce *S.arizonae*.

- L'autre fréquente : antigène H biphasique, alternance de phases 1 et 2 (souche dite diphasique).c'est le cas de la sous-espèce *S. diarizonae* (**LE MINOR, L., VERON, M., 1989**).

Le tableau (1.2) nous donne le classement des salmonelles en sérovars selon leschéma de Kauffmann-White (voir Appendice).

1.7. Caractères biologique :

Les salmonelles pocèdent un pouvoir pathogène caractériser par une variation de la virulence.

1.7.1. Pouvoir pathogène :

Les salmonelles sont pathogènes pour l'homme et les animaux ; parallèlement à un tropisme intestinale et génitale marqué, elles possèdent également un réticulo-tropisme responsable du portage prolongé des germes (**C.pilet,J.L.bourdon,b.toma,n.marchal,C.balbastre. , 1979**)

Ils sont caractérisées par une endotoxine se présente comme un lipopolyoside-protéine-lipide dissociable en quatre facteurs (**Jocques FAVRE., 1981**) :

- lipoïde (A) dit de WESTPHL, toxique et pyrogène
- une protéine(P) antigène, immunogène et allergène
- un polyoside(G) jouant le rôle d'haptène
- un lipide(B) inactif

Cette endotoxine provoque des lésions locales d'ordre inflammatoire avec nécrose et ulcération, ainsi que d'ordre biochimique (perturbations métaboliques) et neuro-endocrinien.

1.7.2. Variation du pouvoir pathogène :

Les variations de virulence sont liées au passage de la forme S (très virulente) à la forme R (a virulente), la virulence d'une salmonelle dépend essentiellement des antigènes qui la constituent.

Les variations quantitatives font apparaître des souches à forte virulence et des souches à faible ou moyenne virulence ; ceci dépend en outre de la réceptivité de l'hôte conditionnée par les facteurs intrinsèques et extrinsèques (**Jocques FAVRE. ,1981**).

EPIDEMIOLOGIE DE LA SALMONELLOSE OVINE

2.1 Définition :

Les Salmonelles font partie des entérobactéries, Elles appartiennent à la famille des *Enterobacteriaceae*. Ce sont des bacilles gram négatif, non sporulés, non capsulés et mobiles (Blood et Henderson 1979).

Les ovins peuvent être infectés par une large gamme de sérotypes de *Salmonella* spp : *Salmonella* *Thyphymurium*, *Salmonella* *monte video*, *Salmonella* *arizonae*, *Salmonella* *dublin* notamment *salmonella* *abotrussovis* qui est la plus spécifique lors d'avortement (**jeanebrugère-picaux, 2011**).

La Salmonellose se déclare chez les ovins de tous âges, elle se traduit selon le serotype par des avortements, des pneumonies, des pneumo-entérites, des diarrhées et des septicémies (**Deutr A.M. , 1979**)

L'épidémiologie de la salmonellose est assez complexe. Les patrons de prévalence de l'infection et de l'incidence de la maladie clinique diffèrent grandement selon la géographie, le climat, la densité de la population, l'aménagement du territoire, les pratiques agricoles, les technologies utilisées pour la récolte et la transformation des aliments. Elle conditionne pour une large part la prophylaxie.

2.2. Habitat :

On trouve des Salmonelles surtout dans le tube digestif de l'homme et des animaux ; elles sont commensales ou pathogènes.

Chez l'homme, elles sont responsables des fièvres typhoïdes et de gastro-entérite lors des intoxications alimentaires. Chez les animaux, on rencontre des avortements chez les ovins, bovins, équins, porcins et caprins ; des septicémies ou des pneumo-entérites peuvent affecter les jeunes sujets.

D'autre part, ces bactéries peuvent être saprophytes, on les trouve alors dans l'eau, le sol ou l'alimentation (**Vaillant, V., Valk, H. et Baron., 2003**)

2.3. Résistance des salmonelles dans le milieu extérieur :

Les salmonelles sont progressivement inactivées en-dessous de Ph 4 et au-dessous de Ph 9. Des températures en-dessous de 10 °C et au-delà de 42°C limitent sévèrement ou inhibent leur croissance in vitro (**Pardon, P et Al, 1988**). La zone de température optimale de la croissance se situe entre 35 °C et 37 °C (**Bryan et Al 1979**), elles sont inactivées par la chaleur à 60°C en 1h25 ou 70°C en 5 mn, les rayons solaires peuvent les inactiver en 10 j (**GLEDEL, J. 1985**).

La capacité de résistance dans le milieu extérieur détermine, avec les conditions d'élevage et les modalités de contamination. *Salmonella abortusovis* survit une centaine de jours dans l'eau de pluie et 50 à 90 jours dans les lisiers (**Pardon et Al, 1988**). Alors que dans le sol, ce sérotype pourrait survivre plusieurs mois, donnant alors des formes rugueuses (**Delage 1961**).

Salmonella dublin a une résistance de 30 jours à 1 an dans le sol (**Jonas, P.W, 1979**). La durée de survie serait augmentée par le temps froid ou humide alors que les rayons solaires inactiveraient le germe en quelques heures (**Favre, J 1980**).

2.4. Sources des salmonelles chez les ovins :

Il existe de nombreuses sources à l'infection salmonellique, elles sont liées aux animaux infectés, à l'environnement et aux aliments. On distingue des sources primaires et des sources secondaires.

2.4.1 Sources primaires :

Représenté par les animaux malades, les fœtus, les placentas, les cadavres et les porteurs sains :

2.4.1.1. Les brebis avortées :

Elles constituent la principale source de contamination, en effet après l'avortement les brebis excrètent des quantités importantes de bactéries dans le milieu extérieur, non seulement par excréments vaginaux, mais également dans les urines et les matières fécales. L'environnement des animaux sera ainsi souillé (**Pardon, P, 1978**).

- L'excrétion par le mucus vaginal :

L'excrétion ne dure qu'une semaine (**Jack, E.J., 1968**) à un mois (**PARDON, P et Al, 1979**) après l'avortement

- L'excrétion par les Fèces :

TADJEBAKHE et Al ont isolé le germe à partir de prélèvements de matière fécale chez une brebis ayant avorté depuis quatre mois et demi. (**Tadjebakhche H, 1971**).

- Avortons :

Salmonella riuu, isolé par Gitter et Sojka en 1964 dans le contenu de l'abdomen d'un avorton en Angleterre (**Gitter, M et Sojka, W., 1964**).

- Le placenta :

L'avortement fait suite à la colonisation placentaire par captation de bactéries circulantes et leur multiplication locale massive (Fox, 1977). *S.abortusovis* a été isolée sans difficulté sur milieu sélectifs à partir des enveloppes fœtales de brebis avortées (**Sanchis R et Al, 1984**).

2.4.1.2. Porteurs seins :

Appelle aussi porteurs asymptomatiques, chez cette catégorie d'animaux la maladie n'est pas extériorisée, ils échappent à la vigilance de l'observateur : se sont des brebis qui n'avortent pas mais lami-bas à terme d'agneaux normaux est accompagnée d'excrétion de matière virulente massive, l'élimination de la bactérie dans le mucus vaginal et les fèces persisterait quatre mois, ses animaux jouent le

rôle de réservoir, assurant ainsi la pérennité de l'infection dans le troupeau. (Tadjebakhche, H, Hosseinoun M et Nadalian M., 1974).

2.4.1.3. Bélier:

Le bélier a un rôle de transmission mais pas celui sécrétoire du germe, à l'observation bactériologique aucun signe de colonisation n'a été obtenu de l'appareil génital male (Sanchis, R et Al, 1986).

Certains auteurs ont noté la présence de *S.abostrupovis* au sein même de lésions testiculaires, en particulier au cours d'études menées en Bulgarie (Pardon (P), 1978). Mais souvent, il est difficile d'isoler *S.abostrupovis* des sécrétions préputiales et du sperme, beaucoup de béliers sont positifs sérologiquement mais à l'abattage, aucune salmonelle n'a été retrouvée dans les ganglions et la rate, ils ne sont pas pour autant excréteurs de salmonelles (Calaprice A., 1969).

2.4.1.4. Cadavres :

Ils constituent la source de contamination du milieu extérieure.

Les expériences qui ont été réalisées par PARDON en 1984 ont démontré l'isolement de *S.abortusovis* dans tous les prélèvements d'organes : foie, rate, reins, moelle osseuse métacarpienne ou métatarsienne et ganglions, retro mammaire et axillaire, faits lors de l'autopsie de trois brebis mortes après rétention placentaire sans traitement. (Sanchis, R et Al, 1984).

2.4.1.5. Autres animaux d'élevages ou domestiques :

En dehors de ces principaux réservoirs qui sont les ovins, il faut signaler aussi le rôle des animaux domestiques et sauvages qui sont des comme vecteurs et

sources possible de Salmonelles. **(TADJBAKHCHÉ H., HOSSEININOUN M et NADALIN M., 1974)**

Une étude, non publiée, a été réalisée en 1992-1993 (laboratoire de bactériologie de Rennes, Pr, Avril, Dr Plessis) sur 100 étourneaux, huit étourneaux étaient porteurs de Salmonelles : deux entre eux ont été porteurs du sérotype *montevideo*. Des enquêtes sur les pigeons de ville ont montré que ceux-ci étaient fréquemment colonisés au niveau de leur tractus digestif par *Salmonella Typhimurium* **(Clergeau, Philippe, 1993)**.

2.4.2. Sources secondaire :

Jouent un rôle potentiel dans la propagation de la maladie, représentés par, les aliments, l'eau, le lait, le sol, les objets souillés **(Tadjbakhche, H et Nazari A. A., 1974)**

- les aliments

Lors d'épandage, la survie de *Salmonella dublin* au sommet de l'herbe serait de 10 jours contre 14 à 19 jours à la base de l'herbe, ce qui induit la contamination des animaux lors de pâturage **(Jonas P.W, 1979)**.

La persistance de *salmonella abortusovis* d'une durée de plusieurs semaines dans le fourrage ce qui permet la persistance de l'infection dans le troupeau **(Leterrier B, 1987)**

- l'eau :

Salmonella abortusovis connaît un temps de survie dans l'eau de pluie d'une centaine de jours, mais elle n'a pas été isolée à partir des eaux de rivières **(Pardon P et Al 1988)**.

- lait :

D'après Jack certains agneaux naissent faibles et meurent dans les quelques heures qui suivent la naissance de septicémie et d'autres naissent normaux puis sont atteints par la maladie après la prise du lait maternel **(Jack E.J., 1968)**.

- les objets souillés :

La survie des salmonelles sur des revêtements est de 55 jours dans le métal, 87 jours dans le plancher en bois, 108 jours dans les boîtes pour aliment et 10 mois sur les murs (GLEDEL, J., 1985).

2.5. Facteurs de risque transmission des salmonelles chez les ovins :

On a des facteurs intrinsèques et d'autres extrinsèques.

2.5.1. Facteurs intrinsèques :

Elles peuvent être liées à l'espèce et à l'âge :

- L'espèce :

Les ovins et les caprins sont sensibles à *S. abortusovis*, la chèvre serait plus réceptive à l'infection, mais la durée du portage resterait inférieure à celle de la brebis. Il faut signaler en outre que la brebis est plus sujette à l'avortement, en effet, elle synthétise la progestérone de façon inconstante (DELAHAY J., 1973)

- L'âge :

Les jeunes agneaux sont plus sensibles, la maladie frappe les nouveau-nés chez qui elle prend la forme d'une infection septicémique et d'une pneumo-entérite (Pardon et Al 1988).

Certains agneaux nés vigoureux meurent dans les trois semaines de septicémie, (Wray, C, Linklater, K.A., 2000).

- La race :

La race ne semble pas intervenir dans l'évolution de la maladie. (DELAHAY, J., 1973)

- Sexe :

Salmonella abortusovis provoque chez les béliers une réponse fébrile et une évolution sérologique comparables à celles observées chez les brebis, mais aucun signe clinique ou bactériologique de colonisation de l'appareil génital mâle n'a pu être obtenu. **(Jack, 1967, 1971)**

- Individu :

Une variabilité interindividuelle et des différences raciales existent dans la susceptibilité des ovins à l'infection par *Abortusovis* **(Pardon et Al 1988)**.

- Le sérovar :

Salmonella arizonae peut infecter et coloniser le tractus respiratoire et induire des rhinites et pneumonie **(BROGDEN, K. A., MEEHAN, J. T., LEHMKUHL, H. D, 1994)** alors que *Salmonella abortusovis* est plus spécifique à l'avortement **(brugère-picaux J, 2011)**.

2.5.2. Facteurs extrinsèques :

Représenté par les maladies intercurrentes, l'alimentation et l'environnement :

- Maladies intercurrentes :

La salmonellose peut être associée à d'autres affections telles que : la chlamydiose, la fièvre Q, neosporose et la brucellose le système immunitaire est affaibli ce qui augmente les chances de l'avortement

On a déjà observé les associations d'agent abortif, entre salmonellose-chlamydiose (5,1%), salmonellose-fièvre Q-chlamydiose (5,1%), salmonellose-chlamydiose-neosporose (2,5%) **(Hireche Sana. 2014)**.

- L'alimentation:

Les déséquilibres qualitatifs et quantitatifs ne sont pas à négliger, l'absence d'alimentation pourraient favoriser la survie et même la multiplication des salmonelles dans l'estomac (**Grau et Al 1969 ; Malbert et Ruckebush 1987**).

- Traitement:

Les perturbations de la flore intestinale par les d'antibiotiques donne des immunodépressions qui intervient dans la réceptivité et la sensibilité à l'infection (**Que et Hentges 1985**).

- Le transport :

Fait apparaitre des phénomènes de "stress" favorisant l'éclosion de la maladie. La nécessité de facteurs favorisants explique la difficulté de reproduire expérimentalement la maladie, lors de l'infection par voie orale(**Jacques Favre, 1980**).

2.6. Pouvoir pathogène :

Les salmonelles sont des germes qui déterminent dans l'organisme une septicémie par multiplication du corps bactérien associée à une intoxication, on parle dans ce cas de toxi-infection. La prédilection des salmonelles pour les organes génitaux, l'intestin et le tissu lymphoïde reste très marquée, mais elles demeurent des bactéries pantropes et des localisations accessoires (arthrite, méningite, pneumonie...) sont à noter.

Le schéma pathogénique de la salmonellose ovine peut être expliqué d'une façon simple : les bactéries, après une phase de multiplication dans l'intestin, gagnent le foie, les germes sont repris ensuite par la circulation sanguine et vont se localiser dans des divers tissus et organes. Si l'évolution se prolonge, les salmonelles restent

focalisées dans le foie (vésicule biliaire) et l'intestin. L'étude en détail de la pathogénie laisse apparaître plusieurs étapes

(Jacques Favre, 1980).

2.6.1. Phase digestive :

Le germe, qui a pénétré dans l'organisme par la voie digestive, transite dans les réservoirs gastriques et l'intestin ; c'est dans le jéjuno-iléon que les Salmonelles vont se multiplier le plus rapidement. La croissance dans le tube digestif est rendue possible grâce à la présence d'enzymes bactériennes spécifiques permettant, d'assimiler les nutriments glucidiques et protéiques nécessaires. Il s'écoule environ vingt minutes entre chaque multiplication ; en une dizaine heures, on peut obtenir ainsi des milliards de Salmonelles à partir d'un seul germe, l'endotoxine, libérée lors de la lyse du corps bactérien dans l'intestin, déclenche des phénomènes lésionnels sur la muqueuse digestive (inflammation, puis nécrose et ulcération)**(Jacques Favre, 1980).**

2.6.2. Phase hépatique et sanguine :

Le passage du germe dans le sang peut se faire à la faveur des brèches dans la muqueuse intestinale que sont les points de nécrose, mais le passage par la voie lymphatique existe aussi. La bactérie qui emprunte le système porte hépatique arrive au foie, déterminant des lésions d'hépatite ; à ce stade, on peut noter une bactériémie avec, en particulier, atteinte de l'utérus gravide ; la voie lymphatique est également possible, mais les ganglions restent des barrières difficiles à franchir **(Jacques Favre, 1980).**

2.6.3. Phase organique :

L'action pathogène des salmonelles déterminerait une placentite (nécrose du chorion) et une endométrite suite à la colonisation placentaire par captation de bactéries circulantes et leur multiplication locale massive (Fox 1977) colonisation de l'interface fœto-maternelle (Rubin 1987) avec comme conséquence la perturbation des échanges entre la mère et le fœtus déterminant la mort de ce dernier. En outre. L'inflammation placentaire entraîne une irritation des nerfs splanchnique, ce qui déclenche par voie réflexe la contractilité utérine. La mort "in utero" du fœtus et l'avortement. D'autre part, le taux de mortalité des femelles gestantes serait peu élevé et resterait en rapport avec des infections secondaires (**Jacques Favre, 1980**).

2.7. Voies de contamination :

L'infection a lieu principalement par voie :

- voie orale : par l'ingestion d'eau et /ou d'aliments souillés par la bactérie (**Corbière, F et Cremoux, R., 2013**)
- Voie nasale : MEEHAN (1994) réussit à inoculer des agneaux par voie nasale avec une culture de *Salmonella arizonae*, Les résultats de l'expérience ont montré que *S. arizonae* peut infecter et coloniser le tractus respiratoire supérieur des agneaux (**BROGDEN, K. A., MEEHAN, J. T., LEHMKUHL, H. D, 1994**).

2.8. Transmission :

2.8.1. Transmission direct :

Elle se fait :

- Par contact direct :

Les modalités précises de transmission par contact direct entre adultes sont mal connues, elle paraît maximale en période des mise-bas (**Pardon, P 1988**).

Après une période d'incubation de 1 à 5 semaines, les brebis avortent et éliminent des matières contenant le microbe (eaux fœtales, placentas, avorton), dans le sol et la litière qui seront ingérées par d'autres brebis (**Leterrier, B., 1987**)

➤ Par voie vénérienne :

Suite à l'introduction d'un bélier porteur du germe dans un troupeau, ce dernier transmet le germe lors du coït. Il s'agit d'une transmission vétérinaire (**jeanebrugère-picaux 2011**)

➤ Par la voie sanguine

Chez les agneaux pendant leur vie fœtale provoquant ainsi leur mort suite à une septicémie (**Pardon P et al., 1988**).

➤ Par voie orale :

en période périnatale qui est théoriquement possible mais faible par l'ingestion de lait ou du colostrum infecté ou par contact avec la mamelle souillée par les matières fécales conduisant à leur mort fréquemment par une diarrhée (**Pardon P et al., 1988**).

2.8.2. Transmission indirecte :

Du fait de la grande résistance des bactéries dans l'environnement, l'ingestion de végétaux souillés par les sécrétions vaginales et le placenta issu de femelles avortées infectées ou porteuses saines constitue la principale voie de contamination des ovins (**Tadjakhche H et al 1974**).

La transmission indirecte par contact avec les locaux, matériels ou véhicules contaminés est possible mais non démontrée (**Pardon P et al., 1988**).

ETUDE CLINIQUE DE LA SALMONELLOSE OVINE

3.1 Symptomatologie :

La salmonellose ovine est caractérisée chez l'adulte par la prédominance de symptômes génitaux alors que chez les jeunes elle est caractérisée par une entérite grave, parfois compliquée par des troubles pulmonaires et articulaire. Si la mortalité est rare chez les femelles gravides, la morbidité varie de 3 à 4% (**FAVRE. J., 1980**).

3.1.1 Symptômes chez les adultes :

La principale manifestation clinique réside dans l'avortement, rencontré en générale dans la deuxième moitié de gestation le plus souvent après le troisième mois de gestation (**BOSSPH, Nicol J, et Margadant A, 1977**).

Les brebis présentent une inappétence et un abattement peu ou pas perceptible, sans trouble digestifs avant et pendant les avortements. Lors de la mise-bas à terme, la maladie peut se caractériser par des agneaux faibles mourant quelque heure plus tard ou encore agneaux rigoureux mourant dans les trois semaines, des métrites parfois mortelles surviennent chez les mères. Après la première série d'avortement ; seules les brebis nouvellement introduites dans le troupeau et les agnelles avortent (**PARDON P et Al., 1990**).

En dehors de la période de la gestation, l'animale s'immunise naturellement.

La contamination transplacentaire et hématogène, entraîne différents tableaux cliniques selon le stade de gestation :

-Si l'infection a lieu lors de la première moitié de la gestation, l'expulsion de fœtus de deux mois d'âge et une infécondité importante sur les agnelles sont souvent notés (**GOHIN.O., 1997**)

-Si l'infection a lieu lors de la deuxième moitié de la gestation, celle-ci provoque des avortements dans les dernières semaines de gestation. L'avortement peut atteindre 60% du troupeau alors que la mortalité des brebis ayant avorté peut atteindre les 10% des cas (**REDLINE R.W et LUC. Y. 1987**).

-Si l'infection a lieu en fin de gestation, le fœtus est infecté très peu de temps avant le terme. Il naît vivant mais il meurt dans les 48 heures (AUTEF. P., 2008).

-Si la mère est contaminée juste avant le terme. L'agneau peut s'infecter en postnatale au contact de sa mère ou d'autres brebis. Le colostrum apparaît alors comme une excellente source d'infections. (JACK E.J., 1968).

Le sérotype ubiquiste *S. Typhimurium* est responsable d'entérite et d'avortements entraînant des taux de mortalité importants chez les brebis et les agneaux (FINDLAY C.R., 1978 ; MARTEL, J.L et SAVEY, M., 1992). Les cas de mortalité ne sont pas rares chez les femelles gestantes et les agneaux lors de la contamination par *S. dublin* et *S. abortusovis* (HUGH-JONES M.E., 1970).

3.1.2 Symptômes chez les agneaux :

Les premiers signes d'une salmonellose dans un troupeau sont des morts subites chez les agneaux par septicémies dues surtout à *S. Typhimurium* à la naissance ou au cours des premières semaines (BRUGERE-PICOUX., 2004).

La mortalité des agneaux est souvent due à une entérite grave par *S. Typhim* et *S. dublin* (PARDON, Pet SANCHIS. R., 1988) parfois compliquée par des troubles pulmonaires et articulaire. L'entérite est caractérisée par une diarrhée liquide, fibrino-hémorragique, et nauséabonde (avec de mucus, du sang et ou des lambeaux nécrotico-fibrineux), parfois accompagnée de coliques (VADIEST.P., 2010).

3.2 Diagnostic :

Le diagnostic de la salmonellose ovine repose sur : le diagnostic épidémiologique, clinique, nécrosique et surtout expérimentale.

3.2.1. Diagnostic épidémiologique :

Des commémoratif précis seront recueillis auprès de l'éleveur (**KING TJ et ANGUS KW.,1991**)

-conduite générale del'élevage (période d'agnelage, alimentation des animaux).

-les taux de morbidité et de mortalité dans l'exploitation. Dans un troupeau, des lors que des animaux avortent, on doit penser à un accident d'origine infectieuse.On peut estimer qu'il s'agit d'un avortement d'origines infectieux lorsque 3% des animaux avortent.

-les commémoratifs, tel que l'achat récent d'animaux ne sont évidemment pas à négliger.

3.2.2 Diagnostic clinique :

Le diagnostic clinique de salmonellose ovine est difficile à réaliser. Il s'agit le plus souvent d'une suspicion clinique ou nécrosique. Cette suspicion devra être confirmée par le laboratoire. Quelques éléments épidémiologiques peuvent parfois être d'une grande aide pour le diagnostic clinique.

Il repose sur l'observation de flambées importantes d'avortements affectant le plus souvent des femelles de toutes classes d'âge, accompagnés d'une détérioration de l'état générale de tout ou partie des femelles ayant avorté(**VALLET,A et MARLY,J., 1981**).

Les agneaux en contact avec ces brebis peuvent développer une diarrhée certains agneaux peuvent naitre vivants mais ils mourront rapidement de septicémie (**JEANNE BRAGERE-PICOUX 1994**).

Lors d'un avortement les fœtus ne présentent aucune lésion macroscopique permettant de suspecter une salmonellose (**JEANNE BRUERE-PICOUX 1994**).La mise en évidence de la présence de la bactérie de genre *Salmonella abortus* chez les brebis avorté par le laboratoire confirmera la suspicion.

3.2.3.Diagnostic différentiel :

Le diagnostic expérimental doit permettre de définir en dernier ressort l'étiologie exacte de l'avortement chez les brebis et de la diarrhée chez les agneaux :

3.2.3.1.Chez la brebis :

Les causes de l'avortement sont multiples.

3.2.3.1.1. Avortement non infectieux :

Avortement d'origine (**BLOXHAM P.A., DAVIS G.W., et CHARLESWORTH A., 1977**):

- a) Génétique : on parle des avortements dus à un dysfonctionnement des hormones responsables du maintien de la gestation causé par des problèmes génétiques.
- b) Nutritionnelle qualitative et quantitative, rapport énergétique négative : (toxémie de gestation + d'autre)
- c) Parasitaire : comme la distomatose, toxoplasmose, strongylose, néosporose, paramphistome.
- d) Sporadique : due au stress, choc, traumatisme.

3.2.3.1. Avortement infectieux :

Représenté par (**BLOXHAM P.A., DAVIS G.W., et CHARLESWORTH A. 1977**) :

- a) Maladies générales : leptospirose, charbon, clavelée.
- b) Germes non spécifiques de l'appareil génital : colibacille, yersinia, streptocoque, listeria, corynebactérie.
- c) Germe provoquant des maladies sévissant sous forme enzootique ou épizootique dans le symptôme le plus constant est l'avortement : brucellose, toxoplasmose, chlamydie, fièvre Q, vibriose.

3.2.3.2. Chez l'agneau :

La diarrhée est causée par plusieurs agents à différencier de la salmonellose (**Daignault A., Bourassa R., Moreau J., 2009**) :

Les causes infectieuses : on peut distinguer les agents bactériens et viraux

- Bactériens : la colibacillose qui peut toucher l'agneau dès l'âge de 0 à 4 jours.
- La diarrhée virale : rotavirose touchant les agneaux de 2 à 7 jours d'âge ; coronavirose.

Les causes parasitaires : on a la cryptosporidiose de 5 à 15 jours d'âge ; la coccidiose dès 3 semaines d'âge et plus et ; les strongyloses.

3.2.4. Diagnostic nécrosique :

Chez les femelles mortes, on peut trouver une matrice remplie d'un liquide jaune et purulent. Les cotylédons sont oedématisés avec des taches hémorragique et contiennent un pus blanc-jaunâtre. La placentite ou la mort du fœtus par anoxie n'ont rien de spécifique (**Cécile CoussensBOURRY. C. C., 1986 ; CARON, B., MENARD, M.-F., SIMON, F., 1986**).

L'autopsie d'un animal mort après plusieurs jours de jeûne révèle une vésicule biliaire distendue. Ainsi qu'un foie friable et hypertrophié. Dans les formes moins aiguës, on observe atteinte du tractus digestif (inflammation de la caillette et des intestins). Dans le cas d'une septicémie, les organes sont congestionnés et la rate est hypertrophiée un examen bactériologique (ou éventuellement sérologique) permettra l'identification des salmonelles (**JEANNE BRUGERE-P., 2004**).

3.2.5. Diagnostic de laboratoire (diagnostic expérimental direct):

Il est primordial pour établir un diagnostic de certitude.

3.2.5.1. Les prélèvements :

Il faut insister sur l'importance des prélèvements : ils devront être de bonne qualité et acheminés rapidement vers le laboratoire.

Sur l'animale vivant : on prélève (**Crèmeux R et Corbière F., 2013**) :

- Les matières fécales, les urines, le sang chez les femelles infectées.
- Le mucus vaginal, fœtus et enveloppes chez les brebis avorteuses.
- Les sécrétions préputiales chez le bélier.

Sur l'animale mort : on prélève (**VALLET, A., MARLY, J., 1981**):

-Les ganglions mésentériques et hépatiques, rate, le foie, poumon, sang, Le contenu stomacal, les os longs, contenu intestinale, l'encéphale.

3.2.5.2. Diagnostic bactériologique :

Passé par plusieurs étapes pré enrichissement, enrichissement, isolement et identification:

3.2.5.2.1. Pré enrichissement :

Il est nécessaire d'utiliser des milieux de pré-enrichissement tels que, l'eau peptonnée tamponnée pour permettre la croissance des salmonelles présentes à de faibles taux dans les différents prélèvements **(BOES, J., et Al., 2005)**.

3.2.5.2.2. Enrichissement

Les principaux milieux liquides d'enrichissement utilisés sont les suivants **(CARON, B., MENARD, M.-F., SIMON, F., 1997, 2,53-65) :**

- Le milieu de MULLER KAUFFMANN a base de bile et de tétrathionate (présence d'un antiseptique sélectif).
- Le milieu de LEIFSON, à base de sélénite de potassium.

3.2.5.2.3. Isolement :

Pour le diagnostic bactériologique de la salmonellose en santé animale et plus précisément dans le cadre du RESSAB, quatre géloses d'isolement sont présentées dans le tableau (1).

Tableau (1) : les milieux d'isolement sélectifs solide **(CARON, B., MENARD, M.-F., SIMON, F., 1997)**.

Milieu d'isolement sélectif solide	Principe de milieu	utilisation	Aspect des colonies
Milieu Salmonella Shigella(S.S)	Formation d'acide à partir du Lactose révélation du ph acide par virage du rouge neutre colorant en Rouge les colonies fermentant le lactose. -la production d'hydrogène sulfuré à partir de thiosulfate de sodium qui en présence de citrate ferrique, produit un précipité noir.	37°C de 18 à 24 heures.	Colonies beiges à centre noir pour les souches H2S+
Milieu de Rambach	Formation d'acide à partir du Glucuronate de sodium pour les salmonelles. Révélation de la présence d'une β -galactosidase par un indicateur coloré pour les porteuses et les membres de la famille des <i>Enterobacteriaceae</i> autres que les salmonella (couleur incolore,bleu à violette).	37°C de 18 à 24 heures.	Colonies rouge fuchsia (certaines souches de <i>Salmonella</i> peuvent apparaitre incolores).
	Formation d'acide à partir du glucuronate de sodium pour les		

MILIEU SM ID	salmonella. Révélation de la présence d'une β -galactosidase par un indicateur coloré pour les membres de la famille des <i>Enterobacteriaceae</i> qui possèdent cette enzyme.	37°C de 18 à 24 heures.	Colonies roses (certaines colonies peuvent apparaitre incolores, bleu violacé)
MILIEU XLT4	Formation d'acide lors de l'utilisation des sucres contenus dans le milieu. Décarboxylation de la lysine en cadavérine. Production d'hydrogène sulfuré à partir de thiosulfate de sodium en présence de citrate ferrique ammoniacal.	37°C de 18 à 24 heures.	Colonies jaunes rosées à rouges avec un centre noir (sans centre noir pour les salmonelles H ₂ S-)

3.2.5.2.4. Examen morphologique :

Le diagnostic de présomption repose sur les caractères morphologiques, macroscopiques et microscopiques. L'examen entre lame et lamelle d'une colonie nous renseigne sur la mobilité des bactéries.

La coloration de gram est mise en œuvre. Les entérobactéries ne fixant pas le violet de gentiane ; l'examen au microscope nous renseigne sur la morphologie des bactéries. D'autre part, les caractères culturels de *Salmonella abortusovis*, à savoir le fait qu'elle pousse sous forme de colonies naines sur milieu ordinaire, permettent d'orienter très tôt le diagnostic

(VALLET,A.,MARLY.,1981).

3.2.5.2.5. Identification:

L'identification bactérienne est distinguée par plusieurs étapes, essentiellement **(Martel, J.L., 1985).**

- ✓ L'examen biochimique.
- ✓ sérotypage.
- ✓ l'antibiogramme.

a)- Examen biochimique :

Les colonies suspectes sont identifiées suite à l'étude de leurs caractères biochimiques effectués grâce à **(Ewing, W.H., 1986) :**

- des galeries classiques en tubes
- des systèmes d'identification standardisés de type galeries API 20E, ID 32E ou RAPID ID 32E.

b) sérotypage :

Par la technique immunologique du sérotypage, on identifie les antigènes somatiques et flagellaires des salmonelles. Pour cela, nous aurons recours à la méthode d'agglutinations sur lame **(FAVRE.Jocques.,1980).**

c) l'antibiogramme :

L'antibiogramme est une aide ponctuelle et précieuse à la prescription pour le clinicien. Il a pour but de l'assister dans le choix de l'antibiotique utilisé, en précisant la probabilité de succès ou d'échec thérapeutique (Caron B .et Menad M.F., 1997).

3.2.6. Diagnostic sérologique (diagnostic expérimental indirect) :

Le diagnostic indirect met en évidence dans le sérum de l'animal la présence d'anticorps spécifiques anti-*Salmonella abortusovis*. Dans ce cas encore, il est recommandé de multiplier les prélèvements pour une meilleure interprétation des résultats.

Cet examen est pratiqué lors de la constatation d'avortements dans un troupeau et lors

D'achats d'animaux. Deux méthodes sont à retenir (Cécile coussens BOURRY., 1986) :

- la méthode de séro-agglutination lente en tubes,
- le ring-test.

D'autres méthodes telles que la méthode d'Ouchterlony ou la fixation du complément sont plu rarement employées.

TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE DE LA SALMONELLOSE OVINE

4.1 TRAITEMENT DE SALMONELLOSE OVINE :

Dans la lutte contre la salmonellose ovine, le traitement et la chimio-prévention sont souvent très aléatoires. Le traitement de la salmonellose ovine consiste à traiter essentiellement l'entérite, les troubles pulmonaires et articulaires chez les agneaux et les troubles des avortements chez les brebis qui constituent les symptômes cliniques principalement observés (**Pardon P., Sanchis, R et Dioin. F., 1986**).

4.1.1 Antibiothérapie :

D'une manière générale, les salmonelles sont des germes sensibles aux antibiotiques.

Les antibiotiques les plus souvent utilisés sont le chloramphénicol, les tétracyclines, l'ampicilline, la streptomycine, la furazolidone ou l'association tréméthoprime-sulfamide (**Fassi Fehri, M., 1988**).

-L'équipe de BARROIS et MEAUDE a mis en évidence l'intérêt des tétracyclines et, en particulier de la terramycine. Ils proposent l'injection unique de 1 ml de terramycine longue action pour 10 kg de poids renouvelée 14 jours plus tard, et également pratiquée l'injection de 3 jours de suite de 100 mg par kg et par jour de tétracycline (**Barrois, F et Meaude, J.K. , 1984**).

On utilise des antibiotiques bactéricides comme antibiotiques actifs sur les salmonelles lors d'arthrite à pénétration osseuse et lors de pneumonie telle que cefotaxime, ceftriaxone et fosfomycine (**Munzer, M., 2009**).

4.1.2. Anti-inflammatoire :

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) sont utilisés pour lutter contre la douleur telle que l'acide salicylique, le caprofène et la flunixineméglumine (**Aude Ferran et Alain Bousquet-Mélou**)

Les anti-inflammatoires stéroïdien (AIS) appliqué lors de chocs anaphylactiques ou endotoxémique comme la dexaméthasone, prednisolone et méthylprednisolone. Les corticoïdes sont parfois nécessaires en intra-articulaire. Dans les formes chroniques des arthrites réactionnelles résistantes aux ANIS, la sulfasalazine et le méthotrexane sont une alternative thérapeutique (**Arthrite réactionnelles 2017**)

4.1.3. Fluidothérapie :

Utile surtout en cas de déshydratation issus de la diarrhée. Deux solutions s'offrent à nous pour réhydrater les sujets déshydratés (**PACA-GDS., 2017 ; Guatteo, 2004 ; Baillet, 2009**) :

- Utiliser des fluides isotoniques (NaCl 0,9 %, glucose 5 %).
- Combiner un rapport de fluide hypertonique (NaCl à 7,5%) par voie veineuse et de fluide isotonique par voie orale. La quantité à administrer est calculée comme pour les réhydratants oraux sur la base de la correction de la déshydratation et de la précision des besoins d'entretien et des pertes hydriques.
- Chez les agneaux fortement déshydratés, le NaCl à 7,5% restaure plus rapidement la déshydratation que l'acétate de Ringer ou les fluides isotoniques en général.
- En première intention, ne pas prendre en compte d'éventuelles perturbations potassiques. Par contre, si après 4 heures de perfusion, l'agneau semble réhydraté cliniquement mais ne se relève toujours pas, il présente probablement une hypokaliémie.

- Si on choisit de combiner un apport veineux et oral, on peut administrer à l'animal 2 à 3 litres de réhydratant oral de type isotonique (par intubation oesophagienne) puis dans la foulée 4 à 5 ml/ Kg de NaCl à 7,5%. La perfusion du NaCl 7,5% entraîne alors un appel de fluide vers le secteur circulant. Le fluide administré per os est alors transféré dans le secteur extracellulaire.

4.1.3.1. Estimation du degré de déshydratation :

Elle peut être évaluée en utilisant 4 critères (**PACA-GDS., 2017**) :

- La température : si la température corporelle est inférieure d'un degré par rapport à la température normale, l'état de l'animal est grave en sachant que la température normale de l'agneau est de 39-40°C.
- Le réflexe de succion : il est positif lorsque l'animal peut téter un doigt introduit dans sa bouche : s'il n'a plus ce réflexe, l'animal est dans un état grave.
- L'enfoncement de l'œil dans l'orbite : si l'œil est enfoncé et que l'on voit la 3^{ème} paupière revenir sur l'œil, le pronostic est grave.
- Pli de peau : si celui-ci persiste, l'animal est dans un état de déshydratation avancé, et le pronostic est réservé.
- La faculté de se relever et la vigilance : s'il reste couché, ne relève pas la tête et ne réagit pas à un stimulus extérieur : l'animal est au bord du coma, le pronostic est grave.

On pourra sauver l'agneau si sa température ne descend pas en-dessous d'un degré par rapport à la température normale, s'il relève la tête, s'il tète le doigt et si son œil n'est pas trop enfoncé dans l'orbite.

4.2. PROPHYLAXIE DE LA SALMONELLOSE OVINE :

La prophylaxie repose sur des mesures sanitaires et sur des mesures médicales (**Pardon, P, Sanchis, R ET Dioin, F., 1986**).

4.2.1. Prophylaxie sanitaire ou hygiénique :

La mise en œuvre de la prophylaxie différente en milieu infecté et en milieu indemne:

4.2.1.1. En milieu infecté :

Appliquer des mesures offensives pour enrayer la maladie. En cas d'avortements, l'isolement des brebis ayant avortés, la destruction des avortons et les enveloppes fœtales sont des précautions essentielles comme dans toute infection abortive (**Boss et Al 1977 ; Pardon et Al 1988**)

Des examens sérologiques devraient être effectués sur l'ensemble des animaux de l'élevage. Tous les animaux reconnus positifs devraient être éliminés (**Le Terrier. B., 1977**).

La désinfection, l'épandage quotidien de superphosphates sur les litières, ainsi que l'utilisation des antiseptiques usuels pour les locaux et le matériel (**Jacques Favre ., 1980**).

Dans l'absolu, ces règles d'éradication de la maladie par abattage des animaux sont satisfaisantes, mais, dans la réalité, elles ne seront pas acceptées par l'éleveur.

4.2.1.2. En milieu indemne :

Elle vise à appliquer des mesures défensives pour conserver indemne le milieu de la salmonellose, une exploitation où aucun cas d'avortement salmonellique n'a encore été observé. La meilleure prévention est liée à : de bonne condition d'élevage ; logement approprié ; alimentation adaptée aux besoins ; parasitisme bien contrôlé ; éviter tout changement brutal de régime ou de température ; vivre en circuit commercial le plus fermé possible ; contrôler les ovins nouvellement introduits dans le troupeau (**Laruelle C., 1990**)

4.2.2 Prophylaxie médicale :

Elle repose sur l'augmentation de la résistance des individus à la maladie. Elle fait appel soit à des vaccins tués, soit à des vaccins vivants.

4.2.2.1 Les vaccins tués :

Il s'agit des auto-vaccins. Ils sont couramment utilisés et fabriqués au laboratoire à partir d'une souche sauvage de *Salmonella abortusovis*, virulente. La souche est isolée des prélèvements faits sur les animaux malades d'un élevage : ainsi, à chaque élevage correspond son autovaccin(**Cécile CoussensBourry., 1986**).

4.2.2.2. Les vaccins vivants :

Leur utilisation permet d'obtenir une immunité plus précoce et durable. Ainsi, la protection est meilleure. De plus, les protocoles de vaccination sont allégés et les couts de mise en œuvre réduits.

Dragonov et Pejtschev, en 1968, ont obtenu les meilleurs résultats avec un vaccin vivant préparé à partir de culture de *Salmonella abostrusovis* sauvage en eau peptonée, âgée de 18 heures, la concentration était de 35×10^7 germe/ml(**Dragonov, M, Shekov, S.T et Pestschev B., 1986**).

Watson rapporte une méthode simple de vaccination naturelle pratiquée en Angleterre. Elle consiste à mettre des femelles impubères au contact de brebis ayant déjà avorté. Les premières développent alors un état immunitaire satisfaisant. Cette technique est utilisée dans les régions où la salmonellose sévit de façon endémique. On préfère ainsi voir augmenter le nombre de porteurs de germes et diminuer le taux des avortements chez les primipares. Mais l'éradication totale de la maladie est alors rendue impossible(**Watson (W.A) ., 1973**)

4.2.2.2.1. Les vaccins vivants à virulence atténuée :

Il convient de séparer les souches naturellement atténuées et les souches artificiellement atténuées.

- souches naturellement atténuées : leur obtention implique des passages multiples in vivo, afin d'obtenir des mutations de la souche sauvage en faveur d'une virulence moins grande. Cependant, ceci implique un travail fastidieux et un délai très long pour son obtention. Pour cette raison actuellement, il

n'existe pas de souche atténuée naturellement, utilisée pour la vaccination **(Cécile CoussensBourry., 1986)**.

- souches artificiellement atténuées : elles sont très immunogènes et rapidement obtenues.

Pardon et Al, a expérimenté un vaccin vivant. Il a été préparé à partir de souches atténuées de *Salmonella abortusovis* par culture en présence de streptomycine. Il s'agit du SALMOVIS (ND), titrant au minimum 1×10^8 germes vivants/ml. La souche vaccinale mutante, streptomycine-indépendante réserve, se révèle immunogène : elle provoque une réponse sérologique élevée, durable et protège contre l'avortement et l'excrétion de germe. Les épreuves d'innocuité et d'activité de ce vaccin ont été réalisées au laboratoire et sur le terrain. **(Pardon P., Lantier F., Marly J et Sanchis R., 1980)**.

Les vaccins vivants à virulence atténuée, moins dangereux que les vaccins vivants et plus immunogènes que les vaccins tués se révèle être une solution efficace pour la prophylaxie de la salmonellose abortive ovine.

4.2.2.3. Protocoles de vaccination :

La vaccination s'effectue par voie sous-cutanée selon deux protocoles **(Cécile CoussensBourry., 1986)**:

- Protocole de vaccination sur brebis ou agnelles vides :
 - Injection de 5 ml un mois avant la mise au bélier.
 - Injection de 5 ml un mois après la mise au bélier.
 - Injection de 5 ml à la fin du deuxième mois de gestation.
- Protocole de vaccination sur brebis gestantes :

2 injections de 5 ml entre le premier et le quatrième mois de gestation.

CONCLUSION

CONCLUSION

La salmonellose ovine est une entité abortive et digestive qui a un impact économique et sanitaire considérable, liée directement à la mortalité et de retard de croissance des ovins après la maladie clinique et indirectement au portage asymptomatique.

Les porteurs asymptomatiques sont la source de la plus grande voie de dissémination des bactéries dans l'environnement et une source d'infection pour les animaux sains et l'homme par passage du germe dans la chaîne alimentaire.

Cette étude nous a permis de montrer l'importance de cette pathologie sur le plan économique et zoonotique. Des recherches plus approfondies devraient être mises en place pour en savoir plus sur la situation de cette pathologie en Algérie. De plus des mesures prophylactiques devraient être mises en place.

RECOMONDATIONS

RECOMONDATIONS :

La salmonellose ovine est encore à ce jour une entité pathologique dans l'importance est loin d'être négligeable, pour les animaux d'élevage et pour la santé Humaine. Cette étude, est a pu mettre en évidence d'éventuelle facteurs de risque favorisant l'apparition de cette pathologie et dans le but d'essayer de minimiser l'impacte de cette pathologie, nous proposant d'apporter les recommandations suivants :

A l'adresse des éleveurs :

Une bonne gestion du troupeau au niveau des élevages doit être appliquée. Pour cela, il faut :

- Respecter, enpermanence, une hygiène draconienne tant pour le logement que pour l'alimentation et l'abreuvement des ovins.
- Maintenir en états, une litière suffisante et sèche surtout pendant les saisons froides.
- Amélioré les conditions générales de logement, en surveillant l'aération, la densité des animaux et évitant la préséance de plusieurs espèce dans une mêmeétable.
- Respecter les précaution sanitaire par l'isolements des malades, présence de salle destiné au agnelage, la dératisation, le déparasitagerégulier et la mise en quarantaine pour les animaux nouvellement acquis.
- Assurer une alimentation équilibrée et de qualité pour les brebis correspondant a leurs stade physiologique ; s'assuré que les agneauxreçoivent un colostrum en quantité suffisant.
- Respecter les règlespréventives.

REFERENCES :

- Arthrite réactionnelles le 12-05-2017 08:09
- **Aude Ferran et Alain Bousquet-Mélou** : Pharmacologie des anti-inflammatoires disponibles pour animaux de rente. Laboratoire de physiologie-pharmacologie-thérapeutique, école nationale vétérinaire de Toulouse, a.ferrandenvt.fr
- **AUTEF PIERRE 2008** la salmonellose abortive ovine. Sngtv société des groupements techniques vétérinaires. Commission ovine. Fiche n° 3
- **Baillet M2009**: Les principales urgences médicales chez les bovins. Thèse de doctorat vétérinaire ENV d'Alfort, 122p, p : 107- 108, 113
- **Barrois, F., et Meaude, J.K.**, Efficacité de la terramycine longue action en pathologie infectieuse vétérinaire. Documentation Pfizer France, 1984
- **Belisle, J.T. ET Berennan, P.J.** , 2000« Encyclopedia of microbiology » . 2er. Edition, (2000), Vol
- **Bernard Le terrier 1987** une pathologie élargente : la salmonellose abortive ovine, vétérinaire conseil –DGS 05
- **BLOXHAM, P.A., DAVIS, G.W., and CHARLESWORTH, A., 1977** ovine enzootic abortion diagnosis. Vet, Rec., 1977, 100, 371
- **BOES, J., ALBAN, L., Bagger, J., Mogelmoose, V., Baggesen, D.L and Olsen, J.E., 2005**
- **BOSS, PH., Nicolet, J., Margadant, A., 1977** : Zumverlaufeiner salmonella abortusovisinfektion in einer Schafherd . Schweiz Arch Tierheilkd. 119 :395-404
- **BROGDEN, K. A., MEEHAN, J. T., LEHMKUHL, H. D., 1994**: Salmonella arizonae infection and colonisation of the upper respiratory tract of sheep. Vet. Rec., 1994, 135, 410 411
- **Bryon, F.L, Fanelli , M.J., et Reiman, H., 1979** Salmonella infection, Food-dormer infection and intoxication, 73-130, Academic press New-York
- **Calaprice, A., 1969** role of the male in the incidence of Salmonelleabostion in sheep. Acta, Med. Vet, Napoli. 1969, 5, 277
- **CARON, B., MENARD, M.F., SIMON, F., 1977** Les salmonelloses bovines, lésion et diagnostic de laboratoire. Bull. des G.T.V., 1977, 2, 53-65
- **Cécile Coussens Bourry 1986** Immunisation contre la S. abortive ovine, Essais de vaccination avec une souche mutante de S. abortusovis de virulence atténué. 1986. These n°59.
- **Cremoux, R., (institut de l'élevag) et Corbière, F., (ENVT) 2013** : La salmonellose abortive ovine: diagnostic différentiel des avortements chez les petites ruminants. collection ; l'essentiel, Réf 001338043, septembre 2013
- **Daignault , A., Bourassa, R., Moreau, J., 2009** La diarrhée chez l'agneau : un sujet à "éviter". CRAAO. Symposium ovin 2009
- **DELAHAY, J., 1973** le probleme des avortements chez les brebies. Le point vét. 1973, 1, 5
- **Delege, B., 1961** Survie de salmonelles dans la terre. ArchInst Pasteur Maroc. 6 :139-142.
- **Delege, B., 1961** Survie de salmonelles dans la terre. ArchInst Pasteur Maroc. 6 :139-142
- **Deutr, A.M., 1979** Sérotype de salmonella isolé chez les petits ruminants. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux
- **Dragonov , M., Shekov , S.T., et Pestschev, B., 1968** Immunoprophylaxie gegen Salmonella abortusbeischafen. Archiv Fur Experimentelle Veterinarmedizin, 1968, 22, 7

- **Drogoul, C. et Germain, H., 2001** « santé animale : Bovin, ovin caprin ». Edition . Educergri ,2 édition , (1998)
- **Ewing, (W.H)1983** Edwards and Ewing s identification of Enterobacteriaceae" .Elsevier publishing company, New York,Fourth Edition,1986
- **Fassi Fehri (M), 1988** les maladies infectieuses du mouton. 2 tomes Rabat acte P957
- **FINDLAY, C.R., 1978** Epidemiological aspects of an outbreak of salmonellosis in sheep. Vet.Rec. 1978, 103,114
- **GDS PACA-GDS PACA 2017** Diarrhées chez les jeunes ruminants. www.frgds-paca<id=86:diarrgée. 24/06/17. 23:38
- **Gitter, M., and Sojka, W., 1964** Salmonella ruru infection in sheep. An outbreak of abortion in south of East England. J. Comp. Path. 1964, 74, 322
- **GLEDEL, J., 1985** Rôle des réservoirs et de l'environnement dans la salmonellose ovine. Epidémiol. Santé anim., 1985, 7, 39-70.
- **GLEDEL, J., 1985** Rôle des réservoirs et de l'environnement dans la salmonellose ovine. Epidémiol. Santé anim., 1985, 7, 39-70.
- **GOHIN, O., OLIVIER, M., LANTIER, I., PEPIN, M., et LANTIER, F.,1997** Analysis of the immune response in sheep efferent lymph during salmonella abortusovis infection vet. Immunol. Immunopathol. 1997, 60, 111-130
- **Grau, FH., Brownie, L.E, Smith, M.G., 1969:** Effect of food intake on numbers of Salmonellae and E.Coli in rumen and faeces of cheep. J AppiBacteriol 32, 112-117
- **Guatteo R. (2004):**Fluidothérapie des bovins : carnet de clinique. Éditions du point
- **Hireche Sana 2014** l'avortement enzootique des brebis : séroprévalence et caractérisation moléculaire de chlamydia abortus dans la wilaya de Constantine.
- **Holt,J.G., 1994**" Bergey's manual of determinative bacteriology ". 9th Edition, Baltimore,Md : Williams et Wilkins (1994).
- Institut nationale de santé publique d'Algerie (INSP) « relevés épidimiologique annuelle de 1999 à2005 » . Ministère de lasanté et de la population.
- **Ivanov (I) et Stameno (B) :** Study of the action of certain anbibiotics and of furazolidone to control abortions in ewes caused by Salmonella abortusovis. Vet. Med. Nauki. 1965, 2, 558
- **JACK, E. J., 1967** Salmonella abortusovis: the "carrier" ewe. Vet. Rec., 80, 78
- **Jack, E. J., 1968 :** Salmonella abortuesovis: an atypical salmonelle. Vet. Rec. 1968. 82. 310
- **Jack, E.J, 1971:** Salmonella abortion in sheep. Vet Annu 12:57-63
- **Jacques Favre, 1980** Contribution à l'étude des avortements salmonelliques ovins dans le département de la haute veine. 1980, these n°118, école vétérinaire d'alfort
- **JEANNE BRUGERE-PICOUX 2004 :** Maladies des moutons; édition France agricole, 2e édition, 2004, ISBN 2-85557-079-4 ; p54-287
- **JEANNE BRUGERE-PICOUX 2011 :** maladies infectieuse du mouton; Edition France Agricol, 2011, GFA Editions
- **Jonas, P.W.,1997** Health hazards associated with the handing of animal wastes. Vet. Rec. 1979, 106, 4-7

- **KING, T.J., ANGUS, K.W., 1991** Neonatal diseases. In Diseases of sheep, 2nd ed. Oxford, BlackwellScientific Publications. 1991, 12-19
- **LANTIER, B., 1987** Kinetics of experimental salmonella abortusovis infection in ewes Ann. Rech. Vet., 1987, 18, 393-396
- **Laruelle, C., 1990** Etude d'une souche mutante reverse de S.abortusovis cinétique de son vieillissement utilisation pour la fabrication d'un vaccin. 1990. Thèse n°310. Université de Limoges faculté de pharmacie
- **Le Terrier(B) 1977** : Enquête sur les maladies abortives des ovins dans le département des bouches du Rhone. Th. Doct. Vêt. Lyon 1977
- **Malbert, C.H., Ruckebush, Y., 1987**: origin of the low ph values along the proximal duodenum in sheep. J Vet Med 34A, 428-438
- **Martel, j., et Moulin, G., 1983** l'entérite salmonellique des bovis. Rec. Med. Vet, 1983, 159, (3), 251-256
- **MARTEL, J.L., SAVEY, M., 1992** : Salmonelloses des ruminants et santé humaine. Point Vét., 1992, 24, 145, 201-206
- **Munzer, M., 2009**: Antibiothérapie dans la drepanocytose 28/05/2009
- **P Pardon, R Sanchis, J Marly, F Lautier, M Pepin et Al 1988** :Salmonella ovine due à Salmonellose abortusovis, Annales de recherches vétérinaire, IRNA Edition, 1988, 19(4), pp.221-235. <hal-00901829<.
- Pardon, P., 1978 Aspect de la salmonellose abortive chez les ovins en Bulgarie, Dossier de l'élevage, 1978, 3, 39.
- **Pardon, P., 1978** Aspect de la Salmonellose abortive chez les ovins en Bulgarie. Dossiers de l'élevage, 1978, 3, 39
- **Pardon, P., Lantier, F., Marly, J, et Sanchis, R., 1980** Mise au point d'un vaccin contre la Salmonellose ovine. Bull. Mens. Soc. Vet. Prat. Fr. 1980, 64, 465-469
- **PARDON, P., MARLY, J., GIRARD, J. C. et IMBERT, R., 1979** : Durée et intensité de l'excrétion vaginal de S.abortusovisaprès avortement de la brebis. Bull. Soc. Vét. Prat. Fr. 1979, 63, 277
- **Pardon, P., Sanchis, R ET Dioin, F 1986** Salmonelloses : plus d'infecter que de malades. Patre, 1986, 334, 37
- **PARDON, P., SANCHIS, R., 1988** Les salmonelloses.In : FASSI-FEHRI, M. Les maladies infectieuses du mouton. Tome I. Actes Editions, 1988, 162-194.
- **Pardon, P., Sanchis, R., Georgette Abadie, Marly, J et Polvironi, G., 1986** Infection expérimentale du bélier par salmonella abortus ovis, Annales de recherche vétérinaire. INRA Edition 1986, 17(4). pp 387-393. <hal-00901674<.
- **PARDON, P., SANCHIS, R., MARLY, J., LANTIER, F., GUILLOTEAU, L., BUZONIGATEL, D., OSWALD, I.P., PEPIN, M., KAEFFER, B., BERTHON, P., POPOFF, M.Y.; 1990** Experimental ovine salmonellosis "salmonella abortusovis" : pathogenesis and vaccination. Res. Microbiol. 1990, 141, 945-953

- **philipevadiest 2010** Filière ovine et caprine n°34-4ème trimestre 2010.LA DIARRHÉE INFECTIEUSE CHEZ L'AGNEAU Synthèse de FICOW PAGE 13
- **Philippe Clergeau 1993** Oiseaux à risque en ville et en campagne, Edition Quae Amazon.com P° 244
- **Philippe Clergeau** : Oiseaux à risque en ville et en campagne, Edition Quae Amazon.com P° 243-244
- **Philippe Vandiest-Ficow 2010** : la diarrhée infectieuse chez l'agneau, Filière ovine et caprine n°34 -4ème trimestre 2010
- **PIERRE AUTEF 2008** : la salmonellose abortive ovine. Sngtv société des groupements techniques vétérinaires. Commission ovine. Fiche n° 3
- **pilet, J.L.,bourdon,b., toma,n., marchal., C balbastre. 1979** "Bactériologie médicale et vétérinaire, systématique bactérienne" .ISBN 2-7040-0362-9 (2eme édition, 3eme tirage) ; 1979 by Doin Editeurs.125-126-127-128,431p
- **Pilet,C . et Bourdon,J.L., 1987**<<Bacteriologie médical et vétérinaire ,systématique bactérienne>>".Doin Editeur , 1987,2072p
- **Que, J.U, Hentges, D.J., 1985**: Effect of streptomycineadmenistration on colinization to Salmonella in mice, Infect Immun 48,169-174
- **REDLINE, R.W., LUC, Y., 1987**: Role of local immunosuppression in murine fetoplacental listeriosis J .Clin.Invest. 1987, 79, 1234-1241
- **Rubin (L.G) 1987**: Bacterial colonization an infection resulting from multiplication of a single organism. Rev Infect Dis 9:488-493
- **RYFF (J.F) and BROWN (J)**:Paracolon abortion in ewes .J. Am. Vet. Med. Ass., 1952, 121, 266.
- Salmonellose : Département fédéral de l'intérieur DFI Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV Santé animale, 412/2014
- **Samuel (J.L), Eccles (J.A), Francis (J) 1981**: Salmonella in the intestinal tract and associated lymph nodes of sheep and cattle. J Hyg 87:225-232
- **Sanchis (R), Cornille (Y) 1980** : Infection du bouc à Salmonella abortusovis. RevMédVét 131:473-475
- **Sanchis, R., Pardon, P., Georgette Abadie, Polvironi, G., 1984** : infection expérimentale de la brebis avec salmonella abortus ovis : influence du stade de gestation. Annales de recherche vétérinaire, INRA Edition, 1984, 15 (1), pp.97-103.<hal-00901481<
- Su, L.H. and Chiu,C.H., "salmonella : clinical importance and evolution of nomenclature". Chang Gung Med J, (May-Jun 2007), 30(3): 210-9
- survival of Escherichia coli and salmonella typhimurium in slurry applied to clay soil on a danishswinfam, Prev. Vet. Med., 2005, 69(3-4), 213-228
- **Tadjebakhche, H., Deslins, M et Medjazi, M., 1971** Etude bactériologique d'enzootie à Salmonella abortus ovis en Iran. Red. Med. Vet. 1971. 122. 621
- **Tadjebakhche, H., Hosseinoun, M., et Nadalian, M., 1974** : infection expérimentale par Salmonella abortusovis de brebis vaccinées et non vaccinées. Rev. Méd. Vét. 1974, 125, 387

- **Tamarin (R), Shamir (A) et Landau (M) 1962:** The experimental infection of ewes with *Salmonella abortusovis*. *Refuah. Vet.* 1962, 19, 231
- **Tindall, B.J., Grimont, P.A.D., Garrity, G.M. and Eubézy, J.P., 2005** Nomenclature and taxonomy of the genus *salmonella*>>. *Int.J.Syst. Evol. Microbiol.* 2005, 55, 521-524
- **TORCHE Saliha 2013-2014:** La fluidothérapie chez les jeunes veaux diarrhéiques. Département: Médecine, Chirurgie et Reproduction animale 2013/2014
- **Vaillant ,V . , Valk, H . et Baron . , 2003** « Morbidité et mortalité dues aux maladies infectieuses d'origine alimentaire en France » . institut de Veille Sanitaire. Rapport INVS-AFSSA (2003), 92 P.
- **Vaillant, V., Valk, H. et Baron., 2003** « Morbidité et mortalité dues aux maladies infectieuses d'origine alimentaire en France ». Institut de veille sanitaire. Rapport INVS-AFSSA, (2003), 92p
- **VALLET, A., MARLY, J. 1981** Contribution à l'étude des avortements salmonelliques dans l'espèce bovine. bilan des cas diagnostiqués au laboratoire département de Chambéry en 1979-1980 Th : Med.vet :Lyon :1981.N°9
- **Villate ,D., 2001** “ Maladie des volailles “. Editions France agricole, 2ème édition , (2001), 399P.
- **Watson, W.A., 1972** The prevention and the control of infectious ovine abortion. *Br. Vet. J.* 1973, 129, 309
- **Wray, C., Linklater, K.A., 2000:** *Salmonella* infections in sheep –In: Wray C, Wray A – *Salmonella in domestic animals*, UK: CAB, I. Publishing 2000. 209-218

APENDICE

Tableau (1.2): extrait du schéma de KAUFFMANN-WHITE représentant environ 95% des souches de salmonelles (**Le minor,L.,1992**).

Groupe O : 4 (B)			
	O	H	
		Phase 1	Phase2
Typhimurium	1.4. (5) .12	i	1.2
Saitpaul	1.4.12.27	e , h	1.2
Heidelberg	1.4.(5).12	i	1.2
Bradenburg	1.4.12	l, v	E ,n, z ₁₅
Bredeney	1.4.12.27	l, v	1.7
Agona	1.4.12	f,g,s	-
Derby	1.4.(5).12	f ,g	-
Paratephi B	1.4(5).12	b	1.2
Schwarzengrund	1.4.12.27	d	1.7
Wein	1.4.12.27	b	1 ,w
Coelen	4.(5).12	y	1.2
Duisburg	1.4.12.27	d	E , n, z ₁₅
Abortusovis	4.12	c	1.6
Stanely	1.4.(5) 12.27	d	1.2
Reading	1.4(5).12	e, h	1.5
Sandiego	4.(5).12	e, h	E , n ,z ₁₅

Groupe O : 9 (D)			
	O	H	
		Phase 1	Phase 2
panama	1.9.12	l , v	1.5
dublin	1.9.12 (Vi)	g , p	-
enteriditidis	1.9.12	g, m	-
typhi	9.12 (Vi)	d	-
galinarum	1.9.12	-	-
Groupe O : 6,7-6,8-8(c₁-c₂- c₃)			
	O		
		Phase 1	Phase 2
Infantis	6.7	i	1.5
Bovis morbificans	6.8	i	1.5
Hadar	6.8	Z ?????	E,n,x
Newport	6.8	E,h	1.2
Virchow	6.7	f	1.2
Thompson	6.7	K	1.5
Montevideo	6.7	g,m, ???	-
Manhattan	6.8	d	1.5
Goldcoast	6.8	f	1. w

braenderu	6,7	e ,h	E , n , z ₁₅
Livigston	6 ,7,14	d	1 , w
Mbandaka	6,7	Z ₁₀	E, n ,z ₁₅
kottbus	6,8	e ,h	1,5
ohio	6,7,14	b	1 , w
Muenchen	6 ,8	d	1,2
Blochly	6,8	k	1,5
Tennessee	6 ,7,14	Z ₂₉	-
Isangi	6,7	d	1,5
Litchfield	6,8	l,v	1,2
Rissen	6,7,14	f,g	-
Kentuchy	8,20	i	Z ₆
emek	8,20	g , m , s	-
Paratyphi	6,7	c	1,5
Groupe O :3,10-3,15-1,3,19(E₁ E₂ E₄)			
	O	H	
		Phase 1	Phase 2
Senftenberg	1,3,19	g , s ,t	-
London	3,10	1,v	1,6
Anatum	3,10	e ,h	1,6
Give	3,10, (15)	1,v	1,7
Muenster	3,10	e ,h	1,5
Meleagridis	3,10	e , h	1,w
Uganda	3,10	1, z ₁₃	1,5
Lexington	3,10	Z ₁₀	1,5
Groupe O :13,22-13,23 (G₁-G₂)			
Kedougou	1,13,23	i	1 ,w
Worthington	1,13,23	z	1,W

Ibadan	13,22	b	1.5
Havana	1,13 ,23	f , g ,s	-
Groupe :O 18 (K)			
S.IIIa *(arizonae)	18	Z ₄ , Z ₃₂	-
Groupe O :1,2 (A)			
Paratyphi*	1,2,12	a	-
<p>Facteur O soulignés (ex : 1 , 4, 12) présence liées a la conversion bactériologique</p> <p>Facteurs entres crochets (ex 9 ,12, (Vi)) facteur à déterminisme chromosomique qui présent ou absent sans que le diagnostic de sérotype soit changé</p> <p>Dans chaque groupe O , les sérotypes sont rangé par ordre de fréquence</p> <p>Fréquence des groupes :</p> <p>B.....51.8% , C.....20.3% , D19.1%, E.....6.2% , G.....1.2%, A.....%</p> <p>* Rencontrés essentiellement chez les volailles</p> <p>** la très grande majorité des cas est importée d’Afrique ou d’Asie.</p>			