

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Institut des
Sciences
Vétérinaires- Blida



Université Saad
Dahlab-Blida 1-

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

Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Etude bactériologique et parasitologique des prélèvements
d'origine bovine.**

Présenté par :

KACI TASSADIT

KACHOUNOURELHOUDA

Devant le jury :

Président(e) :	KHALED H.	MCA	ISV Blida
Examineur :	YOUSFI S.	MAA	ISV Blida
Promoteur :	MSELA A.	MAA	ISV BLIDA

Année : 2019/2020

Remerciements

Je remercie le DIEU tout puissant et miséricordieux de m'avoir donné la volonté, le courage, la patience et la santé pour pouvoir réaliser ce modeste travail.

Je ne saurais remercier assez le Dr. MSELA AMINE mon promoteur qui m'a fait l'honneur d'encadrer mon travail, pour les conseils précieux qui m'a donné, et enfin pour ses encouragements.

Au Dr KHALED.H

Qui m'a fait un honneur d'accepter la présidence du jury de ce mémoire. Hommages respectueux.

Au Dr : YOUSFI.S

Pour avoir accepté de participer à mon jury de mémoire. Sincères remerciements.

Je remercie mon **Co-promoteur Dr : BEN AMARUCHE** pour toute son aide.

Je remercie particulièrement les responsables du laboratoire des recherches microbiologiques pour leurs accueils et leurs disponibilités tout au long de mon travail.

A toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

Dédicace

A mes chers parents

Source de vie, d'amour, et d'affection, je ne trouverai jamais les mots pour vous remercier assez. Vous êtes et vous restez pour moi ma référence, la lumière qui illumine mon chemin. J'implore Dieu, tout puissant de vous accorder une bonne santé, une longue vie et beaucoup de bonheur.

A mon frère et mes sœurs

Source de joie et bonheur

A mes petits anges

Riham, Israe, Ibtihale

A mon promoteur

Mr MESLA. A

A mes amis de promotion

Nourelhouda

Dédicace

A mes **chers parents**, pour tous leurs sacrifices, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

A mes **chères sœurs** pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral,

A mes **chers frères**, pour leur appui et leur encouragement,

Et à mon encadreur **Dr MSEL. A**,

Et à toutes ces personnes qui ne m'apportent que du bonheur, qui m'aiment et que j'aime,

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien et de votre amour

Merci d'être toujours là pour moi.

Tassadit

Résumé en français :

Les salmonelles sont l'une des causes principales de maladies diarrhéiques dans le monde. La plupart des cas de salmonellose sont bénins, mais il arrive parfois que la maladie engage le pronostic vital. La gravité de l'affection dépend de facteurs liés à l'hôte et du sérotype de la salmonelle.

Dans la présente enquête nous avons étudié l'importance de *Salmonella spp* dans les diarrhées d'origine bovine, cela à travers la réalisation de prélèvements de diarrhée et la recherche de ce germe par des techniques bactériologiques.

35 prélèvements de matières fécales diarrhéiques issues de trois régions ont été analysés au niveau du laboratoire de biotechnologie de l'institut vétérinaire de l'université de Blida et les résultats obtenus sont les suivants :

Aucun isolement de *Sellmonellaspp* n'a pu être effectué par les 35 prélèvements analysés.

La mise en évidence *Cryptosporidium parvum* (agent de la cryptosporidiose du veau) chez un seul sujet.

Le non-respect des barrières sanitaires à savoir, la présence d'animaux domestiques, la mise en quarantaine des nouveaux animaux et la possibilité de contact avec les autres bovins.

Mots clés : salmonellose, maladies diarrhéiques, *Salmonella spp.*, diarrhées bovines.

تعتبر السالمونيلا من الأسباب الرئيسية لمرض الإسهال في العالم. معظم حالات داء السلمونيلات خفيفة ، لكن في بعض الأحيان يكون المرض مهددًا للحياة. تعتمد شدة الحالة على عوامل المضيف والنمط المصلي للسالمونيلا.

في الإسهال البقري من خلال أخذ عينات من *Salmonella spp* في هذا العمل قمنا بدراسة أهمية الإسهال والبحث عن هذه الجرثومة بتقنيات علم البكتيريا.

تم تحليل 35 عينة من براز الإسهال من ثلاث مناطق بمختبر التكنولوجيا الحيوية التابع للمعهد البيطري بجامعة البلدية وكانت النتائج كما يلي:

لم يتم الحصول على سالمونيلا في ال 35 عينة تحليلها

تم الحصول على كريبتوسبورديوم باربوم (عامل كريبتوسبورديوزيس عند العجول) في عينة واحدة عدم الالتزام بالعوائق الصحية المتمثلة في وجود الحيوانات الأليفة والحجر الصحي للحيوانات الجديدة

الكلمات المفتاحية:

أمراض الإسهال، السالمونيلا، المقاومة، العينات، الغياب

Abstract:

Salmonella is one of the main causes of diarrheal disease in the world. Most cases of salmonellosis are mild, but sometimes the disease is life-threatening. The severity of the condition depends on host factors and the Salmonella serotype.

In the present survey, we studied the importance of Salmonella spp in diarrhea of bovine origin, through the taking of samples of diarrhea and the search for this germ by bacteriological techniques.

35 samples of diarrheal feces from three regions were analyzed at the biotechnology laboratory of the veterinary institute of the University of Blida and the results obtained are as follows:

No isolation of Sellmonellaspp could be done from the 35 samples analyzed.

The demonstration of Cryptospridiumparvum (agent of cryptosporidiosis in calves) in a single subject.

Failure to comply with health barriers, namely the presence of domestic animals, the quarantine of new animals and the possibility of contact with other cattle.

Keywords: salmonellosis, diarrheal diseases, Salmonella spp., bovine diarrhea.

Sommaire

CHAPITRE 1: GENERALITES SUR LES SALMONELLES

INTRODUCTION	1
1 HISTORIQUE :	3
2 TAXONOMIE ET NOMENCLATURE :	3
3 HABITAT – SPECIFICITE D’HOTES :	5
4 CARACTERES BACTERIOLOGIQUES :	6
4.1 Les caractères morphologiques	6
4.2 Les caractères culturaux	7
4.3 Les caractères biochimiques	8
4.4 Caractères antigénique	8
Antigène O (somatique) :	8
5 POUVOIR PATHOGENE :	9
6 POUVOIR INVASIF :	9
7 POUVOIR TOXIQUE :	10
8 RESISTANCE ET SENSIBILITE AUX AGENTS PHYSIQUES ET CHIMIQUES :.....	11
9 RESISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES :	12
1 GENERALITES :	15
2 ASPECT CLINIQUE :	15
2.1 Chez l’Homme :	15
2.1.1 Les fièvres typhoïdes et paratyphoïdes :	15
2.1.2 Les gastro-entérites :	15
2.1.3 Les formes septicémiques :	15

2.1.4	Les toxi-infections de l'adulte et de l'enfant :.....	15
2.1.5	Les cas groupés : Toxi-infections Alimentaires Collectives (T.I.A.C.) :.....	16
2.1.6	Les cas sporadiques : toxi-infections sporadique :.....	16
2.2	Chez les bovins :.....	16
3	SOURCES ET TRANSMISSION DE SALMONELLES :	17
3.1	Sources :	17
3.2	Voie de transmission :.....	19
4	LE DIAGNOSTIC :.....	19
4.1	Diagnostic clinique :.....	19
4.2	Diagnostic nécropsique :.....	19
4.3	Diagnostic de laboratoire :.....	20
4.4	Diagnostic bactériologique :.....	20
4.5	Diagnostic par biologie moléculaire (PCR) :	20
4.6	Diagnostic différentiel :.....	20
5	TRAITEMENT DES SALMONELLOSES :	21
5.1	Salmonelloses animale :.....	21
6	PREVENTION :	21
6.1	Salmonelloses animale :.....	21
1	PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS :	24
2	MATERIEL ET METHODE :.....	24
2.1	Les prélèvements de matières fécales :.....	24
2.2	Fiche d'enquête :	25
2.3	Au laboratoire :.....	25
2.3.1	Méthode bactériologique :	25
2.3.2	Le test rapide (sérologique) :	27
3	RESULTATS :	29
4	DISCUSSION :.....	35

5 CONCLUSION :..... 36

Références bibliographiques.....38

Liste des figures :

Figures partie bibliographique

Figure 1 structure générale de salmonella spp.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 2 : structure de salmonella spp	6
Figure 3: colonies de salmonella sur gelose hektoen.	7
Figure 4 : salmonella spp sur un milieu ss.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 5 : diarrhee chez un veau atteint de salmonellose	Erreur ! Signet non défini.

Figures partie expérimentale

Figure 1 : prelevements des matieres fecales dans des flacons steriles	Erreur ! Signet non défini.
Figure 2 : pre-enrichissement des prelevements	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3 : enrichissement selectif des prelevements.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 4 : isolement sur gelose macconkey	Erreur ! Signet non défini.
Figure 5 : purification des cas suspects.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 6 : flacons de test serologique	Erreur ! Signet non défini.
Figure 7 : protocole du test serologique	Erreur ! Signet non défini.

Liste des tableaux :

Tableau 3.1 : répartition des élevages selon les régions.....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 3.2 : résultat du test rapide	Erreur ! Signet non défini.

Liste des graphes :

- Graphe 3.1 : répartition des races prelevées **Erreur ! Signet non défini.**
- Graphe 3.2 : répartition des prélèvements selon le sexe **Erreur ! Signet non défini.**
- Graphe 3.3 : répartition des prélèvements selon l'age des sujets **Erreur ! Signet non défini.**
- Graphe 3.4 : répartition des prélèvements selon l'atteinte de l'état général sur des sujets âgés de moins et plus d'un mois **Erreur ! Signet non défini.**
- Graphe 3.5 : antécédent de diarrhée dans les élevages visités.... **Erreur ! Signet non défini.**
- Graphe 3.6 : mise en place des mesures préventives..... **Erreur ! Signet non défini.**
- Graphe 3.7 : présence de maternité **Erreur ! Signet non défini.**
- Graphe 3.8 : pratique de mise en quarantaine **Erreur ! Signet non défini.**
- Graphe 3.9 : pratique du pensionnat ou de pret **Erreur ! Signet non défini.**
- Graphe 3.10 : possibilité de contact avec d'autres bovins **Erreur ! Signet non défini.**
- Graphe 3.11 : présence d'autres animaux domestiques dans les élevages **Erreur ! Signet non défini.**

INTRODUCTION

Les zoonoses sont des maladies ou infections qui se transmettent des animaux à l'homme et vice versa. Les pathogènes en cause peuvent être des bactéries, des virus ou des parasites la transmission de ces maladies se fait soit directement, lors d'un contact entre un animal et un être humain, soit indirectement par voie alimentaire ou par l'intermédiaire d'un vecteur. D'après l'Organisation mondiale de la santé animale 60. /° des maladies infectieuses humains sont zoonotiques. **(Anonyme)**.

Toutefois, la salmonellose est une zoonose, maladie due à la bactérie Salmonella, a été en 2018 la deuxième cause d'infection gastro-intestinale chez l'être humain dans l'Union européenne avec près de 92000 cas. **(Valentin. R 2020)**

Chez les bovins, la salmonellose peut se manifester par différents syndromes, allant d'infections sous cliniques à une bactériémie, endotoxémie et mort rapide, en passant par simple entérite, une pneumonie ou un avortement **(Radostits et coll.2008)**.

Notre projet s'inscrit dans le cadre d'étude sur le portage des salmonella spp dans les matières fécales des bovins au niveau des wilayas de Tizi-Ouzou Alger centre et Tipaza.

Chapitre I
GENERALITES SUR LES
SALMONELLES

1 Historique :

Le bacille a été observé pour la première fois en 1880 par un médecin allemand de nom d'Eberth. L'observation s'est faite sur des sections de rate et de nœuds lymphatiques mésentériques d'un patient mort de typhoïde. Le bacille a été ensuite cultivé en 1884 par Gaffky. **(Tomislav 2018)**

En 1886, Salmon et Smith isolèrent l'actuelle *Salmonella enterica* subsp. *Enterica* sérotype *choleraesuis*, à partir d'un porc atteint de « Hog cholera ». **(Dr Tomislav 2018)**

Dans un passé proche, les souches de salmonelles isolées de différents hôtes et différentes conditions cliniques étaient considérées comme différentes espèces et les bactériologistes les appelaient aux noms des pathologies qu'elles provoquent ou au nom de l'espèce animale dont le bacille provenait, c'est ainsi qu'on a : les salmonella *Enteritidis*, salmonella *Gallinarum*, salmonella *Abortusovis*, salmonella *typhimurium* ... puis sont arrivés les noms des lieux où ces genres ont été découverts : *Salmonella Panama*, *salmonella Montevideo* ... etc. **(Le MINOR et Col. 1994)**

1 Taxonomie et nomenclature :

Le genre *Salmonella* appartient à la famille des *Enterobacteriaceae*. Cette famille regroupe des genres de bactéries qui sont des hôtes habituels du tube digestif.

Ce genre est phylogénétiquement proche des genres *Escherichia* et *Citrobacter* et phénotypiquement proche des genres *Citrobacter* et *Hafnia*. Les hybridations ADN-ADN ont montré qu'il n'existait que deux sous-espèces dans le genre *Salmonella* : **Guibourdenche M. 2005**

Salmonella bongori et *Salmonella choleraesuis*, également appelée *Salmonella enterica*. *Salmonella bongori* (ancienne sous-espèce V :

Salmonella choleraesuis subsp. *Bongori*) est une espèce rare alors que *Salmonella choleraesuis* a une répartition géographique mondiale et possède un spectre d'hôtes très large. **(Anonyme 1, 2020)**

L'espèce *Salmonella choleraesuis* est subdivisée en 6 sous-espèces : **(Brown Jh 2004)**

Sous-espèce I :

- *Salmonella choleraesuis* subsp. *Choleraesuis* (*Salmonella enterica* subsp. *Enterica*)

Sous-espèce II :

- *Salmonella choleraesuis* subsp. *Salamae* (*Salmonella enterica* subsp. *Salamae*)

Sous-espèce IIIa:

- *Salmonella choleraesuis* subsp. *arizonae* (*Salmonella enterica* subsp. *arizonae*)

Sous-espèce IIIb :

- *Salmonella choleraesuis* subsp. *Diarizonae* (*Salmonella enterica* subsp. *Diarizonae*)

Sous-espèce IV :

- *Salmonella choleraesuis* subsp. *houtenae* (*Salmonella enterica* subsp. *houtenae*)

Sous-espèce VI :

- *Salmonella choleraesuis* subsp. *Indica* (*Salmonella enterica* subsp. *Indica*). **(Anonyme 2, 2011)**

Au sein de chacune de ses sous-espèces, il est possible de distinguer des sérovars (ou sérotypes) caractérisés par leurs antigènes somatiques (antigène O) et, généralement, par leurs antigènes flagellaires (antigènes H). Il existait 2402 sérovars de *Salmonella choleraesuis* dont 1427 pour la sous-espèce *choleraesuis*. **(Bouvet 2000)**.

Dans la pratique courante, les sérovars sont désignés sous une forme abrégée et ne sont plus traités comme des noms latins mais s'écrivent en caractères romains et prennent une majuscule : **(Brenner 2000)**.

2 Habitat – spécificité d’hôtes :

Le réservoir des Salmonelles ubiquistes est très large et de nombreux animaux (mammifères, oiseaux, reptiles, poissons, insectes) sont susceptibles d’héberger ces bactéries mais, le principal réservoir est constitué par l’intestin des vertébrés. **(Anses2011)**

La sous-espèce I contient généralement les souches isolées de l’homme et des animaux à sang chaud, pour lesquels elles sont pathogènes. Il est aussi fréquent d’isoler des *Salmonella* appartenant aux sous-espèces II, IIIa et IIIb chez les animaux à sang froid. **(Anses2011)**

Elles sont aussi retrouvées dans l’environnement (sol, boues) dans lequel elles sont disséminées par les excréta. Elles peuvent y survivre pendant plusieurs mois si les conditions de température, de pH et d’humidité sont favorables. **(Anses2011)**

Sur la base de leur spécificité d’hôtes, les salmonelles sont distinguées en trois groupes :

Les sérovars étroitement adaptés à l’homme :

- *Salmonella* Typhi, *Salmonella* Paratyphi A, *Salmonella* Paratyphi B ; *Salmonella* Paratyphi C et *Salmonella* Sendai. **(Felix M 2020)**

Les sérovars étroitement adaptés à certains animaux :

- *Salmonella* Dublin chez les bovins,
- *Salmonella* Abortusovis chez les ovins,
- *Salmonella* Abortusqui chez les chevaux, *Salmonella Gallinarum-Pullorum* chez les volailles, *Salmonella* Cholerasuis et *Salmonella* Typhisuis chez les porcs. **(Felix M 2020)**

Les sérovars ubiquistes :

- Enteritidis, Typhimurium, Montevideo, Panama, Saint Paul. **(Jing Xi 2016)**

3 Caractères bactériologiques :

3.1 Les caractères morphologiques :

Se sont des bacilles gram négatif de 0.5 à 0.6 μm de largeur et de 3 à 4 μm de longueur, mobiles par une ciliature peritriches, intracellulaire facultatifs. (Stewart et al, 2015)

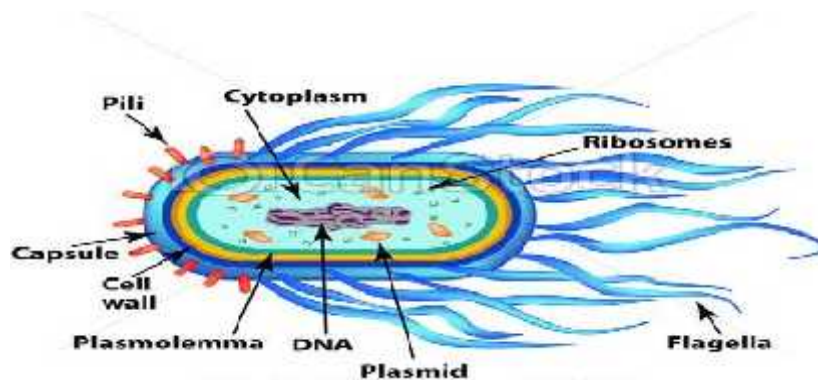


Figure 1.: Structure générale de *Salmonella* spp. (Alamy 2020)

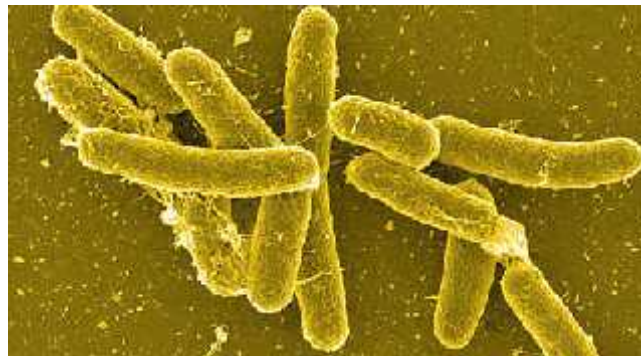


FIGURE2: STURCTURE DE *SALMONELLA* SPP ($\times 10000$) (ANONYME3)

3.2 Les caractères cultureux

Les salmonelles sont aéro-anaérobies qui se cultivent sur milieux usuels en 18 à 19 h à 37°C elles peuvent se multiplier dans des températures avec un optimum en 35 à 37°C. (Jean-Pierre 2012)

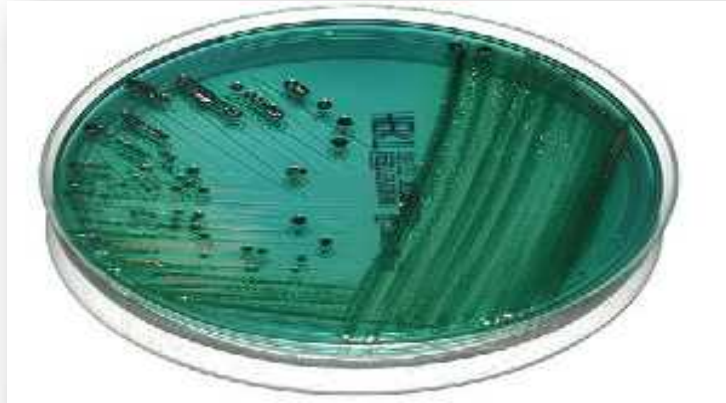


FIGURE 1: COLONIES DE SALMONELLA SUR GELOSEHEKTOEN(ANONYME 4, 2018).

Sur un milieu SS : les colonies apparaissent incolores (lactose -) à centre noir (production d h₂s). (Anonyme 5, 2018).



FIGURE 4 : SALMONELLA SPP SUR UN MILIEU SS (A. PHILIPPON, 2001).

3.3 Les caractères biochimiques

Ce sont des entérobactéries mobiles (ciliature péritriche) pour la plupart mais certaines sont immobiles, et elles sont des aéro-anaérobie facultatifs.

3.4 Caractères antigénique

Chez les salmonelles on distingue trois types d'antigène présentant un intérêt diagnostique.

Antigène O (somatique) :

L'antigène O :

C'est un antigène de la paroi, les antigènes O sont portés par les chaînes spécifiques du polysaccharide (LPS), on distingue 67 facteurs O selon la nature des sucres entrant dans la constitution des unités oligo-saccharidiques du polysaccharide (**Humbert et al., 1998**).

L'antigène O possède des propriétés immunisantes, c'est un complexe contenant une protéine, un polysaccharide et un composé phospholipidique. (**Humbert et al., 1998**).

L'antigène somatique est stable ; il résiste à l'alcool et au phénol pendant deux heures et demi à la température de 100°C (**Dumas, 1958**).

Antigène H (flagellaire) :

C'est un polymère de flagelline (protéine de structure des flagelles). Cet antigène est thermolabile, détruit par la chaleur à 100°C, par l'action de l'alcool et par les ferments protéolytiques. Il résiste au formol et perd son agglutinabilité par les anticorps en présence d'alcool et d'acide phénique. Son développement optimum s'obtient sur les milieux liquides après un séjour de 8 heures à 37°C (**Dumas, 1958**).

La grande majorité des sérovars possèdent deux systèmes génétiques et peut exprimer alternativement deux spécificités différentes pour leur antigène flagellaire. On dit que les antigènes flagellaires de *Salmonella* sont biphasiques (**Humbert et al., 1998**).

Antigène ag VI (de virulence) :

C'est un antigène de l'enveloppe, il a été identifié chez trois types de sérovars : *typhi*, *paratyphic* et *dublin* mais toutes les souches de ces sérovars ne possèdent pas forcément cet antigène (**Humbert et al, 1998**).

Cet antigène est considéré comme un antigène de surface **(Dumas, 1958)**.

Il est distinct de l'antigène somatique et de l'antigène flagellaire. L'antigène VI rend les germes non agglutinables par les anticorps O quand il est abondant. Il ne se développe pas si les cultures sont effectuées au-dessous de 25°C et au-dessus de 40°C, un chauffage à 100°C pendant dix minutes le détruit et les germes deviennent agglutinables par les anticorps O, il est de nature glucido-lipidopolypeptidique. **(Dumas, 1958)**.

4 Pouvoir pathogène :

Il est différent pour les salmonelles majeures (que l'on ne trouve que chez l'homme) et les salmonelles mineures (ubiquistes). **(Machado et al., 1980)**.

Salmonelles majeures : *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*, respectivement responsable des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes. La transmission se fait par les selles des malades. **(Machado et al., 1980)**.

Salmonelles mineures : Salmonelles responsables de gastroentérite (entéropathogènes invasives). Ces germes sont portés par l'homme et l'animal. **(Machado et al., 1980)**.

Les salmonelles mineures sont impliquées dans 30 à 60 % des infections alimentaires. Un manque d'hygiène est très souvent à l'origine de la transmission. **(Machado et al., 1980)**.

5 Pouvoir invasif :

Les différences dans le pouvoir invasif entre différentes souches sont souvent associées à plusieurs facteurs, comprenant la capacité des souches à se multiplier et coloniser la région iléo-caecale du tube digestif mais aussi à une quantité importante de bactéries dans la lumière intestinale. **(Carroll et coll. 2004)**.

La virulence est exercée par l'Ag O du L.P.S. qui participe toujours à la phase initiale de l'invasion. La localisation aux organes internes tel que le foie et la rate, s'explique par la richesse de ces organes en tissu réticulo-endothélial (les cellules phagocytaires captent les salmonelles à partir du sang **(Carroll et coll. 2004)**).

L'acidité du pH de l'estomac est déjà un stress important pour les bactéries et nécessite l'expression de certains gènes de résistance contre l'acidité, malgré cela seul 1 % de l'inoculum va survivre **(Bearson et coll. 1997)** et qu'en plus durant l'infection, 80 % des bactéries qui

survivent à l'acidité de l'estomac, va être évacué avec les fèces dans les 6 à 10 heures post-infectieuses et approximativement 15 % vont atteindre la lumière intestinale du caecum et le gros intestin et seulement 5 % vont arriver à pénétrer la paroi intestinale et parvenir au tissu lymphoïde (**Baumler et col.2000**).

Les protéines flagellaires de surface et les organes adhésifs semblent avoir un rôle moins important. La virulence est aussi associée aux systèmes de régulation, la mise en œuvre de ce circuit de régulation aboutit à la transcription d'une cascade de gènes participant à la virulence.

Des travaux de Taira et Rhen, Gulid et coll. (**Rhen et coll.1992**), ont montré que la virulence de *Salmonella* Enteritidis était associée à un plasmide, exemple le plasmide 38 MD était associé à la virulence chez les souris ; le plasmide 60 MD de *Salmonella* Typhimurium contribue à la virulence chez les souris aussi, ces plasmides sont sous la dépendance d'un déterminant virulent commun de 4 à 5 gènes regroupés sous l'appellation Spv gènes (**Baumler et coll.2000**).

La virulence est également associée à des fonctions internes à la cellule. Si la bactérie se retrouve dans des milieux (dans l'hôte) possédant des concentrations limitées en nutriments essentiels, elle peut perdre certaines fonctions métaboliques par mutation dans certains gènes, intervenant aussi pour la virulence.

Par exemple : les gènes **ARO** mutent en moins virulents mais leurs bactéries ne sont pas éliminées par les macrophages, par contre ils sont incapables de se multiplier dans les cellules (les **ARO** sont responsables de la synthèse de l'acide folique, indispensable à la synthèse de bases nucléotides des gènes codant pour la virulence) (**Baumler et coll. 2000**).

6 Pouvoir toxique :

Selon les travaux de **Reitmeyre et coll.**, Copra et coll., Groisman et coll. (**Rhen et coll.1992**), trois types de toxines ont été associées aux infections aux salmonelles.

L'endotoxine ou toxine glucido-lipido-proteique est certainement responsable des symptômes toxiques dans une salmonellose invasive ; L'action de cette toxine sur les paramètres biologiques aboutit à une hypotension artérielle, l'installation d'un collapsus cardio-vasculaire et dans certains cas l'installation d'un état de choc pouvant aboutir à la mort. L'action toxique est supportée par le lipide A. (**Heithof DM 2012**).

Les deux autres toxines sont la cytotoxine, élaborée par la membrane externe, qui inhibe la synthèse des protéines dans les cellules épithéliales et l'entérotoxine, ressemblant à la toxine du choléra et serait responsable de l'augmentation du taux intracellulaire d'A.M.P. (Adénosine MonoPhosphate) cyclique et entraîne l'accumulation des fluides. **(Heithof DM 2012)**.

7 Résistance et sensibilité aux agents physiques et chimiques :

Les salmonelles se multiplient dans une large plage de température, entre 5 °C et 47 °C avec un optimum de 37 °C **(Doyle et coll.1990 ; Le Boucher et coll.1997)**.

En effet, elles peuvent survivre à des températures très basses, alors que des alternances congélation-décongélation partielle, appliquées à un aliment contaminé peuvent, par effet mécanique, détruire une proportion non négligeable des salmonelles présentes. Mais les dégâts mécaniques infligés aux aliments sont considérables, et incompatibles avec leur utilisation ultérieure **(Doyle et coll.1990)**.

Beaucoup de facteurs affectent la destruction des salmonelles par la chaleur ; un de ces facteurs est la souche, pour l'exemple Salmonella Senftenberg résiste 10 à 12 fois plus que le temps moyen de résistance de Salmonella. Spp. **(Doyle et coll.1990 ; Bell 2002)**.

L'activité de l'eau dans l'aliment et l'humidité de l'environnement interviennent dans l'inactivation des salmonelles par la chaleur, pour l'exemple Salmonella est 650 fois plus résistante à la chaleur dans le blanc d'œuf séché (en poudre) que dans des œufs à l'état liquide **(Doyle et coll.1990 ; Bell2002)**.

Les salmonelles évoluent assez bien à des pH entre 4 et 9, le pH optimum étant de 7 (Euzéby1982 ;Grimont 2000), mais là aussi tout dépend de la souche, de la température d'incubation, de l'activité de l'eau (qui doit être comprise entre 0,945 et 0,999), du nombre d'organismes présents et de la composition de l'aliment **(Doyle et coll.1990 ; Bell 2002)**.

Le potentiel d'oxydo-réduction est aussi important, bien que Salmonella peut croître aussi bien en aérobie qu'en anaérobie, la croissance est ralentie et parfois inhibée par le potentiel d'oxydoréduction en dessous de – 30 mV **(Doyle et coll.1990)**.

Les salmonelles sont peu sensibles au sel (NaCl), elles ont été isolées de saumures à 3,2 %, leur développement est limité par les compétitions consécutives à la croissance d'autres flores.

Elles sont sensibles au crésyl et aux désinfectants courants en élevage :glutaraldéhydes associés aux ammoniums quaternaires à 1 ou 2 % mais aussi aux vapeurs de formaldéhyde, utilisés pour la fumigation des œufs **(Doyle et coll.1990 ;Peiffer 1999)**.

Par ailleurs, les salmonelles sont capables de survivre dans les effluents d'élevages (fumier, lisier), les eaux, les rongeurs, les animaux porteurs et l'homme mais résistantes de quelques semaines à quelques mois dans le milieu extérieur en général **(Peiffer 1999)**.

8 Résistance aux antibiotiques :

La résistance antimicrobienne est l'un des problèmes majeurs de santé en médecine humaine et animale, elle est aussi reconnue par l'O.M.S., comme un problème émergent de santé publique, depuis, le phénomène est d'autant plus important qu'il concerne des germes pathogènes pouvant être transmis à l'homme. **(Chloé Savellon 2012)**.

Le monde bactérien s'est avéré capable de s'adapter aux antibiotiques et on a pu observer que les bactéries isolées d'infections humaines et animales progressivement et de plus en plus fréquemment résistaient aux antibiotiques successivement apparus **(Helmuth2000 ; Davis et coll. 2002 ; Garnier 2006)**.

Chez les animaux, les agents antimicrobiens sont utilisés pour le traitement des maladies, leur prophylaxie et la croissance ; Ils sont parfois utilisés de façon anarchique, sans diagnostic précis, en doses insuffisantes ou en surdosage, constituent une forte pression de sélection dans les élevages intensifs **(Ungemach et coll.2006)**.

A tout instant, une pression de sélection est imposée aux populations bactériennes et les antibiotiques contribuent à cette pression ; c'est l'exemple des tétracyclines qui sont les plus utilisées et continuent à être utilisés comme additifs alimentaires dans certaines parties du monde **(Helmuth2000 ;Ungemach et coll.2006)**.

Les salmonelles d'origine animale, humaine ou de l'environnement n'échappent pas à cette tendance à l'antibiorésistance et à la multi résistance **(Davis et coll. 2002 ;Granier 2006)**.

C'est ainsi que Salmonella Typhimurium, la plus fréquemment isolée derrière Salmonella Enteritidis, serait particulièrement multi résistante, il s'agit du sous type lysotypique DT 104,

résistant à l'ampicilline, chloramphénicol, streptomycine, sulfamides et tétracyclines (c'est le profil de résistance :ACSSuT), un profil largement rapporté de par le monde (**Gorman et coll.2004**).

L'antibiorésistance des salmonelles réduit l'efficacité thérapeutique et prophylactique des antibiotiques utilisés en médecine vétérinaire et pose un problème à l'hygiéniste, car ces bactéries résistantes peuvent être transmises à l'homme; Cette contamination est rapportée pour la première fois par Bulling et coll.1973, puis d'autres auteurs et surtout Van Leeuwen et coll.1979 **Helmuth 2000**, qui décrivent l'émergence de la résistance aux tétracyclines et la coïncidence de leur déclin avec leur interdiction entre les années 1959 et 1974 aux Pays Bas.

Des études réalisées ces dernières années, montrent l'évolution de la prévalence de certains sérotypes qui émergent, persistent pendant une certaine période puis diminuent rapidement ; C'est le cas du phage type de S. Typhimurium DT 104, multirésistant notamment aux fluoroquinolones et céphalosporines de 3eme génération, qui montre une augmentation globale depuis les années 1990. (**Butaye et coll.2006**).

Un fort pourcentage de résistance semble être fréquemment rencontré en élevage avicole surtout pour la sulfadiazine, mais aussi pour la néomycine, tétracyclines et streptomycine (**Carraminana et coll.2004**).

Antunes et coll. (2004) rapportent que 75 % des souches isolées à Porto (Portugal) sont résistantes à un antibiotique ou plus et particulièrement à l'acide nalidixique et l'enrofloxacin.

CHAPITRE II

LES SALMONELLOSES

1 Généralités :

La salmonellose est une maladie infectieuse, contagieuse, transmissible à l'homme et à diverses espèces animales causée par la bactérie *Salmonella*, responsables de fièvre typhoïde et paratyphoïde (maladies à déclaration obligatoire), de toxi-infections alimentaire et de gastro-entérite. **(Teunis et al, 2010).**

2 Aspect Clinique :

2.1 Chez l'Homme :

La salmonellose est l'une des causes principales de maladies diarrhéiques dans le monde ; deux (02) types de salmonelloses humains sont reconnus :

2.1.1 Les fièvres typhoïdes et paratyphoïdes :

Ils sont provoqués par des sérovars de *Salmonella* strictement humains (*Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphiA, B, C* et *Salmonella sendai*). **(Moury, 2005).**

Les symptômes consistent essentiellement en des douleurs abdominales, des diarrhée et vomissements, ils peuvent être accompagnés de fièvre. **(Pierré et Geerinckx, 2012).**

2.1.2 Les gastro-entérites :

Ils sont provoqués par *Salmonella Enteritidis* et *Salmonella Typhimurium*. La durée d'incubation est généralement de 1 à 2 jours. La transmission s'effectue par ingestion des aliments contaminés par les salmonelles. **(Moury, 2005).**

Les principaux symptômes sont la diarrhée non sanglante, les douleurs abdominales, la fièvre, les nausées et des vomissements. **(Avril et al, 2000).**

2.1.3 Les formes septicémiques :

Le syndrome septicémique peut s'exprimer aussi chez les jeunes enfants par d'autres sérotypes, avec une fièvre élevée, des frissons, une tachycardie, une diarrhée, des douleurs abdominales, des vomissements et une altération de l'état générale **(Carlier et coll, 2001).**

2.1.4 Les toxi-infections de l'adulte et de l'enfant :

Elles sont provoquées par des salmonelles ubiquitaires, et se caractérisent par leur fréquence (en constante augmentation), par leur évolution (généralement favorable) et par leurs circonstances de survenue (liées aux denrées alimentaires). **(Poncelet, 2007).**

Les Toxi-infections salmonelliques se déclarent 12 à 24 heures après l'ingestion des aliments contaminés et se caractérisent par une diarrhée fétide et liquide parfois muco-sanglante, les douleurs abdominales, fièvre fréquente (39 °C). **(Carlier et col, 2001).**

Ces Toxi-infections alimentaires de l'adulte et des enfants surviennent selon deux modalités épidémiologiques :

2.1.5 Les cas groupés : Toxi-infections Alimentaires Collectives (T.I.A.C.) :

Les T.I.A.C. elles sont à déclaration obligatoire et la cause principale des T.I.A.C sont les salmonelles ubiquitaires ; les T.I.A.C à *Salmonella* ont un caractère saisonnier et surviennent généralement au cours d'été.

La contamination a eu lieu dans la majorité des cas à l'occasion des repas familiaux, par ingestion des œufs ou des ovo produits. **(Carlier et col, 2001).**

2.1.6 Les cas sporadiques : toxi-infections sporadique :

Elles sont très fréquentes, ainsi aux Etats Unis d'Amérique, leur nombre annuel est de 2 millions avec un nombre de morts estimé 0,05 à 0,10 % ; Les aliments incriminés sont les œufs, les poulets, la viande et d'autres aliments consommés crus. **(Swerlow et atkruse, 1998).**

Les sérotypes dominants sont là aussi, *Salmonella Typhimurium* et *Salmonella Enteritidis*, parmi les souches de *Salmonella Typhimurium*, il existe une variété prédominante caractérisée par son sous type lysotypique : le type D.T.104 (Définitive Type 104), elle est caractérisée par sa résistance étendue aux antibiotiques. **(Swerlow et atkruse, 1998).**

2.2 Chez les bovins :

La salmonellose bovine est et principalement causé par, salmonella typhimunum, salmonella dublin salmonella enteritidis. La salmonellose se manifeste habituellement comme une maladie gastro-intestinale.

On note parfois l'apparition d'infections septicémiques avec extension à différents organes.

Une bactériémie ou une septicémie peuvent survenir, selon l'état de système immunitaire. **(GDS Creuse 2016).**

Symptômes :



FIGURE 5 : DIARRHÉE CHEZ UN VEAU ATTEINT DE SALMONELLOSE (ANONYME 6)

Chez les bovins, les symptômes les plus typiques des salmonelloses sont des diarrhées parfois hémorragiques accompagnées de fièvre, sur des adultes ou, plus souvent sur des veaux.

La maladie touche des animaux isolés mais peut parfois prendre une forme épidémique.

Des avortements peuvent également survenir, indépendamment ou non des cas de diarrhée. Ils ont lieu en général dans la 2^{ème} moitié de la gestation. Lorsqu'ils sont dus à Salmonelles Dublin, il n'y a en général pas d'autres symptômes associés dans le troupeau. **(Anonyme 7 ;2016).**

3 Sources et transmission de salmonelles :

3.1 Sources :

a. L'environnement :

Toute contamination résiduelle d'un bâtiment constitue une source très importante de salmonelles.

L'épandage de fumier contaminé sur les pâtures présente un double risque : Celui de la contamination des cours d'eau et celui de la contamination directe des animaux placés sur cette parcelle **(Villate 2001).**

b. Le transport :

Le stress de transport fait augmenter le niveau de contamination des animaux. Les mauvaises conditions de nettoyage et de désinfection des camions et des caisses de livraison qui ne sont passécifiques n'arrangent rien (**Kimura et coll. 2004 ;Rostagno et coll. 2006**).

c. L'alimentation :

Les aliments jouent un rôle important comme véhicules de salmonelles, notamment ceux contenant des farines d'os, de viande ou de poisson, des tourteaux de soja et destourteaux de tournesol (**Carlier et coll. 2001 ;Van . I et coll.2005**).

d. L'eau :

L'eau peut être un vecteur des salmonelles, il est largement connu que l'eau de réseaux de distribution publique ou de source privée est souvent le véhicule de la typhoïde et moins fréquemment d'autres infections à salmonelles. (**Anonyme 8 ; 2010**)

La nature de la diffusion de ces germes est difficile à apprécier mais elle existe car la pollution par les déjections de l'eau d'abreuvement est souvent responsable des salmonelles du troupeau.

On retrouve d'ailleurs beaucoup plus les salmonelles dans les sédiments de cette eau que dans l'eau elle-même (**Villate2001 ; Carlier et coll. 2001 ; Van Immerseel et coll. 2005**).

e. La litière :

La litière contaminée permet la diffusion rapide d'une souche de salmonelle introduite dans un élevage.

Le plus grand danger viendrait d'une litière sèche, car les salmonelles résistent longtemps dans des environnements secs. Dans une litière humide, colonisée par de nombreuses espèces bactériennes et contenant de la matière organique en décomposition, l'antagonisme microbien et la production d'ammoniac, donc un pH élevé, favorisent la destruction des salmonelles ; Une situation qui n'encourage pas l'hygiène (**Carlier et coll.2001**).

f. Au niveau de l'abattoir :

Certaines étapes de l'abattage entraînent des inter-contaminations entre les lots, notamment par les ustensiles, le personnel et les équipements d'abattage. Les salmonelles présentes dans le tube digestif, peuvent polluer les carcasses si leur intégrité n'est pas respectée **(Rostagno et coll.2006)**.

Les salmonelles peuvent être apportées par l'environnement à toutes les phases de l'abattage, les postes les plus contaminant lors des opérations d'abattage, sont l'échaudage par trempage, qui constitue en réalité un bouillon de culture, si la température n'est pas maintenue autour de 55 °C, mais aussi la plumaison et l'éviscération par dissémination du contenu du tube digestif contaminé **(Le Boucher et coll.1997; Rostagno et coll. 2006)**.

3.2 Voie de transmission :

Cette transmission peut se produire par contact direct avec l'animal infecté et/ou par contact indirect avec des surfaces ou du matériel souillé par ses matières fécales, le lait, les sécrétions vaginales, l'avorton et les produits d'avortement, les salmonelles étant très résistantes dans le milieu extérieur.**(ARSIA asbl - Mars 2018)**

4 Le diagnostic :

4.1 Diagnostic clinique :

La suspicion clinique sera émise à partir de l'examen de l'animal : diarrhée, hyperthermie et abattement pour les formes digestives, avortements chez les adultes, symptômes respiratoires chez les veaux.

Il convient de prendre en compte les données épidémiologiques de l'affection ainsi que la forte mortalité en l'absence de traitement mais ces symptômes ne présentant pas de caractéristiques particulières, le diagnostic passe obligatoirement par des analyses de laboratoire. **(Camart-Périé. A, 2006)**.

4.2 Diagnostic nécropsique :

Les lésions de salmonellose sont peu spécifiques mais l'autopsie permet de fournir une orientation parmi les nombreuses hypothèses diagnostiques. De plus, elle est l'occasion de faire des prélèvements d'organes lésés afin de les envoyer au laboratoire. **(Camart-Périé. A, 2006)**.

4.3 Diagnostic de laboratoire :

Le diagnostic de salmonellose ne pourra être établi qu'après confirmation par des examens de laboratoire.

En cas de résultat positif, le typage de la salmonelle est indispensable d'un point de vue épidémiologique et le recours à l'antibiogramme doit être systématique

Le diagnostic de salmonellose peut se faire par isolement du germe sur un prélèvement biologique (généralement le sang et/ou les selles).

4.4 Diagnostic bactériologique :

L'isolement se fait à partir des selles (coproculture), éventuellement de l'urine, ou, chez les animaux morts, de la moelle osseuse, des ganglions L'isolement des *Salmonella spp*, à partir de prélèvements (selles) contenant un grand nombre d'autres bactéries, nécessite l'emploi de milieux sélectifs, favorables à la croissance des premières et inhibant celle des autres.

4.5 Diagnostic par biologie moléculaire (PCR) :

Cette méthode est simple et rapide à mettre en œuvre mais manque de reproductibilité. Toutefois, elle semble être un outil épidémiologique et taxinomique intéressant (**Swaminathan, al, 1995**).

4.6 Diagnostic différentiel :

Le diagnostic clinique est difficile puisqu'aucun des signes cliniques n'est pathognomonique et que plusieurs autres maladies peuvent ressembler aux différentes formes de salmonellose (**Radostits et al, 2007**).

Chez le veau, la forme septicémique de salmonellose est semblable à une septicémie à coliformes. Quant à la forme entérique, elle peut ressembler à la maladie causée par plusieurs autres agents pathogènes intestinaux du veau : rotavirus, coronavirus, diarrhée virale bovine, clostridies, cryptosporidies, coccidies. (**P. Aubry, 2010**).

5 Traitement des salmonelloses :

5.1 Salmonelloses animale :

Une antibiothérapie précoce et adaptée semblait jusqu'alors indispensable chez les bovins présentant une salmonellose clinique.

Cependant, l'utilisation des antibiotiques est controversée : les antibiotiques pourraient favoriser le portage (V. Duijkeren, et al, 2000). Ainsi, le traitement antibiotique devrait être réservé aux animaux présentant des symptômes généraux (fièvre, perte d'appétit) en plus de la diarrhée (Constable, 2004).

En outre, le choix des antibiotiques utilisables pose quelques difficultés liées à la physiopathologie des salmonelles (bactérie intracellulaire, multiplication intestinale chez un animal polygastrique), aux phénomènes d'antibiorésistance et à la législation (Autorisation de mise sur le marché, temps d'attente). (Camart-Périer, A, 2006).

6 Prévention :

6.1 Salmonelloses animale :

Lors d'atteinte de l'élevage par cette maladie, pour une même virulence du germe, l'impact de la maladie sera fortement dépendant des actions mises en place. D'un point de vue chronologique, les principales sont les suivantes :

- Faire un examen clinique précoce et complet.

Lors de toute apparition de diarrhée sur un veau ou une vache, notamment aux alentours du vêlage avec une atteinte de l'état général, un examen approfondi de l'animal sera effectué dès le début d'évolution avec prise obligatoire de la température avant tout traitement.

- Isoler l'animal malade.
- La désinfection de la zone contaminée représente des mesures essentielles de prévention de contamination des congénères.
- Mettre en place un diagnostic de laboratoire et un traitement précoce.
- Rechercher les sources possibles de contamination qui sont d'abord les animaux porteurs chroniques quelle que soit l'espèce porteuse. Après un épisode clinique, 8 à 9 % des vaches restent des excréteurs épisodiques.

- Eliminer les sources de contamination, pour les effluents d'élevages, (lisier et le purin), une durée de 2 mois minimum doit séparer l'épandage du pâturage. **(Guérin, 2016)**.

Chapitre III

Partie expérimentale

1 Problématique et objectifs :

En élevage bovin, les symptômes les plus typiques de la salmonellose sont des diarrhées (parfois accompagnés de fièvre), plusieurs autres agents infectieux peuvent aussi être responsables des diarrhées et peuvent coexister avec les salmonelles.

Ces diarrhées représentent l'une des causes principales des pertes économiques, en raison du fort taux de mortalité (chez les jeunes sujets) et du coût de traitements, à cela s'ajoute un retard de croissance.

Les animaux souffrant de diarrhée évacuent des matières fécales liquides plusieurs fois par jour, l'environnement souillé par des matières fécales contenant des germes de diarrhée peuvent être à l'origine d'infection d'autres veaux, ou de dans quelques rares cas, être transmissible à l'homme.

Et pour cela nous avons fixé comme objectif de :

- Rechercher et caractériser les salmonelles dans les matières fécales diarrhéiques d'origine bovine.
- Recueillir des informations sur certaine pratique d'élevage à travers une fiche d'enquête.

2 Matériel et méthode :

La présente étude a été conduite du mois d'octobre 2019 au mois de février 2020, au niveau du laboratoire de biotechnologie et de reproduction animale, de l'institut vétérinaire de Blida.

2.1 Les prélèvements de matières fécales :

Nous avons remis aux vétérinaires des pots de prélèvement stériles, et nous avons rappelé à ces vétérinaires la méthode de prélèvement à suivre.

Des matières fécales diarrhéiques directement du rectum était prélevé par animal dans un pot stérile, sur les quelles sont collés des étiquettes ou le sexe et l'âge de l'animal est marqué, puis ces prélèvements sont acheminés au laboratoire sous froid.



FIGURE 1 : PRELEVEMENTS DES MATIERES FECALES DANS DES FLACONS STERILES.

2.2 Fiche d'enquête :

Nous avons établi une fiche d'enquête par élevage, dans laquelle nous avons relevé certaines pratiques d'élevage vis-à-vis de la problématique posée.

2.3 Au laboratoire :

2.3.1 Méthode bactériologique :

J1 : Pré-enrichissement :

A l'aide de l'écouvillon nous avons prélevé environ 10g de fèces et les mettre dans 10ml (1/10) d'eau physiologique, agiter et incuber à 37°C/2h.



FIGURE 2 : PRE-ENRICHISSEMENT DES PRELEVEMENTS DE MATIERES FECALES.

J2 : Enrichissement sélectif :

1ml du pré-enrichissement a été ajouté à **10ml** du milieu d'enrichissement sélectif, le RappaportVassiliadis (RV) et incubé à **37°**.



FIGURE .3 : ENRICHISSEMENT SELECTIF DES PRELEVEMENTS DE MATIERES FECALES.

J 3 : l'isolement :

A partir du bouillon d'enrichissement, on réalise à l'aide d'une pipette Pasteur un ensemencement sur gélose MACCONKEY. (Puis incubé 37°C/24h).



FIGURE.4 : ISOLEMENT SUR GELOSE MACCONKEY.

J 4 : Purification :

Les colonies caractéristiques de *Salmonella spp.* Sont prélevées de chaque boîte du milieu MACCONKEY puis purifiées.



FIGURE 5 : PURIFICATION DES CAS SUSPECTS.

J 6 : L'identification bactérienne :

Chaque colonie présomptive est ré-isolée sur GN (18-24h à 37°C) et soumise à une mini galerie biochimique d'orientation, puis soumise à une confirmation avec une galerie miniaturisée API 20E.

2.3.2 Le test rapide (sérologique) :

Test sérologique rapide appliqué pour la recherche des principaux agents responsables des diarrhées néonatales du veau, à savoir le coronavirus, le Rotavirus, cryptosporidium parvum et *E. coli*.



Figure 6 : flacons de test sérologique

Protocole :

- 1-un flacon de réactif
- 2-ouvrir le flacon contenant
- 3-déposer un volume de selles dans les flacons avec cuillère et une pipette de prélèvements
- 4-Refermer le flacon
- 5- Insérer le flacon de réactif dans le dispositif testeur de réactif et mélanger son contenu

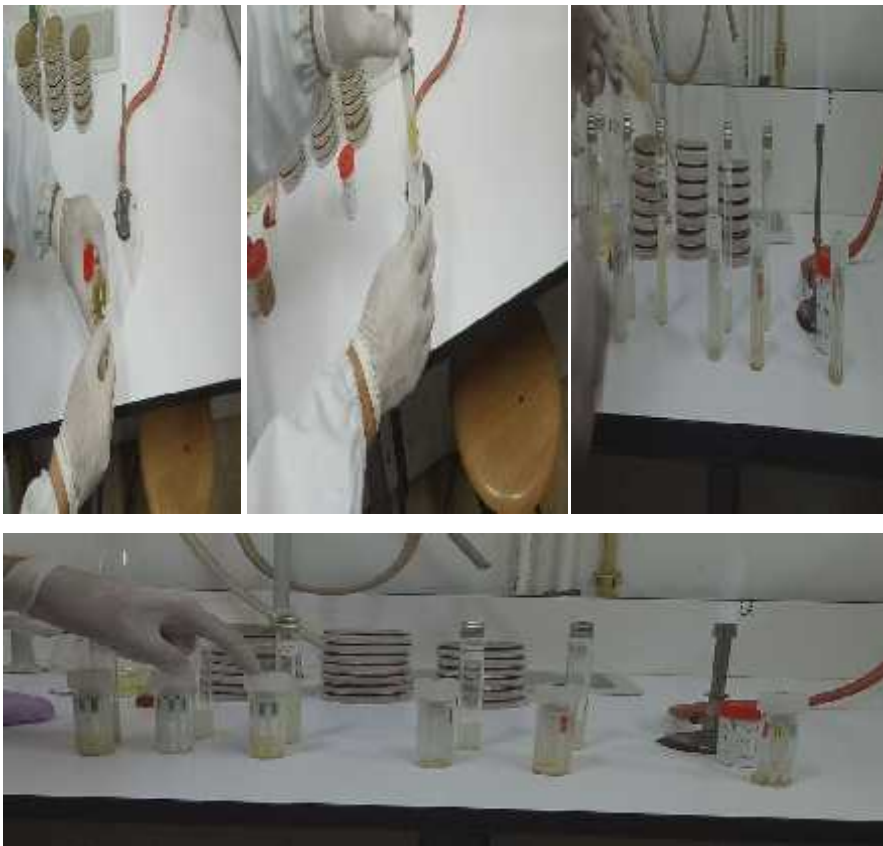


FIGURE 7 : PROTOCOLE DE TEST SEROLOGIQUE.

3 Résultats :

35 prélèvements de diarrhée ont été analysés au niveau du laboratoire de biotechnologie et de reproduction animale, de l'institut vétérinaire de Blida Selon la région :

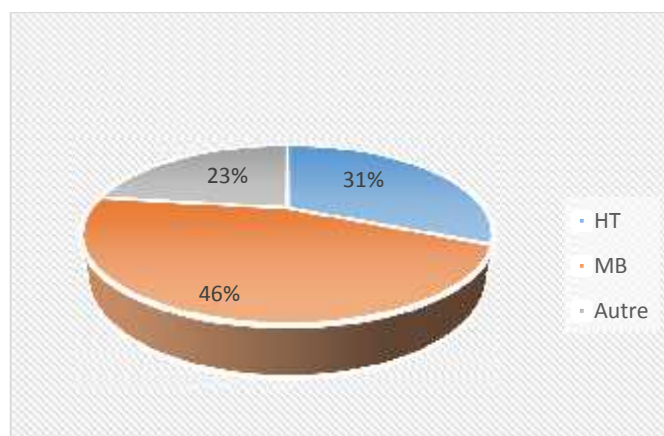
Tableau 3.1 : Répartition des élevages selon les régions.

Régions	Nombre de prélèvement
Alger	1
Tipaza	2
Tizi-Ouzou	32
Total	35

Interprétation :

La majorité des prélèvements de diarrhée (32 prélèvements) ont été récoltés dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

3-2-Selon la race :

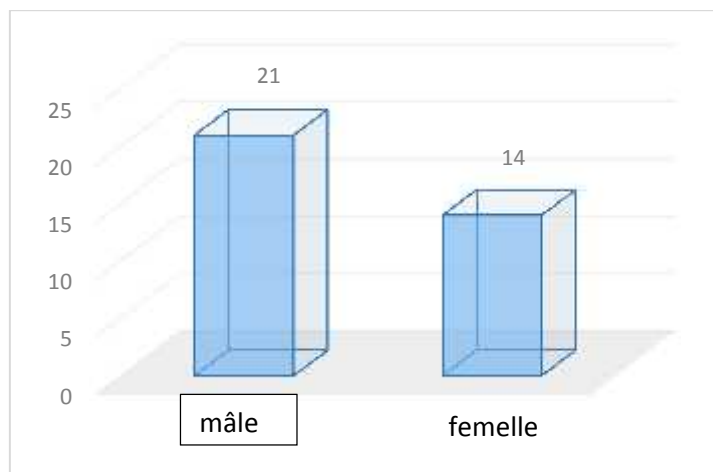


Graphique 3.2 : Répartition des races prélevées.

Interprétation :

La majorité des prélèvements ont été réalisés chez les bovins de race montbéliarde.

3-3-Selon le sexe :

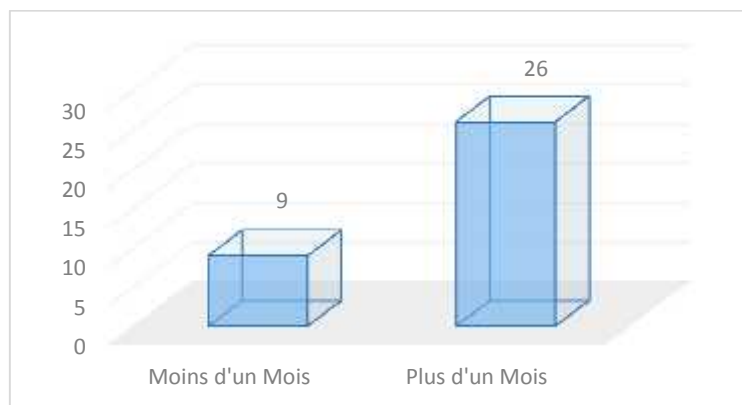


Graphe 3.3 : Répartition des prélèvements selon le sexe.

Interprétation :

La majorité des prélèvements ont été récoltés chez les animaux de sexe masculin.

3-4-Selon l'Age des sujets :

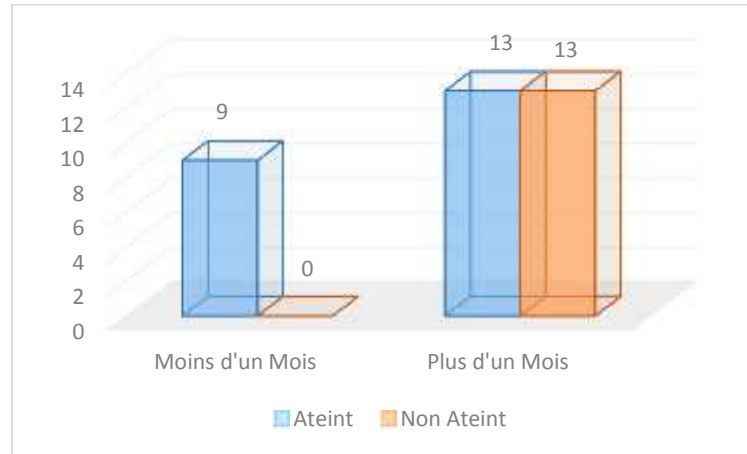


Graphe 3.3 : Répartition des prélèvements selon l'Age des sujets.

Interprétation :

La majorité des prélèvements ont été effectués chez des sujets âgés de plus d'un mois.

3-5-selon l'atteinte de l'état général :

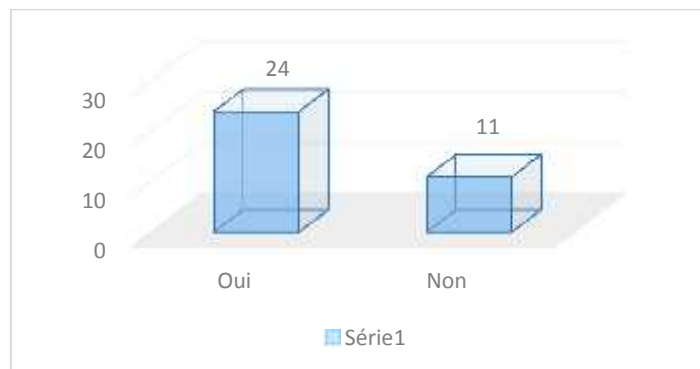


Graph 3.4 : Répartition des prélèvements selon l'atteinte de l'état général.

Interprétation :

Tous les sujets âgés moins de 30 jours présentent une atteinte de l'état général.

3-6- Antécédent de diarrhée dans les élevages visités :

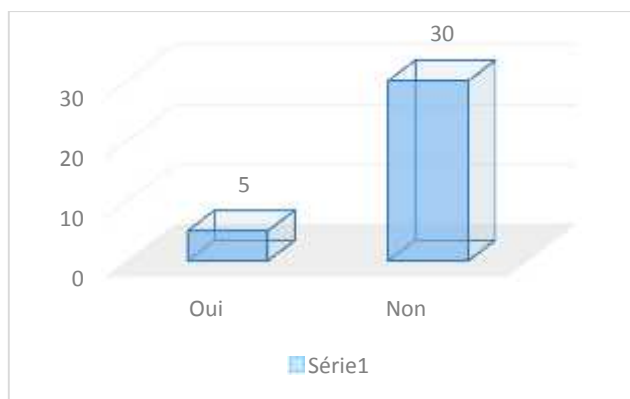


Graph 3.5 : Antécédent de diarrhée dans les élevages visités.

Interprétation :

Nous notons que la plupart des élevages visités ont eu des antécédents de diarrhée.

3-7-Mise en place des mesures préventives :

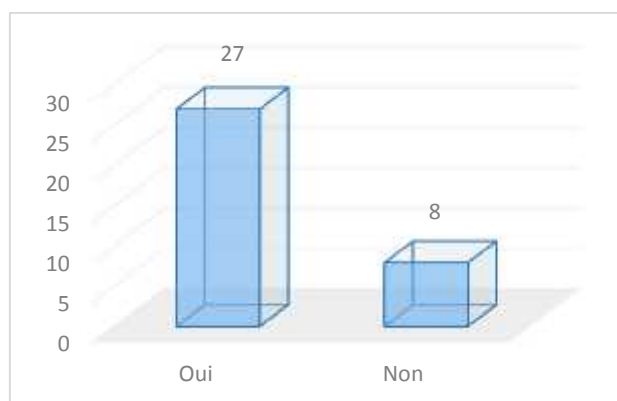


Graphe 3.6 : Mise en place des mesures préventives.

Interprétation :

Les éleveurs négligent la mise en place de mesures préventives dans les élevages.

3-8-Selon la présence de maternité :

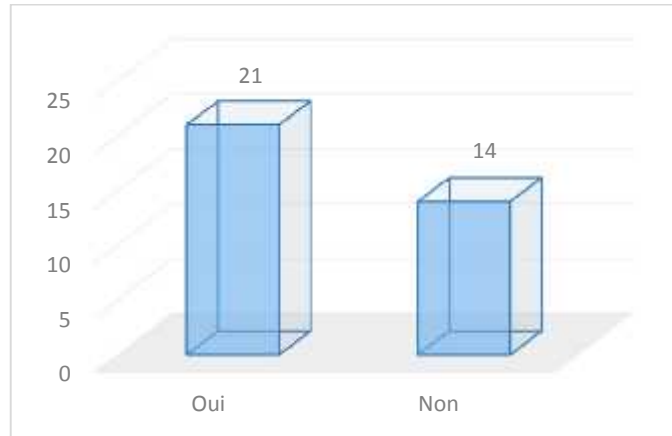


Graphe 3.7 : présence de maternité.

Interprétation :

La majorité des élevages ne possèdent pas de maternité.

3-9- selon la pratique de mise en quarantaine des nouvelles acquisitions :

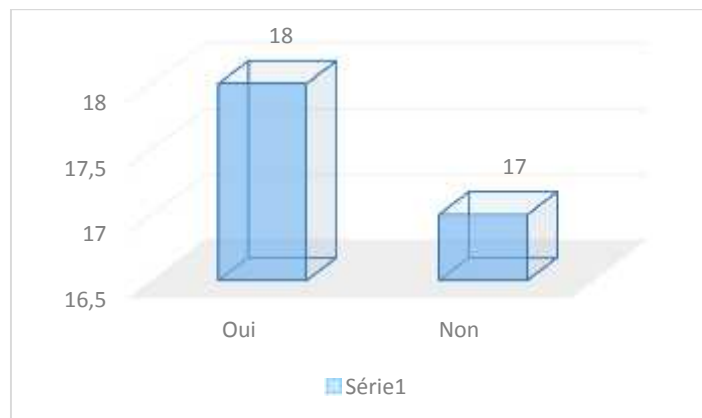


Graphe 3.8 : Pratique de mise en quarantaine.

Interprétation :

La majorité des éleveurs pratiquent la mise en quarantaine des nouvelles acquisitions.

3-10-pratique du pensionnat ou de prêt :

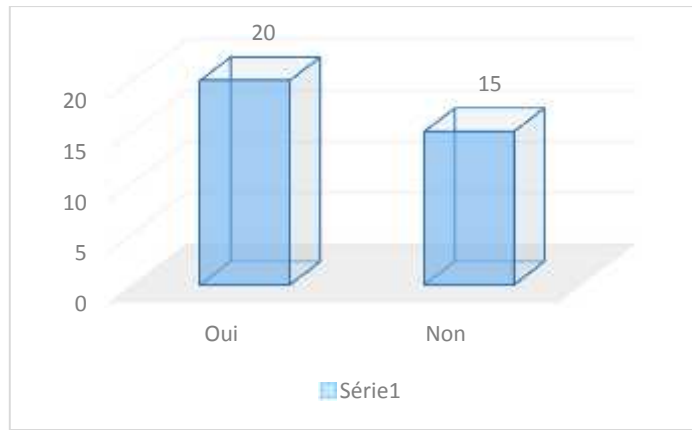


Graphe 3.9 : pratique du pensionnat ou de prêt.

Interprétation :

La majorité des éleveurs pratiquent le pensionnat ou le prêt.

3-11-Possibilité de contact avec d'autres bovins :

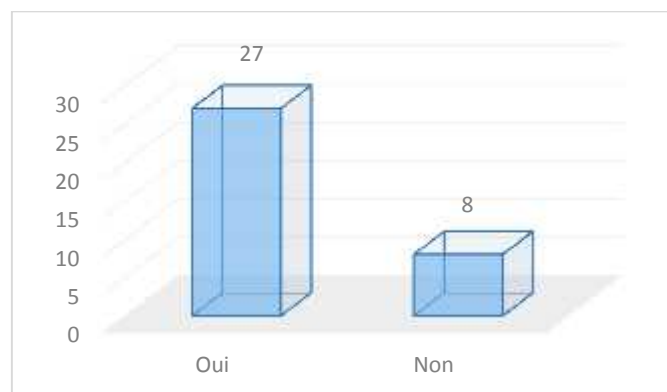


Graphe 3.10 : Possibilité de contact avec d'autres bovins.

Interprétation :

La majorité des bovins sur lesquels on a fait nos prélèvements, ont la possibilité d'entrer en contact avec d'autres bovins.

3-12-Présence d'autres animaux domestiques dans les élevages :



Graphe 3.11 : Présence d'autres animaux domestiques dans les élevages.

Interprétation :

Les animaux domestiques (chiens, chats, ...) sont présents dans presque tous les élevages.

3-13-Résultats microbiologiques :

Aucun isolement de *Salmonelle spp* a pu être effectué dans les 35prélèvementsanalysés.

3-14-les résultats du test rapide :

Tableau 3.2 : résultat du test rapide.

Nombre de test	Coronavirus	Rotavirus	<i>Cryptosporidium parvum</i>	<i>E. coli</i> (k99)
10 tests	(-)	(-)	(+)(N=1, âgé de 30 jrs)	(-)

Interprétation :

Cryptosporidium parvum (agent de la cryptosporidiose du veau) était mis en évidence chez un seul sujet (âgé de 30 jours).

4 Discussion :

L'étude du portage des salmonelles chez les bovins comporte un intérêt en pathologie animale, car ce germe est associé à des troubles graves comme les diarrhées néo-natales et l'avortement.

Selon notre enquête épidémiologique, la majorité des éleveurs négligent la mise en place de barrières sanitaire (possibilité de contact avec les autres élevages, présence d'animaux domestiques, pratique du pensionnat ou de prêt ...) et des moyens de prévention à l'intérieur de l'élevage lors de diarrhées.

Cela a pu avoir un impact sur l'incidence des diarrhées dans ces élevages, puisque la plupart de ces élevages ont enregistré des épisodes de diarrhée chez les veaux.

Selon **Vanselow et al (2007)** les nouvelles acquisitions étaient un facteur de risque en faveur d'un plus grand pourcentage d'excrétion fécale de *Salmonella spp* dans les élevages laitiers.

Cela démontre l'importance de la mise en quarantaine des nouveaux animaux et le risque encouru par les animaux lors de la fréquentation des endroits communs.

Aucun isolement de *Salmonelle spp* n'a pu être effectué dans les 35 prélèvements analysés.

Ce résultat peut être attribué soit aux conditions autour du prélèvement (conservation, quantité, excrétion intermittente, ...) ou liées à l'animal (traitements).

Soit aux techniques mises en œuvre pour la détection de *Salmonella spp* qui peuvent jouer un rôle important et déterminant dans la détection.

Car plusieurs études ont conclu que l'approche de PCR était meilleure que la culture bactériologique pour la détection de *Salmonella spp* dans les échantillons fécaux [149 ; 161]

5 Conclusion :

Notre étude portée sur la recherche des salmonelles spp dans les matières fécales chez l'espèce bovine dans les wilayas de Tizi-Ouzou Alger centre et Tipaza à permis de conclure les points suivants :

- Les affections par les salmonelles spp restent parmi les pathologies les plus dominantes des élevages bovins.
- Aucun isolement de salmonelles spp au niveau de matières fécales n'a pu être effectuée.
- Les techniques bactériologiques classiques ne sont pas adaptées à des enquêtes de grande envergure, du fait de leur lourdeur, de la durée d'analyse nécessaire pour avoir un résultat, en plus de leur sensibilité qui fait défaut dans certaines conditions.
- La classification d'une région ou d'un animal sur la seule base de la culture bactériologique semble délicate, vu la difficulté d'obtention d'un échantillon représentatif les modalités d'excrétions de ce germe ainsi que la sensibilité de cette technique.
- Le diagnostic précis des salmonelles reste le diagnostic de laboratoire.
- L'antibiogramme est un examen complémentaire qui raccourcit le chemin pour le vétérinaire et qui nous permet d'attaquer le germe avec les molécules adéquates.

Références bibliographiques :

- A. Keith Stewart, S. Vincent Rajkumar, "NEW England journal of medicine "372, 142,152; 2015.
- A. Brisabois, " Intérêt et limites des techniques de caractérisation des Salmonella Epidémiol et santé anim", 39, 31-42 ; 2001.

- Anonyme, "Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation et de l'environnement" 74 ; 2011.
- Bäumler A, Tsois R, Ficht T & Adams L, "Evolution of host adaptation in *Salmonella enterica*. Infect. Immun " , 66, 4579-4587; 1998.
- Baumler A.J, R.M et L.G Admas, "Evolution of host adaptation in salmonella. Infect Immun "76; 2000.
- Berends B, Urlings H, Snijders J, Van Knapen F, "Identification and quantification of risk factors in animal management and transport regarding *Salmonella* spp. In pigs. Int.J. Food Microbiol "30, 37-53; 1996.
- Blau D.M, B. J, S.R. Idely, D. A, K.E.Ferris et M.L. "Salmonella in dairy operations in the united states J Food Prot " , 68 (4): 696-702; 2005
- Bouvet P, " *Salmonella* : Biochimie, Cours International de Microbiologie et Maîtrise de la Sécurité des Aliments, Institut Pasteur de Lille " ; 2002.
- Brenner D.W "the Art and science of an analytic, Wiley online library "93; 2000.
- Brenner F. W, R. G, Villar, R.Tauxe." *Salmonella* nomenclature. J clin Microbiol" 38(7) :2465-2467 ;2000.
- Callow BR A, "new phage-typing scheme for *Salmonella* Typhimurium J. Hyg Cambridge "57, 346-559; 1959.
- Camart-Périé. A, " salmonella, salmonelloses bovines : etat des lieux, epidemiologie en france " 42 ; 2006.
- Camart-Périé. A, " salmonella, salmonelloses bovines : etat des lieux, epidemiologie en france " 43 ; 2006.
- Camart-Périé. A, " SALMONELLA, SALMONELLOSES BOVINES : ETAT DES LIEUX, EPIDEMIOLOGIE EN FRANCE " 79 ; 2006.
- Carattoli A, Tosini F, Giles WP, Rupp ME, Hinrichis SH, Angulo FJ, Barrett TJ, Fey PD "Characterization of plasmids carrying CMY-2 from expanded spectrum cephalosporin resistant *Salmonella* strains isolated in the United States between 1996 and 1998. Antimicrob Agents Chemother " , 46, 1269-1272; 2002.
- Carrol et Coll, Anonyme ; 2004.
- Davies RH "Multiple genetic typing of *Salmonella* Enteritidis phage-types 4, 6, 7, 8 and 13a isolates from animals and humans in the UK. Vet. Microbiol" 100, 189–195; 2004.
- Doublet B, Carattoli A, Whichard JM, White DG, Baucheron S, Chaslus-Dancla E, Cloeckaert A, "Plasmid-mediated florfenicol and ceftriaxone resistance encode by the

floR and bla genes in *Salmonella enterica* serovars Typhimurium and Newport isolated in the United States FEMS Microbiol Lett “, 233, 301 ,305; 2004.

- Guérin. D “La Creuse Agricole 22 décembre” à 08h00 ; 2016.
- E jouy, K. Proux and G.Salvat “Preventive veterinary medicine ncbi.nlm.nih.gov”
- Felix M KEY, CosimoPosth, Luis R Esquivel-Gomez Nature “Ecology et Evolution “324.
- Giles WP, Benson AK, Olson ME, Hutkins RW, Whichard JM, Winokur PL, Fey. “DNA sequence analysis of regions surrounding blaCMY-2 from multiple Salmonella plasmid backbones Antimicrob Agents Chemother“, 48, 2845-2852; 2004.
- Hu L, Kopecko D, “Typhoid Salmonella. In: Miliotis N., Bier J. (Eds.), International Handbook of Foodborne Pathogens. Marcel Dekker : New York “, 151-165 ; 2003.
- Humbert F, “ Salmonelloses et filières avicole : aspects épidémiologiques et incidences sur la santé publique Maghreb Vétérinaire, Vol .7 N°30“ ; 1995.
- Humbert .F, Morvan .H “ French Standard BA 70 for laboratory certification“;2001 .
- ISO 2010 Anonyme.
- James H Brown, Anderew P Allen, Van M “Savage,Geoffrey B West“; 2004.
- Jean Guibourdenche, “paris descartes university“, aphp.fr ;2005.
- Jean-Pierre “presse universitaire de France“ ;2012 carin.info.
- Le Minor L & Véron M, “*Salmonella*. In *Bactériologie Médicale* 2e édition, pp. 259-274 : Flammarion Médecine-Sciences “ 259-274 ; 1989.
- Le Minor L, Popoff MY, Laurent B, Hermant D. Ann. “Inst. Pasteur/Microbiol “, 137, 211-217; 1986.
- Liebana EC, Clouting L, Garcia-Migura FA, Clifton-Hadley E, Lindsay EJ, Threlfall &
- -Machado et al “ the Astrophysical journal “ 242,336.
- P. Aubry, “ La salmonellose chez les bovins laitiers Présentation clinique et culture bactériologique“ Université de Montréal p 19 ;2010.
- Radostits et al, “A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10th ed. New York: Elsevier Saunders “; 2007.
- Swaminathan, al, 1995.
- Vet –alfort 2015 Anonyme.
- Le Minor L, Véron M, Popoff M. Ann. “Microbiol. (Inst. Pasteur) “, 133, 223- 243; 1982.

