



La République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج

Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم العلوم البيولوجية

Département des Sciences Biologiques



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Alimentaires

Spécialité : Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire

Thème

**Recherche et antibiogramme des souches de
Salmonella spp chez la volaille.**

Présenté par : - BENSAYAH Lydia
- BOUKHAROUBA Atika
-

Devant le jury :

Présidente : BELALMI Nour Elhouda MAA (Université de Bordj Bou Arreridj)

Encadrant : MESSAI Chafik Redha MCA (Université de Bordj Bou Arreridj)

Examineur : BELHADJ Mohamed Tayeb MAA (Université de Bordj Bou Arreridj)

Année universitaire : 2021/2022

Remerciements

Avant tous je tiens à remercier Allah tout puissant de nous avoir accordées la force, et le courage pour accomplir ce travail.

Nous tenons à adresser nos sincères remerciements à notre promoteur Dr .Messai C R pour son aide et sa patience, gentillesse, pour ces conseils et ces orientations durant toute la période de préparation de ce mémoire.

Toutes nos reconnaissances envers notre présidente Belalmi Nour Elhouda et notre examinateur Mr Belhadj Mohamed Tayeb pour avoir examiné et analyser notre travail.

Comme nous remercions tous les techniciens de laboratoires de microbiologie au niveau de la faculté.

Enfin, nous remercions tous ce qui nous aides, tous qui a nous donné la main d'assistance pour finir ce travail.

Dédicace

Grace à la volonté divine d'Allah notre dieu tout puissant et bien veillant qui m'a permis d'achever et de présenter ce travail.

Je dédie ce modeste travail à :

Mes chères parents Ma très chère maman Hadda et mon chère papa Mohammed pour leur soutien et leur sacrifices

Qui m'ont accompagné durant les moments les plus pénibles de ce long parcours de mon éducation, je ne saurai jamais assez-vous rendre vos bienfait, seulement que Allah vous garde encore longtemps auprès de nous.

A mes chères frères : Fayçal, Nassim et Mahrez.

J'espère avoir le seuil de vos espérances, je vous remercie pour l'encouragement que vous m'avez accordé.

A toute ma grande famille surtout à mon oncle Mokran paix à son âme qui a toujours voulu que je travaille dur j'espère le rendre heureux.

A mes chères sœurs et amies : Farida, Safia, Siham, Samia.

Et à tous ceux qui m'aiment et à toute personne qui m'a aidée.

Lydia

Dédicace

Je dédie ce travail à :

Mes très chers parents Kaltoum et Rabia, qui ont toujours été là pour moi, qui m'ont apporté de l'aide et du soutien et m'ont motivé dès le début de ce travail.

A mes sœurs : Sabrina et Naima

Mes frères : Abd Nour et Saïd

A mes chères ; Khalisa et Maria

A tous mes amis et collègues que j'ai mentionnés.

Atika

Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Résumé	
Abstract	
ملخص	
Introduction.....	1
Synthèse bibliographique.....	3
Chapitre I:Généralité bactériologiques sur les salmonelles	3
1. Historique.....	3
2. Classification.....	3
3.Caractéristiques bactériologies	4
3.1. Caractères morphologiques	4
3.2. Caractères cultureux.....	4
3.3.Caractères biochimiques.....	4
3.4. Caractères antigéniques	5
4. Les reservoirs	5
Chapitre II : Les salmonelles chez la volaille.....	7
1. Définition	7
2. Sources de transmission	7
2.1. Contamination des volailles	7
2.2. Sources de contamination	7
2.2.1. La volaille elle-même	7
3. Aliments mis en cause	8

4. Pathogénie	8
4.1. La pathogénèse.....	8
4.2. Les voies de pénétration.....	9
4.3. Facteurs de virulence.....	9
5. Pouvoir pathogène.....	10
Chapitre 3 : Mode d'action des antibiotiques de différentes familles et mode de résistance.....	11
1. Les antibiotiques	11
1.1 Définition d'un Antibiotique.....	11
1.2. Définition de la résistance bactérienne aux antibiotiques	11
1.3. Molécules d'antibiotiques actives contre les salmonelles	11
2 Mode d'action	12
3. Mécanismes d'action des antibiotiques	12
4. Résistance des bactéries aux antibiotiques.....	13
4.1. Résistance naturelle.....	13
4.2. Résistance acquise.....	13
5. L'antibiogramme	13
Matériel et Méthodes.....	14
1.Objectifs	14
2. Lieu et période de l'étude	14
3. Echantillonnage et prélèvement	14
4. Matériel et méthodes	15
4.1. Matériel.....	15
4.1.1. Milieux de culture	16
4.1.2. Produits de laboratoire	16
4.2. Méthodes	16

4.2.1. Conduite expérimentale	16
4.2.2. La prise d'essai	18
4.2.3. Bactériologie	18
4.2.3.1. Isolement des salmonelles.....	18
4.2.3.1.1. Pré-enrichissement.....	18
4.2.3.1.2. Enrichissement selectif	19
4.2.3.1.3. Ensemencement	19
4.2.3.2. Identification des salmonelles.....	20
4.2.3.2.1. Identification morphologique	20
4.2.3.2.2. Identification biochimique	21
4.2.3.2.2.1. Test des 3 sucres (TSI)	21
4.2.3.2.2. Identification biochimique par API 20E	22
A. principe	22
1. Test de la β -galactosidase (ONPG)	23
2. Test de lysine décarboxylase (LDC), ornithine décarboxylase (ODC) et de l'arginine dihydrolase (ADH)	23
3. Test du citrate (CIT)	24
4. Test de la production d'hydrogène sulfuré (H_2S)	24
5. Test de l'urée (URE)	24
6. Test de la Tryptophane désaminase (TDA)	25
7. Test de l'indole (IND)	25
8. Test de Voges-Proskauer (VP)	25
9. Test de diffusion du pigment noir (GEL)	26
B. Mode opératoire	26
1. Préparation de la galerie.....	26
2. Préparation de l'inoculum	27
B-3. Inoculation de la galerie	27

C. Lecture de la galerie	27
D. Interprétation de la galerie	28
4.2.3.3 Antibiogramme	28
4.2.3.3.1. Principe	29
4.2.3.3.2. Technique	29
A - Inoculum	30
B- Ensemencement	30
C- Application des disques d'antibiotiques	30
D- Incubation	31
4.2.3.3.3. Lecture	31
Résultats et discussion	32
1. Recherche des salmonelles	33
2. Résultats de l'antibiogramme	37
2.1. Antibiorésistance des entérobactéries isolées avec les échantillons.....	37
2.2. Résultats des Antibiorésistance des souches <i>Salmonella spp</i> isolées	38
Conclusion et recommandation.....	41
Références bibliographiques	
Annexes	

Liste des tableaux

ADH : Arginine dihydrolase

ADN : Acide Désoxyribonucléique.

AMC : Amoxicilline+ acide clavulanique.

AMX: Amoxicilline.

API 20E : Analytical Profile Index 20 Entérobactéries.

C : Chloramphénicol.

°C : Degré Celsius.

GEN : Gentamycine.

H : heure.

H₂S : Sulfure d'hydrogène.

HK Hktoen.

CIP : Ciprofloxacin.

LCD : Lysine Décarboxylase.

ODC : Ornithine Décarboxylase.

URE : Urée.

MH : Muller Hinton.

NA : Acide nalidixique.

O.M.S : Organisation Mondiale de la Santé.

ONPG : Ortho nitro-phényle-galactoside.

pH : potentiel d'Hydrogène.

R : Résistant.

S : Sensible.

RV : Rappaport Vassiliadis.

S. : *Salmonella*.

TDA : Tryptophane désaminase.

TE : Tétracycline.

TSI : Triple Sugar Iron.

VP : Voges Proskauer.

WHO : World Health Organization.

CIT : Citrate

CL : colistine

XLD : Xylose-Lysine- Désoxycholate

NCCLS : National Committee for Clinical Laboratory Standards

LPS : Lipopolysaccharide

ODC : Ornithine Décarboxylase

FAO: Food and Agriculture Organisation

HACCP: Hazard Analyzis Control Critical Point

JORAD : Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique

Ept : eau peptonée tamponné

Numéro de tableau	Titre	Page
01	Caractères biochimiques de salmonella	04
02	Exemples d'espèces de salmonelle adaptées à des hôtes	06
03	Tableau récapitulatif des différentes familles d'antibiotiques	12
04	Caractères biochimiques recherchés par milieux TSI	22
05	Listes des antibiotiques testés pour l'antibiogramme	29
06	Application des disques d'antibiotique par boîte de pétri	30
07	Salmonelle et autres entérobactéries isolées des abats de volaille	32
08	Antibiorésistance des souches d'E.Coli	37
09	Antibiorésistance des souches Proteus SP isolées	37
10	Antibiorésistance des souches Klebsiella sp isolées	37
11	Antibiorésistance des souches Salmonella spp isolées	39

Numéro de figure	Titre	Page
01	Classification des salmonelles	03
02	Structure antigénique d'une salmonella	05
03	Sources de transmission de la filière avicole	08
04	Localisation de l'étude	14
05	Prélèvements d'abats de volaille dans les pots stériles	15
06	Disque d'antibiotiques	16
07	Schéma du protocole expérimental	17
08	Préenrichissement dans EPT	18
09 et 10	Enrichissement	19
11	Ensemencement	20
12	Repiquage	21
13	Tubes TSI	22
14	Résultats sur la Galerie API 20	28
15	Application des disques d'antibiotiques	31
16	Prévalence de salmonella sur les 10 échantillons	32
17	Prévalence des différentes espèces bactériennes isolées.	33
18	Antibiorésistance des souches salmonella spp isolées	38

Résumé

Les maladies infectieuses d'origine alimentaire dans le monde semble être liée à la présence de microorganismes dans les aliments et constituent pour tant le problème de santé publique représentant ainsi une source de souffrances humaines. Le présent travail porte sur l'estimation de la contamination de la filière avicole par la salmonella. L'une des causes de toxi-infections alimentaire bactériennes en Algérie et plus particulièrement celles à déclaration obligatoire. Depuis des clones multi-résistants ont émergé et leur impact sur la santé humaine en termes de morbidité et de mortalité a été documenté.

Pour réaliser cette étude, plusieurs échantillons de poulet chair, spécifiquement à partir de foie de poulet et ont été soumis à la recherche de la contamination par les salmonelles. Les recherches réalisées ont démontré la présence de salmonelles dans 02 prélèvements de foies sur un total de 10 prélèvements, et de 17 souches d'entérobactéries ont été isolées.

Les résultats ont montré la sensibilité aux antibiotiques comme la colistine.

Mots clés : filière avicole, salmonella, toxi-infection , sensibilité aux antibiotique

Abstract:

Food_born diseases appear to be related to microorganisms in food which forms a public health dilemma and therefore a source of human suffering. This work focuses on Salmonella infections in the poultry sector which is one of the main reasons for bacterial food poisoning in Algeria especially those that has to be reported. The antimicrobial resistance is also a major health concern, to make this study a sample of poultry meat , particularly the liver part , were tested for salmonella ;the findings show that 2 out of 10 samples of 17 isolated strains of intestinal bacteria The results also show an allergic for antibiotics such as colistin .

Key words: The poultry sector , salmonella , food poisoning , antibiotic sensitivity.

الملخص:

الامراض المتنقلة عن طريق الأغذية في العالم يبدو أن لها صلة بتواجد الكائنات الحية الدقيقة في الأغذية والتي تشكل بطبع معضلة في الصحة العامة وبالتالي تمثل مصدر للمعاناة البشرية. يركز هذا العمل على تقدير العدوة في قطاع الدواجن بالنسبة للسالمونيلا، أحد أسباب التسمم الغذائي الجرثومي في الجزائر وخاصة تلك التي يجب الإبلاغ عنها. ومنذ ذلك الحين ظهرت مستنسخات متعددة المقاومة حيث تم توثيق تأثيرها على صحت الإنسان من حيث الاعتلال والوفيات.

من اجل اجراء هذه الدراسة تم اخذ عينات من لحم الدواجن بالتحديد الكبد، ثم اختبار تلوث السالمونيلا حيث أظهرت الأبحاث وجود سالمونيلا في 2 عينة من اجمالي 10 عينات , و 17 سلالة من البكتيريا المعوية المعزولة .

أظهرت النتائج كذلك وجود حساسية للمضادات الحيوية مثل الكوليسيتين .

كلمات مفتاحية: قطاع الدواجن. سالمونيلا، التسمم الغذائي، الحساسية ضد المضادات الحيوية.

Introduction

Les aliments d'origine animale sont largement consommés dans le monde en raison de leur forte teneur en protéines. Ils jouent un rôle important dans notre alimentation quotidienne. Cependant, la qualité bactériologique de ces aliments n'est pas toujours garantie, car ils peuvent contenir de nombreuses bactéries pathogènes pouvant provoquer des intoxications alimentaires graves (**Chenouf et al., 2016**).

Salmonella est l'une des principales causes de contamination alimentaire dans les pays sous-développés et même industrialisés. Elle impose un fardeau important sur la santé publique et des coûts énormes. L'industrie avicole est considérée comme l'une des principales sources de contamination humaine (**EFSA, 2011 ; ECDC, 2011**), en mangeant des aliments crus ou insuffisamment cuits comme les volailles, œufs et ovoproduits, ovoproduits, aliments cuits, ... etc. (**Humphrey et al., 1988 ; Cowden et al., 1989 ; Humphrey, 1994 ; Schmid et al., 1996 ans ; Hayes et al., 1999**). La salmonellose est la principale cause apparente de gastro-entérite d'origine alimentaire chez l'homme (**Anonyme 2002**). Elle peut provoquer des symptômes de gravité variable, allant de légères douleurs à l'estomac à divers degrés d'entérite, en passant par la septicémie et, dans les cas extrêmes, la mort. Les poulets de chair sont le principal type de volaille consommé dans de nombreux pays du monde y compris l'Algérie. À l'échelle mondiale, on estime que la plupart des épidémies de salmonellose impliquent des poulets comme moyen de transmission (**Greig et Ravel 2009**).

La salmonellose est une maladie zoonotique qui provoque parfois des problèmes pathologiques en aviculture, mais la principale préoccupation reste la santé publique en raison de l'intoxication alimentaire collective impliquée, et il existe un risque important de contamination des produits de la filière avicole en Algérie. Compte tenu des retards technologiques considérables, des carences existantes dans les conditions de santé et de reproduction, notamment l'hygiène des bâtiments (**kaci et al., 2001**). L'augmentation et l'accumulation de la résistance aux antibiotiques est un autre aspect du problème de santé publique de la salmonellose, car on pense actuellement qu'une partie de la multi-résistance de *Salmonella* trouvée chez l'homme est d'origine animale, et que dans les pays développés et en développement, ils ont acquis leurs gènes de résistance dans des fermes avant de les transmettre à l'homme par l'alimentation (**Ungemach et al., 2006**).

Face à des études dans plusieurs pays montrent que ces bactéries sont résistantes à certains antibiotiques, l'Algérie a mis en place des réseaux de surveillance de la résistance aux antibiotiques.

L'objectif principal de cette étude est d'acquérir une meilleure compréhension et connaissance sur *Salmonella* dans la région de Bordj Bou Arreridj et sur le rôle important de la volaille comme moyen de transmission.

Les objectifs spécifiques de cette étude sont :

- la recherche et l'isolement de *Salmonella* dans les abats noble (foie) de poulet de chair ;
- l'étude du profil de résistances des souches de *Salmonella* spp. isolées, vis-vis d'une gamme de molécules d'antibiotiques.

1. Historique

Salmonella fait partie de la famille des *Enterobacteriaceae* du genre *Salmonella*, du nom du Dr. Daniel Elmer Salmon, bien que la personne qui a découvert le genre soit Theobald Smith, qui travaillait sous Salmon au Bureau of Animal Industry (BAI).

La première bactérie de *Salmonella* Typhi a été identifiée en 1880 par Eberth dans les sections de la rate et des ganglions lymphatiques. Culture in vitro Les bactéries ont été isolées par Gaffky en 1884 (**Le Minor et Véron, 1989**).

2. Classification :

Le genre *Salmonella* est divisé en deux espèces distinctes (**Agasan et al., 2002**). La première espèce majoritaire est *Salmonella enterica*, elle-même divisée en six sous-espèces : *Salmonella enterica*, *salamae*, *arizona*, *diarizonae*, *houtenae* et *indica* (**Tindall et al., 2005**). Les sous-espèces de *S. enterica* sont-elles même divisées en plusieurs sérovars (**Barrow et Methner, 2013**) (figure 1).

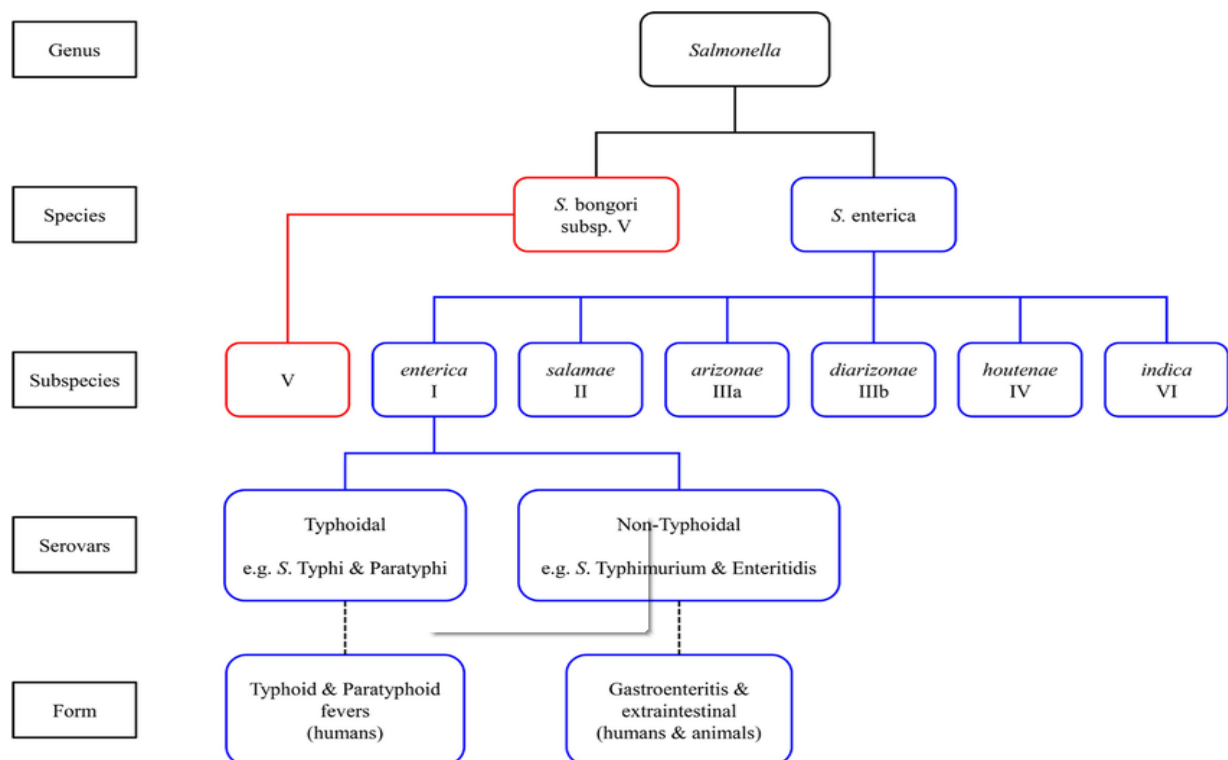


Figure1. Classification des salmonelles (**Anonyme 1**)

3. Caractéristiques bactériologies :

3.1. Caractères morphologiques :

Salmonella est un bacille Gram négatif non sporulé (Jawetz et al., 1973), mobile grâce à leur flagelle, à l'exception des sérotypes : *S. Gallinarum* et *S. Pullorum* (Andino et Hanning, 2015). La taille de bacille varie de 2 à 5 µm de long et de 0,7 à 1,5 µm de large (Moreno et al., 2009).

3.2. Caractères cultureux

Les salmonelles sont des bactéries aéro-anaérobies facultatives. Ce sont des germes mésophiles, peu exigeants sur le plan nutritionnel et leur température optimale de croissance est de 37 °C mais elles sont aussi capables de résister à un large spectre de températures (-20 à 60 °C) et de pH (4,1 à 9). Les colonies sont de couleur rose pâle à mauve sur gélose SM id. 2 alors qu'elles sont de couleur verte à bleu vert avec ou sans centre noir sur gélose Hektoën et incolore avec ou sans centre noir sur gélose SS (*Salmonella Shigella*) (Hadjer, 2016).

3.3. Caractères biochimiques:

Tableau 1 : Caractères biochimiques de *Salmonella* (Gledel, 1996).

Tests	Réaction	Tests	Réaction
Motilité (1)	+	Fermentation de	
Réduction des nitrates	+	Glucose avec gaz (2)	+
Oxydase	-	Mannitol	+
Catalase	+	Maltose	+
Uréase	-	Lactose (3)	-
Indole	-	Saccharose (3)	-
Production d'H ₂ S	+	Salicine	-
Utilisation du citrate	+	Adonitol	-
Rouge de méthyle	+	Dulcitol	+
Vogue – Proskauer	--	Lysine décarboxylase (3)	+
Gélatinase	-/+	Arginine dihydrolase	+
ONPG (4)	-/+	Ornithine décarboxylase	+
Tétra thionate Réductase	+	Désaminase de la phénylalanine	-

- (1) Sauf *S. Gallinarum* ; (2) Sauf les sérovars Typhi et Gallinarum ; (3) Certaines souches atypiques peuvent fermenter le lactose (exemple : *S. Seftenberg*) ou le saccharose ou ne pas décarboxyler la lysine. Les *S. Arizonae* peuvent fermenter le lactose ; (4) ONPG : Orthonitrophenyl- β -Dgalactopyranoside.

3.4. Caractères antigéniques :

Les salmonelles peuvent posséder trois types d'antigènes présentant d'intérêt au diagnostic (Dumas, 1958). L'antigène somatique (O), l'antigène flagellaire (H) qui est associé avec les flagelles péritriches, et l'antigène capsulaire (Vi) qui est retrouvé seulement chez quelques sérovars de *Salmonella*, comme Typhi (Guthrie, 1992).

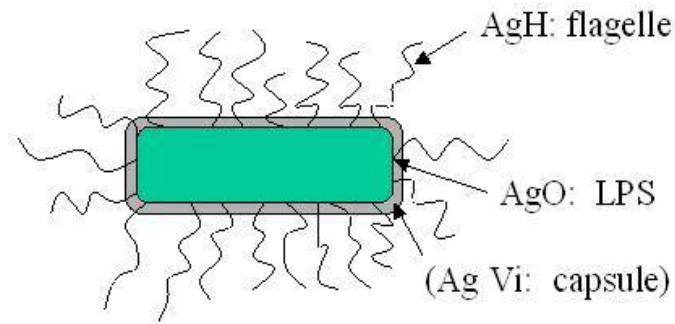


Figure 02 : Structure antigénique d'une salmonelle (anonyme 2)

4. Les réservoirs :

Salmonella, un agent pathogène zoonotique dont les principaux hôtes comprennent l'intestin des vertébrés, dont plusieurs espèces animales (Murray, 2000 ; Hanes, 2003). Certaines espèces sont associées à un seul hôte, par exemple : *S. Typhi* pour les humains, *S. G* pour les oiseaux (Uzzau et al., 2000).

Tableau 2 : Exemples d'espèces de *Salmonella* adaptées à des hôtes (Foley et al. 2013).

Groupe	Sérotype
Sérovars étroitement adaptés à l'homme	<input type="checkbox"/> <i>S. Typhi</i> , <input type="checkbox"/> <i>S. Paratyphi A</i> , <input type="checkbox"/> <i>S. Paratyphi C</i> <input type="checkbox"/> <i>S. Sendai</i> .
Sérovars étroitement adaptés à certains Animaux	<input type="checkbox"/> <i>S. Dublin</i> (bovins) <input type="checkbox"/> <i>S. Abortusovis</i> (ovins) <input type="checkbox"/> <i>S. Abortusequi</i> (chevaux) <input type="checkbox"/> <i>S. Gallinarum-Pullorum</i> (volailles) <input type="checkbox"/> <i>S. Cholerasuis et S. Typhisuis</i> (porcs)
Sérovars ubiquistes	<input type="checkbox"/> Enteritidis <input type="checkbox"/> <i>S. Typhimurium</i> <input type="checkbox"/> <i>S. Montevideo</i> <input type="checkbox"/> <i>S. Panama</i> <input type="checkbox"/> <i>S. Saintpaul</i>

Chapitre II : Les salmonelles chez la volaille

1. Définition :

La salmonellose est une maladie infectieuse d'origine bactérienne causée par le genre *Salmonella* vivant dans le milieu intestinal (Alonso *et al.*, 2008).

2. Sources de transmission :

2.1. Contamination des volailles :

Depuis longtemps, il est connu que la volaille peut héberger de nombreux sérotypes de *Salmonella*. Cependant, l'émergence du sérotype enteritidis, principalement parce qu'il est facilement transmissible à l'homme chez qui il peut causer des symptômes cliniques d'une grande sévérité a fortement attiré l'attention sur cette problématique. *Salmonella* enteritidis a une affinité particulière pour le tractus génital de la volaille. L'émergence du sérotype enteritidis dans l'industrie avicole a eu lieu dans tous les pays occidentaux entre 1965 et 1980 (Rabsch *et al.* 2000). En 20 ans, *Salmonella* enteritidis est devenu le sérotype le plus commun chez la volaille (Poppe, 2000).

2.2. Sources de contamination :

2.2.1. La volaille elle-même :

Les filières avicoles peuvent s'infecter par voie verticale et la voie horizontale. La transmission verticale ou transovarienne et donc la contamination de l'œuf fécondé, lors du passage de la bactérie des parentales aux poussins. La voie horizontale de transmission est tout aussi importante d'autant plus que plusieurs facteurs peuvent intervenir :

Tout d'abord, la persistance de l'infection dans les bâtiments d'élevage et dans les couvoirs joue certainement un grand rôle (Gradel et Rattenborg, 2003). Les rongeurs peuvent être porteurs de l'infection et contaminer les bâtiments et les aliments (Garber *et al.*, 2003).

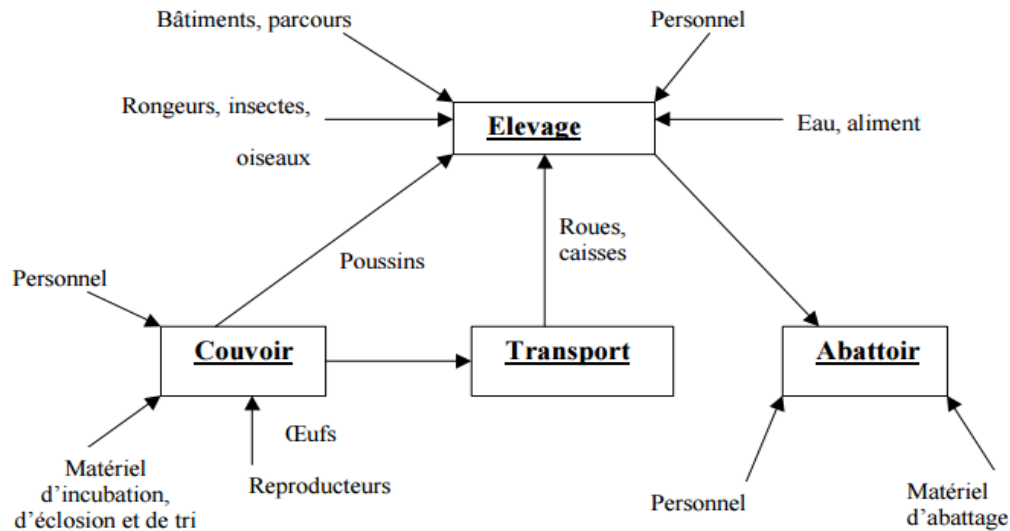


Figure 3 : Sources de transmission des salmonelles dans la filière avicole (Bornert, 2000).

3. Aliments mis en cause :

Toutes les variétés d'aliments sont susceptibles d'être contaminées par les *Salmonella*, mais on les retrouve essentiellement dans les produits d'origine animale (Gairaud, 2003). Les viandes de volaille insuffisamment cuites avec les œufs et les ovoproduits contaminés constituent la source majeure de toxi-infections à *S. Enteritidis* (Imberechts, 2004) ; en effet, les produits de l'aviculture seraient responsables de 50 à 76 % des cas de salmonellose humaine (Herman et al., 2001). Depuis 1988, les TIAC à *S. Enteritidis* restent très souvent liées à la consommation d'œufs, toujours plus fréquentes pendant la période estivale et en milieu familial. Les mayonnaises non industrielles (non pasteurisées) peuvent être impliquées dans plusieurs épidémies de toxi-infections lorsqu'elles sont préparées à partir d'œufs crus contaminés (IVS, 2003).

4. Pathogénie :

4.1. La pathogénèse :

L'invasion se fait à travers l'épithélium de l'intestin grêle par la traversée des cellules M des plaques de Peyer conduisant à leur destruction ainsi que le tissu avoisinant. Le génome des salmonelles contient 5 îlots de pathogénicité qui sont absents chez *E. coli*. La plupart des gènes contrôlant l'entrée dans les cellules M sont localisés dans le SPI-1 et encode pour le

système de sécrétion de type III, responsable du transport des protéines de la bactérie au cytosquelette des cellules hôtes (**Lamont., 2004**). Quatre protéines encodées par les gènes SPI-1, Sop E, SipC, et StpP sont injectées dans la cellule hôte et commencent le réarrangement cytosquelette qui entraîne le froissement de la membrane cytoplasmique permettant ainsi l'internalisation de la bactérie (**Jenkins in Gillespie and Hawkey, 2006**) ; (**Ouwehand and Vaughan., 2006**) ; (**Bohez et al., 2006**). Une fois à l'intérieur du macrophage, Salmonella demeure à l'intérieur du phagosome. Les protéines encodées par le gène SPI-2, telle la SpiC inhibe la fusion des lysosomes et endosomes de la cellule hôte contenant des composants bactéricides avec le phagosome. D'autres protéines du SPI-2 interfèrent avec le trafic intracellulaire de la cellule hôte recrutant des métabolites de la synthèse des composants bactéricides pour augmenter les chances de survie de Salmonella à l'intérieur du phagosome (**Millemann, 1998**) ; (**Percival et al., 2004**). Les modèles de cultures cellulaires nous ont permis de rechercher comment les salmonelles pouvaient échapper à la réponse du système immunitaire de l'hôte. Parmi les stratégies qu'utilise cette bactérie, c'est l'interférence du LPS et du lipide A avec la production de cytokine. (**Sansonetti et Zychlinsky., 2002**).

4.2. Les voies de pénétration. :

Elles peuvent être utilisées expérimentalement. Dans les conditions naturelles, la voie digestive est la plus universelle. Les bactéries se fixent dans les conditions de stress et de privation dans le jabot et prolifèrent pour stimuler les agrégations lymphoïdes qui atteignent leur maximum à 34 J (**Vaughn et al., 2008**). Les poussins peuvent se contaminer massivement par voie respiratoire dans l'éclosoir, le coït peut éventuellement chez les adultes assurer la transmission du contagé, la diversité des sources et des modalités de contagion explique l'existence de nombreux cycles de transmissions intra et interespèces qui compliquent l'approche du contrôle sanitaire de l'infection. (**Bailey et al., 2001**).

4.3. Facteurs de virulence :

Nous estimons entre 200 à 400 gènes qui interviennent directement ou indirectement dans le processus infectieux (**Millemann, 1998**). - Facteurs à déterminisme chromosomique : auxotrophes entraînent surtout une perte de virulence. - Pili-fimbriae : favorisent l'attachement et l'internalisation. - Pouvoir d'invasion : marqué en phase de croissance, à un rôle déterminant. (**Groisman et Hughes, 2001**). - LPS (endotoxine) : il agit avec le système du complément, le lipide A est le principal responsable du choc toxique. - Système de

captation du Fer, présence de sidérophores. - Survie dans les phagocytes et se multiplie à l'intérieur ; possession d'enzymes pour détruire les composés oxygénés catalase, superoxyde-dismutase... - Toxines : cytotoxine, entérotoxine - Ag. Vi - Facteurs plasmidiques : Plasmides de virulence responsables de l'essaimage des salmonelles de l'intestin grêle vers le foie, rate et nodules lymphatiques. (Bourgeois et al., 1996).

5. Pouvoir pathogène :

Les salmonelloses recouvrent deux principaux types d'infections : d'une part, **la fièvre typhoïde et les fièvres paratyphoïdes** et d'autre part **les salmonelloses non typhiques** (ou non typhoïdiques) (Aubry et Gaüzère, 2018).

La fièvre typhoïde : est due à *S. enterica*, sérovar Typhi. Elle est devenue rare dans les pays industrialisés du fait des progrès de l'hygiène et de l'amélioration des conditions d'approvisionnement en eau potable.

Les fièvres paratyphoïdes : sont dues à *S. Paratyphi* A, B et C.

Les salmonelloses non typhiques (NTS) : improprement dites mineures, sont responsables d'infections sporadiques ou épidémiques, le plus souvent en raison de la contamination des aliments ou du portage asymptomatique. Ce sont les bactéries le plus souvent en cause dans les toxi-infections d'origine alimentaire.

Elles entraînent des gastroentérites, des formes invasives étant observées chez les malades à risques, en particulier les malades immunodéprimés.

1. Les antibiotiques

1.1 Définition d'un Antibiotique

Toutes substances chimiques qui sont produites par les micro-organismes capables d'inhiber le développement et de détruire les bactéries et d'autres micro-organismes **(Benchouieb et al., 2003)**.

Les antibiotiques sont des substances d'origine naturelle ou synthétique utilisés contre l'infection causée par les bactéries **(Leclere et al., 1999)**.

1.2. Définition de la résistance bactérienne aux antibiotiques :

Il existe en fait deux définitions de la résistance bactérienne aux antibiotiques **(Sutra et Federighi, 1998)** :

Une souche est dite "résistante" lorsqu'elle peut tolérer des concentrations d'antibiotiques significativement supérieures à celles atteignables dans l'organisme. Lorsqu'une souche supporte des concentrations d'antibiotiques significativement supérieures à celles qui inhibent le développement de la plupart des autres souches de la même espèce,

La souche est dite "résistante" d'un point de vue génétique lorsqu'il y a modification (mutation) de l'information génétique endogène ou soit par acquisition de matériel génétique exogène **(Tahiri et Diori, 2001)**.

1.3. Molécules d'antibiotiques actives contre les salmonelles :

Les souches sauvages de *Salmonella* sont naturellement sensibles à tous les antibiotiques actifs sur les entérobactéries. Les molécules préconisées pour traiter les salmonelloses humaines étaient le chloramphénicol, l'ampicilline ou l'association Triméthoprime/sulfaméthoxazole.

Cependant, les problèmes de résistance rencontrés contre ces molécules ont conduit à utiliser des antibiotiques plus récents, notamment les céphalosporines de 3ème génération (C3G) et les fluoroquinolones **(Parry et Threlfall, 2008)**.

2. Mode d'action :

On distingue deux grandes catégories d'antibiotiques :

- **Les antibiotiques bactériostatiques** : inhibent la croissance bactérienne, les antibiotiques bactériostatiques sont : les tétracyclines, les pénicillines, les macrolides et les sulfamides (**Kezzal, 1993**).
- **Les antibiotiques bactéricides** : Ils tuent les bactéries. L'effet est de type " tout ou rien" et la vitesse de mortalité est maximale dès que le seuil de bactéricidie est atteint. Ces antibiotiques sont les B -lactamines, les aminosides, les quinolones, et la vancomycine et teicoplanine (**Kezzal, 1993 ; Medjahri, 1999 ; Prescott et al., 1995**).

3. Mécanismes d'action des antibiotiques :

Tableau 03 : Différentes familles d'antibiotiques et mécanisme d'action sur la cellule bactérienne (**Sahraoui, 2001**).

Famille	Mode d'action	L'effet sur la bactérie
Les β -lactamines	Bactéricide	Interférence avec la biosynthèse de la paroi : inhibition de PLP
Les aminosides	Bactéricide	Action sur la synthèse protéique
Les tétracyclines	Bactériostatique	Inhibe la fixation de l' aminoacyl ARNt
Les macrolides	Bactériostatique	Effet sur la sous unité 50S
Les phénicolés	Bactériostatique	Inhibe la fixation de l' aminoacyl ARNt et de la peptidyl transférase
Les quinolones	Bactériostatique	La biosynthèse des acides nucléiques
Les sulfamides	Bactériostatique	Inhibition par fixation sur des hydroperoate synthétase

4. Résistance des bactéries aux antibiotiques

4.1. Résistance naturelle

Existence d'un ou plusieurs mécanismes de résistance innés et donc propres à l'espèce, elle est généralement liée à la synthèse d'une enzyme qui dégrade spécifiquement les molécules d'antibiotiques (β -lactamases) (Larousse, 2000).

4.2. Résistance acquise

Acquisition d'un mécanisme de résistance pour d'une espèce bactérienne habituellement sensible à l'antibiotique, on distingue plusieurs mécanismes de la résistance acquise (Larousse, 2000).

➤ **Chromosomique :**

Résistance liée au chromosome (mutation) (EEMP, 1997).

➤ **Génétique :** Modification du patrimoine génétique

➤ **Extra-chromosomique :** Résistance liée à un fragment d'ADN (Larousse, 2000 ; EEMP, 1997)

➤ **Plasmidique :** Support génétique de la résistance (plasmide). (<http://site de microbiologie medicinal.htm>)

5. L'antibiogramme :

C'est un test bactériologique qui détermine la sensibilité des bactéries à un ou plusieurs antibiotiques, et qui peut aussi guider la prescription et suivre les résistances acquises. Il s'agit de prélever d'abord les échantillons bactériens nécessaires avant de commencer le profilage antibactérien (Larousse, 2000 ; OMS, 2003).

Matériel et Méthodes

1. Objectifs

Notre étude a pour but de rechercher et d'isoler les souches de salmonelles, à partir des abats de volaille commercialisés au niveau des boucheries de la Wilaya de Bordj Bou Arréridj commune d'El Achir dans un premier temps, et d'étudier la sensibilité de ces souches aux antibiotiques dans un deuxième temps.

2. Lieu et période de l'étude

L'ensemble des prélèvements (abats de volaille) ont été collectés au niveau de la commune d'El Achir Wilaya de BBA, et l'analyse bactériologique a été réalisée au niveau du laboratoire de microbiologie de la Faculté SNV-STU de L'Université de Mohamed Bachir El Ibrahim de Bordj Bou Arreridj. Notre étude s'est étalée sur une période de deux mois et demi du 25 Mars au 27 Mai 2022.



Figure 04: Localisation de l'étude.

3. Echantillonnage et prélèvement

Les échantillons ont été collectés dans le commerce sur dix boucheries désignés de A à J au niveau de la commune d'El Achir. Les prélèvements sont généralement effectués pendant la matinée, chaque échantillon directement recueilli dans des pots stériles puis transportés

Matériel et méthodes

dans une glacière sous régime de froid (+4 C°). Les prélèvements ont été analysés le jour même.

Le choix d'El Achir a été motivé par la forte consommation des produits carnés dans cette commune, qui constitue un carrefour indispensable pour les voyageurs vue le nombre important de restaurants.

Au niveau de chaque boucherie, 5 foies de volailles ont été pris au hasard et stérilement depuis le présentoir. Chaque pool de 5 abats/ boucherie constitue un seul échantillon.

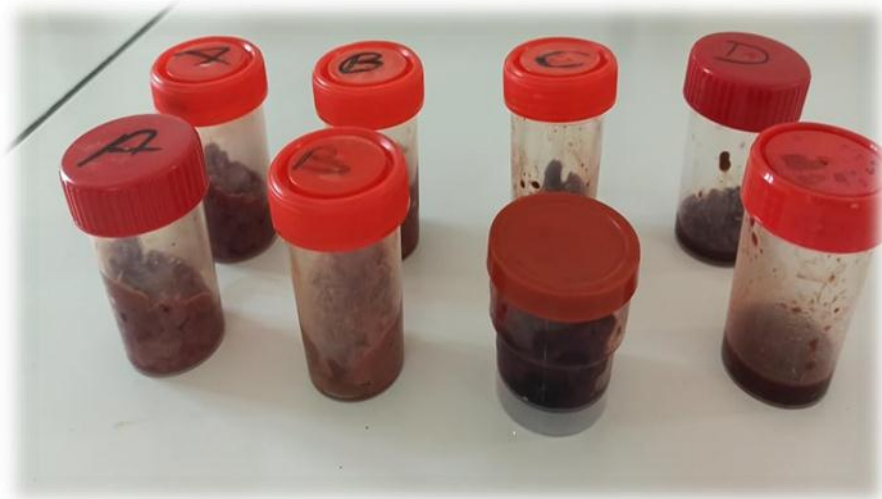


Figure 5 : Prélèvements d'abats de volailles dans les pots stériles (Originale, 2022).

4. Matériel et méthodes

4.1. Matériel

4.1.1. Milieux de culture

Les milieux de culture utilisés lors de notre expérimentation sont les suivants:

- ✓ Eau Péptonnée Tamponnée : milieu de pré-enrichissement des salmonelles ;
- ✓ Bouillon Sélénite Cystine et rapport vasidiallis (RV) : milieux d'enrichissement sélectif des salmonelles ;
- ✓ Gélose XLD (Xylose Lysine Désoxycholate) : milieu sélectif utilisée pour l'isolement des salmonelles (BioScan, Algérie) ;
- ✓ Gélose nutritive : milieu convenant à la culture et repiquage des bactéries, ne présentant pas d'exigences particulières (Idéal Labo, Algérie) ;

Matériel et méthodes

- ✓ Gélose Hektoën : milieu sélectif de choix pour l'isolement des salmonelles ; bien que de nombreuses bactéries à Gram négatif peuvent s'y développer (BioScan, Algérie) ;
- ✓ Milieu TSI (Triple Sugar Iron) : milieu d'identification biochimique (Institut Pasteur d'Algérie) ;
- ✓ Galerie API 20E : pour l'identification biochimique (Bio-Mérieux, France).

4.1.2. Produits de laboratoire :

- Eau physiologique 0,9% ;
- Boîtes Pétri ;
- Huile de vaseline stérile (Institut Pasteur d'Algérie) ;
- Réactifs : Kovac's, TDA, VP1, VP2 (Institut Pasteur d'Algérie) ;
- Ecouvillons ;
 - Disques d'antibiotiques (Himedia, Inde) (Voir figure ci-dessous).



Figure 6 : Disque d'antibiotiques (Originale, 2022).

4.2. Méthodes

4.2.1. Conduite expérimentale :

Les différentes étapes de l'expérimentation sont regroupées dans le schéma expérimental suivant:

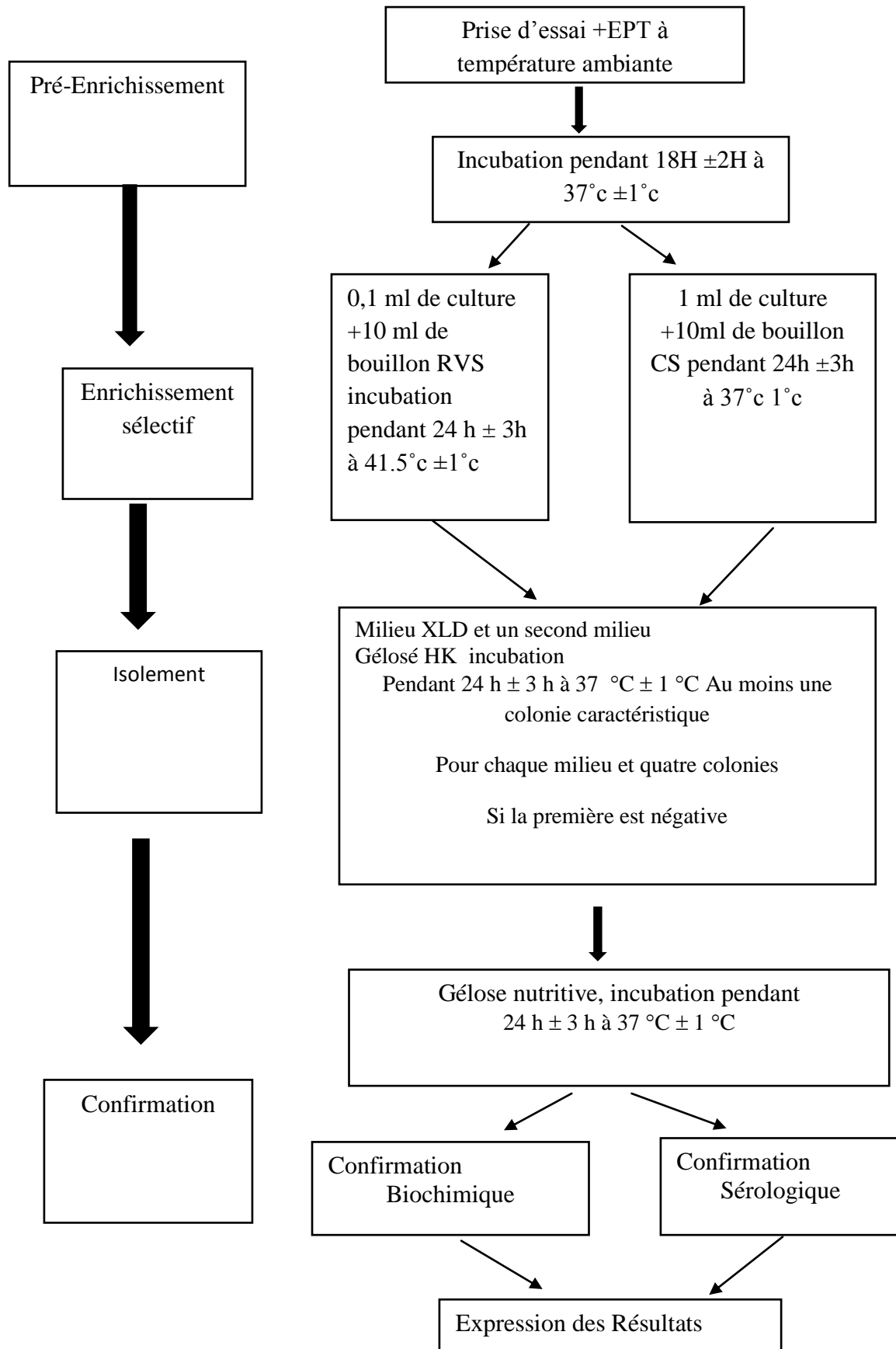


Figure7 : Schéma du protocole expérimental

4.2.2. La prise d'essai

Pour la prise d'essai a été réalisée selon les recommandations de l'article 7 de l'Arrêté interministériel du 2 Moharram 1438 correspondant au 4 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires. Chaque échantillon (5 foies de volailles) recueillie de la même boucherie, a fait l'objet d'homogénéisation : découpé stérilement en de petits dés et mélanger les 5 foies de volaille ensemble.

Ensuite 10 g de ce mélange de foie de volailles ont été ajoutés à 90 ml d'EPT, ou 1g du mélange avec 9 ml de EPT en tube.

4.2.3. Bactériologie

La recherche de salmonelle a été réalisée selon les recommandations de l'Arrêté du 8 Joumada El Oula 1438 correspondant au 5 février 2017 rendant obligatoire la méthode horizontale pour la recherche des salmonella spp.

4.2.3.1. Isolement des salmonelles:

Au laboratoire de microbiologie, la surface de l'organe est flambée puis l'organe est coupé stérilement en petits dés à l'aide d'une pince et de ciseaux stériles.

4.2.3.1.1. Pré-enrichissement

Le milieu de pré-enrichissement, eau péptonnée tomponnée estensemencé par l'introduction des petits dés d'organes à l'intérieur du tube puis l'incubé 18 à 24 h à 37°C



Figure 8 : Pré-enrichissement dans l'EPT (Originale, 2022).

4.2.3.1.1. Enrichissement sélectif :

Le double enrichissement sélectif, se fait sur bouillon d'enrichissement sélénite cystéine (SC) et rapport vasidiallis (RV) qui sontensemencés par l'introduction de 1ml de EPT dans le tube SC et 0.1ml de EPT dans le tube de RV puis incubé 18 à 24 h à 37°C pour le CS et 41.5C pour le RV.



Figures 9 et 10 : Enrichissement sélectif (Photo original, 2022).

4.2.3.1.2. Ensemencement :

On procède à l'ensemencement par la technique d'épuisement, à partir du tube bouillon SC et RV. Une goutte de ces bouillons estensemencée sur la gélose Hektoen et XLD, puis une deuxième incubation est pratiquée pendant 18 à 24 h à 37°C (figure 11).



Figure 11 : Ensemencement sur gelose Hektoen et XLD (Originale, 2022)

4.2.3.2. Identification des salmonelles:

L'étape suivante concerne l'identification microbiologique. Elle permet d'orienter l'opérateur vers une classe bien définie de bactéries. Elle met en œuvre les réactions suivantes :

4.2.3.2.1. Identification morphologique :

Sur le plan macroscopique :

Les *Salmonella* spp. dans la gélose Hektoen donnent des colonies incolores à vertes (il n'y a pas fermentation des trois glucides présents dans le milieu : lactose, saccharose, salicine) avec un centre noir ou pas (H₂S +) (figure 12).

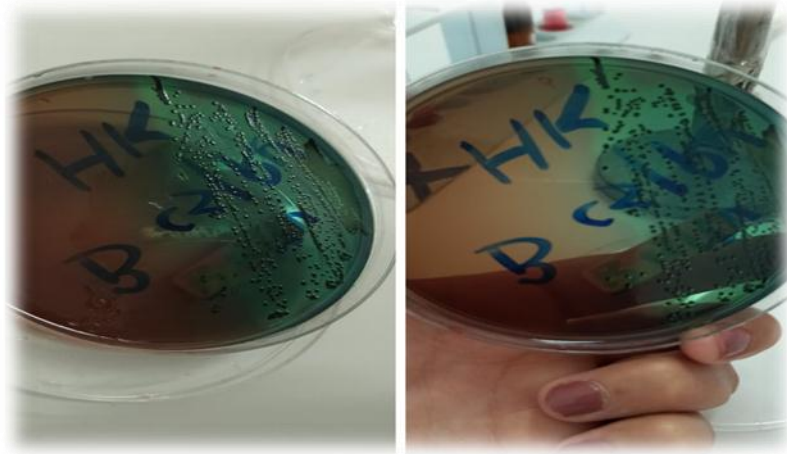


Figure 12 : Aspect macroscopique des colonies *Salmonella* spp. sur Hektoen (Originale, 2022).

4.2.3.2.2. Identification biochimique :

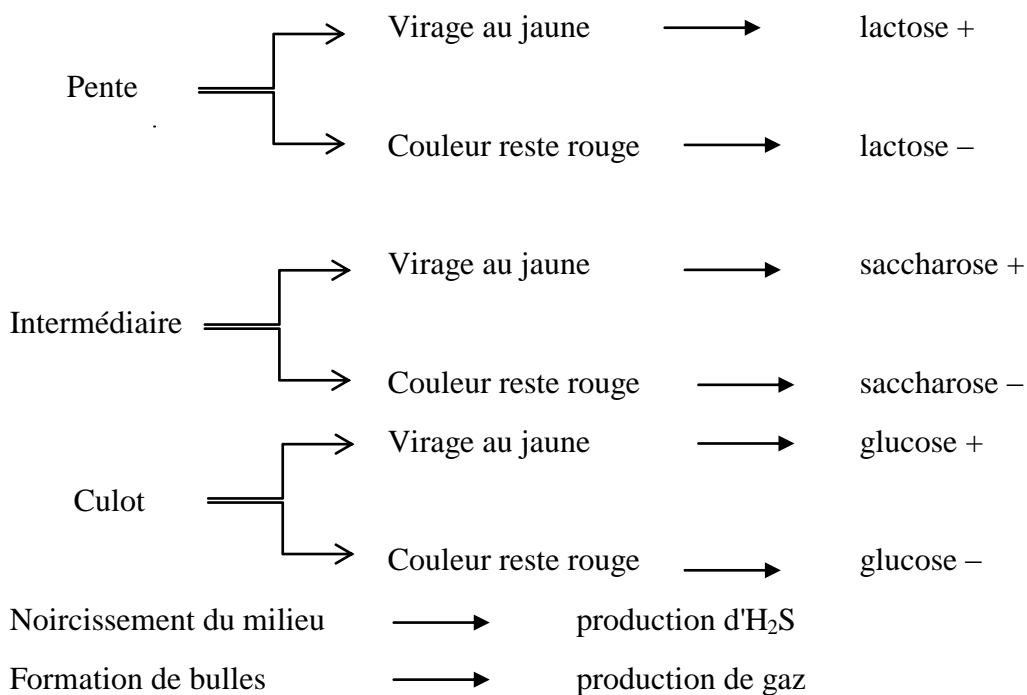
3.2.3.2.2.1. Test des 3 sucres (TSI) :

Certaines espèces peuvent être identifiées grâce à ce test.

Un tube de milieu TSI (Triple Sugar Iron) (figure 8) est ensemencé avec la souche à étudier (en stries centrales sur la pente puis en piqûre profonde dans le culot) et est ensuite mis à incubé durant 18 heures à 37°C.

Ce test permet la mise en évidence de la fermentation du glucose (virage au jaune au niveau du culot), du lactose (coloration jaunâtre au niveau de la pente) et du saccharose (coloration jaunâtre au niveau de la zone intermédiaire), avec ou sans dégagement de gaz.

La production d'H₂S, qui colore le milieu en noir, est due à la formation de sulfure de fer :



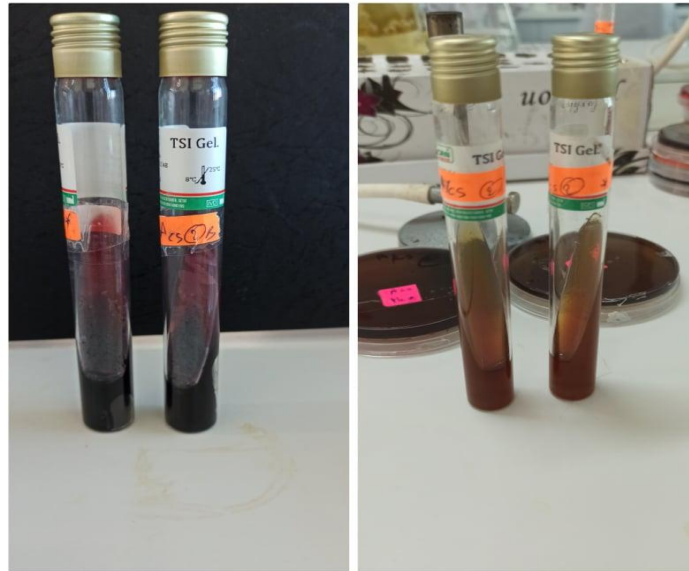


Figure 13 : Tube de milieu TSI (Originale, 2022).

Les colonies qui présentent les caractères énumérés dans le tableau 3 seront identifiées à l'aide d'une galerie API 20E, galerie biochimique qui comprend 20 caractères différents.

Tableau 04: Caractères biochimiques recherchés par les milieux TSI :

Milieu	TSI				
Test	Glucose	Saccharose	Lactose	H ₂ S	Gaz
Résultat	+	-	-	+	-/+

4.2.3.2.2. Identification biochimique par API 20 E :

a) Principe :

La galerie API 20E est un système pour l'identification des entérobactéries et autres bacilles à Gram négatif non fastidieux. Elle comporte 20 microtubes contenant des substrats déshydratés. Ces substrats sont inoculés avec des suspensions bactériennes des salmonelles présumées obtenues à partir de la mini-galerie. Après incubation, les réactions sont traduites par des changements spontanés de coloration révélés par l'addition ou non des réactifs. L'interprétation des résultats se fait à l'aide d'un logiciel d'identification ApiWeb. Elle peut également se faire en s'aidant du catalogue fourni avec les galeries.

La galerie 20 E permet d'identifier les caractères suivants :

1) Test de la β -galactosidase (ONPG) :

Pour que le lactose soit utilisé par les bactéries, il doit être scindé par des enzymes intracellulaires, les bêta-galactosidases. Ces enzymes sont spécifiques de la liaison bêta-1,4-osidique et elles hydrolysent le lactose en glucose et galactose.

Pour qu'une bactérie utilise le lactose, il faut que le lactose puisse pénétrer dans la cellule. Cette pénétration nécessite une autre enzyme, la bêta-galactoside perméase. Si cette enzyme est déficiente ou absente, une bactérie potentiellement capable d'utiliser le lactose (possédant une bêta-galactosidase) ne pourra exprimer ce caractère et paraîtra lactose négatif.

Le but de ce test est d'étudier l'existence d'une galactosidase chez le germe, donc la possibilité de la fermentation effective du lactose, indépendamment de la perméase bactérienne, à l'intérieur de la cellule, l'ONPG (Ortho-Nitro-Phényl Galactoside) est scindé par la galactosidase en galactose et en orthonitrophénol de coloration jaune.

Sur la plaque API 20 E, le microtube contient un substrat d'ONPG, donc on inocule seulement la suspension bactérienne.

Toutes les bactéries possédant une bêta-galactosidase présentent un test ONPG positif. Cependant, certaines bactéries dépourvues de bêta-galactosidase peuvent hydrolyser l'ONPG grâce à une autre enzyme appelée ONPGase. La dénomination de "test ONPG" est donc plus correcte que la dénomination de "recherche de la bêta-galactosidase".

2) Test de lysine décarboxylase (LDC), ornithine décarboxylase (ODC) et de l'arginine dihydrolase (ADH) :

La décarboxylation de la lysine produit de la cadavérine. La L-ornithine est décarboxylée en putrescine et l'arginine est décarboxylée en agmatine puis hydrolysée en putrescine.

La recherche de ces enzymes, dont l'action est favorisée en milieu acide, et qui forment des substances alcalines à partir des acides aminés, n'est effectuée que pour des bactéries à métabolisme fermentatif. Cette activité décarboxylasique peut servir à distinguer divers sérotypes de *Salmonella* et à identifier d'autres membres de la famille des *Enterobacteriaceae*.

Dans un premier temps, l'acidification du milieu, due à l'utilisation du glucose, entraîne une coloration jaune, puis, si l'un des acides aminés est utilisé, l'ammoniac ainsi formé alcalinise le milieu, d'où apparition d'une coloration rouge (rouge de phénol).

Remarque : Dans la galerie API 20 E, un tampon acide remplace l'acidification due à la fermentation du glucose, d'où une sensibilité plus grande.

3) Test du citrate (CIT) :

Certaines bactéries sont capables d'assimiler le citrate, c'est-à-dire capables d'utiliser le citrate comme unique source de carbone et d'énergie. Ces bactéries possèdent un citrate perméase et les enzymes du catabolisme du citrate.

De telles bactéries sont capables de croître sur un milieu synthétique, le milieu au citrate de Simmons, dont l'unique source de carbone est le citrate de sodium. Ce milieu contient également des sels d'ammonium comme unique source d'azote et du bleu de bromothymol comme indicateur de pH. Initialement, le pH du milieu est de 7,0 et, à un tel pH, le bleu de bromothymol a une teinte verte.

L'utilisation de citrate se traduit par la libération des ions OH^- (négatifs) qui alcalinisent le milieu, en faisant virer la couleur verte du bromothymol au bleu.

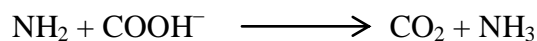
4) Test de la production d'hydrogène sulfuré (H_2S) :

L'hydrogène sulfuré peut être formé par le métabolisme des acides aminés soufrés (méthionine, cystéine, cystine) ou par la réduction de composés oxydés du soufre comme le thiosulfate. Seule la réduction du thiosulfate est envisagée ci-dessous.

La réduction du thiosulfate par un thiosulfate réductase conduit à la formation de sulfate et d'hydrogène sulfuré. En présence de sulfate de fer, l'hydrogène sulfuré donne un précipité noir de sulfure de fer.

5) Test de l'urée (URE) :

L'uréase est une enzyme responsable de la réaction suivante :



Cette activité enzymatique peut être mise en évidence en cultivant la souche à tester sur un milieu d'urée-indole contenant de l'urée, du tryptophane et du rouge phénol, qui est de couleur jaune à pH 6,8 et devient rouge à pH 8,4. Lorsqu'un organisme uréase positif croît sur un tel milieu, il libère de l'ammoniac qui alcalinise le milieu et entraîne un virage au rouge.

Sur la plaque API 20 E, on inocule seulement la suspension bactérienne dans le microtube (URE).

6) Test de la Tryptophane désaminase (TDA) :

La tryptophane désaminase désamine le tryptophane pour donner de l'acide indole-pyruvique dans le milieu urée-indole. En présence de perchlorure de fer (réactif TDA) et en milieu acide, l'acide indole-pyruvique donne un composé de couleur brun foncé, presque noire.

Remarque : Dans une galerie API 20 E, le milieu urée-indole est remplacé par de l'eau peptonée enrichie en tryptophane.

7) Test de l'indole (IND) :

Il permet de savoir si un organisme peut produire de l'indole à partir de tryptophane grâce à une tryptophanase. Sur la plaque API 20 E, on inocule seulement le microtube (IND) par la suspension bactérienne.

Remarque : Dans une galerie API 20 E, le milieu urée-indole est remplacé par de l'eau péptonnée enrichie en tryptophane.

8) Test de Voges-Proskauer (VP) :

Les réactions de Voges-Proskauer (VP) permettent l'étude des dérivés de l'acide pyruvique.

Le glucose, utilisé par les bactéries, est dégradé en acide pyruvique qui est un intermédiaire clef du métabolisme des glucides. Selon les bactéries, l'acide pyruvique peut être complètement oxydé ou être le point de départ de diverses voies fermentaires conduisant à une très grande variété de composants finaux dont la nature est caractéristique du type fermentaire :

La fermentation acide mixte conduit à la production d'acide formique, d'acide acétique, d'acide lactique, d'acide propionique, d'acide succinique, de dioxyde de carbone, d'hydrogène, d'éthanol, etc. La fermentation acide mixte provoque une acidification importante d'un milieu glucosé.

Le test VP permet de caractériser l'acétoïne sur le milieu Clark et Lubs. En présence d'oxygène et d'une base forte (soude 4M ou potasse 4M), l'acétoïne est oxydée en diacétyle qui forme un complexe coloré en rose en réagissant avec une fonction amine d'un groupement guanidyle des protéines. La réaction est plus sensible et plus rapide en présence d'alpha-naphtol.

Matériel et méthodes

Remarque : Le milieu utilisé dans une galerie API 20E est un milieu de Clark et Lubs modifié dans lequel le glucose est remplacé par de l'acide pyruvique, ce qui permet de lire le test après 24 heures d'incubation.

9) Test de diffusion du pigment noir (GEL) :

La technique rapide gélatinase de Kohn-Lautrop consiste à faire attaquer par la bactérie à étudier un fragment de gélatine dans lequel on a préalablement inclus du charbon de bois finement pulvérisé (gélatine dénaturée au charbon). La gélatinase, éventuellement produite par le germe, désagrège la gélatine et libère le charbon de bois qui diffuse dans tout le milieu.

L'hydrolyse de la gélatine se traduit par la libération de particules de charbon de bois qui colorent le milieu en noir.

Pour les neuf tests restants de la galerie, ils concernent l'étude de l'acidification des glucides et dérivés. Ces tests recherchent la capacité d'un germe à utiliser, par voie oxydative ou fermentative, un substrat carboné, avec production de métabolites acides (production faible pour les bactéries à métabolisme oxydatif, production importante pour les bactéries à métabolisme fermentatif).

Oses : arabinose (ARA), glucose (GLU).

Dérivés des oses : amygdaline (AMY), mannitol (MAN), rhamnose (RHA), sorbitol (SOR).

Diholosides : mélibiose (MEL), saccharose (SAC).

Molécule organique cyclique : inositol (INO).

L'utilisation du substrat carboné conduit à une acidification du milieu, révélée par un indicateur de pH, le bleu de bromothymol.

La fermentation commence dans la partie inférieure du tube, l'oxydation débute dans la partie supérieure.

b) Mode opératoire :

1. Préparation de la galerie :

- Réunir fond et couvercle d'une boîte d'incubation et répartir environ 5 ml d'eau distillée ou déminéralisée dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide ;
- Inscrire la référence de la souche sur la languette latérale de la boîte ;
- Sortir la galerie de son emballage ;

Matériel et méthodes

- Nous à Déposer stérilement la galerie dans la boîte d'incubation.

2. Préparation de l'inoculum :

- Ouvrir une ampoule contenant 5 ml d'eau physiologique stérile ;
- on a Prélevé une seule colonie bien isolée sur le milieu gélosé, en utilisant des cultures jeunes de 18-24 h à l'aide d'une anse de platine ;
- Nous Réaliser une suspension bactérienne en homogénéisant soigneusement les bactéries dans le milieu. Cette suspension doit être utilisée immédiatement.

b-3. Inoculation de la galerie :

- Introduire la suspension bactérienne dans les tubes de la galerie à l'aide d'une seringue stérile. Pour éviter la formation de bulles au fond des tubes, poser la pointe de la seringue sur le côté de la cupule, en inclinant légèrement la boîte d'incubation vers l'avant ;
 - Pour les tests CIT, VP et GEL, remplir tube et cupule.
 - Pour les autres tests, remplir uniquement les tubes (et non pas les cupules).
 - Pour les tests ADH, LDC, ODC, H₂S et URE, créer une anaérobiose en remplissant les cupules d'huile de paraffine.
- Refermer la boîte d'incubation ;
- Incuber à 35-37°C pendant 18 à 24 heures.

c. Lecture de la galerie :

Après incubation, la lecture de la galerie doit se faire en se référant au tableau de lecture après addition des réactifs suivants :

- Une goutte de réactif TDA au test TDA ;
- Une goutte de réactif Kovac's au test IND ;
- Une goutte de réactif VP1 et VP2, et attendre au minimum 10 mn, au test VP.



Figure 14: Galerie API 20 E après incubation 18 h à 37°C et ajout des réactifs (Originale, 2022).

d. Interprétation de la galerie :

L'identification est obtenue à partir du profil numérique qui est déterminé sur la fiche de résultats. Les tests sont séparés par groupes de trois et une valeur 1, 2 ou 4 est indiquée pour chacun. La galerie API 20 E comportant 20 tests, en additionnant à l'intérieur de chaque groupe les valeurs correspondant à des réactions positives, on obtient 7 chiffres.

La réaction d'oxydase, qui constitue le 21^{ème} test, est affectée de la valeur 4 lorsqu'elle est positive. Alors l'identification est faite à l'aide de :

- ✓ Catalogue analytique, en recherchant le profil numérique dans la liste des profils ;
- ✓ Logiciel d'identification Apiweb™, en entrant manuellement le profil à 7 chiffre.

4.2.3.3 Antibiogramme :

La sensibilité aux antibiotiques est déterminée par la méthode de l'antibiogramme standard ou la méthode de diffusion des disques sur milieu solide (Müller-Hinton, Institut Pasteur d'Algérie), selon les normes NCCLS (National Committee For Clinical Laboratory Standards) qui est recommandée par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé). Le tableau 4 représente les disques d'antibiotiques utilisés et leurs charges :

Tableau 05 : Liste des antibiotiques testés pour l'antibiogramme

Famille	Antibiotiques testés	Charge du disque	Sigle	Origine
Bétalactamines	Amoxicilline/ac clavulanique	20/10 µg	AMC 30	
	Céfotaxime	30 µg	CTX 30	
Phénicolés	Chloramphénicol	30 µg	C 30	
Polypeptides	Colistine sulfate	50 µg	CL 10	
Aminosides	kanamycine	30 µg	N 30	
	Gentamicine	10 µg	CN 10	Himedia, Inde
Sulfamides	Triméthoprime-sulfaméthoxazole	(1,25/23,75) µg	COT 25	
Cyclines	Tétracyclines	30 µg	TE 30	Oxoïd,
Quinolones	Acide nalidixique	30 µg	NA 30	Angleterre
	Enrofloxacin	5 µg	ENR 5	

4.2.3.3.1. Principe :

La méthode de diffusion, ou antibiogramme standard, est la plus utilisée par les laboratoires de diagnostic. Des disques de papier buvard, imprégnés d'antibiotiques à tester, sont déposés à la surface d'un milieu gélosé, préalablement ensemencé avec une culture pure de la souche à étudier.

Dès l'application des disques, les antibiotiques diffusent de manière uniforme, si bien que leurs concentrations sont inversement proportionnelles à la distance du disque. Après incubation, les disques s'entourent de zones d'inhibition circulaires correspondant à une absence de culture.

Lorsque la technique est parfaitement standardisée, les diamètres des zones d'inhibition dépendent uniquement de la sensibilité du germe.

3.2.3.3.2. Technique :

La gélose (Mueller Hinton) est coulée la veille en boîtes de Pétri stériles, sur une épaisseur de 4 mm ; les géloses sont séchées avant l'emploi.

A- Inoculum :

Matériel et méthodes

- ❖ A partir d'une culture pure de 18 heures sur milieu d'isolement, on a raclé à l'aide d'une anse de platine quelques colonies bien isolées et apparemment identiques ;
- ❖ Nous à Décharger l'anse dans 5 à 10 ml d'eau physiologique stérile à 0,9% ;
- ❖ On a bien homogénéisé la suspension bactérienne, son opacité doit être équivalente à 0,5 Mc Farland ;
- ❖ L'inoculum peut être ajusté, en ajoutant soit de la culture s'il est trop faible, ou bien de l'eau physiologique stérile s'il est trop fort ;
- ❖ On a fait l'ensemencement dans les 15 mn qui suivent la préparation de l'inoculum.

B- Ensemencement :

- ❖ Tremper un écouvillon stérile dans la suspension bactérienne ;
- ❖ L'essorer en le pressant fermement (en le tournant) sur la paroi interne du tube, afin de le décharger au maximum ;
- ❖ Frotter l'écouvillon sur la totalité de la surface gélosée, sèche, de haut en bas, en stries serrées ;
- ❖ Répéter l'opération deux fois, en tournant la boîte de 60° à chaque fois, sans oublier de faire pivoter l'écouvillon sur lui-même. Finir l'ensemencement en passant l'écouvillon sur la périphérie de la gélose.

N.B : Dans le cas où l'on ensemence plusieurs boîtes de Pétri, il faut recharger l'écouvillon à chaque fois.

C- Application des disques d'antibiotiques :

- ❖ Il ne faut pas mettre plus de 6 disques d'antibiotiques sur une boîte de 90 mm de diamètre comme indiqué dans le tableau 5 et illustré dans la figure 10 :

Tableau 06 : Application des disques d'antibiotique par boîte de pétri

Boîtes	Les disques d'antibiotiques					
1	AM 10	AMX 30	CTX 30	COT ²⁵	NA 30	TE 30
2	CL 10	C 30	CN 10	NIT 300	K30	LE 5

- ❖ Les disques d'antibiotiques doivent être espacés de 24 mm, centre à centre ;

Matériel et méthodes

❖ Presser chaque disque d'antibiotique à l'aide de pinces pour s'assurer de son application. Une fois appliqué, le disque ne doit pas être déplacé.

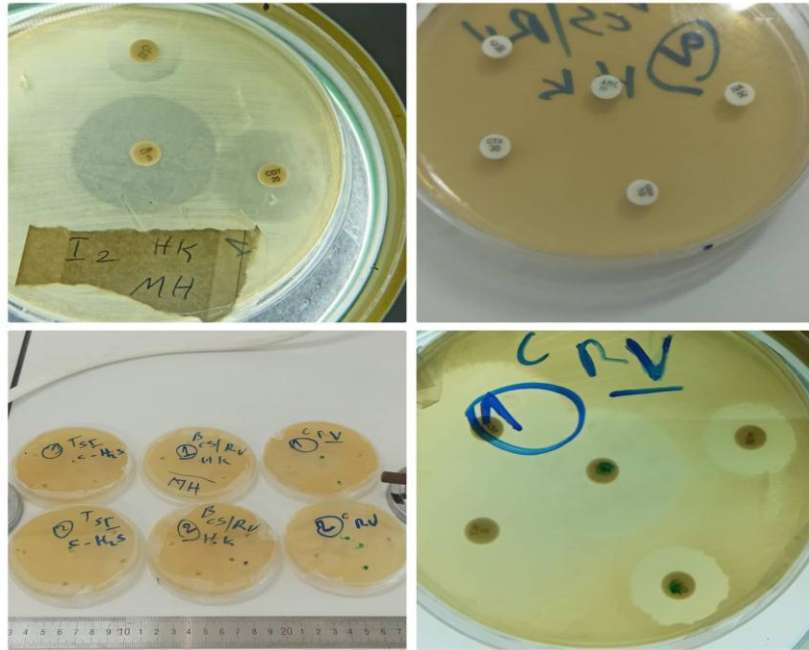


Figure 15 : Application des disques d'antibiotiques (Originale, 2022)

D- Incubation :

- ❖ 18 heures à 35°C ;
- ❖ La durée d'incubation peut être prolongée dans certains cas : oxacilline, glycopeptides et aminosides.

4.2.3.3.3. Lecture :

- ❖ Mesurer avec précision les diamètres des zones d'inhibition à l'aide d'un pied à coulisse métallique, à l'extérieur de la boîte fermée ;
- ❖ Comparer ces résultats aux valeurs critiques des diamètres des zones d'inhibition et des CMI des entérobactéries, figurant dans les tables de lecture de Standardisation de l'antibiogramme à l'échelle nationale 7eme édition 2014 (voir annexe) ;
- ❖ Classer la bactérie dans l'une des catégories : Sensible, Intermédiaire ou Résistante.

Résultats et discussion

I. Recherche des salmonelles

Sur les 10 échantillons récupérés de dix boucheries sur la commune d’El Achir, 2 échantillons (B et C) se sont révélés positifs aux salmonelles, soit une prévalence de 20% (figure 16).

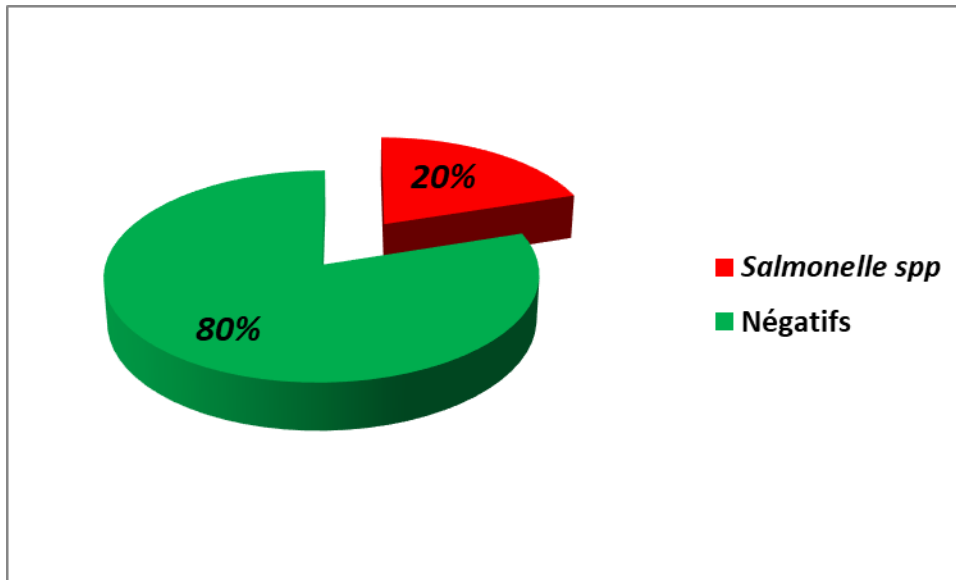


Figure 16 : Prévalence des salmonelles isolées des échantillons recueillis.

Cependant et comme illustré dans le tableau 7, d’autres entérobactéries ont également été isolées de ces mêmes prélèvements.

Tableau 7 : Salmonelle et autres entérobactéries isolées des abats de volaille.

Prélèvement	Ec A	Ec B	Ec C	Ec D	Ec E
Les souches isolées	<i>E. coli</i> Proteus sp.	Salmonella spp. <i>E. coli</i> Klebsiella sp.	Salmonella spp. <i>E. coli</i>	<i>E. coli</i> Proteus sp. Klebsiella sp.	Proteus sp.
Prélèvement	Ec F	Ec G	Ec H	Ec I	Ec J
Les souches isolées	<i>E. coli</i> Proteus sp.	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>	<i>Bortedella</i> sp.	Proteus sp.

Ec : Echantillon.

La prévalence des espèces les plus isolées dans cette étude sont : *E. coli* avec 41.17 %, et *Proteus* vient en deuxième place avec 29.41 %, et *Salmonella* spp. est la troisième avec 11.77 %. Seuls deux prélèvements (B et C) ont été positifs pour *Salmonella* spp.

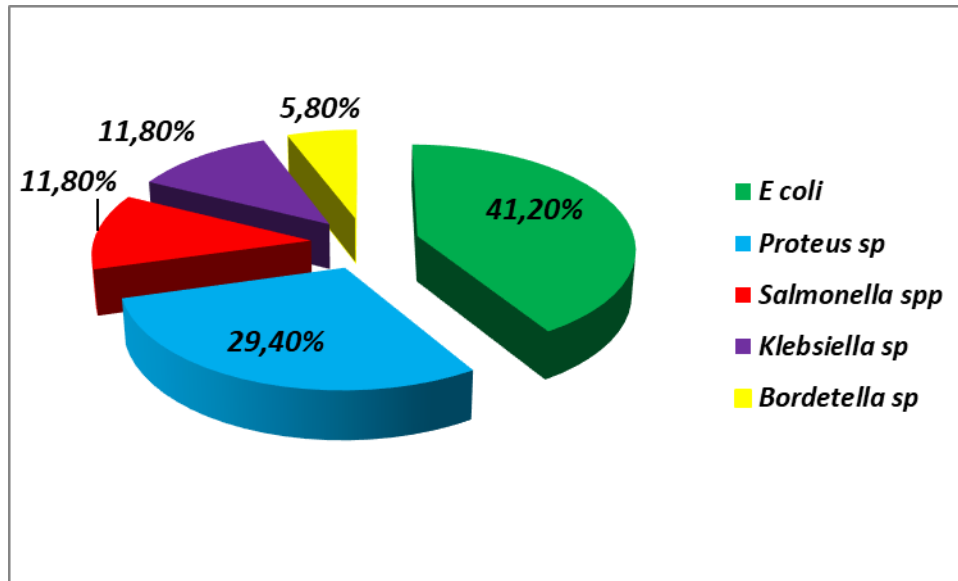


Figure 17 : Prévalence des différentes espèces bactériennes isolées.

Dans notre étude, 20% des abats de volailles de la région d'étude se sont révélés contaminés par des salmonelles, ce taux est très proche par rapport à celui rapporté par Mezali (2009) dans la viande blanche et les abats de volailles dans la région centre d'Algérie.

Les maladies bactériennes alimentaires sont une cause importante de morbidité et de mortalité dans le monde, et la salmonellose aviaire est l'une des principales entités causales comme signalé par la FAO (2002) et Chahed (2007).

Majowicz et al. (2010) ont rapporté que 93,8 millions de cas de gastro-entérites humaine sont causés par des salmonelles, dont 155 000 décès et qui ont une source d'origine alimentaire, alors que 80,3 millions des cas étaient suspects.

Le réseau de surveillance FoodNet a estimé qu'entre 1996 et 1999, ces infections représentaient 1,4 million de cas par an, entraînant 168 000 visites à l'hôpital, 15 000 hospitalisations et 400 décès comme rapporté par Voetsch et al., (2004).

Au cours de la même période, à l'Institut National de Veille Sanitaire (**INVS**) en France (1995- 1999) ont signalé 32 000 à 43 000 cas confirmés, soit 6 000 à 10 700 Hospitalisations avec 100 à 560 décès (**INVS, 2004**).

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), il y a 21 millions de personnes chaque année touchées par la fièvre typhoïde, car l'infection à *Salmonella* Typhi est très grave. Elle est fréquente dans les pays en voie de développement en raison de mesures d'hygiène insuffisante dans ces pays.

Van Immerseel et al. (2005) ont signalé que les salmonelles constituent une pathologie touchant à la fois les pays industrialisés et les pays en voie de développement, *Salmonella* Enteritidis (S.E) et *Salmonella* Typhimurium (S.T) étant les principales maladies zoonotiques. Ce sont les principales épidémies de salmonellose non typhoïde (SNT) observées chez l'homme, et ces sérovars sont devenus les sérovars les plus courants chez les volailles au cours des dernières décennies. Elles sont également présentes dans les sous-produits ; de plus, si la bactérie se retrouve dans les poulaillers, il est très difficile de l'éradiquer.

Les bulletins sanitaires vétérinaires trimestriels et annuels, édités par la direction des services vétérinaires, du ministère de l'agriculture et du développement rural, signalent de leur côté et de manière très régulière des foyers nombreux et dispersés sur les différentes wilayas du pays. En 2002, le bulletin annuel a signalé une sensible augmentation du nombre de foyers surtout à *Salmonella* Pullorum Gallinarum (42 foyers), comparativement à l'année 2001, de même pour les autres types de Salmonelles, notamment à *Salmonella* Enteritidis et ceci à travers toutes les régions du territoire national en dépit du renforcement de la réglementation en la matière (**Anonyme, 2002a**).

L'institut Pasteur d'Algérie, dans une étude de 1998 à 2002 portant sur 1759 lots de prélèvements, soit 51826 échantillons, provenant des secteurs étatiques et privés et des 3 régions du pays (centre, est et ouest) a permis l'isolement de 232 souches durant les 5 années, dont 112 souches (48,28 %) de *S. Enteritidis*, 27 souches (11,64 %) de *S. Virchow*, 26 souches (11,21 %) de *S. Pullorum-Gallinarum*, 14 souches (6,03 %) de *S. hadar* et *S. livingstone*, 5 souches (2,15 %) de *S. dublin*, 4 souches (1,72 %) de *S. Typhimurium*, *S. Heidelberg*, *S. Isangui*, *S. Brunei* et 3 souches (1,29 %) de *S. Senftenberg*, *S. Montevideo*, *S. Brunei*, *S. Newport* et d'autres serovars à des pourcentages inférieurs à 1 %. Ces résultats sont obtenus

sur des prélèvements de diverses natures organes de volailles (foie, rate, cœur, grappe ovarienne, intestins, poumons), œufs, aliments, éclosiers, litières et fientes, des différentes régions du pays, et de différents types de productions aviaires (reproducteurs chair et ponte, poulet de chair, pondeuses, poussins et oeufs).

Elgroud (2008) dans une étude multidimensionnelle rapporte que les facteurs de risque de contamination par *Salmonella* spp pourraient être liés à certaines pratiques, comme le non nettoyage et désinfection des bâtiments élevage avant la mise en place, ce qui élève le taux de contamination à 32.6% contre 17.9 % pour les poules pondeuses n'ayant pas subies ces pratiques.

Quant aux sources de contamination par *Salmonella* des élevages avicoles, elles sont quasiment illimitées (oiseaux, autres animaux d'élevage, rongeurs, eau, nourriture, etc...). Chez les oiseaux infectés, la principale source de contamination est les matières fécales ; on note surtout une colonisation de l'intestin (surtout le caecum *Salmonella* a été détecté dans des troupeaux reproducteurs. La nourriture et l'eau sont les sources de pollution les plus importantes pour les élevages et les exploitations agricoles comme rapporté par **Sasipreeyajan et al. (1996)**.

Les chaînes d'abattage de volaille ne disposent d'aucun moyen ni de barrière efficace pour contrôler les salmonelles. De la source de production, à travers toute la chaîne, la microflore du poulailler est transférée à l'abattoir puis à l'atelier de découpe de volailles, y compris leur microflore digestive. La contamination croisée se produit particulièrement pendant l'échaudage, le plumage, la section de la tête, l'éviscération et le refroidissement comme rapporté par **Fries (2002)**.

Pradhan et al. (2005) ont rapporté que le couvoir est le point central de toutes les exploitations intégrées de poulets de chair, et étant donné que tous les poussins passent par cette zone, c'est un excellent endroit pour que les agents pathogènes se propagent et atteignent tous les poulaillers de la ferme. Les oeufs à couver de reproducteurs chair ayant une charge microbienne interne de l'œuf au moment de l'incubation. Cette charge se voit augmenter au moment de l'éclosion.

La prévalence et la distribution des salmonelles dans la viande crue et les viscères de poulet (foie, viscères et cœur) provenant des établissements de transformation de la volaille et

des marchés suggèrent que la contamination la plus grave concerne les poulets, et non la peau, qui est moins contaminée, ainsi le serovars le plus courant est S.T comme signalé par **Molla et Mesfin (2003)**.

Olson et al. (2003) dans leur étude en Turquie, ont indiqué les établissements de transformation et les marchés de détail représentent un danger potentiel pour les citoyens, ainsi que la contamination la plus importante du poulet et des abats été noté au niveau des abattoirs de volaille.

Généralement, S.E est désigné comme le serovars qui est principalement véhiculé par les œufs et les ovoproduits, mais des études récentes ont montré que ce serovars prédomine dans les eaux de lavage des carcasses de poulets de chair à la sortie des abattoirs comme indiqué par **Altekruse et al. (2006)**.

Les toxi-infections alimentaires sont le plus souvent liées à des bactéries qui agissent directement ou par l'intermédiaire de toxines. Le déclenchement d'une toxi-infection alimentaire dépend moins de la nature de l'aliment que des conditions dans lesquelles il a été récolté, préparé et conservé. D'où l'importance de respecter quelques règles d'hygiène simples tant dans l'industrie agro-alimentaire que dans la cuisine familiale. (**Bourlioux., 2000**).

Avec l'apparition des TIA ces dernières décennies, beaucoup de germes apparurent avoir de l'importance dans le déclenchement de ces maladies ex : Campylobacter, Clostridium et Staphylococcus mais aucune n'a égalée les salmonelloses à l'échelle des prévalences (**Hardy, 2004**). Pour cela, les salmonelles furent désignées comme étant le problème de santé publique majeur pour les années d'après guerre. (**Velge et al., 2005**).

C'est ce que nous avons remarqué durant notre expérimentation, la pluparts des boucheries ne respectent pas les règles d'hygiènes, ni les conditions de transport, ni la chaine de froid.

La traçabilité, c'est le suivi d'un produit depuis l'origine jusqu'au consommateur. On l'obtient au moyen d'un ensemble de procédures enregistrées qui permettent de retrouver l'historique du produit.

La production de volaille fait l'objet d'une réglementation et de contrôles sévères et l'élevage n'est en effet plus une activité isolée. Il fait partie d'une chaîne de production encadrée et soumise à des règles strictes, il s'agit d'une démarche collective où tous les intervenants travaillent selon les mêmes préoccupations d'hygiène et de qualité, afin d'offrir aux consommateurs des produits présentant le maximum de garanties, de la traçabilité aux qualités nutritionnelles, malheureusement en Algérie y'a un grand manque de suivi et de cheminements , et l'abondance des poulaillers non agréés et l'abattage clandestin augmentent le taux de contamination en salmonelles.

Heureusement en Algérie, les traditions culinaires font qu'on cuit bien la viande et les abats, ainsi que la majorité des salmonelles sont détruites à une température de 65C° pendant 10 minutes, ce qui élimine considérablement le risque de contamination par ces bactéries.

II. Résultats de l'antibiogramme :

II.1. Antibiorésistance des entérobactéries isolées

Au total, 10 antibiotiques sont testés sur chacune des 17 entérobactéries isolées. Les résultats sont résumés dans les tableaux suivants.

Tableau 8 : Antibiorésistance des souches d'*E.coli*.

Antibiotiques	COT 25	CL 10	CIP 5	K 30	TET 30
Pourcentages	28.57%	14.29%	28.57%	42.85%	28.57%
Antibiotiques	CTX 30	AMC 30	NA 30	C 30	GEN 10
Pourcentage	0%	57.14%	44.85%	0%	0%

Tableau 9 : Antibiorésistance des souches de *Proteus* isolées.

Antibiotique	COT 25	CL 10	CIP 5	K 30	TET 30
Pourcentage	0%	60%	0%	20%	60%
Antibiotique	CTX 30	AMC 30	NA 30	C 30	GEN 10
Pourcentage	0%	20%	80%	0%	0%

Tableau 10 : Antibiorésistance des souches *Klebsiella* isolées.

Antibiotiques	COT 25	CL 10	CIP 5	K 30	TET 30
Pourcentage	50%	0 %	0 %	100 %	50 %
Antibiotiques	CTX 30	AMC 30	NA 30	C 30	GEN 10
Pourcentage	0 %	0%	0%	0%	0%

Dans 10 prélèvements, on a isolé 2 souches de *Klebsiella* qui se sont montrées sensibles presque au tous les antibiotiques testés.

II.2. Résultats des Antibiorésistance des souches *Salmonella* spp. isolées :

La figure et le tableau ci-dessous montrent les pourcentages de résistances des deux souches de *Salmonella* spp. isolées des abats de volailles :

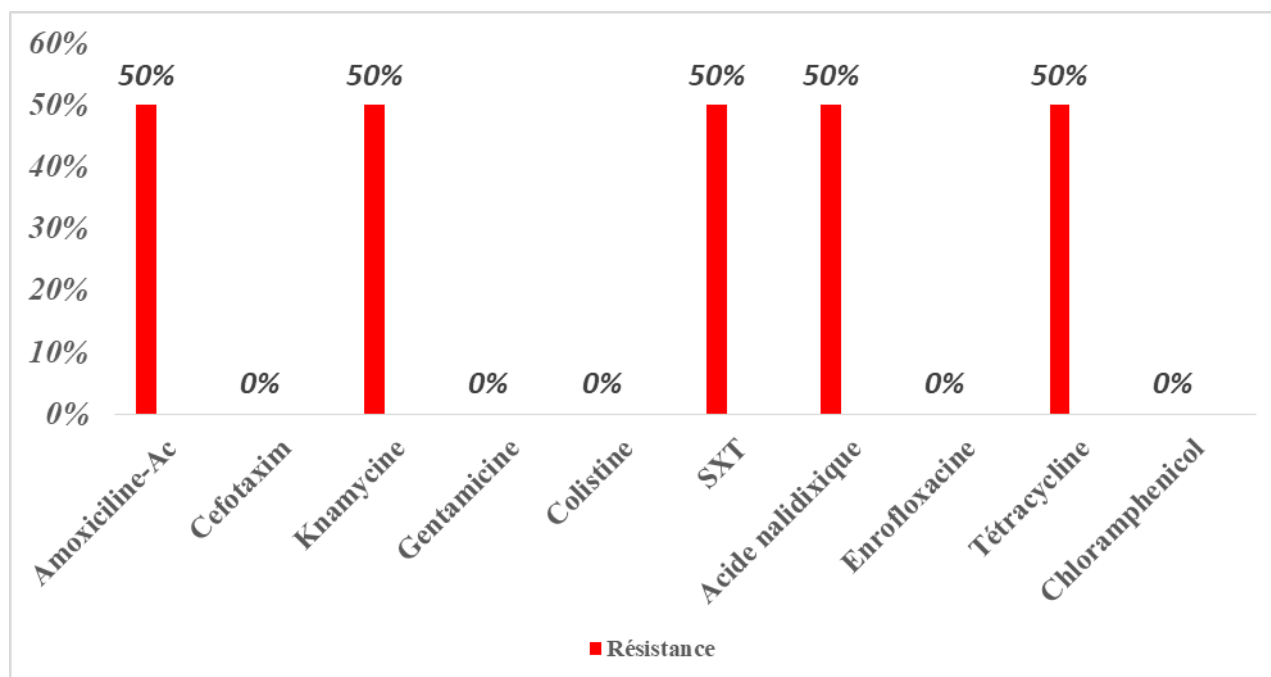


Figure 18 : Antibiorésistance des souches de *Salmonella* spp. isolées

Tableau 11 : Antibiorésistance des souches *Salmonella* spp isolées n=2

Familles	Antibiotiques testés	Les souches salmonella spp isolées		
		S	I	R
β- lactamines	Amoxicilline/Acide Clavulanique	0%	50%	50%
Céphalosporines	Cefotaxim	100%	0%	0%
Aminosides	Kanamycine	50%	0%	50%
	Gentamicine	100%	0%	0%
Polypeptides	Colistine	100%	0%	0%
Sulfamides	Triméthoprim/sulfaméthoxazole	50%	0%	50%
Quinolones	Acides nalidixique	0%	50%	50%
	Enrofloxacin	50%	50%	0%
Tétracyclines	Tétracycline	50%	0%	50%
Phénicolés	Chloramphénicol	100%	0%	0%

En examinant ce tableau, on déduit que les souches de *Salmonella* spp. isolées sont totalement sensibles à la Céfotaxime, la Gentamicine, la Colistine et au Chloramphénicol avec une fréquence de 100%, ce qui les rends les plus efficaces sur les salmonelloses. En revanche des résistances de fréquence de 50% sont enregistrées pour 5 antibiotiques (Amoxicilline + acide clavulanique, Kanamycine, Triméthoprim-sulfaméthoxazole, acide nalidixique, tétracycline).

Afin de limiter les effets négatifs des principales maladies rencontrées à la ferme, dont la salmonellose, les éleveurs ont recours à l'utilisation des médicaments vétérinaires, notamment des antibiotiques comme rapporté par **Biagui (2002)**, **Molla (2003)** et **Gaudel (2013)**.

Nos résultats reflètent l'utilisation abusive et anarchique de ces produits en raison de leur large disponibilité sur le marché algérien, en l'absence de législation réglementant leur utilisation à titre thérapeutique et préventif. Ainsi, plusieurs antibiotiques sont utilisés

couramment à titre préventif et curatif, sans recours à l'antibiogramme pour choisir la molécule la plus efficace contre le germe en cause.

Le foie des volailles est comestible dans notre société. **Willis (2000)** et **Dos Santos et al. (2013)** ont rapporté que les denrées alimentaires d'origine animales, y compris le poulet, sont parmi les sources les plus importantes de développement de bactéries multirésistantes en raison de l'utilisation continue des antibiotiques comme additifs alimentaires et comme facteurs de croissances à des doses sub-thérapeutique dans les élevages.

Lalzampaia et al. (2014) ont signalé que cette pratique peut conduire à la sélection d'une population résistante dans le microbiote indigène de l'animal et l'environnement local en raison de l'excrétion par les matières fécales de ces microorganismes. Ces bactéries multirésistantes peuvent ré-entrer dans les populations humaines et animales par diverses voies, y compris l'eau naturelle, l'eau d'irrigation, l'eau potable, les légumes et les aliments, se qui pose un vrai problème de santé publique

La contamination de l'homme par ces bactéries multirésistantes (par exemple lors d'opération d'abattage) constitue un véritable risque de santé publique et l'une des causes majeures des difficultés de traitement chez l'homme.

Conclusion

La salmonellose est l'une des maladies les plus redoutées dans les élevages aviaires et constitue un problème essentiel pour la santé humaine. Cette maladie est due aux divers sérotypes du genre *Salmonella*.

Notre étude a été menée sur un total de 10 abats de poulet de chair (foie) prélevés à Bordj Bou Arreridj. Nous avons pu isoler 17 souches d'entérobactéries. Parmi l'ensemble des souches isolées, *E.Coli* reste l'espèce la plus fréquente avec 41.17% (soit 7/17). *Proteus* vient en deuxième position avec une valeur estimée à hauteur de 29.41% (soit 5/17), et *salmonella* spp en troisième avec 11.77% (2/17).

L'étude du profil de résistance des germes isolés montre une résistance des sérotypes de *Salmonella* à l'Amoxicilline-Acide clavulanique, la Kanamycine, l'Acide Nalidixique, la Tétracycline et le Triméthoprime-sulfaméthoxazole avec un taux de 50%. En revanche, une faible résistance a été observée vis-à-vis de la Céfotaxime, la Gentamicine, la Colistine, l'Enrofloxacin et du Chloramphénicol (0%), ce qui les rend les molécules les plus efficaces sur nos souches et choix thérapeutique contre les salmonelloses dans la filière avicole.

Ces résultats confirment le potentiel de l'industrie avicole sur la transmission des bactéries de plus en plus résistantes chez l'homme via la chaîne alimentaire. Cette résistance est principalement due à une utilisation inappropriée de l'antibiothérapie dans les élevages avicoles A la fois traitement et prévention.

Enfin, compte tenu du niveau de contamination de la filière avicole par *Salmonella*, on peut conclure que pour réduire le risque de contamination dans les élevages avicoles, des exigences strictes en matière de mesures de prévention, de désinfection et d'hygiène doivent être appliquées. Les bons moyens de prévention contre ces infections reposent sur :

- Le lavage des mains et le port des gants pour les personnes qui travaillent dans la restauration, et la recherche des porteurs sains par les enquêtes épidémiologiques ;
- La bonne conservation des aliments ;
- Le contrôle bactériologique de l'eau potable ;
- Le contrôle des animaux au moment de l'abattage ;
- Respect des bonnes pratiques d'hygiène ;
- Sensibilisation des éleveurs aux dangers d'un usage excessif d'antibiotique ;

-Appliquer la traçabilité dans toutes les étapes de la fourche a la fourchette.

Recommandations :

Pour assurer et garantir des denrées alimentaires sans salmonelles dans la filière avicole, on recommande :

- ❖ Une coordination entre les différents acteurs de l'agro-alimentaire ainsi que les pouvoirs publics ;
- ❖ D'utiliser les méthodes normalisées pour la détection des salmonelles au niveau de la filière avicole ;
- ❖ D'initier des programmes de vaccinations contre *Salmonella Enteritidis*;
- ❖ D'appliquer les normes de biosécurité pour les fermes avicoles ;
- ❖ De contrôler les nuisibles : rongeurs, reptiles, oiseaux sauvages ;
- ❖ L'application des règles d'hygiène et d'HACCP ;
- ❖ De contrôler l'alimentation pour animaux ;
- ❖ D'assurer la continuité de la chaîne du froid lors du stockage et de la distribution ;
- ❖ Le contrôle et la traçabilité à chaque étape et au chaque secteur.

1. **Acha. P. N., Szyfres. B., 1989** ; Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux : Salmonellose, 2^{ème} Édition Office International des Epizooties, Paris, 1063p, 156-166.
2. **Agasan A., Kornblum J., Williams G., Pratt C., Fleckenstein Ph., Wong M., Ramon A., 2002.** Profile of *Salmonella enterica subsp. enterica* (Subspecies I) Serotype 4,5, and 12: I: Strains Causing Food-Borne Infections in New York City ,*Journal of Clinical Microbiology*.**40**(6) : 1924-1929.
3. **Alonso G., Cazabet P., Pépin M. 2008. Larousse 2008.** Paris: ISBN 978 – 2 – 03 - 684070 – 7 ; p 912.
4. **Altekruse S.F., Chanlongbutra N.B.A, DeSagun R., Naugle A., Schlosser W., Umholtz R., White P. (2006)** : Salmonella Enteritidis in Broiler Chickens, United States, 2000-2005 Emerging Infectious Diseases • www.cdc.gov/eid • Vol. 12, No. 12.
5. **Andino A., Hanning I., 2015.** *Salmonella enterica*: Survival, Colonization, and Virulence Differences among Serovars. Review Article. *The Scientific World Journal*. P : 16.
6. **Anonyme. 2002** : Evaluation des risques liés à Salmonella dans les oeufs et les poulets de chair. OMS / FAO. Série évaluation des risques microbiologiques Résumé interprétatif pp: 77
7. **Aubry P., 2013.** Les salmonelloses. Médecine tropicale des pays de l'Océan Indien,
8. **Aubry Pierre, Gaüzère Bernard-Alex (2018).** Les Salmonelloses. Centre René Labusquière, Institut de Médecine Tropicale, Université de Bordeaux, 33076 Bordeaux (France). P: 1. www.medecinetropicale.com.
9. **Ayachi, A. 2010.** Epidémiologie de *Salmonella typhimurium* et *Salmonella enteritidis* dans la filière avicole. Th Doctorat : En Sciences Option Pathologie des Animaux Domestiques. Université De Batna Faculté Des Sciences Département Vétérinaire. Pp 65-66.
10. **Bailey J.S. Stern N.J., Fedorka-Cray P., Craven S.E., Cox N.A., Cosby D.E., Ladely S., Musgrove M.T. (2001)** Sources and movement of salmonella through integrated poultry operation: a multistate epidemiological investigation. *Journal of Food Protection* Volume 64 Issue 11 Pages 1690-1697
11. **Barrow A.P., Methner U., 2013.** *Salmonella* in Domestic Animals. 2nd edition ,CABI. P: 8.

12. **Bell. C., Kyriakides. A., 2002**; Salmonella: A practical approach to the organism and its control in foods; Éditions Blackwell Sciences, United Kingdom, 330p.
13. **BENCHIOUeb.N., MANAA.W., Sielle.s., 2003**.Mémoir·c de fin d'étude (DES), 2003. Université de .JUel. La détermination de la CMI et de le CMB d'un extrait de Ranunculus repens vis-a-vis de.staphylococcus épidermitidis: 9-12.
14. **Biagui C. 2002**. Utilisation des médicaments en élevage avicole dans la région de Dakar ; qualité de la viande à travers la recherche de résidus de substances à activité antimicrobienne (Antibiotiques). Thèse de Doctorat en Médecine Vétérinaire, Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires, Université Cheick Anta Diop de Dakar, p. 153, <http://www.beep.ird.fr/collect/eismv/index/assoc/TD02-8.dir/TD02-8.pdf>.
15. **Bohez L., Ducatelle R., Pasmans F., Botteldoorn N., Haesebrouck F., Van Immerseel F. (2006)** : Salmonella enterica serovar Enteritidis colonization of the chicken caecum requires the HilA regulatory proteinVeterinary Microbiology article in press available on www.sciencedirect.com
16. **Bornet, G. 2000**. Le poulet sans salmonelles : Mythe ou réalité? Rev.med.vet.151, 12: 1083-1094.
17. **Bourgeois C.M., Mescle J.F., et Zucca J. (1996)** : Aspect microbiologique sécurité et de la qualité des aliments, Collection Sciences et techniques Agroalimentaires Lavoisier TEC&DOC t.1
18. **Bourgeois. C. M., Mescle. J-M., Zucca. J., 1996** ; Microbiologie alimentaire : Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments ; Éditions Lavoisier - Tec & Doc, Paris, 672p.
19. **Brenner F.W., Villar R.G., Angulo F.J., Tauxe R., Swaminathan B. 2000**. Salmonella nomenclature. Journal of clinical microbiology.38 (8): 2465-2467.
20. **Brenner F.W., Villar R.G., Angulo F.J., Tauxe R., Swaminathan B. (2000)**. *Salmonella* nomenclature. Journal of Clinical . Microbiology . 38 (7) : 2465 – 2467.
21. **Chenouf N.S., Touissi D., Lebboukh H., Messai C.R., Hakem A., Zitouni A. (2016)** Antibiorésistance et prévalence des souhes BLSE chez les entérobactéries isolées du poulet de chair dans un abattoir avicole a Djelfa.2èmes Journées de Biologie des systèmes Microbiens, JBSM Les 26 et 27 novembre 2016. Communication affichée. ENS de Kouba Alger.

22. **Courvalin. P., Philippon. A.-** Mécanismes biochimiques de la résistance bactérienne aux agents antibactériens. In: Le Minor. L., Veron. M. ; - Bactériologie médicale ; 2ème Édition Flammarion Médecine-Sciences, Paris, 1989, 1107p.
23. **Courvalin. P., Trieu-Cuot. P. R** Plasmides et transposons de résistance aux antibiotiques. In: Le Minor. L., Veron. M. ; - Bactériologie médicale ; 2ème Édition Flammarion Médecine-Sciences, Paris, 1989, 1107p, 316-331.
24. **Cowden JM, Chisholm D, O'mahony M, Lynch D, Mawer SL, Spain GE, Ward L, Rowe B (1989).** Two outbreaks of *Salmonella* Enteritidis phage type 4 infections associated with the consumption of fresh shell-egg products. *Epidemiol. Infect*, 103, 47-52.
25. **Dedet. J-P., 2007 ;** La microbiologie, de ses origines aux maladies émergentes ; Éditions Dunod, Paris, 262p.
26. **Dos Santo L ,Moura RA ,Ramires PA , Pestana de castro A ,Lincopan N , 2013 :** Current status of extended-spectrum B-lactamase (ESBL)-producing Enterobacteriaceae in animals . In :Méndez-vilas A Editor . Microbial pathogens and strategies for combating them :science ,Technology and Education .Formatex research center ,Badajoz.
27. **Dumas J.(1958).**Tribu des Salmonella, In: Bactériologie Médicale. Flammarion et Cie, p.399-433.
28. **Eberlin.T,1994 :**Les antibiotiques :classification,mode d'action,utilisation thérapeutique,ed,Nathan,Paris,1994 :p126.
29. **EFSA, ECDC (2011).** The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2009. *EFSA Journal* \$<http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs>.
30. **Elgroud R., Zerdoumi F., Benazzouz M., Bouzitouna-Bentchouala C., Granier S.A., Fremy S., Brisabois A., Dufour B. and Millemann Y. (2008) :** Characteristics of Salmonella contamination of broilers and slaughterhouses in the region of Constantine (Algeria) Zoonose and Public Health Online publication.
31. **EXtrait d'encyclopédie médicale pratique ,copyright C 1994,1995,1996,1997,** thelearning company ,inc ,tlc –Edisoft.
32. **F, Hansen W. et Bollet C.** Précis de Bactériologie clinique ; Paris : Editions ESKA:1137-1156.

33. **Fauchère. J-L., Avril. J-L., 2002** ; Bactériologie générale et médicale ; Éditions Ellipses, 365p.
34. **Foley S. L., Johnson T.J., Ricke S. C., Nayak R., Danzeisen J. (2013)**. Salmonella Pathogenicity and Host Adaptation in Chicken-Associated Serovars.77: (4). Microbiology and Molecular Biology Reviews p. 582-607.
35. **Fries R. (2002)**: Réduction du transfert de Salmonella au cours de la production industrielle de viande de volaille World's Poultry Science Journal 58: 527-540.
36. **Gill. C. O., 2005**; Safety and storage stability of horse meat for human consumption. Meat Science, 71: 506-513.
37. **Gledel J. (1996)**. Le genre Salmonella In: Bourgeois. Microbiologie alimentaire. Tome 1.Tec & Doc. Paris. p : 61-77.
38. **Gledel. J. R** Le genre Salmonella. In: Bourgeois. C. M., Mescle. J-M., Zucca. J. ; R Microbiologie alimentaire : Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments; Éditions Lavoisier - Tec & Doc, Paris, 1996, 672p, 62-77.
39. **Greig, J. D. and A. Ravel 2009**. "Analysis of foodborne outbreak data reported internationally for source attribution." International Journal of Food Microbiology ,130(2): 77-87.
40. **Griffith RW, Schwartz KJ & Meyerholz DK (2006)**: *Salmonella*, p.739-754. In B.E. Straw,
41. **Grimont P.A.D, Grimont F, et Bouvet P.J.M.(2000)** : *Salmonella* .In : Freney J, Renaud
42. **Groisman E.A., Hughes H (2001)** : Principles of Bacterial Pathogenesis EDITED BY Howard Hughes Medical Institute Washington University School of Medicine Department of Molecular Microbiology St. Louis, Missouri by ACADEMIC PRESS Copyright ©
43. **Guiraud. J-P., 2003**; Microbiologie alimentaire ; Éditions Dunod, Paris, 652p.
44. **Guthrie R. K . (1992)**. Taxonomy and grouping of the Salmonella, p. 23-40, In Salmonella,CRC Press Inc, Boca Raton.
45. **Hadjer A., 2016**. Isolement et identification des salmonelles à partir de poulets de chair et des eaux usées. Université Hassiba Ben Bouali–Chlef. Faculté des Sciences, Département de Biologie. Pour l'obtention du diplôme de Master en biologie. P 41.
46. **Hardy A (2004)** : Salmonella: a continuing problem Postgraduate Medical Journal;80:541-545.

47. **Hardy. A., 2004**; Salmonella: a continuing problem. *Postgraduate Medical Journal*, 80: 541-545.
48. **Hayes S, Nylén G, Smith R, Salmon RL, Palmer SR (1999)**. Undercooked hens eggs
49. **Herman. L., Uyttendaele. M., Heyndrickx. M., 2001** ; La sécurité bactérienne des produits issus de l'agriculture biologique : Salmonella dans les troupeaux de volailles biologiques et sur la viande de volaille biologique Salmonellose et Salmonella chez les volailles. 9p. Page consultée le 25/08/2008. Site : <http://www.favvafsc.fgov.be/p/images/cereus/f/pdf/structure/poulet01.pdf>.
50. **Http// ;site de microbiologie medicale.htm.**
51. **Http://:www.infirmiers.com/etudiants/cours/pharmaco/antibiotique p 4.**
52. <http://www.sup-numerique.gouv.fr>.
53. **Humbert. F.** - Les salmonelles. In: Federighi. M. ; - Bactériologie alimentaire : Compendium d'hygiène des aliments ; 2ère Édition Economica, Paris, 2005, 292p, 1-23.
54. **Humphrey TJ (1994)**. Contamination of egg shell and contents with *Salmonella* Enteritidis: a review. *Int. J. Food Microbiol* 21, 31-40.
55. **Humphrey TJ, Mead GC, Rowe B (1988)**. Poultry meat as a source of human salmonellosis ,in England and Wales. Epidemiological overview. *Epidemiol. Infect.*, 100, 175-184.
56. **ICMSF, 1996**, Micro-organisms in Foods. Microbiological specifications of foodpathogens. Blackie academic.
57. **Imberechts. H., Dierick. K., 2004**; Salmonellosis In: Report on zoonotic agents in Belgium in 2002. Veterinary and Agrochemical Research Centre Scientific Institute of Public Health, 67p, 28-40.
58. **Institut de Veille Sanitaire** :Rapport annuel 2003, P.91-94.
59. **INVS (Institut Nationale de Veille Sanitaire) (2004)** : Salmonelloses non typhiques.Morbidité et mortalité dues aux maladies infectieuses d'origine alimentaire en France, *Institut de Veille Sanitaire, Saint-Maurice*, 92–105.
60. J.j. Zimmerman, S. D'Allaire, D. J. Taylor (ed.), Diseases of swine, 9th Edition. Blackwell ,Publishing Ames.
61. **Jawetz E., Melnick J.L., Adelberg E.A., 1973**: Microbiologie médicale. Paris. P :254.

62. **Jenkins C and. Gillespie S.H. (2006)**; Principles and Practice of Clinical Bacteriology Salmonella spp. Second Edition Editors Stephen H. Gillespie and Peter M. Hawkey © ,John Wiley & Sons, Ltd Pp367-376
63. **Kaci A., Nouri M., Ferrah A., Kabli L. , Azzouz H., 2001.** Conduite des élevages de poulets de chair en Algérie: un sous- équipement chronique. Agroligne n°18. Novembre-Décembre 2001: 17-19.
64. **Kezzal.K, 1993 :** Guide des maladies infectieuses et parasitaires,ed,office des publication universitaires,1998 :p **133-140.**
65. **Korsak N., Clinquart A., Daube G.(2004).** Salmonella spp. dans les denrées alimentaires d'origine animale : un réel problème de santé publique?. Ann. Méd. Vét., 2004, 148,p.174-193.
66. **Lalzampaia H ,Dutta TK ,Warjri I ,Chandra R ,2014 :**Detection of extended-spectrum B-lactamases (blaCTX-m-1 and blaTEM) in Echerichia coli ,Salmonella Spp ,and Klebsilla pneumoniae isolated from poultry in North Eastern India .Veterinary World ,7(11) :1026-1031.
67. **Lamont R.J. (2004) :** Advances in Molecular and Cellular Microbiology 5 Bacterial Invasion of Host Cells EDITED BY Lamont University of Florida© Cambridge University Press Robin A.C. and Ziprin Ri L. (2001): Bacteriology of Salmonella U.S. Department of Agriculture. College Stcrtioiz, Te.ucrs Copyright 0 by Marcel Dekker, Inc.
68. **Larousse Medicale ,Larousse –BORDAS/IIER ,2000 : 1203 p.**
69. **Le Minor L., Veron M. 1989.** Bactériologie médicale.Paris : 2eme éd-Flammarion ; 1107 p.
70. **Leclerc. H., Mossel. D. A. A., 1989 ;** Microbiologie : Le tube digestif, l'eau et les aliments ; Éditions Doin, Paris, 529p.
71. **Leclerc .h ;Meyer.A ;Derama.J,1999 :**cours de microbiologie generale ,groupe liaisons a Doin ed ,Paris,1999 :p 220-244.
72. **Lederer. J., 1970 ;** Encyclopédie moderne de l'hygiène alimentaire. Tome II : Hygiène des aliments ; Éditions Nauwelaerts, 275p.
73. **Lederer. J., 1970;** Encyclopédie moderne de l'hygiène alimentaire. Tome IV : Les intoxications alimentaires ; Éditions Nauwelaerts, 156p.
74. **Leyral. G., Vierling. E., 2001 ;** Microbiologie et toxicologie des aliments. Hygiène et sécurité alimentaires. Centre régional de documentation pédagogique d'Aquitaine, Collection Biosciences Et Techniques ; Éditions Doin, Paris, 277p.

75. **Majowicz SE, Musto JE, Scallan FJ, Angulo M, Kirk, SJ, O'Brien TF, Jones A, Fazil & Hoekstra R M, (2010).** The global burden of nontyphoidal *Salmonella* gastroenteritis, *Clinical Infectious Diseases* 50, 882-889.
76. **Medjahri.C.H,1999 :** Mémoire de fin d'étude 1999, Université de Mostaganem :L'antibiorisatance de quelques souches de salmonelle selon les normes N-C-C-L-S au niveau de la region de Mostaganem ,1999 : p 110.
77. **Millemann Y. (1998) :** Le pouvoir pathogène des salmonelles : facteurs de virulence et modèles d'étude. *Vet. Res*, 29 385-407
78. **Molla B, Mesfin A. 2003.** A survey of *Salmonella* contamination in chicken carcass and giblets in central Ethiopia. *Rev. Med. Med. Vet.*, 154(4): 267-270. www.revmedvet.com/2003/RMV154_26_7_270.pdf.
79. **Molla B., Alemayehu D., Salah W. (2003):** Sources and distribution of *Salmonella* serotypes isolated from food animals ; slaughterhouse personnel and retail meat products in Ethiopia 1997-2002 *Ethiop. J.Health. Dev* 17(1) 63-70.
80. **Mollie. D., Groisman. W. E. A., July 2003;** Role of nonhost environments in the lifestyles of *Salmonella* and *Escherichia Coli*. *Applied and Environmental Microbiology*, 69 (7): 3687-3694.
81. **Moreno S., Andrea I., Yesim S., Lorin D., Warnick, Wiedmann M., 2009:** Review, *Foodborne Pathogens and Disease. Emergence, Distribution, and Molecular and Phenotypic Characteristics of Salmonella enterica Serotype 4, 5, 12: i. 6* : 407-408.
82. **Noel H., Pihier N., Weill F-X., Danan C., Bone A., Raguenaud M-E., Salah S., Bellali H., Vaillant V., Jourdan-Da Silva N., Le Hello S. 2010.**Épidémie nationale d'infections à *Salmonella enterica* subspecies *enterica* sérotype 4,12: i:-liée à la consommation de saucisson sec. *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation* no. 41 : 6-8.
83. **Olson J.E., Brown D.J., Madsen Mr. and Bisgaard Mr. (2003):** Cross contamination with *Salmonella* on a broiler slaughterhouse line demonstrated by use of epidemiological markers *Journal of Applied Microbiology* 94,826-835.
84. **Ouwehand A.C. Vaughan E.E. (2006) :** *Gastrointestinal Microbiology* Published in by Taylor & Francis is an imprint , an informa business persistence of *Salmonella Typhimurium* in Danish broiler houses. *Prev. Vet. Med.*, 56,267-284.
85. **Pierre A., Bernart A.G. 2015.** Les salmonelloses : Actualités 2015. *Médecine tropicale*; 6p.

86. **Poppe, C., 2000.** Salmonella infections in the domestic fowl. In: Wray C. and Wray A. Salmonella in domestic animals. CAB International, New York, US. 107-132.**Gradel, K.O., Rattenborg, E. 2003:** A questionnaire-based retrospective field study of persistence of Salmonella Typhimurium in Danish broiler houses. *Prev. Vet. Med*, 56,267-284.
87. **Pradhan A.K.,Li Y.,Swem B.L.,Mauromoustakos A (2005) :** Predictive model for the survival, death and growth of Salmonella Typhimurium in broiler hatchery. *Poultry Science* volume 84 Issue 12 Pages 1959-1966.
88. **PRESCOT ;HARLEY ;Klein,1995 :** Microbiologie de BOECK WESMOEL ,S.A ,BRUXELLE,1995 ;p 332-338.
89. **Rapport technique de l'OMS numito :210,1961.**
90. **RASRBA (Réseau Algérien de Surveillance de la Résistance des Bactéries aux Antibiotiques)(2011) :** Surveillance de la résistance des bactéries à l'antibiotique, 12eme ,rapport d'évaluation p : 66.
91. remain a risk factor for sporadic *Salmonella* Enteritidis infection. *Commun. Dis. Public. Health*. 2, 66-67.
92. **Sahraoui ,2001 :** Mémoire de fin d'étude ;Université d'Oran ,Etude épidémiologique et clinique des Colibacillooses aviaires dans la région de Mostaganem ,2001 : p 13-22.
93. **Sansonetti P and Zychlinsky A (2002) :** Methods in Microbiology Volume 31 :Molecular cellular Microbiology Academic Press INTERNATIONAL.
94. **Santos A., Lourenzo M., Vieira-Pinto M. 2013 :** The first notification of Salmonella budapest in Portuguese meat products: a case report, *Safepork* ; 165p.
95. **Sasipreeyajan J. , Jerngklinchan J. , Koowatananukul C. and K. Saitanu (1996) :** Prevalence of salmonellae in broiler, layer and breeder flocks in Thailand *Revue Tropical Animal Health and Production* Volume 28, Number 1.
96. **Schmid H, Burnens AP, Baumgartner A, Oberreich J (1996):** Risk factors sporadic salmonellosis in Switzerland. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis* 15, 725-732.
97. **Standardisation de l'antibiogramme en médecine humaine à l'échelle nationale** selon les recommandations de l'OMS , 3eme ed ,2003.
98. **SUTRA L ;Federighi.M, 1998 :** Manuel de bactériologie alimentaire , ed polytechnica ,1998 p : 27-47.
99. **TAHIRI .Y ;DIOURIA,2001 :** Antibiorésistance et consommation de viande , ed R .B.B lost up date , May 5.2001 .

100. **Tindall B.J., Grimont P.A.D., Garrity G. M., Euzeby J.P., 2005:** Nomenclature and taxonomy of the genus *Salmonella*, *international journal of Systematic and Evolutionary, Microbiology*. **55**: 521-524.
101. **Tortora. G. J., Funke. B. R., Case. C. L., 2003 ;** Introduction à la microbiologie ,éditions du renouveau pédagogique Inc, 945p.
102. **Ungemach,F.R.,Müller-Bahrtd,D., et Abraham,G. 2006.** Guidelines for prudent use of antimicrobials and their implications on antibiotic usage in veterinary medicine. *International Journal of Medical Microbiology* 296,S2,33-38.
103. **Van Immerseel f, De Buck J, Boyen F, Pasmans F, Bertrand S, Collard JM, Saegerman C, Hooyberghs J, Haesbrouck F, Ducatelle R (2005):** *Salmonella* dans la viande de volaille et dans les œufs un danger pour le consommateur qui demande la mise en place d'un programme de lutte efficace. *Ann. Med. Vet.* 149, 34-48.
104. **Van Immerseel. F., De Buck. J., Boyen. F., Pasmans. F., Bertrand. S., Collard. J. M., gergerman. C., Hooyberghs. J., Haesebrouck. F., Ducatelle. R., 2005 ;** *Salmonella* dans la viande de volaille et dans les oeufs : un danger pour le consommateur qui demande la mise en place d'un programme de lutte efficace. *Annales de Médecine Vétérinaire*, 149 : 34-48.
105. **Vaughn L. E., Holt P. S., Moore R.W., Gast K., and Anderson K. E.(2008) :** Crop Immune Response Post \acute{R} Salmonella Enteritidis Challenge in Eight Commercial Egg-Layer Strains and Specific-Pathogen-Free White Leghorn Chickens *AVIAN DISEASES* 52:79 \acute{R} 87, 2008
106. **Velge P., Cloeckaert A., Barrow P. (2005) :** Emergence of *Salmonella* epidemics: the problems related to *Salmonella enterica* serotype Enteritidis and multiple antibiotic resistance in other major serotypes *Vet. Res.* 36 267-288.
107. **Voetsch AC, Van Gilder TJ, Angulo FJ, Farley MM, Shallow S, Marcus R, Cieslak PR, Deneen VC, Tauxe RV (2004).** Emerging Infections Program FoodNet Working. FoodNet estimate of the burden of illness caused by non-typhoidal *Salmonella* infections in the United States. *Clin Infect Dis* 38, S127 – S134.
108. **Weill. F-X, Espié. E., Quelquejeu. N., Le Querrec. F., De Valk. H., Vaillant. V., 2003 ;** Épidémie de salmonellose à *Salmonella enterica* sérotype Newport multirésistante aux antibiotiques, liée à de la viande de cheval importée, France ; In : *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire*, Institut de Veille Sanitaire, 2004 ; Résistance aux antibiotiques, Numéro Thématique 32-33 : 158-159.

109. **Willis C,2000** : , Antibiotics in the food chain :their impact on the consumer .Rev .Med.Microbiol ,11 :153-160.
110. **Yan. S. S., Pendrak. M. L., Abela-Rider. B., Punderson. J. W., Fedorko. D. P., Foley. S. L., 2003**; An overview of Salmonella typing. Public health perspectives. Clinical and Applied Immunology Reviews, 4: 189-204.

(Anonyme01) :https://www.researchgate.net/profile/Marta_Martins3/publication/267739557/figure/fig3/AS:272079127838721@1441880127289/Classification-of-Salmonella-species-and-subspecies.png.

(Anonyme 2) :(http://bacterioweb.univ-fcomte.fr/cours_dcem1/Images/059.jpg)

Annexes 01 :

Les Accessoires



Barreau magnétique



Parafilm



Erlenmeyers



Pipettes Pasteur



Bec bunsen



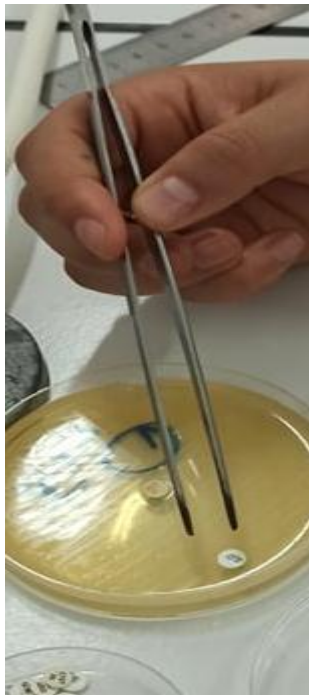
Ance de platine



Baguette



Papier Aluminium



Pince

Tableau 02 : matériel lourds .



Agitateur magnétique



Balance



Bain marie



Compteur de colonies



Etuve



Congélateur



Distillateur



Vortex

Annexe 02 :

Composition des milieux de culture.

1) Milieu de pré enrichissement

• **Eau Peptonée Tamponnée**

Digestat enzymatique de caséine.....	10 g
Chlorure de sodium.....	5 g
Disodium hydrogénophosphate dodécahydraté (Na ₂ HPO ₄ , 12H ₂ O).....	9 g
Dihydrogénophosphate de potassium (KH ₂ PO ₄).....	1,5 g
Eau.....	1000 ml

• **Bouillon Rappaport-Vassiliadis :**

Digestat enzymatique de soja.....	5 g
Chlorure de sodium.....	8 g
Dihydrogénophosphate de potassium (KH ₂ PO ₄).....	1,4 g
Dipotassium hydrogénophosphate (K ₂ HPO ₄).....	0,2 g
Eau.....	1000 ml

• **Bouillon Muller-Kauffmann au tétrahionate-novobiocine (MKTTn) :**

Extrait de viande.....	4,3 g
Digestat enzymatique de caséine.....	8,6 g
Chlorure de sodium (NaCl).....	2,6 g
Carbonate de calcium (CaCO ₃).....	38,7 g
Thiosulfate de sodium pentahydraté (Na ₂ S ₂ O ₃ ,5h ₂ O).....	47,8 g
Sels biliaires à usage bactériologique.....	4,78 g
Vert brillant.....	9,6 mg
Eau.....	1000 ml

• **Gélose xylose lysine Désoxycholate (gélose XLD) :**

Extrait de levure en poudre.....	3 g
----------------------------------	-----

Chlorure de sodium (NaCl).....	5 g
Xylose.....	3,75 g
Lactose.....	7,5 g
Saccharose.....	7,5 g
Hydrochlorure de L-lysine.....	5 g
Thiosulfate de sodium.....	6,8 g
Citrate d'ammonium-fer(III).....	0,8 g
Rouge de phénol.....	0,08 g
Désoxycholate de sodium.....	1g
Gélose.....	9 g à 18 g1)
Eau.....	1000 ml

• **Gélose au citrate de fer et aux trois sucres (gélose TSI) :**

Extrait de viande.....	3g
Extrait de levure.....	3 g
Peptone.....	20 g
Chlorure de sodium (NaCl).....	5 g
Lactose.....	10 g
Saccharose.....	10 g
Glucose.....	1g
Citrate de fer (III).....	0,3 g
Thiosulfate de sodium.....	0,3 g
Rouge de phénol.....	0,024 g
Gélose.....	9 g à 18 g1)
Eau.....	1 000 ml

• **Gélose Hktoen :**

Peptone de viande ou de la gélatine	10g
Extrait de levure (facteur de croissance).....	3g
Lactose.....	12g
Saccharose	12g
Salicine.....	2g
Chlorure de sodium.....	5g
Thiosulfate de sodium.....	5g

Annexes

Sels biliaires.....	9g
Citrate de fer d'ammoniacal.....	1,5g
Fushine acide	0, 1g
Bleu de bromothymol.....	0,065g
Agar (gélose).....	14g
ED.....	qsp1L
Ph=7,5	

Annexe

03 :

Antibiogra

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
LABORATOIRE DE BACTERIOLOGIE VETERINAIRE

N° Ordre: A(HK)
Date: 29/03/2022
Lieu: Université EL-Bachir Brahimi
Nature du prélèvement: foie

Demandeur: Nous
Espèce-âge: PC 42 J
Souche isolée: E. coli

Antibiogramme: ENTEROBACTERIES

FAMILLE	ANTIBIOTIQUES	Disque diffusion			CMI			Diamètre	
		R	I	S	R	I	S	Résultat interprété	
B- Lactamines	Ampicilline(AMP) / Amoxicilline(AMX)	≤13	14-16	≥17	≥32	16	≤8		
	Amoxicilline+ Acide Clavulanique(AMC)	≤13	14-17	≥18	≥ 32/16	16/8	≤8/4	27 mm	Sensible
Céphalosporines	Ceftiofur (TIO /XNL)	≤17	18-20	≥21	≥8	4	≤2		
	Cefotaxim (CTX)	≤22	23-25	≥26	≥ 1	-	≤8	30 mm	Sensible
Aminosides	Néomycine(NEO) Kanamycine	≤13	14-17	≥18	≥64	32	≤16	19 mm	Sensible
	Gentamicine(GEN)	≤12	13-14	≥15	≥16	8	≤4	28 mm	Sensible
Polypeptides	Colistine (COL/CT)	≤10	-	≥11	>2	-	≤2	17 mm	Sensible
Sulfamides	Trimethoprim(TMP)	≤16	17-22	≥23	-	-	-		
	Trimethoprim+Sulfamithoxazole (SXT)	≤10	11-15	≥16	≥4/76		≤2/38	22 mm	Sensible
	Sulfisoxazole(SSS)	≤12	13-16	≥17	≥512	-	≤256		
Quinolones	Acide nalidixique (NAL)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16	12 mm	Résistante
	Flumequine (FLM/UB)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16		
	Enrofloxacin (ENR)	≤16	17-22	≥23	≥2	0.51	≤0,25	26 mm	Sensible
Tétracyclines	Tétracycline (TET)	≤14	15-18	≥19	≥16	8	≤4	15 mm	Intermédiaire
Phénicolés	Chloramphenicol(CHL)	≤12	13-17	≥18	≥32	16	≤8	20 mm	Sensible
Furanes	Nitrofurantoine (FUR)	≤14	15-16	≥17	≥128	64	≤32		

Fait le :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
LABORATOIRE DE BACTERIOLOGIE VETERINAIRE

N° Ordre: B1cs1
Date: 29/03/2022
Lieu: Université EL-Bachir I Brahim
Nature du prélèvement: foie

Demandeur: Nours
Espèce-âge: PC 425
Souche isolée: salmonella spp

Antibiogramme: ENTEROBACTERIES

FAMILLE	ANTIBIOTIQUES	Disque diffusion			CMI			Diamètre Résultat interprété
		R	I	S	R	I	S	
B- Lactamines	Ampicilline(AMP) / Amoxicilline(AMX)	≤13	14-16	≥17	≥32	16	≤8	
	Amoxicilline+ Acide Clavulanique(AMC)	≤13	14-17	≥18	≥ 32/16	16/8	≤8/4	27 mm S
Céphalosporines	Ceftiofur (TIO /XNL)	≤17	18-20	≥21	≥8	4	≤2	
	Cefotaxim (CTX)	≤22	23-25	≥26	≥ 1	-	≤8	30 mm S
Aminosides	Néomycine(NEO) Kanamycine	≤13	14-17	≥18	≥64	32	≤16	10 mm R
	Gentamicine(GEN)	≤12	13-14	≥15	≥16	8	≤4	28 mm S
Polypeptides	Colistine (COL/CT)	≤10	-	≥11	>2	-	≤2	13 mm S
Sulfamides	Trimethoprime(TMP)	≤16	17-22	≥23	-	-	-	
	Trimethoprime+ Sulfamithoxazole (SXT)	≤10	11-15	≥16	≥4/76		≤2/38	4 mm R
	Sulfisoxazole(SSS)	≤12	13-16	≥17	≥512	-	≤256	
Quinolones	Acide nalidixique (NAL)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16	
	Flumequine (FLM/UB)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16	
	Enrofloxacin (ENR)	≤16	17-22	≥23	≥2	0.51	≤0,25	18 mm I
Tétracyclines	Tétracycline (TET)	≤14	15-18	≥19	≥16	8	≤4	15 mm I
Phénicolés	Chloramphenicol(CHL)	≤12	13-17	≥18	≥32	16	≤8	20 mm S
Furanes	Nitrofurantoine (FUR)	≤14	15-16	≥17	≥128	64	≤32	

Fait le :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
LABORATOIRE DE BACTERIOLOGIE VETERINAIRE

N° Ordre: C (RV)
Date: 29/03/2022
Lieu: Université EL-Bachir Ibrahim
Nature du prélèvement: foie

Demandeur: Nous
Espèce-âge: PC 425
Souche isolée: Salmonella spp

Antibiogramme: ENTEROBACTERIES

FAMILLE	ANTIBIOTIQUES	Disque diffusion			CMI			Diamètre	
		R	I	S	R	I	S	Résultat interprété	
B- Lactamines	Ampicilline(AMP) / Amoxicilline(AMX)	≤13	14-16	≥17	≥32	16	≤8		
	Amoxicilline+ Acide Clavulanique(AMC)	≤13	14-17	≥18	≥ 32/16	16/8	≤8/4	6 mm	R
Céphalosporines	Ceftiofur (TIO /XNL)	≤17	18-20	≥21	≥8	4	≤2		
	Cefotaxim (CTX)	≤22	23-25	≥26	≥ 1	-	≤8	29 mm	S
Aminosides	Néomycine(NEO) Kanamycine	≤13	14-17	≥18	≥64	32	≤16	17 mm	S
	Gentamicine(GEN)	≤12	13-14	≥15	≥16	8	≤4	22 mm	S
Polypeptides	Colistine (COL/CT)	≤10	-	≥11	>2	-	≤2	18 mm	S
Sulfamides	Trimethoprime(TMP)	≤16	17-22	≥23	-	-	-		
	Trimethoprime+ Sulfamithoxazole (SXT)	≤10	11-15	≥16	≥4/76		≤2/38	30 mm	S R
	Sulfisoxazole(SSS)	≤12	13-16	≥17	≥512	-	≤256		
Quinolones	Acide nalidixique (NAL)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16	6 mm	R
	Flumequine (FLM/UB)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16		
	Enrofloxacin (ENR)	≤16	17-22	≥23	≥2	0.51	≤0,25	34 mm	S
Tétracyclines	Tétracycline (TET)	≤14	15-18	≥19	≥16	8	≤4	33 mm	S
Phénicolés	Chloramphenicol(CHL)	≤12	13-17	≥18	≥32	16	≤8	33 mm	S
Furanes	Nitrofurantoine (FUR)	≤14	15-16	≥17	≥128	64	≤32		

Fait le :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
LABORATOIRE DE BACTERIOLOGIE VETERINAIRE

N° Ordre: D (RV)
Date: 29/03/2022
Lieu: Université EL. Bachir I Brahimmi
Nature du prélèvement: foie

Demandeur: Mous
Espèce-âge: Pc 42J
Souche isolée: Proteus

Antibiogramme: ENTEROBACTERIES

FAMILLE	ANTIBIOTIQUES	Disque diffusion			CMI			Diamètre Résultat interprété	
		R	I	S	R	I	S		
B- Lactamines	Ampicilline(AMP) / Amoxicilline(AMX)	≤13	14-16	≥17	≥32	16	≤8		
	Amoxicilline+ Acide Clavulanique(AMC)	≤13	14-17	≥18	≥ 32/16	16/8	≤8/4	9 mm	R
Céphalosporines	Ceftiofur (TIO /XNL)	≤17	18-20	≥21	≥8	4	≤2		
	Cefotaxim (CTX)	≤22	23-25	≥26	≥ 1	-	≤8	34 mm	S
Aminosides	Néomycine(NEO) Kanamycine	≤13	14-17	≥18	≥64	32	≤16	11 mm	R
	Gentamicine(GEN)	≤12	13-14	≥15	≥16	8	≤4	29 mm	S
Polypeptides	Colistine (COL/CT)	≤10	-	≥11	>2	-	≤2	14 mm	R
Sulfamides	Trimethoprime(TMP)	≤16	17-22	≥23	-	-	-		
	Trimethoprime+ Sulfamithoxazole (SXT)	≤10	11-15	≥16	≥4/76		≤2/38	32 mm	S
	Sulfisoxazole(SSS)	≤12	13-16	≥17	≥512	-	≤256		
Quinolones	Acide nalidixique (NAL)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16	30 mm	S
	Flumequine (FLM/UB)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16		
	Enrofloxacin (ENR)	≤16	17-22	≥23	≥2	0.51	≤0,25	19 mm	I
Tétracyclines	Tétracycline (TET)	≤14	15-18	≥19	≥16	8	≤4	21 mm	S
Phénicolés	Chloramphenicol(CHL)	≤12	13-17	≥18	≥32	16	≤8	21 mm	S
Furanes	Nitrofurantoine (FUR)	≤14	15-16	≥17	≥128	64	≤32		

Fait le :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
LABORATOIRE DE BACTERIOLOGIE VETERINAIRE

N° Ordre: *FLCS*
Date: *17/04/2022*
Lieu: *université EL-Bachir Ibrahimi.*
Nature du prélèvement: *foie*

Demandeur: *Moud*
Espèce-âge: *Pc 42J*
Souche isolée: *proteus*

Antibiogramme: ENTEROBACTERIES

FAMILLE	ANTIBIOTIQUES	Disque diffusion			CMI			Diamètre	
		R	I	S	R	I	S	Résultat interprété	
B- Lactamines	Ampicilline(AMP) / Amoxicilline(AMX)	≤13	14-16	≥17	≥32	16	≤8		
	Amoxicilline+ Acide Clavulanique(AMC)	≤13	14-17	≥18	≥ 32/16	16/8	≤8/4	<i>22 mm</i>	<i>S</i>
Céphalosporines	Ceftiofur (TIO /XNL)	≤17	18-20	≥21	≥8	4	≤2		
	Cefotaxim (CTX)	≤22	23-25	≥26	≥ 1	-	≤8	<i>33 mm</i>	<i>S</i>
Aminosides	Néomycine(NEO) Kanamycine	≤13	14-17	≥18	≥64	32	≤16	<i>22 mm</i>	<i>S</i>
	Gentamicine(GEN)	≤12	13-14	≥15	≥16	8	≤4	<i>25 mm</i>	<i>S</i>
Polypeptides	Colistine (COL/CT)	≤10	-	≥11	>2	-	≤2	<i>7 mm</i>	<i>R</i>
Sulfamides	Trimethoprime(TMP)	≤16	17-22	≥23	-	-	-		
	Trimethoprime+ Sulfamithoxazole (SXT)	≤10	11-15	≥16	≥4/76		≤2/38	<i>10 mm</i>	<i>R</i>
	Sulfisoxazole(SSS)	≤12	13-16	≥17	≥512	-	≤256		
Quinolones	Acide nalidixique (NAL)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16	<i>8 mm</i>	<i>R</i>
	Flumequine (FLM/UB)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16		
	Enrofloxacin (ENR)	≤16	17-22	≥23	≥2	0.51	≤0,25	<i>26 mm</i>	<i>S</i>
Tétracyclines	Tétracycline (TET)	≤14	15-18	≥19	≥16	8	≤4	<i>9 mm</i>	<i>R</i>
Phénicolés	Chloramphenicol(CHL)	≤12	13-17	≥18	≥32	16	≤8	<i>19 mm</i>	<i>S</i>
Furanes	Nitrofurantoine (FUR)	≤14	15-16	≥17	≥128	64	≤32		

Fait le :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
LABORATOIRE DE BACTERIOLOGIE VETERINAIRE

N° Ordre: E (151)
Date: 17/04/2022
Lieu: Université EL. Bachir I Brahim
Nature du prélèvement: foie

Demandeur: Nous
Espèce-âge: PC 425
Souche isolée: Proteus

Antibiogramme: ENTEROBACTERIES

FAMILLE	ANTIBIOTIQUES	Disque diffusion			CMI			Diamètre Résultat interprété	
		R	I	S	R	I	S		
B- Lactamines	Ampicilline(AMP) / Amoxicilline(AMX)	≤13	14-16	≥17	≥32	16	≤8		
	Amoxicilline+ Acide Clavulanique(AMC)	≤13	14-17	≥18	≥ 32/16	16/8	≤8/4	20 mm	S
Céphalosporines	Ceftiofur (TIO /XNL)	≤17	18-20	≥21	≥8	4	≤2		
	Cefotaxim (CTX)	≤22	23-25	≥26	≥ 1	-	≤8	23 mm	S
Aminosides	Néomycine(NEO) Kanamycine	≤13	14-17	≥18	≥64	32	≤16	23 mm	S
	Gentamicine(GEN)	≤12	13-14	≥15	≥16	8	≤4	23 mm	S
Polypeptides	Colistine (COL/CT)	≤10	-	≥11	>2	-	≤2	6mm	R
Sulfamides	Trimethoprim(TMP)	≤16	17-22	≥23	-	-	-		
	Trimethoprim+ Sulfamithoxazole (SXT)	≤10	11-15	≥16	≥4/76		≤2/38	16 mm	S
	Sulfisoxazole(SSS)	≤12	13-16	≥17	≥512	-	≤256		
Quinolones	Acide nalidixique (NAL)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16	6 mm	R
	Flumequine (FLM/UB)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16		
	Enrofloxacin (ENR)	≤16	17-22	≥23	≥2	0.51	≤0,25	26 mm	S
Tétracyclines	Tétracycline (TET)	≤14	15-18	≥19	≥16	8	≤4	8 mm	R
Phénicolés	Chloramphenicol(CHL)	≤12	13-17	≥18	≥32	16	≤8	22 mm	S
Furanes	Nitrofurantoine (FUR)	≤14	15-16	≥17	≥128	64	≤32		

Fait le :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
LABORATOIRE DE BACTERIOLOGIE VETERINAIRE

N° Ordre: 91 RV
Date: 25/05/2022
Lieu: Université EL-Bachir Ibrahimi
Nature du prélèvement: foie

Demandeur: Nous
Espèce-âge: PC 425
Souche isolée: E. coli

Antibiogramme: ENTEROBACTERIES

FAMILLE	ANTIBIOTIQUES	Disque diffusion			CMI			Diamètre Résultat interprété	
		R	I	S	R	I	S		
B- Lactamines	Ampicilline(AMP) / Amoxicilline(AMX)	≤13	14-16	≥17	≥32	16	≤8		
	Amoxicilline+ Acide Clavulanique(AMC)	≤13	14-17	≥18	≥ 32/16	16/8	≤8/4	7 mm	R
Céphalosporines	Ceftiofur (TIO /XNL)	≤17	18-20	≥21	≥8	4	≤2		
	Cefotaxim (CTX)	≤22	23-25	≥26	≥ 1	-	≤8	24 mm	I
Aminosides	Néomycine(NEO) Kanamycine	≤13	14-17	≥18	≥64	32	≤16	16 mm	I
	Gentamicine(GEN)	≤12	13-14	≥15	≥16	8	≤4	31 mm	S
Polypeptides	Colistine (COL/CT)	≤10	-	≥11	>2	-	≤2	19 mm	S
Sulfamides	Trimethoprime(TMP)	≤16	17-22	≥23	-	-	-		
	Trimethoprime+ Sulfamithoxazole (SXT)	≤10	11-15	≥16	≥4/76		≤2/38	21 mm	S
	Sulfisoxazole(SSS)	≤12	13-16	≥17	≥512	-	≤256		
Quinolones	Acide nalidixique (NAL)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16	29 mm	S
	Flumequine (FLM/UB)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16		
	Enrofloxacin (ENR)	≤16	17-22	≥23	≥2	0.51	≤0,25	24 mm	S
Tétracyclines	Tétracycline (TET)	≤14	15-18	≥19	≥16	8	≤4	16 mm	I
Phénicolés	Chloramphenicol(CHL)	≤12	13-17	≥18	≥32	16	≤8	27 mm	S
Furanes	Nitrofurantoine (FUR)	≤14	15-16	≥17	≥128	64	≤32		

Fait le :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
LABORATOIRE DE BACTERIOLOGIE VETERINAIRE

N° Ordre: H (P01)
Date: 25/05/2022
Lieu: Université EL-Bachir El-Brahimi
Nature du prélèvement: foie

Demandeur: Mout
Espèce-âge: PC 425
Souche isolée: E. coli

Antibiogramme: ENTEROBACTERIES

FAMILLE	ANTIBIOTIQUES	Disque diffusion			CMI			Diamètre	
		R	I	S	R	I	S	Résultat interprété	
B- Lactamines	Ampicilline(AMP) / Amoxicilline(AMX)	≤13	14-16	≥17	≥32	16	≤8		
	Amoxicilline+ Acide Clavulanique(AMC)	≤13	14-17	≥18	≥ 32/16	16/8	≤8/4	9 mm	R
Céphalosporines	Ceftiofur (TIO /XNL)	≤17	18-20	≥21	≥8	4	≤2		
	Cefotaxim (CTX)	≤22	23-25	≥26	≥ 1	-	≤8	24 mm	I
Aminosides	Néomycine(NEO) Kanamycine	≤13	14-17	≥18	≥64	32	≤16	21 mm	S
	Gentamicine(GEN)	≤12	13-14	≥15	≥16	8	≤4	20 mm	S
Polypeptides	Colistine (COL/CT)	≤10	-	≥11	>2	-	≤2	18 mm	S
Sulfamides	Trimethoprime(TMP)	≤16	17-22	≥23	-	-	-		
	Trimethoprime+ Sulfamithoxazole (SXT)	≤10	11-15	≥16	≥4/76		≤2/38	20 mm	S
	Sulfisoxazole(SSS)	≤12	13-16	≥17	≥512	-	≤256		
Quinolones	Acide nalidixique (NAL)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16	26 mm	S
	Flumequine (FLM/UB)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16		
	Enrofloxacin (ENR)	≤16	17-22	≥23	≥2	0.51	≤0,25	25 mm	S
Tétracyclines	Tétracycline (TET)	≤14	15-18	≥19	≥16	8	≤4	17 mm	I
Phénicolés	Chloramphenicol(CHL)	≤12	13-17	≥18	≥32	16	≤8	23 mm	S
Furanes	Nitrofurantoine (FUR)	≤14	15-16	≥17	≥128	64	≤32		

Fait le :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
LABORATOIRE DE BACTERIOLOGIE VETERINAIRE

N° Ordre: I (Rv)
Date: 25/05/2022
Lieu: Université EL-Bachir Ibrahim
Nature du prélèvement: foie

Demandeur: Mout
Espèce-âge: PC 425
Souche isolée: Bortedella sp.

Antibiogramme: ENTEROBACTERIES

FAMILLE	ANTIBIOTIQUES	Disque diffusion			CMI			Diamètre Résultat interprété	
		R	I	S	R	I	S		
B- Lactamines	Ampicilline(AMP) / Amoxicilline(AMX)	≤13	14-16	≥17	≥32	16	≤8		
	Amoxicilline+ Acide Clavulanique(AMC)	≤13	14-17	≥18	≥ 32/16	16/8	≤8/4	28 mm	S
Céphalosporines	Ceftiofur (TIO /XNL)	≤17	18-20	≥21	≥8	4	≤2		
	Cefotaxim (CTX)	≤22	23-25	≥26	≥ 1	-	≤8	26 mm	S
Aminosides	Néomycine(NEO) Kanamycine	≤13	14-17	≥18	≥64	32	≤16	20 mm	S
	Gentamicine(GEN)	≤12	13-14	≥15	≥16	8	≤4	25 mm	S
Polypeptides	Colistine (COL/CT)	≤10	-	≥11	>2	-	≤2	16 mm	S
Sulfamides	Trimethoprime(TMP)	≤16	17-22	≥23	-	-	-		
	Trimethoprime+ Sulfamithoxazole (SXT)	≤10	11-15	≥16	≥4/76		≤2/38	40 mm	S
	Sulfisoxazole(SSS)	≤12	13-16	≥17	≥512	-	≤256		
Quinolones	Acide nalidixique (NAL)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16	21 mm	S
	Flumequine (FLM/UB)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16		
	Enrofloxacin (ENR)	≤16	17-22	≥23	≥2	0.51	≤0,25	33 mm	S
Tétracyclines	Tétracycline (TET)	≤14	15-18	≥19	≥16	8	≤4	28 mm	S
Phénicolés	Chloramphenicol(CHL)	≤12	13-17	≥18	≥32	16	≤8	19 mm	S
Furanes	Nitrofurantoin (FUR)	≤14	15-16	≥17	≥128	64	≤32		

Fait le :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
LABORATOIRE DE BACTERIOLOGIE VETERINAIRE

N° Ordre: 5 (R01)
Date: 25/05/2022
Lieu: université EL Bachir El Brahim
Nature du prélèvement: foie

Demandeur: Nours
Espèce-âge: PC 425
Souche isolée: Pasteur.

Antibiogramme: ENTEROBACTERIES

FAMILLE	ANTIBIOTIQUES	Disque diffusion			CMI			Diamètre Résultat interprété
		R	I	S	R	I	S	
B- Lactamines	Ampicilline(AMP) / Amoxicilline(AMX)	≤13	14-16	≥17	≥32	16	≤8	
	Amoxicilline+ Acide Clavulanique(AMC)	≤13	14-17	≥18	≥ 32/16	16/8	≤8/4	20 mm S
Céphalosporines	Ceftiofur (TIO /XNL)	≤17	18-20	≥21	≥8	4	≤2	
	Cefotaxim (CTX)	≤22	23-25	≥26	≥ 1	-	≤8	33 mm S
Aminosides	Néomycine(NEO) Kanamycine	≤13	14-17	≥18	≥64	32	≤16	23 mm S
	Gentamicine(GEN)	≤12	13-14	≥15	≥16	8	≤4	24 mm S
Polypeptides	Colistine (COL/CT)	≤10	-	≥11	>2	-	≤2	6 mm R
Sulfamides	Trimethoprime(TMP)	≤16	17-22	≥23	-	-	-	
	Trimethoprime+ Sulfamithoxazole (SXT)	≤10	11-15	≥16	≥4/76		≤2/38	19 mm S
	Sulfisoxazole(SSS)	≤12	13-16	≥17	≥512	-	≤256	
Quinolones	Acide nalidixique (NAL)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16	6 mm R
	Flumequine (FLM/UB)	≤13	14-18	≥19	≥32	-	≤16	
	Enrofloxacin (ENR)	≤16	17-22	≥23	≥2	0.51	≤0,25	26 mm S
Tétracyclines	Tétracycline (TET)	≤14	15-18	≥19	≥16	8	≤4	8 mm R
Phénicolés	Chloramphenicol(CHL)	≤12	13-17	≥18	≥32	16	≤8	22 mm S
Furanes	Nitrofurantoine (FUR)	≤14	15-16	≥17	≥128	64	≤32	

Fait le :