

N° d'ordre : 030

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du **diplôme de Docteur Vétérinaire**

THÈME

Etude de la sensibilité de *Listeria* spp. isolés dans un abattoir avicole aux antibiotiques

Présenté par :

Melle: KELANEMER Nour El Houda

Soutenu publiquement, le 8 juillet 24 devant le jury :

Mr GOUCEM R.	MAA(ENSV)	Président
Mme BOUAYAD L.	Professeure (ENSV)	Promotrice
Mme BOUHAMMED R.	MCA (ENSV)	Examinatrice

Année universitaire 2023-2024

Déclaration sur l'honneur

Je soussignée Mlle KELANEMER Nour el houda, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

Remerciements

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude et mon respect sincère envers ma promotrice, **Madame Bouayad Leila**, pour son encadrement bienveillant et son soutien constant tout au long de la préparation de mon mémoire.

Je tiens également à adresser mes remerciements chaleureux à **Monsieur Goucem R**, qui a aimablement accepté de présider le jury de ma soutenance.

Je suis particulièrement reconnaissant envers **Madame Bouhamed Radia** pour avoir pris le temps d'examiner mon travail avec attention et expertise.

Enfin, j'exprime mes remerciements sincères à **Madame Louisa Boudjellal**, l'ingénieure du laboratoire d'HIDAOA, pour sa gentillesse et sa disponibilité remarquables.

Dédicace

Du fond de mon cœur, je dédie ce travail :

*À mes très chers parents, **Moussa et Bahia**, pour tous leurs sacrifices, leur amour inestimable, leur tendresse, leur soutien inébranlable dans les moments difficiles, et leurs encouragements constants tout au long de mes études. Je vous remercie infiniment pour tout ce que vous avez fait pour moi. Cela ne sera jamais assez. Je vous aime profondément et j'espère que vous êtes fiers de moi. Merci beaucoup, maman et papa.*

*À mes frères, en particulier **Djamal**, à toute ma famille, et à tous mes amis.*

À tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

À tous ceux qui m'aiment...

Résumé

:

L'étude de la sensibilité des isolats de *Listeria* spp. prélevés dans un abattoir avicole aux divers antibiotiques a été menée pour évaluer la sensibilité et la résistance potentielles à ces antibiotiques dans ce genre bactérien. Trente-et-un isolats de *Listeria* spp. ont été soumis à un test d'antibiogramme avec huit antibiotiques appartenant à différentes familles, selon la méthode de diffusion de disque sur gélose conformément aux recommandations du CASFM. Les résultats ont montré que 29 % des isolats étaient sensibles à l'ensemble des antibiotiques testés. Des résistances ont été observées à l'érythromycine (71 %), ainsi qu'à la kanamycine et à la tétracycline (25,8 % chacune). Une multirésistance, touchant plusieurs familles d'antibiotiques, a été détectée chez 16,3 % des isolats.

Mot Clés : *Listeria*, Antibiotiques, Sensibilité, Résistance

Abstract :

The study of the sensitivity of *Listeria* spp. isolates collected from a poultry slaughterhouse to various antibiotics was conducted to evaluate the potential sensitivity and resistance to these antibiotics in this bacterial genus. Thirty-one *Listeria* spp. isolates were subjected to an antibiogram test with eight antibiotics from different families, according to the disk diffusion method on agar following the CASFM recommendations. The results showed that 29% of the isolates were sensitive to all the tested antibiotics. Resistance was observed to erythromycin (71%), as well as to kanamycin and tetracycline (25.8% each). Multidrug resistance, affecting several families of antibiotics, was detected in 16.3% of the isolates.

Keywords: *Listeria*, Antibiotics, Sensitivity, Resistance

ملخص:

تم إجراء دراسة حساسية عزلات *Listeria* spp التي تم جمعها في مسلخ الدواجن للمضادات الحيوية المختلفة لتقييم احتمال ظهور مقاومة للمضادات الحيوية الجديدة في هذا الجنس البكتيري. تم إخضاع 31 عزلة من عزلات *Listeria* spp لاختبار المضادات الحيوية باستخدام (8ATB) ثمانية مضادات حيوية تنتمي إلى عائلات مختلفة باستخدام طريقة الانتشار القرصي، والمعروفة أيضًا بطريقة Kirby-Bauer وفقًا لتوصيات CASFM. أظهرت النتائج أن 29% من العزلات كانت حساسة لجميع المضادات الحيوية التي تم اختبارها. وقد لوحظت مقاومة للإريثروميسين (71%)، وكذلك للكاناميسين والتتراسيكلين (25.8% لكل منهما). تم الكشف عن المقاومة المتعددة التي تصيب عدة عائلات من المضادات الحيوية في 16.3% من العزلات. بالإضافة إلى ذلك، لوحظت المقاومة الطبيعية لجميع السيفالوسبورينات والأوكساسيلين والأز تريونام والفوسفوميسين وحمض الناليديكسيك.

الكلمات المفتاحية: اللبستيريا، الدواجن، المضادات الحيوية، الحساسية، المقاومة

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AFSSA : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments

Aw : Activité de l'eau.

ENSV : Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire

HIDAOA : Hygiène et Industrie des Denrées alimentaire d'Origine Animale

Iso : Organisation internationale de normalisation

Na Cl : Chlorure de Sodium

OMS : Organisation mondiale de santé

ONPG : Ortho-Nitro-Phényl- β -Galactosidase

pH : potentiel hydrogène

RM : Rouge de méthyle

VP : Voges-proskauer

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N°1 : Caractéristiques biochimiques de genre de <i>Listeria</i> (Larpent, 2004).	4
Tableau N°2 : Croissance de <i>Listeria monocytogenes</i> sur Trypticase Soy Broth (Kaissmoun, 2009).....	5
Tableau N°3 : différents sérotypes des espèces de <i>Listeria</i> (Larpent, 2004).	6
Tableau N°4 : isolats utilisés dans cette étude	20
Tableau N°5 : Antibiotiques utilisés pour les antibiogrammes.....	22
Tableau N°6 : Diamètres d'inhibition enregistrés après 24 h d'incubation	24
Tableau N°7 : Pourcentage de sensibilité et de résistance aux antibiotiques :.....	25
Tableau N° 8 : Pourcentage de sensibilité globale aux antibiotiques	26
Tableau N°9 : profils de résistance des isolats de <i>Listeria</i> spp.	28

LISTE DES FIGURE

Figure N°1: Microscopie électronique de <i>L. monocytogenes</i> (Anonyme, 2024).	4
Figure N°2: Représentation schématique des différentes étapes du cycle d'infection cellulaire de <i>L. monocytogenes</i> et des principaux farceurs bactériens associés (Tilney et Portnoy,1989).	11
Figure N°3 : Diamètres d'inhibitions obtenus pour les différents antibiotiques.....	25
Figure N°4 : Pourcentage des résistances et sensibilités aux antibiotiques testés	26
Figure N°5 : pourcentage de la sensibilité globale aux antibiotiques testés	26
Figure N°6 : Profils de résistance des isolats de <i>Listeria</i> spp.	28

Table de matières

Introduction :	1
----------------------	---

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

I.1. Historique :	3
I.2. Généralité :	3
I.2.1. Taxonomie :	3
I.2.2. Caractères morphologiques :	3
I.2.3. Caractères biochimiques :	4
I.2.4. Caractères culturels :	4
I.2.5. Caractères physiologiques :	5
I.2.5.1. Température et croissance :	5
I.2.5.2. pH et croissance :	5
I.2.5.3. Sel et croissance :	5
I.2.5.4. Aw et croissance :	6
I.2.6. Caractères antigéniques :	6
I.2.6.1. Sérotypie :	6
I.2.6.2. Lysotypie :	6

CHAPITRE II : Listéria et listériose

II.1. Listériose :	8
II.2. Mode de transmission et de contamination par <i>Listeria</i> :	8
II.2.1. Chez l'homme :	8
II.2.2. Chez l'animal :	9
II.3. Pathogénie	9
II.3.1. Entrée de la bactérie dans l'organisme :	10
II.3.2. Cycle intracellulaire :	10
II.4. Symptômes :	11

CHAPITRE III : Sensibilité de *Listeria* aux antibiotiques

III.1. Définition de l'antibiogramme :	14
III.2. Principe :	15
Principe de la Méthode de Kirby-Bauer (Bauer <i>et al.</i> 1966)	15
III.3. Antibiotiques :	16
III.3.1. Généralités sur les antibiotiques :	16
III.3.2. Principales familles d'antibiotiques actives sur <i>Listeria</i> :	16
III.4. Antibiorésistance	17
III.4.1. Origine de l'antibiorésistance :	17

PARTIE EXPERIMENTALE

I. Objectifs :	19
II. Lieu d'étude :	19
III. Matériels et méthodes :	19
III.1. Matériels	19
III.1.1. Matériel biologique :	19
III.1.2. Matériel de laboratoire :	20
III.1.3. Disques d'antibiotiques :	21

III.2. Méthodes :	22
III.2.1. Préparation de gélose nutritive :	22
III.2.2. Préparation de la gélose Muller –Hinton.....	22
III.2.3. Revivification des isolats :	23
III.2.4. Préparation des inocula :	23
III.2.5. Ensemencement sur le milieu de Muller Hinton :	23
III.2.5. Lecture :	23
IV.Résultats et discussion :	24
IV.1. Etude des profils de résistance :	28
V. Conclusion :	29
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	30

Introduction

Depuis des siècles, les infections microbiennes sont la principale cause des maladies humaines et animales. Ces infections, provoquées par des agents pathogènes demeurent mieux identifiées grâce à l'examen microbiologique, une méthode efficace et éprouvée.

Actuellement, *Listeria monocytogenes* est un pathogène alimentaire ubiquitaire responsable de nombreuses hospitalisations et épidémies de maladies d'origine alimentaire à l'échelle mondiale (**Osman et al., 2020**). La listériose, infection alimentaire parmi les plus graves, est caractérisée par un faible taux de morbidité mais une mortalité élevée, atteignant 20 à 30 % des cas. Elle touche principalement les personnes immunodéprimées, incluant les nouveau-nés, les personnes âgées, les individus sous traitement immunosuppresseur, ainsi que les femmes enceintes (**Donovan, 2015 ; Goulet et al., 2012**).

Depuis les années 1950, les antibiotiques sont largement utilisés pour prévenir et traiter les maladies infectieuses, qui peuvent entraîner une morbidité significative et être associées à une mortalité élevée (**Torres et al., 2010**). Cependant, aujourd'hui, la résistance bactérienne aux antibiotiques représente un problème de santé publique mondial de plus en plus préoccupant. Cette résistance croissante est en grande partie attribuable à une prescription fréquemment excessive et inadéquate de ces médicaments. Qu'ils soient administrés pour des traitements curatifs ou préventifs, les antibiotiques contribuent à l'élimination des bactéries sensibles et à la sélection de souches résistantes. Ce problème de résistance affecte toutes les espèces bactériennes et est largement répandu (**Guinoiseau, 2010**).

L'objectif principal de ce travail consiste à étudier la sensibilité des isolats de *Listeria* spp. et à évaluer les profils de résistance aux antibiotiques isolés dans la viande de volaille. Pour ce faire, notre étude est divisée en deux volets :

1. **Première partie** : Une synthèse bibliographique détaillant les généralités sur *Listeria*, la maladie causée par ce genre de bactéries, ainsi que les aspects relatifs aux antibiotiques et à l'antibiorésistance.
2. **Deuxième partie** : Une synthèse expérimentale représentée par une étude expérimentale visant à évaluer la sensibilité des isolats de *Listeria* spp. aux antibiotiques.

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

I.1. Historique

Au début du XXe siècle, la découverte de la *Listeria* est attribuée à des cas de listériose chez les humains et les animaux. En 1918, **Dumont et Cotoni** ont identifié une bactérie dans le liquide céphalorachidien d'un soldat souffrant de méningite (**Sautra et al., 1998**). Lors d'une épidémie de listériose en 1926, une équipe de chercheurs de l'Université de Cambridge a isolé un petit bâtonnet Gram-positif à partir de tissus nécrosés de cobayes de laboratoire (**Murray et al., 1926**).

Un an plus tard, en Afrique du Sud, Pirie a découvert la même bactérie dans les foies de différentes espèces de gerbilles africaines et l'a nommée *Listerella hepatolytica* (**Gray et al., 1966**). En 1940, Pirie a proposé le nom de *Listeria monocytogenes*, qui a été retenu et inscrit dans les « Approved Lists of Bacterial Names ». Ce document, publié dans l'International Journal of Systematic Bacteriology », recense tous les organismes procaryotes identifiés jusqu'au 1er janvier 1980 (**Skerman et al., 1980**).

I.2. Généralité

I.2.1. Taxonomie

Dans le **Bergey's Manual** de 1986, les *Listeria* sont caractérisées comme des bâtonnets Gram positifs, réguliers et non sporulant (**Larpen, 2004**). Le genre *Listeria* appartient à la sous-branche *Clostridium*, qui englobe des bactéries en faible proportion et comprend également les genres *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Lactobacillus* et *Brochothrix*.

Le genre *Listeria* se composait jusqu'en 1998 de six espèces réparties en deux groupes génétiques distincts : le premier groupe inclut *L. monocytogenes*, *L. innocua*, *L. seeligeri*, *L. welshimeri* et *L. ivanovii*, tandis que le second groupe est représenté par *L. grayi* (**Sutra, 1998**). Depuis, d'autres espèces ont été découvertes, portant le nombre d'espèces connues de *Listeria* à 26 ; la dernière espèce identifiée étant *Listeria farberii* (**Carlin et al., 2021**).

I.2.2. Caractères morphologiques

Les *Listeria* sont de petits bacilles, mesurant entre 0,4 et 0,5 µm de diamètre et de 0,5 à 2,0 µm de long, avec des extrémités arrondies (figure N°1). Ce sont des bactéries à Gram positif qui, en microscopie optique, présentent différentes formes : bactéries isolées, associées en V ou en parallèle. Elles ne possèdent ni capsule ni spores. À 20-25°C, elles sont mobiles grâce à 5 à 6 flagelles péritriches, mais deviennent peu mobiles ou immobiles à 37°C (**Federighi, 2005**).



Figure N°1: Microscopie électronique de *L. monocytogenes* (Berche,2022).

I.2.3. Caractères biochimiques

Les caractères biochimiques des *Listeria* sont rapportés dans le tableau N°1 (Larpent, 2004)

Tableau N°1 : Caractéristiques biochimiques de genre de *Listeria* (Larpent. 2004).

Réaction positives	Réactions négatives
Catalase	Oxydase
Type de respiration : aéro-anaérobie	Urease
Glucose , fructose , mannose ,maltose,cellobiose, arabitol, tréhalose	Indole
Mobilité 25 C°	Gaz en Glucose
Type de respiration : aéro-anaérobie	ONPG
Esculine	Gélatinasse
Voges-proskauer(VP)	Xylose, manitol,Ribose
Rouge de méthyle(RM)	

I.2.4 . Caractères cultureux

Listeria a la capacité de croître en présence d’oxygène ou en son absence. En laboratoire, sur gélose nutritive, elle développe des colonies translucides, arrondies, lisses, légèrement convexes, de 0,5 à 1,5 mm de diamètre, en 24 à 48 heures à 37°C, présentant des reflets bleutés en lumière oblique. Sur gélose au sang de mouton ou de cheval, *Listeria monocytogenes* forme des colonies β-hémolytiques (AFSSA, 2000; Sutra, 1998).

I.2.5. Caractères physiologiques

I.2.5.1. Température et croissance

Cette bactérie montre une température optimale de croissance entre 30 et 37°C, comme indiqué dans la section sur la microbiologie prévisionnelle. En expérimentation, sa croissance a été observée dans une plage de température allant de -2 à +45°C (**Augustin J.C. 1999**).

I.2.5.2. pH et croissance

Selon le Manuel de Bergey, *Listeria monocytogenes* peut croître dans une plage de pH allant de 5,6 à 9,6, avec un pH optimal autour de 7 et une préférence pour des conditions légèrement alcalines. Des études ont montré que *Listeria monocytogenes* peut initier sa croissance à des pH inférieurs à 5, bien que sa tolérance à ces conditions acides soit moindre qu'à des pH plus élevés. Malgré cela, *Listeria* est capable de survivre jusqu'à un pH de 3,26 (**Larpen, 2004**).

La capacité de croissance de *Listeria monocytogenes* est étroitement liée à la température, comme indiqué dans le tableau N°2.

Tableau N°2 : Croissance de *Listeria monocytogenes* sur Trypticase Soy Broth (Kaissmoun, 2009**).**

T°C d'incubation	pH minimal de croissance
20	4,39-4,62
30	4,39-4,63
10	4,62-5,05
7	4,62- 5,05
4	5,23-5,45

T° = température, C= degré Celsius

I.2.5.3. Sel et croissance

Dans les solutions contenant plus de 10% à 11% de NaCl, *Listeria monocytogenes* ne se développe pas (**Afssa, 2000**). Cependant, certaines souches ont la capacité de résister à des niveaux de salinité accrus, comme celles observées dans les saumures de fromagerie avec une concentration de 13 à 14% de NaCl (**Farber, 1992**).

I.2.5.4. Aw et croissance

La valeur optimale pour l'Aw est de 0,97, mais la croissance est possible à partir de 0,943. En revanche, si l'Aw est inférieur à 0,92, la croissance ne se produit pas. Cependant, le germe reste viable pendant plusieurs jours sans se multiplier à des valeurs d'Aw plus faibles. En d'autres termes, la croissance bactérienne est optimale à un niveau d'Aw de 0,97, mais elle peut encore se produire à un niveau légèrement inférieur de 0,943. Si le niveau d'Aw est inférieur à 0,92, la croissance bactérienne ne se produit pas, mais le germe reste viable pendant plusieurs jours sans se multiplier (Farber, 1992).

I.2.6. Caractères antigéniques

I.2.6.1. Sérotypie

Dans le genre *Listeria*, les sérovars sont définis en fonction de deux types d'antigènes :

- Les antigènes somatiques O thermostables, désignés de I à XV.
- Les antigènes flagellaires H thermostables, désignés d'A à Z.

Il existe 16 variétés de sérotypes de *Listeria* (Tableau N°3), chacun étant défini par la présence de diverses protéines antigéniques O et d'une ou plusieurs protéines antigéniques H. La composition antigénique de ces sérovars est répertoriée dans le tableau (Federighi, 2005).

Tableau N°3 : différents sérotypes des espèces de *Listeria* (Larpent, 2004).

Espèces	Sérovars
<i>L. monocytogenes</i>	1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4ab, 4b, 4c, 4d, 4 ^e , 7
<i>L. innocua</i>	3, 6a, 6b, 4ab
<i>L. ivanovii</i>	5
<i>L. seeligeri</i>	1/2a, 1/2b, 1/2c, 4b, 4c, 4d, 6b
<i>L. welshimeri</i>	1/2a, 4c, 6a, 6b

I.2.6.2. Lysotypie

La Lysotypie, basée sur la sensibilité des bactéries aux bactériophages, vise à définir le lysotype, c'est-à-dire les phages ayant une activité lytique contre une souche donnée. Cette méthode, plus précise que la sérotypie, permet de classer les souches d'un même sérotype,

principalement pour la surveillance des listérioses. Cependant, elle peut être limitée en termes de capacité de typage, car toutes les souches ne sont pas lysotypables. Son utilisation est restreinte aux Centres Nationaux de Référence en raison de l'expertise requise et de la rareté des phages disponibles (**Audurier et al., 1977 ; Rocourt et al., 1985**).

CHAPITRE II : Listéria et listériose

II.1. Listériose

La listériose est une infection grave causée par la bactérie *Listeria monocytogenes*. Elle peut être contractée par la consommation d'aliments contaminés, tels que les produits laitiers non pasteurisés, les viandes crues, les fruits de mer et certains légumes crus. Les personnes les plus à risque sont les femmes enceintes, les nouveau-nés, les personnes âgées et celles ayant un système immunitaire affaibli (OMS,2018).

II.2. Mode de transmission et de contamination par *Listeria*

II.2.1. Chez l'homme

Listeria monocytogenes se transmet à l'homme principalement par la consommation d'aliments contaminés (Allerberger et Wagner, 2010). La capacité de *L. monocytogenes* à survivre dans des conditions de stress osmotique, salin et acide, ainsi que sa capacité à se multiplier à des températures basses, lui permet de subsister dans une grande variété d'aliments.

La dose orale infectieuse de *L. monocytogenes* n'est pas précisément connue et semble varier selon la souche et la susceptibilité de l'hôte (Wagner *et al.*, 2008). Plusieurs études menées lors de divers épisodes épidémiques de listériose, caractérisés par des symptômes gastro-intestinaux, ont démontré que la période d'incubation est de 24 heures après avoir consommé des aliments contaminés (Frye *et al.*, 2002).

Les travaux d'Audurier (1982) et de Larpent (2004) décrivent trois modes de contamination:

1. **Contamination directe** : la plus courante, résultant de la consommation d'aliments contaminés tels que le lait, la viande ou les crudités. Cette contamination peut se produire via l'environnement extérieur (sol, poussière, fumier) ou par des sécrétions et excréments animaux (membranes fœtales, fèces).
2. **Contamination directe avec l'animal** : un événement plutôt rare, surtout observé chez les vétérinaires lorsqu'ils pratiquent des interventions obstétricales sur des animaux infectés.
3. **Contamination nosocomiale** : rare, impliquant une possible transmission interhumaine, notamment des infections croisées entre nouveau-nés.

II.2.2. Chez l'animal

Trois sources principales sont impliquées dans la propagation de *Listeria monocytogenes* (Gourreau *et al.*, 2011).

A. Les aliments

La contamination de l'ensilage et de l'enrubannage est souvent inégale, pouvant se concentrer dans des zones spécifiques telles que les poches sur les bords ou les déchirures de la bâche, où la présence de *L. monocytogenes* peut être élevée. De plus, l'eau des abreuvoirs est contaminée par les excréments, tandis que le foin, les céréales et les tourteaux sont rarement et faiblement touchés par la contamination.

B. Les animaux

Entre 5 et 15 % des bovins normaux, parfois plus selon les périodes et les souches, excrètent *L. monocytogenes* dans leurs excréments. De nombreuses espèces animales domestiques et sauvages peuvent également être porteuses de cette bactérie.

C. L'environnement

L. monocytogenes peut être retrouvée dans les litières, les refus d'ensilage, le sol et l'eau, où elle peut survivre pendant plusieurs mois dans des conditions favorables sans se reproduire, même sans formation de spores. La principale voie d'entrée dans l'organisme est par voie orale.

II.3. Pathogénie

Les bactéries du genre *Listeria* sont largement répandues dans l'environnement et se trouvent dans divers milieux. Parmi les sept espèces de *Listeria*, *Listeria monocytogenes* est la seule à être fréquemment associée à des infections chez l'homme et est communément considérée comme pathogène pour l'homme (Charpentier *et al.*, 1999).

II.3.1. Entrée de la bactérie dans l'organisme

La contamination chez l'homme se fait principalement par voie alimentaire, le tube digestif constituant généralement le point d'entrée des bactéries dans l'organisme. Après avoir franchi la barrière intestinale, *Listeria monocytogenes* pénètre dans les cellules phagocytaires de la lamina propria, où elle se développe. Ensuite, via la lymphe et la circulation sanguine, elle infecte le foie et la rate. À ce stade, la plupart des bactéries sont rapidement éliminées. Des études sur des souris indiquent qu'à ce point, 90 % de l'inoculum est détruit. Les bactéries restantes infectent les hépatocytes, et la progression de l'infection dépend de l'immunité de l'hôte.

Si le système immunitaire ne parvient pas à contrôler l'infection, les bactéries se propagent par voie sanguine vers des zones stériles du corps, telles que le système nerveux central et le placenta (**Rocourt *et al.*, 2000**).

II.3.2. Cycle intracellulaire

À l'échelle cellulaire, *Listeria monocytogenes* présente un comportement de parasite intracellulaire facultatif, caractérisé par sa capacité à survivre en dehors de l'hôte et à pénétrer les cellules eucaryotes, où elle se reproduit et se propage d'une cellule à l'autre. Ce processus intracellulaire se déroule en plusieurs étapes distinctes (**Federighi, 2005**).

Ces étapes sont les suivantes (figure N°2) :

1. Attachement et phagocytose : *Listeria* se fixe à diverses cellules non phagocytaires comme les entérocytes, les hépatocytes et les cellules épithéliales, puis induit sa propre phagocytose.
2. Échappement et multiplication : Après pénétration, les bactéries quittent la vacuole de phagocytose et se multiplient activement dans le cytoplasme grâce à la listériolysine O (LLO), une exotoxine codée par le gène *hly*.
3. Propagation intercellulaire : *Listeria* utilise la polymérisation de l'actine de la cellule hôte pour se déplacer sans flagelle, atteindre la membrane plasmique, et former une protrusion membranaire qui est ensuite phagocytée par une cellule voisine.
4. Dissémination et multiplication : La nouvelle vacuole formée est lysée, permettant à *Listeria* de se multiplier à nouveau dans le cytoplasme de la cellule voisine, facilitant ainsi sa dissémination à travers les tissus et les organes.

Les gènes de virulence de *L. monocytogenes*, localisés principalement dans des îlots chromosomiques de pathogénicité, incluent le gène *hly* codant pour la listériolysine O et des gènes d'adhésion. Ces gènes sont régulés par un opéron qui comprend PrfA (Federighi, 2005).

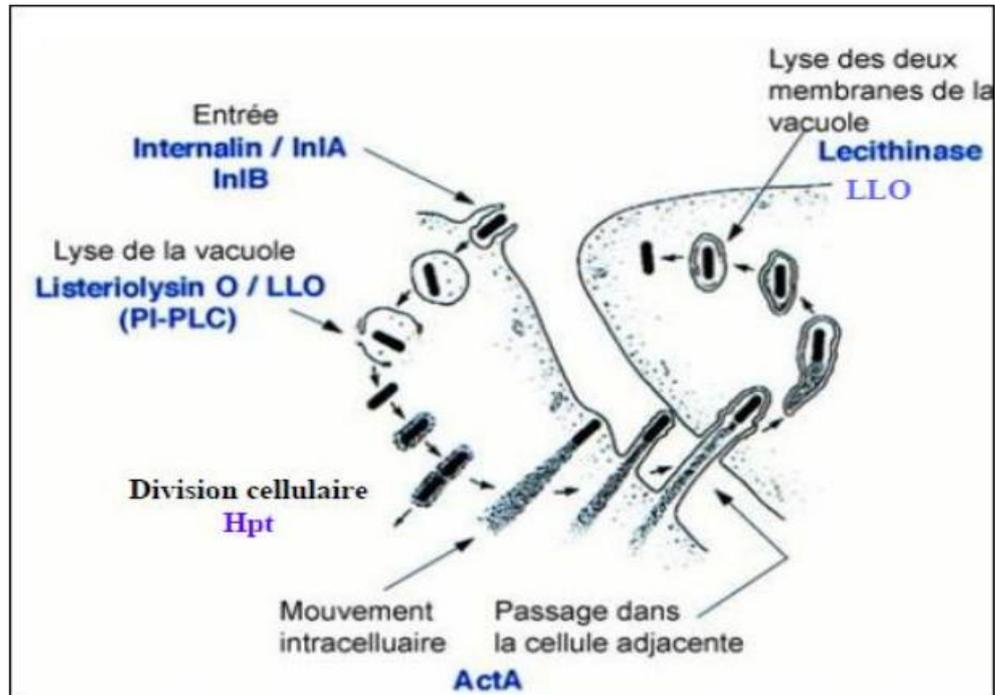


Figure N°2: Représentation schématique des différentes étapes du cycle d'infection cellulaire de *L. monocytogenes* et des principaux farceurs bactériens associés (Tilney et Portnoy, 1989).

II.4. Symptômes

A. Chez L'humain

Listeria monocytogenes est rarement à l'origine de maladies chez la population générale, mais elle constitue une cause significative d'infections graves chez les nourrissons, les femmes enceintes, les personnes âgées, les transplantés et d'autres individus dont l'immunité cellulaire est affaiblie (Doganay, 2003).

A.1. Listériose de la femme enceinte : peut présenter des symptômes pseudo-grippaux tels que fièvre, courbatures, maux de tête et frissons, mais elle peut également être asymptomatique. L'infection maternelle peut conduire à une infection du fœtus par voie transplacentaire lors d'une bactériémie maternelle. Les conséquences peuvent être graves, incluant avortement, mort fœtale, naissance prématurée et fréquemment une infection du nouveau-né (Sutra, 1998).

A.2. Listériose néonatale : La listériose chez les nouveau-nés peut-être acquise par voie transplacentaire, pendant l'accouchement ou après la naissance. Les symptômes incluent une septicémie, une léthargie, une mauvaise alimentation, des signes respiratoires tels que la détresse respiratoire et la pneumonie, ainsi que des troubles hématologiques tels que l'anémie ou la thrombopénie. La forme précoce, plus courante, se manifeste généralement dans les premiers jours de vie du nouveau-né, souvent accompagnée d'un sepsis et d'une pneumonie. La forme tardive, moins fréquente, se présente principalement sous forme de méningite (**Sutra, 1998 ; Farber *et al.*, 1991**).

A.3. Listériose de l'adulte et de l'enfant

Ce type de listériose se présente sous diverses formes cliniques :

- **Listérioses invasives :**

La listériose peut se présenter sous forme de bactériémie, fréquemment observée chez les individus immunodéprimés, et pouvant entraîner des complications telles qu'une endocardite ou des infections focales peu communes (**Afssa, 2000**). Elle peut également se manifester sous forme de listériose neuro-méningée, caractérisée par un syndrome pseudo-grippal suivi de maux de tête, douleurs aux jambes, rigidité de la nuque, nausées, vomissements et photophobie. Progressivement, un état de somnolence peut s'installer, accompagné de phases convulsives et de délire, pouvant évoluer vers le coma (**Marth, 1988**).

- **Listérioses non invasives :** La listériose peut se présenter sous forme de gastro-entérites, parfois accompagnées de bactériémie, bien que ces cas soient extrêmement rares (**Afssa, 2000**). Elle peut également se manifester sous forme de listériose cutanée, caractérisée par une infection de la peau se manifestant par une réaction eczémateuse due au contact direct de la peau avec *Listeria monocytogenes*.

Cette forme d'infection survient généralement chez les vétérinaires exposés à des animaux malades, souvent après un avortement causé par la listériose (**McLauchlin *et al.*, 1994**).

B. Chez l'animal

Listeria monocytogenes est considérée comme un agent pathogène pour les humains et diverses espèces animales, tandis que *Listeria ivanovii* est principalement identifiée comme pathogène pour les ruminants. Les symptômes varient selon les espèces touchées.

B.1. Chez les ruminants

Listeria monocytogenes est responsable de diverses pathologies:

- **Avortements chez les femelles gravides** : Les vaches, les brebis et les chèvres peuvent subir des avortements en raison de la colonisation de la bactérie et des lésions qu'elle provoque au niveau du placenta. *Listeria ivanovii* est également associée aux avortements chez les brebis.
- **Septicémies** : Principalement observées chez les nouveau-nés, elles sont généralement causées par une infection in utero. Les animaux atteints développent des nodules nécrotiques principalement dans le foie et, moins fréquemment, dans la rate.
- **Encéphalites** : Provoquent des lésions cérébrales qui se manifestent par des altérations du comportement telles que des mouvements de tête désordonnés, des déplacements en cercle, ainsi que des paralysies faciales et du pharynx (**Sutra, 1998**).
- **Infections mammaires** : Bien que rares, elles peuvent être une source de contamination du lait par *Listeria monocytogenes*.

B.2. Chez les monogastriques

La listériose est rare, cependant, des cas de septicémies et de méningo-encéphalites ont été observés chez différentes espèces telles que les chiens, les chats, les porcelets et les poulains (**Sutra, 1998**).

CHAPITRE III : Sensibilité de *Listeria* aux antibiotiques

Le traitement anti bactérien est un traitement dirigé contre un agent infectieux ; parmi les agents anti-infectieux , les antibiotiques qui sont considérés comme le groupe le plus important (**Fritz. et al. ,2008**).

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a publié sa première liste « d'agents pathogènes prioritaires » résistants aux antibiotiques, contre lesquelles il est urgent d'avoir de nouveaux antibiotiques. La liste de l'OMS comporte trois catégories selon l'urgence du besoin de nouveaux antibiotiques : critique, élevée ou moyenne (**OMS, 2017**).

Cette liste a été établie pour essayer d'orienter et de promouvoir la recherche-développement de nouveaux antibiotiques, dans le cadre des efforts de l'OMS pour lutter contre la résistance croissante aux antimicrobiens dans le monde (**OMS,2017**).

III.1. Définition de l'antibiogramme

L'antibiogramme, aussi connu sous le nom de test de sensibilité aux antibiotiques, est une méthode qui permet de mesurer la croissance bactérienne en présence de différents antibiotiques pour évaluer leur efficacité. Le but est de détecter les antibiotiques capables d'inhiber ou de tuer les bactéries responsables de l'infection.

Les antibiogrammes jouent un rôle crucial dans la gestion des infections bactériennes en permettant:

- Le choix de l'antibiotique le plus efficace, réduisant ainsi la durée de l'infection et le risque de complications.
- La prévention de l'utilisation inappropriée d'antibiotiques, ce qui contribue à la lutte contre la résistance aux antibiotiques (**EUCAST, 2024**).

III.2. Principe

Le test de sensibilité aux antibiotiques selon la méthode de diffusion en disque, également connue sous le nom de méthode de Kirby-Bauer, est une technique largement utilisée pour évaluer l'efficacité des antibiotiques contre des souches bactériennes spécifiques. Voici une description détaillée de son principe :

Principe de la Méthode de Kirby-Bauer (Bauer *et al.* 1966)

1. Préparation de la suspension bactérienne :

- Une culture bactérienne pure est isolée et une suspension bactérienne est préparée dans une solution saline stérile pour obtenir une densité standard, souvent comparée au standard de 0,5 de l'échelle de McFarland.

2. Inoculation de la plaque d'agar :

- La suspension bactérienne est uniformément répartie sur une plaque de gélose Mueller-Hinton à l'aide d'un tampon stérile ou d'un écouvillon.
- La plaque est ensuite laissée sécher pendant quelques minutes pour permettre l'absorption de l'excès d'humidité.

3. Application des disques d'antibiotiques :

- Des disques de papier imprégnés d'antibiotiques à des concentrations définies sont placés sur la surface de la gélose inoculée.
- Les disques sont disposés de manière à être suffisamment espacés pour éviter le chevauchement des zones d'inhibition.

4. Incubation :

- La plaque est incubée à 35-37°C pendant 16-18 heures, généralement dans une atmosphère aérobie.

5. Lecture des résultats :

- Après l'incubation, les zones d'inhibition de la croissance bactérienne autour des disques sont observées.
- Le diamètre de chaque zone d'inhibition est mesuré en millimètres.

6. Interprétation des résultats :

- Les diamètres des zones d'inhibition sont comparés aux valeurs standards fournies par des organismes tels que le CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) ou l'EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing).

- En fonction des valeurs de référence, la bactérie est classée comme sensible (S), intermédiaire (I) ou résistante (R) à chaque antibiotique testé.

III.3. Antibiotiques

III.3.1. Généralités sur les antibiotiques

Un antibiotique est toute substance, naturelle ou synthétique, capable d'inhiber in vivo le développement des bactéries. Les molécules d'antibiotiques doivent idéalement être les plus toxiques pour les bactéries et les moins toxiques pour les cellules de l'organisme qui les hébergent. On les divise en antibiotiques à large spectre ou à spectre étroit selon leur activité contre beaucoup ou peu de germes (**Gaudy, 2005**).

Les antibiotiques agissent souvent en inhibant la synthèse de la paroi cellulaire bactérienne, la synthèse de protéines, d'ADN ou d'ARN, en perturbant la membrane cellulaire, ou en ayant d'autres actions spécifiques (**Levy, 2004**).

III.3.2. Principales familles d'antibiotiques actives sur *Listeria*

Listeria monocytogenes présente une sensibilité naturelle à une variété étendue d'antibiotiques efficaces contre les bactéries à Gram positif (**Charpentier et Courvalin, 1999**). La sensibilité de *L. monocytogenes* à divers médicaments antimicrobiens a été examinée. Bien que de nombreux antibiotiques se révèlent très efficaces in vitro, leur efficacité in vivo est parfois modérée. Cela peut être dû à leur capacité limitée à pénétrer dans les phagocytes et à éliminer les bactéries ingérées, comme c'est le cas pour les bêta-lactamines, l'ampicilline et l'amoxicilline, ou à leur action bactériostatique plutôt que bactéricide, comme pour les fluoroquinolones, ou encore à leur affinité pour une glycoprotéine sérique, comme c'est le cas pour les antibiotiques macrolides (**Riviera et al., 1993**).

Le traitement préconisé comprend l'utilisation d'amoxicilline à haute dose (six à douze grammes par jour) conjointement avec la gentamicine. En cas d'atteinte cérébrale, la durée recommandée est de trois semaines, tandis qu'elle est de deux semaines en cas de septicémie. Le cotrimoxazole peut être envisagé comme une alternative de deuxième choix (**Charlier-Woerther et al., 2009**).

Le succès du traitement de la listériose repose sur l'administration précoce d'antibiotiques efficaces contre *L. monocytogenes*, qui agissent rapidement pour tuer la bactérie (**Goulet et Marchetti, 1996 ; Hof, 2004**).

III.4. Antibiorésistance

Définition

Une souche bactérienne est qualifiée de résistante à un antibiotique lorsqu'elle peut survivre et se multiplier en présence d'une concentration de cet antibiotique qui est bien plus élevée que celle généralement létale pour les souches de cette espèce (**Leclerc et al. 1995**).

Autre définition

La résistance bactérienne se produit lorsque les bactéries sont capables de se multiplier malgré la présence d'antibiotiques, perdant ainsi la capacité de ces derniers à inhiber efficacement la croissance bactérienne (**Larry et Bush, 2017**). Cette résistance peut résulter soit de mutations chromosomiques internes, soit de l'acquisition de matériel génétique externe comme les plasmides ou les transposons (**Courvalin, 2008**).

III.4.1. Origine de l'antibiorésistance :

A. Résistance naturelle

La résistance naturelle ou intrinsèque est un caractère d'espèce qui touche toutes les souches de l'espèce considérée. Elle est stable et transmise à la descendance, ayant pour support génétique le chromosome bactérien (**Lozniewski et al., 2010**).

B. Résistance acquise

Une caractéristique spécifique des souches bactériennes est associée à certains genres ou espèces. Cette caractéristique peut résulter de mutations chromosomiques, un processus spontané et rare qui n'explique qu'une petite proportion des résistances observées en milieu clinique, ou de l'acquisition de matériel génétique externe (**Prescott et al., 2000**).

PARTIE
EXPERIMENTALE

PARTIE EXPERIMENTALE

I. Objectifs

Notre étude a pour objectif d'examiner la sensibilité des isolats de *Listeria* spp., prélevés dans un abattoir avicole, aux antibiotiques couramment utilisés en thérapie anti-infectieuse. Nous visons à déterminer si ce germe reste majoritairement sensible aux antibiotiques, comme cela est généralement reconnu, ou s'il a acquis des résistances similaires à celles observées chez d'autres germes isolés de denrées alimentaires.

II. Lieu d'étude

L'étude s'est déroulée au laboratoire d'HIDAOA, situé dans le département clinique de l'École Nationale Supérieure Vétérinaire (ENSV) d'Alger, durant les mois de novembre et décembre 2023.

III. Matériels et méthodes

III.1. Matériels

III.1.1. Matériel biologique

Les isolats de *Listeria* spp. Utilisés dans cette étude nous ont été fournis par Pr Bouayad, du laboratoire de recherche HASAQ.

Les 31 isolats utilisés sont répertoriés dans le tableau N°4.

Tableau N°4 : isolats utilisés dans cette étude

N° Isolat	Identifiant
1	151
2	Li22
3	118
4	108
5	Li69
6	Li129
7	Li63
8	119
9	91
10	116
11	Li47
12	50
13	53
14	34
15	86
16	35
17	Li24
18	134
19	43
20	Li126
21	70
22	163
23	125
24	Li48
25	104
26	68
27	51
28	Li73
29	98
30	Li140
31	Li 167

III.1.2. Matériel de laboratoire

- Gélose Muller- Hinton
- Gélose nutritive.
- Etuve 37C°
- Autoclave
- Micropipette

- Boîtes de pétri
- Flacons stériles
- Pipette pasteur
- Agitateur magnétique
- Tube en verre
- Pied à coulisse
- Densitomètre (Accuchek).

III.1.3. Disques d'antibiotiques

Nous avons utilisé 08 antibiotiques de plusieurs familles pour réaliser les antibiogrammes de cette étude. Ils sont répertoriés dans le tableau N°5.

Tableau N°5 : Antibiotiques utilisés pour les antibiogrammes

Famille	Antibiotique	Abréviation / charge du disque
Betalactamines	Amoxicilline (25)	AX25
	Ampicillin (10)	AMP10
	Penicilline (G10)	P10
Aminoglycosides	Kanamycin (30)	K30
Tétracycline	Doxycycline hydrochloride (50)	DO50
	Tétracycline (10)	TE10
Phénicolés	Chloramphénicol (30)	C30
Macrolides	Erythromycine (15)	E15

Entre parenthèse : la charge du disque.

III.2. Méthodes

III.2.1. Préparation de gélose nutritive

- Pesez 28g de poudre de gélose nutritive déshydratée et mélangez dans 1L d'eau distillée pour obtenir une solution liquide. Porter à ébullition jusqu'à dissolution complète pendant une heure à l'aide d'un agitateur magnétique afin d'obtenir un mélange homogène.
- Stériliser à l'autoclave à $121^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pendant 15 minutes. Répartir dans des flacons stériles pour ensuite remplir les boîtes de Pétri de 90mm à raison de 15 ml pour chaque boîte.

III.2.2. Préparation de la gélose Muller –Hinton

- Pesez 38g de poudre de gélose Muller-Hinton déshydratée et mélangez dans 1L d'eau distillée pour obtenir une solution liquide. Porter à ébullition jusqu'à dissolution complète pendant une heure à l'aide d'un agitateur magnétique afin d'obtenir un mélange homogène.
- Stériliser à l'autoclave à $121^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pendant 15 minutes. Répartir dans des flacons stériles pour ensuite remplir les boîtes de Pétri de 90mm à raison de 15 ml pour chaque boîte.

III.2.3. Revivification des isolats

Repiquer les isolats à partir des tubes de conservation et ensemercer des boites de pétri contenant de la gélose nutritive à l'aide de l'anse de platine.

Les boites sont incubées à 37° pendant 24 heures, le but est de revivifier les bactéries et avoir des colonies fraîches.

III.2.4. Préparation des inocula

Les suspensions bactériennes de 0.5 MacFarland, ont été préparées à partir des colonies bactériennes ayant poussées sur la gélose nutritive après 24 h d'incubation.

Quelques colonies sont mises en suspension dans un tube contenant de l'eau physiologique stérile. La densité est ajustée à 0.5 MacFarland en utilisant un densitomètre.

III.2.5. Ensemencement sur le milieu de Muller Hinton

L'étude de la sensibilité aux antibiotiques a été réalisée par la méthode de diffusion de disques sur gélose ou la méthode de Kirby- Bauer en tenant compte des recommandations du CASFM (2023)

L'ensemencement se fait par écouvillonnage, comme suit :

- Plonger un écouvillon stérile, dans la suspension.
- L'essorer doucement contre les parois.

Ensemencer deux boites de Muller Hinton en strie serrés, avec l'écouvillon, la totalité de la surface du milieu dans trois directions (faire tourner la boite d'1/3 de tour entre chaque passage).

- Afin d'obtenir une culture de colonies homogène
- Appliquer les disques d'antibiotiques à l'aide d'une pince.
- Incuber à 37° pendant 16 à 24h.

III.2.5. Lecture

Les diamètres des zones d'inhibitions sont mesurés avec précision à l'aide d'un pied à coulisse, puis comparés aux diamètres critiques donnés dans la table de lecture. Les bactéries sont classées dans l'une des catégories : Sensible (S) ou Résistante(R).

IV. Résultats et discussion

La lecture des diamètres d'inhibition pour les 31 isolats testés a révélé l'existence d'isolats à la fois sensibles et résistants aux différents antibiotiques évalués. Les diamètres d'inhibition obtenus sont présentés dans le tableau N°6 et la figure N°3

Tableau N°6 : Diamètres d'inhibition enregistrés après 24 h d'incubation

	AX25	K30	DO30	TE10	AM10	C30	E15	P10
134	30	14	26	15	20	28	0	30
43	25	15	20	15	28	15	24	25
Li126	30	10	25	10	18	20	10	26
70	30	26	34	16	36	28	36	40
163	26	14	20	13	20	15	26	30
125	24	11	14	0	26	28	0	26
Li48	30	26	22	15	28	26	12	28
104	36	28	22	15	30	28	28	38
68	36	28	20	10	30	30	0	40
51	26	15	22	13	26	16	16	28
Li73	30	26	30	18	30	32	30	36
98	36	24	36	30	34	24	34	30
Li140	40	20	20	10	40	30	10	30
Li167	34	28	24	16	30	26	34	36
151	28	0	12	0	26	26	0	25
Li22	27	26	22	14	30	28	28	26
118	28	28	13	17	0	26	32	32
108	30	24	26	13	34	32	34	15
Li69	26	0	14	0	28	26	6	23
Li129	30	0	18	34	28	26	0	27
Li63	24	0	14	0	28	10	0	24
119	22	0	12	0	26	12	0	22
91	26	0	15	0	30	15	0	23
116	28	0	18	0	30	18	0	24
Li47	28	20	23	13	30	22	0	28
50	26	12	22	13	28	14	24	30
53	40	24	24	18	35	28	13	32
34	22	11	12	0	26	14	14	24
86	26	22	20	15	26	24	0	28
35	24	14	14	0	26	14	0	24
Li24	22	0	26	24	16	24	0	26

Rouge : résistance

Vert : sensible à tous les antibiotiques

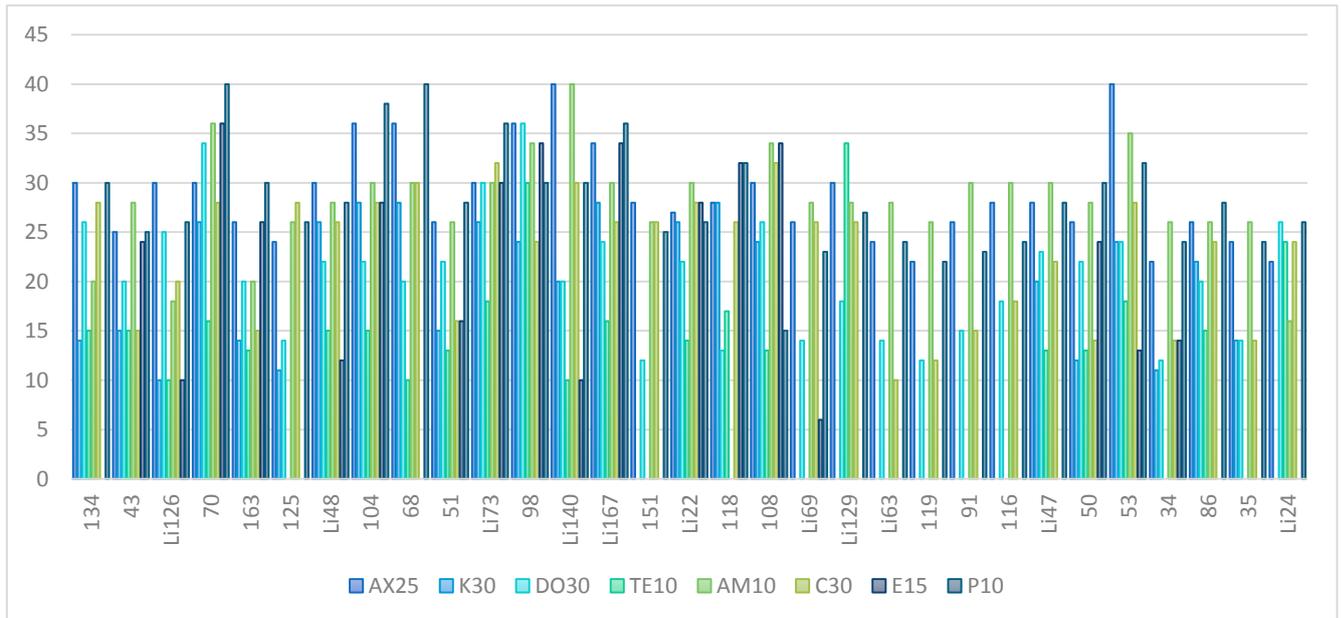


Figure N°3 : Diamètres d’inhibitions obtenus pour les différents antibiotiques
 Nous avons classé les isolats en fonction des diamètres d’inhibition qu’ils ont enregistré, en catégories cliniques "résistant" ou "sensible" selon les recommandations du CASFM. Les résultats obtenus sont rapportés dans le tableau N°7 et N°8 et schématisés dans la figure 04 et 05.

Tableau N°7 : Pourcentage de sensibilité et de résistance aux antibiotiques :

ATB	Résistance		Sensibilité	
	N	%	N	%
AX25	0	00%	31	100%
K30	8	25,8%	23	74,2%
DO30	00	00%	31	100%
TE10	8	25,8%	23	74,2%
AM10	00	00%	31	100%
C30	00	00%	31	100%
E15	22	71%	9	29,03%
P10	00	00%	31	100%

N= Nombre d’isolat

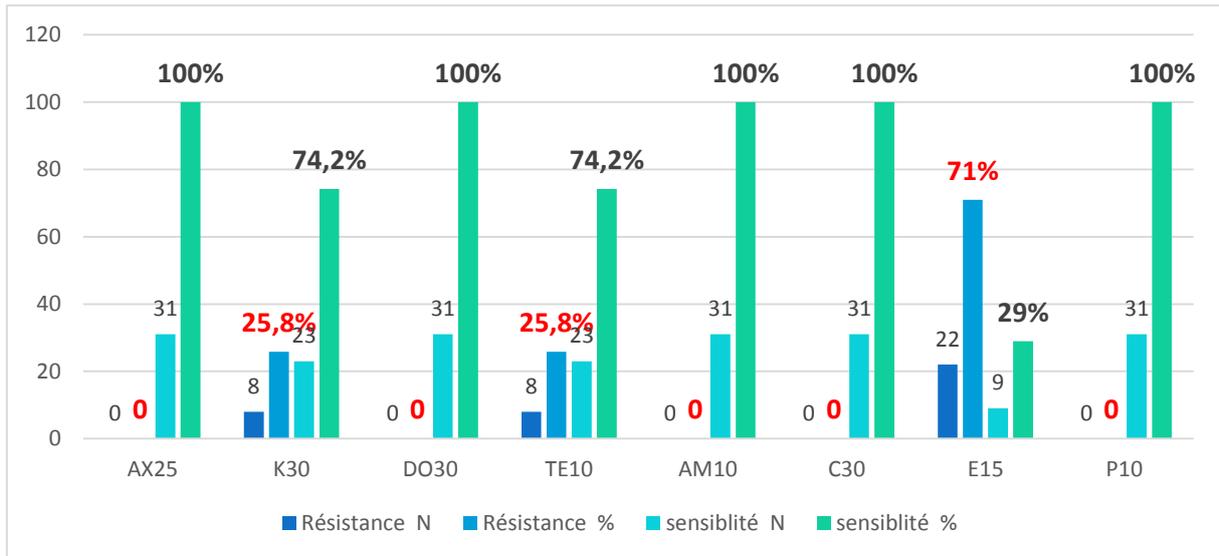


Figure N°4 : Pourcentage des résistances et sensibilités aux antibiotiques testés

Tableau N° 8 : Pourcentage de sensibilité globale aux antibiotiques

Isolats (N=31)	Sensible à tous les antibiotiques	Résistant à au moins un antibiotique
%	29%	71%

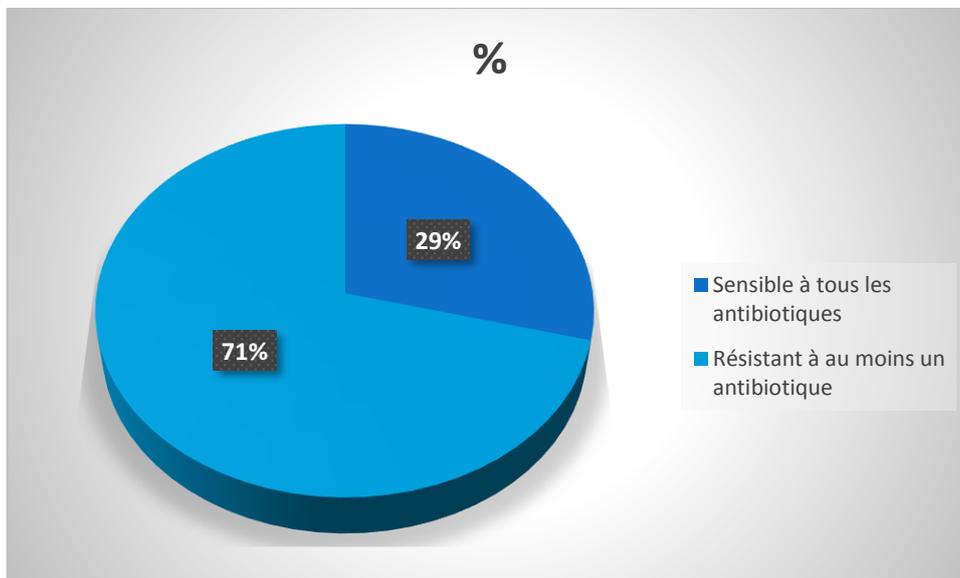


Figure N°5 : pourcentage de la sensibilité globale aux antibiotiques testés

Les résultats obtenus montrent que la réaction des isolats testés varie en fonction des antibiotiques. En effet, 29% des isolats sont sensibles à tous les antibiotiques testés, tandis que 71% présentent une résistance à au moins un antibiotique (figure N°5).

Tous les isolats (100%) ont montré une sensibilité élevée aux antibiotiques de la famille des bêta-lactamines (amoxicilline, pénicilline G et ampicilline) ainsi qu'à la doxycycline, un membre de la famille des tétracyclines (figure N°4).

Nous observons également que le pourcentage de résistance le plus élevé a été enregistré pour l'érythromycine (71%), suivi de la kanamycine et de la tétracycline, toutes deux à égalité avec 25,8% (figure N°4).

Il est connu que *Listeria* d'origine alimentaire est généralement sensible à tous les antibiotiques (**Courvalin et Charpentier, 1999**). Cependant, des résistances à certains antibiotiques ont été décrites par de nombreux auteurs. La résistance à l'ampicilline, à la gentamicine et à la tétracycline, qui sont les médicaments les plus fréquemment utilisés pour traiter la listériose chez les humains et les animaux, a également été signalée (**Shamloo et al., 2019**).

En Algérie, **Abdellaoui et al. (2020)** ont observé des résistances à l'amoxicilline, à la spiramycine, à la doxycycline et à la nitrofurantoïne chez 10% des isolats, ainsi que des résistances à l'amoxicilline-acide clavulanique et à la rifampicine chez 5% des isolats.

Dans notre étude, nous avons utilisé les antibiotiques préconisés par le **CASFM (2023)** pour traiter la listériose, à savoir l'ampicilline, l'érythromycine et la pénicilline G. Pour ces trois antibiotiques, nous n'avons enregistré de résistance que pour l'érythromycine.

Pour les autres familles testées, nous avons observé une résistance à la tétracycline, déjà décrite par **Shamloo et al. (2019)**. En revanche, aucune résistance à la doxycycline n'a été enregistrée, contrairement aux résultats **d'Abdellaoui et al. (2020)**, qui ont rapporté 10% de résistance à cet antibiotique.

IV. 1. Etude des profils de résistance

Les profils de résistances des isolats testés sont répertoriés dans le tableau N°9 et la figure N°6

Tableau N°9 : profils de résistance des isolats de *Listeria* spp.

Antibiotiques	Taux de résistance%
Erythromycine	32,3%
Erythromycine/Tétracycline	9,7%
Erythromycine/Kanamycine	3,22%
Erythromycine/Tétracycline/Kanamycine	16,13%

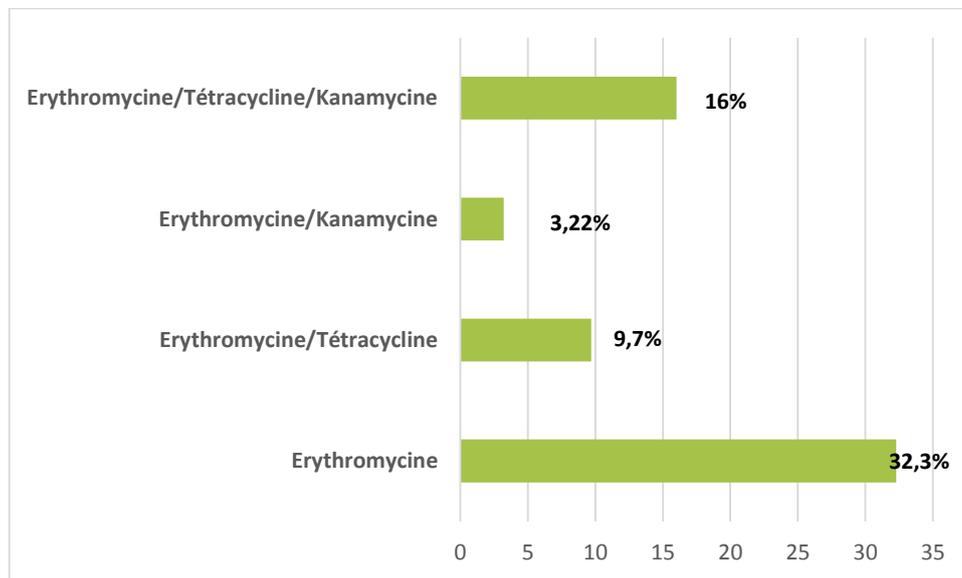


Figure N°6 : Profils de résistance des isolats de *Listeria* spp.

Un profil de mono-résistance a été observé uniquement pour l'érythromycine (32,3%). La résistance à deux antibiotiques a généré deux profils : érythromycine/tétracycline (9,7%) et érythromycine/kanamycine (3,22%).

La multirésistance a également été observée, avec 16% des isolats montrant une résistance à des antibiotiques de trois familles différentes : l'érythromycine (famille des macrolides), la tétracycline (famille des tétracyclines) et la kanamycine (famille des aminosides).

V. Conclusion

Cette étude avait pour objectif d'évaluer la sensibilité des isolats de *Listeria* spp. prélevés dans un abattoir avicole aux divers antibiotiques recommandés pour le traitement de la listériose, ainsi qu'à d'autres antibiotiques. Nous avons testé 31 isolats en utilisant la méthode de diffusion sur gélose de Kirby-Bauer, conformément aux recommandations du CASFM. Huit antibiotiques appartenant à cinq familles différentes ont été évalués.

Nos résultats ont révélé une variabilité notable dans les profils de résistance et de sensibilité des isolats testés. 29% des isolats ont montré une sensibilité de 100% à tous les antibiotiques testés. Des résistances ont été observées à l'érythromycine (71%) ainsi qu'à la kanamycine et la tétracycline (25,8% chacune).

Quatre profils de résistance ont été identifiés, et une multirésistance a été observée chez 16,3% des isolats. Les variations observées dans les profils de résistance suggèrent que *Listeria* d'origine alimentaire, généralement connue pour être sensible aux antibiotiques, a développé des mécanismes de résistance diversifiés, probablement en réponse à une pression sélective due à l'utilisation extensive et parfois inappropriée des antibiotiques.

Ces résultats soulignent l'importance cruciale d'une surveillance continue des résistances antibiotiques chez cette bactérie afin de guider efficacement les choix thérapeutiques et de prévenir les échecs de traitement.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1) **Afssa, 2000.** Agence française de sécurité sanitaire des aliments. Rapport de la commission d'étude des risques liée à *Listeria monocytogenes*. 11,14, 34, 35.
- 2) **Allerberger. F., Wagner, (2010).** Listériose : une affection alimentaire résurgence. *Microbiologie clinique et infection* 16(1) : 16-23.
- 3) **AUDURIER, A. (1982).** *Listeria*, in << Bactériologie Médical>>, 1 ère éd. Flammarion Medicine _sciences, Paris. France, 557-567p.
- 4) **Audurier, A., Rocourt, J. and Courtieu, A.L. (1977).** Isolement et caractérisation De bactériophages de *Listeria monocytogenes*. *Annales de Microbiologie. (Institut Pasteur)*, 128(2), 185-198.
- 5) **Augustin, J. C. (1999).** Modélisation de la dynamique de croissance des populations de *Listeria Monocytogenes* dans les aliments. These de Doctorat, Lyon: Université Lyon I. France.
- 6) **Bauer, A. W., Kirby, W. M. M., Sherris, J. C., & Turck, M.(1966).** Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *American Journal of Clinical Pathology*, 45(4), 493-496.
- 7) **Berche.P.Bactériologie Médicale,2022.**<http://www.microbes-edu.org/etudiant/listeriam.html> consulté le 27/06/2024.
- 8) **Catharine R. Carlin¹, Jingqiu Liao^{1,2†}, Daniel L. Weller^{1 ‡}, Xiaodong Guo¹, Renato Orsi¹ and Martin Wiedmann¹,(2021).** *Listeria cossartiae* sp. nov., *Listeria farberi* sp. nov., *Listeria immobilis* sp. nov., *Listeria portnoyi* sp. nov. and *Listeria rustica* sp. nov., isolated from agricultural water and natural environments.*Int J Syst Evol Microbiol* 71:004795, doi: 10.1099/ijsem.0.004795.
- 9) **Charlier-Woerther C, Lelercq.A., Lortholary.O., Lecuit M., (2009).** Listériose une infection d'origine alimentaire rare, mais grave. 59 :905-11.
- 10) **Charpentier. E., Courvalin.P. (1999).** Antibiotic Resistance in *Listeria* spp. Agents antimicrobiens et chimiothérapie 43 (9), 2103-2108.
- 11) **Doganay.M, (2003).** FEMS Immunologie et Microbiologie Médicale, Academic.oup.com, 35(3), 173-175.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 12) **Donovan, S. 2015.** Listeriosis: a rare but deadly disease. *Clinical Microbiology Newsletter*, 37(17), 135- 140.
- 13) **Eucast, 2024/** <https://www.eucast.org/> CONSULTE LE 23/06/24
- 14) **Farber J.M., Coates F., Daley E. (1992).** Minimum water activity requirements for the growth Of *Listeria monocytogenes*. *Lett. Appl. Microbiol.*, 15, 103- 105.
- 15) **FARBER. J. M and PETERKI. P. I, (1991).** *Listeria monocytogenes*. À Food-Borne Pathogen. *American Society for Microbiology*, 55(3): 476-511.
- 16) **Federighi .M. (2005).** BACTÉRIOLOGIE ALIMENTAIRE. ECONOMICA, 2^{ème} éd. Héricart. Paris. France, 98-104p
- 17) **FRITZ H. KAYSER, ERIK C. BOTTGER, (2008) :** manuel de poche de microbiologie médicale, France 2008, p 245-247 ,11
- 18) **Frye, D.M., Zweig. R., Sturgeon, J., Tormey, M., Le Cavalier, M., Lee ,Í., Lawani, L., ans Mascola, L. (2002).** An out break of fébrile gastroenteritis associated with delicatessen meat contaminated with *Listeria monocytogenes*. *Clin. Infect.Dis.*35(8), 943-949.
- 19) **Gaudy.C, (2005).** Antibiotiques : pharmacologie et thérapeutiques. Elsevier. Amsterdam. 269 p.
- 20) **Goulet V., Marchetti P. (1996).** Listeriosis in 225 non-pregnant patients in 1992: clinical aspects and outcome in relation to predisposing conditions. *Scand.J. Infect.Dis.* 28(4):367-374.
- 21) **Goulet, V., Hebert, M., Hedberg, C., Laurent, E., Vaillant, V., De Valk, H., & Desenclos, J. C. 2012.** Incidence of listeriosis and related mortality among groups at risk of acquiring listeriosis. *Clinical Infectious Diseases*, 54 (5), 652- 660.
- 22) **Gourreau JM, Sylvie Chastant, Renaud Maillard, Jean-Marie Nicol, François Schelcher, (2011).** **Guide pratique des maladies des bovins.** Éditions FranceAgricol :, 25 rue Ginoux, 75015 Paris.
- 23) **Gray M. L., Killinger A. H. (1966).** *L.monocytogenes* and *Listeria* infections. *Bactériol . Rev.* 30(2),309-382.
- 24) **GS Wilson, (1966):** Everitt George Dunne Murray. 21 juillet 1890-1964. <https://pathsocjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/path.1700910250> consulté le 27/06/2024.

- 25) **Guinoiseau E. 2010.** Molécules antibactériennes issues d'huiles essentielles : séparation, identification et mode d'action. Thèse de doctorat. Université de Corse-Pasquale Paoli.
- 26) **Hof H. 2004.** An update on the Medical management of listeriosis. *Expert Opin.Pharmacother.*5 (8):1727-35.
- 27) **Kaissmoun. 2009;** *Listeria monocytogenes* et les produits alimentaires.
- 28) **Komora.N., Bruschi,C., Magalhães,RM., Ferreira,V., Teixeira,P. (2017).** *Journal international de microbiologie alimentaire* 245, 79-87.
- 29) **Larpent J.P. (2004).** *Listeria*. Tec et Doc, 3^{ème} éd., Lavoisier. Paris. France, 01-11p.
- 30) **Leclerc. H., Gaillard J-L., Simonet. M. (1995).** *Microbiologie générale : La bacterie et le Monde bactérien*, DOIN. Paris. France, 517p.
- 31) **Levy .SB. (2004).** Antibacterial resistance worldwide: causes, challenges and reponses, *Nat Med* 10(12): S122-9.
- 32) **Lozniewski A, Rabaud C et Nancy. (2010).** Résistance bactérienne aux antibiotiques.
- 33) **Lynda Abdellaoui, Leila Bouayad1, Sid Ahmed Bensefia, Taha Mossadak Hamdi**
- 34) **Murray, E.G.D., Webb, R.A. and Swann, M.B.R. (1926).** A disease of rabbits characterized by large mononuclear leucocytosis, caused by a hitherto undescribed bacillus *Bacterium monocytogenes* (n.sp.). *J.Pathol. Bacteriol.* 29: 407-439
- 35) **Olaimat. A., A Al-Holy.M., Shahbaz. H M., Al-Nabulsi.A A., Abu Ghoush.M A., Osaili.T M., MAyyash. M., Holley. R A. (2018).** Examens complets en science alimentaire et en sécurité alimentaire 17 (5), 1277-1292.
- 36) **OMS, 2017 :** Rapport d'un groupe d'étude. Maladies d'origine alimentaire : méthode d'échantillonnage et d'examen dans les programmes de surveillance ». Série rapport Technique, N°543.
- 37) **OMS, 2018.** Listériose. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/listeriosis>.
- 38) **Osman, K. M., Kappell, A. D., Fox, E. M., Orabi, A., & Samir, A. 2020.** Prevalence, Pathogenicity, Virulence, Antibiotic Resistance, and Phylogenetic Analysis of Biofilm-Producing *Listeria monocytogenes* Isolated from Different Ecological Niches in Egypt: Food, Humans, Animals, and Environment. *Pathogens.*9(1). 5.
- 39) **Prescott.JF., Boggot.JD, Walker. RD. (2000).** *Antimicrobial Therapy*, Third ed. Iowa state University Press /Ames, Danvers.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 40) **Riviera.L., Dubini.F., Bellotti .MG. (1993).** Le nouveau Microbiologica, 16 (2) :189-203.
- 41) **Rocourt, J. & C. Jacquet. (2000)** Listeria ET listériose. In « Précis de Bactériologie Clinique » Freney J., Renaud F., Hansen W. and Bollet C.
- 42) **Rocourt, J., Audurier, A., Courtieu, A.L., Durst, J., Ortel, A., Schrettenbrunner, A. And Taylor, A.G. (1985).** A multi-centre study on the phage typing of Listeria Monocytogenes. Zentralbl. Bakteriologie. Mikrobiologie. Hygiene. Ser. A, 259, 489-497.
- 43) **Sautra L., Federighi M. et Jouve J. (1998).** Manuel de Bactériologie alimentaire. Ed Polytechnica, Pp: 133-162.
Serotyping and antibiotic sensitivity of Listeria monocytogenes isolated from
- 44) **Shamloo, E., H. Hosseini, A. Z. Moghadam, H. M. Larsen, A. Haslberger, et M. Alebouyeh. 2019.** Importance of Listeria monocytogenes in food safety: A review of its prevalence, detection, and antibiotic resistance. Iran. J. Vet. Res. 20:241-254.
- 45) **Skerman, V.B.D., McGowan, V., and Sneath, P.H.A. (1980).** Approved lists of bacterial names. Int J Syst Bacteriol 30: 229-420.
- 46) **Tilney LG, Portnoy DA. (1989).** Actin filaments and the growth, movement, and spread of the intracellular bacterial parasite, Listeria monocytogenes. J Cell Biol. 109(4 Pt 1):1597-608p.
- 47) **Torres C, Moreno MA et Zarazaga M. 2010.** Prudent use of antimicrobial agents: Not just for humans. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2: 669-671.