

PUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA

جامعة 8 ماي 1945 قالمة

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA
TERRE ET DE L'UNIVERS



Mémoire En Vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité/ Option : Microbiologie Appliquée

Département : Ecologie et Génie de l'environnement

Thème :

**Etude de l'impact du commerce des NAC sur la santé publique :
diagnostic biologique et possibilité de zoonose.**

Présenté par :

- Berriche Zineb
- Loucif assia
- Messaoudi Hanane

Devant le jury composé de :

Président :	Ramdani Kamal	M.C.B	Université de Guelma
Examineur :	Touati Hcen	M.A.B	Université de Guelma
Encadreur :	Bara Mouslim	M.C.A	Université de Guelma

Année universitaire : 2021-2022



Remerciements

Louange à Allah, le miséricordieux, sans lui rien de tout cela n'aurait pu être, nous tiens à remercier tout d'abord DIEU tout puissant qui nous a procuré le courage et la volonté nécessaire pour mener à bien et élaborer ce modeste travail.

*En second lieu, Nous tenons à adresser nos plus vifs Remerciements à : **Mr. Bara Mouslim** pour nous avoir encadré, guidé et prodigué toute l'aide nécessaire pour la réalisation de notre travail.*

Ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide de l'encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

*Nous voudrions également remercier les membres du jury **Ramdani Kamal & Touati Hcen** pour avoir accepté d'évaluer ce travail et pour toutes leurs remarques et critiques.*

*Nous tenons aussi à remercier le personnel du laboratoire de la microbiologie de l'université de Guelma et particulièrement **Mme Hayet**, pour leur aides.*

Nous remercions aussi tous nos enseignants qui nous ont formés pour arriver à ce niveau-là.

Et enfin, Nous tenons à remercier toute personne qui nous a aidés ou encouragés de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.



Dédicace

Je souhaite dédier ce modeste travail synonyme de concrétisation de tous mes efforts fournis ces dernières années :

Surtout A celui qui m'a appris la joie et le plaisir de la réussite. A celui à qui la vie n'a pas donné une longue vie, A l'âme que j'ai toujours voulu à mes côtés en ce moment "A mon père décédé".

A ma chère mère

Elle m'accompagnait toujours ses prières bénies et ses paroles aimables.

A ceux qui m'ont soutenu et me soutiennent encore dans la vie : Mes frère

"Mohamed et Saliah "

A ma chère soeur Ghaniyya et ses enfants Mohamed Raid et Tassnim.

A chaque membre de ma famille qu'ils peuvent trouver ici d'expression de mes remerciements.

A mes fidèles amies, Meriem, Wasila et Amira.

À mes binômes: Zineb et Hanane.

A tous mes camarades de classe.

Aux gens qui m'aiment et m'estiment.



Loucif Assia

Dédicace

Je tiens à dédier cet humble travail à :

- *A ma chère mère **Fatiha**.*

Je ne sais pas avec certitude si tu as de la chance parce que Dieu t'a choisie comme mère pour moi, ou parce qu'il m'a choisie pour puiser dans ta bonté et ton bon cœur qui ne vaut rien en tendresse. Toi qui possèdes le paradis sous les pieds, tu as tout fait pour que j'arrive à ce stade, et si ce n'était pas ta présence à mes côtés, je n'atteindrais pas ce moment. A ma Mère puisse Dieu le Tout Puissant te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

- *A ma chère père **Mohamed***

Je dédie mon diplôme à la source de l'amour et de la vie, à votre bonne âme, au sens de la vraie virilité, à la personne sans qui je n'aurais pas grandi et n'aurais pas grandi et n'aurais pas atteint mon objectif. Que Dieu le Tout Puissant soit à tes côtés et t'accorder une meilleure santé.

- *A ma petite sœur **Hadile**, A mes chères sœurs chacun en son nom : **Besma, Linda, Marwa** et leurs enfants , **Ibrahime , Mohamed, Ali** et **Abd el brahmane** sans oublier notre petit ange **Imane** Dieu vous sauve.*

- *A ma cousine, sœur, lien et famille **Malake M**, que Dieu la garde et la protège pour moi, ô Seigneur.*

- *A mes meilleurs amis **Rofaida R, Nadjat B, Intissare C, Zineb B, Besma B, Assia L, Amira F, Meraime B**, qui j'ai passé d'agréables moments de ma vie, je te dédie ce travail pour te remercier pour ce long parcours qu'on a passé ensemble...*

- *A mes binômes : **Zineb** et **Assia** pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout Long de ce projet.*

Messaoudi Hanane

Dédicace

*Je dédie ce modeste travail, comme preuve de respect
de gratitude, et de reconnaissance à :*

A ma mère Fatiha

*A la lumière de mes jours, la flamme de mon cœur, à mon exemple éternel, mon soutien moral
et source de joie et de bonheur.*

*Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, et ses précieux
conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, tout ce que j'ai n'aurait pas été
possible sans toi.*

*Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les
sacrifices que tu n'as cessé de me donner durant toute ma vie.*

*Tu m'as comblé avec ta tendresse et affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de
me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études.*

Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

A mon très cher père Hacene

*Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour
toi. Tu as toujours été pour moi un exemple du père respectueux. Merci pour les valeurs
nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.*

*J'implore le tout-puissant pour qu'il t'accorde une bonne santé et une vie longue et heureuse,
que Dieu lui garde dans son vaste paradis.*

A mes cher frère jalele et Mohsen

*Qui m'ont toujours aidé, qui étaient-ils toujours à mes côtés. Je les remercie de m'avoir
toujours soutenu dans mes décisions, pour tout leur amour, leur confiance et leurs
encouragements permanents. Je leur souhaite une vie pleine de bonheur et de réussite.*

A Toute ma famille Mechri et Berriche

Je vous dédie ce travail en reconnaissance de l'amour que vous m'offrez quotidiennement.

Que Dieu le Tout Puissant vous garde.

A mes meilleurs amis

Fatma, Hadjer, Hanane, Assia, Meriem, et spécialement mon âme soeur Randa.

A mes binômes : Hanane et Assia

*Pour son compagnie, son soutien moral et bons moments passés ensemble, je vous
souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.*

Berriche Zineb

Liste des Tableaux

Tableau	Titre	Page
1	Caractérisation étiologique des zoonoses bactériennes	11
2	Caractérisation étiologique des zoonoses parasitaires.	11
3	Caractérisation étiologique des zoonoses virales	12
4	Récapitulatifs des caractères morphologiques des colonies bactériennes sur Chapman	18
5	Récapitulatifs des caractères morphologiques des colonies bactériennes sur Hektoen	19
6	Récapitulatifs des caractères morphologiques des colonies bactériennes sur MacConkey	20
7	Récapitulatifs des caractères morphologiques des colonies bactériennes sur King A King B.	21

Liste des abréviations

NAC : nouveaux animaux de compagnie.

Conservation IUCN : Union internationale pour la conservation de la nature.

Convention CITES : Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.

MSA : Mannitol Salt Agar.

KES : *Klebsiella*, *Entérobactérie*, *Salmonelle*.

IPA : infirmier de pratique avancée.

OMS: Organisation mondiale de la santé.

Table des matières

	Page
Remerciements	
Dédicace	
Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Résumés	
Introduction	1
Chapitre 1 : Revue de littérature	
1. Définition de « Nouveaux animaux de compagnie – NAC »	3
2. Les espèces de NAC courantes dans monde	3
2.1. Les mammifères	3
2.1.1. Lapin (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	3
2.1.2. Le cochon d’Inde ou cobaye (<i>Cavia porcellus</i>)	3
2.1.3. Le furet (<i>Mustela putorius furo</i>)	4
2.2. Les oiseaux	4
2.2.1. La perruche callopsitte (<i>Nymphicus hollandicus</i>)	4
2.2.2. Perroquets gris du Gabon (<i>Psittacus erithacus</i>)	4
2.2.3. Serin de canaries (<i>Serinus Canaria</i>)	4
2.3. Les reptiles	5
2.3.1. La Tortu terrestre	5
3. Définition des zoonoses	5
4. Modes de contamination des humains	6
4.1. Les zoonoses professionnelles	6
4.2. Les zoonoses accidentelles	6
4.3. Les zoonoses de loisirs	6
4.4. Les zoonoses familiales	6
5. Sources de contamination humaine	7
6. Modalités de transmission des zoonoses	7
6.1. Transmission par contact	7
6.2. Transmission aérienne	7
6.3. Par contact direct avec des cadavres d’animaux	8
6.4. Par l’absorption de terre ou eau souillées	8
6.5. Les cyclo zoonoses	8
6.6. Les méta zoonoses	8
6.7. Les sapro zoonoses	8

7. Zoonoses transmises par les NAC	8
7.1. Zoonoses transmises par les petits mammifères	9
7.2. Zoonoses transmises par les oiseaux	9
7.3. Zoonoses transmises par les reptiles	9
8. Les zoonoses selon les classes de pathogènes	10
8.1. Zoonoses bactériennes	10
8.2. Zoonoses parasitaires	10
8.3. Zoonose virale	10

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

1. Introduction	13
2. Interêt de l'étude	13
3. Cadrage et localisation de l'étude	13
4. Conditions de l'échantillonnage	14
5. Analyses au laboratoire	14
5.1. Isolement et identification des germes	14
5.1.1. Pré enrichissement de la microflore	14
5.1.2. Culture sur milieu solide	15
5.2. Coloration de Gram	15
5.3. Identification biochimique	15
5.3.1. Système Api 20 E	15
5.3.2. Système Api Staph	16
5.3.3. Système Api 20 NE	16
6. Limites et contraintes	16

Chapitre 3 : Résultats et discussion

Introduction	17
1. Etat des lieux de la population des NAC	17
1.1. Inventaire des NAC et conservation	17
1.2. Caractérisation des éleveurs	17
2. Caractérisation de la microflore associée aux NAC	18
2.1. Identification sur milieu solide	18
2.1.1. Identification sur milieu chapman	18
2.1.2. Identification sur milieu Hektoen	19
2.1.3. Identification sur milieu MacConkey	20
2.1.4. Identification sur milieu King A King B	20
2.2. Identification par coloration de Gram	21

Table des matières

2.3. Identification par Api système	23
3. Discussion	24
Conclusion	27
Références bibliographiques	28
Annexes	

Résumé :

Au cours de dix dernières années, les zoonoses représentent un problème majeur de santé publique dans le monde entier en raison de l'étroite relation avec les animaux. Notre étude est portée sur la possibilité de transmission des maladies par le biais des nouveaux animaux de compagnie (NAC). Dix-sept échantillons ont été prélevés au niveau de la ville de Guelma et les localités limitrophes (Bouhammdane, Ras el Agba,, Hammame Debagh) à partir de dix animaux de compagnie en contact direct avec l'homme. On a ciblés deux types de microflore ; de surfaces et internes, dans le but d'identifier les germes bactériens susceptibles de provoquer des zoonoses. Les souches isolées ont été identifiées à l'aide de caractéristiques morphologiques, macroscopique et microscopique et les résultats obtenus montrent la présence de plusieurs espèces bactériennes: *Photobacterium damsella*, *Chrysobacterium indoligenes*, *Staphylococcus lentus*, *Serratia odoriferales*, *Entérobacter sakazakii*. À partir de nos études réalisées nous avons constaté que 100% des éleveurs disent que l'animale n'a pas provoqué de maladies au sein du foyer domestique (donc pas de possibilité de zoonoses).

Mots clés : NAC, zoonose, Guelma, bactérie.

Abstract

Over the past ten years, zoonosis represents a major public health problem worldwide due to relationship with animals. Our study is focused on the possibility of disease transmission through new pets (NAC). Seventeen samples were taken from the city of Guelma and bordered localities (Bouhammdane, Ras el Agba, Hammame Debagh) from ten pets in direct contact with humans. We targeted two types of bacteria; surface and internal microflora, in order to identify the bacterial germs likely causes' zoonosis. The isolated strains were identified using macroscopic, microscopic morphological characteristics and the results obtained showed the presence of several bacterial species: *Photobacterium damsella*, *Chrysobacterium indoligenes*, *Staphylococcus lentus*, *Serratia odoriferales*, *Enterobacter sakazakii*. Our interview with volunteers shows that these animals have not caused any diseases in the household (So no possibility of zoonosis).

Keywords: NCA, zoonosis, Guelma, bacteria.

خلاصة البحث

على مدى السنوات العشرة الأخيرة ، تمثل الأمراض الحيوانية المنشأ مشكلة صحية عامة رئيسية في جميع أنحاء العالم بسبب العلاقة الوثيقة مع الحيوانات. تركز هذه الدراسة على إمكانية انتقال المرض من خلال الحيوانات الأليفة NAC. تم أخذ سبعة عشر عينة من مدينة قالمة والاماكن المجاورة (بوحمدان، راس العقبة، حمام دباغ) من عشرة حيوانات أليفة على اتصال مباشر مع المربين، واستهدفنا نوعين من البكتيريا، السطحية والداخلية. من أجل التعرف على الجراثيم البكتيرية التي يحتمل أن تسبب الأمراض الحيوانية المنشأ. تم التعرف على السلالات المعزولة باستخدام الخصائص المورفولوجية بالعين المجردة والمجهريّة وأظهرت النتائج التي تم الحصول عليها وجود العديد من الأنواع البكتيرية. من خلال دراستنا وجدنا أن 100% من المربين يقولون أن الحيوان لم يسبب أي أمراض في المنزل و لا توجد إمكانية للإصابة بالأمراض الحيوانية المنشأ.

الكلمات المفتاحية : NAC، الامراض حيوانية المنشأ، قالمة، البكتيريا

Introduction

Introduction

L'Homme coexiste depuis des millénaires avec les animaux et ces contacts prolongés ne sont pas sans incidence, soit favorable ou défavorable. C'est pourquoi le nombre des zoonoses recensées ne cesse de croître avec l'augmentation des animaux de compagnie (**Juif, 2011**). Leur population a très largement augmenté au cours du XXe siècle, et celle des nouveaux animaux de compagnie (NAC) plus particulièrement au cours des dix dernières années (**Brajon et al ., 2014**).

Les nouveaux animaux de compagnie nommés par l'acronyme NAC, sont des animaux de compagnie appartenant à des espèces autres que le chien et le chat. Ils sont ajoutés depuis une trentaine d'années aux animaux aussi divers que les souris, les lapins, les cobayes, le furet, les reptiles, les oiseaux et autres (**Dutau, 2014**).

La croissance remarquable des routes et chemins de commercialisation des nouveaux animaux de compagnie constituent un réel risque d'importation des maladies transmissibles à l'homme, de fréquence et de gravité très diverses (**Courtioux, 2021**).

Toutefois, la possession de ces animaux domestiques n'est pas sans risque pour leur propriétaire et les personnes travaillant à leur contact. L'animal est source potentielle de germes bactériens, viraux, parasitaires et mycologiques. Ils peuvent constituer un réservoir de zoonoses (maladies et infections qui peuvent se transmettre des animaux à l'humain) (**Ludivine et al ., 2008**).

La nécessité de faire un suivie de l'évolution des zoonoses et l'obligation d'identifier les possibilités de transmission des maladies entre les continents et par le biais des animaux reste un enjeu important pour la santé publique. Le peu d'information et les lacunes sur les modalités de transmissions et les données épidémiologiques de ces zoonoses restent une brèche d'envergures pour la communauté scientifique et les décideurs du domaine médical, paramédicales et vétérinaires.

Nous avons cherché à travers cette étude à recherché les possibilités de zoonoses au niveau de la ville de Guelma et périphéries. Notre contribution consiste à identifiés les germes pathogènes qui peuvent circulés par l'intérimaires de nouveaux animaux de compagnies qui sont élevées dans la région.

L'objectif de cette étude est :

- Faires un état des lieux des nouveaux animaux de compagnies dans la ville de Guelma et périphérie.
- Identifier l'état social des consommateurs « propriétaires de ces NAC »
- Décrire le statut de conservation des ces animaux
- Isoler les bactéries pathogènes potentielles a provoqué des infections et possibilité de zoonose.

Notre manuscrit serai présenté selon la méthode classique. Il sera divisé en trois chapitres. Le chapitre 1 sous forme d'une revue de littérature (pour faire une synthèse des travaux sur les nouveaux animaux de compagnies et les zoonoses), le chapitre 2 décrit le protocole expérimental adopté et le chapitre 3 consiste à faire une synthèse des résultats obtenus.

Chapitre 1

Revue de littérature

1. Définition de « Nouveaux animaux de compagnie – NAC »

Selon les vétérinaires, les NAC sont des animaux de compagnie autres que les chiens et les chats. Ce sont des rongeurs (comme le hamster, cobaye, chinchillas, furets, gerboise), des reptiles et des batraciens (comme les lézards et iguanes), des arachnides, des scorpions. (**Layat, 2016**).

Les NAC sont des animaux non-conventionnels utilisés comme compagnons. Ils sont venus s'ajouter aux animaux de compagnie classiques. Ces animaux sont définie selon l'arrêté du 11 août 2006 ; NAC exotiques, qui peuvent être des animaux à sang chaud mais aussi des batraciens, des reptiles, des arachnides (**Dutau et Rancé, 2009 ; JORF, 2006**). En 2006, le nombre d'animaux de compagnie s'est élevé à 60 millions d'individus, ils étaient présents dans un foyer sur deux. C'est la population la plus importante au sein de l'union européenne. Actuellement, les NAC font l'objet d'un intérêt croissant. Ils représentent les deux tiers des animaux de compagnie, soit 30 millions d'individus (**Brajon et al ., 2014**).

Le terme de NAC a été employé pour la première fois en 1984 par le vétérinaire Michel Bellangeon à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, au cours d'une séance de la société de Sciences Vétérinaires et de médecine comparée, qui était en effet étonné d'accueillir de plus en plus souvent en consultation des animaux exotiques et des petits rongeurs (**Ranaivojaona, 2012**).

2. Les espèces de NAC courantes dans monde

2.1. Les mammifères

2.1.1. Lapin (*Oryctolagus cuniculus*)

Oryctolagus cuniculus est un mammifère de l'ordre des Lagomorphes et de la famille des Léporidés. C'est un animal social, très territorial et vivant en colonies hiérarchisées (**Harkness et al ., 2010**). Le lapin est le seul mammifère domestiqué dont l'origine paléontologique se situe en Europe de l'ouest (**Lebas, 2003**). Depuis une vingtaine d'années le lapin nain est apparu, très représenté parmi les NAC sous ses diverses variétés (**Chaib, 2019**).

2.1.2. Le cochon d'Inde ou cobaye (*Cavia porcellus*)

Le cochon est un rongeur appartient au sous-ordre de Hystricomorphes, famille des Caviidés dans lequel on trouve également l'octodon, le chinchilla et le porcépic (**Fuss, 2002**).

Le cobaye est un animal social, diurne, originaire de la Cordillère des Andes (Amérique du Sud). Le cochon d'Inde a été domestiqué par les Incas, qui consommaient la chair de son cousin sauvage. Il a été introduit en Europe au XVIIIème siècle. C'est dans les années 1950 qu'il a pris son essor dans le rôle d'animal de compagnie (Anne, 2009).

2.1.3. Le furet (*Mustela putorius furo*)

Le furet domestique est un petit mammifère appartenant à la famille des mustélidés. Actuellement, c'est le 3ème animal de compagnie aux États-Unis, après le chien et le Chat. Pour certains, le furet est un animal sauvage malgré le fait que le furet soit domestiqué depuis plus de 2000 ans. De plus le furet semble incapable de vivre à l'état sauvage (Quinton, 2003).

2.2. Les oiseaux

2.2.1. La perruche calopsitte (*Nymphicus hollandicus*)

Originaire d'Australie, la calopsitte élégante est la plus petite espèce de cacauidae. Son distribution couvre une grande majorité du continent, excepté les zones littorales les plus humides. Elle est appréciée pour son chant agréable sa capacité à apprendre et à reproduire des morceaux musicaux (Masquin, 2017).

2.2.2. Perroquets gris du Gabon (*Psittacus erithacus*)

Le perroquet gris d'Afrique a été noté comme l'un des animaux de compagnie les plus sympathiques de l'homme avec une popularité attribuée à son intelligence, cognitive communicative et mimétique extraordinaire. En captivité, les perroquets gris sont joueurs et curieux si on leur donne beaucoup d'attention et exercice. Dans le monde, le perroquet gris d'Afrique est la troisième espèce d'oiseau sauvage la plus commercialisée (Chupezzi et al ., 2006). Le perroquet gris d'Afrique (*Psittacus erithacus*) et le perroquet timneh (*Psittacus timneh*) sont désormais reconnus comme deux espèces distinctes ; ils sont les seuls deux espèces du genre *Psittacus* (Atoussi et al ., 2020).

2.2.3. Serin des canaries (*Serinus canaria*)

Ce sont des oiseaux domestiques de la famille des Fringillidés. Ils sont regroupés en trois grandes catégories : les canaris de chant, les canaris de couleur et les canaris de posture. Originaires des Iles Canaries, les canaris sont verts à l'état naturel mais de nombreuses variétés de couleurs, sont à l'origine d'une sélection génétique (Chaib, 2019).

2.3. Les reptiles

2.3.1. La Tortu terrestre

La tortue terrestre fait partie des NAC (Nouveaux animaux de compagnie) et s'invite de plus en plus dans nos foyers. Principalement représentées par la tortue grecque *Testudo graeca* (Ranaivojaona, 2012).

3. Définition des zoonoses

Une zoonose est une maladie qui se transmet habituellement de l'animal à l'homme. Dans certains cas, ces maladies se transmettent également de l'homme à l'animal. Le terme "Zoonoses" est dérivé du mot grec "Zoon" qui signifie animal, et "nosos" qui signifie maladie. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), toute maladie ou infection qui est naturellement transmissible des animaux vertébrés à l'homme ou de l'homme à l'animal est classé comme une zoonose.

C'est le médecin et chercheur allemand Rudolph Virchow (1821-1902) qui proposa le terme de zoonose après avoir constaté l'existence de liens entre une maladie parasitaire présente chez les porcs et les humains : la trichinellose.

Aujourd'hui, on définit une zoonose (ou maladie zoonotique) comme une maladie infectieuse ou parasitaire dont les agents microbiens ou parasitaires se transmettent naturellement entre les humains et les animaux (Vourchet *al .*, 2021).

Les zoonoses, ou maladies transmises aux humains par des animaux vertébrés dans les milieux ruraux et urbains où vivent les humains, avec environ 60 % de toutes les maladies infectieuses humaines et 75 % des maladies infectieuses nouvelles ou ré émergentes considérées comme zoonotiques. Elles peuvent être causées par divers agents pathogènes, notamment des bactéries, des virus, des parasites ou des champignons. Parmi ceux qui infectent les humains, on estime que 80 % des virus, 50 % des bactéries, 40 % des champignons, 70 % des protozoaires et 95 % des helminthes (Morse *et al .*, 2012) Cependant, ces maladies ne sont réellement combattues que depuis le XIXe siècle grâce à l'évolution des connaissances scientifiques (Blancou *et Meslin*, 2000).

Cette gravité médicale peut s'apprécier par la mortalité et la morbidité. En cas de contamination de l'Homme, le risque d'issue fatale est parfois très élevé, notamment pour certaines zoonoses virales comme la rage, l'encéphalite à herpès virus B et la fièvre

hémorragique virale. A l'inverse, ce risque peut être nulle (teigne, par exemple) et, entre ces deux extrêmes, on peut trouver toute la gamme de situations intermédiaires. (Toma et al ., 2010).

4. Modes de contamination des humains

D'une façon générale, on peut distinguer quatre catégories de zoonoses selon les circonstances de la contamination.

4.1. Les zoonoses professionnelles

Zoonoses occupent une place importante dans la pathologie infectieuse contractée du fait de l'exercice habituel de la profession. Leur nombre étant élevé, nous nous limiterons à celles que le législateur algérien a retenues comme maladies indemnisables comme la brucellose, la leptospirose, la tuberculose bovine, le charbon, la rage, la dermatophyties d'origine animale, la tularémie et la rickettsiose (Tourab, 2012).

4.2. Les zoonoses accidentelles

Transmise par la morsure d'animaux atteints de la maladie ou excréteurs du virus. Par exemple La rage est une méningo-encéphalite constamment mortelle pour l'homme. Les contaminations sont surtout dues à la morsure faite par un animal enragé contamination peut également se réaliser à partir de la salive (Tourab, 2012).

4.3. Les zoonoses de loisirs

La leptospirose est une zoonose infectieuse parfois létale chez l'Homme. Leur contamination se fait principalement à partir d'eaux douces souillées par les urines des animaux réservoirs dont les rongeurs sont les plus importants (Aviat et al ., 2004).

4.4. Les zoonoses familiales

Elles sont transmises à l'homme par un animal de compagnie hébergé dans le foyer familial (soit teigne, chlamydophilose, salmonellose, chorioméningite lymphocytaire). Les NAC sont concernés par les zoonoses familiales principalement, mais aussi par les zoonoses professionnelles, beaucoup plus rarement par les zoonoses accidentelles ou les zoonoses de loisir (Rigoulet et al ., 1999).

5. Sources de contamination humaine

Les sources de l'infection humaine sont très nombreuses : ce sont l'animal vivant, les cadavres, les produits animaux et tous les objets qui peuvent être pollués.

- Les animaux vivants, malades ou porteurs inapparents, par proximité ou par morsure.
- Les animaux morts les produits alimentaires ou manufacturés qui en sont issus.
- La transmission peut être directe ou indirecte.
- Les contaminations par voies respiratoire, digestive, cutanée et muqueuse (**Quinton, 2003**).

6. Modalités de transmission des zoonoses

Les modalités de transmission comme toutes les maladies contagieuses d'origine bactériennes, virales, ou parasitaires, peut-être direct ou indirect quelque peut variable. La contamination se fait par différentes voies :

6.1. Transmission par contact

Elle se fait par :

- Le pelage des animaux, les excréments, les œufs de parasites ou des bactéries .
- La contamination est également possible par inhalation ou ingestion d'éléments souillés .
- L'agent infectieux pénètre par voie muqueuse, pouvant traverser la peau saine .
- La manipulation d'un animal infecté vivant ou mort peut suffire pour assurer la contamination (**Toma et Haddad, 2009**).

6.2. Transmission aérienne

C'est une voie d'infection pour de nombreuses zoonoses. La transmission peut être directe, par inhalation de particules (solides ou liquides) contaminées par des micro-organismes en suspension dans l'air. Ou aéroportée s'il y a contact des muqueuses de l'appareil respiratoire avec des mains ou des objets souillés, par exemple par des sécrétions respiratoires contaminées (**Vourchet *al.* , 2021**).

6.3. Par contact direct avec des cadavres d'animaux

- La manipulation d'un animal infecté après la mort peut suffire pour assurer la transmission pendant un temps variable après la mort selon la résistance du germe en cause, exemple le charbon (**Toma et Haddad, 2009**).

6.4. Par l'absorption de terre ou eau souillées

La pollution du milieu extérieur peut être effectuée par les urines, les fèces ou autres sécrétions qui sont également source de contamination par voie digestive ou cutanéomuqueuse. Certaines maladies liées à l'eau sont par ailleurs transmises directement par contact avec la peau (**Vourchet *al.*, 2021**).

6.5. Les cyclo zoonoses

Nécessitent plus d'une espèce de vertébrés, mais aucun hôte invertébré, afin de compléter le cycle de développement de l'agent. Des exemples sont la téniasis humaine et les infections à pentastomides.

6.6. Les méta zoonoses

Sont des zoonoses qui nécessitent à la fois des vertébrés et des invertébrés pour l'achèvement de leur cycle infectieux. Dans le méta zoonoses, l'agent infectieux se multiplie (transmission propagatrice ou cyclo propagatrice) ou se développe simplement (transmission développementale) chez l'invertébré. Des exemples sont les infections à arbovirus, la peste, la borréliose de Lyme ou les infections à rickettsies (**Chomel, 2009**).

6.7. Les sapro zoonoses

Ont à la fois un hôte vertébré et un site ou réservoir de développement inanimé. Le réservoir de développement est considéré comme non animal, comme la matière organique, y compris la nourriture, le sol et les plantes. Dans ce groupe de zoonoses, l'infection directe est généralement rare ou absente. Les exemples sont l'histoplasmose, l'infection à *Erysipelothrix* ou la listériose.

7. Zoonoses transmises par les NAC

Les zoonoses transmises par les NAC sont regroupées selon :

7.1. Zoonoses transmises par les petits mammifères

Le cochon de compagnie est soit un (minipig) soit un cochon vietnamien, beaucoup plus rarement un porc domestique. Contrairement à la peste aviaire la grippe du porc est une zoonose connue depuis longtemps. Si on connaît beaucoup d'agents pathogènes à l'origine d'une zoonose chez le porc domestique dans le monde on peut remarquer qu'un cas de contamination par le virus de l'hépatite E a été fortement suspecté chez le propriétaire d'un cochon vietnamien en France.

Le furet est un NAC carnivore qui est sensible au virus de la rage et qui peut héberger divers agents pathogènes susceptibles d'être transmis à l'Homme (comme les *Salmonella*, *Campylobacter*, *Cryptosporidium*).

Les zoonoses transmises par les lapins et les rongeurs sont relativement rares. Chez le Lapin, il peut s'agir d'une pasteurellose (*Pasteurella multocida*) à la suite d'une griffure ou d'une Yersiniose (*Yersinia pseudo tuberculosi*) ou encore d'une teigne (*Trichophyton mentagrophytes*) (Vandeweerd et Vandenput, 2008).

7.2. Zoonoses transmises par les oiseaux

Parmi les zoonoses transmises par les oiseaux, la psittacose est une zoonose transmise à l'homme par les oiseaux sauvages ou domestiques. Appelée aussi ornithose chez l'homme et chlamydie chez les oiseaux, elle est due à une bactérie de petite taille : *Chlamydia psittaci*. La psittacose est souvent d'origine professionnelle, prédominante dans l'ouest et le sud-ouest de la France. D'autres agents peuvent être rencontrés, en particulier celui de la tuberculose aviaire, les salmonelloses et les campylobacter (Huet et Barbeyrac, 2013).

7.3. Zoonoses transmises par les reptiles

La salmonellose représente la principale zoonose d'origine reptilienne. Des cas d'infections à *Salmonella* transmises par des reptiles de compagnie ont été décrits dans la littérature. Cependant, ces salmonelloses dues aux salmonelles des Reptiles, si elles existent doivent être évaluées à leur juste valeur. Des études récentes montrent que le lien entre le portage par les Reptiles de salmonelles, et les personnes atteintes de salmonellose a été un peu trop rapidement effectué ; les salmonelloses liées à des reptiles restent donc rares, mais il convient de souligner leur caractère évitable, par des mesures d'hygiène simples, et la nécessité d'une information des propriétaires lors de l'acquisition de l'animal (Rigoulet et al., 1999).

8. Les zoonoses selon les classes de pathogènes

8.1. Zoonoses bactériennes

Les zoonoses bactériennes sont très diverses dans leur expression clinique chez l'homme, ainsi que par leur importance respective en santé animale ou en santé humaine. Les maladies dont elles sont les plus responsables sont sûrement les infections digestives, infections septicémiques, infections pulmonaires, infections avec expression cutanée ou cutanéoganglionnaire. Presque toutes sont des infections cosmopolites, mais ayant trouvé dans les pays tropicaux le milieu le plus propice à leur développement (**Bourgeade et al ., 1992**).

8.2. Zoonoses parasitaires

Les zoonoses parasitaires sont nombreuses et très diversifiées de par leurs spécificités géographiques. Dans leur site écologique, elles occupent souvent une place importante en santé publique humaine ou animale (selon les cas), exemple, la trypanosomiase est-africaine, la maladie de Chagas en Amérique du Sud, les leishmanioses dans tous leurs foyers de l'ancien et du nouveau monde, l'angiostrongylose en Océanie (**Bourgeade et al ., 1992**).

- Protozoonoses : cryptosporidiose, giardiose, toxoplasmose ;
- Zoonoses à trématodes : clonorchiose, paragonimose ;
- Zoonoses à cestodes : hydatidose, taeniose, cysticercose ;
- Zoonoses à nématodes : larvamigrans, trichinose, ancylostomiase zoonotique ;
- Zoonoses à arthropodes : myiases, gale zoonotique (**Dhaliwal et juyal, 2013**).

8.3. Zoonose virale

Les plus graves des zoonoses sont souvent d'origine virale, or, les virus sont en constante évolution (**Toma et Haddad, 2009**). Elle entraîne même parfois la mort, surtout dans les populations dont les services médicaux sont relativement sous-développés. On connaît à l'heure actuelle environ 100 maladies zoonotiques virales atteignant l'espèce humaine, et la liste risque de s'allonger. Beaucoup de zoonoses virales comportant un risque élevé pour le public et une forte mortalité peuvent se grouper en trois catégories selon le mode de transmission:

- Transmission par morsure : rage (Rhabdoviridae), infection à virus B (Herpesviridae).
- Transmission par arthropodes : encéphalomyélite équine de l'est, encéphalomyélite équine du Venezuela, encéphalomyélite équine de l'ouest (Alphavirus), encéphalite japonaise, fièvre jaune, dengue, maladie de la forêt de Kyasanur, encéphalite

australienne, fièvre hémorragique d'Omsk (Flavivirus, Togaviridae), fièvre de la Vallée du Rift, fièvre hémorragique du Congo et de Crimée (Bunyaviridae).

- Transmission par véhicules ou contact : fièvre de Lassa, fièvres hémorragiques de Junin et de Machupo, chorioméningite lymphocytaire (Arenaviridae), maladies de Marburg et d'Ébola (**Bourgeade et al ., 1992**).

Tableau 1 : Caractérisation étiologique des zoonoses bactériennes. (**Canini, 2010**).

Agent étiologique	Maladies	
<i>Listeria monocytogenes</i>	Listériose	Bacilles à Gram +
<i>Bacillus anthracis</i>	Charbon	
<i>Brucella</i> sp	Brucellose	Autres bactéries à
<i>Campylobacte rjejuni</i>	Campylobactérioses	Gram-
<i>Yersinia pestis</i>	Peste	
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	Mélioïdose	
<i>Pasteurella multocida</i>	Pasteurellose	
<i>Francisellatularensis</i>	Tularémie	
<i>Leptospira</i> sp	Leptospiroses	Spirochètes
<i>Borellia</i> sp	Borrélioses	
<i>Salmonella</i>	Salmonellose	Entérobactéries
<i>Mycobacterium</i> sp	Tuberculose	Mycobactéries

Tableau 2 : Caractérisation étiologique des zoonoses parasitaires. (**Canini, 2010**).

Agent étiologique	Maladies	
<i>Giardia intestinalis</i>	Giardiose	Protozoaire
<i>Balantidium coli</i>	Balantidiose	
<i>Leishmania</i> sp	Leishmaniose	
<i>Cryptosporidium</i> sp	Cryptosporidiose	
<i>Fasciola hepatica</i>	Fasciolose	Trématodes
<i>Opisthorchistenuicollis</i>	Opisthorchiose	
<i>Metagonimu syokogawai</i>	Métagonimose	
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Echinococcose multiloculaire	Cestodes
<i>Echinococcus granulosis</i>	Hidatidose simple	
<i>Echinococcus vogeli</i>	Hidatidose polykystique	
<i>Toxocarose, Larvamigrans</i>	Toxocara	Nématodes
<i>Granulomatose larvaire</i>	canis	
<i>Bayliascariose</i>	Toxascaris leonina	
	Baylascaris procyonis	

Tableau 3 : Caractérisation étiologique des zoonoses virales. . (Canini, 2010).

Agents étiologique	Maladie
Flavivirus	Fièvre jaune Encéphalite japonaise Encéphalite à tique
Arenavirus	Fièvre de Lassa
Rhabdovirus	Rage

Chapitre 2

Matériel et méthodes

1. Introduction

Cette étude représente une contribution scientifique pour un travail de fin d'étude dans le domaine de la microbiologie appliquée à l'environnement. Nous avons cherché à savoir les possibilités de transmissions des maladies bactériennes par le biais des nouveaux animaux de compagnie (NAC).

Notre étude consiste à faire une analyse bactériologique à partir d'échantillon d'animaux de compagnie en contact direct avec l'homme. Cette étude est très intéressante pour la santé publique et la transmission des zoonoses.

1. Intérêt de l'étude

Cette étude entre dans le cadre du monitoring des maladies vectorielles, elle a pour intérêt le suivie de la transmission des maladies vers les humains et l'identification des germes susceptible de provoqués des zoonoses.

2. Cadrage et localisation de l'étude

Notre échantillonnage est mené au niveau de la ville de Guelma et les localités limitrophes. Nous avons appliqués un échantillonnage aléatoire par le biais d'un questionnement de la population. Les questions sont posées pour savoir la disponibilité de ces NAC au niveau des foyers domestiques.

Les volontaires qui déclarent avoir un animale de compagnies sont invitées à participer à notre étude. D'autres questions seront posées pour les volontaires qui répondent par « Oui ».

Les questions complémentaires sont :

- Quel NAC possédez-vous ?
- Est-ce que c'est votre premier NAC ?
- Avez-vous d'autres animaux ?
- Depuis quand posséder vous ce NAC ?
- Comment avez-vous acquis votre NAC ?
- Pourquoi vous avez un NAC ? Les motivations ?
- Votre animale vous a provoquez une zoonose ou non ?

De plus, pour chaque animale de compagnie nous avons cherchés son statut de conservation selon les listes établis par l'IUCN et les conventions internationales (CITES).

Par mesure d'éthique, les questions posées lors de cette enquête sont valider et approuver par le conseil du département d'écologie et appliquer lors de nos travaux scientifiques et de recherche (articles de recherche).

3. Conditions de l'échantillonnage

Nous avons ciblés deux types de microflore parmi d'autre et qui peuvent transmettre une zoonose à l'Homme. Les points de contact et de transmission par microflore de surfaces et microflore interne sont celles sélectionnées pour cette présente étude.

Nous avons prélevé un échantillon de surface (à partir de la partie externe de l'animale), cela pourrai expliquer des germes véhiculé par l'air. Ces prélèvements sont issus des plumes, carapaces et p des animaux.

Nous avons prélevé un échantillon de la matière fécale de l'animale. Cela pourrai traduire une contamination par une microflore interne de l'animale.

Les échantillons sont prélevés le jour même de l'analyse et son conservé dans des sacs en plastiques stérile et transporté directement au laboratoire.

4. Analyses au laboratoire

Nous avons adoptés lors de nos analyses un protocole expérimental standardisé et valider par la norme ISO. Notre protocole est tiré à partir des méthodes appliqué au niveau de l'institut Pasteur – Alger. Ces méthodes sont utilisées pour la recherche et l'identification des zoonoses.

4.1. Isolement et identification des germes

4.1.1. Pré enrichissement de la microflore

Les échantillons a analysé sont cultivés dans un bouillons nutritive pendant 3 heures à 37°C. Cette étape est essentielle pour l'état physiologique de la bactérie. Car, la bactérie dans un milieu externe sera influencée par une pression des conditions.

L'ensemencement sur bouillon nutritive offre les conditions essentielle pour que la bactérie entre dans la phase exponentielle et nous donne des résultats non biaisais.

4.1.2. Culture sur milieu solide

Pour l'isolement des bactéries on fait un repiquage des échantillons de bouillon nutritif sur gélose nutritive (milieu ordinaire pour la microflore totale) et un repiquage sur les géloses sélectives. Nous avons effectué un isolement sur milieu Chapman-MSA (pour la recherche des bactéries de l'air comme les staphylocoques et autres *Micrococcus*), sur milieu Mac Conkey (pour l'identification des entérobactéries et Gram -), sur milieu Hektoen (pour l'identification des bactéries KES et *Escherichia coli*), sur milieu King A King B (pour l'identification des non entérobactéries et *Pseudomonas*).

Après culture et incubation, les colonies qui apparaissent sur gélose sont décrites par l'illustration de la forme, texture, couleur et aspect.

4.2. Coloration de Gram

C'est une coloration différentielle qui sépare entre les bactéries Gram + et Gram -. Elles nous renseignent aussi sur la forme des bactéries « cocci » ou « bacille ». Cette coloration est illustré en fonction la structure de la paroi bactérienne. On applique deux colorants (le bleu de méthylène et la fuchine), un fixateur (le lugol) et un décolorant (un alcool). L'observation se fait sous microscope optique (grossissement $\times 100$) par l'huile à émersion.

4.3. Identification biochimique

Pour l'identification de bactéries isolées sur gélose, on utilise les systèmes bioMérieux (Api système) en fonction des milieux de culture.

4.3.1. Système Api 20 E

API 20 E est un système standardisé pour l'identification des enterobacteriaceae et autres bacilles à Gram -. La galerie API 20 E comporte 20 microtubes contenant des substrats déshydratés. Les microtubes sont inoculés avec une suspension bactérienne qui reconstitue les tests. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs (additif TDA, IND et VP1/VP2). La lecture de ces réactions se fait à l'aide d'un logiciel d'identification.

4.3.2. Système Api Staph

API Staph est un système standardisé pour l'identification des genres *Staphylococcus*, *Micrococcus*. La galerie comporte 20 microtubes contenant des substrats déshydratés. Les microtubes sont inoculés avec une suspension bactérienne qui reconstitue les tests. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs (test VP1 VP2, test NIT1 NIT2 et test ZYM A ZYM B). La lecture de ces réactions se fait à l'aide d'un logiciel d'identification.

4.3.3. Système Api 20 NE

API 20 NE est un système standardisé pour l'identification des non enterobacteriaceae et autres bacilles à Gram négatif (*Pseudomonas* et *Moraxella*). La galerie comporte 20 microtubes contenant des substrats déshydratés. Les microtubes sont inoculés avec une suspension bactérienne qui reconstitue les tests. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs (additif de James et réactif NIT1/NIT2). La lecture de ces réactions se fait à l'aide d'un logiciel d'identification.

5. Limites et contraintes

Durant notre étude, nous avons sélectionnées quelques bactéries pour réaliser l'identification biochimique. Cela est dû principalement au non disponibilité des Api système. Nous avons utilisés 4 Api 20 E, 1 Api Staph et 3 Api 20 NE. La fiabilité du test biochimique est donnée par une probabilité calculée directement par le logiciel d'identification. Certaines Api système peuvent avoir un taux de ressemblance de 100% ce qui prouve l'identification d'une souche de référence.

Chapitre 3

Résultats et discussion

Introduction

Cette enquête nous a permis de suivre au total 10 animaux de compagnie. Ces animaux qui ont fait l'objet de cette étude se localisent tous dans la région de Guelma (Ville de Guelma et localités limitrophe). Le pourcentage de réponse aux questions a atteint les 50%.

1. Etat des lieux de la population des NAC

Notre étude a permis d'identifier les germes susceptibles de provoquer des zoonoses à partir de 10 animaux de compagnie. Les animaux qui ont fait l'objet de cette étude appartiennent à trois ordres des Vertebrata. Les oiseaux (représentés par 8 individus), les mammifères (représentés par 2 individus) et les reptiles (représentés par 1 individu).

1.1. Inventaire des NAC et conservation

Les animaux de compagnie que nous avons échantillonnés sont : les oiseaux qui représentent 70% (colombe diamant *Geopelia cuneata* - Columbidae, perroquet gris Gabon *Psittacus erithacus* - Psittacidae, calopsite élégant *Nymphicus hollandicus* - Cacatuidae, chardonneret élégant *Carduelis carduelis* - Fringillidae et Serin des Canaris *Serinus canaria* - Fringillidae), les mammifères qui représentent 20% (lapin des champs et géant papillon de France *Oryctolagus cuniculus* - Leporidae), les reptiles qui représentent 10% (tortue grecque *Testudo graeca* - Testudinidae).

La plus part des animaux que nous avons échantillonnés ont un statut LC (préoccupation mineur). On note certains individus qui ont un statut de conservation à savoir le chardonneret élégant qui a un statut VU (vulnérable), le gis Gabon qui a un statut EN (en danger), le géant papillon qui a un statut EN (en danger) et la tortue grecque qui a un statut VU (vulnérable). Toutes ces espèces avec un statut de conservation IUCN sont classées dans l'annexe II de la convention CITES.

1.2. Caractérisation des éleveurs

La plupart des animaux de compagnie trouvés lors de cette étude sont des oiseaux (70%). Les éleveurs disent ne pas faire l'élevage à grande échelle (70% des éleveurs ont un seul animal). 50% des éleveurs questionnés disent que c'est leur premier NAC, alors que l'autre moitié dit avoir l'habitude d'avoir un animal de compagnie. La plus part de ces animaux sont en possession chez l'éleveur de plus d'une année, alors que seulement 30% possèdent un

NAC pendant moins d'une année. L'origine de ces NAC est multiple, 80% disent avoir acheté cet animal, 10% disent avoir trouvé cet animal et 10% disent avoir eu cet animal comme un cadeau. Les raisons et intérêt d'acquérir un animal est multiple, 60% des éleveurs rapporte que l'élevage est fait par amour aux animaux, 20% pour des raisons financières (car l'élevage peut présenter un gagne pains), alors que 10% pour l'esthétique.

D'autre part 100% des éleveurs disent que l'animale n'a pas provoqué de maladies au sein du foyer domestique (pas de possibilité de zoonoses).

2. Caractérisation de la microflore associée aux NAC

Nos résultats indiquent une diversité remarquable de germes et microorganismes associés aux NAC échantillonnées. Nous avons notés une croissance bactérienne positive sur les milieux de cultures solides sélectives choisies.

Les formes et texture de colonies bactérienne ainsi que la forme cellulaire des bactéries et leurs Gram sont multiples. Les bactéries observées lors de notre étude sont à origine extérieur (microflore de l'air) noté sur la surface ou intérieur (microflore digestive) noté sur la matière fécale.

2.1. Identification sur milieu solide

2.1.1. Identification sur milieu Chapman

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau suivant, Les formes et textures des colonies sont mentionnées sur la base d'observations macroscopique :

Tableau 4 : Récapitulatifs des caractères morphologiques des colonies bactériennes sur Chapman.

Echantillon	Résultats	Observation
Tortue	Négatif	/
Lapin 1	Positif	<i>Formation de colonie de couleur blanche, la forme circulaire et texture lisse.</i>
Lapin 2	Positif	virage de couleur du milieu du rouge vers jaune (suspections de staphylocoque doré : <i>Staphylococcus aureus</i>)

Canaris 1	Négatif	/
Canaris 2	Négatif	/
Chardonneret	Négatif	/
Gris Gabon 1	Négatif	/
Gris Gabon 2	Négatif	/
Calopsitte	Négatif	/
Colomb diamant	Négatif	/

2.1.2. Identification sur milieu Hektoen

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau suivant, Les formes et textures des colonies sont mentionnées sur la base d'observations macroscopique :

Tableau 5 : Récapitulatifs des caractères morphologiques des colonies bactériennes sur Hektoen.

Echantillon	Résultats	Observation
Tortue	Négatif	/
Lapin 1	Négatif	/
Lapin 2	Négatif	/
Canaris 1	Positif	Formation des colonies rouges petites tailles, de forme circulaire et texture lisse.
Canaris 2	Positif	<i>Formation de colonies jaune circulaire et lisse. Virage de couleur du milieu Vert en rouge (suspension de Escherichia coli)</i>
Chardonneret	Négatif	/
Gris Gabon 1	Négatif	/
Gris Gabon 2	Négatif	/
Calopsite	Négatif	/
Colomb diamant	Positif	Formation de colonies jaune circulaire et lisse. Virage de couleur du milieu

2.1.3. Identification sur milieu MacConkey

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau suivant, Les formes et textures des colonies sont mentionnées sur la base d'observations macroscopique :

Tableau 6 : Récapitulatifs des caractères morphologiques des colonies bactériennes sur MacConkey.

Echantillon	Résultats	Observation
Tortue	Négatif	/
Lapin 1	Négatif	/
Lapin 2	Négatif	/
Canaris 1	Positif	formation des colonies blanche et rose petite trace, la forme circulaire, la texture lisse, y'a pas virage de couleur de milieu
Canaris 2	Positif	des colonies blanches à reflet rosâtre à rouge (suspension de <i>Yersinia</i>)
Chardonneret	Positif	Formation de colonies de petite taille et transparente.
Gris Gabon 1	Négatif	/
Gris Gabon 2	Négatif	/
Calopsitte	Négatif	/
Colomb diamant	Positif	Formation des colonies bombées rugueuse de couleur blanchâtre.

2.1.4. Identification sur milieu King A King B

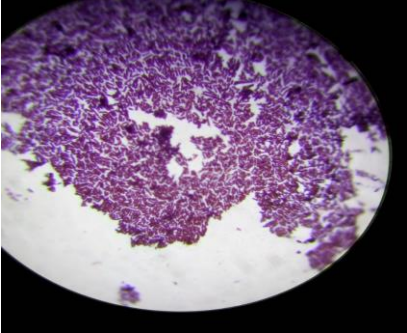
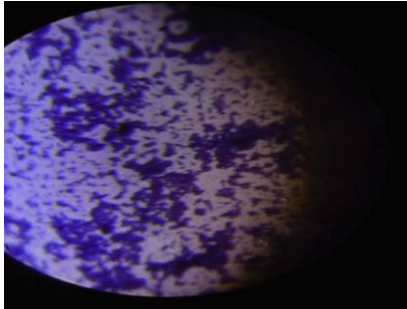
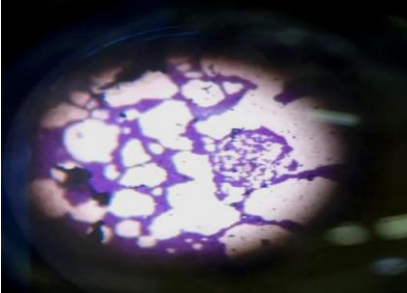
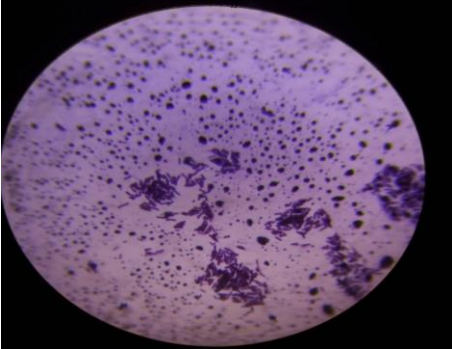
Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau suivant, Les formes et textures des colonies sont mentionnées sur la base d'observations macroscopique :

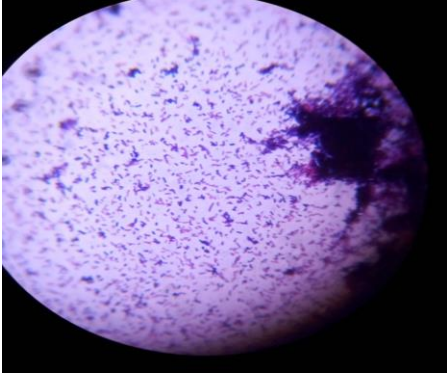
Tableau 7 : Récapitulatifs des caractères morphologiques des colonies bactériennes sur King
A King B.

Echantillon	Résultats	Observation
Tortue	Positif	Une croissance bactérienne est signalé avec formation de colonie blanchâtre et visqueuse sans pigmentation (absence de pyocyanine et pyoverdine)
Lapin 1	Positif	Une croissance bactérienne est signalé avec formation de colonie blanchâtre et visqueuse sans pigmentation (absence de pyocyanine et pyoverdine)
Lapin 2	Négatif	/
Canaris 1	Négatif	/
Canaris 2	Négatif	/
Chardonneret	Négatif	/
Gris Gabon 1	Positif	Formation de colonie à aspect visqueuse et de couleur blanchâtre sans pigmentation
Gris Gabon 2	Positif	Formation de colonie à aspect visqueuse et de couleur blanchâtre sans pigmentation.
Calopsitte	Négatif	/
Colomb diamant	Négatif	/

2.2. Identification par coloration de Gram

La plus part des bactéries isolés sont des bacilles Gram -, quelques bactéries isolées sur Chapman donne des cocci à Gram +. La diversité des formes cellulaire est en relation avec la diversité de colonies isolées. La recherche de bactérie sur animaux de compagnies indique une richesse en termes d'espèces bactérienne.

	<ul style="list-style-type: none"> • Grossissement × 100 • Bacille • Gram -
	<ul style="list-style-type: none"> • Grossissement × 100 • Cocci • Gram + • Regroupement en amas
	<ul style="list-style-type: none"> • Grossissement × 100 • Cocci • Gram +
	<ul style="list-style-type: none"> • Grossissement × 100 • Bacille • Gram -

	<ul style="list-style-type: none"> • Grossissement × 100 • Bacille • Gram -
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.3. Identification par Api système






Au total 8 profils biochimiques sont obtenus à partir de nos résultats (selon la disponibilité des Api système). Nous avons identifiés 4 familles, les Entérobactéries, les Vibrionacées, les *Weeksellaceae* et les *Staphylococcaceae*.

Dans trois échantillons nous avons identifié par Api 20 E le profil de *Serratia odorifera*, dans un échantillon nous avons identifié *Enterobacter sakazakii* « bonne identification selon le logiciel Api ».

Dans les boîte de Pétri suspect au staphylocoque doré nous avons eu un résultat hautement significative avec une bonne probabilité d’identification de *Staphylococcus lentus*.

Les résultats des Api 20 NE nous ont données un profil biochimique de *Photobacterium damsella* dans deux échantillons et le profil biochimique de *Chrysobacterium indoligenes*. La probabilité d’identification est très faible (mauvaise).

<p>7366573</p>	
<p>7346773</p>	

7347773	
7345573	
5720000	
1731000	
5730000	

3. Discussion

Notre étude été très concluante par rapport aux données obtenus. Nous avons découvert un noyau de germes susceptible de provoquer une zoonose selon les conditions. En effet, nous résultats indique que l'échantillonnage sur les mammifères et les reptiles indique la présence d'une microflore saprophyte de l'aire « *S. lentus* ». Alors que la recherche sur la matières fécale des oiseaux nous a permis de découvrir une diversité d'espèces bactérienne (selon la disponibilité). Nous avons identifiés des entérobactéries et des non entérobactéries.

L'origine des animaux de compagnies de cette étude est multiples (origines de plusieurs pays) surtout les pays exotiques du Sud de l'Afrique « le gris Gabon d'Afrique ». Tous ces animaux et surtout ceux de la classe des oiseaux sont originaires de région à climat tropicale. On constate le manque de données sur ces animaux pour bien cartographiés leurs provenances.

Certains vendeurs affirment que la plupart des animaux exotiques proviennent surtout du sud de l'Algérie, de Tanzanie, du Congo, de Namibie vers le Mali.

Certains animaux de compagnies sont classés dans la liste rouge de l'IUCN et font l'objet de contrôle rigoureux au niveau des frontières. En revanche, nous avons noté leur présence en dehors de leur site initial, cela explique le réseau de commerce de ces animaux en Afrique du Nord et éventuellement un acheminement vers l'Europe. Ce commerce international d'animaux est réglementé par la Convention de Washington ou Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora (CITES).

Nous avons identifiés quatre bactéries sur des échantillons différents. Un prélèvement de *S. lentus* sur les prélèvements de surface (sur lapin et tortue) ainsi que les plumes d'oiseaux. Le *Staphylococcus Lentus* est un membre de la famille des Staphylocoques, une bactérie courante dans l'environnement, il peut être détecté chez une diversité d'animaux (domestiques, d'élevage et sauvages). C'est une bactérie commensale qui colonise la peau de nombreux animaux. Des personnes en contact avec des animaux ont également été signalées comme porteuses de *S. lentus*. *S. lentus* peut transmettre des infections à l'homme, dans ce cas, le patient a nié tout contact avec l'animal, ce qui peut indiquer une voie alternative possible de transmission (**Shareef et al., 2019**).

Les échantillons de prélèvement interne, surtout la matière fécales des animaux nous a permis d'identifier trois bactéries.

Une *Enterobacter sakazakii*, un bacille à Gram négatif anciennement connu sous le nom de «*Enterobacter pigmenté jaune*». Il a été noté qu'il s'agissait d'un pathogène opportuniste responsable de septicémie et de méningite néonatale (**Nazarowec-White et Farber, 1997**).

Une *Chryseobacterium indologenes*, un bâtonnet Gram négatif non mobile, bien que largement répandu dans la nature, est un agent pathogène humain peu commun. (**Mukerji et al., 2016**) Généralement considéré comme un organisme de faible virulence, il peut provoquer des infections graves, en particulier chez les personnes immunodéprimées. Ces bactéries ont souvent été détectées dans l'eau, le sol, les déchets, les sources de nourriture, les animaux domestiques et les environnements aquatiques. (**Maravić et al., 2012**). Cette bactérie a été isolée à partir d'un python royal (*Python regius*) dans la clinique vétérinaire de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Téhéran (**Tamai et al., 2021**).

Une *Serratia odorifera* est une Gram négatif avec une distribution omniprésente. C'est un agent pathogène opportuniste et peuvent être isolés de l'eau, du sol, des plantes et de l'air (Kalbe et al., 1996).

Le comité de la méditerrané publie un document technique sur les zoonoses en juin 1992, il propose le : « renforcement du programme méditerrané de lutte contre les zoonoses et promotion de la création de centres nationaux pour certaines zoonoses revêtent une importance majeure du point de vue de la santé publique dans les états membres. Ces centres seraient ensuite désignés comme - Centres collaborateurs de l'OMS - pour étendre leurs services dans la région ».

Durant notre étude, nous avons été confrontés au manque de donnée sur le sujet abordés. A la fois à cause du niveau du système sanitaire en Algérie. Nous avons remarqué l'absence d'un organe de veille sanitaire surtout sur les frontières et que le seul endroit chargé de cette mission est l'IPA qui est très loin des postes frontaliers. Le deuxième problème est l'information sur la taille de la population d'animaux de compagnies, le type d'animale élevé (oiseaux, reptiles ou mammifères) et la possibilité de transmettre un germe pathogène.

(Germain et al., 2019) rapporte que la mise en place de l'observatoire multipartite québécois (Au Canada) permet de suivre la situation des zoonoses au Québec et d'anticiper les problématiques associées en intégrant des experts issus des secteurs de la santé humaine, de la santé animale et des sciences environnementales.

De plus, le suivie des zoonoses d'origine autochtone et véhiculé par des animaux d'élevage ralentie la prévention contre des bactéries allochtone qui sont transmise par des animaux de d'autre région du globe. En effet, une étude réalisée dans la région de Skikda en collaboration avec la DSA (Denhadji, 2017) décrit seulement la situation épidémiologique des zoonoses transmissent par les animaux d'élevages (ovin, bovin et caprin) surtout les brucelloses, tuberculose et rage canine. Notre étude expose d'autres types de bactéries qui sont allochtone et qui peuvent par l'effet du climat provoquer d'autres zoonoses.

Conclusion

Conclusion et perspective

Beaucoup de zoonoses constituent un problème important de santé publique dans le monde. Dans ce travail, nous avons basé plus précisément sur les infections zoonotique bactérienne susceptibles d'être transmises par les nouveaux animaux de compagnie, surtout que si ces animaux sont exotiques, peuvent être porteurs de germes pathogènes transmissibles.

Le commerce des NAC est en pleine expansion, cette récente activité est à l'origine de nouveaux risques, tant pour la population animale que pour les niveaux propriétaires. Généralement les personnes âgées ou immunodéprimées sont les groupes à plus haut risque pour contracter des infections sévères, ces infections sont relativement rares.

Nous avons évalué la pathogénicité des germes obtenus, et identifier les bactéries présentes dans les fientes, les plumes et les carapaces des animaux en contact direct avec les éleveurs au foyer domestique.

Les résultats obtenus de cette étude ont montré la présence de quelques espèces bactériennes selon les moyens à dispositions, on cite : *Enterobacter sakazakii*, *Staphylococcus lentus*, *Photobacterium damsella*, *Chrysobacterium indoligenes*, *Serratia odorifera* qui sont potentiellement pathogènes. Ces espèces peuvent se transmettre par différentes voies (aériennes ou direct), malgré que la transmission des maladies soit absente pour les éleveurs questionnés.

Le principal facteur de contracter ces infections zoonotiques reste la méconnaissance des risques par les propriétaires et il justifie des mesures d'information dès l'acquisition de ces animaux, dans un but de prévention (**Selon l'Académie Vétérinaire de France**).

Afin de préserver la santé de chacun, la mise en place de mesures d'hygiène et un suivi médical et vétérinaires devraient être appliqués de façon systématique pour réduire un tel risque.

Références

Bibliographiques

Références bibliographiques :

- ✎ **Académie Vétérinaire de France.** Rapport sur les nouveaux animaux de compagnie (NAC) et risques zoonotiques. Approuvé en Novembre 2015. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France Internet. 2017. Cité 15.5.2022. disponible sur : <https://www.persee.fr/doc/bavf-0001-4192-2017-sup-170-3-1560>.
- ✎ **Anne I.S.** (2009). Risques zoonotiques liés à l'importation de nouveaux de compagnie. Thèse pour le doctorat vétérinaire. la faculté de medecine de Creteil. 233 p.
- ✎ **Arrêté du 11 août 2006** fixant la liste des espèces, races ou variétés d'animaux domestiques. JORF. (2006). 233.
- ✎ **Atoussi S., Bergin D., Razkallah I., Nijman V., Bara M., Bouslama Z. et Houhamdi M.** (2020). The trade in the endangered african grey parrot psittacus erithacus and the parrot psittacus timenh in Algeria. Ostrich 91 (3): 214-220.
- ✎ **Aviat F., Mansotte F., Blanchard B., Mondot P., Bolut P. et André-Fontaine G.** (2004). La leptospirose, zoonose de loisir et zoonose professionnelle : rôle des rongeurs et de l'eau. Épidemiol et santé anim. 45 : 55-60 .
- ✎ **Blancou J. et Meslin F.X.** (2000). Brefs rappels sur l'histoire des zoonoses. Revue scientifique et technique. 19: 15-22 .
- ✎ **Bourgeade A., Davoust B. et Gallais H.** (1992). Des maladies animales aux infections humaines. Médecine d'Afrique Noire. 39 (3).
- ✎ **Brajon D., Waton J., Schmutz J.L. et Barbaud A.** (2014). Nouveaux animaux de compagnie, allergènes et dermatoses allergiques. Annales de dermatologie et de vénéréologie. 141 (10): 581-587.
- ✎ **Brégeon L., Champiat C. et Ledunois B.** (2008). Dermatoses et parasitoses liées aux animaux de compagnie. École des hautes études en santé publique.
- ✎ **Canini L.** (2010). Les zoonoses en France : évaluation des connaissances des médecins et vétérinaires. Thèse de doctorat. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. 185 P.
- ✎ **Chaib H.F.** (2019). Etude bibliographique sur les nouveaux animaux de compagnie NACs. projet de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. université saad Dahlab –blida. 43P.
- ✎ **Chomel B.B.** (2009). Zoonoses Encyclopedia of Microbiology. 820-829 P.
- ✎ **Chupezzi T.J., Ndoye O. and Mpele T.O.** (2006). Commodity-chain analysis for the capture and trade in the African Grey Parrots (Psittacus erithacus erithacus) in Cameroon. Center for International Forestry Research (CIFOR).
- ✎ **Courtioux B.** (2021). Les risques associés aux nouveaux animaux de compagnie Risks associated with new pets, actualites-pharmaceutiques vol 60 (609) : 53_56P.

- ✎ **Denhadji L.** (2017). Surveillance épidémiologique des principales zoonoses dans la wilaya de skikda. Mémoire de Magister En sciences vétérinaires. Université Des Frères Mentouri Constantine. 149 P.
- ✎ **Dhaliwal B.B.S. et Juyal P.D.** (2013). Parasitic zoonoses. Springer. 135 P.
- ✎ **Dutau G. et Rancé F.** (2009). Les NAC : un risqué allergique nouveau ? Archives de Pédiatrie; V 16, 396-401.
- ✎ **Dutau G.** (2014). Actualité des nouveaux animaux de compagnie. Revues générales Allergologie. 13-19 P.
- ✎ **Fuss S.** (2002). Physiologie et pathologie digestives du cobaye domestique cavia porcellus. thèses doctor vétérinaire. Universtie paul- Sabatier de Toulouse, 203 P.
- ✎ **Germain G., Simon A., Arsenault J., Baron G., Bouchard C., Chaumont D., El Allaki F., Kimpton A., Lévesque B., Massé A., Mercier M., Ogden NH., Picard I., Ravel A., Rocheleau JP. et Soto J.** Observatoire multipartite québécois sur les zoonoses et l'adaptation aux changements climatiques. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2019; 45(5) : 159-64. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v45i05a05f>.
- ✎ **Harkness JE., Turner P.V., VandeWoude S. et Wheler C.L.** (2010). Biology and husbandry – the rabbit. In Biology and medicine of rabbits and rodents. (Fifth edition, pp. 23 – 45). Wiley-Blackwell.
- ✎ **Huet K.L. et Barbeyrac B.** (2013). L'ornithose-psittacose en milieu professionnel avicole. Les cahiers de la Recherche. Santé, Environnement, Travail. 19-20.
- ✎ **Juif M.** (2011). Les zoonoses transmissibles du rat à l'homme : Conseils en officine. Thèse de doctorat en Pharmacie. Université Henri Poincaré-Nancy 1. P 19.
- ✎ **Kalbe C., Marten P. et Berg G.** (1996). Strains of the genus Serratia as beneficial rhizobacteria of oilseed rape with antifungal properties, article Microbiological Research Vol 151(4), 433-439.
- ✎ **Layat H.** (2016). Les nouveaux animaux de compagnie et risque infectieuse. thèse de doctorat. Universités mohammed V-RABAT Faculte de médecine et de pharmacie-rabat. 143 p.
- ✎ **Ludivine B, Clément C. et Bérengère L.**(2008). Dermatoses et parasitoses liées aux animaux.
- ✎ **Maravić A., Skočibušić M., Šamanić I. et Puizina J.** (2013). Profile and multidrug resistance determinants of Chryseobacterium indologenes from seawater and marine fauna. World Journal of Microbiology and Biotechnology. 29 (3), 515-522.
- ✎ **Masquin C.** (2017). Vieillissement et maladies liées à l'âge chez les psittaciformes rencontrés en clientèle vétérinaire prévention et prise en charg de l'animal âgé. thèses de doctorat médecine et pharmacie, Universites claude- Bernard, 55p.

- ✎ **Morse S.S., Mazet J.A.K., Woolhouse M., Parrish C.R., Carroll D., Karesh W.B., Zambrana-Torrel C. et Lipkin W.L.** (2012). Prediction and prevention of the next pandemic zoonosis. *The Lancet*. VOL 380 (9857): 1956-1965 P.
- ✎ **Mukerji R., Kakarala R., Smith S.J. et Kusz H.G.** (2016). *Chryseobacterium indologenes*: an emerging infection in the USA. BMJ Publishing Group.
- ✎ **Nazarowec-Whit M. et Farber J.M.** (1997). *Enterobacter sakazakii*, international-journal-of-food-microbiology, Vol 34 .103_113P.
- ✎ **Quinton J.F.** (2003). *Nouveaux animaux de compagnie : Petits mammifères. Abrégés vétérinaires*. Paris: Masson. 222.
- ✎ **Ranaivojaona M.** (2012). *Les nouveaux animaux de compagnie. Thèse de doctorat, Université de Limoges faculté de pharmacie*. 130P.
- ✎ **Toma B. et Haddad N.** (2009). *Les zoonoses infectieuses. Polycopié des unités de maladies contagieuses des Ecoles vétérinaires françaises*. Merial (Lyon), 183p.
- ✎ **Vandeweerd J.M. et Vandenput S.** (2008). *Ce que les NAC nous apprennent sur la médecine factuelle. Faculté de Médecine Vétérinaire, L'université de LIÈGE, Belgique*. 125-126 P.
- ✎ **World Health Organization. WHO Health Topic Page: Zoonoses.** Available online: <https://www.who.int/topics/zoonoses/en/> (accessed on 20 July 2020).

Annexes

Annexes : Les nouveaux animaux de compagnie utilisés dans notre étude.



Chardonneret élégant (*carduelis carduelis*-
Fringillidae)

23/04/2022 16:05 p.m (Bouhammdane)



Colombe diamant (*Geopelia cuneata*-
Colombidae)

24/04/2022 14:15 p.m (Guelma)



Serin des canaris(*serinus canaria*-*Fringillidae*)

23/04/2022 16:05 p.m (Hammame Debagh)





Perroquet gris de gabon (*psittacus erithacus*-
Psittacidae)

25/04/2022 09:00 a.m (Guelma)



Calopsite élégant (*nymphicus hollandicus*-
Fringillidae)

25/04/2022 09:30 a.m (Guelma)



Lapin (*Oryctolagus cuniculus*-*Leporidae*)

18/04/2022 08:00 a.m (Bouhammdane)



Tortue grecque (*testudo graeca*-
Testudinidae)

19/04/2022 07:30 a.m (Ras ell Agba)