

REPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
UNIVERSITÉ 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 : Science de la nature et de la vie

Filière : Science Biologique

Spécialité / Option : Microbiologie Appliquée

Département : Ecologie et Génie de l'environnement

Détermination de profil microbiologique chez les nouveaux animaux de compagnie dans quelques villes de l'Est Algérien : possibilité de Zoonoses et risque biologique

Présenté par :

- Haddadi Wissal
- Hezam Choubaila
- Trad-Khodja Faten

Devant le jury composé de :

Président : TORCHE Asma

MCA

Université de Guelma

Examineur : BENHALIMA Lamia

MCA

Université de Guelma

Encadreur : BARA Mouslim

PROF

Université de Guelma

Juin 2023



Remerciements

On remercie dieu qui nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire. Tout d'abord remercier nos professeurs de l'université de Guelma, qui nous ont fourni les outils nécessaires à la réussite de nos études universitaires

Nous voudrons adresser toutes nos reconnaissances au directeur de ce mémoire, Monsieur BARA Mouslim, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter nos réflexions.

Nous voudrons également remercier les membres du jury Madame Torche Asma et Madame Benhalima Lamia et Monsieur Bara Mouslim pour avoir accepté d'évaluer ce travail, pour toutes leurs remarques et critiques.

Nous adressons nos plus grands remerciements à ceux qui nous ont fourni des échantillons pour cette recherche.

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



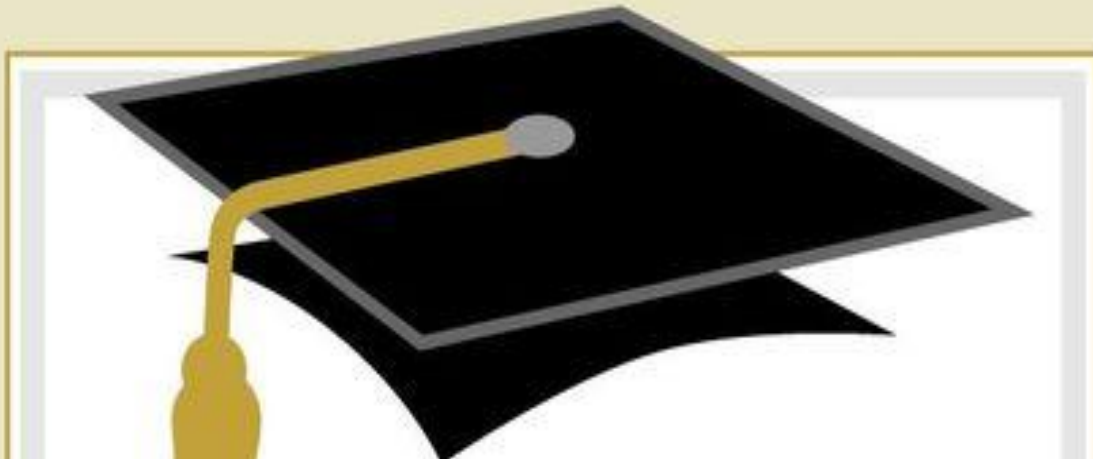


Je Dédie ce mémoire à ma très chère mère Quoi que je fasse ou que je dise je ne saurais point te remercier comme il se doit .ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été mes de force pour affronter les déférant obstacle .et en finale mais chère frères chakib et Charaf ,chihab . Source d'espoir et de motivation.

Sons oublier mon binôme Faten et wissal pour son soutien morale, sa patience et sa compréhension. Tout au long de ce projet.

Hazem Choubaila





J'adresse mes vifs remerciements et ma profonde gratitude à tous ceux qui ont contribué à ce que j'atteigne ce stade en général et à la réalisation de cette étude en particulier.

Tout d'abord, je tiens à remercier mes parents, les deux personnes les plus importantes dans ma vie, pour m'avoir donné tout l'amour, l'affection et le soutien, que ce soit émotionnellement ou financièrement, et j'apprécie tous leurs efforts pour m'amener là où je suis maintenant.

À mes chers frères Aladdin Muhammad et ma chère sœur Fassnim, je tiens à vous remercier du fond du cœur pour votre amour et vos encouragements continus.

Et bien sûr, tous mes remerciements, mon amour et mon respect à mes grands-parents et tantes, car ils ont été avec moi à chaque instant de ma carrière universitaire et n'ont pas manqué de soutien et d'encouragement. Et m'assurer un environnement approprié pour étudier et me développer.

Je voudrais exprimer ma reconnaissance envers les amis et collègues qui m'ont apporté leur soutien moral et intellectuel tout au long de ma démarche. Enfin et surtout, j'offre tous mes remerciements et ma gratitude à mes compagnons, Wissal et Choubaila, car ils ont été les meilleurs soutiens et amis.

Trad-Khodja Faten



Je dédie mon modeste travail marquant de ma vie à mon père décédé. J'espère que du monde qui est sien maintenant, il est apprécié ce geste comme preuve de reconnaissance de la part d'une fille qui a toujours prié pour le salut de son âme. Que dieu lui garde dans son vaste paradis.

À mon secret d'existence à ma source de vie, joie et bonheur à la flamme de mon cœur. Ma mère Je ne saurai point te remercier comme il se doit. Votre affection me couvre, votre bien vaillance me guide et votre présence à mes côtés toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles .Et que dieu vous donne la bonne santé et longue vie.

À mes très chères sœurs Randa, Roufeida et Amel pour me soutien et m'encourager que dieu les protégées. Sans oublier notre doux petit ange Yara.

À ma famille, mes proches, mes cousines et à ceux qui me donnent de l'amour et de la vivacité.

À mes amies Meissa, Nada, Rania, Rayen et Wiam qui m'a toujours encourage et à qui je souhaite plus de succès et bon bonheur.

À mes binomes Faten et Choubaila pour leur soutien moral, patience et sa compréhension pendant se carrière universitaire.

Haddadi Wissal

RESUME

Récemment, le monde a été témoin d'une épidémie massive de maladies zoonotiques (Zoonoses). Elles se transmettent à l'homme par contact direct ou indirect avec de nouveaux animaux de compagnie (NAC). Cette étude vise à isoler et identifier les microorganismes responsables de ces maladies. Quinze échantillons ont été prélevés dans 3 villes de l'est algérien (Constantine Guelma et Souk Ahras). Les souches isolées ont été identifiées à l'aide de caractéristiques morphologiques et microscopiques et d'analyses biochimiques (API système). Nous avons identifié 10 espèces bactériennes majoritairement pathogènes telles que: *Vibrio vulnificus*, *Aeromonas hydrophila*, *Photobacterium damsella*, *Klebsiella ormithinolytica*, *Plesiomonas shigelloide*, *Staphylococcus lentus*, *Kluyvera* sp. Le portail d'information doit être rendu public pour prendre des mesures de sensibilisation.

Mots clés : zoonoses, NAC, Est Algérie, sensibilisation, bactéries.

ABSTRACT

Recently, we noted a high spread of zoonotic diseases (zoonosis) all over the world. By direct or indirect contact with new pets, they can infect human. This study aims to isolate and identify the microorganisms responsible for these diseases. Fifteen samples were taken from 3 provinces in eastern Algeria (Constantine Guelma and Souk Ahras). The identification of bacteria were done according to morphological, microscopic and biochemical (API system) characteristics. We recorded 10 mostly pathogenic bacteria species such as: *Vibrio vulnificus*, *Aeromonas hydrophila*, *Photobacterium damsella*, *Klebsiella ornithinolytica*, *Plesiomonas shigelloide*, *Staphylococcus lentus*, *Kluyvera* sp. The information portal must be made publicly available in order to undertaken actions for sensitization.

Key words: zoonosis, eastern Algeria, bacteria, sensitization, pets.

خلاصة البحث

في الآونة الأخيرة، شهد العالم انتشارًا واسعًا للأمراض حيوانية المصدر التي تنتشر إلى الإنسان عن طريق الاتصال المباشر أو غير المباشر بالحيوانات الأليفة الجديدة، ولهذا السبب تهدف الدراسة الحالية إلى عزل وتحديد البكتيريا المسؤولة عن هذه الأمراض. أين تم أخذ 15 عينة من 3 مدن في شرق الجزائر (قالمة وسوق اهراس و قسنطينة). وبعد ذلك تمت زراعة هذه العينات في وسط مغذي، تم التعرف على السلالات المعزولة باستخدام الخصائص المورفولوجية والميكروسكوبية والتحليلات الكيميائية الحيوية. قمنا بتحديد 10 أنواع بكتيرية معظمها من الجراثيم المسببة للأمراض مثل :

Vibrio vulnificus, *Aeromonas hydrophila*, *Photobacterium damsella*, *Klebsiella ormithinolytica*, *Plesiomonas shigelloide*, *Staphylococcus lentus*, *Kluyvera* sp.

الكلمات المفتاحية : أمراض حيوانية المصدر ، شرق الجزائر ، البكتيريا ، حيوانات اليفة جديدة.

Liste des Tableaux

Tableau	Titre	Page
1	Principales maladies transmissibles par les animaux domestiques (Yagoub <i>et al.</i> , 2021).	4
2	Diversité de la microflore par le caractère Gram au niveau des villes Guelma, Souk Ahras et Constantine. F : matière fécale, P : poils ou plumes. Observation microscopique grossissement 100.	20
3	Profil biochimique, code et probabilité des bactéries isolés sur les milieux de culture sélectives (par le système Api).	25

Liste des Figures

Figures	Titres	Page
1	Nombre des cas de brucellose, tuberculose, morsures animal dans la wilaya d'El Bayadh entre 2000-2014 (Miloudi, 2015).	8
2	Cas de la leishmaniose en Algérie et la wilaya de Sétif entre 2008 - 2018 (Fellahi, 2022).	8
3	Variation du nombre de colonie bactérienne NAC/Ville sur gélose nutritive. En rouge : nappe confluyente + 10^7 UFC.	16

Liste des Abréviations

- **CITES** : Conservation sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.
- **ISO**: Organisation internationale de normalisation.
- **IUCN**: L'Union internationale pour la conservation de la nature.
- **MSA**: Mannitol Salt Agar.
- **NAC**: Nouveaux animaux de compagnie.
- **UFC**: Unité Formant Colonie.
- **USD**: Dollar des États-Unis.

Tables des matières

Remerciements
Dédicaces
Résumés
Liste des tableaux
Liste des figures
Liste des abréviations

Introduction	01
Chapitre 1 : Revue de littérature	
1. Types de zoonoses selon l'agent causal	03
1.1 Les zoonoses bactériennes	03
1.2 Les zoonoses virales	03
1.3 Les zoonoses parasitaires	03
1.4 Les zoonoses fongiques	03
1.5 Les zoonoses à prions	04
2. Modalités de transmission	04
2.1 Zoonose directe	04
2.2 Zoonose indirecte	04
3. Nouveaux animaux de compagnie (NAC)	05
3.1 Commerce des animaux de compagnie en Algérie	05
3.1.1 Cas du commerce du perroquet en Algérie	05
3.1.2 Cas du commerce des passereaux en Algérie	06
4. Statistiques des zoonoses	06
4.1 Cas de l'épidémiologie de la tuberculose bovine	06
4.1.1 Dans le monde	06
4.1.2 En Afrique	07
4.1.3 En Algérie	07
Chapitre 2 : Matériel et méthodes	
1. Intérêt de l'étude	09
2. Cadrage et localisation de l'étude	09
3. Conditions de l'échantillonnage	10
4. Analyses au laboratoire	11
4.1. Isolement et identification des germes	11

4.1.1. Pré enrichissement de la microflore	11
4.1.2. Culture sur milieu solide	11
(Gélose nutritif, MSA-Chapman, Hektoen, Mac Conkey et King A King B)	11
4.2. Coloration de gram	12
4.3. Identification biochimique	12
4.3.1. Système Api 20 E	12
4.3.2. Système Api Staph	12
4.3.3. Système Api 20 NE	13
5. Limites et contraintes	13
Chapitre 3 : Résultats et discussion	
1. Inventaire des nouveaux animaux de compagnies	14
2. Profil sociales des élevures	14
3. Caractérisation de la microflore associée aux NAC	15
3.1. Isolement et dénombrement sur milieu ordinaire	15
3.2. Isolement et sur milieu sélective	16
3.2.1. Au niveau de la ville de Guelma	16
3.2.2. Au niveau de la ville de Constantine	17
3.2.3. Au niveau de la ville de Souk-Ahras	18
3.3. Identification par coloration de Gram	20
3.4. Identification par Api Système	25
4. Discussion	26
Conclusion	30
Référence bibliographique	
Annexe	

Introduction

Introduction

L'interface homme-vie sauvage évolue constamment depuis l'apparition de la vie sur terre. Il y a 10.000 ans, la terre était peuplée de 99% d'animaux sauvages et de 1% d'humains. Aujourd'hui, on note 1% d'animaux sauvages, 67% d'animaux domestiques et 32% d'humains.

Les animaux ont transmis des maladies à l'espèce humaine « zoonoses » (du grec *zôon* = animal et *nosos* = maladie). C'est une maladie infectieuse ou parasitaire dont les agents microbiens ou parasitaires se transmettent naturellement entre les animaux et les humains. Rudolph Virchow (1821-1902), décrit pour la première fois cette maladie qui est parfois complexes. Tout cela nécessite des coadaptations qui peuvent durer des années, voire des milliers d'années. La barrière d'espèce est donc plus ou moins facile à franchir.

Les zoonoses sont des maladies infectieuses qui se transmettent naturellement des animaux à l'homme. Elles sont dues à des bactéries, virus, parasites, champignons ou prions. Généralement il n'existe pas de transmission interhumaine. Les animaux représentent le réservoir principal tandis que l'homme est un hôte accidentel. Les zoonoses provoquées suite à des morsures, griffures et piqûres d'animaux (OMS). Il existe également des maladies avec le mode de transmission inverse, ce sont les anthrozooses, c'est-à-dire des maladies qui se transmettent de l'homme à l'animal.

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).

On peut distinguer quatre catégories de zoonoses selon les circonstances de la contamination.

- a. Les zoonoses professionnelles : qui 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 indemnifiables (la brucellose, la leptospirose, la tuberculose bovine, le charbon, la rage, la dermatophytose d'origine animale, la tularémie et la rickettsiose) (Tourab, 2012).
- b. Les zoonoses accidentelles : par la morsure d'animaux atteints de la maladie ou excréteurs du virus. Par exemple la rage qui 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).

- c. Les zoonoses de loisirs : la leptospirose est une zoonose infectieuse parfois létale chez l'Homme. La contamination se fait principalement à partir des eaux douces souillées par les urines des animaux réservoirs, les rongeurs sont les plus importants (Aviat *et al.*, 2004).
- d. Les zoonoses familiales : transmises à l'homme par un animal de compagnie hébergé dans le foyer familial (soit teigne, chlamyphilose, salmonellose, chorioméningite lymphocytaire). Les NAC sont concernés par les zoonoses familiales principalement (Rigoulet *et al.*, 1999).

Il existe plus de 200 types connus de zoonoses. Celles-ci peuvent être classées selon l'agent pathogène en cause : bactéries, virus, champignons, parasites ou prions, ainsi que leur mode de transmission.

Cette étude représente une partie d'un projet national de recherche qui consiste à suivre les zoonoses véhiculé par les nouveaux animaux de compagnies. Notre objectifs consiste a faire, 1) un suivie de la population des nouveaux animaux de compagnie et une mise a jour des nouvelles espèces sauvages domestiqué, 2) comprendre les motivations et le profil sociologique des éleveurs de NAC, 3) faire une listes des bactéries (surtouts celles pathogènes) qui circule au niveau de la population des NAC.

Nous avons cherchés à travers cette étude les possibilités de zoonoses au niveau de l'est Algérien. Notre contribution consiste à identifiés les germes pathogènes qui peuvent circulés par l'intérimaires de nouveaux animaux de compagnies qui sont élevées dans cette région. Notre étude implique un suivie des zoonoses au niveau de quelques villes de l'Est de l'Algérie (Guelma, Souk Ahras et Constantine).

Le document est rédigé selon une approche méthodologique classique en adoptons une revue de la littérature sur le sujet (synthèse) et une démarche expérimentale.

Chapitre 1

Revue de littérature

Chapitre 1

Revue de littérature

1. Types de zoonoses selon l'agent causal

1.1. Les zoonoses bactériennes

Ce sont des maladies causées par la transmission des bactéries. En voici quelques maladies très communes : la peste bubonique, la tuberculose, la brucellose, l'anthrax, la salmonellose, la tularémie, la leptospirose, la fièvre Q.

1.2. Les zoonoses virales

Il s'agit en fait tout simplement de maladies transmissibles sous formes de virus par l'animal. Les plus communes sont : l'Ébola, la rage, le virus Zika, la grippe aviaire, la fièvre jaune, la fièvre du Nil.

1.3. Les zoonoses parasitaires

Ce sont des maladies causées par des parasites qui vivent à l'intérieur des animaux. Fréquemment, la contagion se produit lorsque l'on consomme de la viande ou du poisson qui n'ont pas été cuits correctement et qui sont contaminés par ces parasites. Les plus communes sont : la trichinose, les ténias, la toxoplasmose, l'anisakidose, l'amibiase, la leishmaniose, l'échinococcose.

1.4. Les zoonoses fongiques

Elles sont causées par des champignons et des spores disséminés par des animaux porteurs. Les plus communes sont : l'ankylostomiase, l'histoplasmose, la cryptococcose.

1.5. Les zoonoses à prions

Ce type de maladie se manifeste lorsqu'une protéine prion anormale provoque des processus neuro dégénératifs chez l'animal ou l'homme. L'exemple le plus connu est l'encéphalopathie spongiforme bovine (plus communément appelée, maladie de la vache folle).

Tableau 1 : Principales maladies transmissibles par les animaux domestiques (Yagoub *et al.*, 2021).

Espèce	Maladie
<i>Carnivores</i>	Campylobactérioses, leptospiroses, pasteurellose, maladies des griffes du chat, tuberculose, rage échinococcose/hydatidose, larvamigrans viscérale dermatophytoses
<i>Ruminants (bovin-ovin)</i>	Brucelloses, salmonelloses, campylobactérioses, fièvre Q, listériose, tuberculose, charbon toxoplasmose
<i>Porcins</i>	Salmonelloses, leptospiroses, rouget trichinose, toxoplasmose, cysticercose équins salmonelloses, morve, charbon trichinose
<i>Oiseaux</i>	Salmonelloses, ornithose/psittacose, campylobactériose

2. Modalités de transmission

2.1. Zoonose directe

C'est une maladie transmise directement d'un animal à l'autre ou d'un animal à l'homme par l'air (grippe), les piqûres (paludisme) ou la salive (rage).

2.2. Zoonoses indirectes

Ce sont des zoonoses qui peuvent être transmises par un vecteur, généralement un animal qui fait office de porteur intermédiaire de l'agent pathogène de la maladie. On note les probabilités suivantes :

Zoonoses transmises à l'homme par un animal via un vecteur ou directement par un vecteur sans transmission interhumaine directe.

Zoonoses transmises à l'homme par un vecteur et pour lesquelles l'homme est le seul réservoir

Zoonoses transmises directement de l'animal à l'homme sans vecteur et sans transmission interhumaine.

Zoonoses transmises directement à l'homme par un animal avec ou sans vecteur et avec transmission interhumaine directe.

3. Nouveaux animaux de compagnie (NAC)

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).

Les NAC sont tous les animaux différents des habituels chats et chiens. C'est donc pour cela que ces animaux, pour le moins inhabituel dans des foyers, ont été classés dans une catégorie bien distincte.

3.1. Commerce des animaux de compagnie en Algérie

Une étude publiée en 2019 dans la revue Science estime que sur plus de 31.500 espèces animales terrestres (oiseaux, mammifères et reptiles), près de 18 %, soit 5.579 espèces, sont sujettes au commerce. Selon l'étude, dans les années à venir, ce ne sont pas moins de 8.775 espèces qui seront menacées d'extinction du fait des activités commerciales.

3.1.1. Cas du commerce du perroquet en Algérie

Jusqu'ici, les études scientifiques documentant le commerce légal et illégal d'animaux sauvages se sont principalement focalisées sur certaines régions, en particulier les grands pays importateurs et exportateurs de faune et de flore sauvage et des produits qui en sont issus (Chine, Indonésie, Malaisie, Singapour, Brésil, États-Unis). En revanche, ces études n'accordaient qu'une attention réduite aux pays d'Afrique du Nord, en dépit du fait que leur position géographique leur confère un statut de porte d'entrée vers les pays consommateurs (Europe et Amérique du Nord) (Atoussi, 2020).

Le commerce du perroquet gris du Gabon « *Psittacus erithacus* » et du perroquet Timneh « *Psittacus timneh* » en Algérie est très commun. Ces deux espèces vivent principalement dans une bande étroite de l'Afrique centrale, allant de la Côte d'Ivoire à l'ouest jusqu'au Kenya à l'est. Ce qui veut dire que l'ensemble des spécimens observés en vente sont importés. Ces deux espèces sont aussi considérées par l'Union internationale de la conservation de la nature comme menacées d'extinction, du fait de la fragmentation de leur habitat naturel et surtout à cause de la surexploitation dont elles font l'objet afin d'alimenter la demande locale et internationale d'animaux de compagnie (Razkallah *et al.*, 2019).

Le commerce d'animaux et de plantes sauvages constitue une menace importante pour la conservation de nombreuses espèces. Les perroquets gris africains, sont parmi le groupe

d'oiseaux les plus menacés par le commerce, ce qui a conduit l'union internationale de la conservation de la nature (UICN) en 2016 à lister l'espèce comme étant en danger. Atoussi et al (2022) rapporte 269 annonces offrants à la vente un minimum de 561 perroquet gris africains. 13 marchés de rue et 21 animaleries dans 27 villes Algériennes sont visitées, ou 75 perroquets africains mis en vente dans 15 de ces villes. Les interviews conduites avec les vendeurs en ligne ont indiqués que la majorité des perroquets africains mis en vente sont de source sauvage, et que la moitié des vendeurs ne sont pas au courant que le commerce des perroquets africains est illégale en Algérie (Atoussi *et al.*, 2022).

3.1.2. Cas du commerce des passereaux en Algérie

Aussi selon Razkallah *et al.*, (2019), entre 3000 et 12000 chardonnerets européens sont capturés chaque année et environ 1200 sont vendus uniquement sur ce marché. En ce qui concerne le serin européen, la capture est estimée à plus de 1000 oiseaux. L'impact économique de cette activité uniquement pour la vente d'animaux récemment capturés est estimé à plus de 80 000 USD par an.

4. Statistiques des zoonoses

4.1. Cas de l'épidémiologie de la tuberculose bovine

4.1.1. Dans le monde

En 2012 et 2013, 87 pays ont rapporté des cas de tuberculose bovine lésionnels ou d'infection par *M. bovis*. Parmi eux, la France et les États-Unis font partie des 15 pays qui rapportent des cas lésionnels seulement dans quelques régions au sein de leurs frontières, aussi bien dans la faune domestique que dans la faune sauvage. Au Canada par contre, il n'y a qu'une suspicion dans la faune sauvage de quelques régions, et le pays est toujours considéré comme indemne.

De plus, dans ces pays où la maladie est présente, il n'y a souvent pas de surveillance de la faune sauvage, ce qui va limiter d'autant plus les tentatives de contrôle de l'infection (Wahid, 2014). Concernant l'aspect zoonotique selon Grange (2001), bien que *M. bovis* semble moins virulent que *M. tuberculosis* pour l'homme, l'agent responsable de la tuberculose bovine est encore isolé chez des patients atteints de tuberculose. La pasteurisation du lait et les campagnes d'éradication de la maladie chez les bovins ont permis une réduction importante du nombre de cas de tuberculose humaine à *M. bovis* dans les pays développés. En revanche, dans les pays en développement, la tuberculose zoonotique sévit encore. En Afrique, *M. bovis* a été isolé chez 1 à 16% des patients humains atteints de tuberculose (Boukary *et al.*, 2011).

4.1.2. En Afrique

L'Afrique est un des continents où la tuberculose est la plus répandue. Le taux de prévalence individuelle chez les bovins varie selon les régions (jusqu'à 10,8% en moyenne en Afrique de l'Est). Certaines régions d'Asie et du continent américain recensent encore des cas de tuberculose. Une majorité de pays développés a réduit l'incidence voire éliminé la tuberculose bovine de leur territoire grâce à d'importants programmes de contrôle et de lutte (OIE, 2013). La tuberculose bovine constitue en Afrique un problème où la frontière entre homme bétail-faune la frontière est mince (Caron et al., 2014). En Afrique, 17 pays ont signalé un total de 349 foyers, 4787 cas et 1093 morts liés à la tuberculose bovine en 2009.

L'Algérie a signalé le plus grand nombre de foyers 39%, suivi par le Ghana, 25%. Le plus grand nombre de cas a été enregistré par la Tunisie 1654/4787 (35,5%), suivie par le Bénin 14% et (RCA) la République Centre Africaine 14%.

4.1.3. En Algérie

Le lancement du programme pluriannuel en 1995 qui est basé sur le dépistage des bovins et l'abattage des cas positifs ont permis d'obtenir une régression de cette pathologie, durant ces dernières années.

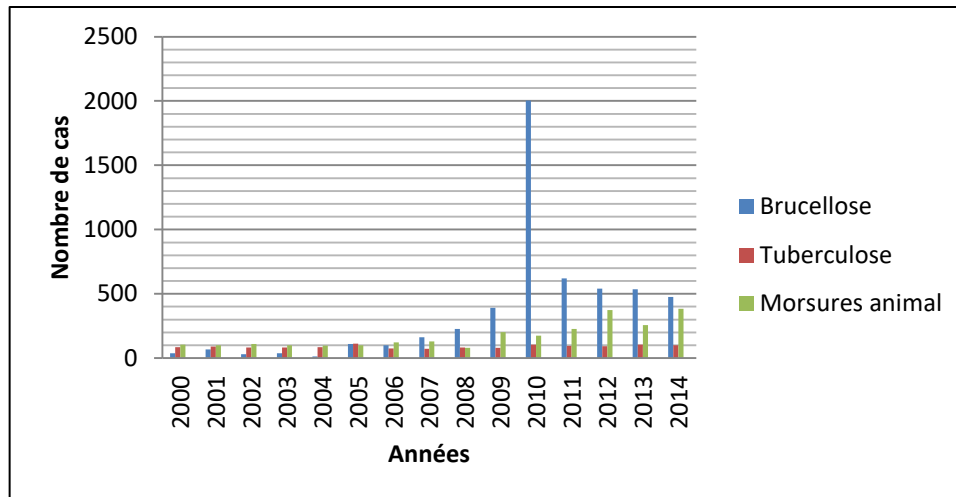


Figure 1 : Nombre des cas de brucellose, tuberculose, morsures animal dans la wilaya d'El Bayadh entre 2000-2014 (Miloudi, 2015).

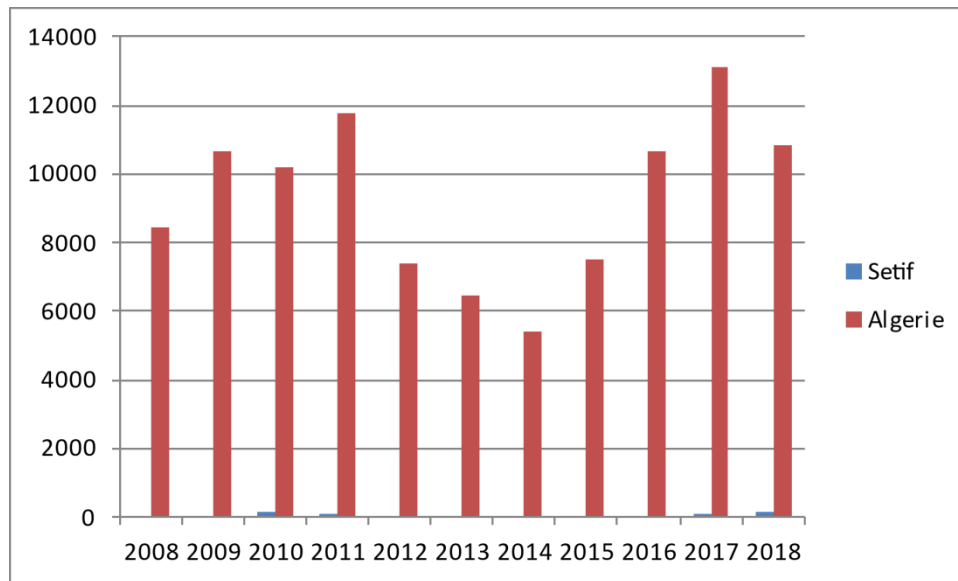


Figure 2 : Cas de la leishmaniose en Algérie et la wilaya de Sétif entre 2008 - 2018 (Fellahi, 2022).

Chapitre 2

Matériel et méthodes

Chapitre 2

Matériel et méthodes

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 l'Est de l'Algérie. Nous avons sélectionnés trois villes qui sont limitrophes (Guelma, Souk Ahras et Constantine). 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).

Au total nous avons échantillonnées 15 animale de compagnies. Ces animaux appartiennent à deux classes taxonomiques très appréciées par les éleveurs (les oiseaux et les mammifères). A Guelma, nous avons trois (03) espèces à savoir un hamster *Cricetinae*, une perruche ondulée *Melopsittacus undulatus* et un canard colvert *Anas platyrhynchos*. A Constantine nous avons prélevés sur quatre (04) espèces à savoir un canard musqué *Cairina moschata*, une perruche calopsitte *Nymphicus hollandicus*, un cheval *Equus ferus caballus* et un chat persan. A Souk Ahras nous avons choisie huit (08) espèces à savoir un hamster *Cricetinae*, deux gris gabons *Psittacus erithacus* (2), un cochon d'inde *Cavia porcellus*, deux perruches ondulées (02), un lapin *Oryctolagus*, un chardonneret élégant *Carduelis carduelis*.

3. Conditions de l'échantillonnage

Nous avons ciblés deux types de microflores 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 poils 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 6 Api 20 E, 2 Api Staph et 6 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

Chapitre 3

Résultats et discussion

1. Inventaire des nouveaux animaux de compagnies

Notre étude menée au niveau du Nord-est algérien nous a permis d'échantillonner 11 espèces d'animaux de compagnies qui implique 15 individus appartenant à deux classes taxonomiques, les oiseaux (6 espèces) et les mammifères (5 espèces). Nous avons réalisé notre expérience sur 03 individus au niveau de la ville de Guelma, 04 individus au niveau de la ville de Constantine et 08 individus au niveau de la ville de Souk Ahras.

La plus part des oiseaux et mammifères ont un statut IUCN « LC » (préoccupation Mineur). Certains nécessitent une attention pour leur 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 hamster commun *Cricetinae* qui est « NT » (quasi menacé). De plus, Toutes ces espèces sont classées dans l'annexe I et l'annexe II de la convention CITES. On note que la race du chat persan est sans statut de conservation (statu IUCN et CITES non définie).

2. Profil sociale des éleveurs

L'analyse du questionnaire nous informe que les éleveurs donnent un nom à leur NAC similaire au nom commun utilisé dans la littérature (sauf pour la perruche ondulée qui est appelé *BADAIGE* et le canard musqué qui est appelé *canard tunisien*). Les éleveurs de NAC possèdent d'autres animaux de compagnies et celui qui a fait l'objet de cette étude n'est pas le premier en captivité (chez 100% des éleveurs de Constantine et Souk Ahras et 66% des éleveurs de Guelma), alors que 33% des éleveurs de Guelma n'ont jamais eu de NAC (première expérience).

Les éleveurs de NAC disent que ces animaux ne présentent pas une source de zoonoses et que leur captivité ne permet pas la transmission des maladies (chez 100% des questions). Les périodes de captivité des NAC est variable d'un éleveur à un autre, le plus ancien est le Cheval (7 années), le canard musqué (2 années) et le lapin (une 01 année). L'analyse des questionnaires nous montrent que 46% des éleveurs possèdent un NAC pour le commerce, 20% pour le plaisir et 33% pour les deux (plaisir et commerce).

Le prix des animaux peut être estimé à 100.000 DA pour les oiseaux exotiques (cas du gris Gabon), il dépasse les 200.000 DA pour le cheval qui est hébergé comme un NAC par une famille de la ville de Constantine. Alors que pour les autres animaux de notre étude le prix varie entre 1000 et 7000 DA. A l'exception du chat persan qui peut être commercialisé à un prix de 15.000 DA.

3. Caractérisation de la microflore associée aux NAC

3.1. Isolement et dénombrement sur milieu ordinaire

La figure suivante illustre la variation du nombre de colonies bactériennes sur milieu ordinaire (gélose nutritive) après incubation. Nous avons noté que La matière fécale du calopsitte (Constantine) et du hamster (Souk Ahras) exhibent les valeurs maximales (formation de nappe confluente / $+ 10^7$ UFC). La matière fécale des : hamster (Guelma), cheval (Constantine), chat persan (Constantine), gris Gabon 2 (Souk Ahras) exhibent des valeurs de 10^7 UFC.

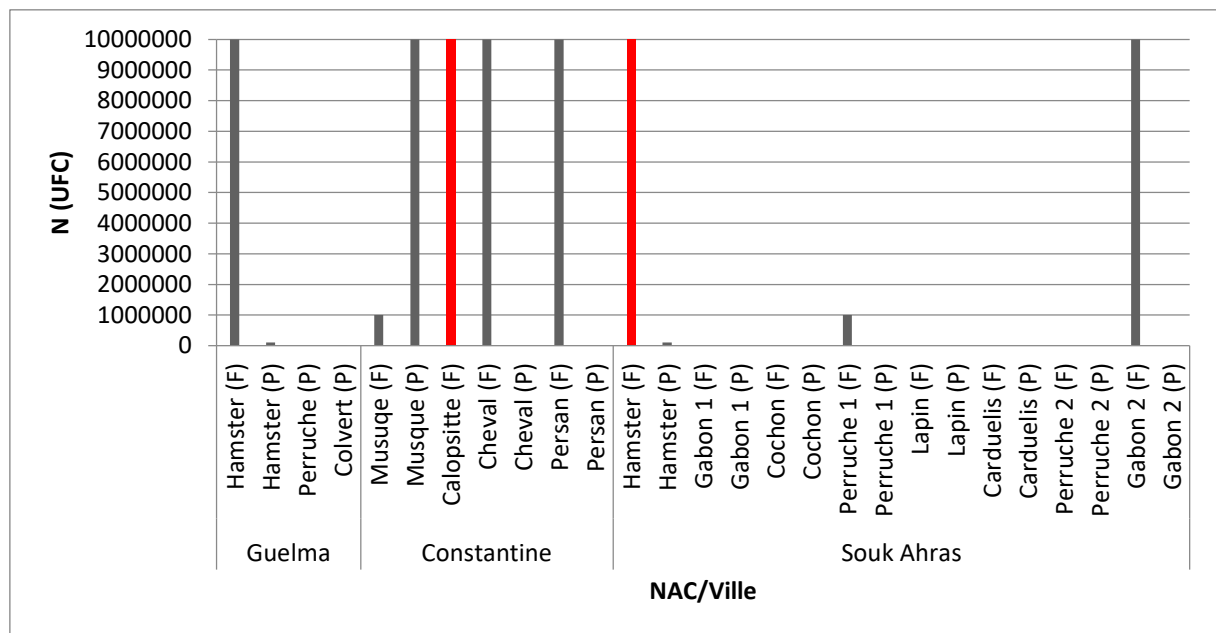


Figure 3 : Variation du nombre de colonie bactérienne NAC/Ville sur gélose nutritive. En rouge : nappe confluente + 10^7 UFC.

3.2. Isolement sur milieu sélective

Les caractéristiques des colonies bactériennes obtenues sur géloses sélectives (Hektoen, MacConkey, MSA Champan, King A King B) sont comme suit :

3.2.1. Au niveau de la ville de Guelma

Hamster (F)

Hektoen : formation de colonie blanche bombée et lisse avec virage de couleur de milieu au jaune. MacConkey : formation de colonie blanche, bombée et lisse sans changement de couleur de milieu. King A King B : formation de colonie blanchâtre de petites tailles regroupées en Amas.

Hamster (P)

King A King B : formation de colonie blanchâtre bombée avec une texture visqueuse. MSA Chapman : Négative.

Perruche ondulée (P)

MSA Chapman : Négative. King A King B : formation de colonie blanche visqueuse.

Canard colvert (P)

MSA Chapman : Négative. King A King B : formation de colonie blanchâtre de petites tailles.

3.2.2. Au niveau de la ville de Constantine

Canard musqué (P) :

MSA Chapman : Négative. King A King B : formation de colonies blanchâtres bombées visqueuse.

Canard musqué (F)

Hektoen : formation de colonie jaune bombée avec virage de couleur de milieu au rouge (probablement *E. coli*). MacConkey : formation de colonie blanche, bombée et lisse. King A King B : formation de colonies blanchâtres bombées visqueuse.

Perruche calopsitte (F)

Hektoen : Négative. MacConkey: Négative. King A King B: Négative.

Cheval (P)

MSA Chapman : Négative. King A King B : formation de colonie blanchâtre visqueuse.

Cheval (F)

Hektoen : formation de colonie circulaire de couleur jaune bombée avec virage de couleur de milieu au jaune. MacConkey : formation de colonie blanche circulaire et plates (susceptible d'être E. coli ou Entérobactérie). King A King B : formation de colonie blanchâtre visqueuse.

Chat Persan (P)

MSA Chapman : Négative. King A King B : formation de colonie blanchâtre filamenteuse.

Chat Persan (matière fécal)

Hektoen : formation de colonie de couleur jaune de petite taille avec virage de couleur de milieu. MacConkey : formation de colonie blanchâtre avec un reflet rougeâtre de forme lisse. King A King B : formation de colonie blanchâtre filamenteuse.

3.2.3. Au niveau de la ville de Souk Ahras

Hamster (P)

MSA Chapman : Négative. King A King B : formation de colonie de petites tailles bombées visqueuse.

Hamster (F)

Hektoen : formation de colonie transparente de petite taille et lisse sans virage de couleur et de colonie jaune. MacConkey : formation de colonie blanche de petite taille avec un reflet rougeâtre. King A King B : formation de colonie blanchâtre visqueuse.

Gris Gabon 1 (P)

MSA Chapman : Négative

Gris Gabon 1 (F)

Hektoen : Négative. MacConkey : Négative

King A King B : colonies blanchâtres de petites tailles de texture visqueuses avec un reflet lumineux.

Cochon d'Inde (P)

MSA Chapman : Négative

Cochon d'Inde (F)

Hektoen : formation de colonie transparente lisse et bombée. MacConkey : formation de colonie blanchâtre. King A King B : colonies blanchâtres de petites tailles groupées en Amas sans contraste.

Perruche Ondulé 1 (F)

Hektoen : formation de colonie de couleur jaune de petite taille lisse et bombée avec un virage de couleur. MacConkey : Négative. King A King B : formation de colonie blanche de petite taille visqueuse.

Perruche Ondulé 1 (P)

MSA Chapman : Négative

Lapin (P)

MSA Chapman : Négative. King A King B : formation de colonie petites tailles avec une couleur blanchâtres et textures visqueuses.

Lapin (F)

Hektoen : Négative. MacConkey : Négative. King A King B : formation de colonie petites tailles avec une couleur blanchâtres et textures visqueuses.

Chardonneret (P)

MSA Chapman : Négative. King A King B : formation de colonie blanchâtre de petite taille visqueuse.

Chardonneret (F)

Hektoen : Négative. MacConkey: Négative. King A King B: Négative.

Perruche Ondulé 2 (P)

MSA Chapman : Négative

Perruche Ondulé 2 (F)

Hektoen : Négative. MacConkey : Négative. King A King B : Négative

Gris Gabon 2 (P)

MSA Chapman : Négative

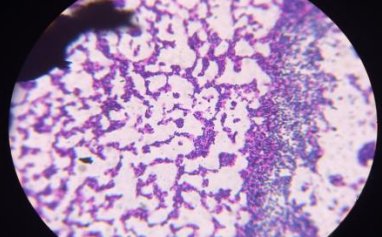
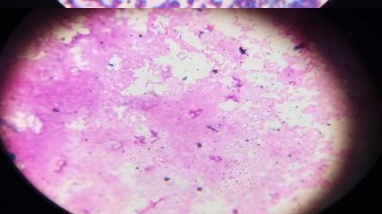
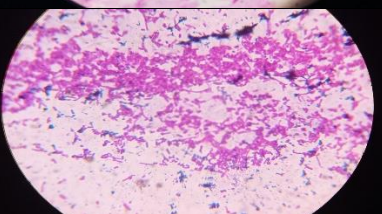
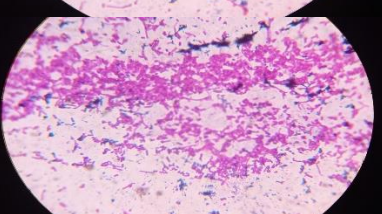
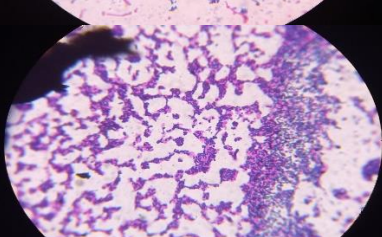
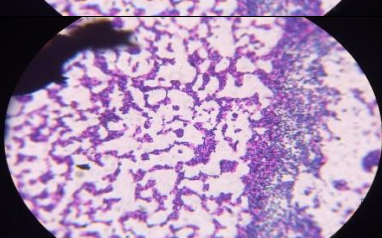

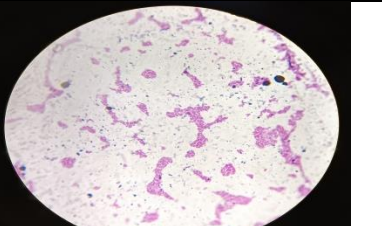
Gris Gabon 2 (F)

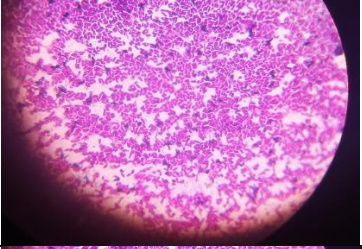
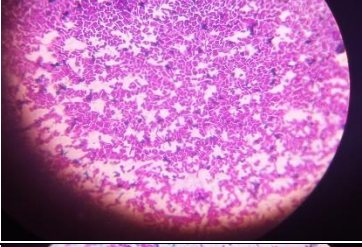
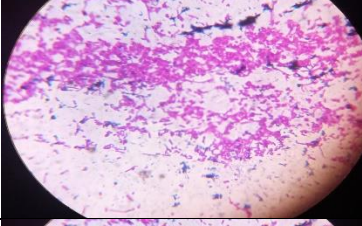
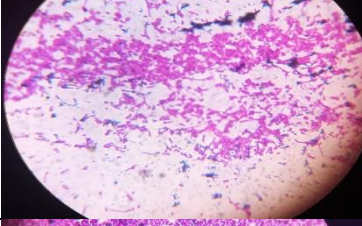

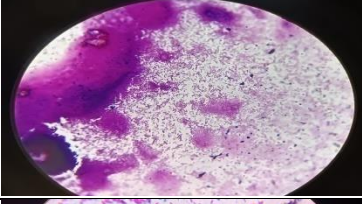


Hektoen : formation de colonie de petite taille jaunâtre bombé et lisse avec un virage de couleur de milieu. MacConkey : formation de colonie blanche et lisse sans contraste de couleur rouge à rose.

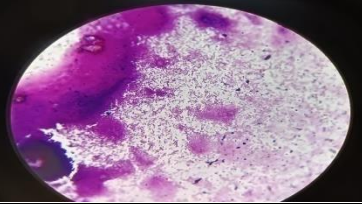
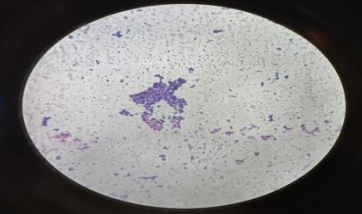

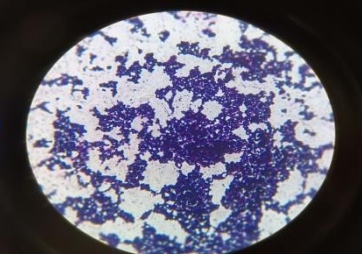
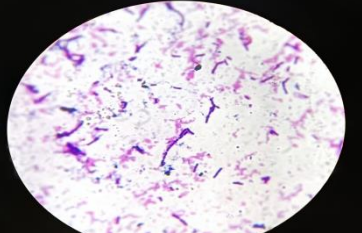
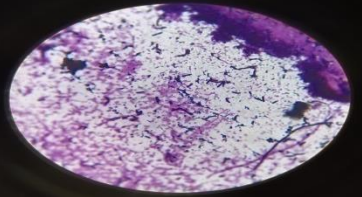
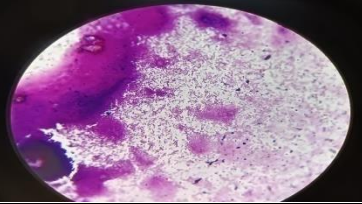
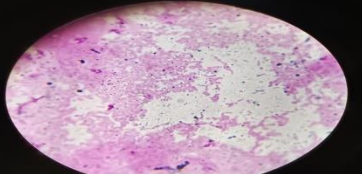
3.3. Identification par coloration de Gram

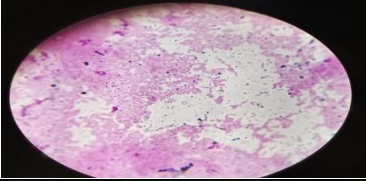
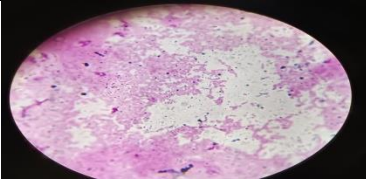
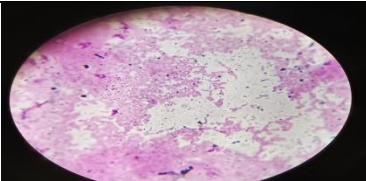
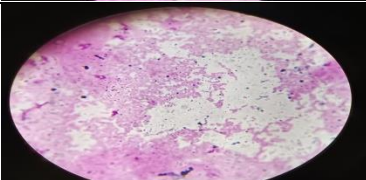
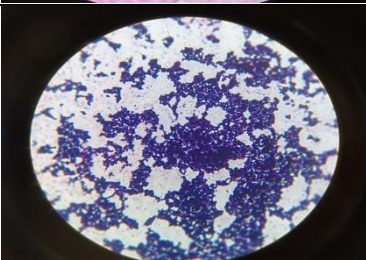
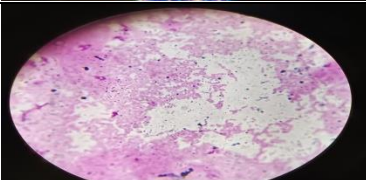


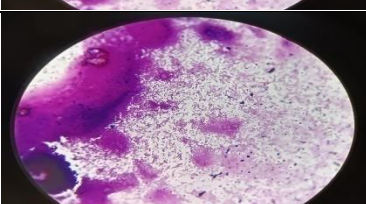
Nos résultats exhibent une nette domination des bactéries Gram – (72% des lames observés) par rapport aux bactéries Gram + (27% des lames observés). La forme des cellules bactériennes est nettement dominante pour les bacilles ou les coccobacilles (les entérobactéries) (83% des lames observés) alors que une faible proportion, sont de forme cocci (bactérie de l'air) (16% des lames observées). Nous avons notés la dominance de la microflore interne (des bacilles Gram -) véhiculé par les animaux de compagnies contrairement a la microflore de surface (cocci 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.

Tableau 2 : Diversité de la microflore par le caractère Gram au niveau des villes Guelma, Souk Ahras et Constantine. F: matière fécale, P: poils ou plumes. Observation microscopique grossissement 100.

Ville	NAC	Résultat	Observation microscopique
Guelma	Hamster (F)	Cocci Gram+	
	Hamster (F)	Bacilles Gram-	
	Hamster (F)	Bacilles Gram-	
	Hamster (F)	Bacilles Gram-	
	Hamster (P)	Bacilles en chaînette Gram+	
	Hamster (P)	Bacilles en chaînette Gram+	
Constantine	Canard musqué (P)	Cocci Gram+	
	Canard musqué (F)	Coccobacilles Gram-	

	Canard musqué (P)	Bacilles Gram-	
	Canard musqué (P)	Bacilles Gram-	
	Chat persan (P)	Bacilles Gram-	
	Chat persan (P)	Bacilles Gram-	
	Cheval (F)	Bacilles Gram-	
	Cheval (F)	Coccobacilles Gram-	
	Chat persan (F)	Bacilles Gram-	
	Chat Persan (F)	Coccobacilles Gram-	

	Canard musqué (F)	Coccobacilles Gram-	
Souk Ahras	Cochon d'Inde (P)	Cocci en grappe de raisin Gram+	
	Lapin (P)	Cocci en chaînette ou diplocoque Gram-	
	Hamster (P)	Cocci en grappe de raisin Gram+	
	Chardonneret (P)	Bacilles Gram+	
	Chardonneret (P)	Bacilles Gram+	
	Hamster (F)	Coccobacilles Gram-	
	Perruche ondulé (F)	Bacilles Gram-	

	Gris Gabon (F)	Bacilles Gram-	
	Gris Gabon (F)	Bacilles Gram-	
	Cochon d'Inde (F)	Bacilles Gram-	
	Cochon d'Inde (F)	Bacilles Gram-	
	Gris Gabon (F)	Cocci en grappe de raisin Gram+	
	Gris Gabon (F)	Bacilles Gram-	
	Hamster (F)	Coccobacilles Gram-	
	Cochon d'Inde (F)	Coccobacilles Gram-	
	Perruche ondulé (F)	Coccobacilles Gram-	

3.4. Identification par Api système

Au total 16 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 *Aeromonadaceae* et les *Staphylococcaceae*.

Dans deux échantillons nous avons identifié par Api 20 E le profil de *Klebsiella ormithinolytica* avec une probabilité de 0.9. Dans un échantillon nous avons identifié *Serratia odorifera* (0.54) et *Plesiomonas shigelloide* avec une probabilité de 0.99. le profil de *Aeromonas hydrophile* est identifié avec une probabilité de 0.39.

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*, *Staphylococcus xylosus* et *Staphylococcus chromophila*.

Les résultats des Api 20 NE nous ont données un profil biochimique de *Photobacterium damsella* dans cinq (05) échantillons et le profil biochimique de *Vibrio vulnificus* avec une probabilité d'identification très faible (mauvaise).

Tableau 3 : Profil biochimique, code et probabilité des bactéries isolés sur les milieux de culture sélectives (par le système Api).

	Code	Espèces	Probabilité
Api Staph	6737753	<i>Staphylococcus leutus</i> <i>Staphylococcus xylosus</i>	
	6732203	<i>Staphylococcus chromophila</i>	
	6736203	<i>Staphylococcus xylosus</i>	
Api 20 E	7374300	<i>Plesiomonas shigelloide</i>	0,991
	7352173	<i>Aeromonas hydrophile</i>	0,369
	7350173	<i>Kluyvera</i> sp	0,734
	7372573	<i>Serratia odorifera</i>	0,543
	7375773	<i>Klebsiella ormithinolytica</i> (<i>Raoultella ormithinolytica</i>)	0,992
	7370773	<i>Klebsiella ormithinolytica</i> (<i>Raoultella ormithinolytica</i>)	0,996
	Api .i	4720000	<i>Photobacterium damsella</i>

4720000	<i>Photobacterium damsella</i>	
5730043	<i>Vibrio vulnificus</i>	
5730032	<i>Photobacterium damsella</i>	
4721000	<i>Photobacterium damsella</i>	
5720000	<i>Photobacterium damsella</i>	0,993
5720000		

4. Discussion

Cette étude entre dans le contexte de la prévention contre les maladies transmît par les animaux. Surtout que ces dernières années la culture d'avoir un animale de compagnie à pris place dans le quotidien de la population. La santé publique est un enjeu majeur de l'organisation mondiale de la santé. Les nouveau animaux de compagnies ont changé les informations relatives a la classe d'animaux qui été autrefois élevé comme animale de compagnies. Actuellement, on trouve certaines catégories d'animaux qui été autrefois associés a la vie sauvages. Les éleveurs ont commencé a adopté de plus en plus des oiseaux exotiques, des reptiles et même des mammifères (Chevale, lapin, hamster et lions).

Nous avons notés une origine multiple des animaux de compagnies de quelques villes de l'est de l'Algérie (Guelma, Constantine et Souk Ahras). Les continents Afrique (Centrale et Sud) et Asie sont le premier provider de ce type d'animaux (appelé NAC).

Le climat et le biotope sont le facteur essentiel pour la diversité en termes d'animaux, c'est pour cela que nous avons notés que la source des animaux observés est issue de ces deux continents.

Le chat persan « race typique de l'Asie » le gris Gabon est très répons dans le marché d'animaux de compagnies en Algérie. Plusieurs études scientifiques (Atoussi *et al.*, 2022) rapporte que l'Algérie est un point tournant ans le commerce d'animaux sauvage (oiseaux et reptiles).

Berriche *et al.*, (2022) a indiqué que l'Algérie (principalement la ville de Guelma) joue un rôle dans le commerce illégale de certain animaux de compagnies tel que les tortue grecques (*Testudo graeca*) « espèces menacé d'extinction selon l'IUCN » et le chardonneret élégant « qui connais une pression énormes sur sa population naturelle ».

Le positionnement de l'Algérie lui confère un role de provider des marchés européens de types d'animaux exotiques issus de la l'Afrique centrale.

Le prix des animaux au marché sont aussi un facteur déterministe qui augmente significativement ce commerce illégal.

Nous avons signalé durant notre investigation que le marché informel de vente de ces nouveaux animaux de compagnies est très réputé pour la masse monétaire véhiculée. Et que la majorité des éleveurs entre dans ce circuit fermé et dans ce cercle vicieux pour dire que ces animaux ne sont pas la premier tentative d'élevages pour ces questionnées.

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)

D'autre part, nous avons noté que tous ces NAC sont source de transmission bactérienne. En effet, malgré le nombre faible d'Api système appliqués sur les colonies isolés sur les différentes géloses sélectives (seulement 14 Api système).

Une diversité bactérienne très importante est à signalé. Nous avons remarqué que *Photobacterium damsella* est une bactérie très commune de la microflore des NAC à Guelma, Constantine et Souk Ahras (taux de présence très élevés).

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).

On note, un premier isolement de la bactérie *Plesiomonas shigelloide* un agent pathogène très dangereux pour la santé publique. C'est une bactérie qui peut être transmise par des oiseaux qui s'alimentent de crustacés (Croize *et al.*, 1988).

La bactérie *Aeromonas hydrophile* à une origine zoonotique par excellence. C'est une bactérie qui est isolé pour la première fois d'un tamarin à crête blanche (*Saguinus oedipus*) (Simmons et Gibson, 2012). Ce qui explique sa présence dans la microflore interne de certains animaux par le biais d'un contact précédent durant l'histoire de vie.

Nous avons aussi noté la présence de *Raoultella ormithinolytica* qui est très commune a l'environnement (origines non zoonotiques) et que l'animale de compagnies peut jouer le rôle d'un vecteur de transmission (Hajjar *et al.*, 2020). Lors d'un contact avec le milieu (sol, eau) les animaux sauvage qui seront par la suite sélectionnés pour être des NAC ont la capacité de stockés cette bactérie, qui a certaines condition deviens pathogène.

Cette présente étude nous a permis de noté une nouveauté pour les bactéries isolés sur des animaux de compagnies. L'absence des bactéries *Escherichia coli* et *Enterobacter sakazaki*. Ces deux bactéries sont très communes de la flore interne des animaux sauvages (Berriche *et al.*, 2022).

Cette étude est une suite d'un grand projet de recherche sur les bactéries zoonotiques allochtones qui sont transmissent par des nouveaux animaux de compagnies. La bibliographie sur ce sujet est très limitée et la majorité des études scientifiques traitent les zoonoses véhiculées par des animaux domestiqués (bovin, ovin et caprins). Les bactéries allochtones issues de d'autres biotopes sont aussi un facteur qui influence la santé publique.

Conclusion

Conclusion

Cette étude consiste à caractériser le profil bactériologique de la microflore de surface et interne chez les nouveaux animaux de compagnie (NAC) dans quelques villes dans l'Est Algérien (Constantine, Guelma et Souk-Ahras).

Nous avons analysé des échantillons de 15 animaux pour déterminer la possibilité de la présence des germes pathogènes dans deux types de microflore interne (matière fécale) et de surface (plumes et poils).

Dans les résultats nous avons noté que la majorité des NAC sont des porteurs des bactéries pathogènes telles que *Vibrio vulnificus*, *Aeromonas hydrophila*, *Photobacterium damsella*, *Klebsiella ormithinolytica*, *Plesiomonas shigelloide* et *Staphylococcus lentus*. Pourtant les éleveurs questionnés nient avoir des maladies transmissibles par leurs animaux de compagnie.

Le commerce des NAC est très important pour les éleveurs, il suit un chemin informel qui rapporte une masse monétaire consistante ce qui favorise sa propagation au dépit des conditions de santé publique.

Nous avons aussi remarqué que les éleveurs ont une expérience avec les NAC et la majorité sont dans leurs deuxième, troisième tentative d'élevage ou même plus.

Ces microorganismes sont transférés par plusieurs voies : par contacte, effraction, ingestion, terre, air et par l'eau. Le risque zoonotique ne doit pas pour autant nous couper de tous liens avec les animaux.

Un animal domestique en bonne santé, élevé dans des conditions d'hygiène et de bien-être satisfaisantes, ne représente qu'un risque très faible pour un éleveur ayant un système immunitaire fonctionnant normalement.

La nécessité de faire un réseau nationale (surtout au niveau des postes frontières) pour le contrôle des animaux qui entre en Algérie. De plus, la sensibilisation aux conditions d'élevage et de protection est importante pour la population.

Plusieurs travaux seront proposés dans le futur en relation avec cette problématique. Ce qui permettra d'avoir une cartographie de la situation sanitaires et une base de données des bactéries véhiculés par ces NAC.

Références

bibliographiques

Référence bibliographique

Bibliographie

Atoussi, S. Des milliers d'espèces menacées d'extinction Biodiversité. Par le commerce d'animaux Sauvages. 20 Minutes avec The conversation, 29/10/2020.

Atoussi, S., Razkallah, I., Ameziane, I., Boudebbouz, A., Bara, M., Bouslama, Z., Houhamdi, M. Illegal wildlife trade in Algaria. insight via online selling platforms. African Journal of Ecology, 2022 60:2, 175-184.

Aviat, F., Mansotte, F., Blanchard, B., Mondot, P., Bolut, P., Fontaine, A. La leptospirose. Zoonoses de loisir et Zoonose professionnelle. Rôle des rongeurs et de l'eau. Epidemial et santé anim, 2004, 45.

Berniche, Z., Loucif, A., Messaoudi, H Étude de l'impact de commence des NAC Sur la santé publique. Diagnostic biologique et possibilité de Zoonose, 2022.

Bockaert, J. Incertitude des Zoonoses dans un monde globalisé. Séance du 21 Mars 2022 incertitude des Zoonoses dans un monde globalisé, Institut de Génomique Fonctionnelle, université Montpellier, center National de la recherche Scientifique, institut National de la Santé et de la Recherche Médicale 34094 Montpellier.).

Démillac, R., Laurence, L., Legeas, M. Conseils et leurs disponibilités lors de l'atelier santé environnement.

Denhadji, L., Kayoueche, F.Z. Surveillance épidémiologique des principes Zoonoses dans la willaya de Skikda. 2017.

Dutau, G. Actualite des nouveaux animaux de compagnie. Revues générales Allergologie, 2014, 13-19.

Elbadraoui, A. Zoonoses Bactériennes et Virales, dues à des morsures, griffures et piqûres Animales, 2011.

Hajjar, R., Ambaraghassi, G., Sebahang, H., et al. *Raoultelle ornithinolytica* émergence et résistance infiction et résistance aux médicaments, 2020, p 1091-1104.

Razkallah, I., Atoussi, S., Telailia, S., Abdelghani, M., Bouzlama, Z., Houhamdi, M., Illegal wild bird's trade in a street market in the region of Guelma, north-east of Algeria. *Avian Biology Research*: 2019; 12(3). 96-102.

Recole, C., Hirtz, P., Cohard, M. et al. Septicémie et infection du liquide d'ascite à *Aeromonas Sebria*. *Médecine et Maladies infectieuses*, 1994, 24, n° 3, p: 285-286.

Yagoub, R., Ghalmi, S., Salhi, O. Principales maladies transmissibles par les animaux domestiques. Enquête épidémiologique que sur les Zoonoses infectieuses (Doctoral, dissertation), 2021.

Webographie :

[1] <https://www.planteanimal.com> visité le 8 décembre 2022.

Annexes

Annexes



Lapin (*Oryctolagus cuniculus*)
03/03/2023 10 :00 a.m (Souk-Ahras)



Cochon d'inde (*Cavia porcellus*)
04/03/2023 11 :46 a.m (Souk Ahras)



Pérruche Ondulée 1 (*Melopsittacus undulatus*)
15/04/2023 21:31 p.m (Souk Ahras)



Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) 29/04/2023 17 :00p.m (Souk Ahras)



Perroquet gris Gabon 1 (*psittacus erithacus*)
16/04/2023 05:35a.m (Souk - Ahras)



Pérruche Ondulée 2
(*Psittacus erithacus*)
10/03/2023 1 :45a.m
(Souk -Ahras)



Hamster (*Cricetinae*)
04/03/2023 11:33 a.m. (Souk - Ahras)



Perroquet gris Gabon 2 (*psittacus erithacus*)
04/03/2023 11:27 a.m. (Souk- Ahras)



Perruche calopsitte (*Nymphicus hollandicus*) 18/03/2023 02 :17p.m
(Constantine)



Canard musqué (*Cairina moschata*)
18/03/2020 03:19 p.m.
(Constantine)



Cheval (*Equus ferus caballus*)
18/03/2023 03:20 p.m
(Constantine)



Chat person (*Felis catus*)
18/03/2023 02 :23 p.m
(Constantine)



Canard colvert (*Anas platyrhynchos*) 20/03/2023
10:00 a.m (Guelma)



Hamster (*Cricetinae*)
20/03/2023 10:30 a.m
(Guelma)



Perruche ondulée (*Melopsittacus undulatus*) 20/03/2023
11 :15 a.m (Guelma)