

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
جامعة عمار ثليجي بالأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT

كلية العلوم
FACULTE DES SCIENCES
قسم البيولوجيا
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Filière : Sciences biologiques

Option : Microbiologie appliquée.

THEME

**Isolement et identification des zoonoses d'origine
bactérienne transmise à l'homme par les animaux
domestiques**

Présenté par :

BENHORMA Meriem Yosra

Devant le jury composé de :

Président : Yousfi Mostafa	Pr	UATL.
Examineur : Zarroki Houcine	MAA	UATL.
Promoteur : CHAIBI Rachid	Pr	UATL.
Co-promoteur : REGUIEG Salima	Associée	UATL.

Soutenu le : 30/06/2022.



Dédicaces

C'est avec un grand honneur que je dédie ce modeste travail à :

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin

Pour la réalisation de ce travail.

À l'âme de ma mère

*A , mon chère père pour tous leur sacrifices,, leur tendresse,
leur soutien et leurs prières tout au long de mes études,*

*A mes belles sœurs Soumia ,Zohra et mes cousines Zineb ,Reguia
,Fatima, pour leurs encouragements permanents, et leur soutien
moral,*

*A mes chers frères, Bachir, Mohamed ,Abdou pour leur appui et
leur encouragement,*

*A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon
parcours universitaire,*

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

Merci d'être toujours là pour moi.



Remerciements

*Je remercie Allah le tout puissant de m'avoir
donné la santé et la volonté de réaliser ce travail
Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon
stage et qui m'ont aidée lors de la rédaction de ce mémoire.*

*A **Mr. GOUZI Hichem** d'avoir nous faire l'honneur d'accepter de
présider cette soutenance.
Je suis très reconnaissante de bien vouloir porter intérêt à ce travail.*

*A mon maître et examinateur **Mr. Zarrouki Houcine**
Je vous remercie de m'avoir honoré par
votre présence et d'accepté aimablement de juger ce travail et l'enrichir
avec vos propositions
Je tiens à témoigner mes profondes gratitude et mes vifs Remerciement
à mon promoteur le chef de département
Mr. CHAIBI Rachid pour ses conseils et nous poussent d'aller toujours
à l'avance.*

*Je tiens sincèrement à remercier mon co-promoteur
Mlle. REGUIEG Salima qui m'accorder de son temps,
son savoir, ses Conseils, et ses guides du début à la fin de ce travail.
Et pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui
ont contribué à alimenter ma réflexion.
Je tiens aussi à remercier tous ceux qui ont contribué et aidé à la
réalisation de ce mémoire.*

Merci

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction

Chapitre I : Généralités sur les zoonoses bactériennes

1. Définition du terme zoonose	1
1.1. Réservoir ou vecteur ?.....	1
2. Les zoonoses bactériennes	2
2.1. Bactérioses endémiques ré-émergentes	3
2.2. <i>Aeromose</i>	4
2.2.1. Symptômes chez l'animal.....	5
2.2.2. Mode de transmission et symptômes chez l'homme	5
2.2.3. Traitement et prévention.....	5
2.3. <i>Bartonellose</i>	6
2.3.1. Symptômes chez l'animal	6
2.3.2. Mode de transmission et symptômes chez l'homme	6
2.3.3. Traitement et prévention	6
2.4. <i>Brucellose</i>	7
2.4.1. Symptômes chez l'animal.....	7
2.4.2. Mode de transmission et symptômes chez l'homme	7
2.4.3. Traitement et prévention	8
2.5. <i>Campylobactériose</i>	9
2.5.1. Symptômes chez l'animal.....	9
2.5.2. Mode de transmission et symptômes chez l'homme	9
2.5.3. Traitement et prévention	9
2.6. <i>Chlamydioses</i> Aviaires ou psittacoses	10
2.6.1. Symptômes chez l'animal.....	10
2.6.2. Mode de transmission et symptômes chez l'homme	11
2.6.3. Traitement et prévention	12
2.7. <i>Pasteurellose</i>	12
2.7.1. Symptômes chez l'animal.....	12
2.7.2. Mode de transmission et symptômes chez l'homme	13
2.7.3. Traitement et prévention	14
2.8. <i>Salmonellose</i>	15
2.8.1. Symptômes chez l'animal.....	15
2.8.2. Mode de transmission et symptômes chez l'homme	15
2.8.3. Traitement et prévention	16
2.9. <i>Yersiniose</i> ou pseudo tuberculose	17
2.9.1. Symptômes chez l'animal.....	17
Mode de transmission et symptômes chez l'homme	18
2.9.3. Traitements et prévention	18

Chapitre II : Matériels et méthodes

1. Échantillonnage et techniques de prélèvements.....	19
1.1. Échantillonnage	19
1.2 Techniques de prélèvement.....	20
2. Méthode d'analyse	21
2.1. Enrichissement.....	22
2.2. Isolement.....	22
2.2.1. Gélose nutritive	22
2.2.2. Gélose Hektoen	22
2.2.3. Gélose Chapman	22
2.2.4. Gélose Mac Conkey	22
2.2.5. Gélose SS	23
2.3. Technique d'ensemencement.....	23
2.3.1. Purification.....	24
2.3.2. Identification macroscopique et microscopique	24
3. Étude des caractères biochimiques	25
3.1. Recherche des enzymes respiratoires.....	25
3.1.1. Test Oxydase.....	25
3.1.2. Test Catalase	26
3.2. Identification biochimique par la galerie API 20E	27
3.2.1. Préparation de la galerie.....	27
3.2.2. Préparation de l'inoculum et Ensemencement de la galerie API 20 E.....	27
3.2.3. Lecture de la galerie	28

Chapitre III : Résultats et discussion

1. Résultats d'enrichissement.....	29
2. Résultats d'isolement et purification des colonies	29
2.1. Résultats du test Catalase et oxydase	31
2.2. Résultats de l'analyse biochimiques par galerie Api 20E.....	32
3. Discussion.....	34

Conclusion et perspectives	35
---	-----------

Résumé

Abstract

ملخص

Références bibliographiques

Liste d'abréviations

ADH : L'arginine di-hydrolase

GN: Gélose nutritive

IND: Indole

LDC: La lysine décarboxylase

ODC : L'ornithine décarboxylase

ONPG: Ortho-nitro phényle B-D galactosidase

VIH :Virus de l'immunodéficience Humaine

TDA: Tryptophane désaminase

VP: Voges-Proskauer

HK :hektoen

MAC :Mackonkey

BN : bouillon nutritif

GN :Gélose nutritif

S.S :Milieu *selmonelle shigelle*

Chap : Chapman

Liste des figures

Numéro	Titres des figures	Page
01	Cycle de développement de psittacose	13
02	Morsure de chat, infection due à Pasteurella	16
03	Réalisation d'un Prélèvement A Partir Poils d'oiseaux.	23
04	Réalisation d'un Prélèvement A Partir De Salive d'oiseaux.	23
05	Protocole expérimental de l'analyse bactériologique de divers parties des animaux étudié.	24
06	Résultat d'enrichissement aspect trouble du BN	32
07	Résultats de test biochimique de cafard à partir le milieu HK colonie rouge	35
08	Résultat de test biochimique Api 20e de cafard à partir le milieu HK colonie verte.	35
09	Résultat de test biochimique Api 20e de poils chien s3 isolée de milieu HK.	36
10	Résultat de test biochimique Api 20e de poils chat isolée du milieu HK	36
11	Résultat de test biochimique Api 20e de poils chat isolée du milieu SS	36
12	Résultat de test biochimique Api 20e de salive chat NV.	37

Liste des tableaux

Numéro	Le titre des tableaux	Page
01	Principales zoonoses dues à des bactéries - organismes pathogènes et modes de transmission aux humains	03
02	les prélèvements des différentes parties corporelles	22
03	Le but et méthodes d'examen microscopique	27
04	Résultat du test catalase et oxydase des coloniesobtenues	34

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Les animaux de compagnie et notamment le chat, le chien et les oiseaux font aujourd'hui partie intégrante de la famille surtout dans les pays européens et de plus en plus en Algérie (**Charrier, 2009**), et sont pour la plupart en contact étroit avec l'homme, ce rapport étroit avec ces derniers favorise la transmission d'agents microbiens de l'animal vers l'être humain (**Brouqui et Raoult, 2006**).

De plus les agents biologiques sont présents chez tous les êtres vivants et dans l'environnement, ils sont indispensables à la vie. La plupart sont inoffensifs pour l'homme mais certaines peuvent être à l'origine des maladies (**Dominique et al., 2019**).

Ces animaux peuvent être le vecteur des microorganismes (bactéries, virus, parasites, champignons) qui peuvent entraîner des maladies plus ou moins graves. Ces microorganismes ne sont pas toujours perçus car l'animal n'est pas forcément malade (**Appel et al., 2003**).

Ces maladies sont appelées souvent : les zoonoses sont des maladies infectieuses bactériennes, parasitaires, virales ou fongiques transmissibles naturellement de l'homme vers l'animal et réciproquement (**Savey et Dufour, 2004**).

Notant que la contamination dépend de plusieurs facteurs, dont l'intensité et la durée de l'exposition, l'endroit où les fientes sont déposées et le temps écoulé depuis qu'elles s'accumulent. Par exemple, les fientes fraîches et les fientes plus anciennes, desséchées, n'ont pas le même potentiel infectieux (**Hiller, 2004**).

En effet la salive du chat est considérée comme étant la salive la plus toxique, suivie par celle des chiens, ce sont les bactéries présentes naturellement dans cette sécrétion qui sont responsables de leur toxicité (**Arlet et Champs, 2009**). Il est fréquent qu'un animal de compagnie ait une maladie zoonotique mais qu'il soit asymptomatique ou qu'il ne montre aucun symptôme spécifique (**Smitha et Whitfielda, 2012**).

Donc le contact de l'homme avec cette sécrétion (salive) peut constituer une source de contamination chez l'homme et provoquer des maladies infectieuses lors des morsures, inhalation (respiration) ou encore par voie orale à la suite d'un manque d'hygiène qui peut créer des troubles digestifs chez l'homme, mais pas nécessairement chez l'animal (**Leefflang et al., 2008**).

D'ailleurs la salive peut produire une série de composés biologiquement actifs révélés d'être très toxique pour l'homme. Ces toxines peuvent agir sur plusieurs fonctions du corps humain, telles que le système nerveux, la peau et le système digestif (**Appel et al., 2003**).

De plus les oiseaux peuvent par différents aspects être incriminés dans l'épidémiologie de certaines maladies humaines, soit comme disséminateurs du germe, soit comme amplificateurs. Les déjections d'oiseaux contiennent des concentrations importantes de microorganismes dont certains peuvent être pathogènes pour l'homme (**Blanchard, 2001**).

Les tortues leur nature calme sont l'un des animaux de compagnie préférés de nombreuses personnes, malheureusement les études menées sur les zoonoses bactériennes transmises par les tortues terrestres sont très rare, mais souvent consacré sur l'étude de leur régime alimentaire ou les leurs exposition aux parasites qui présentent l'un des facteurs de transmission des maladies.

Kruse et al (2004) et De Valk (2006). Ont identifié 1 407 agents infectieux pathogènes pour l'Homme, dont 58 à 62 % sont d'origine animale. Actuellement, les animaux sont la source potentielle de plus de 70 % des 177 agents provoquant des infections considérées comme émergentes ou ré-émergentes chez l'homme. (**Taylor et al., 2001**) ont estimé qu'un tiers des agents pathogènes zoonotiques chez les humains seraient des bactéries.

Notamment la bactérie *Bartonella sp* qui est responsable chez l'homme de la « maladie des griffes du chat » pouvait contribuer à l'inflammation orale des chats (**Appel et al., 2003**). *Staphylococcus* et *Streptococcus* isolée à partir de l'échantillon de 50 chiens (**Smitha et Whitfielda, 2012**). Et la Campylobactériose causée par *Campylobacter jejuni*, mais aussi *C. coli* et *C. fetus*. isolé à généralement partir des chats puisque ils sont en contacte permanent avec les oiseaux et les pigeons (**Luber et al., 2006**).

De même les animaux peuvent être porteurs de la bactérie *Escherichia coli* sans présenter des signes de maladie, la plupart des variétés de cette espèce ne présentent pas de danger pour l'humain, mais certaines peuvent transporter des gènes qui leur permettent de provoquer la maladie (**Poujol, 2009**). Puisque L'impact sanitaire étant très important, des méthodes de prévention et/ou de lutte doivent être envisagées.

En matière de prévention, il convient de bien apprécier le rôle des d'animaux dans le cycle de transmission des zoonoses car ils peuvent être hôte réservoir, accidentel ou vecteur selon

les cas. Le niveau et les modalités d'action doivent dépendre, d'une part, des conséquences de la maladie chez l'homme (gravité et fréquence) et d'autre part, des éléments d'épidémiologie de la zoonose.

C'est dans ce cadre-là ou nous avons opté à effectuer des prélèvements sur des animaux domestiques Chat, chien, hamster, tortue et oiseaux, ainsi que le cafard afin d'avoir des connaissances fondamentales sur quelques zoonoses bactériennes transmissibles à l'homme à travers les objectifs suivants :

- Isolement des bactéries à partir de la salive les poils des chats, des chiens et hamster.
- Isolement des bactéries à partir des plumes d'oiseaux de cage et griffes de la tortue terrestre, et le cafard.
- Identification des souches isolées en étudiant leurs caractères biochimiques.
- La recherche de la pathogénicité de ces bactéries et le risque sanitaire humain.

Le travail est structuré en trois chapitres : le premier est une synthèse bibliographique englobant des généralités sur les zoonoses bactériennes, puis un deuxième chapitre consacré au travail expérimental, la présentation du matériel et les méthodes utilisées pour réaliser ce travail, le troisième chapitre présente nos résultats avec leur discussion, et enfin nous terminerons par une conclusion.

CHAPITRE I
Généralités sur les
zoonoses

1. Définition du terme zoonose

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 (essentiellement mammifères et oiseaux), en cohérence avec la définition donnée par l'Organisation mondiale de la santé (**OMS**).

Les zoonoses sont dues à des agents pathogènes transmis entre les humains et les animaux. Il peut s'agir de micro-organismes invisibles à l'œil nu (les bactéries, les virus, les champignons microscopiques, les protistes protozoaires, les prions) ou de parasites de plus grande taille tels que des vers helminthes ou des arthropodes parasites (**Vourc'h et al., 2021**). Nous parlons d'« agents pathogènes », mais il serait plus correct de les nommer « agents potentiellement pathogènes ». Ces agents ne seront pathogènes que dans certaines conditions, chez certaines espèces et chez certains individus. C'est l'interaction entre l'agent et l'hôte, c'est-à-dire l'individu infecté, qui induit la pathogénicité. (**Vourc'h et al., 2021**).

De plus les zoonoses sont exclusivement des infections et infestation cause par des agents biologiques, la transmission de ces maladies nécessite que les animaux sont eux-mêmes infectés par l'un des agents zoonotique l'animal n'est qu'un vecteur d'agent pathogène strictement humain (**Canini, 2010**).

1.2. Réservoir ou vecteur ?

Suivant la consultation de l'ouvrage cité par (**Vourc'h et al., 2021**). Un réservoir est défini comme un système écologique dans lequel un agent pathogène se maintient de manière pérenne et à partir duquel il se transmet à une population cible d'intérêt, l'humain en l'occurrence pour les zoonoses. La structure d'un réservoir peut être plus ou moins complexe : il peut s'agir d'une population animale constituée d'une seule espèce hôte ou d'une communauté de populations de diverses espèces hôtes, chaque espèce contribuant à des degrés divers à la dynamique de transmission de l'agent pathogène. Le réservoir peut également inclure une partie environnementale. Les hôtes réservoirs sont plus ou moins sensibles à l'infection. Le fait qu'une population joue un rôle de réservoir dans un endroit donné dépend de sa « compétence », c'est-à-dire sa capacité à maintenir la transmission de l'agent au sein de la population (entre individus de la même espèce) et à d'autres espèces réceptives.

En effet, lorsque les agents pathogènes sont transmis par des vecteurs, la compétence peut être estimée par le pourcentage de vecteurs qui s'infectent en se nourrissant sur un animal infecté. Mais le rôle effectif joué dans un environnement donné par une population d'hôtes réservoirs dépend également des conditions épidémiologiques et écologiques.

2. Les zoonoses bactériennes

Il est courant que les animaux de compagnie aient une maladie zoonotique sans symptômes ou symptômes spécifiques. En outre la mauvaise manipulation des animaux de compagnie, la négligence d'hygiène des mains, ce sont les principaux facteurs de transmission de la majorité maladies des animaux à l'homme.

Ainsi le geste de manger directement avant de se laver les mains après une manipulation avec l'animale .Dormir avec des animaux domestiques et autoriser des activités telles que s'embrasser et se lécher tous sont des facteurs risque de transmission de maladies (**Anela et Yvonne, 2012**).

De nombreux pathogènes zoonotiques, transmis à l'homme par des tiques, des puces, des poux ou par aérosols de vecteurs sont décrits comme émergents ou ré-émergents. Des maladies transmises par des tiques (Ixodidae), comme les borrélioses, dont celle de Lyme, certaines rickettsioses (**Parola et al., 2005**).

les ehrlichioses (**Anderson et al., 1991**) dont l'anaplasmose humaine, (anciennement appelée ehrlichiose granulocytaire humaine, ou bien encore la babésiose américaine sont considérées comme des maladies émergentes en zone tempérée dans le monde (Canada, Etats-Unis, Europe) depuis les années 1980. L'ehrlichiose américaine est parfois citée dans les médias comme le prototype de maladie émergente, due aux modifications de l'environnement.

D'autres bactérioses, transmises par des arthropodes, sont en augmentation. Une haute prévalence de sérologies positives à *Borrelia recurrentis* *Rickettsia conorii*, et *Rickettsia prowazekii* et la présence de *Bartonella quintana* est remarquée en France chez des personnes sans logis (**Brouqui et al., 2005 ; Cutler, 2002**).

2.1. Bactérioses endémiques ré-émergentes

La promiscuité avec certains animaux (chiens), une mauvaise hygiène corporelle et un mauvais terrain immunitaire sont en cause. La découverte de co-infections, transmises par une même tique, et aggravant la symptomatologie chez un même patient, est une donnée scientifique assez nouvelle (**Belongia, 2022**). Des maladies transmises par des ectoparasites (puces, poux) sont ré-émergentes, comme la peste ; des formes multi-résistantes en sont décrites à Madagascar ; transmise par des puces de rongeurs, elle n'a jamais pu être éradiquée (**Alfandari, 2005**) ; elle sévit en Asie (Mongolie et Chine).

En Afrique et en Amérique. La peste est transmise aux rongeurs par piqûre de puce dans sa forme bubonique. La forme pulmonaire (par inhalation d'aérosols issus de rongeurs ou de sujets infectés) est mortelle si elle n'est pas traitée (elle est sensible aux antibiotiques). Cette bactérie est potentiellement utilisable pour le bioterrorisme. Une épidémie récente de peste bubonique a été maîtrisée en Algérie en 2003.

Le tableau suivant résume les principales zoonoses bactériennes transmises à l'homme par la faune domestique.

Tableau 01 : Principales zoonoses dues à des bactéries - organismes pathogènes et modes de transmission aux humains (**Villeneuve, 2003 ; Acha et Szyfres, 2003 ; Bourée, 2014 ; Morand et al., 2014 Chermette et Boulouis, 2015 ; Vittecoq et al., 2015**).

organisme pathogène	Répartition géographique	Réservoirs de pathogènes	Mode de transmission aux humains	Zoonose
<i>Bacillus anthracis</i>	Mondiale	Mammifères (md. ruminants)	Digestive	Charbon bactérien
<i>Bartonella henselae</i>	Mondiale	Chat (md)	Griffure	Maladie des griffes du chat
<i>Brucella sp. (B. abortus, B. melitensis)</i>	Mondiale	Ruminants (md. divers mammifères)	Voie orale, aérosol, percutanée	Brucellose
<i>Campylobacter spp.</i>	Mondiale	Volailles, mammifères	Voie orale	Campylobactériose
<i>Capnocytophaga canimorsus</i>	Mondiale	Mammifères (chien)	Morsure	Infection à <i>Capnocytophaga</i>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Mondiale	Oiseaux	Aérosols, voie orale	Chlamydie, psittacose
<i>Coxiella burnetii</i>	Mondiale	Divers animaux domestiques et sauvages, tiques, (md. ruminants)	Aérosol, voie orale, contact (tiques)	Fièvre Q

<i>Escherichia coli</i> (EHEC)	Mondiale	Divers mammifères (bovins), (md.ruminants, volailles)	Voie orale	Infection à <i>E. coli</i> entérohémorragique (EHEC)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Mondiale	Divers mammifères, oiseaux, invertébrés, aquaculture, (md.mammifères)	Voie orale, contact	Listériose
<i>Mycobacterium avium subsp. avium</i>	Mondiale	Oiseaux, mammifères	Voie aérienne, digestive	Tuberculose
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Mondiale	Homme, zoonose inversée (rare) chez bovins, carnivores...	Voie aérienne	Tuberculose
<i>Pasteurella multocida</i>	Mondiale	Mammifères	Morsure, griffure	Pasteurellose d'inoculation
<i>Salmonella</i> sp	Mondiale	Diverses espèces (mammifères, oiseaux, reptiles), aquaculture	Voie orale	Salmonellose
<i>Yersinia pestis</i>	Amérique, Asie, Afrique	Mammifères (rongeurs), (md. rongeurs, chat)	Voie orale, aérosol, contact, puces (<i>Xenopsylla cheopis</i> , <i>Pulex irritans</i>)	Peste
<i>Yersinia enterocolytica</i>	Mondiale	Diverses espèces (mammifères, oiseaux)	Voie orale	Yersiniose
<i>Yersinia paratuberculosis</i>	Mondiale	Diverses espèces, (md. rongeurs, herbivores...)	Voie orale	Pseudotuberculose

Légendes : dans la colonne « réservoirs », il est aussi précisé entre parenthèses, les éventuelles espèces animales malades (md : animal).

2.2. Aeromose

Il s'agit d'une infection due aux germes pathogènes opportunistes de la flore saprophyte des reptiles. Ce sont les animaux de compagnie qui représentent le plus haut risque. Les agents les plus souvent en cause sont :

- *Aeromonas hydrophila* saprophyte de la flore de la muqueuse digestive du reptile.
- *Klebsiella pneumoniae* et *Enterobacter cloacae* sont responsables d'infections urogénitales chez l'homme.
- *Yersinia enterocolitica* est responsable de gastroentérite fébrile pouvant simuler un syndrome pseudo-appendiculaire surtout chez enfant ou chez un immunodéprimé avec une manifestation clinique bruyante et potentiellement sévère (Maros, 2000 ; Schilliger, 2002).

2.2.1. Symptômes chez l'animal (Maros, 2000 ; Schilliger, 2002)

Les formes cliniques peuvent être inapparentes dans un certain nombre de cas. Ces manifestations cliniques peuvent se traduire par des stomatites et des glossites, mais aussi des septicémies hémorragiques qui peuvent évoluer sous plusieurs formes :

- une pneumopathie
- une entérite

2.2.2. Mode de transmission et symptômes chez l'homme

La transmission se fait par contact d'une eau souillée à travers une petite plaie cutanée chez l'homme ou d'une morsure car *Aeromonas sp* est un commensal habituel de la flore oro-pharyngée « normale » des reptiles. Chez l'homme apparaît une entérite associée à des vomissements ou de la fièvre qui évolue vers une guérison progressive après une à deux semaines. Les complications possibles sont des ulcérations intestinales, des péritonites. Quelques cas d'arthrites, de pharyngites et d'infection cutanée ont également été décrits.

Les formes généralisées et septicémiques surviennent sur des terrains particuliers : immunodéficience, cirrhose, diabète, insuffisance rénale au stade d'hémodialyse et dans toutes les situations où il existe une surcharge en fer. Ces formes sont graves et elles associent une fièvre supérieure à 39°C, des troubles digestifs, un ictère et une hépto-splénomégalie. (Schilliger, 2002)

2.2.3. Traitement et prévention

- Chez l'animal ou l'homme

Antibiotique déterminé en fonction de l'antibiogramme..

- Corriger ou prévenir la déshydratation qui est d'autant plus rapide et prononcée que le malade est immuno-déficient. Ceci par voie orale : apport d'électrolytes et de glucose. ADIARIL®, GES 45®, afin de réduire l'intensité et la durée de la diarrhée.

En fonction de prévention il est nécessaire de porter des gants lors de la manipulation d'un reptile ayant des problèmes buccaux, nettoyer régulièrement le terrarium et bien changer l'eau, aussi bien désinfecter le terrarium avec une solution d'hypochlorite de sodium.

2.3. Bartonellose

Cette maladie peut être transmise du chat à l'homme, suite à une morsure ou à une griffure. Elle est due à une bactérie *Bartonella henselae*, qui est un petits bacilles à Gram négatif, aérobies, oxydase et catalase négatives ([Site web3](#)).

2.3.1. Symptômes chez l'animal

Chez le chat, cette maladie passe souvent inaperçue, alors que chez l'homme elle entraîne l'apparition de papules (fig. 3), et les nœuds lymphatiques augmentent de volume, parfois de façon spectaculaire (**Hénaff M.,2006**).Après un délai supérieur à 15 jours une adénopathie inflammatoire subaiguë apparaît qui devient fluctuante (**Massip,2009**). L'évolution peut durer plusieurs mois, mais le pronostic est favorable (**Hénaff M, 2006**).

2.3.2. Mode de transmission et symptômes chez l'homme

Cette maladie n'est pas circonscrite à une zone particulière de la planète. En effet, de nombreuses études portant sur l'infection féline et/ou humaine de *Bartonella henselae* ont été menées sur les cinq continents (Aux Etats-Unis, En Europe, Au Moyen Orient, En Afrique, En Extrême Orient) (**Abadia G C Picu. ,2005**)

2.3.3. Traitement et prévention

Le traitement repose sur l'utilisation de nombreux antibiotiques : les macrolides et les aminosides. En clinique, ces antibiotiques ne sont actifs que s'ils sont administrés de façon très précoce et avant les phénomènes suppuratifs. On utilisera donc de préférence de l'Azithromycine ou de la Doxycycline (**Massip ,2009**).

Pour éviter que le chat de la maison contamine les humains : - Eviter de se faire griffer ou mordre par un chat, et de bien se nettoyer les mains après son contact. - En cas des griffures ou morsures il est important de bien nettoyer avec du savon puis bien désinfecter la plaie avec un antiseptique. Si la plaie gonfle ou s'étend, il est très important de consultez un médecin (**Rault .M, 2005**).

2.4. Brucellose

La brucellose est la première cause de zoonose dans le monde ; cependant elle concerne essentiellement les pays en voie de développement. Elle est due aux bactéries du genre *Brucella*. (**Freney et al., 2007**).

2.4.1. Symptômes chez l'animal

Le chien peut être infecté par différentes espèces de brucelles, *B. abortus* et *B. melitensis* notamment, et *B. canis* dont il est l'hôte de prédilection. L'infection du chien par *B. abortus* ou *B. melitensis* concerne les chiens de ferme vivant au contact de ruminants infectés (**Ramamoorthy et al., 2011**).

Les infections par *B. abortus* et *B. melitensis* étaient retrouvées chez les chiens de ferme après ingestion de placentas ou d'avortons ou consommation de lait. Chez ces animaux, l'infection était le plus souvent latente et l'excrétion du germe très rare, les brucelles persistant dans les nœuds lymphatiques. Les chiens infectés inapparents par *B. canis* ou malades excrètent la bactérie dans les urines, le sperme (l'excrétion est très longue et peut atteindre 6 mois) et, chez les femelles, dans les sécrétions génitales lors des chaleurs ou après un avortement. La transmission se fait directement par contact ou par voie vénérienne, ou indirectement à partir du milieu extérieur contaminé par les urines. C'est une infection de chenil (**Greene, 2012**).

2.4.2. Mode de transmission et symptômes chez l'homme

L'animal est la seule source de brucelles pour l'Homme et la transmission inter-humaine est exceptionnelle (**Ruben et al., 1991**). L'Homme se contamine directement au contact de chiens infectés par *B. canis*, par voie muqueuse (conjonctive, aérienne) ou par voie cutanée (**Lawaczek et al., 2011**).

La brucellose humaine à *B. canis* se manifeste par de la fièvre et de la fatigue ; un cas d'endocardite a été décrit (**Lucero et al., 2005 ; Lawaczek et al., 2010 ; Nomura et al., 2010 ; Ström Holst et al., 2012**).

Très peu de cas de brucellose humaine à *B. canis* ont été rapportés. **Ström Holst et al (2012)** en ont fait une revue. Ce faible nombre d'observations peut être dû à la virulence faible pour l'homme de *B. canis*, bien inférieure à celle de *B. melitensis* et même de *B. abortus*. (**Nomura et al., 2010**). La brucellose humaine à *B. abortus* ou *B. melitensis* évolue en trois stades :

- La phase aiguë septicémique est caractérisée par une fièvre, parfois ondulante, sudoro-algique et une possible orchite ; elle peut être aisément confondue avec un syndrome pseudo-grippal.
- En l'absence de traitement efficace, dans 20 à 40 % des cas, on a évolution vers une brucellose focalisée d'évolution subaiguë avec des localisations secondaires ostéoarticulaires (arthrites, spondylodiscites, ostéomyélites), neuroméningées ou cardiaques (endocardites). (Freney et al., 2007 ; Institut de Veille Sanitaire [INVS], 2007).

2.4.3. Traitement et prévention

Les brucelles sont sensibles aux tétracyclines, aux aminosides (gentamicine et streptomycine), à la rifampicine et aux fluoroquinolones. L'antibiogramme n'est pas nécessaire en routine (Freney et al., 2007). Les brucelles étant des bactéries intracellulaires facultatives, il est obligatoire de choisir des antibiotiques à bonne pénétration dans les macrophages et de traiter longtemps pour obtenir une guérison bactériologique. De plus, il est conseillé d'associer plusieurs molécules, des mutations étant le seul mécanisme de résistance connu (Mateu-de-Antonio et Martin, 1995).

En termes de prévention, la prophylaxie de la brucellose humaine, quelle que soit l'espèce de brucelle, repose uniquement sur la lutte contre les maladies animales (surveillance sérologique des animaux d'élevage et abattage des animaux infectés latents, vaccination dans les pays à forte prévalence). (INVS, 2007).

2.5. *Campylobactériose*

L'agent responsable est *Campylobacter fetus ssp jejuni* qui est une bactérie gram négatif, micro aérobie.

2.5.1. Symptômes chez l'animal

De manière générale, il s'agit d'une pathologie entraînant une entérite, appeler le furet Elle peut rester asymptomatique ou bien apparaît chez les jeunes furets de 12 à 18 semaines sous forme d'une entérite sévère associée à un ténésme ainsi qu'un prolapsus rectal. On note un amaigrissement rapide malgré un appétit normal. Des troubles nerveux peuvent également survenir telle que des tremblements musculaires. (Boussarie et Firmin, 1999 ; Boussarie, 2003 ; Boussarie, 2003).

Chez les oiseaux la mort est subite chez les jeunes oiseaux (Galinacés, Anatidés, Columbides, Passériformes, plus rarement Psittacidés).

2.5.2. Mode de transmission et symptômes chez l'homme

La campylobactériose est une infection des voies digestives. Elle se transmet par les mains souillées par les selles de l'animal malade. Elle se produit surtout lors de légers déficits immunitaires (les enfants très jeunes, les personnes très âgées), ou chez les immunodéprimés (VIH+).

Les symptômes de l'infection comprennent la diarrhée le plus souvent muco-sanguinolante, des douleurs abdominales, des malaises, de la fièvre, des nausées et des vomissements. Les symptômes cliniques durent habituellement de 2 à 5 jours, mais des rechutes sont fréquentes notamment chez les adultes. Cependant, un grand nombre de personnes infectées ne présentent aucun symptôme. Dans certains cas, une arthrite (inflammation douloureuse des articulations) peut survenir. Les complications, rares, comprennent des crises convulsives dues à une forte fièvre ou à des troubles neurologiques tels que le syndrome de Guillain Barré ou une méningite. ([Site web4](#))

2.5.3. Traitement et prévention

➤ Chez l'animal

Pour le Furet une antibiothérapie sera instaurée avec le chloramphénicol à la posologie de 30 à 50 mg/kg deux fois par jour pendant 10 jours (**Boussarie et Firmin, 1999 ; Boussarie, 2003**).

- Chez les oiseaux On utilisera de préférence une quinolone ou de l'érythromycine.
- Chez l'homme L'antibiothérapie dépendra de l'antibiogramme. Les macrolides et les fluoroquinolones sont les plus indiqués associés à une hydratation. ([Site web4](#))

Les précautions sont simples, elles font appel au respect des règles élémentaires d'hygiène :

- se laver les mains après avoir manipulé l'animal qui présente une diarrhée -se protéger les mains avec des gants.
- éviter le contact entre l'animal et des enfants ou des personnes immunodéprimées.
- éviter de maintenir la cage dans la cuisine et de laisser les animaux libres dans les endroits où sont entreposés les aliments ou sur les supports (tels que les tables de cuisines et les plans de travail). (**Boussarie et al., 2003**).

2.6. Chlamydioses Aviaires ou psittacoses

L'agent responsable est *Chlamydophila psittaci* ou *Chlamydia psittaci* qui est une petite bactérie. Il s'agit d'un agent infectieux intracellulaire. Elle a besoin d'une cellule pour se multiplier car elle a une déficience énergétique. Le nom de la maladie est lié à l'animal réservoir ; dans le cas de psittacidés, on l'appellera la psittacose et dans le cas d'oiseaux domestiques telles que les volailles ou pigeons, ce sera l'ornithose (**Simpson, 2002**).

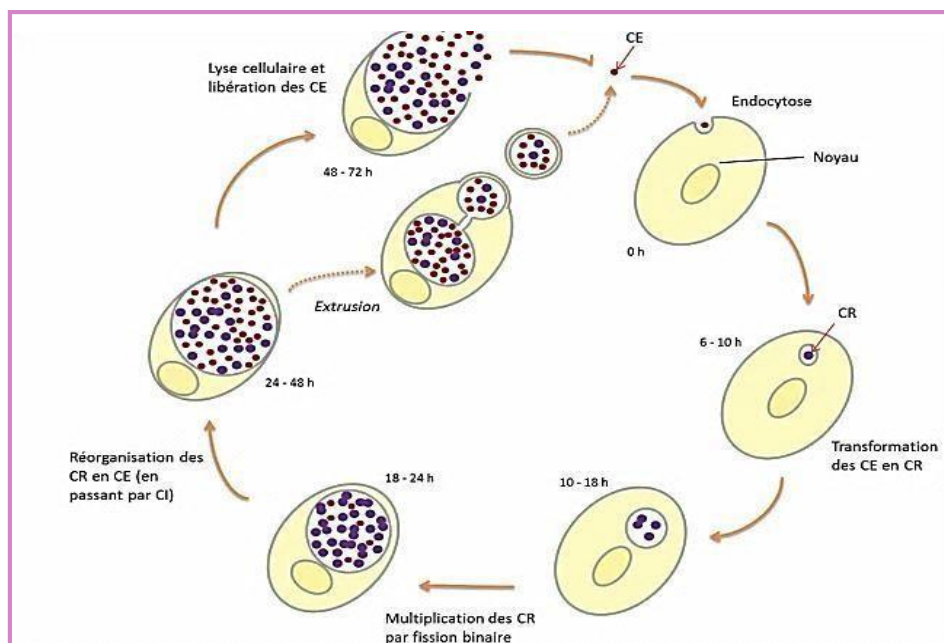


Figure 01 : Cycle de développement de psittacose (**Hulin, 2016**).

2.6.1. Symptômes chez l'animal

De nombreux oiseaux sont des porteurs sains excréteurs temporaires. La chlamydiose s'exprime à l'occasion d'une maladie débilitante, d'un stress (capture, surpeuplement des cages, hygiène et alimentation déficientes ...) et d'une situation génératrice d'une baisse de l'immunité.

Dans la forme aiguë, on observe une anorexie, un abattement. L'oiseau sera en boule et reste difficilement perché. Ses paupières sont à demi fermées. Sa respiration est difficile. Il a des frissons, une polyuro-polydypsie, une blépharo-conjonctivite. Un coryza peut apparaître ainsi qu'une diarrhée de couleur verte intense.

Faute de traitement approprié dans les 7 à 15 jours, suite à des troubles nerveux l'oiseau mourra. De manière générale, il s'agit d'un état léthargique de l'oiseau. (CNASP ,2000 ; Weese et *al.*, 2002). Dans la forme chronique, l'oiseau aura des complications respiratoires.

2.6.2. Mode de transmission et symptômes chez l'homme

La transmission se réalise par inhalation de la poussière de fiente ou encore par le jetage oculo-nasal des animaux malades. Cette transmission est fréquente chez les nourrisseurs de pigeon. Elle se manifeste sous forme d'un syndrome pseudo grippal après une période d'incubation de 5 à 14 jours.

L'évolution sera plus grave chez les personnes immunodéprimées, les personnes âgées et les femmes enceintes associant des atteintes de divers organes :

- des infections pulmonaires (une pneumopathie avec une fièvre élevée, des frissons, des céphalées, des myalgies, une toux sèche).
- des manifestations neurologiques : des troubles de la conscience.
- des manifestations cardiaques : endocardites, myocardite, péricardite (NASP ,2000 ; Weese et *al.*, 2002).

2.6.3. Traitement et prévention

- Chez l'animal L'antibiothérapie sera de longue durée (45 jours au moins) avec en première intention des cyclines et en deuxième intention des macrolides ou des quinolones (NASP ,2000).
- Chez l'homme L'antibiogramme permettra d'instaurer le traitement adéquat avec une préférence pour les cyclines pendant 10 à 15 jours.

En vue de prévention il est important du port d'un masque lors du nettoyage de la cage - éviter le contact avec le jetage oculo-nasal d'oiseau.

- éviter de manipuler les fientes d'oiseaux à mains nues (port de gant).
- Il est recommandé de mettre en quarantaine et traiter les oiseaux importés pendant 30 jours.

- Il faut désinfecter les cages et les volières avec un ammonium quaternaire en respectant les temps de contact assurant une désinfection efficace (5 minutes au moins, avant de rincer) (CNASPV,2000).

2.7. Pasteurellose

Maladies infectieuses dues aux germes du type Pasteurelle ; ces derniers sont des bactéries normales de la salive de la grande majorité des chats et des chiens (Hammami.B, 2010). ce sont des petits bacilles à Gram négatif, immobiles dont plus des deux tiers sont pathogènes pour l'homme, (Clavé .D,2008).

Les agents responsables sont :

- *Pasteurella multocida* est la plus fréquente des morsures animales dues au chien et chat (Clavé .D,2008)..
- *Pasteurella multocida* chez le lapin, le cobaye et le chinchilla
- *Pasteurella pneumotropica* chez les petits rongeurs. (Boussarie .D,2003)

2.7.1. Symptômes chez l'animal

A l'occasion d'un état de moindre résistance, d'un mauvais entretien, d'un stress ou d'une surpopulation, le rongeur qui est normalement porteur sain de *Pasteurella* sp au niveau des voies aéro-digestives développe la maladie sous forme d'abcès, d'otite moyenne ou de conjonctivite accompagnée de larmoiement (Boucher .S,1999. Boussarie J et al,2003 ; Boussarie .D,2003. ; Rival .F,2001).

2.7.2. Mode de transmission et symptômes chez l'homme

La transmission se fait essentiellement par morsure ou griffure, mais aussi par léchage et par blessure à partir d'objets souillés.

La plaie devient très rouge, œdémateuse, douloureuse en 3 à 4 h. Elle s'accompagne d'une hyperthermie, d'une altération de l'état général associée à une lymphangite et une adénopathie satellite. (Boussarie.D,2003)

Les formes systémiques de la pasteurellose (respiratoire, urogénitale, digestives, neuro-méningées, ORL, ophtalmiques, septicémiques) s'observent surtout chez les sujets âgés atteints de maladies chroniques ou chez les immunodéprimés (cancers, chimiothérapie, diabète, cirrhose, VIH+). (Appit,1997, Geffra ,1999).



Figure 02 : Morsure de chat, infection due à *Pasteurella* [ENVMFG, 2009].

2.7.3. Traitement et prévention

- Chez l'animal une antibiothérapie à large spectre où active sur les bactéries gram négatif doit être mise en œuvre. On utilise classiquement les tétracyclines ou bien les sulfamides seuls ou associés au triméthoprime. (Boucher S,1999).

Les soins locaux par un désinfectant sont nécessaires (chlorhexidine ou éthanol à 70°). (30) L'exérèse chirurgicale des abcès sera nécessaire. (Boussarie.D,2003)

- Chez l'homme Ces bactéries sont sensibles aux pénicillines (amoxicilline), aux macrolides (pour les enfants de moins de 8 ans) et à la doxycycline. (Geffra Y .L,1999).

respecter une bonne hygiène -bien désinfecter les plaies même peu importantes car ces bactéries sont sensibles à la plupart des désinfectants.

- vacciner son rongeur ou son lapin:

Pour le lapin :

- le Pavac® possède une AMM en France pour le lapin. Il s'administre dès la 5ème semaine, avec un rappel 4 mois plus tard, puis tous les 6 mois.

D'autres vaccins peuvent être utilisés, mais hors AMM :

- le Rhiniffa®.
- le Lysopast.

Les rongeurs : on utilisera les mêmes vaccins que pour le lapin avec une préférence pour :

- Pabac® chez les chiens de prairie.
- Rhiniffa® chez le cobaye et le chinchilla (**BOUSSARIE.D,2003**).

2.8. Salmonellose

Il s'agit d'une zoonose très fréquente. Les reptiles et les tortues sont les plus souvent en cause car ces bactéries sont des commensaux de leurs voies digestives.

Les agents responsables sont des entérobactéries gram négatif:

Salmonella enterica typhimurium (furet, reptile, rongeur, oiseau).

Salmonella enterica enteritidis (furet, rongeur, reptile, oiseau).

Salmonella enterica dublin (rongeur).

Salmonella enterica arizonae (furet, rongeur).

Salmonella enterica typhi (reptile).

Aux USA, les reptiles seraient à l'origine de 3 à 5 % des cas de salmonellose (**Schilliger .L, 2004**). En France, des mesures ont été prises pour réglementer l'introduction des tortues surtout de Floride pour diminuer le risque.

2.8.1. Symptômes chez l'animal

Il s'agit d'une maladie provoquant une entérite associée à de l'hyperthermie, de l'apathie, de la dyspnée le tout évoluant de façon aiguë ou suraiguë. L'immunodépression est un facteur favorisant le développement de cette maladie. Ainsi, elle est plus fréquente chez les jeunes animaux en sevrage, les femelles gestantes. On note également que le manque d'hygiène et le

transport sont des facteurs favorisant par le risque d'infection et le stress engendré (**Maros.A, 2000**).

- Chez les reptiles, les tortues sont porteuses asymptomatiques des salmonelles. Les symptômes n'apparaissent que si l'animal est fragilisé par des conditions de maintenance inadaptées ou par une infection concomitante. Les animaux atteints sont alors dans un état de torpeur. Ils maigrissent et présentent divers troubles (gastroentérite, coelomate, myocardite, pneumopathie). Il existe une forme **Le Joyau Bleu** Chez les oiseaux Dans la forme aiguë de la maladie, l'oiseau développe une gastroentérite avec des fientes liquides jaune-vert ou hémorragiques. Il perd rapidement du poids et présente une appétence ainsi que des troubles nerveux. Une septicémie brutale est parfois observée.

2.8.2. Mode de transmission et symptômes chez l'homme

La transmission se fait par les aliments souillés et/ ou les mains souillées par les selles de l'animal malade. Les enfants de bas âge, les patients VIH+, les cancéreux et les drépanocytaires ont un risque accru de salmonellose transmise par leurs animaux de compagnie. Ces états favorisent la dissémination du germe au-delà de l'intestin ou des localisations viscérales.

Les signes cliniques sont une gastro-entérite fébrile accompagnée de céphalée intense, de nausées, vomissement et de douleur abdominale (**Woodward et al ,1997.**). Ces symptômes peuvent être responsables de déshydratation ; surtout aux âges extrêmes de la vie.

L'évolution est spontanément résolutive : la fièvre disparaît en 2 à 3 jours et la diarrhée en une semaine. Chez les personnes immunodéficientes, on peut observer des localisations extra-digestives telle que :

- Pleuropulmonaire : pneumopathie associée ou non à une pleurésie.
- Ostéo-articulaire surtout chez les patients drépanocytaires ou porteurs d'une prothèse.
- Abscesses des organes internes ou dissémination viscérale avec comme cible la rate et le cerveau. (Abscesses splénique et cérébraux, méningites chez le nourrisson ...) (**APPIT, 1997**).

2.8.3. Traitement et prévention

- **Chez l'animal**

On instaure une antibiothérapie avec une fluoroquinolone ou le chloramphénicol. (Boussarie.D, 2003 ; Boussarie.D,2003).

- **Chez l'homme**

Chez les sujets non immunodéprimés, le traitement est d'abord symptomatique avec une réhydratation et une administration d'un antipyrétique.

Chez les sujets immunodéprimés, une antibiothérapie (fluoroquinolone) sera instaurée associée à la prise d'antipyrétique et à une réhydratation. (Appit, 1997)

D'après (Maros.A, 2000 ; WEESE J.S.et al,2002 ; Woodward DL et al 1997.)

- Ne pas mettre en contact les animaux porteurs avec des enfants de moins de 5 ans ou des personnes immunodéprimées.
- Se laver les mains après avoir manipulé l'animal qui présente une diarrhée.
- Se protéger les mains avec des gants.
- Désinfecter les bacs contenant les rongeurs pendant 1 h dans une solution d'hypochlorite de sodium à 1%.
- Port du masque lors du nettoyage de la cage de l'oiseau.
- Eviter de jeter l'eau de l'aquarium dans l'évier de la cuisine, dans la baignoire ou dans le bac à douche.
- Eviter de laisser les animaux en liberté dans la maison.
- Garder les animaux en dehors de la cuisine et loin de toute surface où la nourriture de l'homme est préparée ou servie.
- La prévention par vaccination contre la typhoïde existe mais ne protège que contre l'infection à *Salmonella enterica enterica sérovar typhi*.

2.9. Yersiniose ou pseudo tuberculose

- Les agents respon *Yersinia pseudotuberculosis* principalement chez le cobaye, le chien de prairie et lechinchilla mais également chez l'oiseau.
- *Yersinia enterocolitica*.
responsables sont :

Il s'agit d'entérobactérie, bacille gram négatif.

2.9.1. Symptômes chez l'animal

La yersiniose fait suite à l'absorption de végétaux frais contaminés par des fientes d'oiseaux et par des matières fécales de rongeurs malades (**Boussarie.D,2003**).

La maladie se manifeste le plus souvent par des diarrhées, un amaigrissement ou des symptômes respiratoires (toux, dyspnée). La mort peut survenir brutalement lors de septicémie surtout chez un animal très susceptible tel le chinchilla. Il existe une forme chronique se manifestant par une lymphadénite mésentérique et une adénite cervicale (**Boussarie J. et al 2003 ; Boussarie.D,2003 ; Boussarie.D,2003 ; Maros .A,2000.**)

- Chez les oiseaux la yersiniose est mortelle chez les oiseaux de cage (canaris, diamants de gould, toucan ...). Elle se manifeste par des diarrhées, une déshydratation, un amaigrissement, une baisse d'activité ainsi que des difficultés respiratoires (**Boussarie.J.et al ,2003**).

2.9.2. Mode de transmission et symptômes chez l'homme

La transmission est oro-fécale par contact avec des personnes ou des animaux infectés ou par ingestion d'eau et d'aliments souillés par des matières fécales (**Rigoulet .J,1999**).

Chez l'homme, on observe une affection entérique aiguë se manifestant par une diarrhée et des douleurs abdominales. Les enfants et nourrissons sont particulièrement susceptibles.

L'infection par l'une ou l'autre des deux bactéries de ce genre entraîne un tableau qui est celui d'une appendicite avec douleurs de la fosse iliaque droite, fièvre, vomissement, diarrhée.

Un érythème noueux (inflammation de l'hypoderme provoquant des nodules sous-cutanés profonds, douloureux, chauds, recouverts d'une peau rosée ou rougeâtre) est susceptible d'apparaître 2 à 15 jours après le début de l'infection digestive. Dans la majorité des cas, il disparaît en moins d'un mois. (**Appit,1997 ; Maros.A,2000.**)

Yersinia enterocolitica provoque préférentiellement une entérocologie souvent observée chez les jeunes enfants. L'évolution est favorable mais chez les sujets ayant des défenses immunitaires altérées (SIDA en particulier), l'entérocologie peut persister des semaines et/ou être la cause de septicémie (**Geffra Y L,1999.**).

Il a été observé chez l'adulte jeune quelques cas d'arthrite apparaissant 1 à 3 semaines après l'épisode digestif initial. Dans la majorité des cas, cette manifestation clinique disparaît en moins d'un mois (**Appit,1997**).

2.9.3. Traitements et prévention

- Chez l'animal, on utilisera une antibiothérapie comprenant des sulfamides ou des tétracyclines (**Maros .A,2000.**).
- Chez les oiseaux, les antibiotiques utilisés seront des fluoroquinolones.
- Chez l'homme, des antibiotiques tels que les aminosides, les cotrimoxazoles, les cyclines ou les fluoroquinolones seront utilisés (**Geffra Y L,1999.**).

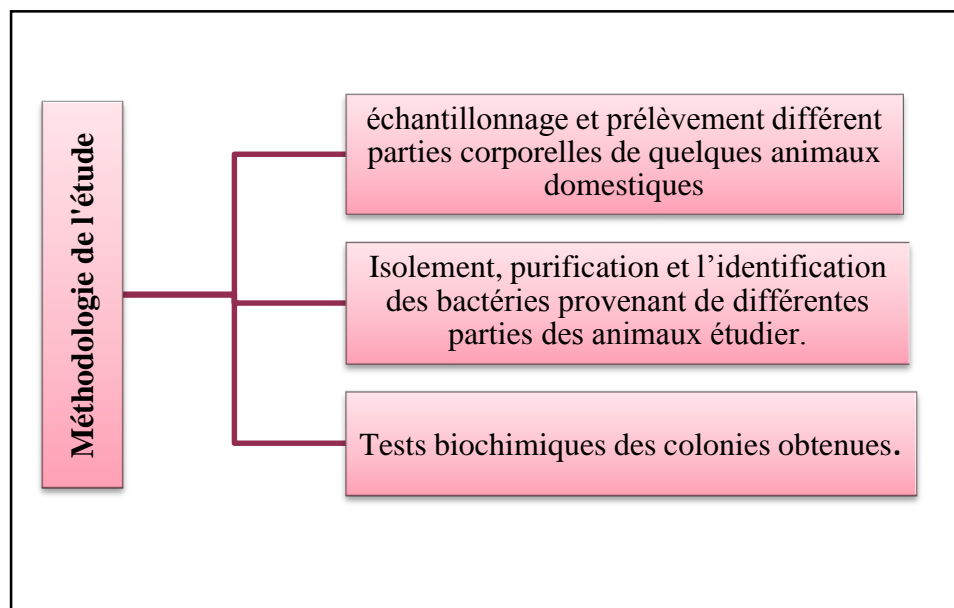
Afin de prévenir tout sort d'infection il important de respecter des règles d'hygiène telle que :

- Bien se laver les mains après avoir manipulé l'animal ou touché des objets en contact avec l'animal.
- Bien désinfecter et nettoyer la cage du rongeur avec de l'hypochlorite de sodium pendant environ 30min puis rincer (**Maros.A,2000.**).

CHAPITRE II
Matériels et méthodes

Ce travail original a été effectué au niveau de laboratoire de microbiologie de département de biologie à l'université Amar Telidji-Laghouat.

Afin de vérifier le niveau de risque lié au contact de l'être humain avec les animaux de compagnie, l'organigramme suivant explique la méthodologie de l'étude :



1. Échantillonnage et technique de prélèvement

1.1. Echantillonnage

Les prélèvements ont été pris à partir de différentes parties corporelles de cinq (5) animaux domestiques, ainsi que l'insecte qui provoque la phobie chez la majorité des gens le cafard, les détails sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau02 : les prélèvements des différentes parties corporelles

Animale Espèce/Race	Prélèvement	Caractéristique
Chien <i>Canis lupus familiaris</i>	Salive, poils.	➤ Age : 12ans ➤ vaccinée
Chat <i>Felis silvestris catus</i>	Salive, poils.	➤ Age : 1an et 7 mois ➤ Non vacciné
Oiseaux <i>Serinus canaria domestica</i>	Plumes.	/

Hamster albinos	Poils, salive.	/
Tortue terrestre <i>Testudo graeca graeca</i>	Pattes et griffes.	➤ Age : 2ans
Cafard <i>Blattella sp</i>	Aléatoire.	/

1.2. Techniques de prélèvement :

Nous avons suivi le protocole décrit par **Smitha et Whitfielda (2012)** avec une légère modification qui consiste à :

- Réalisation des prélèvements à l'aide des écouvillons stériles et humidifiés avec de l'eau distillée stérile.
- L'introduction de l'écouvillon lentement dans la cavité buccale de l'animal, autours les pattes, les poils et plumes pour les oiseaux. (**Figure03 et 04**)
- L'attend 30 minutes avant de prélever un échantillon sur les animaux qui vient de manger.

Ensuite les prélèvements ont été étiquetés (la date, site de prélèvement, nom d'animale...), préservé dans un réfrigérateur et acheminés dans une glacière au laboratoire dans un délai qui n'a pas dépassé 03 heures.



Figure03 : réalisation d'un prélèvement à partir poils d'oiseaux.



Figure04 : réalisation d'un prélèvement à partir de salive d'oiseaux.

2. Méthode d'analyse

Le protocole expérimental de l'analyse bactériologique de différente partie des animaux domestique est représenté dans le schéma suivant :

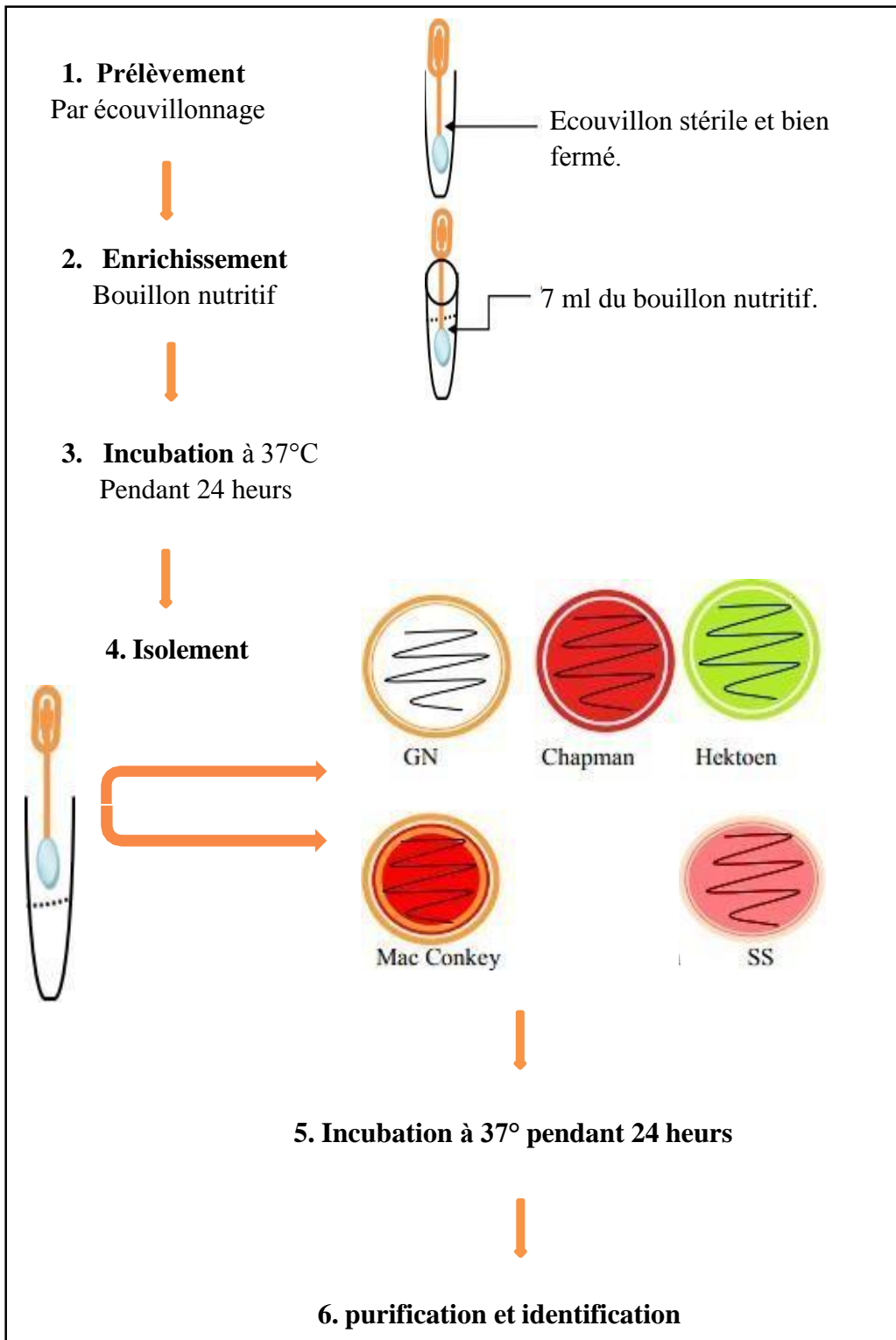


Figure 05 : Protocole expérimental de l'analyse bactériologique de divers parties des animaux étudiant.

2.1. Enrichissement

Après avoir effectués les prélèvements, chaque écouvillon est introduit dans un tube contenant 7 ml du bouillon nutritif. Les tubes sont ensuite incubés à 37°C pendant 24 à 48 heures.

2.2. Isolement

A partir des milieux d'enrichissements présentant une croissance bactérienne (trouble) nous avons ensemencé plusieurs milieux de culture gélosés coulés préalablement dans des boîtes de pétri, afin d'isoler le maximum des microorganismes présents dans nos échantillons.

D'après ([Site web1](#)) les milieux gélosés utilisés sont les suivants :

2.2.1. Gélose nutritive: utilisée pour la culture d'une grande variété des microorganismes, l'utilisation de ce milieu doit conduire à l'obtention de colonies bien isolées.

2.2.2. Gélose Hektoen: milieu sélectif permettant l'isolement et la différenciation des entérobactéries pathogènes.

En présence de thiosulfate de sodium, les microorganismes producteurs de sulfure d'hydrogène réduisent le citrate ferrique ammoniacal et se manifestent par un noircissement dû à l'apparition de sulfure de fer au centre des colonies.

Le milieu contient trois glucides : lactose, saccharose et salicine. La forte concentration en lactose favorise la visualisation des entérobactéries en évitant le problème des fermentations tardives. Les autres glucides ont été introduits afin d'assurer une différenciation plus performante et de réduire la toxicité engendrée par les indicateurs colorés, de manière à obtenir une excellente récupération des *Shigella*.

2.2.3. Gélose Chapman : milieu sélectif pour l'isolement et la numération des staphylocoques. Il permet également de différencier les espèces fermentant le mannitol de celle qui ne le fermentent pas. S'il y a fermentation, cela induit une acidification qui entraîne une coloration jaune du milieu en présence de phénol (indicateur de pH).

2.2.4. Gélose Mac Conkey : La gélose de MacConkey est utilisée pour l'isolement des entérobactéries, ainsi que la différenciation entre les bactéries qui fermentent le lactose (Lac+) et celle qui ne le fermentent pas (Lac-). Ce milieu est caractérisé par :

- La fermentation du lactose en acide est révélée en présence de rouge neutre par la formation de colonies roses ou rouges.
- Les microorganismes lactose-négatif présentent des colonies incolores.

2.2.5. Gélose SS : La gélose *Salmonella-Shigella* (SS) est utilisée pour l'isolement des salmonelles et des shigelles dans les produits alimentaires ainsi que dans les autres prélèvements (d'origine animale, par exemple) susceptibles d'en contenir, après enrichissement préalable.

- La gélose SS est un milieu modérément sélectif où l'inhibition des microorganismes à Gram positif est due à la présence de sels biliaires, de vert brillant et de citrate de sodium.
- Les concentrations élevées en citrate et thiosulfate de sodium limitent le développement des Coliformes et évitent l'envahissement du milieu par les *Proteus*.
- La présence de thiosulfate et de citrate ferrique, les microorganismes producteurs de sulfure d'hydrogène donnent des colonies à centre noir.

2.3. Technique d'ensemencement

L'inoculum est prélevé à l'aide d'une anse de platine stérile dans des conditions d'asepsie rigoureuses à partir des milieux d'enrichissement, et l'ensemencement a été effectué par la méthode de stries ou striation où l'inoculum est déposé près du bord de la boîte, puis on a réalisé des stries parallèles qui parcourent la surface de la boîte d'un bord à l'autre. L'inoculum est progressivement «épuisé» de telle sorte que, sur une partie au moins de la surface de la boîte, des cellules soit déposées individuellement et bien séparées (ENVF, 2009).

2.3.1. Purification

Les colonies suspectes repérées sur les milieux d'isolement sont sélectionnées, puis repiquées sur gélose nutritive incliné sur tubes.

Le but de cette opération est la purification des souches et l'obtention de cultures pures qui serviront au processus d'identification ultérieur (**Debette, 2012**).

2.3.2. Identification macroscopique et microscopique

➤ Aspect macroscopique

L'identification des germes est basée sur l'observation de l'aspect macroscopique des colonies obtenues à partir des différents milieux d'isolement (la taille, la forme, la couleur, la consistance, l'opacité, l'aspect de la surface...). Cette observation servira de moyen d'orientation pour une identification plus approfondie.

➤ Aspect microscopique

Il est basé sur l'observation microscopique qui permet de faire une étude morphologique des cellules d'une espèce microbienne. A partir des colonies suspectes sur les différents milieux gélosés on réalise :

- L'examen à l'état frais (examen entre lame et lamelle des bactéries vivantes).
- Coloration de Gram.

Les buts et les méthodes d'examen microscopiques sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau : Le but et méthodes d'examen microscopique ([Site web 2](#)).

	Examen à l'état frais	Coloration de Gram
But d'examen	- Permet d'observer la forme, la mobilité, le mode de regroupement et l'abondance des cellules vivantes.	- Cette technique permet non seulement d'observer la forme des cellules mais aussi de diviser les bactéries en deux grands groupes taxonomiques différents : Bactéries Gram positives qui retiennent le colorant basique utilisé (cristal-violet) après lavage à l'alcool, et bactéries Gram négatives qui ne le retiennent pas.
Méthode d'examen	Déposer aseptiquement sur une lame porte-objet propre une goutte d'eau physiologique. -Prélever à l'aide d'une anse de platine stérile	- Préparer la lame et l'échantillon comme pour un état frais. - Étaler la suspension bactérienne en un film mince et régulier sur la lame avec une anse de platine par un

	<p>une colonie à partir du milieu gélosé, l'émulsionner dans la goutte, puis recouvrir d'une lamelle en évitant la formation des bulles d'air. -observer à l'objectif x10 puis x40.</p>	<p>mouvement régulier et circulaire (étalement de 2 à 3cm de diamètre).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laisser évaporer à sec soit à l'air libre, soit en tenant la lame bien au-dessus de la flamme, le frottis doit devenir terne mais ne doit ni brunir, ni brûler. - L'étape de fixation qui suit consiste à tuer les bactéries, à rendre les membranes plus perméables, à fixer les structures sans les altérer et à faire adhérer le frottis à la lame. En tenant la lame avec une pince écraser trois fois la flamme avec la lame, le frottis est prêt à subir une coloration. - Recouvrir le frottis fixé de cristal violet, laisser agir une minute. Laver l'excès de cristal violet avec quelques gouttes de lugol, attendre 1min. -Laver à l'eau et égoutter sur un mouchoir en papier. Traiter la préparation avec de l'alcool, colorer à la Fuschine pendant 15 secondes. Rincer à l'eau distillée, égoutter, sécher la lame entre deux papiers Joseph, déposer une goutte de liquide à immersion sur la lame directement au contact du frottis. <p>Enfin observer avec l'objectif ayant le plus fort grossissement (x100).</p>
--	---	--

3. Étude des caractères biochimiques

3.1. Recherche des enzymes respiratoires

3.1.1. Test Oxydase :

Ce test est la base de l'identification des bactéries Gram (-) et permet de mettre en évidence une enzyme : la phénylène diamine oxydase. Cette enzyme est capable d'oxyder un réactif : leN diméthyle paraphénylène diamine ([Site web2](#)).

Sur une lame propre stérile déposé un disque d'oxydase, ensuite préparer une suspension bactérienne à partir de la colonie voulue et déposer une goutte de la suspension sur le disque.

- **Résultat positif** : colonie prend une teinte rose.
- **Résultat négatif** : la colonie reste incolore, donc absence d'enzyme recherché.

3.1.2. Test Catalase

La catalase est un enzyme qui dégrade l'eau oxygénée en eau et oxygène libre qui se dégage sous forme gazeux selon la réaction suivante : $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ Ce test est à la base de l'identification des bactéries Gram (+) ([Site web 2](#)).

Sur une lame propre et sèche déposer une goutte d'eau oxygénée, à l'aide d'une pipette pasteur ajouter l'inoculum.

- Observer immédiatement.
- **Résultat positive** : apparition des bulles, dégagement gazeux d'O₂.
- **Résultat négatif** : absence des bulles de gaz.

3.2. Identification biochimique par la galerie API 20

Le système d'identification API 20E est utilisé pour l'identification des entérobactéries et d'autres bacilles Gram négatif qui poussent facilement. Le système consiste en une galerie de 20 micro-tubes contenant les substrats déshydratés. Les micro-tubes sont inoculés avec une suspension bactérienne ([koumba, 2007](#)).

3.2.1. Préparation de la galerie

Réunir fond et couvercle d'une boîte d'incubation et répartir environ 5ml d'eau distilléestérile dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide.

- Incrire la référence de la souche sur la languette latérale de la boîte.
- Sortir la galerie de son emballage.
- Déposer stérilement la galerie dans la boîte d'incubation (Bio Mérieux SA) ([Debabza, 2014](#)).

3.2.2. Préparation de l'inoculum et Ensemencement de la galerie API 20 E

Préparer une suspension bactérienne dense dans 10 ml d'eau physiologique stérile à partir d'une culture pure et jeune de 18 à 24 h sur GN ([Debabza, 2014](#)).

Introduire la suspension bactérienne dans chaque tube à l'aide d'une pipette Pasteur stérile, pointe appuyée à l'intérieur et sur le côté pour éviter la formation de bulles d'air :

- Pour les caractères soulignés ADH, LDC, ODC, H₂S, URE, ensemercer le tubule par la suspension et la cupule par l'huile de vaseline stérile.
- Pour les caractères encadrés VP, CIT, Gel, ensemercer le tubule et la cupule par la suspension.
- Pour les caractères non encadrés, non soulignés ensemercer uniquement le tubule par la suspension.
- Refermer la boîte d'incubation et la placer à 37°C pendant 18 à 24 heures (BioMérieux SA) (Debabza, 2014).

3.2.3. Lecture de la galerie

Après incubation, la lecture de la galerie doit se faire en se référant au tableau de lecture (voir annexe 4). Si trois tests ou plus (test GLU + ou -) sont positifs, noter sur la fiche de résultats toutes les réactions spontanées puis révéler les tests nécessitant l'addition de réactifs :

- Test TDA : ajouter une goutte de réactif TDA. Une couleur marron-rougeâtre indique une réaction positive à noter sur la fiche de résultats.
 - Test IND : ajouter une goutte de réactif JAMES. Une couleur rose diffusant dans toute la cupule indique une réaction positive à noter sur la fiche de résultats.
 - Test VP : ajouter une goutte de réactif VP1 et VP2. Attendre au minimum 10 minutes. Une couleur rose ou rouge indique une réaction positive à noter sur la fiche de résultats. Une faible coloration rose apparaissant après 10 minutes doit être considérée négative.
- **Note** : le test de la recherche de production d'indole doit être réalisé en dernier, car cette réaction libère des gaz qui risquent d'altérer l'interprétation d'autres tests de la galerie. Ne pas remettre le couvercle d'incubation après l'ajout du réactif.

Si le nombre de tests positifs avant ajout des réactifs (y compris le test GLU) est inférieur à trois :

- Réincuber la galerie 24 heures (plus ou moins 2 heures) de plus sans rajouter les réactifs.
- Révéler les tests nécessitant l'addition de réactifs (BioMérieux SA) (Debabza, 2014).

❖ Interprétation

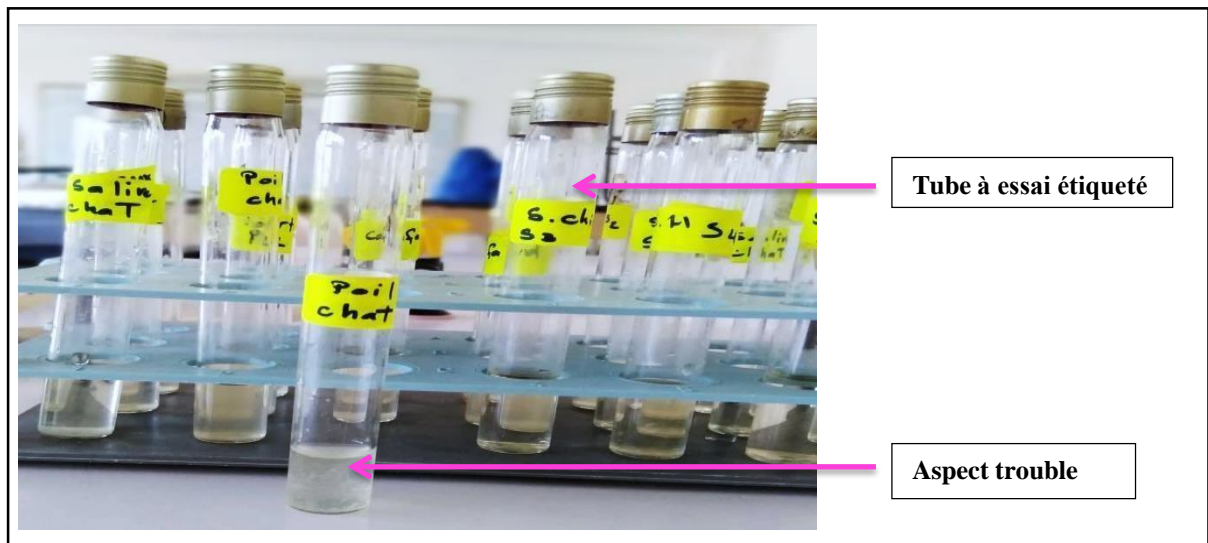
L'identification a été réalisée à l'aide d'un logiciel d'identification (feuille Excel pour l'identification microbienne) (**Debabza, 2014**).

CHAPITRE III

Résultats et discussion

1. Résultat d'enrichissement

Après avoir prélevées nos échantillons ont été mis dans des tubes à essai stérile contenant le bouillon nutritive BN après incubation nous avons obtenu des milieux troubles ce qui indique qu'il y a une croissance des bactéries et qu'ils sont prêts à l'ensemencement la figure suivante montre le résultat.



Tube à essai étiqueté

Aspect trouble

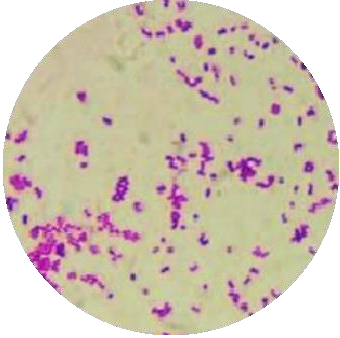
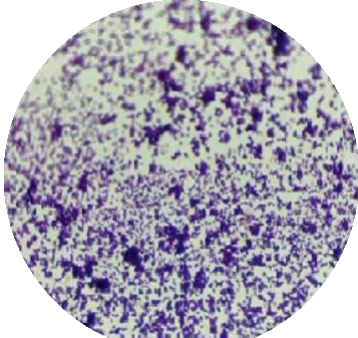
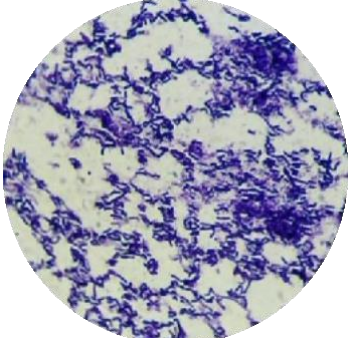
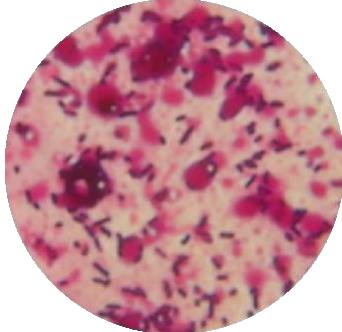
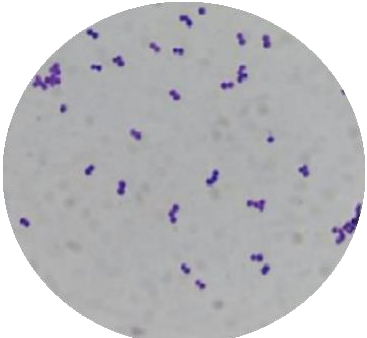
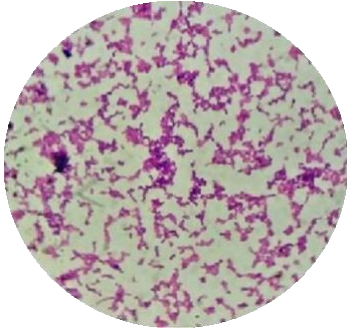
Figure 06 : Résultat d'enrichissement aspect trouble du BN (originale, 2022).

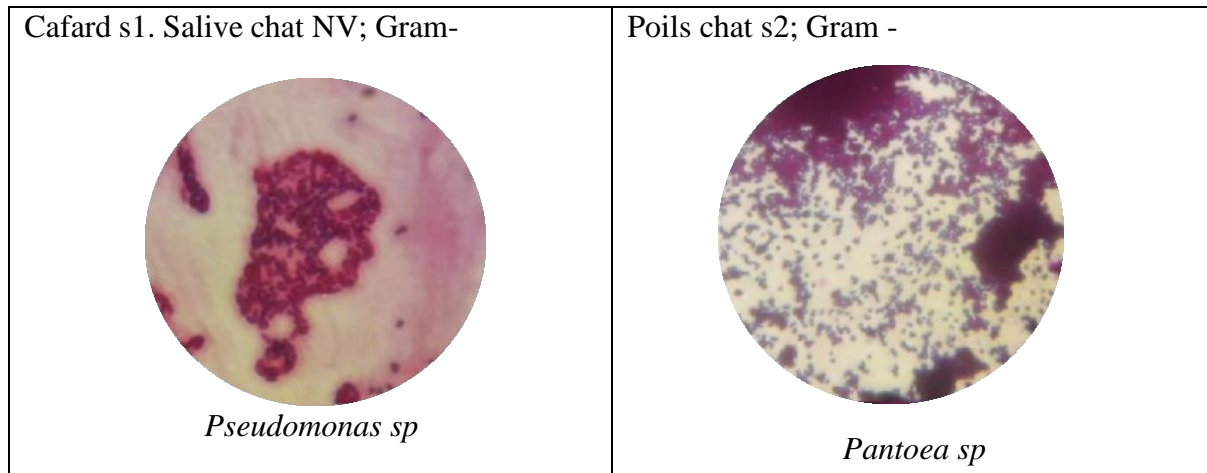
2. Isolement et purification des colonies

Après un temps d'incubation de 24 à 48 heures à 37°C, l'examen macroscopique des colonies poussées sur les milieux gélosés utilisés (gélose nutritive, Chapman, Hektoen, Salmonella-Shigella, Mac Conkey) tous les cultures (voir annexe).

L'utilisation des milieux sélectifs a permis d'avoir plusieurs colonies et ces dernières ont été observées sous microscope après la coloration de Gram, en effet il est important de baser sur la couleur (Gram- ou Gram+), ainsi que la forme des colonies (Cocci, bacilles, coccobacilles...etc).

L'observation avec microscope optique avec objectif x100, en utilisant l'huile à immersion, la figure indiquée dans la page suivante montre les colonies obtenues.

<p>Poils .chien s2; salive chat s1 Gram-</p>  <p><i>Escherichia coli</i></p>	<p>Salive.ch.s3 ; Gram+</p>  <p><i>Streptococcus sp</i></p>
<p>Plume.oiseau.s2 ; Gram-</p>  <p><i>Bacillus sp</i></p>	<p>Griffes tortue ; chien Gram-</p>  <p><i>Bordetella sp</i></p>
<p>Salive.Hamster ; chat et chien Gram +</p>  <p><i>Staphylococcus sp</i></p>	<p>poils.chien.s3; Poils chat s2: Gram-</p>  <p><i>Enterobacter sp</i></p>



2.1. Résultats du test Catalase et oxydase

Pour différencier entre les bactéries aérobies et anaérobies obligatoires on a réalisé le test catalase et oxydase (voir annexe) les résultats sont regroupés dans le tableau :

Tableau04 : Résultat du test catalase et oxydase des colonies obtenues.

Hôte	Partie prélevé	Test oxydase	Test catalase
Chien	Poils s3	-	+
Chien	Poils s2	-	+
Chien	Poils s2	-	-
Cafard		-	+
Cafard		-	-
Cafard		-	-
Tortu	Griffe	+	+
Tortu	Griffe	+	-
Tortu	Griffe	+	+
Chat SS	Poils	-	+
Chat HK	Poils	-	+
Chat	Salive S1	-	+
Chat	Salive S3	-	+
Oiseaux	Plume	+	+
Hamster	Salive	+	+

2.2. Résultats de l'analyse biochimique par la Galerie Api 20e

Afin de confirmer les espèces des colonies obtenus, et après l'ensemencement des colonies jeune dans les galeries et après 24h d'incubation à une température 37°C les résultats des tests biochimiques Api 20e et leur interprétation et identification des espèces sont regroupés dans les figures suivantes :

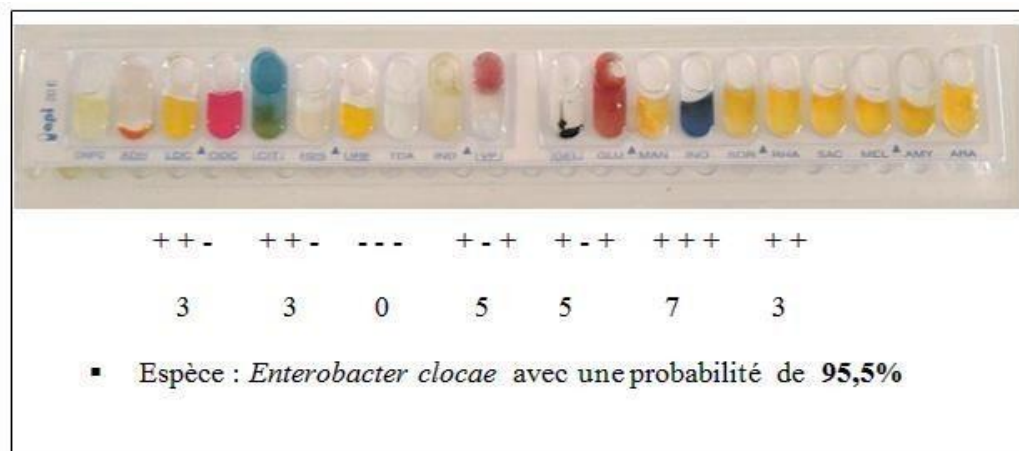


Figure07 : Résultats de test biochimique de cafard à partir le milieu HK colonie rouge.

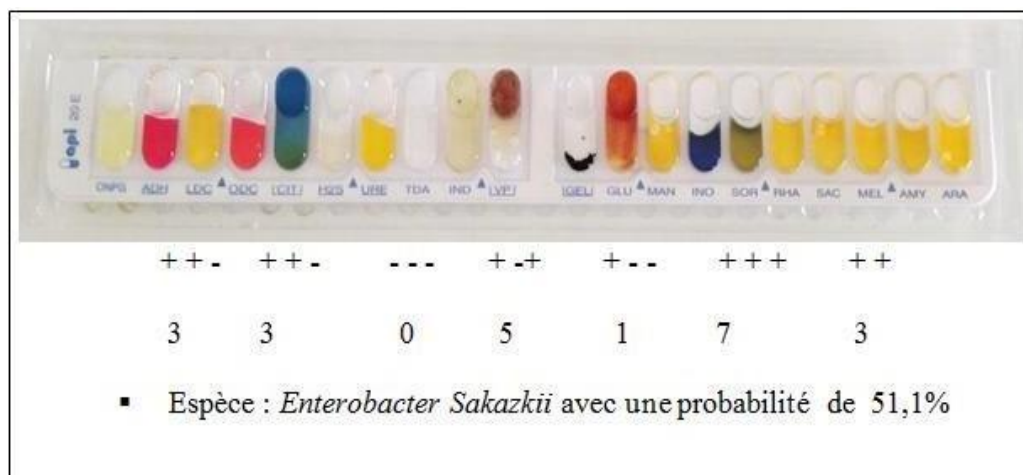


Figure08 : Résultat de test biochimique Api 20e de cafard à partir le milieu HK colonie verte.

Concernant les colonies isolée à partir du cafard l'indentification montre la possibilité de deux espèces d'*Enterobacter*, *E.clocae* avec 95.5% et *E. sakazkii* avec 51.1%.

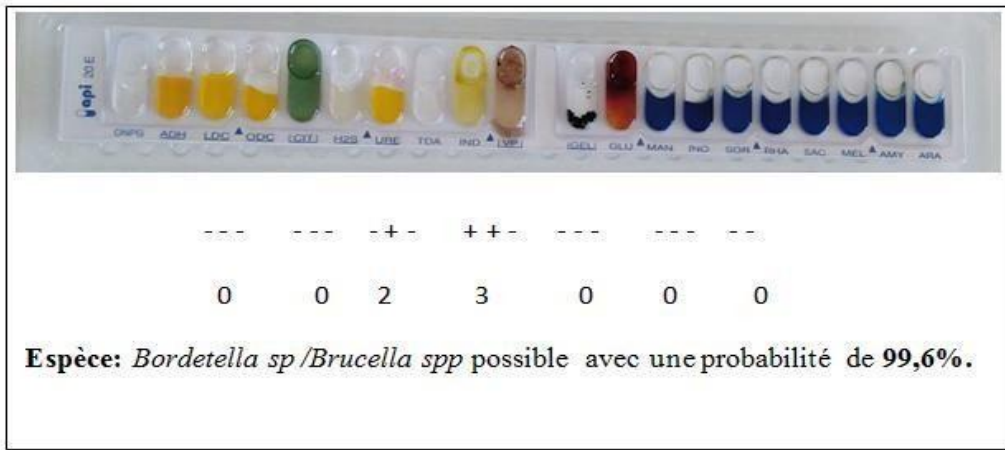


Figure09 : Résultat de test biochimique Api 20e de poils chien s3 isolée de milieu HK.

Pour les colonies isolées à partir de poils de chien et le cafard, dont nous avons la possibilité d'un taux de 99.6% d'une façon égale la présence de deux espèces *Bordetella sp* et *Brucella spp*.

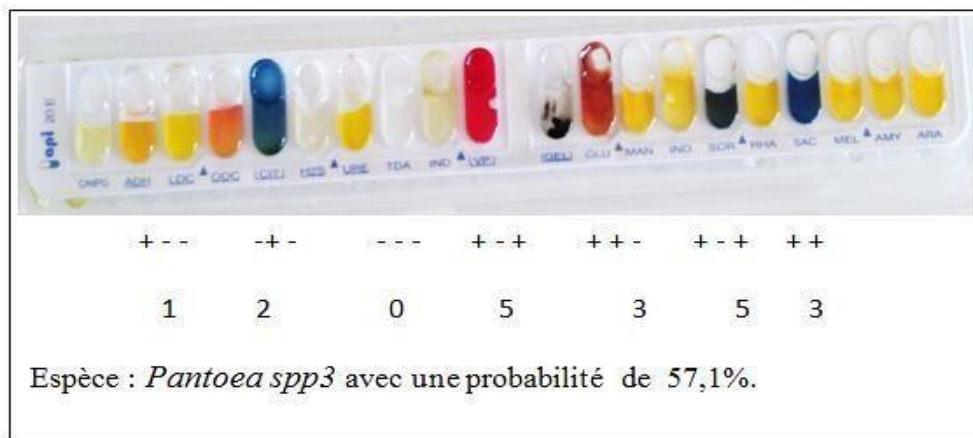


Figure 10: Résultat de test biochimique Api 20e de poils chat isolée du milieu HK.

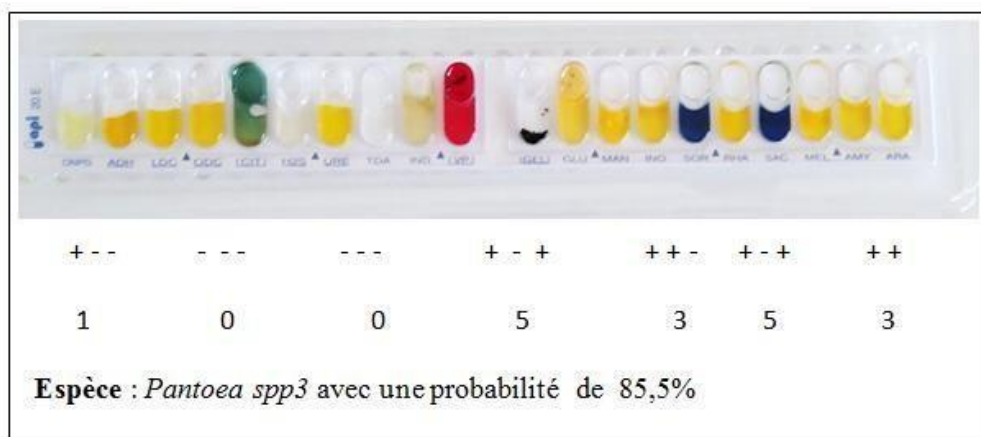


Figure11 : Résultat de test biochimique Api 20e de poils chat isolée du milieu SS.

L'espèce *Pantoea spp3* a été identifié à partir des isolants du poil de chat le milieu HK montre un taux de 57.1% et milieu SS montre sa présence avec 85,5%.



Figure 12 : Résultat de test biochimique Api 20e de salive chat NV.

La salive du chat la possibilité de l'espèce d'être *Pseudomonas aeruginosa* est de 75%.

3. Discussion

Ce travail original nous a permis d'isoler et identifier des colonies bactériennes à partir des animaux domestiques notamment le chien le chat, oiseau, hamster et une tortue et cafard.

L'utilisation des milieux sélectifs a été très pratique pour sa facilité d'avoir la probabilité des espèces, ainsi la coloration de Gram nous a permis d'observer les colonies et leurs formes.

En effet les colonies obtenus restent toujours mal connus malgré l'observation microscopique et les tests de catalase et oxydase pour une identification peu précise la galerie biochimique Api 20e à offrir des résultats qu'à partir de ces derniers et à l'aide d'un logiciel d'identification, on a pu avoir des pourcentages pour confirmer les colonies obtenues.

Nos résultats montrent l'obtention de huit (8) colonies bactériennes à savoir : *Escherichia coli*, *Streptococcus sp*, *Bacillus sp*, *Bordetella sp*, *Staphylococcus sp*, *Enterobacter sp*, *Pseudomonas sp*, *Pantoea sp*.

Dont six (6) de ces colonies ont été testées par la galerie Api 20e, pour les colonies isolées à partir du cafard l'identification montre la possibilité de deux espèces d'*Enterobacter*, *E. cloacae* avec 95.5% et *E. sakazkii* avec 51.1%.

Pour les colonies isolées à partir de poils de chien nous avons la possibilité d'un taux de 99.6% d'une façon égale de la présence de deux espèces *Bordetella sp* et *Brucella spp*.

L'espèce *Pantoea spp* a été identifié à partir des poils de chat le milieu HK montre untaux de 57.1% et milieu SS montre sa présence avec 85,5%.

Pour la salive du chat la possibilité de l'espèce d'être *Pseudomonas aeruginosa* est de 75%.

En effet, d'après **Avril et al., 2000**, *Pseudomonas aeruginosa* C'est un bacille à Gram négatif. On trouve des infections chez l'homme et l'animal et ceci peut être transmis de l'animal à l'homme. C'est l'exemple type de la bactérie pathogène opportuniste. Les malades particulièrement sensibles sont les nourrissons, les personnes âgées, les sujets atteints d'affections graves, chroniques, métaboliques (diabète) mais surtout hématologiques ou cancéreuses. Chez les brûlés, cette infection est l'une des causes majeures de mortalité.

De plus, L'infection canine à *Brucella canis*, rare, peut être responsable chez cet animal d'infection du fœtus et du placenta. Par la même séquence épidémiologique que celle de la fièvre Q, l'homme peut se contaminer. (**Young, 1983**).

Chez l'homme, la brucellose à *B. canis* se traduit par une bactériémie intermittente de bas niveau (**Rumley et Chapman, 1986**). Ou par une fièvre récurrente ou prolongée (**Rousseau, 1985**). Avec splénomégalie. La bactérie peut ne pas être isolée d'hémocultures, particulièrement après instauration d'un traitement antibiotique (**Polt et al., 1982**).

Bordetella sp. Cette bactérie est l'un des responsables de la toux des chenils ; elle peut réaliser des surinfections pulmonaires chez le chat. Cette bactérie est un pathogène opportuniste de l'homme puisqu'elle est responsable de bronchite et de pneumonie interstitielle ou cavitaire humaines ou d'infections diverses, particulièrement chez des patients atteints de sida (**Dworkin, 1999**), de cancer pulmonaire et de mésothéliome. Elle peut aussi occasionner des infections nosocomiales. Cependant, si la liaison entre infection canine ou féline et infection humaine n'est pas encore formellement démontrée, elle est très probable (**Dworkin, 1999 ; Stevens et al., 1999**).

Ainsi la présence de *Staphylococcus sp* dans la salive du chat et de chien et celui d'hamster est naturellement présents dans la flore buccale de ces animaux sont potentiellement pathogènes pour l'homme lors de morsures. Il s'agit principalement de bactéries a Gram

positif (*Staphylococcus intermedius*, *lactobacilles*) peuvent également être isolés, ainsi que des spirochètes. Une autre bactérie transmise par l'intermédiaire de morsures est *Bartonella sp.* (Richard, 1994).

D'après Oehler et al (2009) Les morsures, essentiellement dues à des chiens (environ 70%) et à des chats (environ 20%), représentent environ 1% des consultations dans un centre d'urgences. Les blessures punctiformes, occasionnées par les dents du chat sont moins déclarantes mais plus profondes. Elles peuvent atteindre une articulation ou un os (par exemple, au niveau de la main) et causer une arthrite septique ou une ostéite. La plupart des infections faisant suite à une morsure sont polymicrobiennes et contiennent des bactéries aérobies et anaérobies, provenant à la fois de la bouche de l'animal et de la flore cutanée du patient. Une infection menaçant le pronostic vital peut survenir, parmi les bactéries causales des morsures sont les *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp.*

Chez les animaux, les entérobactéries sont responsables de plusieurs maladies infectieuses. Cependant leur spécificité d'hôte peut être très différente. Les chats et les chiens sont sensibles à *E. coli* (infections urinaires, urogénitales et digestives). (Avril et al., 2000).

Les infections nosocomiales, sont fréquentes à type d'infections urinaires, des plaies opératoires, d'infections pulmonaires, de septicémies, ainsi que d'autres localisations. En plus des bactéries déjà citées dans les infections communautaires avec un profil de multi résistance on cite: *Enterobacter sp* (Avril et al., 2000 ; Joly et Reynaud, 2002).

De plus Les espèces de *Pantoea* provoquent des infections chez les humains et les plantes, mais la diversité des souches de *Pantoea* et leur association possible avec des hôtes et des maladies sont difficiles à démontrer. Ainsi, ils ont été isolés à partir de spécimens animaux et humains (ex. excréments) et impliqués dans certaines maladies (ex. arthrite). Certaines espèces sont des agents pathogènes des plantes et d'autres sont des agents pathogènes opportunistes chez l'homme immunodéprimé, provoquant des infections des plaies, du sang et des voies urinaires (Morin, 2014 ; Parveen, 1999).

Le genre *Bacillus* comprend des bactéries en forme bâtonnets, généralement mobiles, sporogène. Ces bacilles sont à Gram positif, aérobies stricts ou anaérobies facultatifs (Avril et al., 1992). Aucune infection transmettent à l'homme par les *Bacillus* isolée à partir des oiseaux domestiques.

Conclusion et Perspectives

CONCLUSION

Notre travail a permis de prendre en considération les maladies zoonotiques transmises par les animaux domestiques, et dans ce contexte nous avons isolées différentes zoonoses bactériennes à partir de quelques animaux domestiques (chien, chat, tortue, hamster et oiseau) et le cafard.

Après enrichissement des échantillons et les mères dans des milieux sélectifs une identification à coloration de Gram permis de faire une identification microscopique à savoir la forme et la couleurs des colonies puis, des analyses biochimiques Api20e pour se confirmé les espèces bactériennes.

Les résultats montrent la présence de de huit (8) colonies bactérienne à savoir : *Escherichia coli*, *Streptococcus sp*, *Bacillus sp*, *Bordetella sp*, *Staphylococcus sp*, *Enterobacter sp*, *Pseudomonas sp*, *Pantoea sp*.

Parmi ces espèces on note les plus dangereux à la santé humaine :

- *Pseudomonas aeruginosa* cette bactérie a été isolée à partir de la salive du chat. Elle peut être transmise de l'animal à l'homme en provoquant des infections surtout chez les personnes âgées et les nourrissons, et peut être une cause mortelle chez les brûlés.
- *Brucella spp*. Cette espèce a été isolée à partir des poils de chien. La brucellose peut causer une bactériémie intermittente de bas niveau, fièvre prolongée ou une splénomégalie.
- *Bordetella sp*. C'est une espèce transmise entre les chats, chiens et a été isolée aussi à partir du griffe de tortue mais ceci peut être que ces animaux habitent d'un même milieu. Elle est pathogène à l'être humain en provoquant de cancer pulmonaire et de mésothéliome. Elle peut aussi occasionner des infections nosocomiales.
- *Staphylococcus sp* dans la salive du chat et de chien et celui d'hamster est naturellement présents dans la flore buccale de ces animaux sont potentiellement pathogènes pour l'homme lors de morsures.
- *Pantoea spp3a* été isolée à partir des poils du chat et impliqués dans certaines maladies comme l'arthrite.

On peut conclure que les zoonoses bactériennes les plus dangereux à la santé de l'homme sont généralement ceux liés à la salive des animaux domestiques surtout les chats et les chiens.

Ainsi, la microflore des animaux étudiés est très diversifiée et contient des agents pathogènes opportunistes qui peuvent constituer une menace réelle pour la santé humaine, donc pour pallier à ce problème : la prévention, le respect des règles d'hygiène resteront les meilleurs moyens pour diminuer le risque de propagation des maladies zoonotiques.

Vue le contexte de notre et la plasticité des animaux domestiques dans la psychologie de plusieurs personnes il serait important de :

- Sensibiliser les gens de vacciner leurs animaux, tout en nettoyant leurs endroits et des visites au vétérinaire seront bien afin de prévenir ces maladies surtout chez les enfants.
- Continuation ce travail avec une étude approfondie et une identification des bactéries par des tests d'ADN.
- Essai de la création des produits de nature biologiques pour les soins des animaux domestiques.

Références bibliographiques

Appel M., B Enders., H Krauss. (2003). Zoonoses infectious diseases transmissible from animals to humans. 3^{ème} édition. P: 210, 315.

Appit. (1997). Maladies Infectieuses, Ed. E. PILL Y, Montmorency.

Arlet G., C CHAMPS. Bactériologie. (2009). Annales du Contrôle National de Qualité des Analyses de Biologie Médicale. P : 4, 5, 6.

Arlet G., C Champs. Bactériologie. (2009). Annales du Contrôle National de Qualité des Analyses de Biologie Médicale. P : 4, 5, 6.

Avril J. M., Dabernat H. et Monteil D. H. (2000). Bactériologie clinique. 3^{ème} Ed. Ed Ellepses. Paris. 602 P.

Avril J.L., Dabernat H., Denis F. et Monteil H. (1992). Bactériologie clinique. 2^{ème} Édition. Paris : Ellipses, 522 P.

Anderson, B.E., Dawson, J.E., Jones, D.C., Wilson, K.H. (1991) Ehrlichia chaffeensis, a new species associated with human ehrlichiosis. J Clin Microbiol. P. 2838-42.

Alfandari, S. Pathologies émergentes. (2005). URL:
<http://www.infectiolille.com/diaporamas/SA/inf-emerg-arih29092005.PPT>

Blanchard M. (2001). Les risques sanitaires reliés aux déjections de pigeon en milieu de travail au Québec : mesures de prévention. Mémoire de l'école nationale de la santé publique. 89 p.

Brouqui P., D RAOULT. (2006). Pathologie inoculation. p 1,2.

Brouqui, P., Stein, A., Tissot-Dupont, H.T., Gallian, P., Badiaga, S., Rolain, J.M., Mege, J.L., La Scola, B., Berbis, P., Raoult, D. (2005). Ectoparasitism and vector-borne diseases in 930 homeless people from Marseilles. Medicine (Baltimore). P. 61-8.

Belongia, E.A. (2002). Epidemiology and impact of coinfections acquired from Ixodes ticks. Vector Borne Zoonotic Dis. P. 265-73.

Boussarie D. (2003). Zoonoses majeures transmises par les petits mammifères de compagnie. In: Boussarie D. Consultation des petits mammifères de compagnie. eds: Le point vétérinaire. P: 24- 33.

Boussarie D. (2003). Cartes d'identité et dominantes pathologiques : le furet. In : BOUSSARIE D. Consultation des petits mammifères de compagnie. eds : Le point vétérinaire, P :81-91.

Boussarie D., Firmin Y. (1999). Dominantes pathologies: le furet. Nouveaux animaux de compagnie. Le point vétérinaire., 30: 61-64.

Boussarie D. (2003). Zoonoses Majeures Transmises Par Les Petits Mammifères De Compagnie. In: BOUSSARIE D. Consultation Des Petits Mammifères De Compagnie. Eds: Le Point Vétérinaire.24-33.

Boussarie J., Andre JP., Schilliger L, (2003). Brochure Spécial NAC. Zoonoses, Nouveaux Animaux De Compagnie. Bayer.

Boucher S. (1999). Dominantes Pathologies: Affections Cutanées Chez Le Lapin De Compagnie. Nouveaux Animaux De Compagnie. Le Point Vétérinaire.1999, 30 :49 -51.

Boucher S. (1999). Dominantes Pathologies: Affections Cutanées Chez Le Lapin De Compagnie. Nouveaux Animaux De Compagnie. Le Point Vétérinaire.1999, 30 :49 -51.

Cutler, S.J. (2006). Possibilities for relapsing fever reemergence. Emerg Infect Dis. 12(3) : p.369-74.

Charrier M. (2009). Les buccostomatites du chien : Etude des relations entre neuf bactéries parodontopathogènes et l'expression lésionnelle. Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. P : 15, 31, 32.

COMMITTEE OF THE NATIONAL ASSOCIATION OF STATE PUBLIC HEALTH VETERINARIAN. (2000). Compendium of measures to control Chlamydia psittaci infection among humans (psittacosis) and pets birds (avian chlamydiosis). MMWR Recomm Rep. 49(RR-8): 3-17.

Clavé D. (2008). Pasteurella Multocida. Laboratoire De Bactériologie-Hygiène CHUToulouse. 1P

De Valk H. (2006). Numéro thématique : les zoonoses en France. Bull. Epidemiol. Heb. 27-28.p195-196.

Debette F. (2011/2012). La cavité buccale chez le chat et le chien. P : 11.

Dominique A, Isabelle B, Marie CBD, Véronique C, Christine D, Anne D et Philippe D (2019). Les risques biologique en milieu professionnelle, Brochure, Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), France, édition 6034.

Dufour B. et Savey M. (2006). Approche épidémiologique des zoonoses. Bull. 121 Epidémiol. 20. p5-6.

Dworkin MS, Sullivan PS, Buskin SE, Harrington RD, Olliffe J, MacArthur RD . (1999) *Bordetella bronchiseptica* infection in human immunodeficiency virus-infected patients. Clin Infect Dis ; 28 : 1095-9.

Ecoles nationales vétérinaires françaises maladies contagieuses (2009). Les zoonoses infectieuses. P : 81, 90.

Freney J., Renaud F., Leclercq R. et Riegel P. (2007). Précis de bactériologie clinique. Ed. Eska.. 1780p.

Geffra Y L.(1999). Infections Transmises Par Les Animaux De Compagnie. Rev Méd Interne,20: 888-901.

Hénaff M. (2006). Zoonoses Félines.3P.

Hiller S. (2004). Fientes de pigeons et risques d'infection en milieu de travail au Québec problématique et mesures de prévention. Le Médecin du Québec, volume 39 numéro 1, janvier 2004.

Hammami B. (2010). Les Pasteurelloses. Cours De Collège.

Joly B. et Reynaud A. (2002). Entérobactéries : Systématique et méthodes de diagnostic. EdTEC & DOC et Ed médicales Inter Nationales. Paris. 356P.

Kruse H., Kirkemo AM. et Handeland K. (2004). Wildlife as source of zoonotic infections. Emerg.infect. dis. 10(12). p2067-2072.

Leeflang M., J Wanyama., P Pagani., K van 't Hooft. (2008). Les zoonoses. 1ère édition. P : 9,11, 21.

Lawaczeck E., Toporek J., Cwikla J. et Mathison BA. (2011). Brucella canis in a HIV-infected Patient. Zoonoses Public. Health. 2011. 58(2). p150-152.

Lucero NE., Jacob NO., Ayala SM., Escobar GI., Tuccillo P. et Jacques I. (2005). Unusual clinical presentation of brucellosis caused by Brucella canis. J. Med. Microbiol. p505-508.

Mateu-de-Antonio EM. et Martin M. (1995). In vitro efficacy of several antimicrobial combinations against *Brucella canis* and *Brucella melitensis* strains isolated from dogs. *Vet. Microbiologie*. p1-10.

Maros A. (2000). Les zoonoses transmises par les nouveaux animaux de compagnie (rongeurs et lagomorphes, furets, reptiles). Thèse: Méd. Vét: Nantes: n°75.

Massip P.(2009). Pathologies D'inoculation. P : 4, 6.

Nomura A., Imaoka K., Imanishi H., Shimizu H., Nagura F., Maeda K. (2010). Human *Brucella canis* infections diagnosed by blood culture. *Emerg. Infect. Dis.* 2010. 16(7). p1183-1185.

Oehler RL, Velez AP, Mizrachi M, Lamarche J, Gompf S. (2009). Bite-related septic syndromes caused by cats and dogs. *Lancet Infect Dis*: P439-47.

Polt SS, Dismukes WE, Flint A, Schaefer J. (1982). Human brucellosis caused by *Brucella canis* : clinical features and immune response. *Ann Intern Med* : P717-9.

Poujolt A. (2009). La thérapie facilitée par le chien auprès des personnes âgées résidant en institution. *Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE*. P : 16, 17, 34, 37.

Richard Y. (1994). Diagnostic des principales infections bactériennes en pratique vétérinaire des animaux de compagnie et de loisir. In : J Freney, F Renaud, W Hansen, C Bollet (Eds), pp. 519-44, *Manuel de bactériologie clinique*, 3e édition, Elsevier.

Rousseau P. (1985). *Brucella canis* infection in a woman with fever of unknown origin. *Postgrad Med*.

Rumley RL, Chapman SW. (1986). *Brucella canis* : an infectious cause of prolonged fever of undetermined origin. *South Med J* 1986 ; 79 : 626-8.

Ramamoorthy S., Woldemeskel M., Ligett A., Snider R., Cobb R. et Rajeev S. (2011). *Brucella* suis infection in dogs, Georgia, USA. *Emerg. Infect. Dis.* 2011. 17(12). p2386-2387.

Ruben B., Band JD., Wong P. et Colville J. (1991). Person-to-person transmission of *Brucella melitensis*. *Lancet*. p14-15.

Rigoulet J., Andre F., Wintergerst J. (1999). Réglementation relative aux animaux d'espèces sauvages détenus en captivité. *Nouveaux animaux de compagnie. le point vétérinaire*, 1999, 30: 9- 15.

Rival F. (2001). *Nouveaux Animaux De Compagnie*. Artémis.

Rault M. (2005). Traumatismes Thoraciques Par Morsure Chez Les Carnivores Domestiques: Approche Diagnostique Et Thérapeutique. Thèse Pour Le Doctorat Vétérinaire. La Faculté De Médecine De Créteil. *École Nationale Vétérinaire d'Alfort*. P : 10, 11, 16, 17

Savey M. et Dufour B. (2004). Diversité des zoonoses. Définition et conséquences pour la surveillance et la lutte. *Epidemiol. et santé anim.* 2004. 46. p1-16.

Site web 1 : <http://www.biocar-diagnostics.fr> (Consulté le 12/03/2022).

Site web 2 : http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/biotech/microbio/tests_microbiologie2.htm (Consulté le 12/03/2022)..

Smitha A, Y Whitfielda. (2012). Les animaux de compagnie et les zoonoses. Ontario Veterinary College, Université de Guelph. P : 2, 3, 5.

Stevens-Krebbers AHW, Schouten MA, Janssen J, Horrevorts AM. (1999). Nosocomial transmission of *Bordetella bronchiseptica*. *J Hosp Infect* : P323-4.

Young EJ. (1983). Human brucellosis. *Rev Infect Dis* 5 : 821-42.

Ström Holst B., Löfqvist K., Ernholm L., Eld K., Cedersmyg M. et Hallgren G. (2012). The first case of *Brucella canis* in Sweden: background, case report and recommendations from a northern European perspective. *Acta. Vet. Scand.* 54(18). 9p. 54:18. doi: 10.1186/1751-0147-54-18.

INVS. Etude sur les brucelloses humaines en France métropolitaine, 2002-2004. 2007. 57p.

Parola, P., Davoust, B., Raoult, D. (2005). Tick- and flea-borne rickettsial emerging zoonoses. *VetRes*, 2005. 36(3): p. 469-92.

Vourc'h G, Moutou F, Morand S, Jourdain E. (2021). LES ZOOSESES CES MALADIES QUINOUS LIENT AUX ANIMAUX. Éd.Quæ. RD 10 78026 Versailles Cedex.

Schilliger L. (2004). Guide pratique des maladies des reptiles en captivité : zoonoses. Med com, Paris, P171-179.

Simpson VR. (2002). Wild animals as reservoirs of infectious diseases in the UK. *Vet J* 2002,163:128-146.

Schilliger L. (2004), Guide Pratique Des Maladies Des Reptiles En Captivité : Zoonoses. Med'com, Paris.P:171-179.

Site web 4 : http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/campylobacter_g.htm ,consulté le 25/03/2022.

Site web 3 : http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/biotech/microbio/tests_microbiologie2.htm Consulté le 22/03/2022.

Woodward DL., Khaskhria R., Johnson WM. (1997), Human Salmonellosis Associated With Exotic Pet. *J Clin Microbiol*; 35:2786-2790.

Weese J.S., Peregrine A.S. (2002). Armstrong, Occupational health and safety in small animal veterinary practice: Part I- Nonparasitic zoonotic diseases. P:631-636.

Annexes

1. Les milieux de culture



Figure 01 : préparation de milieu s.s

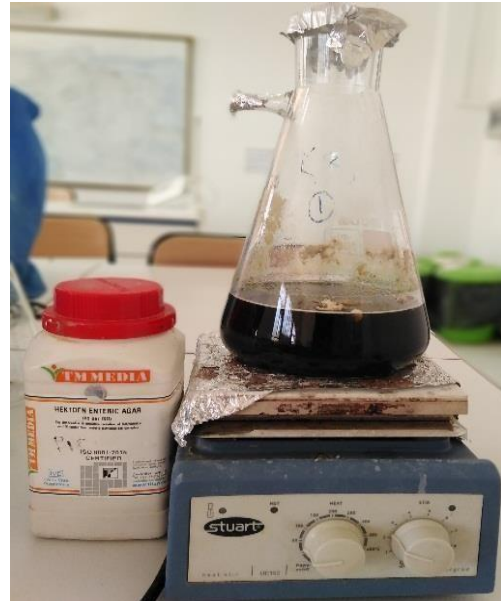


Figure 02 : préparation de milieu Hektoen



Figure 03 : préparation de bouillon nutritif



Figure04 : préparation de milieu Mac



Figure05 : préparation de milieu BN



Figure06 : ensemencements dans milieu BN (Photo originale 2022)



Figure 07: isolement des souches sur le GN (photo originale 2022)



Figure 08 : Essai d'ensemencements sur les milieux de culture (photo originale 2022).

Résultats d'ensemencements (photos originales 2022.)



Figure 09: poil chat ; milieu HK

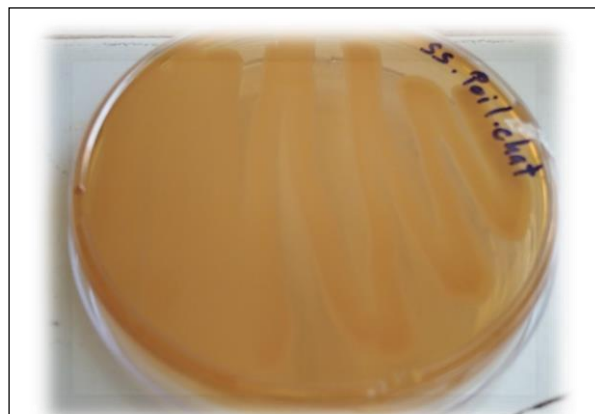


Figure10 : poil chat ; milieu S.S

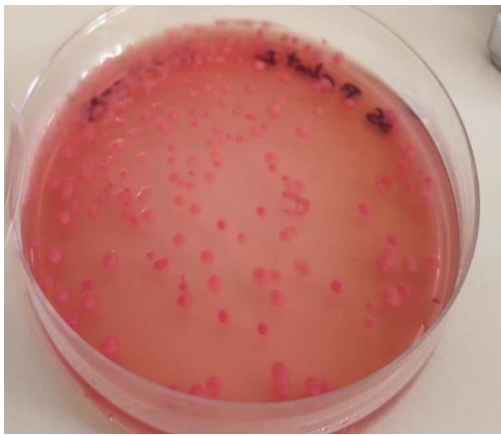


Figure 11 : salive chat. Milieu S.S

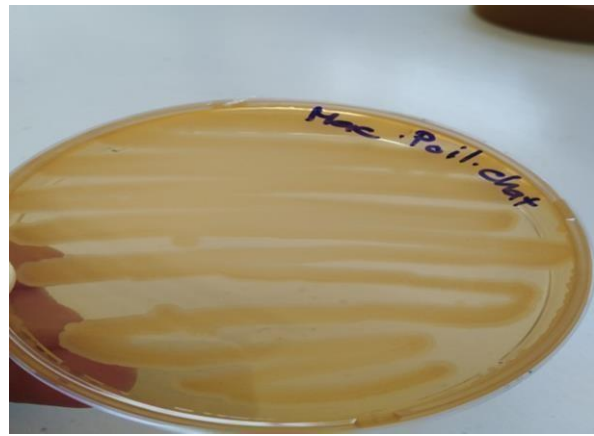


Figure 12 : poil chat . ;milieu Mac

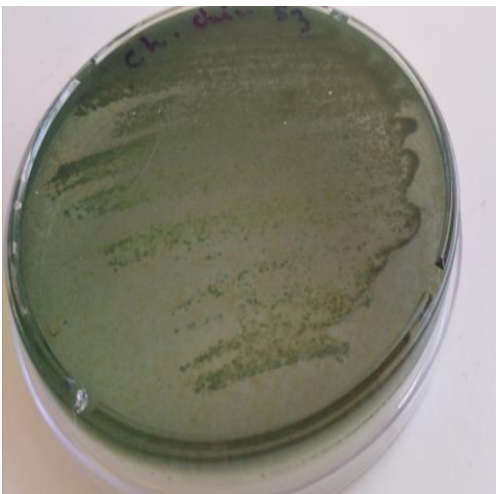


Figure13 :ch. Chien S3 ; milieu HK

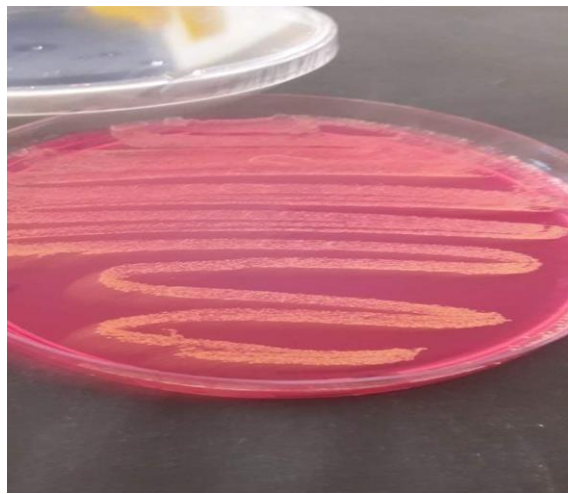


Figure 14: ch . chien ; milieu chap



Figure15 : tortue ; milieu HK

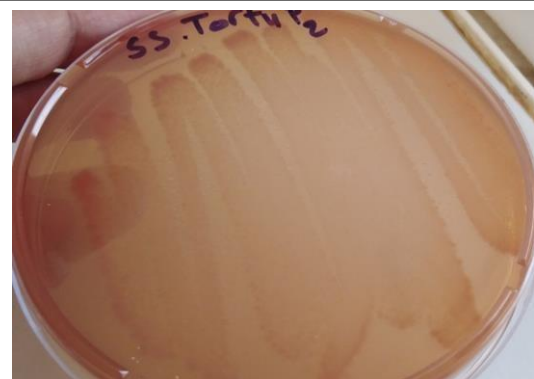


Figure 16: tortue; milieu S.S

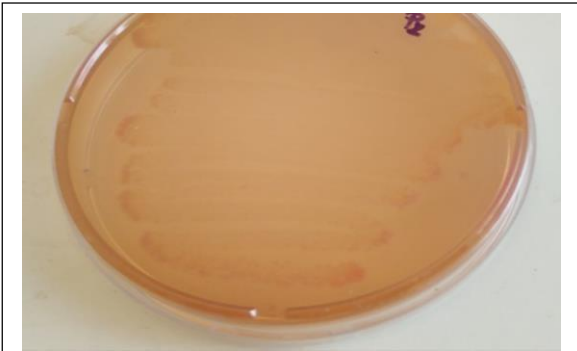


Figure 17: tortue ;Milieu Mac



Figure 18: tortue ;Milieu chap



Figure 19: cafards ;Milieu chap

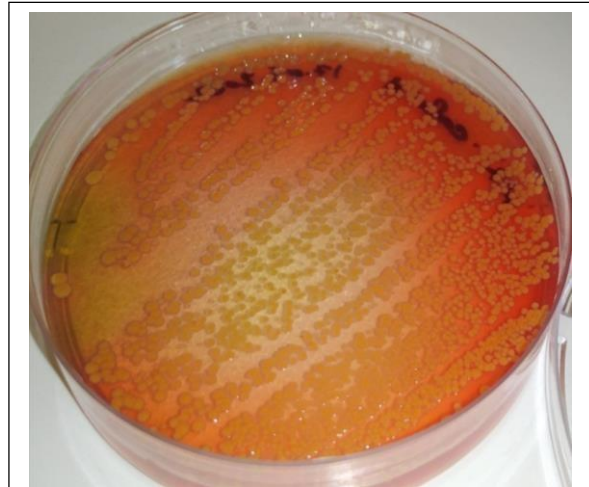


Figure20 :cafards ;Milieu HK



Figure 21:cafards ; Milieu S.S



Figure22 :salive hamster; Milieu chap

❖ Teste des enzymes respiratoires :



Figure 23: Manipulation test oxydase (photo originale 2022)



Figure 24: Manipulation ;test catalase (photo originale 2022)

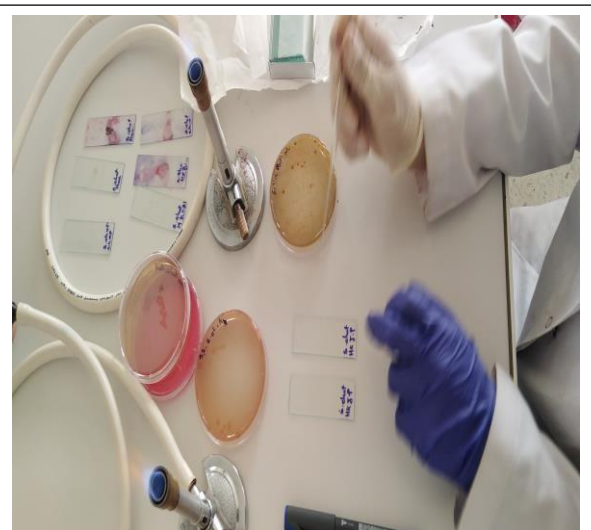


Figure 25: prélèvement des colonies pour la coloration de Gram (photo originale 2022)

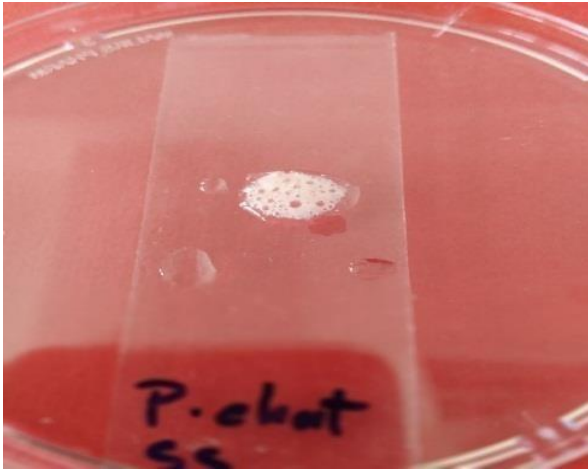


Figure 26: résultat test catalase (+) positif (photo originale 2022)

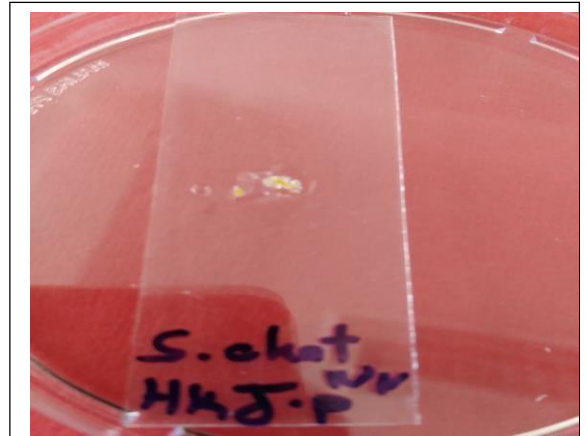


Figure 27: résultat test catalase (-) négatif (photo originale 2022)

Manipulation des galeries :

























Figure28 : l'ensemencement des galeries API 20 e

























Figure29 : réactifs utiliser dans la lecture des galeries

TABLEAU DE LECTURE DE LA GALERIE MINIATURISEE API 20E

Microtube	Substrat	Caractéristique recherchée	Lecture directe ou indirecte (Test si nécessaire)	Résultat +	Résultat -
ONPG	Ortho-Nitro-Phényl-Galactoside	β -galactosidase	Lecture directe		
ADH LDC ODH	Arginine Lysine Ornithine	Arginine dihydrolase Lysine décarboxylase Ornithine décarboxylase	Lecture directe		
CIT	Citrate	Utilisation du citrate	Lecture directe		
H ₂ S	Thiosulfate de sodium	Production d'H ₂ S	Lecture directe		
URE	Urée	Uréase	Lecture directe		
TDA	Tryptophane	Tryptophane désaminase	Lecture indirecte Test : ajouter 1 goutte de Perchlorure de Fer		
IND	Tryptophane	Production d'indole	Lecture indirecte Test : ajouter 1 goutte de réactif de Kovacs		
VP	Pyruvate de sodium	Production d'acétoïne	Lecture indirecte (Attendre 10 minutes) Test : ajouter 1 goutte de KOH et d' α -naphthol		
GEL	Gélatine emprisonnant des particules de charbon	Gélatinase	Lecture directe		
GLU à ARA	Substrat carboné	Utilisation de substrat carboné	Lecture directe		
			Lecture indirecte dans la cupule GLU		

Annexes

Microtube	Substrat	Caractère recherché	Lecture directe ou indirecte (Test si nécessaire)	Résultat +	Résultat -
ONPG	Ortho-Nitro-Phényl-Galactoside	β -galactosidase	Lecture directe		
ADH LDC ODH	Arginine Lysine Ornithine	Arginine dihydrolase Lysine décarboxylase Ornithine décarboxylase	Lecture directe		
CIT	Citrate	Utilisation du citrate	Lecture directe		
H ₂ S	Thiosulfate de sodium	Production d'H ₂ S	Lecture directe		
URE	Urée	Uréase	Lecture directe		
TDA	Tryptophane	Tryptophane désaminase	Lecture indirecte Test : ajouter 1 goutte de Perchlorure de Fer		
IND	Tryptophane	Production d'indole	Lecture indirecte Test : ajouter 1 goutte de réactif de Kovacs		
VP	Pyruvate de sodium	Production d'acétoïne	Lecture indirecte (Attendre 10 minutes) Test : ajouter 1 goutte de KOH et d' α -naphthol		
GEL	Gélatine emprisonnant des particules de charbon	Gélatinase	Lecture directe		
GLU à ARA	Substrat carboné	Utilisation de substrat carboné	Lecture directe		
NO ₂ / N ₂	Nitrates (NO ₃)	Nitrate réductase	Lecture indirecte dans la cupule GLU Test : ajouter 1 goutte de réactif de Griess Ajouter de la poudre zinc en cas de résultat négatif		

Auteur : Benhorma MY.

Résumé

Ce travail original a été réalisé au niveau de laboratoire de biologie Université Amar Telidji-Laghouat. Dont l'objectif est d'isolées les différentes zoonoses bactériennes transmises à l'homme à partir d'un chat, chien, hamster oiseau, tortue et cafard. Nous avons obtenu huit (8) colonies bactériennes on cite : *Escherichia coli*, *Streptococcus sp*, *Bacillus sp*, *Bordetella sp*, *Staphylococcus sp*, *Enterobacter sp*, *Pseudomonas sp*, *Pantoea sp*.

Nos résultats des analyses biochimiques par la galerie Api 20e montrent la possibilité de la présence de deux espèces d'*Enterobacter*, *E.clocae* avec 95.5% et *E. sakazkii* avec 51.1%. Chez le cafard. Ainsi qu'un taux de 99.6% d'une façon égale la présence de deux espèces *Bordetella sp* et *Brucella spp*. Isolées à partir de poils de chien et le cafard. L'espèce *Pantoea spp*₃ a été isolée à partir des poils de chat avec 85,5%.

Les zoonoses bactériennes citées dans le paragraphe précédent sont les plus dangereux à la santé humaine en provoquant différentes pathologies.

Mots clés : zoonoses bactériennes, animaux domestiques, potentielle pathogène.

Abstract

This original work was carried out at the level of the biology laboratory of Amar Telidji-Laghouat University. The objective of which is to isolate the various bacterial zoonosis transmitted to humans from cats, dogs, bird hamsters, turtles and cockroaches. We obtained eight (8) bacterial colonies mentioned: *Escherichia coli*, *Streptococcus sp*, *Bacillus sp*, *Bordetella sp*, *Staphylococcus sp*, *Enterobacter sp*, *Pseudomonas sp*, *Pantoea sp*.

Our results of biochemical analyzes by the Api 20e gallery show the possibility of the presence of two species of *Enterobacter*, *E.clocae* with 95.5% and *E. sakazkii* with 51.1%. In the cockroach. As well as a rate of 99.6% in an equal way the presence of two species *Bordetella sp* and *Brucella spp*. isolated from dog hair and cockroach. *Pantoea spp*₃ species was isolated from cat hair with 85.5%.

The bacterial zoonosis mentioned in the previous paragraph is the most dangerous to human health by causing different pathologies.

Keywords: bacterial zoonosis, domestic animals, pathogen potential.

ملخص

تم تنفيذ هذا العمل على مستوى معمل الاحياء بجامعة عمار التليجي بلاغواط و الهدف منها عزل مختلف الامراض البكتيرية الحيوانية المصدر التي تنتقل للاسان من القطط و الكلاب و الطيور و الها مستر والسلاحف و الصراصير حصلنا على (8) مستعمرات بكتيرية مذكورة.

Escherichia coli, *Streptococcus sp*, *Bacillus sp*, *Bordetella sp*, *Staphylococcus sp*, *Enterobacter sp*
Pseudomonas sp, *Pantoea sp*.

تظهر نتائج التحليل البيوكيميائية التي اجراها معرض *Api20e* إمكانية وجود نوعين من *Enterobacter* و *E.colacae* 95.5%

و *E.sakazakii* بنسبة 51.1% عند الصرصور. و كذلك نسبة 99.6% و بالتساوي وجود نوعين من *Bordetella sp* و *Brucella spp* معزولة من شعر الكلب و الصرصور تم عزل 3 أنواع *pantoea* بنسبة 85.5% من شعر القطط.

الامراض البكتيرية حيوانية المصدر المذكورة في الفقرة السابقة هي الامراض الأكثر خطورة على صحة الانسان من خلال التسبب في امراض مختلفة

الكلمات المفتاحية: الأمراض البكتيرية حيوانية المصدر ، الحيوانات الاليفة ، إمكانات العوامل الممرضة.