

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ 8 MAI 1945 GUELMA  
FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE  
L'UNIVERS  
DÉPARTEMENT D'ÉCOLOGIE ET GÉNIE DE L'ENVIRONNEMENT



## Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Microbiologie - Ecologie

Spécialité/Option : Santé, Eau et Environnement: Microbiologie de l'environnement

---

**Thème : Les bactéries de la salive des animaux de compagnie (chat et chien) :**

**Isolement, identification, résistance aux antibiotiques et impact sur la santé humaine**

---

**Présenté par :** - Addioui Nabila

- Benaissa Meryem

**Devant le jury composé de :**

**Président :** M<sup>me</sup> Amri S.

( M.A.A. Université de Guelma)

**Examinatrice :** M<sup>me</sup> Boussaadia M.I

( M .A.A Université de Guelma)

**Encadreur :** M<sup>me</sup> Benhalima L.

( M.A.A Université de Guelma)

**Juin 2013**

## **Résumé :**

La flore salivaire des chats et des chiens est une flore très diverse ou leur composition quantitative et qualitative est le reflet de l'état d'équilibre de l'écosystème buccal.

Chez le chat et le chien en bonne santé, il est estimé que plus de 330 espèces bactériennes différentes sont ainsi pu être isolées à partir de la salive.

Dans le présent travail, nous avons isolé, identifié et étudié la résistance aux antibiotiques des bactéries de la salive chez deux animaux de compagnie (chat et chien). Nos résultats montrant la présence des espèces *Moraxella*, *Serratia odorifera* 1, *Citrobacter braakii*, *Staphylococcus épidermidis*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus vulgaris* group, *Aeromonas hydrophila*, à partir de la salive du chat , et les espèces *Citrobacter koseri*, *Listeria grayii*, *Staphylococcus aureus*, *Weeksella virosa*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Pasteurella multocida* chez le chien. Certains de ces microorganismes sont multirésistants par contre d'autre sont sensibles pour certains antibiotiques.

Les pathogènes opportunistes existent dans la salive du chat et du chien étudiés présentent un risque pour la santé des personnes les plus proches d'eux ce qui nécessite d'être conscient par les mesures de prévention et les règles d'hygiène pour lutter contre les zoonoses.

**Mots clés :** Salive, microflore, animaux de compagnie (chat et chien), bactéries, risque sanitaire.

## الملخص

فلورا العابية للقط و الكلاب هي فلورا شديدة التنوع حيث تركيبته النوعية و الكمية هو انعكاس للحالة المتوازنة للنظام الايكولوجي للقو.

بالنسبة للقط والكلاب هي صحة جيدة ، تشير التقديرات إلى أن أكثر من 330 الأنواع البكتيرية المختلفة يمكن عزلها من اللعاب.

في هذا العمل ، قمنا بعزل ، تحديد ودرس البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية في اللعاب لحيوانين مرافقين (القط والكلب). نتائجا اثبتت وجود أنواع : *Moraxella*, *Serratia odorifera* 1, *Citrobacter brrakii*, *Stapylococcus* و الانواع *epidermidis*, *Klebsiella oxycota*, *Proteus vulgaris group*, *Aeromonas hydrophila* و الانواع *Citrobacter koseri*, *Listeria grayii*, *Staphylococcus aureus*, *Weeksella virosa*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Pasteurella multocida* في لعاب القط.

بعض من هذه الكائنات الدقيقة هي متعددة المقاومة بالمقارنة مع البعض الآخر فهي حساسة المضادات الحيوية.

وجود مسببات الأمراض الانتهازية في لعاب القط والكلاب تعتبر خطرا على صحة الاشخاص القريبين منهم ما يتوجب علينا أن نكون على بينة من التدابير من قواعد الوقاية والنظافة لمكافحة الأمراض الحيوانية المنشأ.

الكلاب المرافقة : لعاب ، الميكروفلورا ، الحيوانات المرافقة (قط، كلب)، بكتيريا، المخاطر الصحية.

## **Summary:**

Salivary flora of cats and dogs is a very diverse flora and their qualitative and quantitative composition is a reflection of the balance of the oral ecosystem state.

In the cat and dog in good health, it is estimated that more than 330 different bacterial species are able to be isolated from saliva.

In the present work, we have isolated, identified and studied antibiotic resistance bacteria in saliva two pets (cats and dogs). Our results showing the presence of *Moraxella*, *Serratia odorifera* 1, *Citrobacter braakii*, *Staphylococcus épidermidis*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus vulgaris* group, *Aeromonas hydrophila*, from the cat's saliva, and *Citrobacter koseri*, *Listeria grayii*, *Staphylococcus aureus*, *Weeksella virosa*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Pasteurella multocida* in dogs. Some of these microorganisms are by multiresistant against other are sensitive to certain antibiotics.

Opportunistic pathogens exist in the saliva of cats and dogs are considered a risk to the health of the people closest to them what needs to be aware of the measures of prevention and hygiene rules to fight against zoonoses .

**Keywords:** Saliva microflora, pets (dog and cat), bacteria, health risk.

*" Comme notre cercle de connaissances augmente,  
il en va de la circonférence de l'obscurité qui  
l'entoure."*

*Albert Einstein*



# Remerciements

*Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer nos remerciements et notre profonde gratitude, avant tout à **Dieu** le tout puissant qui nous a donné le courage et la force pour mener a bout ce modeste travail.*

*Nos sincères remerciements et nos respects vont à notre encadreur **M<sup>me</sup> Benhalima. L**, qui nous a donné l'opportunité de réaliser ce travail. Nous la remercions de tout cœur pour sa patience et sa confiance qu'elle nous a toujours accordée durant ces moins. Nous la remercions également pour sa disponibilité sans faille, ses précieux conseils scientifiques et ses encouragements qui nous ont indiscutablement permis d'évoluer.*

*Nous tiens à adresser mes remerciements les plus sincères aux personnes qui ont accepté de juger ce travail.*

*Nous remercions aussi **le M. Hasen** pour m'avoir accueillie et ouvert les portes de leur laboratoire*

*Sans oublier de conférer nos plus sincères remerciements aux directeur de CSP **M. Bouziza** et le vétérinaire **M. Messaad** qui facilitent la réalisation de prélèvement*

*Nous remercions vont également à tous les professeurs et les enseignants qui nous beaucoup encouragé et soutenu depuis début de nos premier cycle d'étude jusqu'à la fin de cinquième année universitaire.*

*Nous sincères gratitudes vont également à tous nos collègues et amis (es) de la promotion  
2012-2013*

*A tous ceux qui nous contribués de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.*



# *Dédicace*

*Je dédie ce travail*

*A ma mère qui m'a éclairée mon chemin et qui  
m'a encouragée et soutenue*

*toute au long de mes études*

*A mon père pour sa rigueur et son soutien ;*

*A mes frères : Karim, Mohamed et Ibrahim*

*A mes sœurs : Soumia, Chaima et Zainouba*

*A ma cousine Karima*

*A toute ma famille sans exception*

*A mes collègues : Amel, Hadjer,  
Fouzia et Warda et surtout m'a  
binôme Nabila*

*A tout mes amis sans exception et  
surtout Sara et Imen*

*A ma promotion et à tout ce qui  
connaisse Meryem*

*Meryem*



# *Dédicace*

*Je dédie ce travail*

*A ma mère qui m'a éclairée mon chemin et qui  
m'a encouragée et soutenue*

*toute au long de ma vie*

*A mon père pour sa rigueur et son soutien ;*

*A mes frères : Nour, A. Djalil et Khalil*

*A mes sœurs : Bouchra et Ghada*

*A toute ma famille sans exception*

*A mes collègues : Amel, Hadjer,  
Fouzia et Warda et surtout m'a  
binôme Meryem*

*A tout mes cousines sans  
exception et surtout Samah,  
Amira et Zouzou*

*A ma promotion et à tout ce qui  
connaisse Nabila*

*Nabila*





# Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Listes des schémas

Introduction

## **Partie bibliographie**

### **Chapitre 1 : La salive des animaux de compagnie**

I. Organisation des systèmes producteur de la salive chez les animaux de compagnie .....	3
1. Définition .....	3
2. Anatomie et physiologie salivaire.....	3
3. Propriétés de la salive.....	7
II. La flore bactérienne salivaire.....	9
1. La flore normale .....	10
2. La flore salivaire pathogène.....	11
3. La Fréquence des germes.....	11

### **Chapitre 2 : Les maladies transmissibles à l'homme via la salive des chats et des chiens**

I. Les animaux de compagnie et le risque sanitaire humains .....	13
1. Les modalités de contamination.....	13
2. Risque infectieux liée à la salive .....	14
II. Les principales pathologies transmis par la salive des chats et des chiens .....	15
III. Les personnes à risque et les mesures de prévention.....	22

## **Partie expérimental**

### **Chapitre 3 : Matériel et méthodes**

I. Matériel .....	24
II. Méthode .....	24
1- Cadre d'étude .....	24
2- Échantillonnage et technique de prélèvement .....	24

2.1. Échantillonnage .....	24
2.2. Technique de prélèvement .....	25
3- Méthodes d'analyses .....	26
3.1. Enrichissement .....	28
3.2. Isolement .....	28
3.3. Purification.....	30
3.4. Identification .....	30
3.4.1. Aspect macroscopique .....	30
3.4.2. Aspect microscopique .....	30
3.4.3. Étude des caractères biochimiques .....	30
3.5. Etude de la sensibilité aux antibiotiques (Antibiogramme par diffusion des disques).....	43

#### **Chapitre 4 : Résultats et discussion**

I. Résultats .....	46
1. Résultats de l'enrichissement .....	46
2. Résultats d'isolement .....	46
2.1. Aspect macroscopique des colonies .....	46
2.2. Aspect microscopique des colonies .....	50
2.3. Résultats de la recherche des enzymes respiratoires .....	52
2.4. Résultats de l'identification biochimique .....	53
2.4.1. Résultats de la galerie biochimique classique.....	53
2.4.2. Résultats des galeries miniaturisés .....	55
2.4.3. Résultats de l'antibiogramme.....	58
II. Discussion.....	61

Conclusion

Résumé

Références bibliographique

Annexe

## LISTE DES ABREVIATIONS

**ADH** : L'arginine dihydrolase

**CL** : Chlore

**° C** : Degrés Celsius

**GN**: Gélose nutritive

**H**: Heure

**IgA**: Immunoglobulines A

**IND**: Indole

**J** : Jour

**K** : Potassium

**LDC**: La lysine décarboxylase

**L** : Litre

**ML**: Millilitre

**Mg**: Milligramme

**mn**: Minute

**MNT** : Mycobactéries non tuberculeuses

**Na**: Sodium

**Nacl** : Chlorure de sodium

**nm**: Nanomètre

**O<sub>2</sub>** : Oxygène

**ODC** : L'ornithine décarboxylase

**ONPG**: Ortho-nitro phényle B-D galactosidase

**PH**: Potentielle Hydrogène

**RM** : Rouge de méthylène

**SIDA** : Le syndrome de l'immunodéficience acquise

**T**: Température

**TDA**: Tryptophane désaminase

**TSI**: Tri-sugar\_iron

**um**: Micromètre

**VP**: Voges-Proskauer

## Liste des figures

Numéro	Titre de la figure	Page
01	Les glandes salivaires chez le chien et le chat	06
02	Morsure de chat, infection due à <i>Pasteurella</i>	16
03	Infection à <i>Bartonella</i>	17
04	Allergie respiratoire	22
05	La conjonctivite allergique	22
06	Technique de prélèvement	26
07	API 20 E	38
08	Résultats de l'enrichissement	46
09	Aspect macroscopique des différentes souches sur les milieux gélosés ensemencés à partir de l'enrichissement du prélèvement P1	49
10	Aspect macroscopique des différentes souches sur les milieux gélosés ensemencés à partir de l'enrichissement du prélèvement P2	49
11	Observation microscopique après coloration de Gram	51
12	Résultats des tests des enzymes respiratoires	52
13	Résultat de la galerie biochimique classique pour la souche S9	54
14	Résultat de la galerie biochimique classique pour la souche S13	54
15	Résultat de la galerie biochimique classique pour la souche S4	55
16	Profil biochimique de la souche S11	55
17	Profil biochimique de la souche S3	56
18	Résultat du test Staphylocoagulase pour la souche S3	56
19	Profil biochimique de la souche S16	56
20	Résultat de l'antibiogramme pour <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	59
21	Résultat de l'antibiogramme pour <i>Citrobacter koseri</i>	59
22	Résultat de l'antibiogramme pour <i>Listeria grayii</i>	59
23	Résultat de l'antibiogramme pour <i>Pasteurella multocida</i>	60
24	Résultat de l'antibiogramme pour <i>Proteus vulgaris</i>	60



## Liste des tableaux

Numéro	Titre du tableau	Page
01	Flore bactériennes des chats et des chiens	10
02	Fréquence d'isolement des différentes bactéries à partir des prélèvements salivaires des chats et des chiens	12
03	Les agents zoonotiques félines et canines	19
04	Les buts et les méthodes d'examen microscopique	31
05	Recherche des enzymes respiratoires	33
06	Les caractéristiques de la galerie classique	34
07	Les caractères du test Béta-galactosidase	37
08	Les caractères de test TDA	37
09	Caractéristiques des souches de <i>Staphylocoques</i> les plus fréquents isolées	40
10	Résultats de test Staphylocoagulase	41
11	Les caractères du test King A et King B	43
12	Liste des antibiotiques utilisés pour l'antibiogramme	45
13	Résultats de l'aspect macroscopique des colonies obtenues des deux prélèvements	47
14	Résultats de la coloration de Gram	50
15	Les résultats obtenus à partir des tests des enzymes respiratoires	52
16	Résultats des tests biochimiques classiques	53
17	Résultats d'identification des bactéries de la salive étudiée	57
18	Résultats de l'antibiogramme	58

## Introduction

Les animaux de compagnie et notamment le chat et le chien font aujourd'hui partie intégrante de la famille surtout dans les pays européennes et de plus en plus en Algérie [14], et sont pour la plupart en contact étroit avec l'homme . Pourtant, comme tous les autres animaux , ce rapport étroit avec ces derniers favorise la transmission d'agents microbiens de l'animal vers l'être humain [11]où ces animaux peuvent être le vecteur des microorganismes ( bactéries, virus, parasites, champignons) qui peuvent entraîner des maladies plus ou moins graves. Ces micro-organismes ne sont pas toujours perçus car l'animal n'est pas forcément malade[6].

Les agents pathogènes portés par les chats et les chiens peuvent être présents dans leur salive, sang, urines, matières fécales et même l'air expiré, ce qui posent un réel problème pour la santé humaine[44] surtout les jeunes enfants, les personnes âgées et les personnes dont le système immunitaire est affaibli[20].

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[7]. donc le contacte de l'homme avec cette sécrétion (salive) constitue un danger potentiel et une menace sérieuse pour la santé humaine , vue la capacité de nombreux microorganismes pathogènes à pénétrer le plus souvent par morsures ou griffures, par ingestion, par inhalation, aussi par voie transmuqueuse[20], et 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 [6].

Vu le grand danger que peut subir l'homme après l'exposition au salive des animaux de compagnie nous a incités à proposer notre thème de recherche qui est : Isolement et identification des bactéries à partir de la salive des animaux de compagnie dont les objectifs suivant :

- ✓ Isoler des bactéries à partir de la salive des chats et des chiens.
- ✓ Identifier les souches isolées en étudiant leurs caractères biochimiques.

- ✓ Etudier le rôle et/ou la pathogénicité de ces bactéries.
- ✓ Etudier la Résistance des souches isolées aux ATB.
- ✓ Evaluer et déterminer le risque sanitaire humain.

En effet, notre travail est structuré en deux parties : la première est une synthèse bibliographique englobant des généralités sur la salive des animaux de compagnie ainsi que les principales maladies transmissibles à l'homme via la salive, la deuxième est consacrée au travail expérimental qui relate à la présentation du matériel, les méthodes utilisées pour réaliser cette étude ainsi que nos résultats avec leur discussion, et enfin nous terminerons par une conclusion.



## Liste des schémas

Schéma	Titre	Page
<b>01</b>	Le protocole expérimental de l'analyse bactériologique de la salive de chat et de chien	<b>27</b>

## I. Organisation des systèmes producteur de la salive chez les animaux de compagnie :

### 1. Définition :

La salive est un liquide incolore, inodore, insipide, spumeux, opalescent, filant [42]. Il représente la première sécrétion digestive; il est composé de mélange des produits de sécrétion de toutes les glandes salivaires, avec un salive séreuse élaboré par la glande parotide, et un salive muqueuse élaboré par toutes les autres glandes salivaires [25].

### 2. Anatomie et physiologie salivaire:

La production de la salive chez les animaux de compagnie (chat, chien) est réalisé principalement par les glandes salivaires individualisée mais aussi par des glandes beaucoup plus petites réparties dans la cavité buccale . Les glandes salivaires sont associées à la cavité buccale, soit « microscopiques » dites accessoires et intrinsèques aux muqueuses, soit «macroscopiques » et en formation anatomique : glandes salivaires parotides, sous-maxillaires et sublinguales ; ce sont des glandes exocrines, acineuses ou tubuloacineuses, à sécrétion muqueuse et/ou séreuse [24].

#### 2.1. Les glandes salivaires principales : (fig. 1)

##### ➤ La glande parotide:

C'est la plus superficielle , elle est lobulée en forme de V. La parotide est la plus volumineuse des glandes appartient au type séreuse et muqueuse chez les carnivores . Son nom est justifié sa situation caractéristique au voisinage immédiat de la base de l'oreille occupent la fosse retro-mandibulaire ou parotidienne.

C'est une glande dont la sécrétion est déversée dans la bouche par un canal unique et long : le conduit parotidien ou canal de stenson.

La parotide possède des canaux excréteurs, sécréteurs et intercalaires qui conduisent au dehors la sécrétion des acini séreux.

Elle est entourée par une capsule conjonctive qui forme à l'intérieur, des cloisons délimitant des lobes. L'acinus est forme de cellules pyramidales, il y a entre les cellules sécrétrices et la basale des cellules myoépithéliales.

Les canaux excréteurs sont constitués par un court canal intercalaire formé par un épithélium cubique bas qui contient l'acinus et se prolonge par un canal intra lobulaire formé par un épithélium cubique ou prismatique.

Les canaux inter lobulaires se trouvent dans les cloisons, sont formés par un épithélium cubique haut et convergent vers un canal parotidien excréteur [42].

➤ **La glande sous maxillaires ou mandibulaires :**

Elle est située médialement et caudalement à l'angle de la mâchoire sur la coté de la région hyoïdienne et du pharynx, elle s'étend en générale sous la parotide voire jusqu'au sous l'ail de l'atlas . C'est une glande conglomérée et mixte à dominance séreuse ou muqueuse selon les espèces. Elle présente de très grandes différences quant à l'aspect et surtout au volume et poids chez les mammifères. La glande est de texture serré.

Son conduit est le canal de Warthon qui s'ouvre dans le plancher de la bouche. La glande est formée de lobules délimités par des travées de tissu conjonctif.

Comme dans la parotide, il y a dans la sous maxillaires des canaux excréteurs sécréteurs et intercalaires mais les derniers sont courts et difficile à trouver.

Les unités sécrétoires terminales sont soit des acini séreux soit des tubules muqueux à coiffes terminale séreuse [42].

➤ **La glande sublinguale :**

C'est une glande mixte, en générale à dominance muqueux située sous la muqueuse du plancher de la bouche. Chaque glande est constitué par plusieurs lobes considérés comme des glandes distinctes, les uns conglomérées et les autres acheminées, réunit en groupe ou en amas .

C'est la plus petite des glandes salivaires, on lui reconnaît une glande majeure dans les canaux excréteurs confluent sur le conduit unique : le canal de Bartholin et une glande mineure drainée par de multiples conduits : canaux de Rivinus.

Chez les animaux de compagnie (chat, chien) on trouve des acini séro-muqueux et des acini-muqueux et séreux les canaux intercalaires manquent [42].

➤ **La glande zygomatique :**

Cette glande est composée d'unités tubulo-acineuses séreuses et muqueuses à prédominance muqueuse. Les canaux intermédiaires et striés sont inexistantes, les autres canaux sont similaires à ceux des autres glandes principales.

Elles sont situées ventralement à l'arcade zygomatique, sur le plancher de l'orbite, sous le globe oculaire. Sa partie ventrale est située dans la fosse ptérygopalatine .

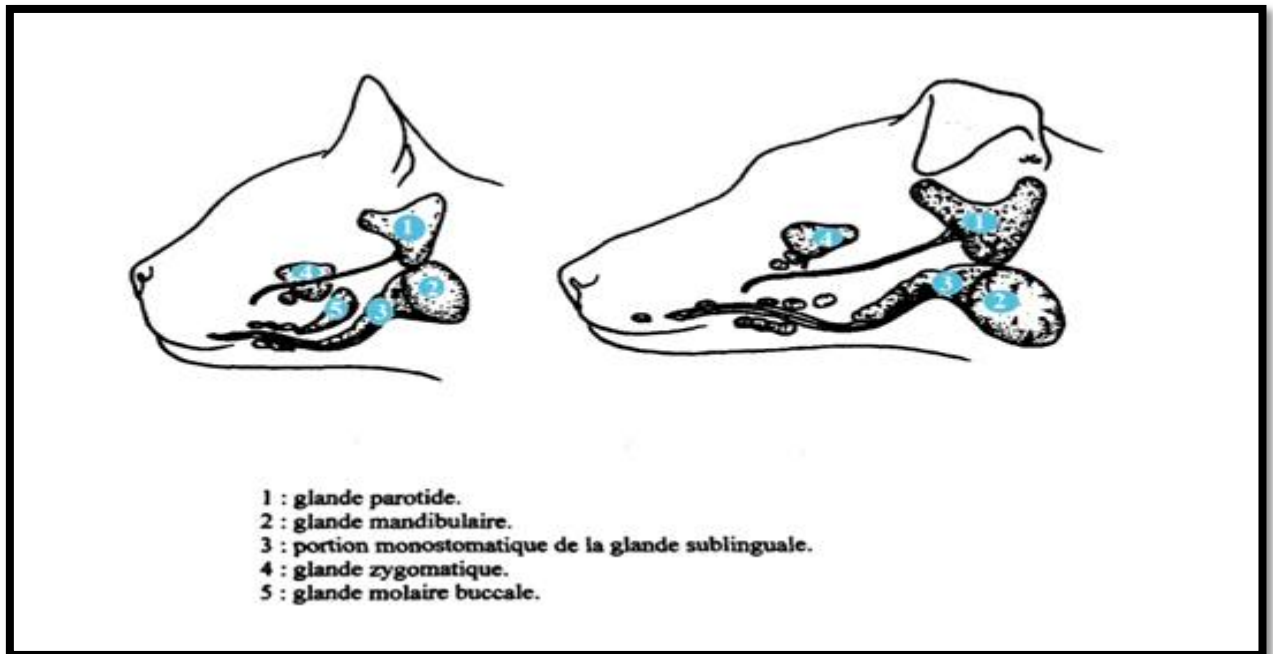
Une fine capsule entoure la glande de forme ovoïde. Plusieurs canaux originaires de l'apex de la glande vont se jeter dans la cavité buccale. Son canal principal débouche à proximité du canal de Stenon [12].

**2.2. Les glandes salivaires accessoires:**

Ces glandes salivaires accessoires sont des petites amas glandulaires non individualisés à sécrétion continue, elles sont disséminées sur toute l'étendue de la muqueuse buccale (lèvres, palais, langue).

Il s'agit des glandes labiales, palatines (glandes localisées sous la muqueuse du palais dur) , staphylines (glandes palatines caudales), linguales, buccales (glandes localisées sous la muqueuses des joues).

Ce sont des glandes séreuses, muqueuses ou séro-muqueuses. Leur structure histologique est comparable à celle des glandes salivaires majeures et présente une variété d'organisation : acineuse, tubulaires ou tubulo-acineuses. Chaque structure glandulaire possède son système canalaire excréteur qui libère la salive produite [12].



**Figure 1: Les glandes salivaires chez le chien et le chat [42].**

**Remarque :**

Le chat présente deux glandes salivaires majeures supplémentaires, la glande salivaire molaire buccale, est une glande buccale ventrale modifiée qui se situe entre le muscle orbiculaire et la membrane muqueuse de la lèvre inférieure à l'angle de la bouche. La salive qu'elle produit est excrétée par plusieurs canalicules dans la cavité buccale. La seconde glande est la glande salivaire molaire linguale, qui se situe latéralement à la molaire inférieure. Ce sont toutes les deux des glandes mixtes [12].

**2.3. Physiologie des glandes salivaires:**

La présentation du contrôle de cette sécrétion salivaire par le système nerveux autonome montre que les deux systèmes, ortho-et parasymphatiques travaillent dans le même sens: ils sont tous les deux excito-sécrétoire. Le système le plus important reste quand même le système parasymphatique qui favorise la sécrétion d'une salive abondante, fluide et aqueuse. Le système orthosymphatique quand à lui favorise la sécrétion salivaire au sens strict et le système orthosymphatique favorise l'excrétion salivaire par action de contraction des cellules myoépithéliales [12].

En conséquence de ce qui a été présenté sur les différentes glandes salivaires, la glande parotide est une glande séreuse. Les autres glandes salivaires, mandibulaire, sublinguales, et zygomatique sont des glandes mixtes c'est -à-dire séreuse et muqueuse [12].

### 3. Propriétés de la salive:

#### 3.1. Propriétés physico-chimiques :

##### ➤ La sécrétion:

La sécrétion est déclenché soit par excitation gustatives suscitant, une "salive de gustation" provenant essentiellement des glandes sous maxillaires et sublinguales, soit par des excitations mécaniques suscitant une "salivation de mastication" en provenance de la parotide [40].

Le volume de salive sécrété varie suivant plusieurs facteurs:

- *L'espèce*: La production quotidienne de salive est de 100 ml environ par jour chez la chien, 1 L/j chez l'homme, 10 L chez le porc, 40L chez le cheval et 200L chez les bovins.
- *Le type de glande*: chez le chien la glande salivaire parotide est une glande intermittente alors que les autres glandes salivaires sont à sécrétion rémittente c'est à-dire qu'elles sécrètent de façon continue une petite quantité de salive de base et que la sécrétion augmente en réponse à une stimulation.
- *La teneur en eau des aliments ingérés*: la préhension d'un aliment sec entrainera une production salivaire plus important.
- *Des caractères physiques des aliments* ingérés comme la rugosité qui stimule une sécrétion salivaires plus importante pour faciliter la déglutition.
- *Des caractères chimique des aliments* comme l'aigreur qui stimule la sécrétion salivaire [12].

➤ **La composition:**

La salive est constituée de 90% d'eau, de sels minéraux (Na, K, PO<sub>4</sub>, Cl, CO<sub>3</sub>H...), de cellules épithéliales desquamées, de leucocytes, de micro-organismes et de molécules organiques (urée, œstrogènes, acides amines, albumines, glucose, acides gras, enzymes, mucine, lysozyme, IgA). Des molécules exogènes sont également secrétées : iode, antibiotiques comme par exemple la rovamycine.

Chez le chien la ptyaline (permettant la transformation de l'amidon en maltose) est absente dans la salive.

La salive apporte donc les principaux composants de la plaque dentaire ainsi que les minéraux permettant leur minéralisation. Elle participe également à la création de conditions favorables à leur précipitation, et donc à la formation du tartre [42].

➤ **Le pH:**

Le pH de la salive des chats et des chiens est légèrement acide au repos (environ 6.5). Il devient légèrement alcalin (7.34 - 7.56) lors du repas du fait de la présence d'ions bicarbonates.

Le pH est différent d'une glande à une autre:

- 7.7 pour la salive parotidienne.
- 7.42 pour le salive mandibulaire.
- 7.21 pour la salive sublinguale [12].

### 3.2. Rôle de la salive :

La salive a un rôle important dans la protection de la cavité buccale:

- ❖ Elle permet le nettoyage mécanique des dents par son déversement dans la cavité buccale et son effet « chasse d'eau », complété par le pouvoir mouillant de la mucine.
- ❖ Elle dilue ou neutralise avec efficacité de nombreuses substances toxiques, caustiques, allergéniques qui pénètrent dans la cavité buccale.
- ❖ Elle possède une activité anti-microbienne:
  - Les polynucléaires neutrophiles qui exercent une activité bactéricide y sont abondants.
  - Des immunoglobulines des différentes classes sont secrétées ou diffusées activement dans la salive. Les IgA A salivaires neutralisent les toxines et les

éléments pathogènes, inhibent l'adhérence et la croissance des micro-organismes sur la muqueuse orale ou à la surface des dents et augmentent l'efficacité des systèmes de défense non-spécifique comme la mucine ou la lactoperoxydase.

- Le lysozyme hydrolyse les mucoprotéines de la paroi bactérienne des germes Gram positif. Il favorise l'action de certaines substances comme la lactoferrine ou l'hypothiocyanate, en facilitant leur pénétration à travers la paroi bactérienne.
- La lactoferrine possède une activité bactériostatique car elle peut se lier avec le fer libre privant ainsi les micro-organismes de cet élément nécessaire à leur croissance.
- La lactopéroxydase oxyde le thiocyanate de potassium salivaire en hypothiocyanate. Ce dernier pénètre dans les microorganismes et interfère avec leur glycolyse.

❖ Ainsi, la salive favorise le développement des bactéries dans le milieu buccal tout en mettant à disposition des éléments de contrôle de ce développement [34].

## II. La flore bactérienne salivaire:

Le milieu buccal présente les conditions de vie idéales pour la vie microbienne : température, humidité, tension en O<sub>2</sub>, pH, pouvoir tampon de la salive, apport constant de nutriments utilisables par la plupart des micro-organismes. Ce milieu, se trouve très rapidement contaminé par une flore bactérienne d'origine maternelle, environnementale et alimentaire.

La flore salivaire est une flore très diverse ou leur composition qualitative et quantitative est le reflet de l'état d'équilibre de l'écosystème buccal.

La fréquence des différentes espèces bactériennes dépend néanmoins du site de prélèvement, de l'espèce, de l'âge de l'animal et de la méthode de culture mais on peut dire que dans tous les cas que la flore orale est déterminée à partir de l'analyse bactériologique d'échantillons de salive [40].



### 1. La flore salivaire normale :

La cavité buccale abrite une flore saprophyte. Au sein d'un parodonte en bonne santé, il existe un équilibre entre la flore bactérienne et les défenses de l'hôte. Tout état pathologique traduit une rupture de cet équilibre, favorable à certaines bactéries, trouvant ainsi l'opportunité de se multiplier et de devenir pathogènes [40].

Chez le chien et le chat en bonne santé, plus de 330 espèces bactériennes différents sont ainsi pu être isolées à partir de la salive [16], ce dernier est dominée par les streptocoques, les bâtonnets à Gram positif et les bacilles anaérobies stricts, *Veillonella sp* et *Fusobacterium spp* [40].

Une étude de Saphir et Carter [35] évaluant la corrélation entre la flore salivaire canine, félines et la bactériologie des morsures met en avant cette flore comme la source de contamination principale.

La flore salivaire normale des chats et des chiens comprend des germes aérobie et anaérobies (tab.1). On retrouve essentiellement: *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus aureus et epidermidis*, *Streptococcus sp.*, *Neisseria sp.*, *Moraxella sp.*, *Escherichia coli*, *Corynebacterium sp.*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus sp.*, *Actinomyces*, *Caryophanon sp.*, *Mycoplasma sp* [35].

**Tableau N°1 : Flore bactériennes des chats et des chiens [32].**

Flore salivaire des chiens	Flore salivaire des chats
<p><b>Bactéries aérobies ou aéro-anaérobies :</b></p> <p>streptocoques alpha hémolytiques, streptocoques non hémolytiques, <i>Enterococcus sp.</i>, <i>Staphylococcus intermedius</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Staphylococcus felis</i>, <i>Neisseria sp</i>, <i>Moraxella sp.</i> <i>Acinetobacter sp.</i>, <i>Alcaligenes sp.</i>, <i>Pasteurella canis</i>, <i>Pasteurella multocida</i>, <i>Pasteurella stomatis</i>, <i>Neisseria animaloris</i>, <i>Neisseria zoodegmatis</i>, <i>Escherichia coli</i>, <i>Enterobacter sp.</i>, <i>Bacillus sp.</i>, streptocoques (<i>Streptococcus canis</i>), <i>Klebsiella pneumoniae</i>, <i>Pseudomonas sp.</i>, <i>Capnocytophaga canimorsus</i>, <i>Mycoplasma sp.</i></p> <p><b>Bactéries anaérobies :</b> <i>Clostridium sp.</i>, <i>Fusobacterium sp.</i>, <i>Lactobacillus sp.</i>, <i>Actinomyces sp.</i> <i>Eubacterium sp.</i>, <i>Veillonella sp.</i>, spirochètes.</p>	<p><b>Bactéries aérobies ou aéro-anaérobies :</b></p> <p><i>Streptococcus sp.</i>, <i>Pasteurella multocida</i>, <i>Pasteurella dagmatis</i>, <i>Pasteurella canis</i>, <i>Moraxella sp.</i>, <i>Pseudomonas sp.</i>, <i>Corynebacterium sp.</i>, <i>Neisseria animaloris</i>, <i>Neisseria zoodegmatis</i>, <i>Neisseria weaveri</i>, <i>Capnocytophaga canimorsus</i>, <i>Capnocytophaga cynodegmi</i>, <i>Nocardia sp.</i>, <i>Mycoplasma feliminutum</i>.</p> <p><b>Bactéries anaérobies :</b> <i>Bacteroides sp.</i>, <i>Prevotella sp.</i>, <i>Porphyromonas sp.</i>, <i>Fusobacterium sp.</i>, <i>Clostridium sp.</i>, <i>Actinomyces sp.</i></p>

## 2. La flore salivaire pathogène:

Normalement, aucune des espèces de la salive des animaux de compagnie n'est pathogène au sens strict du terme, mais diverses peuvent être qualifiées de pathogènes opportunistes [11]. Le développement et les modifications de cette flore sont à l'origine de stomatites et de parodontites qui représentent l'affection oropharyngée la plus fréquente chez le chien et le chat [44]. Elles profitent de plaies et érosions des muqueuses de la bouche pour provoquer des abcès, des gingivites ... [11].

Les principales bactéries aérobies et anaérobies qui ont été isolées à partir de la salive des chats et des chiens atteints du complexe gingivo-stomatite sont surtout représentées par *Porphyromonas sp*, *Peptostreptococcus sp*, *Fusobacterium sp*, *Spirochètes* et *Actinomyces sp*, *Staphylococcus sp*, *Proteus sp*, *Pseudomonas sp* ainsi que *Pasteurella multocida* et *Escherichia coli*, *Bartonella sp* ont été également isolés.

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 [8].

Donc on peut dire que les bactéries occupent une place prépondérante dans le milieu buccal, tant par leurs rapports avec les surfaces épithéliales et dentaires, que par leurs relations avec les autres constituants. Ils vivent en constante association avec la salive, qui joue un rôle dans l'adhérence bactérienne [30].

## 3. La Fréquence des germes :

*Pasteurella* fait partie des bactéries Gram-négatif considérées comme «spécifiques des morsures des chiens et des chats » car elle a pour origine quasi exclusive la salive.

Son portage dans la cavité buccale du chien et du chat est très variable mais reste important puisqu'il est estimé entre 22 et 81% (Tab. 2). Le chat semble être un hôte privilégié pour ce germe dont la fréquence peut atteindre jusqu'à 90% . Ce pourcentage élevé explique sans doute la fréquence des infections à *Pasteurella* lors de morsures par des carnivores. Ce germe serait tout particulièrement l'agent pathogène principal des morsures de chat.

Si *Pasteurella multocida* est l'espèce la plus fréquemment rencontrée dans la cavité buccale des carnivores, d'autres ont également été mises en évidence et leur proportion évaluée.

Un même animal peut être porteur de différentes espèces de *Pasteurella*. Au total 65 espèces ont été caractérisées : 28 espèces sur un groupe de 21 chiens et 37 espèces différentes chez 26 chats. On observe une distribution différente des espèces de *Pasteurella* chez le chien et le chat: *Pasteurella multocida* a été isolé chez 23 des 30 chats examinés, soit dans 77% des cas, alors que seulement 4 chiens sur 32, soit 13%, l'hébergeaient . *Pasteurella stomatis* prédomine chez le chien aussi *Pasteurella canis* est, comme son nom l'indique, spécifique de l'espèce canine.

L'étude de Saphir et Carter [35] sur l'isolement de bactéries aérobies à partir des prélèvements salivaires sur 50 chiens souligne la haute fréquence des germes *Staphylococcus* et *Streptococcus* (Tab. 2).

le bacille Gram négatif *Eikenella corrodens* à été isolé à partir des prélèvements de la plaque supra gingivale de 30 chiens sans affection dentaire, *E.corrodens* a pu être isolé chez 62% des sujets, la quantité de ce germe augmentant avec l'âge de l'animal et l'importance de la plaque dentaire [35].

**Tableau N°2: Fréquence d'isolement des différentes bactéries aérobies à partir des prélèvements salivaires des chats et des chiens [35].**

Bactérie	Fréquence (%)
<i>Streptococcus</i>	82
<i>Microcococcae</i>	66
dont <i>S.aureus</i>	9
<i>S.epidermidis</i>	7
<i>Corynebacterium</i>	26
<i>Actinomycetes</i>	14
<i>Bacillus</i>	12
<i>Moraxella</i>	40
<i>Escherichia coli</i>	22
<i>Pasteurella</i>	22
<i>Neisseria</i>	20
<i>Enterobacter</i>	2

## I. Les animaux de compagnie et le risque sanitaire humain :

Les maladies liées aux animaux de compagnie sont un problème de santé publique émergent, d'autant plus qu'on enregistre une croissance du nombre de propriétaires d'animaux de compagnie et que les types d'animaux choisis deviennent de plus en plus exotiques. Le contact humain avec les animaux de compagnie apporte la camaraderie et de nombreux avantages psychologiques; cependant, les animaux de compagnie sont connus comme des vecteurs de maladies zoonotiques. Beaucoup de propriétaires ne sont pas conscients des risques que présentent leurs animaux de compagnie et en conséquence, se lancent dans des pratiques d'élevage et d'hygiène qui augmentent la probabilité d'acquérir plusieurs maladies [33].

La 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 [26]. 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 [33].

### 1. Les modalités de contamination :

L'homme peut se contaminer à partir d'animaux vivants malades ou infectés. L'animal peut être excréteur et contaminant même s'il est cliniquement sain. C'est le cas en particulier des animaux faisant partie d'espèces réservoir qui permettent la pérennisation de l'agent pathogène [13].

Si les sources d'infection sont nombreuses, les modalités de contamination n'en sont pas moins variées; donc on considère que les maladies transmissibles à l'homme via la salive peuvent être par voie direct ou indirect [13].

#### ➤ **Contacte directe :**

A l'occasion de la manipulation incorrecte des animaux de compagnie, la transmission des bactéries présentant dans la salive se fait par :

- *Morsure* : dans ce cas les chiens sont responsables de 80 % des morsures d'animaux où 15 à 20 % de ces morsures s'infectent. Par contre la proportion est plus élevée pour les morsures des chats (50 % des morsures s'infectent) [11].

- *Griffures et léchage* par un chat ou un chien permet aussi le passage d'un grand nombre des bactéries pathogènes comme *Bartonella henselae* responsable de la maladie des griffes du chat [11].

Généralement les maladies qui peuvent être transmises par ces deux modes sont les Pasteurelloses, les Bartonellose...etc.

➤ **Contacte indirecte :**

La cause principale d'une contamination indirecte par la salive des animaux de compagnies (chat et chien) c'est le manque d'hygiène et principalement au niveau des mains [14] mais aussi à l'occasion de jeux dans les bacs à sable, des lieux publics qui ont été identifiés comme étant les facteurs de risque principale pour la plupart des infections liées aux animaux de compagnie [33].

De nombreuses bactéries peuvent être transmises de la salive des chats et des chiens à l'homme par voie orale, mais aussi une partie important de la salive est transmise vers les poils au cours du toilettage [33].

Ce mode de contamination conduit le plus souvent à l'apparition d'allergie et des maladies digestifs chez l'homme contaminé, tels que la Campylobactériose, infection à Staphylocoques, des gastro-entérites ... etc [34].

**2. Risque infectieux liée à la salive :**

Les animaux de compagnie principalement les chats et les chiens, tout comme les humains porteurs des agents infectieux potentiellement pathogènes présentent dans leur salive [20]. Ce dernier pose de réels problèmes de santé publique en raison des maladies importantes qu'ils peuvent transmettre [8].

Le chien et le chat peuvent également être infectés par de très nombreux bactéries faisant partie de leur flore normale ou non et contaminer ainsi l'homme à leur tour [20], cette infection résulte à la cohabitation " homme-animale", et cette relation parfois très étroite, peut être entachée des maladies communes entre les hommes [43].

## II. Les principales pathologies transmises par la salive des chats et des chiens :

### 1. Par morsure :

L'homme s'infecte par morsure à partir des bactéries de la flore naturelle de la cavité buccale et/ou la salive des animaux, comme *Pasteurella spp*, *Neisseria*, *Capnocytophaga*. Cette dernière espèce est décrite comme responsable de septicémies et d'endocardites chez les sujets neutropéniques. Les pasteurelloses sont les pathologies les plus fréquentes à la suite de morsures, et sur un terrain fragile l'infection est volontiers systémique [40].

#### ➤ La 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 [23], ce sont des petits bacilles à Gram négatif, immobiles dont plus des deux tiers sont pathogènes pour l'homme. *Pasteurella multocida* est la plus fréquente des morsures animales dues au chien et chat [15].

Cette infection est caractérisée par sa brièveté d'incubation (souvent 3 à 6 heures, dans tous les cas inférieure à 24 heures). Elle se manifeste sous la forme d'une douleur particulièrement intense et par des signes inflammatoires au niveau de la plaie, qui devient rouge et oedématisée (fig. 2). L'infection peut se compliquer d'une atteinte systémique chez l'enfant immunodéprimé [31].

En l'absence de traitement, l'infection peut gagner les gaines en particulier au niveau des doigts et être responsable d'arthrite voire de bactériémie.

La bactérie peut être isolée au niveau de la plaie et de l'écoulement qui est souvent sérolouche [25].

Le traitement repose sur les bêta-lactamines : Amoxicilline (3 grammes par jour) ou sur les tétracyclines (200 mg par jour).

La fréquence des complications, après morsure, justifie un traitement préventif de 3 à 5 jours par l'un ou l'autre des antibiotiques cités ci-dessus, la durée du traitement curatif est de l'ordre de 7 à 15 jours et sera d'autant plus longue qu'il existe un risque d'arthrite ou d'atteinte téno-synoviale [28].

La prévention de cette maladie est individuelle, notamment par le port de gants résistants lors de manipulation d'animaux et les mesures d'hygiène classiques (lavage des mains, désinfection des plaies, etc.) [1].



**Figure 02:** Morsure de chat, infection due à *Pasteurella* [19].

➤ **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 [44]. La bactérie est très répandue (30 à 60% des chats en sont porteurs) [35]. 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 [27]. Après un délai supérieur à 15 jours une adénopathie inflammatoire subaiguë apparait qui devient fluctuante [28]. L'évolution peut durer plusieurs mois, mais le pronostic est favorable [27].

De rares complications peuvent être décrites : érythme noueux, méningo-encéphalite. L'essentiel du diagnostic repose actuellement sur le séro-diagnostic [1].

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)[1].

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 [28].

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 [32].



**Figure 03 :** Infection à *Bartonella* [44].

➤ **La Rage :**

La Rage est une maladie virale quasiment toujours mortelle dès lors que les premiers symptômes (anxiété, confusion) sont apparus. Le virus appartient à la famille des *Rhabdoviridae* [33], il transmise de l'animal à l'homme essentiellement par exposition à la salive infectée. La contamination se fait le plus souvent au moyen de la salive, par morsure, griffure, léchage sur peau excoriée [31]. La rage est très largement répandue sur le globe, en particulier en Afrique et en Asie. Les enfants, qui peuvent jouer avec des chiens errants, sont parmi les plus exposés; ce dernier est le principal vecteur de la maladie il est responsable de 90 % des cas de rage humaine [33].

Le virus rabique est neurotrope : il modifie le fonctionnement du système nerveux. Il ne provoque pas de lésions anatomiquement visibles du cerveau, mais perturbe le fonctionnement des neurones, notamment de ceux qui régulent l'activité cardiaque ou la respiration [31].



La durée de la phase d'incubation est très variable de un à trois mois, mais peut se prolonger dans certains cas. Cette phase est totalement silencieuse et correspond à la migration du virus dans le système nerveux périphérique. Elle est suivie d'une courte phase prodromique, dont les seuls symptômes évocateurs sont l'apparition de paresthésies ou de prurit au niveau de la région mordue, généralement cicatrisée [30].

La phase symptomatique débute ensuite le plus souvent par une difficulté à avaler et des troubles neuropsychiatriques (anxiété et agitation), puis l'apparaissent des signes d'encéphalomyélite, l'évolution se fait vers le coma et la mort en quelques jours, souvent par arrêt respiratoire [33].

Il existe des vaccins sûrs et efficaces pour prévenir la rage chez les animaux comme chez l'homme. Ils sont utilisables avant et après une exposition présumée. La vaccination préventive est recommandée chez tous les individus qui habitent ou voyagent dans des zones endémiques ou qui sont exposés au risque de rage du fait de leur profession.

La prophylaxie post-exposition commence par un nettoyage minutieux au savon et à l'eau de la plaie ou du point de contact. Le plus rapidement possible, idéalement dans les premières heures suivant l'exposition et dans tous les cas avant l'apparition des premiers symptômes, il faut procéder à la vaccination (4 ou 5 injections réparties sur un mois), associée à une sérothérapie en cas de contact grave ou chez les personnes dont le système immunitaire est affaibli.

➤ **Autres pathologies :**

Différents microorganismes, sont souvent rencontrés dans la salive du chien ou du chat et peuvent être inoculés à l'homme à l'occasion de morsures, griffures ou parfois simple léchage. Elles peuvent être des commensales des animaux ou parfois, pathogènes pour eux .

Ces maladies sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau N°03: Les agents zoonotiques félins et canines [13, 22].

Agent étiologique	Maladie	chat	chien	Etat clinique
<i>Bacillus anthracis</i>	Charbon	*	*	ulcères nécrotiques cutanés, pneumonie, diarrhée hémorragique, hématomèse, méningite.
<i>Capnocytophaga canimorsus</i>	/	**	**	septicémie, kératite.
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	diphthérie	*	**	fièvre, pharyngite, membrane diphthérique, lymphadénopathie cervicale.
<i>Leptospira spp.</i>	leptospirose		*	fièvre, malaise, grave inflammation rénale ou hépatique, uvéite, atteinte du système nerveux central.
<i>Mycoplasma felis</i>	/	**		cellulite, polyarthrite.
<i>Streptococcus</i>	Infection à Streptococcus	***	***	angine streptococcique, septicémie, infection cutanée, otite, choc toxique, glomérulonéphrite, etc.

\* agent infectieux occasionnel chez cette espèce animale

\*\* agent infectieux fréquent chez cette espèce animal

\*\*\* agent infectieux très fréquent chez cette espèce animale

## 2. Par voie digestives :

D'un coté le léchage des mains par les chats et les chiens est très fréquent , et d'un autre coté le manque d'hygiène facilite la transmission des agents pathogènes de l'animale à l'homme. Ces micro-organismes dangereux, nous pourrions alors les propager à notre visage, notre bouche ou nos yeux ou encore contaminer nos aliments, l'ingestion de ces derniers conduit à l'apparition des troubles digestives.

Parmi les maladies qui peuvent se transmettre à l'homme par cette voie, nous pouvons citer :

➤ **Campylobactériose :**

Diverses espèces de *Campylobacter* sont isolées à partir de la salive des chats et des chiens. Le caractère zoonotique des Campylobactérioses humaines est bien établi pour certaines d'entre elles, en particulier *Campylobacter jejuni*, mais aussi *C. coli* et *C. fetus*.

En 2007, les *Campylobacter* ont continués à représenter la cause la plus fréquente de gastroentérite humaine d'étiologie bactérienne dans l'UE.

Cette maladie présente trois formes cliniques :

- une forme septicémique pure .
- une forme localisée (arthrites septiques, méningites, méningo-encéphalites, avortements, endocardites), le plus souvent associée à une septicémie.
- une forme dysentérique qui se traduit, après 2 à 5 jours d'incubation, par un tableau clinique compris entre l'excrétion asymptomatique et la maladie grave, avec fièvre, diarrhée profuse, sanguinolente en fin d'évolution, parfois accompagnée de vomissements. Des douleurs abdominales aiguës précèdent souvent la diarrhée.

La Campylobactériose survient souvent chez l'enfant de moins de 2 ans et chez l'adulte présentant un terrain débilisé (éthylisme, cancers, cardiopathie, déficit immunitaire...).

Le diagnostic de certitude n'est porté qu'après l'isolement de *Campylobacter* au laboratoire. Cet isolement nécessite des milieux spéciaux et des conditions particulières (micro-aérophile...).

Le traitement repose sur l'antibiothérapie avec un antibiotique toujours actif comme la Gentamicine par exemple s'impose dans les formes graves, septicémiques. La nécessité de l'antibiothérapie dans les syndromes diarrhéiques est plus discutée [40].

➤ **Infection à *Escherichia coli* :**

Les animaux peuvent être porteurs de la bactérie *E. 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.

L'infection à cette bactérie est associée à un vaste éventail des symptômes. Certaines personnes ne seront pas malades du tout, mais peuvent quand même transmettre la bactérie à d'autres personnes. D'autres penseront n'avoir que des maux d'estomac habituels. Dans certains cas, par contre, la personne devient gravement malade et doit être hospitalisée.

Les symptômes suivants peuvent se manifester dans les dix jours suivant le contact avec la bactérie : Crampes d'estomac, diarrhée (aqueuse ou sanglante), vomissements, nausées, maux de tête, fièvre [29].

La plupart des symptômes se résorbent après cinq à dix jours. Toutefois, certaines personnes infectées par la bactérie *E. Coli* peuvent avoir des symptômes pouvant être mortels, comme une insuffisance rénale, une crise épileptique et un accident vasculaire cérébral. Bien que la plupart de ces gens se rétablissent complètement, d'autres peuvent subir des effets permanents, comme des lésions rénales, et certains peuvent même mourir.

Généralement il n'y a pas vraiment de traitement contre les infections à la bactérie *E. coli*, si ce n'est que le suivi de la maladie, le soutien à la personne atteinte et l'hydratation et la nutrition adéquates pour éviter la déshydratation. Les personnes qui développent des complications peuvent avoir besoin d'autres traitements, comme une dialyse dans le cas d'une insuffisance rénale [13].

### 3. Par inhalation (Allergie) :

Le chat et le chien sont les principaux animaux de compagnie responsables de manifestations allergiques chez l'homme [2].

Contrairement aux idées reçues, ce ne sont pas les poils de ces animaux qui sont responsables de l'allergie, mais des substances (protéines ou allergènes) présentes dans la salive et autres sécrétions des animaux de compagnie (chats, chiens) [36]. La particularité de l'allergène du chat est d'être volatile et résistant. Il peut rester en suspension dans l'air de l'habitat jusqu'à 6 mois après le départ de l'animal [2].

Donc ils peuvent être transportés par l'air et sur les vêtements, ils sont retrouvés partout dans la maison (tapis, moquette, canapé, lit) [10], mais aussi dans des endroits où ne vit aucun chat comme les salles de classe ou les cinémas. On peut donc devenir allergique au chat sans avoir jamais été en contact direct avec cet animal.

Dans les pays occidentaux l'exposition au chat est fréquente et les sensibilisations peuvent atteindre 25 % d'une population générale. La principale source de l'allergène majeur du chat est la salive. Il s'agit d'une protéine transporteuse de phéromone. Cet allergène est transmis à la peau et au pelage par léchage et lors de la toilette. La salive sèche ensuite et se retrouve dans l'environnement [10].

Également les allergènes du chien sont contenus dans la salive mais l'allergie au chien est moins fréquente que celle au chat [40], en Europe, l'exposition au chien varie de 31 à 50,2 %, la prévalence de la sensibilisation peut aller jusqu'à 14 % d'une population générale.

La principale source de l'allergène majeur du chien en est le pelage, mais il peut également être retrouvé en plus de la salive, dans la peau [40].

chez l'homme l'allergie peut se présenter sous différents aspects cliniques respiratoire et oculaire, Les symptômes respiratoires sont dominés par la rhinite allergique (fig.4) ; prurit (démangeaisons du nez et/ou du palais); anosmie (perte de l'odorat) ; rhinorrhée (écoulement nasal clair); éternuements (crises d'éternuement) ; obstruction nasale [2].

Alors que les symptômes oculaires sont dominés par la conjonctivite allergique (fig.5) associent irritation, démangeaisons des paupières, congestion (rougeur et œdème) de la conjonctive, mais aussi larmoiement et brûlures [2].



Figure 04 : Allergie respiratoire [2].



Figure 05 : La conjonctivite allergique [2].

### III. Les personnes à risque et les mesures de prévention :

#### 1. Les personnes à risque:

Les enfants et les personnes âgées dont le système immunitaire n'est très performant, doivent être particulièrement attentifs au risque de zoonoses.

Les personnes immunodéprimées par le virus du SIDA ou par des traitements anticancéreux sont, elles aussi, plus vulnérables. Les sujets immunodéprimés sont exposés à toutes les formes habituelles de zoonoses existant pour la population générale. Mais ces personnes voient aussi leur risque de contamination augmenté. De plus, la possibilité pour ces individus immunodéprimés de développer des formes cliniques différentes, est réelle.

Les maladies transmises par la salive des animaux de compagnie sont donc à prendre au sérieux, notamment pour les personnes immunodéprimées [35].

## 2. Les mesures de prévention :

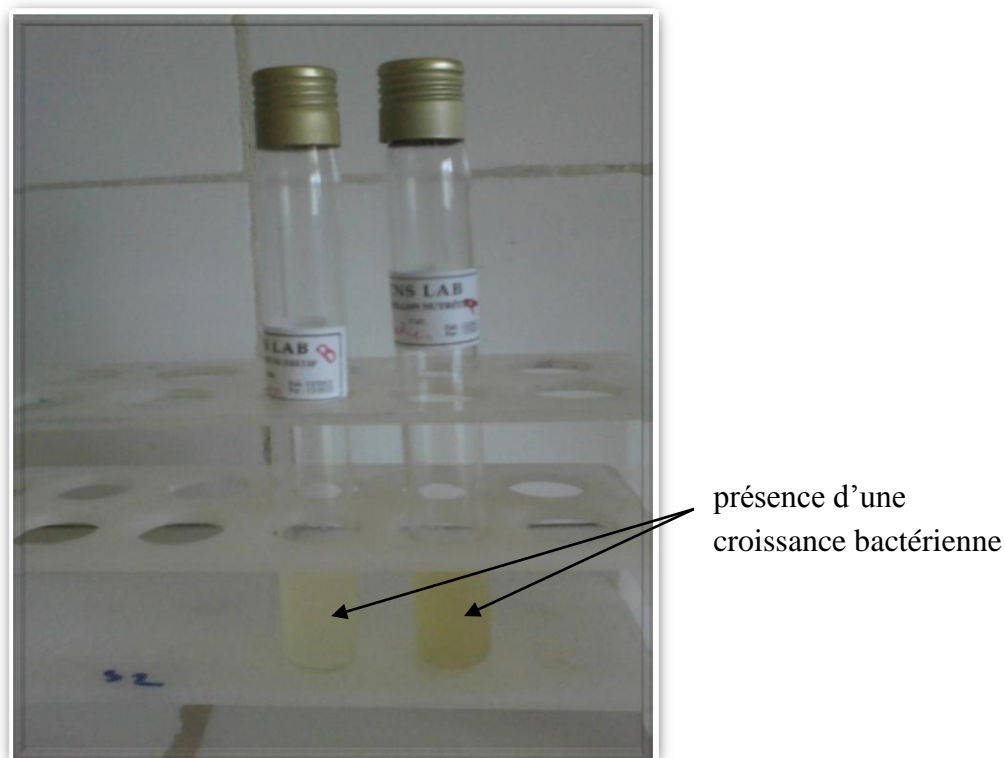
Une bonne connaissance des zoonoses est importante pour les gens qui vivent en contact étroit avec les animaux ou qui travaillent avec ces derniers. La plupart des maladies peuvent être évitées par l'application de mesures simples, comme par exemple la vaccination des animaux. La prévention des zoonoses améliore la santé des animaux, le revenu de leurs propriétaires et la santé des gens [4].

Il existe des mesures adéquates pour prévenir les maladies à grande échelle ou même au niveau mondial, mais on peut prendre aussi des mesures au niveau local [26] pour empêcher la transmission des maladies des animaux aux humains. Il est conseillé de:

- Introduire uniquement des chiens à jour de leurs vaccins, vermifugations, traitements.
- Toujours faire laver les mains aux bénéficiaires, après avoir manipulé un chien (Surtout avant les repas). Les jeunes enfants n'ont pas encore conscience de l'importance de l'hygiène personnelle. Dès lors, c'est aux adultes de vérifier que les enfants se lavent bien les mains après avoir eu un contact avec des animaux.
- Ramasser systématiquement les selles de l'animal. Par ailleurs, il est préférable de préciser des zones dédiées aux déjections canines pour éviter toute remarque des structures où les interventions surviennent et de la part des organismes sanitaires.
- Les chiens ne doivent pas avoir accès aux cuisines, aux endroits où sont entreposés les aliments, aux endroits où sont pris les repas. Ils ne doivent pas avoir accès au jardin potager.
- Ne pas laisser le chien boire dans des sources d'eau à l'extérieur et dans les zones sanitaires (salles de bain, toilettes).
- Ne pas permettre à l'animal de lécher le visage, la bouche, et éviter d'embrasser l'animal.
- Prêter une attention particulière à l'hygiène buccale et l'état de santé de votre chien et chat.
- Si un chien griffe, nettoyez immédiatement la blessure. Il n'y aura probablement pas besoin d'un traitement plus poussé si le système immunitaire fonctionne normalement.
- Si une personne est mordue, nettoyez immédiatement la blessure à l'eau savonneuse et informez-vous du risque d'infection auprès de votre médecin [26].

**I. Résultats :****1. Résultats de l'enrichissement :**

Après une incubation durant 48 heures à une température de 37°C, nous avons remarqué l'apparition de troubles au niveau de tous les tubes contenant les milieux d'enrichissement ce qui signifie la présence d'une croissance bactérienne (figure N° 08)



**Figure 08 :** Résultats de l'enrichissement

**2. Résultats d'isolement :****2.1. Aspect macroscopique 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 utilisées (gélose nutritive, Chapman, Hektoen, *Salmonella-Shigella*, Mac Conkey, Mueller Hinton, Cétrimide, Gélose au Chocolat) est résumé dans le tableau N° 13.

*Remarque:* Nous avons nommés les souches obtenues par : S1, S2..... jusqu'à S16.

**Tableau N° 13:** Résultats de l'aspect macroscopique des colonies obtenues des deux prélèvements

	<b>P1(Fig 9)</b>	<b>P2(Fig 10)</b>
<b>GN</b>	/	<b>S9</b> : Petites colonies transparentes, rondes, lisses et bombées à contours réguliers.
<b>Hektoen</b>	<b>S1</b> : Petites colonies de couleur jaune, lisses et rondes bombées à contours réguliers. Avec un virage de couleur du milieu vers le rose. <b>S2</b> : Très fines colonies de couleurs bleu verte rugueux, filantes sous l'ance.	<b>S10</b> : Grandes colonies orangées difficile à prélever, à centre foncé, lisses de contours réguliers et centrées en pyramide. <b>S11</b> : Grandes colonies vertes, lisses à centre noire et à contours réguliers, plates, centrées en pyramides.
<b>Chapman</b>	<b>S3</b> : Petites colonies de couleur jaune, rondes, bombées et lisses à contours réguliers avec un virage de couleur du milieu vers le jaune.	<b>S12</b> : Colonies blanches de taille moyenne rondes, opaques à contours irréguliers.
<b>SS</b>	<b>S4</b> : Petites colonies rondes et rugueux, bombées à contours réguliers, prenant la couleur du milieu.	<b>S13</b> : Grandes colonies blanchâtres bombées crémeuses, opaques à contours réguliers.
<b>Mac Conkey</b>	<b>S5</b> : Colonies roses de taille moyenne, rondes et lisses, bombées à contours réguliers, centrées en pyramides avec centres foncées.	<b>S14</b> : Grandes colonies beiges et lisses à contours réguliers, plates, centrées en pyramides. <b>S15</b> : Grandes colonies roses lisses, bombées et centrées en pyramides, à contours réguliers, luisantes.



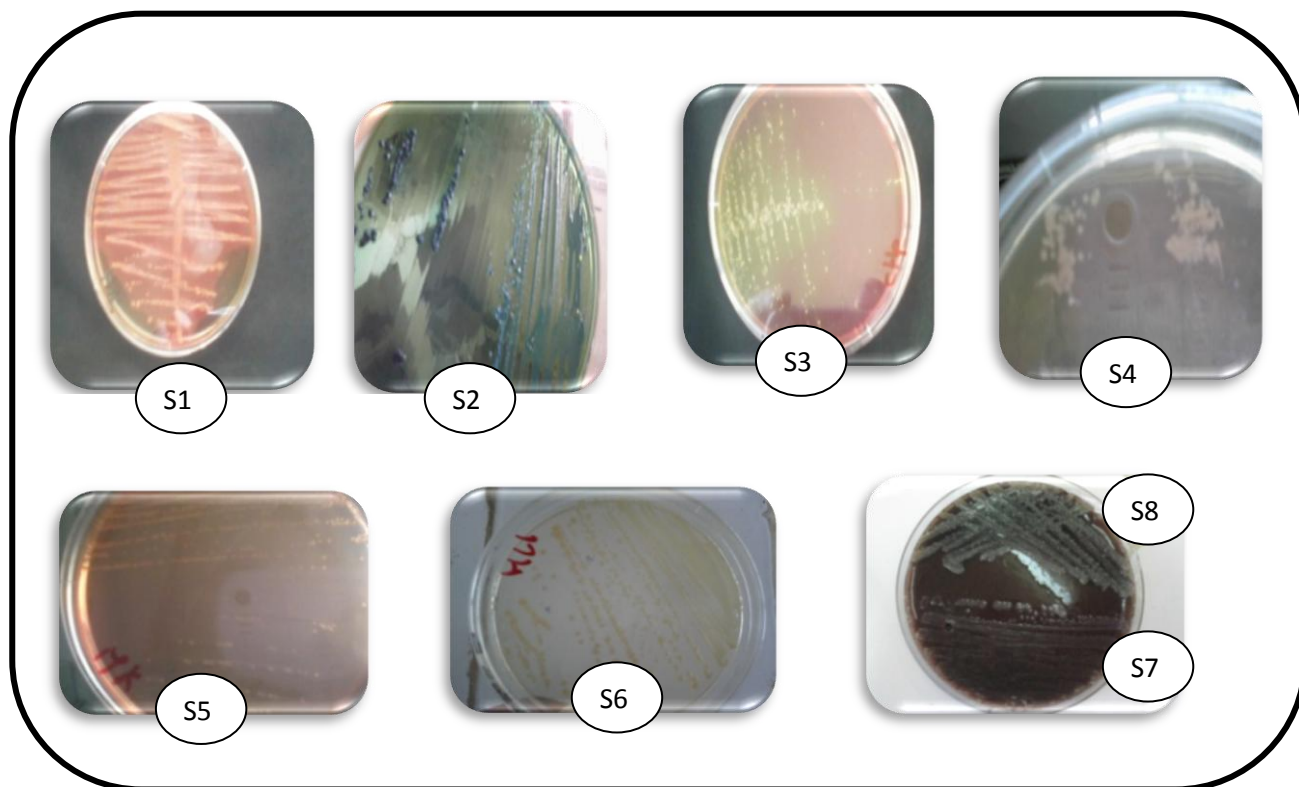
Suite du tableau N° 13:

	<b>P1(Fig 9)</b>	<b>P2(Fig 10)</b>
<b>Mueller Hinton</b>	<b>S6</b> : Colonies de tailles moyennes de couleurs beige, rondes et lisses à contours réguliers, bombées, opaques et centrées en pyramides.(fig.)	<b>S16</b> : Colonies blanches crémeuses, bombées de taille moyenne, lisses à contours réguliers, opaques et muqueuses. (fig. )
<b>Cétrimide</b>	Pas de culture	Pas de culture
<b>Gélose au Chocolat</b>	<b>S7</b> : Colonies grandes blanchâtres, muqueuses, lisses et plates à contours réguliers. (fig.) <b>S8</b> : petites colonies grisâtres plates opaques, rugueux à contours irréguliers. (fig.)	/

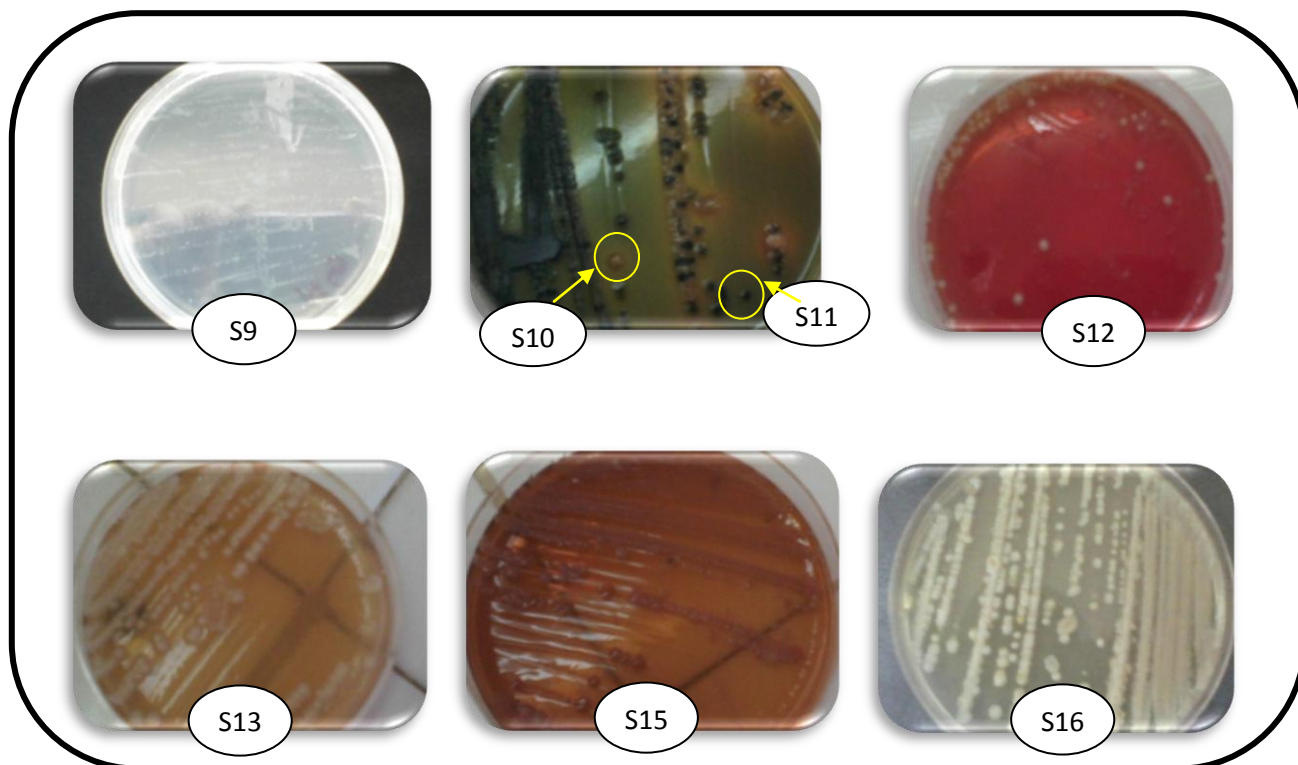
**P1** : Prélèvement à partir de la salive d'un chien.

**P2** : Prélèvements à partir de la salive d'un chat.

/ : N'est pas effectuée



**Figure 09 :** Aspect macroscopique des différentes souches sur les milieux gélosés ensemencées à partir de l'enrichissement du prélèvement P1



**Figure 10 :** Aspect macroscopique des différentes souches sur les milieux gélosés ensemencées à partir de l'enrichissement du prélèvement P2

## 2.2. Aspect microscopique des colonies :

La coloration de Gram à été faite pour toutes les cultures positives, et les résultats sont représentés dans le tableau N° :

**Tableau N°14 : Résultats de la coloration de Gram**

	<b>P1</b>	<b>P2</b>
<b>GN</b>	/	<b>S9</b> : Cocci de couleurs roses (Gram-). (Fig 11)
<b>Hektoen</b>	<b>S1</b> : Coccobacilles de couleurs roses (Gram-). (Fig 11) <b>S2</b> : Coccobacilles de couleurs violettes (Gram+).	<b>S10</b> : Coccobacilles de couleurs roses (Gram-). <b>S11</b> : Petites coccobacilles de couleurs roses (Gram-) regroupées en deux et certaines en chainettes.
<b>Chapman</b>	<b>S3</b> : Cocci de couleurs violettes (Gram+) regroupées en amas en grappes de raisin. (Fig 11)	<b>S12</b> : Cocci de couleurs violettes (Gram+) regroupées en grappe de raisin.
<b>SS</b>	<b>S4</b> : Bacilles de couleurs roses (Gram-) regroupées en deux.	<b>S13</b> : Coccobacilles de couleurs violettes (Gram-) regroupées en chainettes et en amas.
<b>Mac Conkey</b>	<b>S5</b> : Coccobacilles de couleurs rose (Gram-) regroupées en deux (diplobacilles).	<b>S14, S15</b> : Coccobacilles de couleurs roses (Gram-).
<b>Mueller Hinton</b>	<b>S6</b> : Cocci de couleurs violette (Gram+) regroupées en deux (diplocoques).	<b>S16</b> : Coccobacilles de couleurs roses (Gram-) regroupées en deux, en amas et en chainettes. (Fig 11)
<b>Gélose au Chocolat</b>	<b>S7</b> : Cocci de couleur violette (Gram+) regroupées en diplocoques. <b>S8</b> : Coccobacilles de couleurs roses (Gram-) regroupées en deux.	/

**P** : Prélèvement. / : N'est pas effectuée.

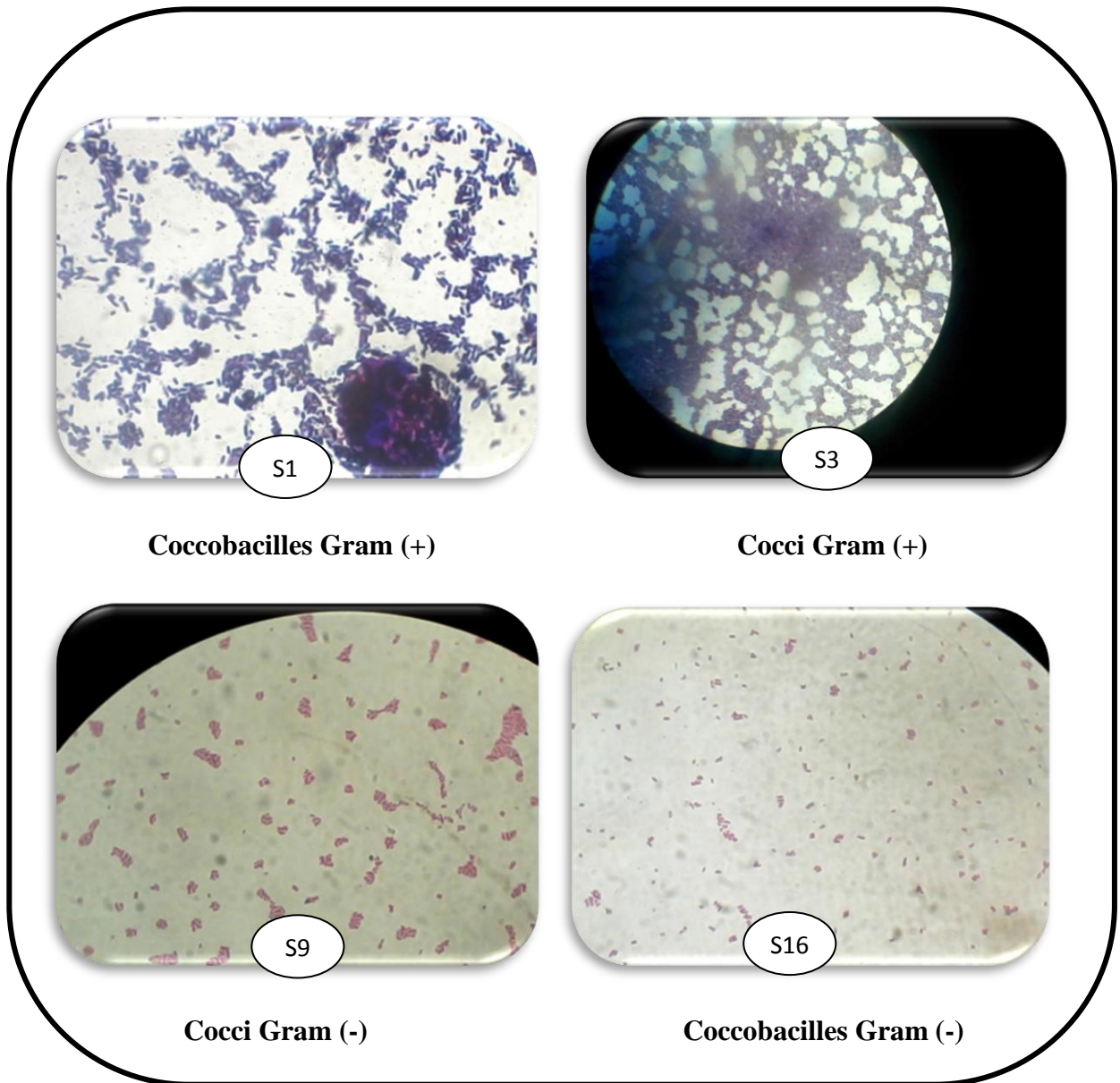


Figure 11 : Observation microscopique après coloration de Gram (X 100)

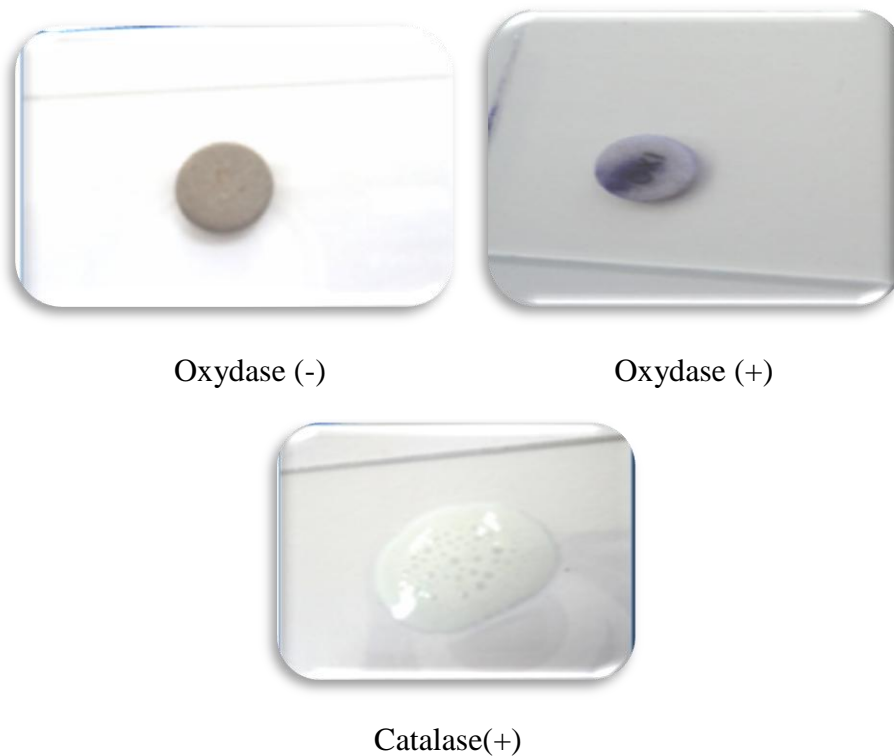
### 2.3. Résultats de la recherche des enzymes respiratoires :

Les résultats des tests enzymes respiratoires sont mentionnés dan le tableau N° 15.

**Tableau N°15** : Les résultats obtenus à partir des tests des enzymes respiratoires

Tests Milieux de culture	P1				P2			
	Numéro des souches	Catalase	Oxydase	Nitrate réductase	Numéro des souches	Catalase	Oxydase	Nitrate réductase
<b>GN</b>	/	/	/	/	S9	-	-	-
<b>Hektoen</b>	S1	-	-	+	S10	+	-	+
	S2	+	(Fig12)	-	S11			
<b>Chapman</b>	S3	+	-	-	S12	+	-	+
		(Fig12)						
<b>SS</b>	S4	+	-	+	S13	+	-	+
<b>Mac Conkey</b>	S5	+	+	-	S14	+	-	+
			(Fig12)		S15			
<b>Mueller Hinton</b>	S6	+	+	-	S16	-	+	+
<b>Gélose au chocolat</b>	S7	+	-	-	/	/	/	/
	S8	+	+	-				

(+) : Résultat positive    (-) : Résultat négatif    / : Test non effectuée    S:Souche



**Figure N°12:** Résultats des tests des enzymes respiratoires

## 2.4. Résultats de l'identification biochimique :

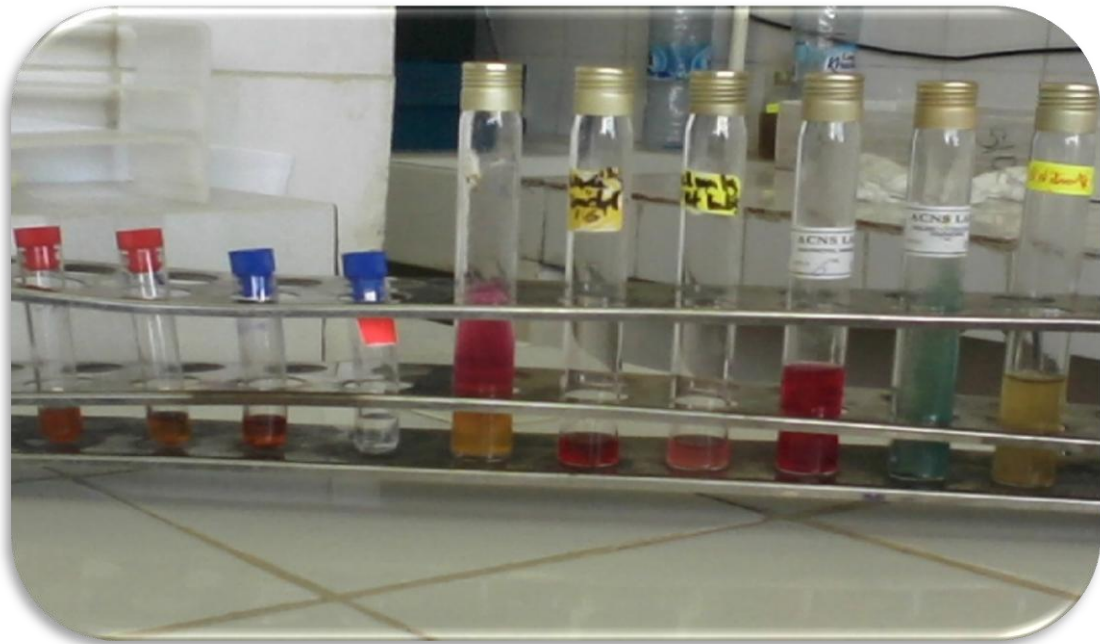
### 2.4.1. Résultats de la galerie biochimique classique:

Les résultats des tests biochimiques classiques sont regroupés dans le tableau N° 16 :

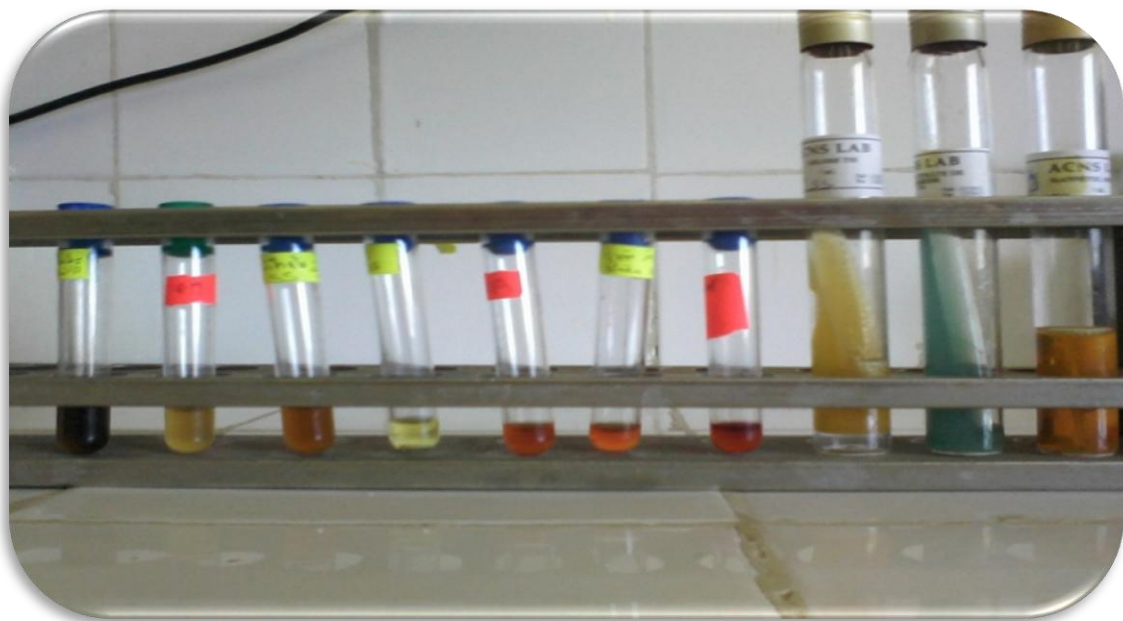
**Tableau N°16 :** Résultats des tests biochimiques classiques.

	TSI					Citrate de Simmons	Mannitol mobilité		Urée indole			Clark et Lubs		ONPG
	H <sub>2</sub> S	Gaz	GLU	Sac	Lac		MAN	MOB	URE	IND	TDA	VP	RM	
<b>S 1</b>	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+
<b>S 2</b>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
<b>S 4 (Fig N° 15)</b>	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+
<b>S 5</b>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-
<b>S 6</b>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+
<b>S 7</b>	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	/	+	/	+
<b>S 9 (Fig N°13)</b>	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-
<b>S 10</b>	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
<b>S 12</b>	-	+	+	+	+	/	-	/	-	/	/	+	/	/
<b>S 13 (Fig N°14)</b>	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
<b>S 14</b>	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-
<b>S 15</b>	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
<b>S 16</b>	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+

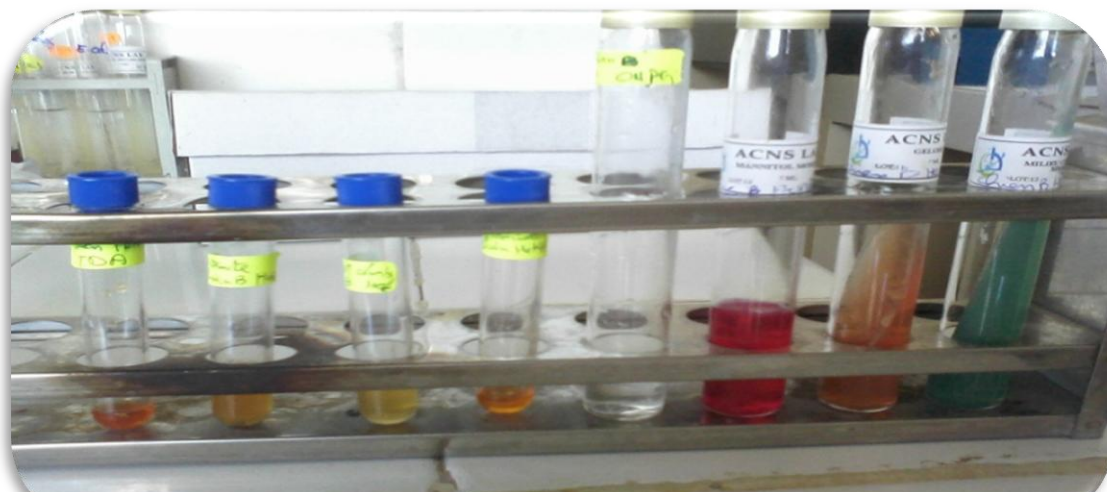
S : Souche      (+) : Résultat positive      (-) : Résultat négatif      /: N'est pas effectuée



**Figure 13:** Résultat de la galerie biochimique classique pour la souche S9



**Figure 14 :** Résultat de la galerie biochimique classique pour la souche S13



**Figure 15:** Résultat de la galerie biochimique classique pour la souche S4

#### 2.4.2. Résultats des galeries miniaturisés :

##### ➤ Résultat de l'API 20E :

La souche S11 isolé sur la gélose Hektoen à partir du prélèvement P2, à été identifié par l'API 20E (Figure 16 ).

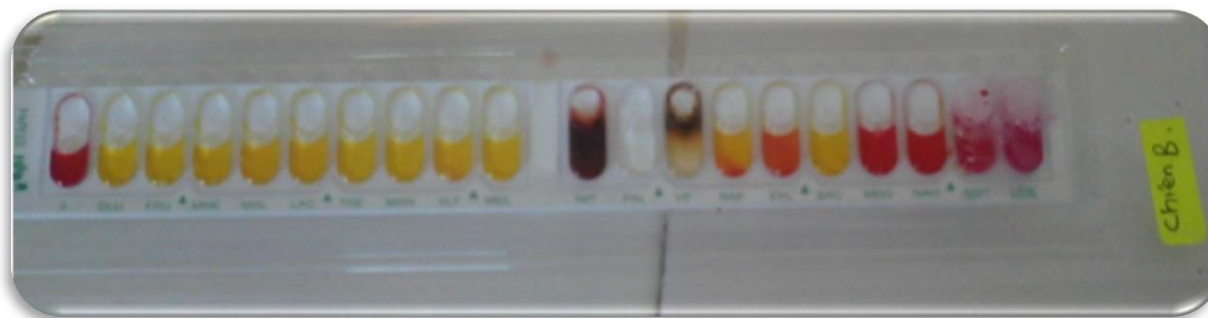


**Figure 16:** Profil biochimique de la souche S11

##### ➤ Résultat de l'API Staph :

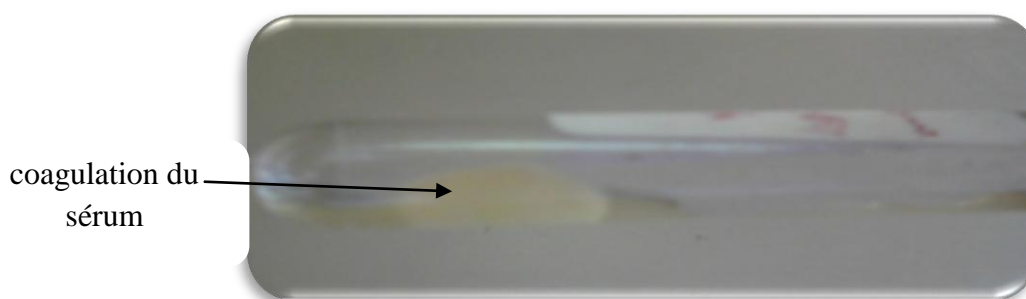
La souche S3 obtenues sur la gélose Chapman à partir du prélèvement P1 à été identifié par l'API Staph. (Figure N°17 )





**Figure 17:** Profil biochimique de la souche S3

- ❖ L'identification à été faite par un logiciel d'identification et nous avons trouvé que la souche S3 est une *Staphylococcus aureus*, pour confirmer ce résultat nous avons effectuée le test Staphylocoagulase ; est le résultat a été positif : coagulation du sérum de lapin (Figure N°18).



**Figure N°18:** Résultat du test Staphylocoagulase pour la souche S3

➤ **Résultat de l'API NE :**

La souche S16 obtenue sur la gélose au Chocolat à partir du prélèvement P2 à été identifié par l'API NE. (Figure N°19 )



**Figure 19 :** Profil biochimique de la souche S16

- ❖ D'après les résultats obtenus (Aspect macroscopique, microscopique et caractères biochimiques), nous avons identifié 7 espèces à partir de la salive du chat et 7 espèces chez le chien. Ces espèces sont représentées dans le tableau suivant :

**Tableau N°17:** Résultats d'identification des bactéries de la salive étudiée.

Prélèvements	souches	Espèces bactériennes
<b>P1</b>	<b>S1, S4</b>	<i>Citrobacter koseri</i>
	<b>S2</b>	<i>Listeria grayii</i>
	<b>S3</b>	<i>Staphylococcus aureus</i>
	<b>S5</b>	<i>Weeksella virosa</i>
	<b>S6</b>	<i>Micrococcus luteus</i>
	<b>S7</b>	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
	<b>S8</b>	<i>Pasteurella multocida</i>
<b>P2</b>	<b>S9</b>	<i>Moraxella spp</i>
	<b>S10, S15</b>	<i>Serratia odorifera 1</i>
	<b>S11</b>	<i>Citrobacter braakii</i>
	<b>S12</b>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
	<b>S13</b>	<i>Klebsiella oxytoca</i>
	<b>S14</b>	<i>Proteus vulgaris group</i>
	<b>S16</b>	<i>Aeromonas hydrophila</i>

*Remarque :* L'identification des souches a été effectuée par un logiciel d'identification.

### 2.4.3. Résultats de l'antibiogramme:

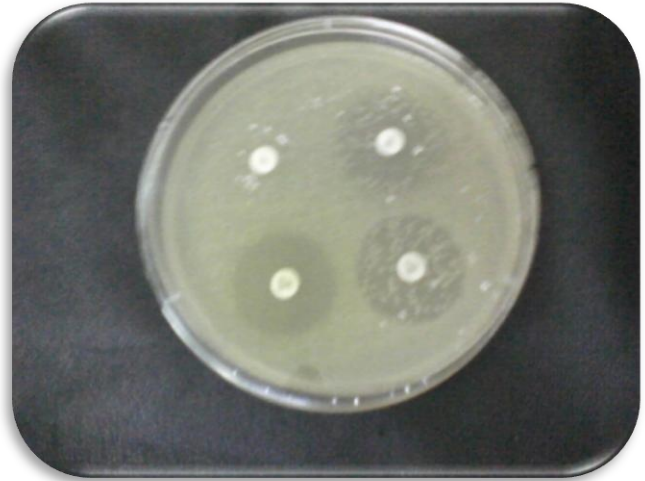
Les résultats de l'antibiogramme réalisé pour les espèces identifiées des deux prélèvements sont représentées dans le tableau suivant :

**Tableau N° 18:** Résultats de l'antibiogramme

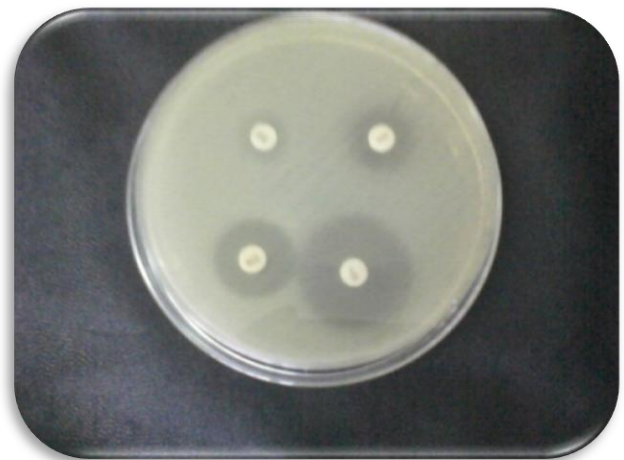
Antibiotiques Espèces	C 30 Chloramphénicol	RA 30 Rifampine	VA30 Vancomycine	E15 Erythromycine	NTX30 Nitroxoline	CTX30 Céphotaxime	TE30 Tétracycline	L10 Lincomycine
<i>Citrobacter koseri</i> (Fig 21)	S	I	R	R	S	S	I	R
<i>Listeria grayii</i> (Fig 22)	/	R	R	I	R	R	R	R
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>Weeksella virosa</i>	R	R	R	R	I	R	R	R
<i>Micrococcus luteus</i>	/	/	R	R	/	/	R	R
<i>Staphylococcus saprophyticus</i> (Fig 20)	I	I	R	R	S	S	R	R
<i>Pasteurella multocida</i> (Fig 23)	R	R	R	I	I	R	R	R
<i>Moraxella spp</i>	/	/	R	/	S	/	/	R
<i>Serratia odorifera 1</i>	R	/	R	R	I	S	R	/
<i>Citrobacter braakii</i>	/	/	R	R	I	S	R	R
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	/	/	S	R	/	/	R	/
<i>Klebsiella oxytoca</i>	/	/	S	R	I	I	S	/
<i>Proteus vulgaris group</i> (Fig 24)	/	/	S	R	/	S	R	/
<i>Aeromonas hydrophila</i>	/	/	R	R	S	S	S	R

S : Résistante      R : Sensible      I : Intermédiaire      /: N'est pas effectuée

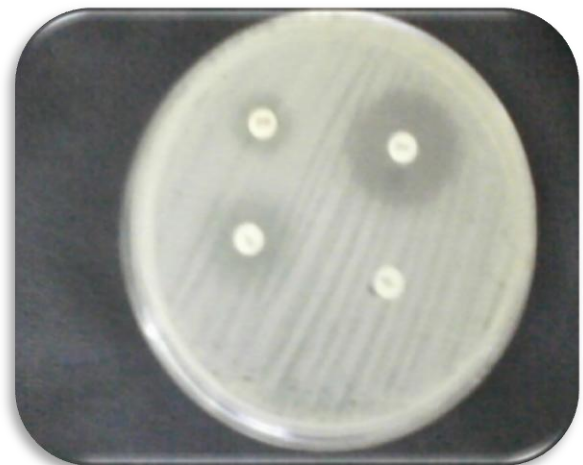
**Figure 20:** Résultat de l'antibiogramme pour *Staphylococcus saprophyticus*



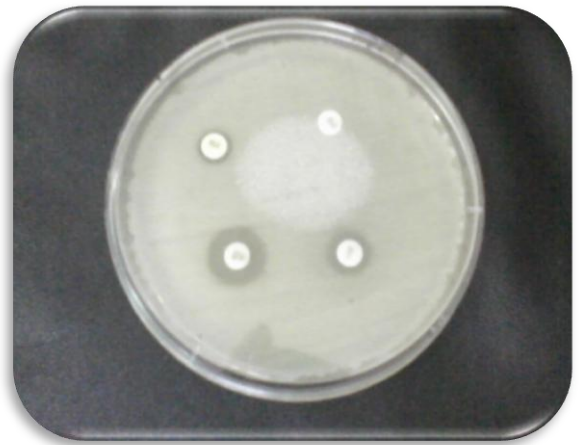
**Figure 21:** Résultat de l'antibiogramme pour *Citrobacter koseri*



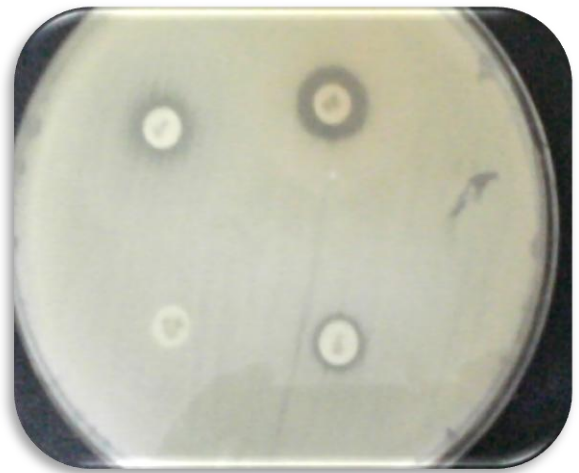
**Figure 22:** Résultat de l'antibiogramme pour *Listeria grayii*



**Figure 23:** Résultat de l'antibiogramme pour *Pasteurella multocida*



**Figure 24:** Résultat de l'antibiogramme pour *Proteus vulgaris*



## II. Discussion :

Notre travail à pour but l'isolement et l'identification des bactéries de la salive des animaux de compagnie qui est réalisé sur deux prélèvements provenant de deux animaux: un chat et un chien. La diversité de la flore salivaire ainsi que le rôle de ces animaux dans la propagation des maladies zoonotiques conditionnent le choix de ses deux espèces.

Nos analyses bactériologiques ont permis d'isoler et d'identifier 14 espèces différentes appartenant aux 7 familles : *Enterobacteriaceae* (05 espèces), *Micrococcaceae* ( 04 espèces), *Aeromonadaceae* (01 espèce), *Pasteurellaceae* (01 espèce), *Flavobacteriaceae* (01 espèce), *Listeriaceae* (01 espèce), *Moraxellaceae* ( 01 espèce).

Les résultats des aspects macroscopiques obtenus ont montrés la présence des colonies sur tous les milieux de cultures utilisés, à l'exception de la gélose cétrimide où nous avons observé l'absence d'une culture au niveau des deux prélèvements P1 et P2. Ces résultats se traduisent par l'absence de l'espèce *Pseudomonas aeruginosa* sur leur milieu spécifique.

La coloration de Gram nous a permis de distinguer trois types de cellules bactériennes à partir de toutes les colonies prélevées (cocci, bacilles, coccobacilles). On a constaté une prédominance des coccobacilles Gram négatifs.

L'identification biochimique des souches isolées a montré la présence de :

- Chez le chien: *Citrobacter koseri*, *Listeria grayii*, *Staphylococcus aureus*, *Weeksella virosa*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Pasteurella multocida*.
- Chez le chat: *Moraxella spp*, *Serratia odorifera 1*, *Citrobacter braakii*, *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus vulgaris group*, *Aeromonas hydrophila*

Nos résultats d'identification révèlent une prédominance des Entérobactéries suivie par les staphylocoques alors que d'autres études d'Isogaii [19] et Saphir et Carter [36] ont montré la haute fréquence des germes aérobies à Gram positive (*Staphylococcus* et *Micrococcus*) ainsi que des Pasteurelles car elle a pour origine quasi-exclusive la salive des chats et des chiens, d'autres germes sont également été mis en évidence et leurs proportions évaluées.

Il faut signaler que la grande variabilité individuelle dans la composition de la flore buccale rend cependant difficile une estimation précise de la fréquence des différents germes.

L'abondance des Entérobactéries, des Staphylocoques et des Pasteurelles dans la salive étudiée sont expliqués par l'influence de plusieurs facteurs comme l'alimentation, la présence des conditions idéales dans la cavité buccale favorisant leur multiplication. Leur rapidité de multiplication, l'acquisition fréquente de mécanismes de résistance aux antibiotiques explique qu'elles soient les bactéries les plus souvent impliquées en pathologie zoonotiques.

L'étude de la résistance aux antibiotiques (Chloramphénicol, Vancomycine, Tétracycline, Lincomycine) révèle la présence de deux souches multirésistantes : *Pasteurella multocida* et *Weeksella virosa*, cette résistance réhabilite la production des bêta-lactamase de type ROB et bêta-lactamase de type TEM-1 codées par un plasmide, d'autres souches leurs résistances aux antibiotiques est variables c'est le cas de *Staphylococcus saprophyticus* et *Proteus vulgaris* ces deux souches présentent une résistance aux Erythromycine, Tétracycline et une sensibilité au Céphotaxime, généralement la résistance de ces souches est liée à des mécanismes enzymatique (la modification de la cible de l'antibiotique, la modification de l'antibiotique...) ou non enzymatiques (la mutation de la cible de l'antibiotique, la réduction de la perméabilité membranaire, l'efflux des antibiotiques...).

La majorité des souches isolées sont soit des pathogènes opportunistes tels que *Staphylococcus epidermidis*, *Proteus vulgaris*, *Listeria grayii* ou des pathogènes spécifiques tels que *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus aureus* et leurs pathogénicité dépend de leurs capacité à sécréter de nombreuses toxines et de leurs modes d'invasion.

Il faut signaler que les personnes exposées à la sécrétion salivaire de ces deux animaux (chat et chien) étudiés ne sont pas à l'abri de plusieurs maladies surtout s'ils ne pratiquent pas des règles d'hygiène après le contact avec ces animaux, ce qui traduit par l'apparition soit des symptômes moins graves chez les personnes saines tels que des troubles digestifs provoqués généralement par les Entérobactéries, ou d'autres qui sont plus graves tels que des bactériémie, risque d'arthrite ou atteinte téno-synoviale, atteinte du système nerveux, c'est le cas de Pasteurellose causé par *Pasteurella multocida*, ces symptômes sont observés surtout chez les personnes où le système immunitaire est affaibli.

**Conclusion :**

Le contact humain avec les animaux de compagnies apporte la camaraderie et de nombreuses avantages psychologiques, cependant ces animaux sont connus comme des vecteurs des maladies zoonotiques provoquées par des bactéries pathogènes présentent dans leurs salive.

Au cours de notre étude, nous avons isolé et identifier des bactéries de la salive prélevés à partir des deux animaux de compagnie (le chat et le chien).

Les résultats obtenus durant notre étude permette de conclure qu'il existe :

- ✓ Une variété des espèces microbiennes au niveau de deux prélèvements.
- ✓ Une prédominance des Entérobactéries (*Citrobacter koseri*, *Serratia odorifera* 1, *Citrobacter braakii*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus vulgaris* group, *Aeromonas hydrophila*) suivie par les staphylocoques (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*).
- ✓ La présence de bactéries pathogènes telles que *Pasteurella multocida*, *Listeria grayii* et *Moraxella spp.*
- ✓ Existence des souches multirésistantes (*Pasteurella multocida*, *Weeksella virosa*)

L'importance de cette étude sur la salive des chats et des chiens est permet de répondre à plusieurs questionnements reliées à la qualité bactériologique de cette sécrétion, évaluer et déterminer le risque sanitaire humaines qu'il peut l'engendrer. Notre étude nous à permet de confirmé que la flore salivaire des animaux étudiées est très diversifiées et contient des agents pathogènes opportunistes qui peuvent constituées une menace réelle pour la santé humaine, donc pour pallies à ce problème : la prévention, le respect des règles d'hygiène resteront les meilleures moyens pour diminuer le risque de propagation des maladies zoonotiques.



## Références bibliographiques

- [1]. **Abadia G, C Picu.** (2005). Zoonoses d'origine professionnelle. P : 2, 3.
- [2]. **Abbal M., A Didier., F Rancé.** (2002). Allergies et hypersensibilités chez l'enfant et chez l'adulte : aspects épidémiologiques, diagnostiques et principes de traitement. Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. P : 383.
- [3]. **André- Fontaine G., D Christman., F Raffi.** (2003). Animaux de compagnie et domestiques : zoonoses. P : 539, 544, 549, 551.
- [4]. **André-Fontaine G., G Augustin., M Artois., N Haddad., S Bastian.** (2009). Les zoonoses infectieuses, Polycopié des Unités de maladies contagieuses des écoles vétérinaires françaises, Mérial (Lyon). P : 28, 76, 81,90, 164.
- [5]. **André J., G Katsanis., J Poirier., M Catala.** (2007 - 2008). Histologie : organes, systèmes et appareils. Université Pierre et Marie Curie. P : 11, 15.
- [6]. **Appel M., B Enders., H Krauss.** (2003). Zoonoses infectious diseases transmissible from animals to humans. 3<sup>ème</sup> édition. P: 210, 315.
- [7]. **ARLET G., C CHAMPS.** Bactériologie. (2009). Annales du Contrôle National de Qualité des Analyses de Biologie Médicale. P : 4, 5, 6.
- [8]. **Avis du Comité sur les infections nosocomiales du Québec.** Risque de transmission de zoonoses par les animaux utilisés en centre d'hébergement et de soins de longue durée. P : 1.
- [9]. **Bingen E., P Courvalin, R Leclercq.** (2011). L'Antibiogramme. Éditions ESKA, Paris.
- [10]. **BLAY D.** (2002). Les allergies respiratoires. Faculté de Médecine ULP Strasbourg France. P : 36, 42.
- [11]. **BROUQUI P., D RAOULT.** (2006). Pathologie inoculation. p 1,2
- [12]. **Buttoud S.** (2002). Les affections des glandes salivaires chez les carnivores domestiques. Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire. P : 21, 22, 234
- [13]. **CANINI L.** (2010). Les zoonoses en France Evaluation des connaissances des médecins et vétérinaires. THESE pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE. L'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE. P : 17, 41, 43, 121.
- [14]. **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.
- [15]. **Clavé D.** (2008). *Pasteurella multocida*. Laboratoire de Bactériologie-Hygiène CHU Toulouse. 1P.

- [16]. **Debette F.** (2011/2012). La cavité buccale chez le chat et le chien. P : 11.
- [17]. **Demery V.** (2006). Responsabilité et respect à propos du chien impliqué dans des activités associant l'animal. P : 6, 12, 52.
- [18]. **Dufour B., M Savey.** Diversité des zoonoses Définitions et conséquences pour la surveillance et la lutte. P : 2, 6.
- [19]. Ecoles nationales vétérinaires françaises maladies contagieuses (2009). Les zoonoses infectieuses. P : 81, 90.
- [20]. **F.HENRY., C LAUTRAITE., O MEUNIER., P LUTZ.** (2002). Hygiène a domicile. P : 3, 4.
- [21]. Fiche technique réalisée à l'occasion de la rencontre Eleveurs félins / Merial. (2012).
- [22]. **Guez S.** (2007). Zoonoses et risque allergique. P : 3, 4.
- [23]. **HAMMAMI B.** (2010). Les pasteurelloses. Cours de collège.
- [24]. **Harley E., J Klein.** (2010). Microbiologie. 3<sup>ème</sup> édition. De Boeck, Bruxelles. P : 543, 578, 580.
- [25]. **Hénaff M.** (2006). Zoonoses félines. 3P.
- [26]. **Leeflang M., J Wanyama., P Pagani., K van 't Hooft.** (2008). Les zoonoses. 1<sup>ère</sup> édition. P : 9, 11, 21.
- [27]. Les reunions éleveurs félins N°02. Ecole Vétérinaire d'Alfort
- [28]. **MASSIP P.** (2009). Pathologies d'inoculation. P : 4, 6.
- [29]. **POUJOL 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.
- [30]. **Nicholson W., D. Raoult.** (2008). Manuel - Contrôle des Maladies Transmissibles. 19<sup>ème</sup> Edition. 3P.
- [31]. **Quinet B.** (2007). Maladies transmises par les animaux de compagnie. MedQual. Paris. P : 2,3.
- [32]. **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.
- [33]. **Smitha A, Y Whitfielda.** (2012). Les animaux de compagnie et les zoonoses. Ontario Veterinary College, Université de Guelph. P : 2, 3, 5.
- [34]. **VIRON-LONGUET C.** (2000). Le complexe gingivo-stomatite lymphoplasmocytaire du chat. Thèse pour le doctorat vétérinaire. Ecole nationale vétérinaire d'alfort. P : 23, 28.

**Les sites web :**

[35]. <http://img52.xooimage.com/files/4/9/5/maladie-de-la-griffe-du-chat-25acd2e.pdf>

(Consulté le 18/02/2013)

[36]. [www.stallergenes.fr](http://www.stallergenes.fr) (Consulté le 06/01/2013)

[37]. <http://www.biocar-diagnostics.fr> tout les géloses (Consulté le 06/01/2013)

[38]. <http://www.arnobio2.com> (Consulté le 15/04/2013)

[39]. <http://www.progenus.be/pdf/sampling/fr/swab.pdf> (Consulté le 15/04/2013)

[40]. [http://www.ivis.org/advances/rcfeline\\_fr/A5210.1009.FR.pdf](http://www.ivis.org/advances/rcfeline_fr/A5210.1009.FR.pdf) (Consulté le 15/04/2013)

[41]. [http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/biotech/microbio/tests\\_microbiologie2.htm](http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/biotech/microbio/tests_microbiologie2.htm) (Consulté le 14/03/2013)

[42]. <http://veto-constantin.com> (Consulté le 22/01/2013)

[43]. <http://www.gefchats.com> (Consulté le 14/03/2013)

[44]. <http://www.Principales-pathologies-infectieuses-transmises-A-l-homme-par-les-chats-et-les-chiens.htm> (Consulté le 22/01/2013)

[45]. <http://www.microbiologie-medicale.fr/examenmicroscopique/gram.htm> (Consulté le 12/05/2013)

**Annexe 01 :**

➤ **Les milieux de cultures :**

◆ **Milieu de Chapman:**

➤ **Composition:**

- Peptone tryptique de caséine .....10 g
- Extrait de viande.....1 g
- Chlorure de sodium.....75 g
- Mannitol.....10 g
- Rouge de phénol..... 0.025 g
- Agar .....15 g
- Eau distillé.....1000 ml

➤ **Préparation :**

Après dissolution tous les ingrédients dans l'eau distillée ajuster le PH à 7.5 et stériliser à 121C° pendant 20 mn.

◆ **Gélose nutritive :**

➤ **Composition:**

- extrait de viande de l'œuf ..... 1 g
- Agar .....15 g
- peptone .....5 g
- chlorure de sodium..... 15 g
- extrait de levure .....2 g

➤ **Préparation :**

Verser 28 g dans un litre d'eau distillée. Ajuster le PH à 7.4. Porter à ébullition jusqu'à dissolution complète. Stériliser à l'autoclave à 121 °C pendant 15 minutes.

◆ **Gélose Hektoen :**

- Protasepeptone..... 2 g
- Extrait de levure.....3 g
- Chlorure de sodium.....5 g
- Thiosulfate de sodium.....5 g
- Sels biliaires ..... 9 g
- Citrate de ferammoniacale..... 1.5 g
- Salicine .....2 g

- Saccharose .....	12 g	
- Lactose .....	2 g	
- Fuchsine acide.....	0.1 g	
- Bleu de brothynol .....	0.06 g	
- Agar.....	1.4 g	
- Eau distillée.....	1000 ml	PH =7.5

◆ **Gélose de Mac Conkey :**

➤ **Composition:**

- Peptone pancréatique de gélatine .....	17,0 g
- Tryptone.....	1,5 g
- Peptone pepsique de viande .....	1,5 g
- Lactose .....	10,0 g
- Sels biliaires.....	1,5 g
- Chlorure de sodium.....	5,0 g
- Rouge neutre .....	30,0 mg
- Cristal violet .....	1,0 mg
- Agar agar bactériologique.....	13,5 g
- Eau distillé.....	1000 ml

➤ **Préparation**

- Mettre en suspension 50,0 g de milieu dans 1 litre d'eau distillée .
- Porter lentement le milieu à ébullition sous agitation constante et l'y maintenir durant le temps nécessaire à sa dissolution.
- Stériliser à l'autoclave à 121°C pendant 15 minutes
- pH du milieu prêt-à-l'emploi à 25°C : 7,1 ± 0,2.

◆ **Gélose au Chocolat :**

- Polypeptone .....	17,0 g
- Peptone pancréatique de coeur.....	3,0 g
- Extrait autolytique de levure.....	3,0 g
- Amidon de maïs .....	1,0 g
- Chlorure de sodium.....	5,0 g
- Agar agar bactériologique.....	13,5 g
-Eau distillé.....	1000ml

Par addition de 10 % de sang à la gélose Columbia stérile, puis chauffage à 80°C jusqu'à l'obtention d'une teinte chocolat, pH du milieu prêt-à-l'emploi à 25°C :  $7,3 \pm 0,2$ .

◆ **Gélose Cétrimide**

- Peptone pancréatique de gélatine .....20,0 g
- Cétrimide .....0,3 g
- Chlorure de magnésium .....1,4 g
- Sulfate de potassium .....10,0 g
- Agar agar bactériologique.....15,0 g
- Eau distillé.....1000ml

pH du milieu prêt-à-l'emploi à 25°C :  $7,2 \pm 0,2$ .

◆ **Gélose Mueller-Hinton**

➤ **Composition:**

- Hydrolysât acide de caséine .....17,5 g
- Infusion de viande.....2,0 g
- Amidon soluble .....1,5 g
- Agar agar bactériologique.....17,0 g
- Eau distillé.....1000ml

➤ **Préparation**

- Mettre en suspension 38,0 g de milieu déshydraté (BK048) dans 1 litre d'eau distillée .
- Porter lentement le milieu à ébullition sous agitation constante et l'y maintenir durant le temps nécessaire à sa dissolution.
- Stériliser à l'autoclave à 115°C pendant 15 minutes
- pH du milieu prêt-à-l'emploi à 25°C :  $7,3 \pm 0,2$ .

◆ **Gélose SS :**

- Peptone pancréatique de viande .....5,0 g
- Extrait de viande .....5,0 g
- Lactose .....10,0 g
- Sels biliaires.....8,5 g
- Citrate de sodium.....10,0 g
- Thiosulfate de sodium.....8,5 g

- Citrate ferrique ammoniacal.....1,0 g
- Rouge neutre .....25,0 mg
- Vert brillant.....0,33 mg
- Agar agar bactériologique.....15,0 g
- Eau distillé.....1000ml

◆ **Milieu King A :**

- Bacto-peptone.....20 g
- Agar.....15 g
- Glycérol C.P.....10 g
- K<sub>2</sub> HSO<sub>4</sub> anhydre.....15 g
- MgCl 2 anhydre.....1.4 g
- Eau distillé.....1000 ml

◆ **Milieu King B :**

- Protéose peptone (Difco).....20 g
- Agar.....15 g
- Glycérol C.P.....10 g
- K<sub>2</sub> HSO<sub>4</sub> anhydre.....15 g
- MgCl 2 anhydre.....1.4 g
- Eau distillé.....1000 ml

◆ **Milieu TSI:**

- Agar.....12 g/L
- Extrait de l'œuf .....3 g/L
- Extrait de levure .....3 g/L
- Peptone .....20 g/L
- Lactose.....10 g/L
- Saccharose.....10 g/L
- NaCl.....5 g/L
- Glucose.....1 g/L
- Citrate ferrique.....3 g/L
- Thiosulfate de sodium.....3 g/L
- Rouge de phénol.....0,025 g/L

- Eau distillée.....1000 ml

Ajuster le PH à 7.4

◆ **Milieu citrate de Simmons:**

- Chlorure de sodium.....5 g

- Sulfate de magnésium .....0,2 g

- Phosphate d'ammonium POH.....1 g

- Phosphate di potassique POHK.....2 g

- Citrate trisodique.....2 g

- Solution de bleu bromothymol 1%.....8 ml

- Agar.....15 g

- Eau distillée.....1000 ml

Ajuster le PH à 7.2

◆ **Milieu mannitol- mobilité:**

- Peptone pancréatique de viande.....20 g/L

- Agar-agar.....4 g/L

- Mannitol.....2 g/L

- Nitrate de potassium.....1 g/L

- Rouge de phénol solution à 1%.....4 ml

- Eau distillée.....1000 ml

Ajuster le PH à 7.2

◆ **Milieu Clark et lubs :**

- Peptone tryptique de casein.....5 g/L

- Phosphate bi potassique.....5 g/L

- Glucose.....5 g/L

- Eau distillée.....1000 ml

◆ **Milieu urée indole:**

- L-tryptophane.....3 g

- Phosphate monopotassique.....1 g

- Phosphate di potassique.....1 g

- Chlorure de sodium.....5 g

- Urée.....20 g

- Solution rouge de phénol à 1%.....2,5 ml



- Alcool à 95°..... 10 ml
- Eau distillée.....1000 ml

➤ **Réactifs :**

◆ **Réactif TDA :** pour la recherche de tryptophane désaminase :

- Perchlorure de fer..... 3.4 g
- Eau distillée.....100 ml

◆ **Réactif IND :** pour la recherche de l'indole :

- Paradiméthylaminobenzaldéhyde.....5.0 g
- Alcool isoamylique.....75 ml
- HCL .....37 %

◆ **Réactif de Voges Proskauer (VP) :** pour la recherche de l'acétone :

✓ **VP 1 :**

- Hydroxyde de potassium..... 40 g
- Eau distillée.....100 ml

✓ **VP 2 :**

- Alpha naphthol.....6 g
- Ethanol ..... 100 ml

◆ **Réactif Kowacks :** pour la recherche de l'indole.

- Paradeethylamino benzaldéhyde.....5 g
- Alcool amylique.....75 ml
- HCl pur.....25 ml

◆ **Rouge de méthyle :**

- Rouge de méthyle.....0,5 g
- Alcool éthylique a 60° .....100 ml

**Colorants:**

◆ **Lugol :** Elle est utilisée sur la coloration de Gram pour fixer le colorant

- Iode..... 1 g
- Iodure de potassium.....2 g
- Eau distillée.....3 g

◆ **Violet de gentiane :** Elle est utilisée pour colorer les bactéries.

- Violet de gentiane.....1 g
- Ethanol à 90%.....1 ml
- Phénol.....2 g
- Eau distillée.....100 ml

Annexe 02 :

Tableau d'orientation rapide de l'identification des entérobactéries [41].

Uréase	Indole	ONPG	H <sub>2</sub> S	Citrate	Genre	Espèce	
-	-	-	-		Nombreux genres possibles dont :		
					<i>Shigella</i>	<i>spp</i>	
						<i>Salmonella</i>	<i>spp</i>
		+	-	+	+	<i>Salmonella</i>	<i>spp</i>
					-	<i>Salmonella</i>	<i>cholerae suis</i>
			+	-	+ ou -	<i>Hafnia</i>	<i>alvei</i>
				+	<i>Enterobacter</i>	<i>cloacae</i>	
					<i>Serratia</i>	<i>marcescens</i>	
					<i>Citrobacter</i>	<i>freundii</i>	
					<i>Salmonella</i>	<i>arizonae</i>	
					<i>Salmonella</i>	<i>arizonae</i>	
	+	-	-	+	-	<i>Edwardsiella</i>	
					+	<i>Providencia</i>	
							<i>Shigella</i>
+		-	-	-	<i>Escherichia</i>	<i>coli</i>	
				+	<i>Citrobacter</i>	<i>diversus</i>	
+	-	-	+	+	<i>Proteus</i>	<i>mirabilis(TDA<sup>+</sup>VP<sup>+</sup>)</i>	
		+	-	+	<i>Klebsiella</i>	<i>pneumoniae</i>	
			-	-	<i>Yersinia</i>		
	+	-	-			<i>TDA<sup>+</sup> Providencia, Morganella</i>	
							<i>TDA<sup>-</sup> Yersinia</i>
					-	<i>Morganella</i>	<i>morganii (TDA<sup>+</sup>)</i>
		+	+	+	+/-	<i>Proteus</i>	<i>vulgaris</i>
						<i>Yersinia (citrate -)</i>	
		-	+	<i>Yersinia</i>			
				<i>Klebsiella</i>	<i>oxytoca</i>		

- (+) : Positif      (-) : Négatif      (+/-) : Variable

Tableau de lecture de la galerie miniaturisée API 20E [38].

Test	Groupements active	Réactions/ Enzymes	Résultats	
			Négative	Positive
ONPG	Ortho-nitro-phényle-B-D- Galactopyranoside	Beta-galactosidase	incolore	Jaune
			Jaune	Rouge/orange
ADH	Arginine	Arginine désahydrolase	Jaune	Rouge/orange
LDC	Lysine	Lysine décarboxylase	Jaune	Orangé
ODC	Orthine	Ornithine décarboxylase	Jaune	Rouge/orange
CIT	Sodium citrate	Utilisation de citrate	vert	Bleu-ver/orange
H <sub>2</sub> S	Thiosulfate de sodium	Production de H <sub>2</sub> S	incolore	Noir
URE	Urée	Uréase	Jaune	Rouge/orange
TDA	Tryptophane	Tryptophane désaminase	Jaune	Marron
IND	Tryptophane	Production d'indole	incolore	Rose
VP	Pyruvate de sodium	Production d'acétoïne	VP1+ VP2	
			Incolore	Rose/rouge
GEL	Gélatine emprisonnant de charbon	Gélatinase	Pas de diffusion de pigment noir	Diffusion de pigment noir
GLU	Glucose	Fermentation /oxydation	Bleu/bleu vert	Jaune/vert jaune
MAN	Mannitol	Fermentation /oxydation	Bleu/bleu vert	Jaune
INO	Inositol	Fermentation /oxydation	Bleu/bleu vert	Jaune
SOR	Sorbitol	Fermentation /oxydation	Bleu/bleu vert	Jaune
RHA	Rhamnose	Fermentation /oxydation	Bleu/bleu vert	Jaune
SAC	Sucrose	Fermentation /oxydation	Bleu/bleu vert	Jaune
MEL	Mlebiose	Fermentation /oxydation	Bleu/bleu vert	Jaune
AMY	Arabinose	Fermentation /oxydation	Bleu/bleu vert	Jaune
ARA	arabinose	Fermentation /oxydation	Bleu/bleu vert	Jaune
NO <sub>3</sub> -NO <sub>2</sub>	GLU tube	Production de NO <sub>2</sub> réduction N <sub>2</sub> gaz	NIT 1+NIT 2, 2-3 min	
			Jaune	Rouge

Tableau de lecture de la galerie miniaturisée Api Staph [38].

Tests	substrats	Caractère recherché	Résultats	
			Négatif	Positif
0	aucun	Témoin négatif	Rouge	-
<b>GLU</b>	D-glucose	Témoin positif	Rouge	Jaune
<b>FRU</b>	D-fructose	Acidification à partir du carbohydre		
<b>MNE</b>	D-mannose			
<b>MAL</b>	Maltose			
<b>LAC</b>	Lactose			
<b>TRE</b>	D-tréhalose			
<b>MAN</b>	D-mannitol			
<b>XLT</b>	Xylitol			
<b>MEL</b>	D-melibiose			
<b>NIT</b>	Nitrate de potassium	Réduction des nitrates en nitrites	<b>NIT 1 + NIT 2 / 10 mn</b>	
			Incolore/rose	Rouge
<b>PAL</b>	$\beta$ -naphtyl ac.phosphate	Phosphatase alcaline	<b>ZYM A + ZYM B / 10 mn</b>	
			Jaune	Violet
<b>VP</b>	Pyruvate de sodium	Production d'acétyl méthyl-carbonyl	<b>VP 1 + VP 2 / 10 mn</b>	
			Incolore/ rose	Violet/rose
<b>RAF</b>	Raffinose	Acidification à partir du carbohydre	Rouge	Jaune
<b>XYL</b>	Xylose			
<b>SAC</b>	Saccharose			
<b>MDG</b>	$\alpha$ -méthyle-D-glucosamine			
<b>NAG</b>	N-acétyl-glucosamine			
<b>ADH</b>	Arginine	Arginine dihydrolase	Jaune	Orange/rouge
<b>URE</b>	Urée	Uréase	Jaune	Rouge/violet

Tableau de lecture de la galerie miniaturisée API 20 NE [38].

Tests	Substrat	Enzymes/Réactions	Résultats	
			Négatif	Positif
<b>NO3</b>	Nitrate de potassium	Réduction des nitrates en nitrites	<b>NIT 1 + NIT 2 / 5 mn</b>	
			Incolore	Rose-rouge
		Réduction des nitrates en azote	<b>ZN / 5 mn</b>	
			Rose	Incolore
<b>TRP</b>	Tryptophane	Formation d'indole	<b>TRP / 3-5 mn</b>	
			Incolore	Goutte rouge
<b>GLU</b>	Glucose	Fermentation	Bleu à vert	Jaune
<b>ADH</b>	Arginine	Arginine dihydrolase	Jaune	Orange/rose/rouge
<b>URE</b>	Urée	Uréase	Jaune	Orange/rose/rouge
<b>ESC</b>	Esculine	Hydrolyse	Jaune	Gris/marron/noir
<b>GEL</b>	Gélatine	Hydrolyse	Pas de diffusion du pigment	Diffusion du pigment noir
<b>PNPG</b>	p-Nitro-phényle-βD-Galactopyranoside	B-galactosidase	Incolore	Jaune
<b>GLU</b>	Glucose	Assimilation	Transparence	Trouble
<b>ARA</b>	Arabinose			
<b>MNE</b>	Mannose			
<b>MAN</b>	Mannitol			
<b>NAG</b>	N-acétyl-glucosamine			
<b>MAL</b>	Maltose			
<b>GNT</b>	Gluconate			
<b>CAP</b>	Caprate			
<b>ADI</b>	Adipate			
<b>MLT</b>	Malate			
<b>CIT</b>	Citrate			
<b>PAC</b>	Phényl-acétate			
<b>OX</b>	Tetraméthyl-p-phenylène diamine	Cytochrome oxydase	Incolore	Violet



**Matériel et méthodes :****I. Matériel :**

Le matériel utilisé dans la partie expérimentale est cité au fur et au mesure lors de notre manipulation.

**II. Méthodes :****1- Cadre d'étude :**

Afin de vérifier le niveau de risque lié au contact de l'être humain avec les animaux de compagnie, notre travail a porté sur l'isolement et l'identification des bactéries provenant de la salive des chats et des chiens.

Le travail a été effectuées au niveau de laboratoire de microbiologie de département de biologie à l'université 08 Mai 1945 et la direction de santé de la wilaya de Guelma.

**2- Échantillonnage et technique de prélèvement :****2.1. Échantillonnage :**

Les échantillons ont été prélevés à partir de la salive d'un chat et un chien dont les caractéristiques sont présentées dans les fiches suivantes :

<b>Fiche N° 01: Fiche de renseignement pour un prélèvement de la salive</b>			
<b>Animale :</b> Chat	<b>Date :</b> 15/04/2013		
<b>Test demandé:</b> Analyse microbiologique de la salive			
<b>Race:</b> Européenne			
<b>Espèce:</b> Féline			
<b>Age:</b> 9 mois			
<b>Sexe:</b> Masculin			
<b>Régime alimentaire:</b> Divers			
<b>Application de l'hygiène buccale:</b>	Oui	<input type="checkbox"/>	Non <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Vaccination :</b>	Oui	<input checked="" type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
<b>Type de vaccination :</b> Sous cutanée			

**Fiche N° 02: Fiche de renseignement pour un prélèvement de la salive****Animale :** Chien**Date :** 15/04/2013**Test demandé:** Analyse microbiologique de la salive**Race:** Allemagne**Espèce:** Canine**Age:** 1 ans**Sexe:** Masculin**Régime alimentaire:** Divers**Application de l'hygiène buccale:**Oui Non **Vaccination :**Oui Non **Type de vaccination :** sous cutanée**2.2. Technique de prélèvement :**

Les prélèvements ont été réalisés à l'aide des écouvillons stériles et humidifiés avec de l'eau distillée stérile. (Figure N°06)

- Introduire l'écouvillon lentement dans la cavité buccale de l'animal.

- Tourner plusieurs fois contre la joue interne.

- Attendre 30 minutes avant de prélever un échantillon sur un chien ou un chat qui vient de manger.

- Les prélèvements ont été étiquetés (la date, site de prélèvement, nom d'animale...) [39] et acheminés dans une glacière au laboratoire dans un délai qui n'a pas dépassé 03 heures.





**Figure 06:** Technique de prélèvement

### **3- Méthodes d'analyses :**

Le protocole expérimental de l'analyse bactériologique de la salive des chats et des chiens est représenté dans le schéma N°1 :

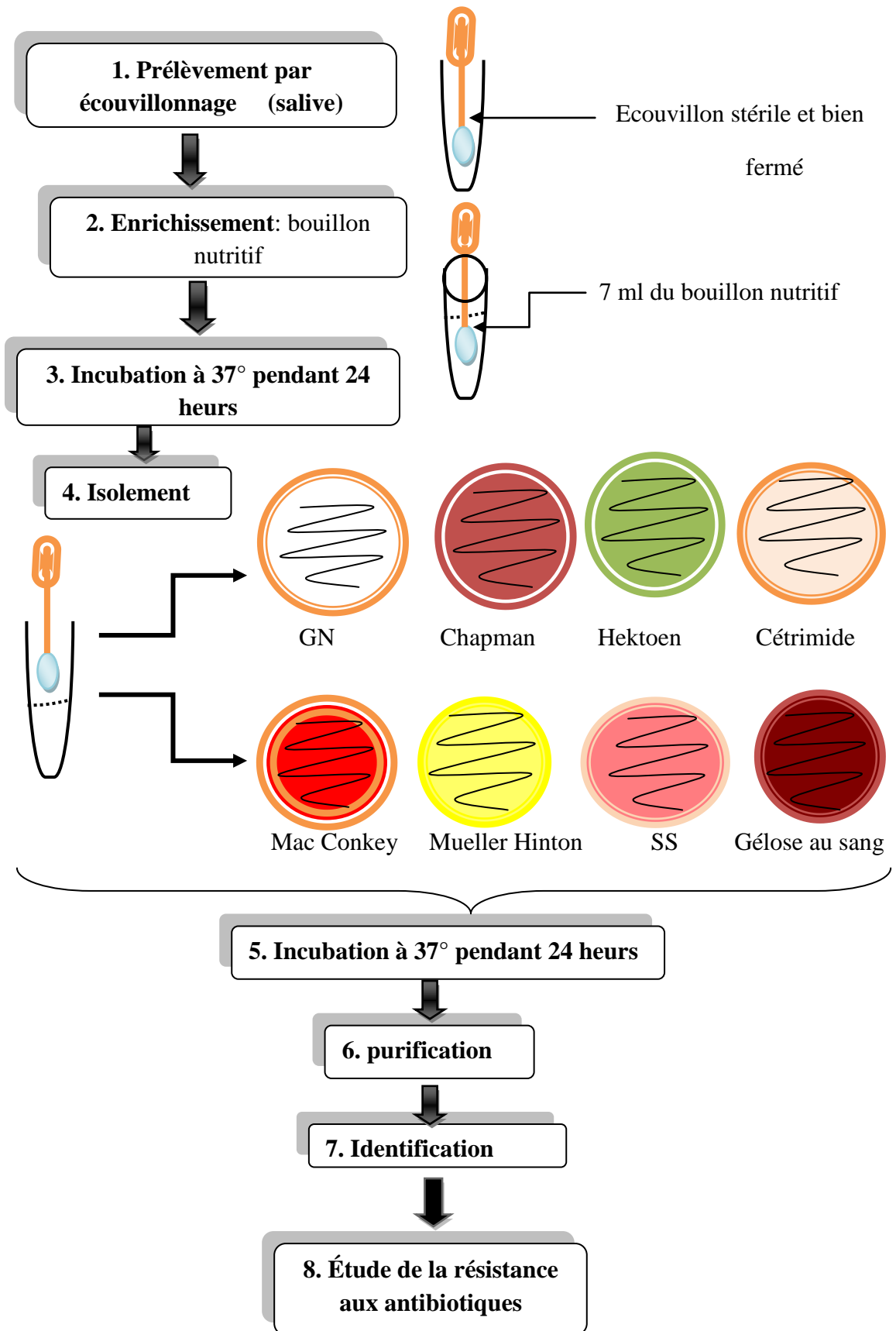


Schéma N°1: Le protocole expérimental de l'analyse bactériologique de la salive de chat et de chien

### 3.1. 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.

### 3.2. 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.

Les milieux gélosés utilisés sont les suivants :

- ✚ **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.
- ✚ **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 [37].

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* [37].

- ✚ **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) [37].

### ✚ 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 [37].

### ✚ 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 [37].

### ✚ Gélose au sang :

La gélose Columbia au sang est un milieu très nutritif permettant la culture et isolement d'une grande variété de microorganismes et plus particulièrement des germes très exigeants (tels que streptocoques et pneumocoques), à partir de divers prélèvements d'origine animale. Par addition de sang, d'agents sélectifs ou d'accélérateurs de croissance, il est possible de préparer une grande diversité de milieux adaptés à des utilisations spécifiques [33].

### ✚ Gélose Mueller Hinton :

La gélose de Mueller Hinton a été formulée à l'origine comme un milieu gélosé transparent simple servant à la culture des *Neisseria* pathogènes [37].

### ✚ **Gélose Cétrimide :**

La gélose au cétrimide est un milieu sélectif destiné aux isollements et dénombrement de *Pseudomonas aeruginosa* dans les produits biologiques d'origine animale, les produits pharmaceutiques et les produits cosmétiques [33].

#### ❖ **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 [19].

### **3.3. 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 [16].

### **3.4. Identification :**

#### **3.4.1. 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.

#### **3.4.2. 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 N°4

**Tableau N° 04 : Les buts et les méthodes d'examen microscopique [45].**

	<b>Examen à l'état frais</b>	<b>Coloration de Gram</b>
<b>But d'examen</b>	- 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.
<b>Méthode d'examen</b>	- Déposer aseptiquement sur une lame porte-objet propre une goutte d'eau physiologique. - Prélever à l'aide d'une anse de platine stérile 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.	- 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 mouvement régulier et circulaire (étalement de 2 à 3cm de diamètre). - 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. Enfin observer avec l'objectif ayant le plus fort grossissement (x100).

### 3.4.3. Étude des caractères biochimiques :

#### ➤ Les Entérobactéries :

#### A/ Les enzymes respiratoires :

##### ❖ 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 : le N diméthyle paraphénylène diamine [41] (Tableau N°5).

##### ❖ 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 :  $2 \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

Ce test est à la base de l'identification des bactéries Gram (+) [41]. (Tableau N°5).

##### ❖ Test nitrate réductase :

En l'absence d'oxygène, certaines bactéries peuvent obtenir leur énergie par respiration anaérobie. Cette respiration anaérobie est liée à l'activité d'enzymes localisées dans la membrane plasmique bactérienne. Les résultats de cette technique sont représentés dans le tableau N°5.

Tableau N°5 : Recherche des enzymes respiratoires [41].


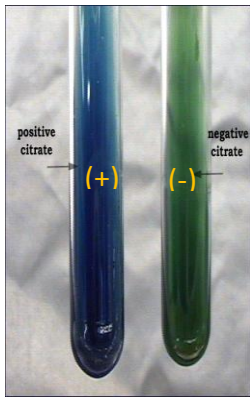
Tests	Techniques	Caractères recherchés	Résultats et aspect des tests
<b>Test Oxydase</b>	-sur une lame propre stérile déposé un disque d'oxydase, ensuite préparer une suspension bactérienne à partir de la colonie voulue et déposer une goutte de la suspension sur le disque.	<b>Enzyme :</b> -La phénylène diamine oxydase	<b>Résultat positif:</b> colonie prend une teinte rose <b>Résultat négatif :</b> la colonie reste incolore, donc absence d'enzyme recherché
<b>Test Catalase</b>	-sur une lame propre et sèche déposer une goutte d'eau oxygénée, à l'aide d'une pipette pasteur ajouter l'inoculum. -observer immédiatement.	<b>Enzyme :</b> -La catalase	<b>Résultat positive :</b> apparition des bulles, dégagement gazeux d'O <sub>2</sub> . <b>Résultat négatif :</b> absence des bulles de gaz.
<b>Test nitrate réductase</b>	La recherche va s'effectuer : - A partir de bouillon nitraté.  -Cupule NIT galerie API 20E.  Après lecture des milieux, ajouter 3 gouttes d'acide sulfanilique puis 3 gouttes d'alpha naphtylamine.  Mélanger, observer.	L'enzyme nitrate réductase	Le milieu devient rouge : présence de nitrites. Donc la bactérie possède un nitrate réductase. Résultat NR+  -Pas de coloration : La bactérie ne possède pas cette enzyme. Résultat NR-




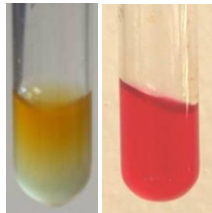
**B/ La galerie biochimique classique :**

Dans ce travail nous avons utilisé la galerie biochimique classique dont les caractéristiques sont représentées dans le tableau suivant :


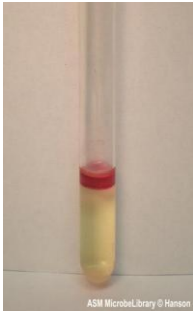
**Tableau N° 06 : Les caractéristiques de la galerie classique [41].**

Milieux	Ensemencement	Caractères recherchés	Résultats attendus
<b>TSI</b>	<p>-Ensemencer abondamment la surface par des stries serrées, puis le culot par simple pique.</p> <p>-Mettre à l'étuve à 37°C pendant 24h [24].</p>	<p>-Utilisation du glucose, du saccharose, et du lactose.</p> <p>-Production d'H<sub>2</sub>S.</p> <p>-Production du gaz.</p>	<p>-Virage de la couleur vers le jaune : glucose, saccharose et lactose positif.</p> <p>-Formation des taches noires : production d' H<sub>2</sub>S.</p> <p>-La présence des bulles de gaz dans le culot, parfois même une surélévation de la gélose signifie la production de gaz.</p> 
<b>Citrate de Simmons</b>	<p>-L'ensemencement de la pente se fait par une strie longitudinal au fil droit, à partir d'une suspension bactérienne.</p> <p>-Ne pas visser le bouchon à fond afin de permettre les échanges gazeux.</p> <p>-Incuber à 37°C pendant 24h voir 3 à 4 j [37].</p>	<p>-Utilisation de citrate comme unique source de carbone et se traduit par une alcalinisation de milieu [7].</p>	<p>-Virage de la couleur du milieu vers le bleu [7].</p> 

## Suite tableau N° 06 :

Milieux	Ensemencement	Caractères recherchés	Résultats attendus
<b>Clark et Lubs</b>	<p>-Ensemencer largement. -Incuber à 37°C Pd 24h.</p> <p><b>1. <u>Test VP :</u></b> -Ajouter 2 à 3 gouttes de VPI et attendre 10 min puis ajouter 2 à 3 gouttes de VPII.</p> <p><b>2. <u>Test RM :</u></b> -Ajouter 2 à 3 gouttes de rouge de méthyle. La lecture est immédiate [45].</p>	<p>- La production de l'acétone. -La réaction de voges proskauer (VP) consiste à mettre en évidence, par une réaction colorée, le butane diol et l'acétoine. - Mise en évidence de la voie de fermentation des acides mixtes par le test <b>RM</b>.</p>	<p><b>1. <u>Test VP :</u></b> -Milieu rouge : <b>VP(+)</b> -Milieu jaune : <b>VP(-)</b></p>  <p><b>2. <u>Test RM :</u></b> -Milieu rouge : <b>RM (+)</b> :Milieu jaune : <b>RM(-)</b></p> 
<b>Mannitol mobilité</b>	<p>-Ensemencer le milieu par piqure centrale à l'aide d'un fil droit. -Incuber à T° optimal Pd 24h [45].</p>	<p>-Mannitol. -Mobilité [41].</p>	<p>-<u>Caractère mannitol :</u> Apparition de couleur jaune.</p> <p>- <u>La mobilité :</u> Les bactéries très mobiles peuvent se déplacer dans la gélose molle (formation d'un voile autour de la piqure).</p>

## Suite tableau N° 06:

Milieux	Ensemencement	Caractères recherchés	Caractères attendus
<b>Urée Indole</b>	<p>-Ensemencer largement.</p> <p>-Incuber à 37°C Pd 24h.</p> <p><b><u>Test Indole :</u></b></p> <p>-Après incubation on ajoute à la culture le réactif de Kowaks.</p>	<p><b>- <u>Uréase:</u></b></p> <p>-Enzyme hydrolysant l'urée, activité détectable par le suivi de l'alcalinisation [41].</p> <p><b>-<u>Indole :</u></b></p> <p>La tryptophanase, après adition du réactif de Kowaks, le diméthyle amino-4-benzaldéhyde contenu dans le réactif de Kowaks réagit avec l'indole produit par l'activité de la tryptophanase et forme un composé coloré en rouge.</p>	<p><b>-<u>Uréase(+)</u> :</b></p> <p>Apparition de couleur rose.</p>  <p><b>-<u>Indole(+)</u> :</b></p> <p>Apparition d'un anneau rouge à la surface [41].</p> 



## C/ Les tests complémentaires :

✚ **La recherche de la Béta-galactosidase(ONPG) :**

La recherche de  $\beta$  -galactosidase ou test ONPG (Ortho-Nitro phényle  $\beta$  -D galactosidase) permet de détecter l'enzyme capable de scinder la molécule de lactose(+), des bactéries lactose(-). Ce test est pratiqué uniquement pour toute bactérie lactose (-), en 24h sur milieu solide [41].

Ce test est expliqué dans le tableau n° 07.

Tableau N° 07: Les caractères du test Béta-galactosidase(ONPG) [41].

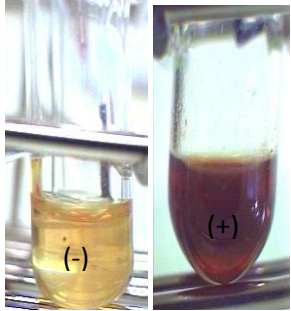
Techniques	Caractères recherchés	Résultats et aspects du test	
		Test positif	Test négatif
<ul style="list-style-type: none"> <li>- On utilise l'ONPG (Ortho-Nitro-Phényle-Galactopyranoside).</li> <li>- A partir de milieu lactosée réaliser une suspension épaisse des bactéries testées en eau distillée.</li> <li>- Ajouter avec une pince flambée et refroidie un disque d'ONPG.</li> <li>- incubé Pd 30 min à 37°C.</li> </ul> <p>La majorité des réactions positives sont observées entre 15 et 30 min.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Une <b>β-galactosidase perméase</b> membranaire.</li> <li>-Une <b>β-galactosidase</b></li> </ul>	<b>- ONPG (-) :</b> Milieu sans couleur	<b>-ONPG (+) :</b> Milieu de couleur jaune
			

#### ✚ Test TDA :

La désaminase agit sur le L-tryptophane en donnant l'acide indole-pyruvique qui donne avec le chlorure de fer une coloration brune rouge [41].

Le test est réalisé sur le milieu Urée-indole selon le tableau suivant :

Tableau N° 08 : Les caractères de test TDA [41].

Technique	Caractères recherchés	Résultats
<ul style="list-style-type: none"> <li>-faire une suspension en milieu Urée-indole.</li> <li>-Etuver.</li> <li>-Ajouter 2 ou 3 gouttes du réactif de TDA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le tryptophane désaminase (TDA).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>T DA (+) :</b> Obtention d'un Brun foncé.</li> <li><b>TDA (-) :</b></li> <li>-Absence de précipité.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>

### D/ Etude des caractères biochimique par la galerie miniaturisée :

#### API 20E :

La galerie API 20E est un système standardisé pour l'identification des entérobactéries et autres bacilles à Gram (-) non fastidieux, comprenant 20 tests biochimiques miniaturisés (Figure N° 07), ainsi qu'une base de données [45].

#### ❖ Principe :

La galerie API 20E (figure N° 07) comporte 20 micro- tubes contenant des substrats sous forme déshydratée. Les tests sont inoculés avec une suspension bactérienne. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs. La lecture de ces réactions se fait à l'aide du tableau de lecture, et l'identification est obtenue à l'aide du catalogue analytique ou d'un logiciel d'identification [37].



Cupule

Microtube contenant le milieu déshydraté

Figure 07: API 20 E [37].

#### ❖ Mode opératoire :

L'opération s'effectuée selon les étapes suivantes :

- ✓ Réunir fond et couvercle d'une boîte d'incubation et répartir environ 5 ml d'eau distillée dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide.
- ✓ Remplir tubes et cupules des tests : **CIT, VP, GEL**, avec la suspension bactérienne.
- ✓ Remplir uniquement les tubes et non les cupules des autres tests.
- ✓ Créer une anaérobiose dans les tests : ADH, LDC, ODC, URE, H<sub>2</sub>S en remplissant leurs cupules avec l'hile de paraffine.
- ✓ Refermer la boîte d'incubation, coder et placer à 37°C pendant 18-24 h [37].

**❖ Lecture :**

Noter sur la fiche de résultat toutes réactions spontanées. Si le glucose est positif et/ou si trois tests ou plus sont positifs, révéler les tests nécessitant l'addition de réactif :

- ✓ **Test VP :** ajouter une goutte de réactif VP1 et VP2. Attendre au minimum 10 min. une couleur rose franche ou rouge indique une réaction positive.
- ✓ **Test TDA :** ajouter une goutte de réactif TDA. Une couleur marron foncée indique une réaction positive.
- ✓ **Test IND :** ajouter une goutte de réactif de Kowaks. Un anneau rouge obtenu en 2 min indique une réaction positive [43].

La lecture de ces réactions se fait selon le profil numérique à l'aide du catalogue analytique API 20E.

**❖ Identification :**

- ✓ **Avec le tableau d'identification :**

Comparer les réactions notées sur la fiche de résultats avec celle du tableau (Voire l'annexe).

- ✓ **Avec catalogue analytique :**

Les tests sont en groupe de 3, et une valeur (1,2 ou 4) est indiquée pour chacun.

Additionner à l'intérieur de chaque groupe les nombres correspondants aux tests positifs.

On obtient un nombre de 7 chiffres qui sert de code d'identification [43].

**➤ Les *Staphylocoques* :**

- ✚ **Aspect macroscopique :**

Les colonies de *Staphylocoques* sur le milieu Chapman sont petites, plats, rondes, lisses et jaunes.

- ✓ Les souches de *Staphylococcus aureus* forment des colonies luxuriantes et élaborent leurs propres pigments. Les colonies s'entourent d'une auréole jaune due à la formation du mannitol.
- ✓ Les souches de *Staphylococcus epidermidis* donnent naissance à des petites colonies qui, dans la majorité des cas, rondes, lisses et opaques avec la production du pigment dont le diamètre est de 1 à 2 mm, se développe sans modifier la teinte du milieu.

Cependant il faut noter qu'une minorité non négligeable de souches de *Staphylococcus epidermidis* est capable de fermenter le mannitol (virage de couleur du milieu vers le jaune) [5].

#### ✚ Aspect microscopique :

Après une coloration de Gram les *Staphylocoques* apparaissent à l'examen microscopique des cocci à Gram (+) regroupées en diplocoques ou en petits amas (grappe de raisin) [5].

#### ✚ Recherche des caractères biochimiques :

Certaines souches ont été identifiées par la galerie classique et d'autres par l'Api Staph.

#### ❖ La galerie classique :

Les testes d'identification classique sont réalisés comme ceux déjà effectués pour l'identification des entérobactéries.

Certaines caractéristiques des espèces de *Staphylococcus* sont représentées dans le tableau suivant :

**Tableau N° 09 : Caractéristiques des souches de *Staphylocoques* les plus fréquents isolées.**

<i>Staphylocoque</i>	<i>aureus</i>	<i>hominis</i>	<i>saprophyticus</i>
Mannitol	+	-	+
Coagulase	+	-	-
Catalase	+	+	+
Uréase	+	+	+/-
VP	+	+	+
Lactose	+	+/-	+/-
DNase	+	+	-

#### ✚ La recherche de la Staphylocoagulase :

##### ▪ Principe :

La coagulase libre est une enzyme libérée dans le milieu au cours de la culture par *Staphylococcus aureus*. Sa mise en évidence permet seule, d'affirmer la présence de *S. aureus*. Cette enzyme est capable in vitro de coaguler le plasma de lapin [5].



▪ **Technique :**

Dans un tube à hémolyse stérile, introduire 0,5 ml de plasma oxalaté + 0,5 ml d'une culture de 18 h en bouillon cœur cervelle de la souche à étudier. Placer le mélange à 37°C. Des lectures doivent être effectuées toutes les heures au moins pendant les cinq premières heures [41].

▪ **Lecture :**

La lecture de ce test est représentée dans le tableau suivant :

**Tableau N° 10:** Résultats de test Staphylocoagulase [41].

	
<p>Coagulation du plasma → Coagulase (+) → <i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p>Pas de coagulation du plasma → Coagulase(-) → ininterprétable → faire d'autres tests .</p>

❖ **Utilisation de l'API Staph :**

La préparation de la galerie est identique à celle de l'API 20E.

▪ **La préparation de l'inoculum :**

- Réaliser une pré-culture sur gélose Columbia au sang
- Faire une suspension bactérienne, dans une ampoule API Staph Medium.

▪ **Inoculation de la galerie :**

- Introduire la suspension dans les tubes de la galerie en évitant la formation de bulles.
- Pour les caractères ADH, URE, remplir les cupules d'huile de paraffine.
- Incuber 24 heures à 37°C

▪ **Lecture de la galerie API Staph :**

- Après incubation, la lecture de la galerie doit se faire en se référant au Tableau de Lecture.
- Réaliser les tests nécessitant l'addition de réactifs : voir tableau de résultats. (voir l'annexe)

➤ **Les *Pseudomonas* :**



#### ✚ Aspect macroscopique :

Les souches de *Pseudomonas aeruginosa* sont constituées de bacilles de 0,5 à 0,8 µm de diamètre sur 1,5 à 3,0 µm de longueur, se présentant de manière isolée ou groupés par deux ou en courtes chaînes, mobiles grâce à une ciliature monotriche (quelques rares cellules portent cependant plusieurs flagelles polaires) [7].

#### ✚ Aspect microscopique :

Après une coloration de gram, les *Pseudomonas* apparaissent à l'examen microscopique des bacilles Gram (-) [7].

#### ✚ Recherche des caractères biochimiques :


L'identification biochimique des *Pseudomonas* a été réalisée par la galerie classique dont les tests d'identifications sont réalisés comme ceux déjà effectuée pour l'identification des entérobactéries [7].

#### ✚ Recherche des pigments spécifiques (pyocyanine et pyoverdine):

L'élaboration de ces pigments est influencée par la composition du milieu, ce qui justifie l'utilisation de deux milieux différents : King A et King B (Tableau N°11 ).

- L'élaboration de pyocyanine, due spécifiquement à *Pseudomonas aeruginosa*, est favorisée par la présence d'ions inorganiques et de certains acides aminés qui composent le milieu King A.
- La production de pyoverdine, caractéristique du groupe fluorescent, dépend de la nature des peptones, et favorisés par la teneur élevée en phosphate présents dans le milieu King B [7].

**Tableau N° 11 : Les caractères du test King A et King B [ 41].**

Techniques	Caractères recherchés	Résultats et aspects du test
- A l'aide d'une anse de platine en ensemece les deux milieux King A et King B en faisant une strie médiane à la surface de la gélose. -Fermer les tubes sans sérer et incuber à 37°C Pd 24 h .	-La production des pigments (pyocyanine et pyoverdine) caractéristiques du genre <i>Pseudomonas</i> . -La présence des pigments diffusibles se traduit par l'apparition d'une couleur qui peut diffuser sur toute la pente .	<b>Test positif</b>
		<p><b><u>King A :</u></b>            -Milieu de couleur bleu donc présence de pyocyanine.</p> <p><b><u>King B :</u></b>            - Milieu de couleur jaune-vert fluorescent sous UV donc présence de pyoverdine.</p> 

### 3.5. Etude de la sensibilité aux antibiotiques (Antibiogramme par diffusion des disques):

#### ➤ Principe générale :

Pour réaliser l'antibiogramme par la méthode des disques, la culture bactérienne est ensemece à la surface d'une gélose spécifiquement étudiée, la gélose de Mueller Hinton.

#### ✚ Milieu pour antibiogramme :

- Doit être coulé en boites de Pétri sur une épaisseur de 4 mm
- Les géloses doivent être séchées avant l'emploi [9].

#### ✚ Préparation de l'inoculum :

- A partir d'une culture pure de 18 à 24 h sur milieu d'isolement approprié, racler à l'aide d'une anse de platine quelques colonies bien isolées et parfaitement identiques, utiliser un écouvillon pour prélever plus facilement les colonies bactériennes.
- Bien décharger l'anse ou l'écouvillon dans 5 à 10 ml d'eau physiologique stérile .
- Bien homogénéiser la suspension bactérienne [9].

#### ✚ Ensemencement :

- Tremper un écouvillon stérile dans l'inoculum.
- L'essorer en le pressant fermement (et en le tournant) contre la paroi interne du tube, afin de décharger au maximum.
- Frotter l'écouvillon sur la totalité de la surface gélosée, sèche, de haut en bas, en stries serrées.
- Répéter l'opération 2 fois, en tournant la boîte de 60° a chaque fois, sans oublier de faire pivoter l'écouvillon sur lui-même. Finir l'ensemencement en passant l'écouvillon sur la périphérie de la gélose.
- Dans le cas où l'on ensemence plusieurs boîtes de Pétri, il faut recharger l'écouvillon a chaque fois [09].

#### ✚ Application des disques d'antibiotiques :

- Il est préférable de ne pas mettre plus de 6 disques d'antibiotique sur une boîte de 90 mm.
- Presser chaque disque d'antibiotique a l'aide de pinces bactériologiques stériles et ne pas déplacer les disques après application [09]

#### ✚ Conditions d'incubation :

Respecter la température, l'atmosphère et la durée d'incubation recommandées pour chaque bactérie .

#### ✚ Lecture :

- Mesurer avec précision les diamètres des zones d'inhibition.
- Pour les bactéries testées sur Mueller-Hinton simple, les mesures seront prises en procédant par transparence a travers le fond de la boîte de Pétri fermée.
- Pour les bactéries testées sur Mueller-Hinton, les mesures de diamètres de zones d'inhibition seront prises, boîte de Pétri ouverte et bien éclairée.
- Comparer les résultats obtenus, aux valeurs critiques figurant dans les tables de lecture correspondantes. Classer la bactérie dans l'une des catégories S, R ou I [09].

**Tableau N° 12 : Liste des antibiotiques utilisés pour l'antibiogramme [41].**

Antibiotique	Classe	Charge de disque	sigle
<b>Famille des <math>\beta</math>- lactamines</b>			
Céfotaxime	Céphalosporines 3 <sup>ème</sup> génération	30 $\mu$ g	CTX
<b>Famille de Pénicoles</b>			
Chloramphénicol	Phénicolés	30 $\mu$ g	C
<b>Famille de Tétracyclines</b>			
Tétracycline	Tétracyclines	30UI	TE
<b>Famille des Macrolides</b>			
Erythromycine	Macrolides	50 UI	E
<b>Glycopeptides</b>			
Vancomycine	Glycopeptides	30 $\mu$ g	Va
Lincomycine	Lincosamides	10 $\mu$ g	L
Nitroxoline	Oxyquinoléines	30 $\mu$ g	NI
<b>Famille de Rifamycines</b>			
Rifampine	Rifamycins	30 $\mu$ g	RA

UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA  
FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE  
L'UNIVERS  
DÉPARTEMENT D'ÉCOLOGIE ET GÉNIE DE L'ENVIRONNEMENT

---

**Thème : Les bactéries de la salive des animaux de compagnie (chat et chien) :**

**Isolement, identification, résistance aux antibiotiques et impact sur la santé humaine**

---



**Résumé :**

La flore salivaire des chats et des chiens est une flore très diverse ou leur composition quantitative et qualitative est le reflet de l'état d'équilibre de l'écosystème buccal.

Chez le chat et le chien en bonne santé, il est estimé que plus de 330 espèces bactériennes différentes sont ainsi pu être isolées à partir de la salive.

Dans le présent travail, nous avons isolé, identifié et étudié la résistance aux antibiotiques des bactéries de la salive chez deux animaux de compagnie (chat et chien). Nos résultats montrant la présence des espèces *Moraxella*, *Serratia odorifera* 1, *Citrobacter braakii*, *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus vulgaris* group, *Aeromonas hydrophila*, à partir de la salive du chat , et les espèces *Citrobacter koseri*, *Listeria grayii*, *Staphylococcus aureus*, *Weeksella virosa*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Pasteurella multocida* chez le chien. Certains de ces microorganismes sont multirésistants par contre d'autre sont sensibles pour certains antibiotiques.

Les pathogènes opportunistes existent dans la salive du chat et du chien étudiés présentent un risque pour la santé des personnes les plus proches d'eux ce qui nécessite d'être conscient par les mesures de prévention et les règles d'hygiène pour lutter contre les zoonoses.

**Mots clés :**

Salive, microflore, animaux de compagnie (chat et chien), bactéries, risque sanitaire.

---

**Présenté par :** - Addioui Nabila

**Encadreur :** M<sup>me</sup> Benhalima L

- Benaissa Meryem

**Juin 2013**