



**HAL**  
open science

# Étiologie bactérienne des otites externes chez le lapin de compagnie

Juliette Jamon

► **To cite this version:**

Juliette Jamon. Étiologie bactérienne des otites externes chez le lapin de compagnie. Médecine vétérinaire et santé animale. 2022. dumas-04105114

**HAL Id: dumas-04105114**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04105114v1>**

Submitted on 24 May 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# ETIOLOGIE BACTERIENNE DES OTITES EXTERNES CHEZ LE LAPIN DE COMPAGNIE

---

THESE D'EXERCICE

pour obtenir le titre de  
DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement  
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

*par*

**JAMON Juliette, Inès, Marie**

**Directeur de thèse : M. Guillaume LE LOC'H**

---

**JURY**

PRESIDENT :

**M. Stéphane BERTAGNOLI**

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

ASSEESSEURS :

**M. Guillaume LE LOC'H**

**Mme Charline PRESSANTI**

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Ingénieure de Recherches à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

MEMBRE INVITEE :

**Mme Aurélie DAUDET-LE LOC'H**

Docteure Vétérinaire chez LABO NAC & CO



**Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation  
ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE**

**Liste des directeurs/assesseurs de thèse de doctorat vétérinaire**

**Directeur : Professeur Pierre SANS**

**PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE**

- M. **BERTAGNOLI Stéphane**, *Pathologie infectieuse*
- M. **BOUSQUET-MELOU Alain**, *Pharmacologie, thérapeutique*
- M. **BRUGERE Hubert**, *Hygiène et industrie des aliments d'origine animale*
- Mme **CHASTANT-MAILLARD Sylvie**, *Pathologie de la reproduction*
- M. **CONCORDET Didier**, *Mathématiques, statistiques, modélisation*
- M. **DELVERDIER Maxence**, *Anatomie pathologique*
- M. **ENJALBERT Francis**, *Alimentation*
- Mme **GAYRARD-TROY Véronique**, *Physiologie de la reproduction, endocrinologie*
- Mme **HAGEN-PICARD Nicole**, *Pathologie de la reproduction*
- M. **MEYER Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- M. **SCHELCHER François**, *Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour*
- Mme **TRUMEL Catherine**, *Biologie médicale animale et comparée*

**PROFESSEURS 1<sup>ère</sup> CLASSE**

- M. **BAILLY Jean-Denis**, *Hygiène et industrie des aliments*
- Mme **BOURGES-ABELLA Nathalie**, *Histologie, anatomie pathologique*
- Mme **CADIERGUES Marie-Christine**, *Dermatologie vétérinaire*
- M. **DUCOS Alain**, *Zootéchnie*
- M. **FOUCRAS Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- M. **GUERIN Jean-Luc**, *Aviculture et pathologie aviaire*
- M. **JACQUIET Philippe**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
- Mme **LACROUX Caroline**, *Anatomie pathologique, animaux d'élevage*
- Mme **LETRON-RAYMOND Isabelle**, *Anatomie pathologique*
- M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et thérapeutique*
- M. **MAILLARD Renaud**, *Pathologie des ruminants*

**PROFESSEURS 2<sup>ème</sup> CLASSE**

- Mme **BOULLIER Séverine**, *Immunologie générale et médicale*
- M. **CORBIERE Fabien**, *Pathologie des ruminants*
- Mme **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des équidés et des carnivores*
- M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et toxicologie*
- Mme **MEYNADIER Annabelle**, *Alimentation animale*
- M. **MOGICATO Giovanni**, *Anatomie, imagerie médicale*
- Mme **PAUL Mathilde**, *Epidémiologie, gestion de la santé des élevages avicoles*
- M. **RABOISSON Didier**, *Médecine de population et économie de la santé animale*
- M. **VOLMER Romain**, *Microbiologie et infectiologie*

## **MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE**

- M. **BERGONIER Dominique**, *Pathologie de la reproduction*  
Mme **BIBBAL Delphine**, *Hygiène et industrie des denrées alimentaires d'origine animale*  
Mme **CAMUS Christelle**, *Biologie cellulaire et moléculaire*  
M. **JAEG Jean-Philippe**, *Pharmacie et toxicologie*  
M. **LYAZRHI Faouzi**, *Statistiques biologiques et mathématiques*  
M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*  
Mme **PALIERNE Sophie**, *Chirurgie des animaux de compagnie*  
Mme **PRIYMENKO Nathalie**, *Alimentation*

## **MAITRES DE CONFERENCES CLASSE NORMALE**

- M. **ASIMUS Erik**, *Pathologie chirurgicale*  
Mme **BRET Lydie**, *Physique et chimie biologiques et médicales*  
Mme **BOUHSIRA Emilie**, *Parasitologie, maladies parasitaires*  
M. **CARTIAUX Benjamin**, *Anatomie, imagerie médicale*  
M. **CONCHOU Fabrice**, *Imagerie médicale*  
Mme **DANIELS Hélène**, *Immunologie, bactériologie, pathologie infectieuse*  
Mme **DAVID Laure**, *Hygiène et industrie des aliments*  
M. **DIDIMO IMAZAKI Pedro**, *Hygiène et industrie des aliments*  
M. **DOUET Jean-Yves**, *Ophthalmologie vétérinaire et comparée*  
Mme **FERRAN Aude**, *Physiologie*  
Mme **GRANAT Fanny**, *Biologie médicale animale*  
Mme **JOURDAN Géraldine**, *Anesthésie, analgésie*  
M. **JOUSSERAND Nicolas**, *Médecine interne des animaux de compagnie*  
Mme **LALLEMAND Elodie**, *Chirurgie des équidés*  
Mme **LAVOUE Rachel**, *Médecine Interne*  
M. **LE LOC'H Guillaume**, *Médecine zoologique et santé de la faune sauvage*  
M. **LIENARD Emmanuel**, *Parasitologie et maladies parasitaires*  
Mme **MEYNAUD-COLLARD Patricia**, *Pathologie chirurgicale*  
Mme **MILA Hanna**, *Elevage des carnivores domestiques*  
M. **NOUVEL Laurent**, *Pathologie de la reproduction*  
M. **VERGNE Timothée**, *Santé publique vétérinaire, maladies animales réglementées*  
Mme **WARET-SZKUTA Agnès**, *Production et pathologie porcine*  
Mme **PALIERNE Sophie**, *Pathologie chirurgicale*  
M. **GAIDE Nicolas**, *Anatomie Pathologique*

## **INGENIEURS DE RECHERCHE**

- M. **AUMANN Marcel**, *Urgences, soins intensifs*  
M. **AUVRAY Frédéric**, *Santé digestive, pathogénie et commensalisme des entérobactéries*  
M. **CASSARD Hervé**, *Pathologie des ruminants*  
M. **CROVILLE Guillaume**, *Virologie et génomique cliniques*  
Mme **DEBREUQUE Maud**, *Médecine interne des animaux de compagnie*  
Mme **DIDIER Caroline**, *Anesthésie, analgésie*  
Mme **DUPOUY GUIRAUTE Véronique**, *Innovations thérapeutiques et résistances*  
Mme **GAILLARD Elodie**, *Urgences, soins intensifs*  
Mme **GEFFRE Anne**, *Biologie médicale animale et comparée*  
Mme **GRISEZ Christelle**, *Parasitologie et maladies parasitaires*  
Mme **JEUNESSE Elisabeth**, *Bonnes pratiques de laboratoire*  
Mme **PRESSANTI Charline**, *Dermatologie vétérinaire*  
M. **RAMON PORTUGAL Félipe**, *Innovations thérapeutiques et résistances*  
M. **REYNOLDS Brice**, *Médecine interne des animaux de compagnie*  
Mme **ROUCH BUCK Pétra**, *Médecine préventive*  
M. **DELPONT Mattias**, *Clinique Aviaire*  
Mme **POUJADE Agnès**, *Anatomie pathologique Vétérinaire*  
Mme **LAYSSOL-LAMOUR Catherine**, *Imagerie Médicale*  
Mme **SAADA Chloé**, *Gestion intégrée de la santé des ruminants*

## REMERCIEMENTS

### **A Monsieur le Professeur Stéphane BERTAGNOLI**

Professeur de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse  
*Pathologie infectieuse*

Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse.  
Hommages respectueux.

### **A Monsieur le Docteur Guillaume LE LOC'H**

Maître de Conférences de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse  
*Médecine zoologique et santé de la faune sauvage*

Qui m'a fait l'honneur d'accepter le rôle de premier assesseur de ce jury.  
Qui m'a aidée et encadrée tout au long de la réalisation de ce travail.  
Pour votre disponibilité, votre patience et vos précieux conseils.  
Toute ma gratitude et sincères remerciements.

### **A Madame le Docteur Charline PRESSANTI**

Ingénieure de recherche à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse  
*Dermatologie vétérinaire*

Qui a très aimablement accepté le rôle de second assesseur de ce jury.  
Sincères remerciements.

### **A Madame le Docteur Aurélie LE LOC'H**

Docteur vétérinaire du laboratoire LABO NAC & CO

Qui m'a fait l'honneur d'accepter mon invitation à faire partie de ce jury.  
Pour votre présence et votre patience.  
Toute ma gratitude et sincères remerciements.

## TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES FIGURES .....	8
TABLE DES TABLEAUX .....	10
INTRODUCTION.....	13
<b><u>PARTIE 1 : OTITES EXTERNES CHEZ LE LAPIN DE COMPAGNIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE. 14</u></b>	
<b>1. PARTICULARITES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES DE L'OREILLE DU LAPIN.....</b>	<b>14</b>
1.1. ANATOMIE DE L'OREILLE DU LAPIN DE COMPAGNIE .....	14
1.1.1. Oreille externe.....	14
1.1.2. Oreille moyenne .....	21
1.1.3. Oreille interne.....	22
1.2. PARTICULARITES PHYSIOLOGIQUES DE L'OREILLE DU LAPIN DE COMPAGNIE.....	22
1.2.1. Sécrétions sébacées.....	22
1.2.2. Environnement de l'oreille externe.....	23
1.3. FLORE COMMENSALE DE L'OREILLE EXTERNE DU LAPIN DE COMPAGNIE .....	23
<b>2. ÉTIOPATHOGENIE DES OTITES EXTERNES DU LAPIN DE COMPAGNIE .....</b>	<b>24</b>
2.1. ÉTIOLOGIE .....	24
2.1.1. Causes primaires .....	24
2.1.2. Causes prédisposantes.....	27
2.1.3. Facteurs d'entretien.....	29
2.2. ÉPIDEMIOLOGIE .....	30
2.3. PATHOGENIE.....	30
<b>3. APPROCHE CLINIQUE DES OTITES EXTERNES DU LAPIN DE COMPAGNIE .....</b>	<b>31</b>
3.1. ANAMNESE ET COMMÉMORATIFS .....	31
3.2. EXAMEN CLINIQUE GÉNÉRAL.....	31
3.2.1. Signes généraux .....	31
3.2.2. Signes cutanés .....	32
3.2.3. Signes neurologiques .....	32
3.3. EXAMEN AURICULAIRE.....	33
3.3.1. Inspection et palpation des pavillons .....	33
3.3.2. Inspection du conduit auditif.....	33
3.4. EXAMENS COMPLÉMENTAIRES.....	36
3.4.1. Examens microscopiques.....	36
3.4.2. Imagerie médicale.....	36
3.5. DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL .....	37
<b>4. THÉRAPEUTIQUES DES OTITES EXTERNES DU LAPIN DE COMPAGNIE.....</b>	<b>38</b>
4.1. TRAITEMENT MÉDICAL .....	38
4.1.1. Nettoyage auriculaire .....	38
4.1.2. Traitement topique local .....	39
4.1.3. Traitement général.....	40
4.2. TRAITEMENT CHIRURGICAL .....	40
4.2.1. Conditions préopératoires .....	40
4.2.2. Résection latérale du conduit auditif.....	41
4.2.3. Ablation totale du conduit auditif et ostéotomie de la bulle tympanique (TECABO)....	44
4.2.4. Complications post-opératoires.....	45

**PARTIE 2 : ÉTUDE RETROSPECTIVE : ETIOLOGIE BACTERIENNE DES OTITES EXTERNES CHEZ LE LAPIN DE COMPAGNIE ..... 46**

<b>1. MATERIEL ET METHODES.....</b>	<b>46</b>
1.1 OBJECTIF ET GENERALITES .....	46
1.2. ANIMAUX INCLUS .....	46
1.3. PROCEDURE.....	46
1.4. BACTERIOLOGIE .....	47
1.4.1. Prélèvement.....	47
1.4.2. Analyses .....	47
<b>2. RESULTATS - DESCRIPTION CLINIQUE DE L'ÉCHANTILLON ETUDIE .....</b>	<b>49</b>
2.1. ANIMAUX INCLUS DANS L'ÉTUDE .....	49
2.2. SCANNER PREALABLE A L'INTERVENTION .....	49
2.2.1. Scanners réalisés .....	49
2.2.2. Motifs de réalisation du scanner .....	50
2.2.3. Résultats du scanner .....	51
2.3. DISCUSSION.....	52
<b>3. ÉTIOLOGIE BACTERIENNE DES OTITES EXTERNES CHEZ LE LAPIN DE COMPAGNIE .....</b>	<b>53</b>
3.1. DISTRIBUTION DES GERMES .....	53
3.2. PRINCIPALES ASSOCIATIONS DE GERMES .....	56
3.2.1. Nombre d'espèces isolées par prélèvement .....	56
3.2.2. Principales associations bactériennes.....	56
3.3. INFLUENCE DE CERTAINS FACTEURS SUR LES TYPES DE GERMES ISOLES .....	57
3.4. DISCUSSION.....	58
<b>4. SENSIBILITE AUX ANTIBIOTIQUES DES PRINCIPALES BACTERIES IMPLIQUEES DANS L'OTITE EXTERNE DU LAPIN DE COMPAGNIE .....</b>	<b>59</b>
4.1. SENSIBILITE GENERALE AUX ANTIBIOTIQUES.....	59
4.2. SENSIBILITE DES PRINCIPAUX GENRES BACTERIENS AUX ANTIBIOTIQUES .....	61
4.2.1. Le genre <i>Staphylococcus</i> .....	61
4.2.2. Le genre <i>Corynebacterium</i> .....	62
4.2.3. Autres genres.....	63
4.2.4. Bilan .....	63
4.3. DISCUSSION.....	64
CONCLUSION.....	67
BIBLIOGRAPHIE .....	70
ANNEXES .....	74

## TABLE DES FIGURES

<i>Figure 1 – Cartilages auriculaires gauches du lapin – Adapté de BSAVA Manual of rabbit medicine (Meredith, Lord 2014) .....</i>	<i>15</i>
<i>Figure 2 – Représentation schématique des différents mouvements auriculaires possibles chez le lapin (Barone et al. 1973) .....</i>	<i>16</i>
<i>Figure 3 - Schéma anatomique de l'oreille de lapin - principaux muscles (Rival 2011).....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 4 - Vascularisation de l'oreille externe du lapin (adapté de Barone et al. 1973).....</i>	<i>18</i>
<i>Figure 5 - Le nerf facial (Nervus facialis) et ses branches faciales (Popesko, Rajtová, Horák 1992).....</i>	<i>19</i>
<i>Figure 6 - Photomicrographie de la section d'un conduit auditif externe sain de chien, illustrant un épiderme fin, de l'épaisseur de seulement quelques cellules (Wassef 2009).....</i>	<i>20</i>
<i>Figure 7 - Vue latérale de la bulle tympanique du lapin (King et al. 2007).....</i>	<i>22</i>
<i>Figure 8 - Infestation à Psoroptes cuniculi sur une oreille de lapin (Varga, Harcourt-Brown 2014).....</i>	<i>25</i>
<i>Figure 9 - Photo de gauche : adulte femelle de Psoroptes cuniculi vu au microscope. Photo de droite : zoom sur les ventouses portées par des pédicules longs. Extrait du cours de Parasitologie - 3<sup>ème</sup> année (ENVT) Ectoparasitoses du lapin et des petits mammifères domestiques .....</i>	<i>26</i>
<i>Figure 10 – Coupe schématique transversale d'une oreille de lapin bélier, adapté de l'Atlas Vet Consult NAC mammifères (Bulliot, Dégardin 2016) par le Dr Julie Hoarau.....</i>	<i>27</i>
<i>Figure 11 (b) Coloration de Gram d'une colonie montrant des cellules de levures rondes de Malassezia, et (c) Coloration Diff-Quick d'un frottis d'un écouvillon d'oreille montrant la présence de cellules de levures rondes. Extrait de (Cabañes, Vega, Castellá 2011) .....</i>	<i>29</i>
<i>Figure 12 - Déformation à la base de l'oreille chez un lapin bélier, résultant dans la plupart des cas à une accumulation de pis et de débris (empyème) dans un conduit auditif anormalement dilaté (Mancinelli, Lennox 2017) .....</i>	<i>33</i>
<i>Figure 13 – (a) Oscope Heine® ; (b) Dispositif de vidéo-otoscope Optomed® 10cm-0° (Guillaumot et al. 2008).....</i>	<i>34</i>
<i>Figure 14 – Images otoscopiques de conduit auditif de lapin (Csomos et al. 2016).....</i>	<i>35</i>
<i>Figure 15 - Images tomодensitométrique transversales de crânes de lapins de compagnie montrant des signes d'otite (Images de patients anonymes de la clinique des NAC, scanners réalisés par la clinique VetOccitanie de Toulouse) .....</i>	<i>37</i>

<i>Figure 16 - Schématisation des principales étapes de la technique chirurgicale adaptée de la résection latérale du conduit auditif chez le lapin (adaptation de (Coquelle 2013)).....</i>	<i>43</i>
<i>Figure 17 – Résultats à deux mois post-opératoires d’une résection latérale du conduit auditif (photographie personnelle) .....</i>	<i>44</i>
<i>Figure 18 – Distribution des âges des lapins inclus dans l’étude .....</i>	<i>49</i>
<i>Figure 19 – Pourcentage de scanners non réalisés par année entre 2019 et 2022 .....</i>	<i>50</i>
<i>Figure 20 – Motifs de réalisation du scanner lors de la consultation .....</i>	<i>51</i>
<i>Figure 21 – Résultats du scanner du crâne concernant les oreilles de lapins de compagnie .</i>	<i>51</i>
<i>Figure 22 – Répartition des genres bactériens isolés sur les prélèvements issus de conduit auditifs de lapins atteints d’otite externe .....</i>	<i>54</i>
<i>Figure 23 – Nombre de bactéries isolées par prélèvement issus de conduit auditifs de lapins atteints d’otite externe .....</i>	<i>56</i>
<i>Figure 24 – Distribution des associations de germes issus de conduit auditifs de lapins atteints d’otite externe.....</i>	<i>56</i>
<i>Figure 25 – Répartition des individus de l’échantillon, des germes du genre Corynebacterium et du genre Staphylococcus isolés selon trois classes d’âges. ....</i>	<i>57</i>
<i>Figure 26 – Exemple de déhiscence de plaie et d’infection sur les points de suture suite à une infection à Staphylococcus aureus à 3 semaines post-opératoire d’un abaissement chez un lapin (Source personnelle). ....</i>	<i>59</i>

## TABLE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 – Muscles de l’oreille externe (Barone 1980).....</i>	<i>17</i>
<i>Tableau 2 - Principaux composants de la flore bactérienne et fongique isolés au niveau de l’oreille externe des chiens par ordre de fréquence. Extrait de (Bensignor, Germain, Gauthier 2007).....</i>	<i>24</i>
<i>Tableau 3 - Produits nettoyants auriculaires utilisables chez les petits mammifères (Rival 2011).....</i>	<i>39</i>
<i>Tableau 4 - Liste des antibiotiques testés.....</i>	<i>48</i>
<i>Tableau 5 - Latéralité de l’atteinte auriculaire, et mise en évidence d’abcès péri-auriculaire selon les moyens diagnostiques : examen clinique ou tomodensitométrie.....</i>	<i>52</i>
<i>Tableau 6 – Germes isolés à partir de prélèvements bactériologiques réalisés chez 65 lapins de compagnie atteints d’otite externe.....</i>	<i>55</i>
<i>Tableau 7 – Sensibilité globale des germes issus de conduit auditif de lapins atteints d’otite externe aux principaux antibiotiques testés .....</i>	<i>60</i>
<i>Tableau 8 – Comparatif de sensibilité aux antibiotiques des germes issus de conduit auditif de lapins atteints d’otite externe .....</i>	<i>60</i>
<i>Tableau 9 – Sensibilité globale des germes du genre Staphylococcus issus de conduit auditif de lapins atteints d’otite externe aux principaux antibiotiques testés .....</i>	<i>61</i>
<i>Tableau 10 - Sensibilité de S. aureus et de S. epidermidis issus de conduit auditif de lapins atteints d’otite externe aux principaux antibiotiques testés .....</i>	<i>62</i>
<i>Tableau 11 - Sensibilité globale du genre Corynebacterium issus de conduit auditif de lapins atteints d’otite externe aux principaux antibiotiques testés .....</i>	<i>62</i>
<i>Tableau 12 - Sensibilité globale des germes du genre Pseudomonas et Pasteurella issus de conduit auditif de lapins atteints d’otite externe aux principaux antibiotiques testés .....</i>	<i>63</i>
<i>Tableau 13 - Synthèse de la sensibilité de différents issus de conduit auditif de lapins atteints d’otite externe aux principaux antibiotiques testés .....</i>	<i>64</i>





## INTRODUCTION

Ces dernières années, l'antibiorésistance est devenue un enjeu mondial majeur de santé publique. En effet, l'émergence de bactéries résistantes aux antibiotiques remet en question l'efficacité des traitements tant chez l'homme que chez l'animal et rend plus difficile la prescription d'antibiotique, d'autant plus chez les nouveaux animaux de compagnie. L'utilisation des antibiotiques, bien qu'indispensable, doit donc se faire de manière raisonnée, notamment grâce aux examens bactériologiques, avec la réalisation d'antibiogrammes.

Cette étude porte sur les otites externes chez le lapin de compagnie, et s'intéresse plus précisément à l'étiologie bactérienne ainsi qu'aux traitements médicaux et chirurgicaux. Il n'existe pas à ce jour d'étude portant sur la flore pathologique associée aux otites externes chez le lapin. De plus, la réglementation sur les antibiotiques critiques en vigueur faisant l'objet de mises à jour régulières, l'intérêt de ce travail réside dans la production de données de base concernant l'étiologie et la thérapeutique des otites externes chez les lagomorphes et ainsi de participer à l'élaboration de recommandations d'usage des antibiotiques.

Cette thèse s'articule en deux parties. La première partie synthétise les connaissances et données actuelles sur l'oreille externe du lapin de compagnie, son anatomie, sa physiologie, sa présentation clinique, les principales pathologies qui lui sont associées et les thérapeutiques existantes. Elle rapporte également les principaux germes commensaux de l'oreille externe. La seconde partie, basée sur une étude rétrospective, menée conjointement avec la Clinique des NAC de Toulouse et le laboratoire LABO NAC & CO de Toulouse, vise à décrire les principaux germes isolés lors d'otite externe chez le lapin de compagnie, ainsi que leur sensibilité aux molécules antibiotiques utilisées chez cette espèce.

# **Partie 1 : Otites externes chez le lapin de compagnie : étude bibliographique**

## **1. Particularités anatomiques et physiologiques de l'oreille du lapin**

### **1.1. Anatomie de l'oreille du lapin de compagnie**

Les bases d'anatomie et de physiologie sont des pré-requis indispensables à la compréhension de la physiopathologie des otites, souvent accompagnées de modifications anatomiques et physiologiques.

L'oreille, aussi appelée organe vestibulo-cochléaire, est un organe plurifonctionnel : elle permet d'assurer à la fois les fonctions d'extéroception (l'audition) grâce à l'appareil vestibulaire, et de proprioception, en renseignant l'orientation du corps dans l'espace grâce à l'appareil cochléaire. Elle s'organise en trois parties anatomiques : l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne.

L'anatomie de l'oreille moyenne et interne sera décrite succinctement, seuls les détails aux conséquences fonctionnelles seront évoqués.

#### **1.1.1. Oreille externe**

L'oreille externe se compose du pavillon auriculaire, ou auricule, du conduit vertical et du conduit horizontal. Elle a pour fonction de localiser et de collecter les sons (Bensignor, Germain, Gauthier 2007).

##### **1.1.1.1. Support cartilagineux**

L'oreille est principalement constituée de cartilages recouverts par un tégument très fin (Figure 1).

Le cartilage auriculaire forme le pavillon auriculaire et le conduit vertical. Il est enroulé sur lui-même en un cornet ouvert en région rostro-latérale et ses circonvolutions sont à l'origine des replis à la base du conduit : l'incisure intertragique, l'incisure prétragique, l'antitragus et le tragus.

Le cartilage annulaire, ou cartilage du méat acoustique, en forme de lame enroulée en entonnoir, correspond à la base du cartilage auriculaire. Son ouverture est raccordée à la partie osseuse du méat acoustique externe et ils forment ensemble le conduit horizontal. Le cartilage scutiforme, de forme triangulaire, situé rostro-médialement à la base du pavillon, soutient la partie verticale du conduit auditif et renforce l'insertion des muscles auriculaires sur la face externe du pavillon (Guillaumot et al. 2008).

La membrane tympanique représente le repère anatomique séparant le conduit auditif externe de l'oreille moyenne et est considérée comme faisant partie de la bulle tympanique (Mancinelli, Lennox 2017).

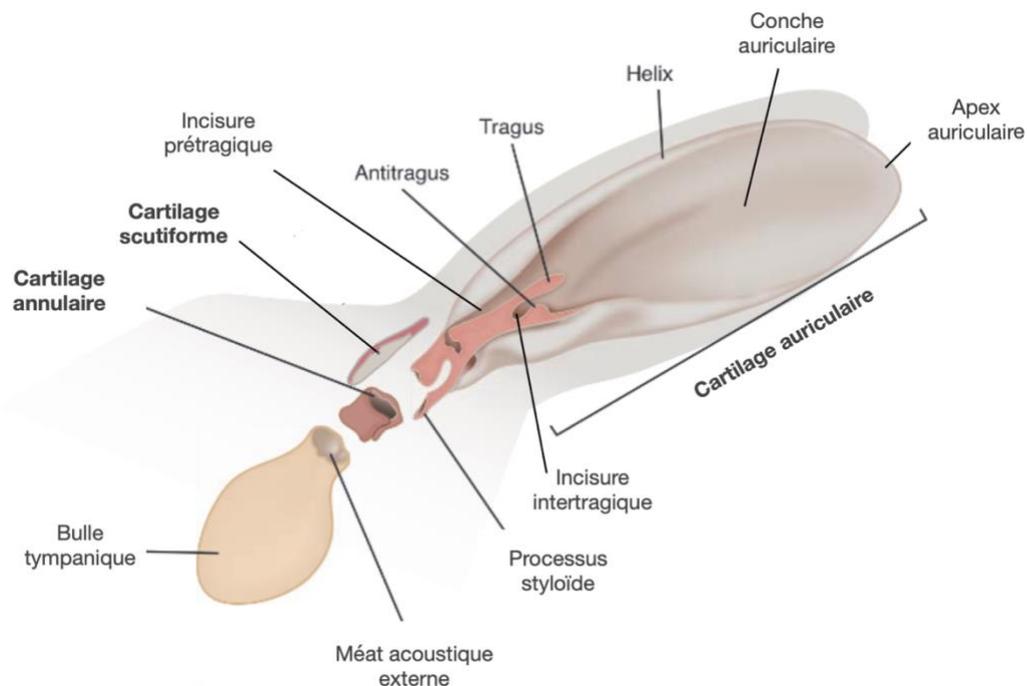


Figure 1 – Cartilages auriculaires gauches du lapin – Adapté de BSAVA Manual of rabbit medicine (Meredith, Lord 2014)

Chez le lapin, le pavillon auriculaire occupe environ 12% de la surface corporelle totale, et représente un lieu d'échanges thermiques important (Linsart 2017). Le méat acoustique externe est plus long que chez les carnivores domestiques et possède une orientation verticale oblique, par opposition à l'orientation horizontale chez le chien ou le chat (King et al. 2007; Mancinelli, Lennox 2017). Contrairement aux carnivores domestiques, l'existence de la portion horizontale du conduit auditif est controversée (Csomos et al. 2016).

Les pavillons auriculaires peuvent être de taille variable, allant de 4,5 à 5,5 cm chez les races naines et jusqu'à plus de 20 cm chez le Géant des Flandres, ainsi que de port différent, droits ou tombants (Rival 2011).

Chez les races à oreilles tombantes, les lapins béliers, l'anatomie de l'oreille est génétiquement modifiée. Les anneaux cartilagineux de la base de l'organe sont moins rigides et ne permettent pas un port droit de l'auricule. Il existe un écart de 3 à 5 mm entre le méat acoustique cartilagineux et le tragus du cartilage auriculaire (Csomos et al. 2016). Cette rupture de continuité du cartilage entraîne une flexion de l'oreille selon un angle aigu à la base du conduit. Le conduit auditif est donc sténosé au niveau de la coudure, ce qui favorise l'accumulation de cérumen et empêche l'écoulement des sécrétions auriculaires, conditions fortement favorables

au développement bactérien. Cela prédispose aux nombreuses affections de l'oreille externe et moyenne, notamment aux otites bactériennes (Linsart 2017).

### 1.1.1.2. Musculature auriculaire

La musculature intrinsèque de l'auricule est peu développée contrairement à sa musculature extrinsèque qui permet les mouvements de l'oreille externe. Ce sont donc les muscles auriculaires extrinsèques qui déterminent la position du pavillon sur le crâne afin d'optimiser l'interception des ondes sonores. Ils permettent les mouvements de rotation, de circumduction (comprenant la protraction, la rétraction, l'adduction et l'abduction) et son raccourcissement comme représenté sur la figure 2.

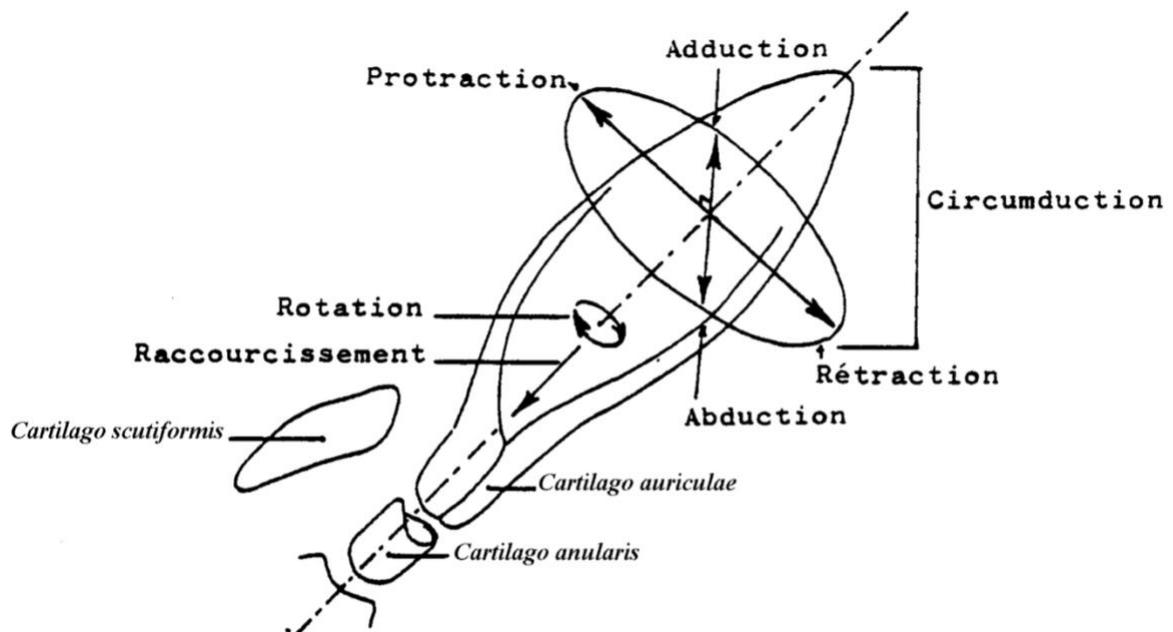


Figure 2 – Représentation schématique des différents mouvements auriculaires possibles chez le lapin (Barone et al. 1973)

Les muscles de l'oreille prennent leur insertion entre les fascias, les os de la tête et les cartilages du pavillon. Ils s'organisent en quatre groupes :

- les muscles auriculaires rostraux
- les muscles auriculaires dorsaux
- les muscles auriculaires caudaux
- les muscles auriculaires ventraux

Leur nomenclature et leurs fonctions sont récapitulées dans le tableau 1.

Tableau 1 – Muscles de l'oreille externe (Barone 1980)

Groupe	Muscles	Fonction
Rostraux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zygomatico-auriculaire</li> <li>- Zygomatico-scutulaire</li> <li>- Fronto-scutulaire</li> <li>- Scutulo-auriculaires superficiel et profond</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protracteur</li> <li>- Tire le cartilage scutiforme en direction rostrale et latérale</li> <li>- Protracteur</li> <li>- Rotateurs</li> </ul>
Dorsaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inter-scutulaire</li> <li>- Pariéto-auriculaire</li> <li>- Pariéto-scutulaire</li> </ul>	Adducteurs
Caudaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cervico-scutulaire</li> <li>- Cervico-auriculaire superficiel</li> <li>- Cervico-auriculaire moyen</li> <li>- Cervico-auriculaire profond</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rétracteur</li> <li>- Rétracteur</li> <li>- Rétracteur et rotateur</li> <li>- Rétracteur et protracteur</li> </ul>
Ventraux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parotido-auriculaire</li> <li>- Stylo-auriculaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abducteur</li> <li>- « Raccourcisseur »</li> </ul>

Le groupe des muscles rostraux permet donc de tirer l'oreille rostralement ou médialement, de la faire pivoter pour placer l'ouverture de l'auricule vers l'avant ou en direction latérale, de tirer le cartilage scutiforme dans une direction rostrale, caudale ou médiale, de redresser les oreilles ou de tirer l'auricule en dedans. La figure 3 présente les principaux muscles de l'oreille externe.

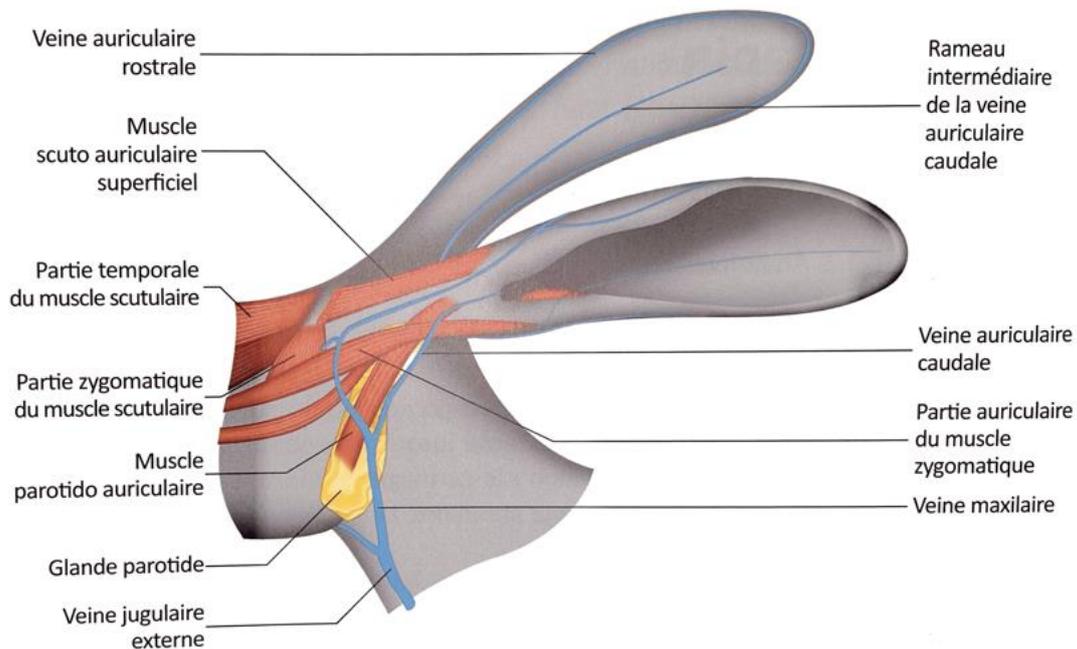


Figure 3 - Schéma anatomique de l'oreille de lapin - principaux muscles (Rival 2011)

#### 1.1.1.4. Vascularisation auriculaire

La vascularisation de l'oreille chez le lapin est particulièrement développée et peut être facilement visualisée par transillumination le long des marges et au centre du pavillon. Les pavillons auriculaires possèdent les plus grands shunts artério-veineux de l'organisme (Meredith, Lord 2014).

La vascularisation artérielle de l'oreille externe est assurée par l'artère carotide externe. Celle-ci se divise en trois artères. L'artère auriculaire caudale, donnant elle-même trois rameaux, les artères auriculaires latérale, intermédiaire et médiale, est responsable de l'irrigation du conduit vertical, des muscles auriculaires caudaux et du pavillon. Elle se termine par l'artère auriculaire profonde qui irrigue le conduit horizontal. L'artère auriculaire rostrale alimente les muscles auriculaires rostraux (Guillaumot et al. 2008). Le retour veineux est assuré par trois rameaux principaux au niveau du pavillon auriculaire : la veine auriculaire latérale pour le bord latéral, la veine auriculaire intermédiaire pour le bord dorsal, et la veine auriculaire médiale pour le bord médial (Figure 4). Ces trois rameaux se rejoignent à l'apex de la conque et se déversent tous dans la veine jugulaire externe.

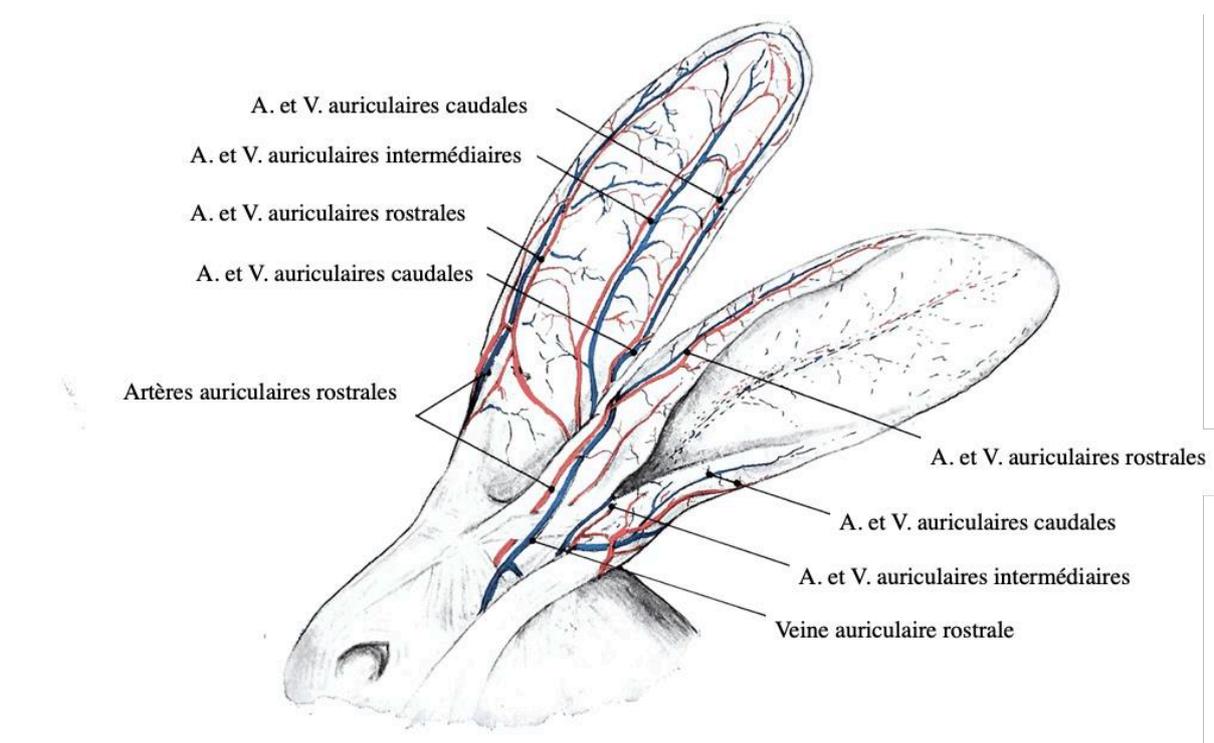


Figure 4 - Vascularisation de l'oreille externe du lapin (adapté de Barone et al. 1973)

#### 1.1.1.5. Innervation de l'auricule

L'innervation sensitive de la face est assurée par le nerf auriculo-temporal, issu du nerf trijumeau (nerf crânien V) (Figure 5). La sensibilité auriculaire est contrôlée en partie par un

rameau provenant du nerf vague (nerf crânien X). Ainsi, une forte traction par les oreilles lors de la contention par exemple peut mener à un arrêt cardiaque (Rival 2011).

L'innervation motrice de l'oreille provient du nerf facial, qui émerge du crâne par le foramen stylo-mastoïdien en arrière de la partie osseuse du méat acoustique externe, juste en arrière de la bulle tympanique, courant sur sa surface ventrale. Son trajet croise latéralement celui de l'artère temporale superficielle. Il donne ensuite une branche auriculaire caudale qui innerve les muscles caudaux et le nerf auriculo-palpébral dont les rameaux auriculaires rostraux assurent l'innervation motrice des muscles rostraux (Guillaumot et al. 2008; Quesenberry et al. 2020).

Les paralysies du nerf facial observées dans certains cas d'otites externes chroniques suggèrent que le passage du nerf serait intégré au canal horizontal. Une attention particulière sera donc requise lors de chirurgie du conduit afin de prévenir ces lésions (Fossum, Duprey 2019).

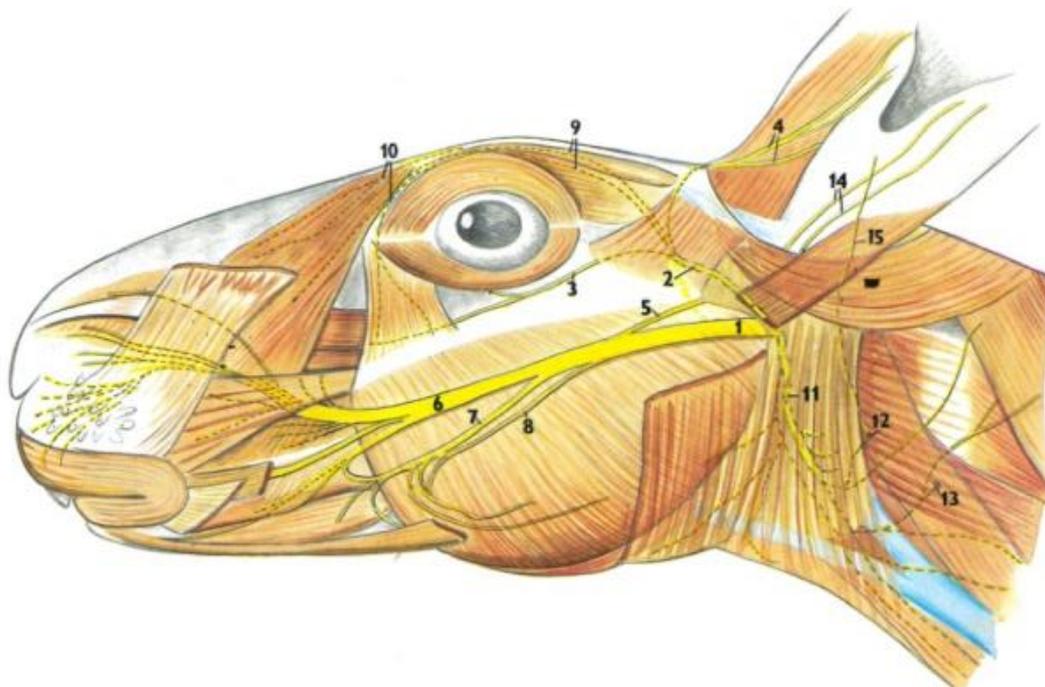


Figure 5 - Le nerf facial (Nervus facialis) et ses branches faciales (Popesko, Rajtová, Horák 1992)

Légende :

- |   |  |
|---|--|
| 1. Nerf facial  | 8. Rameau mandibulaire marginal  |
| 2. Nerf auriculo-palpébral  | 9. Rameaux palpébraux  |
| 3. Branche/rameau zygomatique du nerf auriculo-palpébral                  | 10. Rameaux du muscle élévateur de la lèvre et du muscle abaisseur de la paupière inférieure |
| 4. Rameau auriculaire rostral du nerf auriculo-palpébral                  | 11. Rameau du nerf facial au muscle cutané superficiel du cou                                |
| 5. Branche communicante entre le nerf auriculo-temporal et le nerf facial | 12. Branche cutanée du second nerf cervical  |
| 6. Rameau buccal dorsal   | 13. Branche cutanée du troisième nerf cervical   |
| 7. Rameau buccal ventral  | 14. Nerfs auriculaires caudaux   |
|   | 15. Grand nerf auriculaire   |

### 1.1.1.6. Structure histologique

Le pavillon auriculaire est constitué d'un support de cartilage élastique, recouvert directement par le derme cutané de faible épaisseur, sans interposition d'hypoderme. La face convexe de

l'auricule présente une peau plus épaisse et recouverte de poils de façon plus importante que la face concave.

Le conduit auditif externe est également composé d'une paroi cartilagineuse, tapissée d'un revêtement cutané comportant un épiderme et un derme minces (Figure 6). L'épiderme a une structure similaire à celle de la peau avec un épithélium malpighien kératinisé et ses annexes. Le derme est riche en collagène et en fibre élastiques, permettant une grande souplesse de mouvement du pavillon. Le conduit auditif comporte une portion externe dite cartilagineuse, où la peau contient des annexes pilaires et des glandes cérumineuses. La portion interne est dépourvue de poils et de glandes.

Le tympan est une membrane fibreuse, épaisse et résistante, qui ferme le conduit auditif externe et le sépare de l'oreille moyenne. Sa face latérale est tapissée par un revêtement malpighien sans annexes et sa face interne est recouverte d'une muqueuse très fine, à épithélium cubique en continuité avec celui de l'oreille moyenne (Wassef 2009).

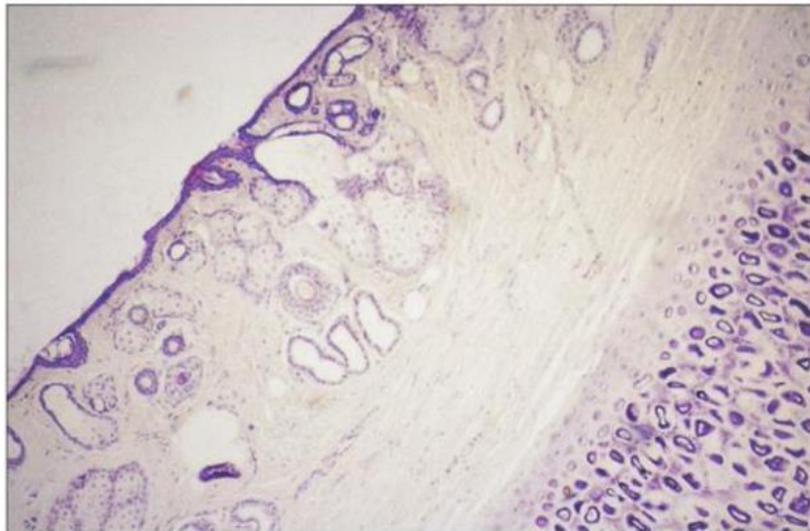


Figure 6 - Photomicrographie de la section d'un conduit auditif externe sain de chien, illustrant un épiderme fin, de l'épaisseur de seulement quelques cellules (Wassef 2009)

#### 1.1.1.7. Le cérumen

Le cérumen est un mélange de sécrétions des glandes cérumineuses et sudoripares apocrines modifiées, associé aux débris sébacés et aux cornéocytes en cours de desquamation. Produit en permanence mais en quantité variable, son aspect est généralement cireux de couleur jaune clair ou beige chez le lapin. Il est composé d'environ 50% de lipides, taux qui diminue en cas d'otite en faveur du taux d'humidité (Bensignor, Germain, Gauthier 2007).

Il a principalement pour rôle la protection mécanique du conduit auditif et la capture des corps étrangers ou poussières.

### 1.1.1.8. Fonctions de l'oreille externe

La fonction de l'oreille externe consiste à recueillir les ondes sonores et les transmettre au tympan.

La position du pavillon sur le crâne peut également participer à l'expression faciale de l'animal et intervient dans le comportement de communication (Guillaumot et al. 2008).

L'oreille externe du lapin joue également un rôle important dans la fonction de thermorégulation. Les lapins, avec une température corporelle normale de 38,5 à 39,5 °C, sont extrêmement sensibles à la chaleur. En effet, ils ne peuvent évacuer la chaleur ni par la transpiration comme chez l'Homme ni par halètement comme chez les carnivores domestiques. Dans la nature, ils se rafraîchissent en cherchant l'ombre et en s'étirant pour augmenter leur surface corporelle.

Les pavillons auriculaires, représentant 12% de la surface corporelle, avec une vascularisation très développée formant de gros shunts artério-veineux, sont ainsi un important site de perte et de gain de chaleur (Rival 2011; Meredith, Lord 2014; O'Malley 2005).

### 1.1.2. Oreille moyenne

La membrane tympanique, séparation physique entre l'oreille externe et l'oreille moyenne, est une structure épithéliale subdivisée en une partie dorsale blanchâtre, la *pars flacida*, et une partie ventrale translucide, la *pars tensa*. Son aspect normal est celui d'une membrane elliptique fine, lisse et transparente (Bensignor, Germain, Gauthier 2007).

L'oreille moyenne transmet les vibrations sonores de la membrane du tympan à l'oreille interne. Elle assure le fonctionnement optimal et la protection de l'oreille interne par son adaptation constante à l'intensité et à la fréquence des vibrations.

L'oreille moyenne est une cavité aérique, située dans la partie pétreuse de l'os temporal. Elle contient des osselets qui permettent la transmission des vibrations de la membrane tympanique à l'oreille interne.

#### Particularités du lapin :

La bulle tympanique (Figure 7) est proportionnellement plus grande chez le lapin que chez les carnivores domestiques (Csomos et al. 2016). Les bulles tympaniques, de forme ronde, sont situées caudalement et latéralement à la base du crâne et ne se projettent pas au-delà de l'os occipital contrairement aux espèces canines et félines. Elles ne présentent pas de crête ou de septum osseux, comme on le trouve respectivement chez le chien et le chat (Meredith, Lord 2014).

La paroi latérale de la bulle tympanique est cependant plus épaisse par rapport aux carnivores domestiques. La mandibule relativement large du lapin limite la palpation externe de la bulle (Mancinelli, Lennox 2017).



Figure 7 - Vue latérale de la bulle tympanique du lapin (King et al. 2007)

Légende : a – condyle occipital ; b – os basi-occipital ; 1 – bulle tympanique ; 2 – méat acoustique externe ; 3 – processus mastoïdien ; 4 – processus paracondylien/jugulaire ; 5 – foramen stylomastoïdien ;

### 1.1.3. Oreille interne

L'oreille interne est constituée d'un labyrinthe osseux dans lequel loge un labyrinthe membraneux. Elle est composée de deux systèmes sensitifs : l'organe auditif, la cochlée, qui perçoit les vibrations sonores et l'organe vestibulaire qui perçoit les changements d'orientation de la tête. Les informations sont ensuite transmises à l'encéphale par le nerf vestibulo-cochléaire (nerf VIII) (Bensignor, Germain, Gauthier 2007).

Les lapins perçoivent une large gamme de fréquences, et peuvent entendre des sons de 1 à 16 kHz compris entre 5 et 10 décibels, mais également des sons allant de 96 Hz à 49 kHz à 60 décibels. À titre de comparaison, l'oreille humaine peut percevoir des sons de 20 Hz à 20 kHz (Mayer 2011).

## 1.2. Particularités physiologiques de l'oreille du lapin de compagnie

### 1.2.1. Sécrétions sébacées

Contrairement aux chiens, les lapins ne développent pas d'hyperplasie des glandes cérumineuses.

Les débris cireux dans le conduit auditif sont fréquents chez les lapins en bonne santé, et doivent être distingués des sécrétions purulentes ou caséuses. Le cérumen de lapin normal est de couleur jaune clair ou beige, tandis que les débris purulents sont généralement de couleur crémeuse et plus claire (Chow 2011).

Les lapins produisent un pus caséeux, rendant difficile le drainage de l'exsudat et limitant l'accès des antibiotiques au site d'infection (Mayer 2011).

### 1.2.2. Environnement de l'oreille externe

Le microclimat de l'oreille externe, à savoir sa température, son pH et son taux d'humidité moyen, est le facteur principal qui influence la composition de la flore résidente. Ces paramètres semblent plutôt stables, en particulier la température, et peuvent être modifiés en cas d'apparition d'une otite externe (Guillaumot et al. 2008).

Chez les carnivores domestiques, la température du conduit auditif est d'environ 38,2°C, et peut être plus élevée en cas d'inflammation. Le taux d'humidité relative environne les 80%. Le pH est compris entre 4,6 et 7,2 selon les études, et peut également augmenter lors d'inflammation, notamment en présence de *Pseudomonas* spp. (Bensignor, Germain, Gauthier 2007). Toutefois, on ne sait pas encore si la variation de pH lors d'otite externe favorise le développement de l'otite ou d'un certain type bactérien, ou si ce sont les germes présents qui modifient le pH.

Chez le lapin de compagnie, ces données ne sont pas disponibles, mais on peut imaginer des conditions relativement similaires par extrapolation.

### 1.3. Flore commensale de l'oreille externe du lapin de compagnie

L'oreille externe et l'oreille moyenne abritent physiologiquement une flore bactérienne et fongique. Ces bactéries et levures sont normalement présentes en petits effectifs mais sont tout de même observables en cytologie.

Une étude (Chitty et al. 2017) menée sur 70 lapins sains, béliers et non béliers, admis pour des procédures de routine et sans antécédents d'affections de l'oreille, a permis de définir la flore commensale du conduit auditif externe du lapin de compagnie. Les bactéries les plus fréquemment isolées étaient :

- *Staphylococcus aureus*
- *Enterococcus faecalis*
- *Pasteurella multocida*
- *Pseudomonas fluorescens*
- *Pantoea* spp.
- *Bacillus* spp.

Aucune différence statistique n'a été constatée concernant le nombre et le type de bactérie trouvés entre les lapins béliers et non béliers sauf pour *Staphylococcus aureus* qui a été trouvé plus fréquemment chez les béliers, et *Enterococcus faecalis* et *Pasteurella multocida* plus fréquentes chez les non-béliers. Il est donc possible que les bactéries définies comme pathogènes sur les écouvillons lors d'otites soit en fait commensales.

En comparaison aux chiens, la composition de la flore est bien différente comme l'expose le tableau 2.

Tableau 2 - Principaux composants de la flore bactérienne et fongique isolés au niveau de l'oreille externe des chiens par ordre de fréquence. Extrait de (Bensignor, Germain, Gauthier 2007)

Conduit sain	Otite externe
<i>Staphylococcus coagulase</i> – <i>Malassezia</i> sp. <i>Staphylococcus coagulase</i> + <i>Streptococcus B-hémolytique</i> <i>Corynebacterium</i> sp. <i>Coliformes</i>	<i>Malassezia</i> sp. <i>Staphylococcus coagulase</i> + <i>Streptococcus B-hémolytique</i> <i>Pseudomonas</i> spp. <i>Proteus</i> spp. <i>Coliformes</i> <i>Staphylococcus coagulase</i> – <i>Corynebacterium</i>

La modification du microclimat lors d'inflammation du conduit auditif peut favoriser le développement de germes ou de levure, notamment suite à l'accumulation de cérumen et de débris cellulaires formant un substrat nutritif (Guillaumot et al. 2008).

## 2. Étiopathogénie des otites externes du lapin de compagnie

### 2.1. Étiologie

#### 2.1.1. Causes primaires

Les causes primaires d'otite externe sont définies comme des processus ou des facteurs qui initient directement l'inflammation du conduit auditif externe. La réussite du traitement du patient nécessite donc une identification et un traitement spécifiques de ce processus (Rosser 2004).

##### 2.1.1.1. Cause parasitaire

La cause la plus fréquente d'otite externe chez le lapin est parasitaire. Elle est principalement due à l'agent de la gale des oreilles *Psoroptes cuniculi*.

*Psoroptes cuniculi* est un acarien de la famille des *Psoroptidae*. De forme ovale, il peut mesurer entre 400 et 600 micromètres, les femelles étant plus grandes. Il vit dans le conduit auditif des espèces hôtes, à la surface de l'épiderme. Il s'agit d'un parasite histophage et hématophage, qui se nourrit de sérosités, de débris cutanés et de globules rouges après ponction de l'épiderme.

Le cycle de vie est inférieur à trois semaines, et les acariens adultes peuvent vivre sur l'hôte jusqu'à vingt-et-un jours selon la température et l'humidité ambiantes. La transmission entre hôtes se fait par contact direct (Rival 2011). Le matériel antigénique présent dans la salive et les fèces de l'acarien peut induire une réaction inflammatoire intense, qui peut, dans les cas les plus avancés, mener à la formation d'un exsudat abondant qui se transforme en une croûte épaisse obstruant le conduit auditif et envahissant l'auricule.

Ces lésions ulcéro-croûteuses d'aspect de mille-feuilles étendues au conduit auditif et au pavillon auriculaire sont pathognomoniques de l'affection (Figure 8) (Paterson 2006; Linsart 2017). L'atteinte est généralement bilatérale. Le port de l'oreille concernée ainsi que de la tête

peuvent être modifiés, et peuvent s'accompagner de secouements fréquents. Une otite bactérienne secondaire, voire plus rarement un syndrome vestibulaire, peuvent se développer.

Il est possible d'observer les acariens directement à l'otoscope ou au vidéo-otoscope et sur un étalement de croûtes au microscope. Le retrait de ces croûtes n'est pas nécessaire, car douloureux. Elles disparaîtront progressivement avec le traitement étiologique. Des cas de localisations plus atypiques du parasite ont été rapportés, par exemple en région inguinale, et sont similaires en termes de lésions à ceux développés dans les oreilles. Le passage des parasites de l'oreille vers d'autres zones du corps serait possible à la faveur du toilettage individuel ou en groupe, ainsi que chez les individus immunodéprimés (Varga, Harcourt-Brown 2014; Bensignor et al. 2009).



*Figure 8 - Infestation à Psoroptes cuniculi sur une oreille de lapin (Varga, Harcourt-Brown 2014)*

Les critères de reconnaissance morphologiques de l'adulte sont les suivantes (Figure 9) :

- Corps ovalaire de très petites dimensions, invisible à l'œil nu
- Quatre paires de pattes
- Pas de stigmat visible
- Rostre long, pointu et conique
- Pattes longues dépassant le rostre vers l'avant, le bord postérieur du corps à l'arrière
- Ventouses de pattes portées par un pédicule long et formé de trois articles
- Lobes abdominaux portant deux longues soies et des ventouses copultrices chez le mâle
- Appareil génital femelle formé de tubercules copulateurs

La larve et la nymphe ont une morphologie similaire à l'adulte mais de taille inférieure, et à la différence que la larve possède trois paires de pattes contre quatre chez la nymphe (Rival 2011).

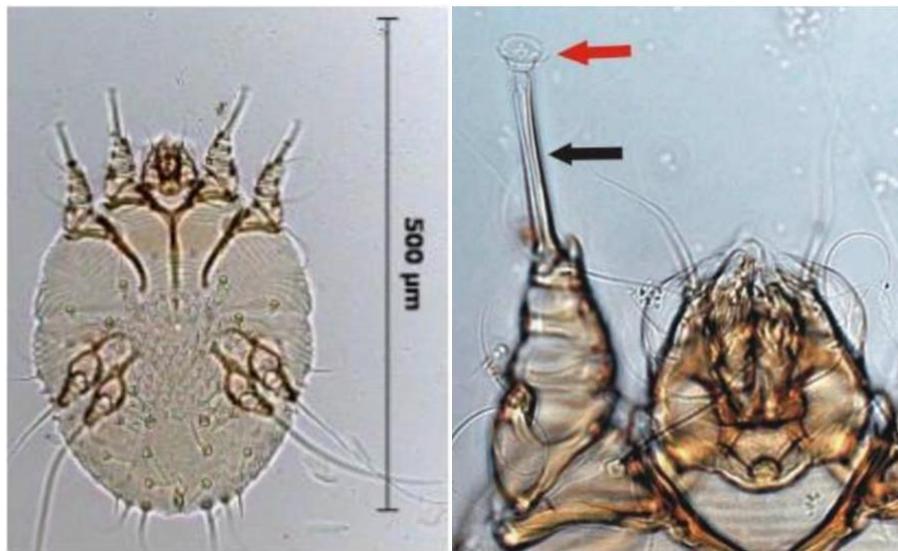


Figure 9 - Photo de gauche : adulte femelle de *Psoroptes cuniculi* vu au microscope. Photo de droite : zoom sur les ventouses portées par des pédicules longs. Extrait du cours de Parasitologie - 3<sup>ème</sup> année (ENVT) Ectoparasitoses du lapin et des petits mammifères domestiques

Bien que *Malassezia pachydermatis*, une levure saprophyte, soit rarement identifiée chez les lagomorphes, une épidémie concomitante de *Sarcoptes* et *Malassezia* spp. a déjà été diagnostiquée dans un élevage cunicole. Les lésions macroscopiques se présentaient sous forme de zones multifocales marquées d'alopecie, de croûtes et de dermatite, y compris sur les oreilles. Une migration aberrante des larves de *Cuterebra* des voies nasales, des yeux, des sinus et à travers le conduit auditif vers le système nerveux central a également été signalée (Mancinelli, Lennox 2017).

#### 2.1.1.2. Corps étranger

Les arêtes végétales, principalement les épillets, peuvent être une cause d'otite externe pendant la période estivale notamment. Les arêtes végétales sont capables de migrer dans la partie la plus profonde du conduit auditif horizontal et de rompre le tympan, entraînant une otite moyenne concomitante. Des réactions aux corps étrangers moins fréquemment observées mais possibles peuvent être induites par la saleté, le sable, la perte ou casse de poils et les insectes morts, en particulier les mouches et les moustiques (Rosser 2004).

#### 2.1.1.3. Origine allergique

L'otite allergique, à l'instar des carnivores domestiques, a déjà été décrite chez le lapin. Elle entraîne un prurit important avec un érythème du pavillon auriculaire et des lésions de grattage. Une hypersensibilité aux ectoparasites ou aux acariens de la maison est suspectée. Des surinfections bactériennes ou fongiques secondaires sont possibles. Le diagnostic d'une otite allergique fait suite à l'exclusion de toutes les autres causes d'otite (Linsart 2017).

Toutefois, cette origine allergique reste hypothétique, et demeure à étudier.

### 2.1.2. Causes prédisposantes

Ces causes sont définies comme des processus ou des facteurs qui augmentent le risque de développer une otite externe et agissent en synergie avec les causes primaires ou perpétuelles de l'otite externe. Ils sont présents avant l'apparition de l'otite, mais n'en sont pas la cause.

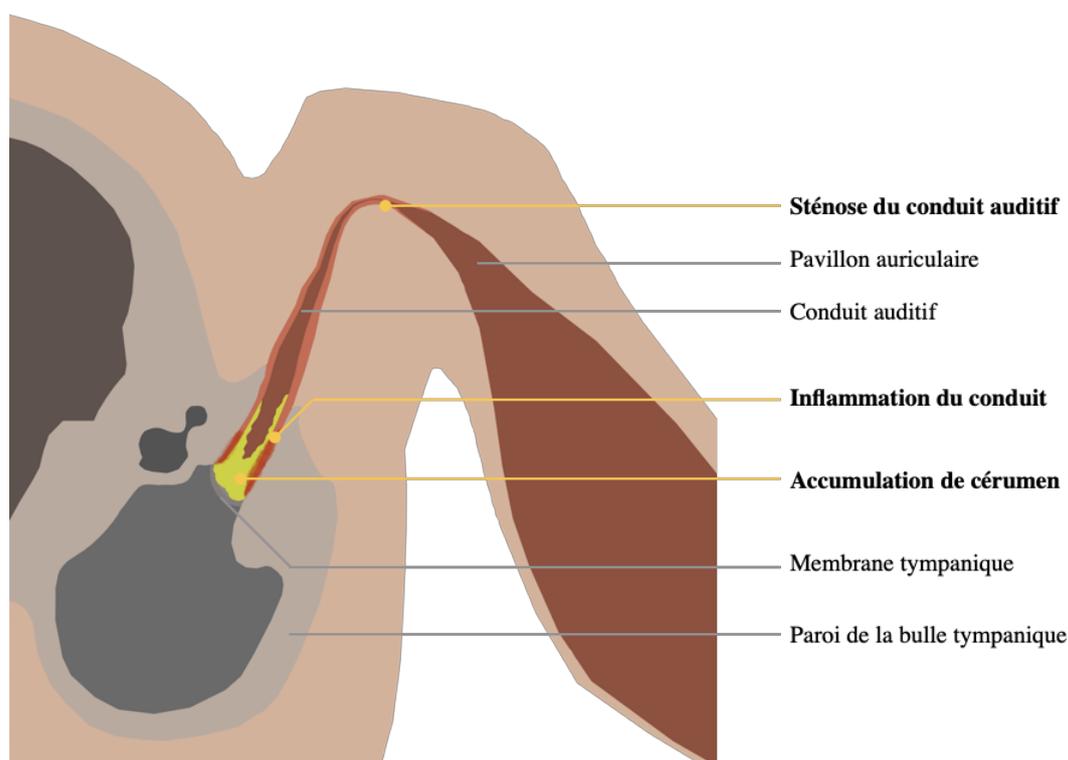
La gestion des facteurs prédisposants, dans la mesure du possible, permet d'optimiser la prise en charge de l'otite externe, voire de la prévenir.

#### 2.1.2.1. Facteurs anatomiques et conformationnels

La conformation anatomique de l'oreille est un facteur de risque important de l'otite externe chez le lapin. En effet, contrairement aux lapins à oreilles droites, qui ont un conduit auditif assez large et rigide, le conduit auditif des lapins à oreilles tombantes est plus étroit et non rigide en forme de « L ». Ces races à oreilles tombantes ont donc une partie de leur conduit auditif sténosé à l'endroit où l'oreille se replie (Figure 10). L'angle ainsi formé restreint également la libre circulation de l'air et peut empêcher le rayonnement et la convection de la chaleur dans le conduit auditif. Cette conformation limite donc l'expulsion normale des sécrétions et favorise l'accumulation de cérumen et la macération. La sténose des conduits auditifs prédispose ainsi aux otites récurrentes (Csomos et al. 2016; Bensignor, Germain, Gauthier 2007; August 1988).

Chez les races brachycéphales, il est en outre probable que le drainage des sécrétions via les trompes d'Eustache soit réduit, comme cela se produit chez les chiens de race Cavalier King Charles (Chitty 2019).

Figure 10 – Coupe schématique transversale d'une oreille de lapin bélière, adapté de l'Atlas Vet Consult NAC mammifères (Bulliot, Dégardin 2016) par le Dr Julie Hoarau



### *2.1.2.2. Facteurs iatrogènes*

Le nettoyage du conduit auditif est difficile : la contention est parfois difficile et le conduit auditif sténotique chez les races à oreilles tombantes ne permet pas une évacuation simple des sécrétions. Il est souvent nécessaire de recourir à une anesthésie « flash » pour irriguer les conduits sous contrôle endoscopique (Linsart 2017).

Un traitement excessif de longue durée de l'oreille avec des nettoyants auriculaires peut faire macérer l'épithélium, provoquant un gonflement et un plissement plus important de la surface épithéliale (Gotthelf 2000).

### *2.1.2.3. Humidité excessive*

Une accumulation excessive d'eau due à des bains fréquents ou des nettoyages auriculaires trop fréquents peut entraîner une macération de la couche cornée qui tapisse le conduit auditif externe. Cela altère la barrière protectrice que constitue l'épithélium du conduit auditif et prédispose à la colonisation et aux infections microbiennes opportunistes, provoquant une otite externe ultérieure (August 1988).

### *2.1.2.4. Maladie de l'oreille obstructive*

Tout processus qui réduit la lumière du conduit auditif externe affectera son microclimat, prédisposant au développement d'agents opportunistes. Un rétrécissement de la lumière du conduit auditif peut être associé à des changements inflammatoires prolifératifs, une néoplasie, une masse (du type polype, kyste sébacé, *etc.*) ou des gonflements extra-luminaux. Les accumulations d'exsudat ne pouvant pas s'écouler à cause du rétrécissement aggravent généralement le problème (August 1988; Mancinelli, Lennox 2017).

Concernant les néoplasies affectant le pavillon auriculaire, la tumeur cutanée la plus fréquente chez le lapin est le trichoblastome, une tumeur cutanée bénigne d'origine folliculaire et développée principalement sur les régions pileuses.

Il existe aussi des tumeurs plus sporadiques comme le papillome de Shope ou le fibrome de Shope. Un papillome squameux non viral, un carcinome sébacé et une tumeur maligne de la gaine nerveuse périphérique ont également été décrits, ainsi qu'un mélanome malin (Mancinelli, Lennox 2017).

Enfin, chez les lapins infectés par le virus de la myxomatose, des lésions nodulaires du pavillon de l'oreille, pouvant atteindre jusqu'à 1 cm de diamètre, souvent observées associées à un gonflement généralisé des oreilles peuvent faire un effet masse (Mancinelli, Lennox 2017).

### 2.1.3. Facteurs d'entretien

#### 2.1.3.1. Bactéries

L'inflammation du conduit auditif entraîne des modifications environnementales et microbiennes, favorisant la multiplication de germes commensaux ainsi que d'éventuelles autres populations microbiennes. Les toxines bactériennes produites par certains types bactériens, dont les staphylocoques à coagulase +, peuvent participer au maintien et à l'aggravation de l'inflammation et favorisent de surcroît le développement d'autres agents pathogènes (Rival 2011).

Les otites bactériennes sont relativement fréquentes chez le lapin, et peuvent être unilatérales ou bilatérales. Elles peuvent être primaires, ou secondaires à une gale des oreilles, à une rhinite, à des abcès buccodentaires ou bien faire suite à une extension de l'otite moyenne à travers une rupture de la membrane tympanique (Rival 2011; Mancinelli, Lennox 2017).

#### 2.1.3.2. Levures

Les lagomorphes possèdent dans leur flore commensale, à l'instar des carnivores domestiques, des levures du genre *Malassezia*. En effet, plus d'un lapin sur deux est porteur sain de levure du genre *Malassezia*. Il semblerait que les lapins d'élevage soient plus fréquemment diagnostiqués positifs que les lapins de compagnie, et que les jeunes soient plus souvent porteurs que les lapins de plus de trois mois (Galuppi et al. 2020).

L'espèce présente chez le lapin, *Malassezia cuniculi*, est bien distincte de celle des carnivores domestiques et a été décrite en 2011 (Cabañes, Vega, Castellá 2011). Elle est représentée sur les figures 11.b et 11.c.

Il s'agit d'un agent opportuniste. Un excès d'humidité dans le conduit auditif pourrait conduire à son développement pathologique.

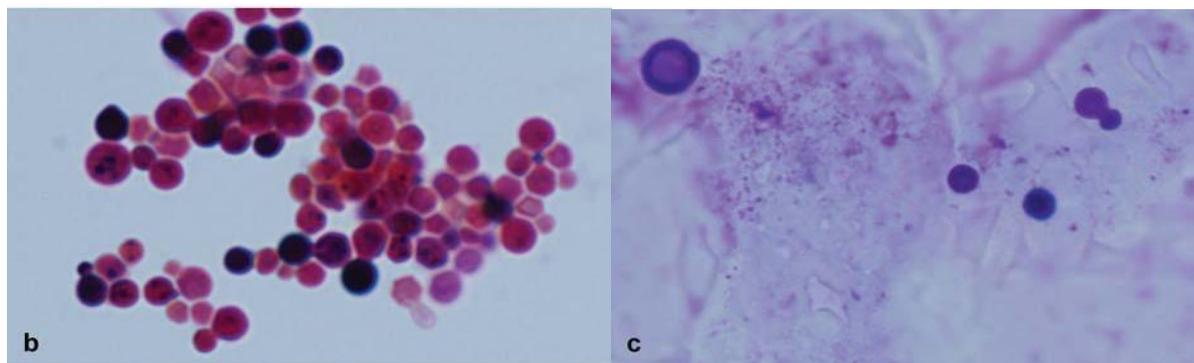


Figure 11 (b) Coloration de Gram d'une colonie montrant des cellules de levures rondes de *Malassezia*, et (c) Coloration Diff-Quick d'un frottis d'un écouvillon d'oreille montrant la présence de cellules de levures rondes. Extrait de (Cabañes, Vega, Castellá 2011)

### 2.1.3.3. Otite moyenne

Les otites externes infectieuses sont couramment associées à une otite moyenne, qu'il convient de rechercher par des moyens d'imagerie appropriés (Linsart 2017). En effet, elles sont une cause importante d'otite externe chronique ou récurrente. Elles se développent généralement comme une extension de l'otite externe à la suite d'une rupture de la membrane tympanique, mais peuvent également découler d'une contamination par des agents pathogènes provenant du nasopharynx, via la trompe d'Eustache, ou plus rarement par voie hémotogène. Dans ces deux derniers cas, la membrane tympanique est alors intacte (Rosser 2004).

*Pasteurella multocida* et *Bordetella bronchiseptica* sont les organismes les plus couramment impliqués dans l'otite moyenne et interne, *Pasteurella multocida* étant été isolée dans 97 % des cas d'otite moyenne, y compris les cas cliniques et subcliniques (Mayer 2011).

## 2.2. Épidémiologie

Aucune prédisposition d'âge ou de sexe pour le développement d'otite n'a été rapportée chez les lapins (Mancinelli, Lennox 2017).

Cependant, concernant spécifiquement l'otite parasitaire, d'après une étude (Snook et al. 2013), les lapins âgés de moins de 1 an sont 3,6 fois plus susceptibles de présenter une otite à *Psoroptes* que les lapins adultes. Ceci peut s'expliquer par l'origine des jeunes lapins, provenant d'animaleries ou d'établissements d'élevage souvent en surpopulation, qui augmente la probabilité de parasitoses contagieuses. Un système immunitaire immature chez les jeunes animaux et l'incapacité subséquente d'éliminer ou de contrôler la population d'acariens peuvent également être un facteur.

D'après une étude récente (Johnson, Burn 2019), les races de lapins à oreilles tombantes présenteraient un risque accru de pathologie auriculaire. En effet, ces races présentent une sténose du conduit auditif statistiquement significativement plus fréquente, avec 43 fois plus de chances d'avoir des conduits auditifs sténosés que les races à oreilles droites. Elles présentent également des scores plus élevés de cérumen et d'érythème et une réponse potentielle à la douleur plus fréquente lors de l'examen de l'oreille.

## 2.3. Pathogénie

L'accumulation progressive de cérumen et la prolifération de bactéries ou de levures peuvent entraîner une otite externe chronique difficile à gérer en raison de la sténose du canal qui empêche un rinçage adéquat et l'application d'un traitement topique. Dans certains cas, l'accumulation accrue de cérumen s'échappe par l'espace des tissus mous entre le cartilage annulaire et le tragus et forme un diverticule à la base de l'oreille. Ce diverticule est communément appelé abcès de la base de l'oreille, empyème de la base de l'oreille ou diverticule auriculaire, et peut être infecté ou non. (Csomos et al. 2016; Bensignor, Germain, Gauthier 2007).

L'introduction de bactéries à partir du conduit auditif externe ou diffusant depuis les voies respiratoires supérieures peut mener à une accumulation de pus. Le pus et les débris sont facilement différenciés à la cytologie (Lennox, Kelleher 2009).

Les lapins ne développent pas d'hyperplasie des glandes cérumineuses comme les carnivores domestiques (Chow 2011).

Les otites moyennes sont couramment secondaires à des otites externes associées à une rupture du tympan. Chez le chien, elles apparaissent dans 50% des cas d'otite externe chronique. Les voies d'infection de l'oreille moyenne sont soit à travers la membrane tympanique, voie la plus fréquente, suite à une rupture tympanique consécutive à inflammation de l'oreille externe ; soit par la trompe d'eustache, qui connecte l'oreille moyenne au nasopharynx ; soit par voie hémotogène, mais qui reste peu fréquente (Shell 1988).

### **3. Approche clinique des otites externes du lapin de compagnie**

La démarche diagnostique débute par l'étude précise de l'anamnèse et des commémoratifs, conjointement à l'examen des conditions environnementales. Elle se poursuit par un examen clinique rigoureux puis la réalisation d'examens complémentaires.

#### **3.1. Anamnèse et commémoratifs**

L'anamnèse et les commémoratifs peuvent déjà orienter le clinicien vers un diagnostic, notamment l'âge de l'animal et sa race, le port de ses oreilles, ses conditions de vie, son statut vaccinal, la contagiosité à l'Homme ou à d'autres animaux.

Il faut également questionner le propriétaire sur l'historique de l'animal, sur la durée des signes cliniques, leur latéralisation, leur évolution, ainsi que leur fréquence de manifestation. En effet, la durée d'évolution permettra de différencier une otite aiguë d'une otite chronique, et nous orientera vers l'une ou l'autre des causes. Il est important de déterminer s'il s'agit d'une atteinte auriculaire uniquement ou bien si l'animal présente d'autres signes cutanés.

Enfin, il faut se renseigner sur d'éventuels traitements déjà administrés ou nettoyages auriculaires réalisés, et le cas échéant préciser les molécules utilisées, la fréquence, la durée du traitement et l'évolution clinique au cours de celui-ci, afin d'ajuster au mieux la thérapeutique future.

#### **3.2. Examen clinique général**

Le lapin étant particulièrement sujet au stress, on débutera par un examen à distance, permettant d'observer sa respiration et son comportement général. Il est important de réunir les conditions les plus propices, en installant par exemple le lapin sur une surface non glissante, dans une pièce calme et dédiée à son espèce.

##### **3.2.1. Signes généraux**

L'examen clinique à distance permet dans un premier temps de permettre d'évaluer le comportement général de l'animal, sa posture, et son état de vigilance.

Un examen clinique complet doit évidemment précéder l'examen de l'oreille. L'otite externe peut avoir une présentation subclinique ou bien être associée à des signes cliniques plus ou

moins évidents de maladie. Le prurit et la douleur auriculaire sont des signes courants. Des secouements ou une inclinaison de la tête, un grattage des oreilles, avec un port de l'oreille affectée modifié, souvent inclinée vers le bas, peuvent être notés (Mancinelli, Lennox 2017; Chow 2011). La douleur chez le lapin peut s'exprimer par un port de tête bas, des difficultés masticatoires et une anorexie, un abattement, une prostration, un animal en posture algique (Wenger 2012).

L'otite moyenne reste difficile à diagnostiquer sur la base d'un examen physique externe seul en cas d'expression subclinique. Le lapin peut présenter des signes d'inconfort similaires à ceux de l'otite externe, ou peut avoir une otite interne concomitante avec des signes nerveux vestibulaires ou faciaux décrits ci-après. En cas de suspicion d'otite moyenne ou externe, on recherchera également des anomalies respiratoires, car l'otite moyenne peut être causée par une infection bactérienne ascendante migrant des trompes d'Eustache vers l'oreille moyenne (Chow 2011).

En cas de phénomène néoplasique, les nœud lymphatiques de drainage doivent être évalués (Guillaumot et al. 2008).

### 3.2.2. Signes cutanés

La peau de l'ensemble du corps doit être examinée attentivement à la recherche d'autres lésions dermatologiques. On s'attardera particulièrement aux régions des plis de la queue, de l'aîne, et les creux axillaires (Guillaumot et al. 2008).

### 3.2.3. Signes neurologiques

L'examen clinique général est suivi par un examen neurologique de la face. En effet, lors d'otite externe chronique, des signes neurologiques peuvent se manifester, notamment un déficit du nerf facial. Cela peut révéler que le nerf facial est pris dans le canal horizontal, ou bien une atteinte concomitante de l'oreille moyenne. Un patient atteint d'otite interne peut également présenter un déficit du nerf facial, ainsi que des signes vestibulaires comme de l'ataxie, un nystagmus, ou une inclinaison de la tête (Fossum, Duprey 2019).

Pour évaluer le nerf facial (nerf crânien VII), différents tests peuvent être réalisés : les réflexes palpébraux, les réponses à la menace, la symétrie de la face et des oreilles, le degré d'ouverture de la bouche et la sensibilité de la face. Le nerf crânien VIII (vestibulo-cochléaire) peut être évalué par test auditif mais non réalisable en pratique. On teste alors l'équilibration, notamment avec le réflexe de redressement ou on recherche un nystagmus (défaut du système vestibulaire) (Mayer 2011). Des déficits auditifs sont probables chez les lapins atteints d'otite externe et/ou moyenne, bien qu'ils puissent sembler cliniquement normaux. Des cas de comportement agressif chez les lapins ont été attribués à la surdité et à l'incapacité d'entendre l'approche du propriétaire (Mancinelli, Lennox 2017).

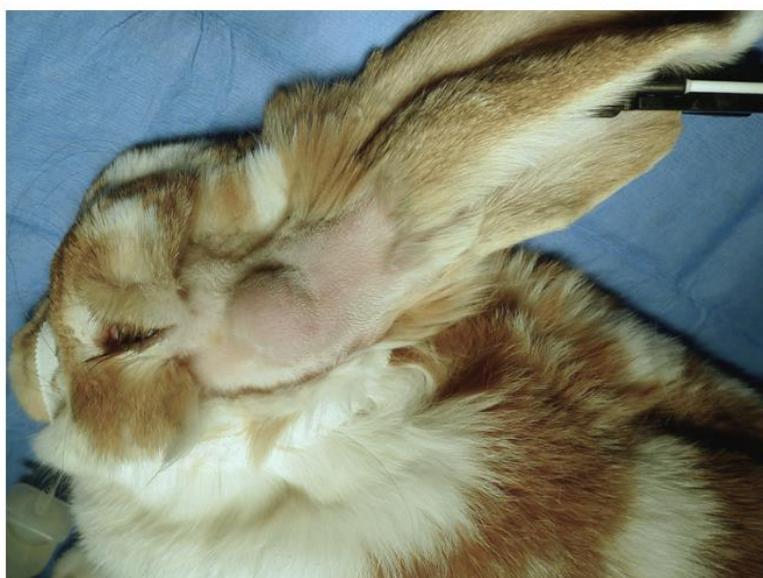
Ces anomalies doivent être rapportées avant une potentielle chirurgie pour éviter toute confusion avec des complications per ou post-opératoires.

### 3.3. Examen auriculaire

L'examen auriculaire du lapin se déroule en trois temps : tout d'abord l'inspection et la palpation des pavillons, suivies de l'examen otoscopique du conduit auditif puis du tympan (Bensignor, Germain, Gauthier 2007).

#### 3.3.1. Inspection et palpation des pavillons

On débutera toujours par l'oreille saine en cas d'atteinte unilatérale, sur la face externe puis la face interne. On notera la présence d'irrégularités des cartilages des pavillons, de cicatrices, d'érosions ou d'ulcères, d'alopecie. Une attention particulière doit être portée à la palpation de la base des oreilles pour objectiver la présence d'abcès. En effet, chez les lapins béliers en particulier, du matériel purulent peut s'accumuler dans le conduit auditif dilaté, formant une masse palpable et souvent douloureuse à la base de l'oreille (Figure 12) (Mancinelli, Lennox 2017).



*Figure 12 - Déformation à la base de l'oreille chez un lapin bélier, résultant dans la plupart des cas à une accumulation de pus et de débris (empyème) dans un conduit auditif anormalement dilaté (Mancinelli, Lennox 2017)*

#### 3.3.2. Inspection du conduit auditif

##### 3.3.2.1. Matériel d'otoscopie

L'examen du conduit auditif peut être réalisé avec un otoscope classique à visée directe (Figure 13.a), ou bien à l'aide d'un vidéo-otoscope (Figure 13.b) pour une meilleure qualité d'image.

**L'otoscope traditionnel** permet la visualisation du conduit dans lequel on pénètre à l'aide d'un embout conique suffisamment long. Il est doté d'une source lumineuse ainsi que d'une loupe pour une meilleure visualisation. Le vidéo-otoscope permet également la visualisation du conduit mais sur un écran, par l'intermédiaire d'une optique rigide connectée à une source de lumière et une caméra. L'angle de visualisation dépend des appareils. La gaine protectrice de l'optique permet l'insertion d'instruments comme une sonde d'irrigation ou une pince à biopsie.

L'intérêt de la **vidéo-otoscopie** réside dans une meilleure qualité d'image, avec un grossissement supérieur et une colorimétrie plus fine, en plus de la possibilité d'enregistrement de ces images servant d'appui pour le suivi de la pathologie et pour le discours envers le propriétaire. De plus, il permet l'utilisation vidéo-guidée d'instruments, plus maniables qu'avec un simple otoscope (Guillaumot et al. 2008).

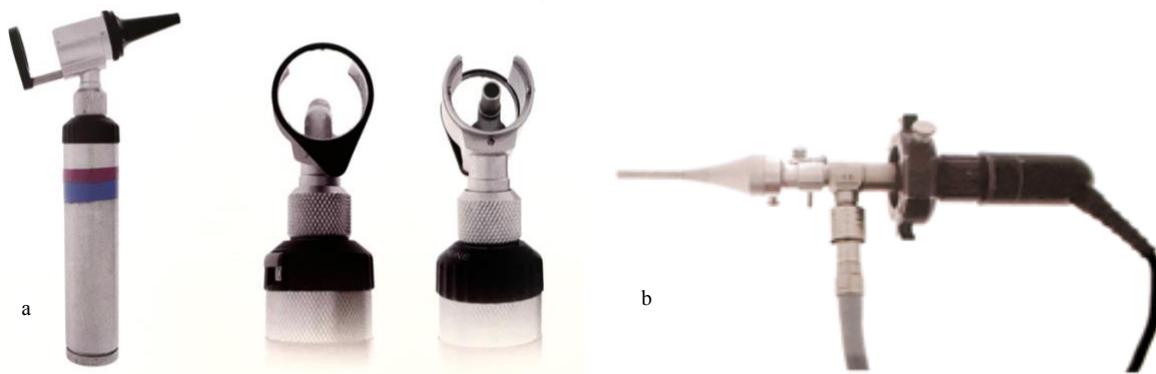


Figure 13 – (a) Otoscope Heine® ; (b) Dispositif de vidéo-otoscope Optomed® 10cm-0° (Guillaumot et al. 2008)

### 3.3.2.2. Réalisation de l'otoscopie

L'examen otoscopique, avec utilisation d'un embout long réservé à l'examen auriculaire, permet la visualisation du conduit auditif. Il s'effectue en insérant l'embout à la base de l'oreille dans l'incisure intertragique. Le conduit aboutit sur un cul de sac, localisé superficiellement et crânialement au conduit principal. Il convient alors de l'examiner puis de le contourner pour rejoindre la zone du tympan plus profondément. Une traction légère sur le pavillon permet généralement une meilleure progression de l'embout. On procédera de la même manière avec le vidéo-otoscope (Rival 2011; Guillaumot et al. 2008)

### 3.3.2.3. Aspect otoscopique normal

L'épithélium normal du conduit auditif doit être légèrement rosé avec des vaisseaux superficiels visibles (Figures 14 A, B et C). De petites quantités de cérumen peuvent être observées sans que ce soit pathologique. Le conduit auditif est généralement glabre. Le tympan doit être visible, et apparaît comme une fine membrane transparente, légèrement grisâtre, d'aspect de « papier de riz » (Gotthelf 2005).

### 3.3.2.4. Aspect otoscopique anormal

Le comportement de l'animal lors de l'insertion de l'otoscope peut être révélateur de gêne ou de douleur, notamment en cas de réaction de défense ou de retrait.

L'examen otoscopique permet de mettre en évidence la présence d'éventuels corps étrangers de céruminolites, de parasites ou de tumeurs, auxquels sont fréquemment associés des signes d'inflammation du conduit.

Lors de l'examen du conduit auditif, il faut prêter attention à l'aspect des parois, à la présence d'érosions, d'ulcères ou de nodules, ainsi qu'à l'aspect et la quantité d'exsudat ou de cérumen (Figure 14D et E). Le cérumen, du couleur jaune clair à beige chez le lapin, ne doit pas être confondu avec du pus (Bensignor, Germain, Gauthier 2007; Rival 2011).

L'examen otoscopique doit déterminer si la membrane tympanique est intacte. Chez les lapins atteints d'otite externe, il est parfois impossible de visualiser le tympan en raison d'une inflammation du conduit auditif et, ou bien d'un exsudat abondant. La sténose du conduit auditif chez les races à oreilles tombantes peut empêcher la visualisation de la membrane tympanique ; dans ce cas, il peut être nécessaire d'enlever le cérumen et de nettoyer le conduit auditif pour une meilleure visualisation (Figure 14F). Souvent, le cérumen forme un bloc facilement retiré à la pince otoscopique. Les lapins atteints d'otite moyenne peuvent présenter une membrane tympanique distendue, accompagnée d'un exsudat blanc. Dans le cas d'une rupture tympanique, l'infection peut se propager de l'oreille externe à l'oreille moyenne ou de l'oreille moyenne à l'oreille externe (Chow 2011).

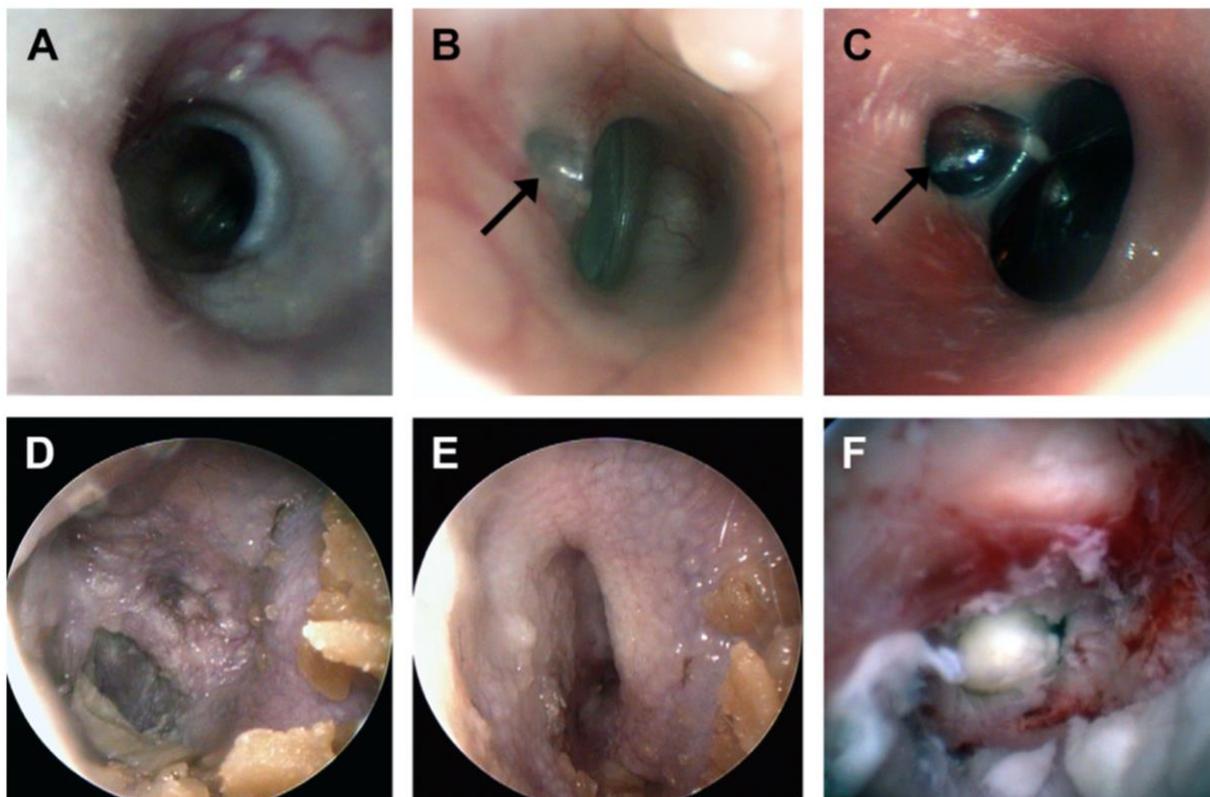


Figure 14 – Images otoscopiques de conduit auditif de lapin (Csomos et al. 2016)

Légende :

(A) Conduit auditif vertical normal chez un lapin aux oreilles droites.

(B, C) Membranes tympaniques normales révélant les deux parties distinctes. Le plus grand ovale est la *pars tensa* et la plus petite partie (flèche) est la *pars flaccida*.

(D) Accumulation de cérumen et hyperplasie de la muqueuse épithéliale du conduit auditif chez un lapin béliet

(E) Conduit auditif chez un lapin béliet. Notez le diamètre rétréci et l'effondrement partiel par rapport au conduit auditif chez un lapin aux oreilles dressées (A).

(F) Nettoyage auriculaire par vidéo-otoscopie chez un lapin béliet avec une otite externe bactérienne sévère. Notez la présence de débris purulents dans le conduit auditif et une inflammation sévère de la paroi du conduit auditif.

### 3.4. Examens complémentaires

#### 3.4.1. Examens microscopiques

La cytologie est essentielle pour différencier le cérumen normal du pus qui contient un nombre accru de débris blancs. La cytologie des débris du conduit auditif externe doit également faire l'objet d'un dépistage de la présence de parasites, notamment la recherche de *Psoroptes cuniculi*, de bactéries ou de champignons. Des cultures aérobies et anaérobies du matériel collecté doivent être effectuées en présence de signes cliniques ou cytologiques d'une infection bactérienne. En présence de signes respiratoires associés, une culture à partir d'un écouvillon nasal profond doit aussi être réalisée chez le patient (Chow 2011).

Des échantillons cytologiques sont prélevés dans le conduit auditif et préparés comme suit (Gotthelf 2000) :

1. Un petit coton-tige est inséré dans l'oreille sans toucher le conduit auditif.
2. L'écouvillon est roulé sur une lame de microscope propre : la récolte du matériel de l'oreille gauche est étalée sur le côté gauche de la lame, et celui de l'oreille droite sur le côté droit de la lame.
3. La lame est étiquetée avec le nom du patient et la date de l'échantillon.
4. La lame est thermofixée et colorée (coloration de Diff-Quik®)
5. Une fois la lame séchée, une goutte d'huile minérale peut être étalée sur la lame si des lames permanentes ne sont pas souhaitées.

#### 3.4.2. Imagerie médicale

Comme vu précédemment, les otites externes infectieuses sont souvent associées à une otite moyenne, qu'il convient de rechercher par des moyens d'imagerie appropriée. Des radiographies du crâne ou une tomodensitométrie (TDM) doivent être réalisées pour déterminer s'il y a une atteinte de l'oreille moyenne concomitante (Fossum, Duprey 2019).

Les radiographies du crâne peuvent être utiles pour identifier un épaississement de l'os ou la présence de liquide dans la bulle tympanique mais peuvent être difficiles à interpréter en raison de la superposition des structures du crâne. Cette technique est donc peu sensible et le cérumen peut ne pas être visualisé.

La tomodensitométrie (TDM) ou scanner est beaucoup plus indiquée et, avec une disponibilité croissante et des coûts de plus en plus réduits, doit toujours être réalisée avant la chirurgie. Elle permet de visualiser les tissus mous et les éventuelles sécrétions, notamment le pus, ainsi que la partie osseuse de l'oreille moyenne. L'imagerie en coupe fournie par coupes transversales élimine les problèmes de superposition et montre clairement l'anatomie et l'étendue de la maladie. La tomodensitométrie de la tête peut généralement être réalisée sous sédation chez les lapins, éliminant ainsi le besoin d'anesthésie générale (Csomos et al. 2016; Chitty 2019).

La figure 15 illustre quatre images de tomodensitométrie montrant pour la figure 15.1 une otite externe unilatérale (gauche), pour la figure 15.2 une otite externe bilatérale avec otite moyenne à gauche, permettant ainsi de différencier une atteinte de l'oreille moyenne de celle de l'oreille externe seule. En effet lors d'otite moyenne, on peut observer du matériel hypoatténuant à

l'intérieur de la bulle tympanique alors que lors d'otite externe, on observe du matériel hypoatténuant uniquement au niveau du conduit auditif, sans atteinte de la bulle tympanique. Les figures 15.3 et 15.4 illustrent un cas d'otite externe bilatérale avec la présence d'un abcès péri-auriculaire, correspondant à la tuméfaction ronde sous-cutanée de 12 mm en périphérie du conduit externe droit, désigné par la flèche sur la figure 15.4.

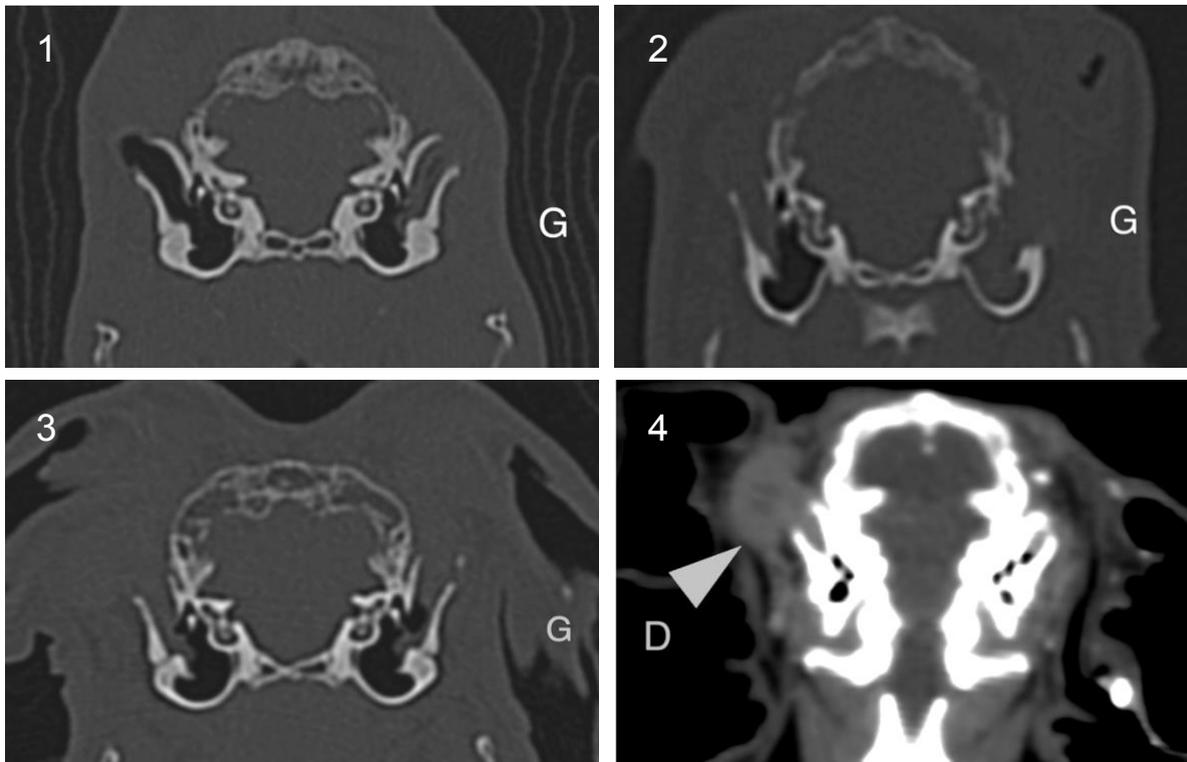


Figure 15 - Images tomodensitométrique transversales de crânes de lapins de compagnie montrant des signes d'otite (Images de patients anonymes de la clinique des NAC, scanners réalisés par la clinique VetOccitanie de Toulouse)

Légende : interprétation des images tomodensitométriques

1 : otite externe gauche

2 : otite externe bilatérale avec otite moyenne gauche

3 et 4 : otite externe bilatérale avec abcès péri-auriculaire à droite (flèche)

### 3.5. Diagnostic différentiel

Le diagnostic d'otite externe est généralement simple. Cependant, la différenciation des diverses causes peut être difficile. Il est important, si possible, d'identifier les causes sous-jacentes et de les traiter le cas échéant. En effet, dans certains cas, la chirurgie n'est pas nécessaire. L'otite moyenne voire interne concomitante doit être identifiée chez les animaux qui doivent subir une intervention chirurgicale pour une otite externe afin de choisir la technique chirurgicale la plus appropriée.

## 4. Thérapeutiques des otites externes du lapin de compagnie

La mise en place d'un traitement de l'otite externe se fait après une évaluation approfondie, un examen clinique général et auriculaire complet, une cytologie, des cultures bactériennes et une imagerie diagnostique.

Le principe de la prise en charge des otites externes chez le lapin consiste à diagnostiquer l'étiologie de l'affection, gérer les causes favorisantes ou déclenchantes, nettoyer et sécher l'oreille, réduire l'inflammation et traiter les infections secondaires.

Selon l'étiologie et la sévérité de l'atteinte, le traitement pourra être soit médical, soit chirurgical.

### 4.1. Traitement médical

Le traitement médical, y compris le rinçage de l'oreille et une thérapie antimicrobienne appropriée, peut être efficace pour les otites légères, en particulier chez les lapins ayant des oreilles droites (Mancinelli, Lennox 2017). Toutefois, la réalisation des soins à la maison peut être compliquée chez cette espèce. C'est pourquoi il faudra porter une attention particulière à exposer les difficultés et les risques de l'administration du traitement au propriétaire (Rival 2011).

#### 4.1.1. Nettoyage auriculaire

L'administration de produits dans l'oreille doit toujours être précédée d'un nettoyage. Le nettoyage peut être réalisé par le vétérinaire traitant. Chez les petits mammifères, cet acte peut parfois se révéler difficile et il est souvent nécessaire de recourir à une anesthésie « flash » pour irriguer les conduits sous contrôle endoscopique, notamment chez les lapins béliers.

Des instillations tièdes de solution saline ou de povidone iodée très diluée peuvent être utilisées pour ramollir et détacher la cire et les débris. Un rinçage doux, à basse pression à l'aide d'une seringue et d'un cathéter, doit être répété jusqu'à ce que le conduit auditif soit propre.

Si le tympan est visible et normal, les nettoyants pour les oreilles contenant du détergent et de l'alcool peuvent être utilisés en toute sécurité pour rincer les conduits auditifs, bien que la solution saline reste le liquide de choix. La chlorhexidine ne doit être utilisée en aucun cas car elle est potentiellement ototoxique. Des curettes auriculaires de différentes tailles peuvent être utilisées pour racler de gros morceaux d'exsudat du conduit auditif. Toutefois, le risque de rupture tympan fragilisé par l'inflammation lors d'atteinte auriculaire doit être considéré lors de la réalisation du nettoyage de l'oreille. Certains auteurs suggèrent même d'éviter de rincer en cas de rupture tympanique. En cas d'incertitude de l'intégrité du tympan, le choix des solutions de rinçage doit être limité aux solutions de rinçage non détergentes et ne contenant pas d'alcool. La plupart des produits céruminolytiques dédiés aux carnivores sont utilisables chez le lapin (Gothelf 2000; Rival 2011; Chitty 2019).

Au quotidien, des nettoyages auriculaires peuvent également être réalisés à la maison par le propriétaire, sous prescription du vétérinaire traitant. Il existe de nombreux nettoyants auriculaires utilisables chez les petits mammifères, récapitulés dans le tableau 3, en fonction de leur mode d'action. Pour le lapin, certains auteurs préconisent l'Otoact® de MP labo, qui

s'avère le plus efficace pour son action céruminolytique procurée par sa composition à base de squalène (Chitty 2019).

Tableau 3 - Produits nettoyants auriculaires utilisables chez les petits mammifères (Rival 2011)

Produit (nom déposé)	Laboratoire	Remarques
Douxo	Sogeval	Anti-séborrhéique vrai
Epiotic	Virbac	Antiseptique, non irritant
Nettoyant physiologique Virbac		Physiologique, non irritant
Otifree	Vétoquinol	Céruminolytique
Otoact	MP Labo	Céruminolytique
Otolane	TVM	Antiseptique (chlorhexidine)
Sealane		Physiologique, non gras
Sonotix	Intervet	Antiseptique, kératolytique

Lors de gale auriculaire avancée chez le lapin, les soins locaux sont contre-indiqués, car la manipulation de l'oreille douloureuse peut entraîner des réactions brusques même sur un animal sédaté. Le risque d'engendrer des lésions est alors augmenté (Rival 2011).

Les étapes du nettoyage auriculaire sont les suivantes (Rival 2011) :

1. Instillation une petite quantité de produit dans le conduit auriculaire.
2. Retrait des croûtes et sérosités importantes à l'aide de compresses imbibées de nettoyant.
3. Seconde instillation plus profonde de produit nettoyant.
4. Massage du conduit de l'oreille de bas en haut.
5. Temps de pose d'une minute.
6. Retrait du surplus et des débris avec une compresse, ou éventuellement avec un coton tige, de l'intérieur vers l'extérieur.
7. Contrôle de l'état du conduit auditif et du tympan à l'otoscope ou au vidéo-otoscope.

D'autres thérapies d'appoint pour les otites externes du lapin comprennent le rinçage assisté par endoscopie et le débridement du conduit auditif pendant que le patient est sous anesthésie générale, et l'utilisation d'une aspiration douce (Mancinelli, Lennox 2017).

#### 4.1.2. Traitement topique local

Si la matière purulente n'est pas éliminée, elle peut inhiber la pénétration de l'antibiotique topique et affecter le succès du traitement, d'où l'importance du nettoyage au préalable. Le traitement topique local doit être appliqué avec un décalage de minimum 30 minutes après le nettoyage, et doit être poursuivi pendant au moins 4 à 6 semaines. L'intégrité du tympan doit toujours être évaluée avant de mettre en place un tel traitement, bien que ce soit parfois difficile. Lors d'otite suppurée, un excipient aqueux sera plus indiqué, alors que lors d'otite cérumineuse, un excipient huileux sera privilégié.

L'étiologie, l'anatomie et la physiopathologie de l'otite externe chez le lapin rendent le traitement difficile et, par conséquent, les récurrences sont fréquentes (Mancinelli, Lennox 2017; Csomos et al. 2016).

Lors d'otite parasitaire à *Psoroptes cuniculi*, il convient de prescrire un traitement à base d'ivermectine à la dose de 0,4 mg/kg par voie sous-cutané ou topique appliquée trois fois à

quinze jours d'intervalle. La sélamectine à la dose de 20 mg/kg par voie topique toutes les quatre semaines pendant un à deux traitements est également efficace. Enfin, l'association imidaclopride à la dose de 10 mg/kg et moxidectine à la dose de 1 mg/kg en spot-on à appliquer tous les trente jours pendant trois traitements s'est avérée efficace à 100 % chez le lapin (Linsart 2017). Conformément aux règles de prescription, l'utilisation hors AMM (autorisation de mise sur le marché) des médicaments doit être envisagée et les clients informés avant d'utiliser les produits cités précédemment.

Dans le cas des otites allergiques, le recours à des corticoïdes sous la forme de topiques auriculaires est indiqué (Linsart 2017).

#### 4.1.3. Traitement général

Un traitement général, avant tout étiologique, sera souvent nécessaire. Il est indispensable lors d'otite moyenne ou interne, ainsi que lors d'échec du traitement local d'une otite externe (Rival 2011).

Lors d'atteinte bactérienne, un traitement antibiotique systémique peut être nécessaire et ce à long terme, avec une durée de traitement minimale de quatre à six semaines. Le choix de l'antibiotique se base évidemment sur la réalisation d'une culture à partir d'un écouvillon auriculaire, et d'un antibiogramme, ainsi que sur la réglementation en vigueur concernant la prescription des antibiotiques en médecine vétérinaire.

Les antibiotiques qui peuvent être utilisés sans danger chez le lapin comprennent l'enrofloxacin, les triméthoprimes-sulfamides, le chloramphénicol, la pénicilline G (par voie injectable uniquement) et les tétracyclines. Cependant, le traitement avec des antibiotiques seuls est souvent infructueux car les antibiotiques ont du mal à atteindre leur cible en présence de pus caséux chez le lapin (Mayer 2011).

## 4.2. Traitement chirurgical

L'objectif du traitement chirurgical lors d'otite externe est d'améliorer l'aération du conduit auditif, surtout chez les races bélier et d'augmenter les chances de succès des soins locaux en offrant une meilleure approche de la zone à traiter (Rival 2011).

La principale technique utilisée initialement chez les carnivores domestiques lors d'otite externe, et adaptée au lapin, est la résection latérale du conduit auditif. L'ablation totale du conduit auditif avec ostéotomie de la bulle tympanique est réalisée lors d'atteinte concomitante de l'oreille moyenne et ne concerne donc pas strictement les otites externes. Elle ne sera décrite que succinctement ici.

### 4.2.1. Conditions préopératoires

Un examen clinique général et auriculaire complet comme décrit plus haut doit précéder toute décision opératoire, avec une évaluation du conduit auditif afin d'apprécier la nature et la sévérité des remaniements inflammatoires ou calcifiants, la douleur associée, et la présence d'éventuelles zones abcédées ou fistules péri-auriculaires. L'otoscopie est indispensable si les remaniements du conduit le permettent.

Un bilan de l'extension locale du phénomène infectieux et des remaniements tissulaires associés par imagerie est également indispensable avant toute intervention chirurgicale.

La préparation aseptique du conduit, par son anatomie, reste difficile et une contamination per-opératoire ne peut pas être évitée. Un antibiotique à large spectre peut être administré par voie intraveineuse en phases pré et per-opératoire. Toutefois, en cas de bactériologie per-opératoire prévue, l'administration d'antibiotique ne sera réalisée qu'après le prélèvement (Guillaumot et al. 2008).

Le matériel nécessaire à toute chirurgie du conduit et/ou de la bulle tympanique est décrit ci-après (Guillaumot et al. 2008) :

- Une trousse chirurgicale de base (ciseaux de Mayo, ciseaux de Metzenbaum, pinces d'Adson, d'Adson-Braun, et de Debaquey, clamps de tailles variables, écarteurs de Faraboeuf, de Senn-Miller, porte-lames pour lames de 11 et lames de 23, porte-aiguilles)
- Une paire d'écarteurs auto-statiques de Gelpi
- Un élévateur à périoste (pour la dissection au plus près du conduit et autour de la bulle tympanique)
- Des pinces gouges de tailles variables (pour réaliser l'ostectomie de la bulle)
- Des curettes de petite taille (pour réaliser le curetage de l'épithélium de la bulle)
- Un bistouri électrique monopolaire est très fortement recommandé pour l'hémostase et peut être utile à la dissection (à éviter pour l'incision cutanée)
- Une pince à coagulation bipolaire est aussi vivement recommandée (coagulation plus fine et risque d'arc électrique avec les structures sensibles de l'oreille affaiblie voire nul).
- Une fraise motorisée peut être nécessaire pour l'ostectomie de la bulle en cas d'épaississement réactionnel important de la paroi de cette dernière. Son usage doit s'accompagner des plus grandes précautions afin de ne pas léser de structures contiguës à l'os fraisé.

#### 4.2.2. Résection latérale du conduit auditif

##### 4.2.2.1. Indications et limites

Cette chirurgie est destinée au traitement des otites externes chroniques récidivantes suite à un échec thérapeutique médicamenteux, mais concerne également la présence de lésions tumorales dans le conduit auditif ou d'anomalies congénitales comme une sténose du conduit auditif, notamment chez les lapins béliers. Toutefois, elle ne doit pas être réalisée chez les animaux présentant des remaniements inflammatoires sévères du conduit auditif, soit une obstruction ou une sténose du conduit horizontal, ni en cas d'otite moyenne ou interne concomitante (Fossum, Duprey 2019).

Cette intervention a pour objectif d'ouvrir sur l'extérieur le conduit auditif en réséquant sa paroi latérale afin d'améliorer la ventilation du conduit et ainsi limiter le risque de récurrences comme l'illustre la figure 17. En effet, cette ouverture latérale permet d'aérer le conduit et donc de faire diminuer le taux d'humidité et la température, et donc de rendre les conditions moins propices au développement bactérien (Guillaumot et al. 2008). Elle permet également l'élimination de

l'exsudat et la poursuite du rinçage et du débridement post-chirurgical, particulièrement importantes pour le lapin bélier (Mancinelli, Lennox 2017). Elle facilite, de plus, le placement des agents topiques dans le canal horizontal (Fossum, Duprey 2019).

Bien que cette intervention soit bénéfique dans certains cas, la procédure n'est pas curative et un traitement médical postopératoire à long terme est généralement nécessaire. Des études ont montré que le résultat de la résection latérale du conduit auditif était insuffisante chez 55 % des chiens sur lesquels la procédure a été effectuée (Chow 2011). On peut donc imaginer des risques d'échecs similaires chez le lapin. Toutefois, la résection latérale du conduit auditif reste moins invasive que la chirurgie consistant à retirer en totalité le conduit auditif, décrite en suivant.

#### *4.2.2.2. Technique opératoire*

La technique de résection latérale du conduit auditif ou ablation partielle du conduit auditif ou encore Partial Ear Canal Ablation (PECA) en anglais est similaire à celle employée chez les carnivores domestiques, avec quelques spécificités dues aux particularités anatomiques du lapin. Lors de cette intervention, seule la partie latérale du conduit auditif est retiré, correspondant à la partie rostrale du tragus et au cartilage du méat acoustique.

Chez le chien, elle est recommandée lors d'atteinte sévère du conduit auditif vertical sans atteinte du conduit horizontal. Les indications chirurgicales comprennent donc les otites hyperplasiques irréversibles, les traumatismes graves et les néoplasies ou polypes limités au canal vertical. Il est cependant rare que la néoplasie et l'otite externe soient localisées uniquement dans le canal vertical. Les ablations du conduit auditif vertical restent ainsi peu pratiquées chez les carnivores domestiques. Chez le lapin, cette intervention est indiquée lors d'otite externe sans atteinte de l'oreille moyenne. Cette intervention permet une excision complète du tissu du canal vertical avec moins d'exsudat postopératoire, de douleur postopératoire et de cartilage incisé, permettant une meilleure cicatrisation et un meilleur rendu esthétique (Tobias, Johnston 2012; Mancinelli, Lennox 2017).

La technique de Zepp correspond à une version modifiée de la technique originale de résection latérale du conduit auditif. Elle consiste à former un toboggan pour faire glisser les sérosités en conservant le lambeau cartilagineux en le faisant basculer vers le bas pour réaliser une plaque de glissement. Chez le lapin, une plus grande rigidité du cartilage, peut amener à séparer verticalement la rampe en deux parties (Fossum, Duprey 2019).

Procédure chirurgicale (Eatwell 2013; Guillaumot et al. 2008; Quesenberry et al. 2020; Tobias, Johnston 2012) :

Le lapin est placé en décubitus latéral. L'ensemble de l'oreille est rasé et préparé chirurgicalement.

1. Deux incisions cutanées verticales sont pratiquées à la lame froide sur les marges rostrales et caudales du conduit auditif, de part et d'autre du tragus jusqu'à la base du conduit auditif. Un guide de type coton-tige ou clamp fermé peut être introduit dans le conduit auditif pour repérer son trajet. Le lambeau cutané est récliné dorsalement puis retiré (figures 16.1 et 16.2).

2. Le tissu sous-cutané est disséqué précautionneusement du cartilage du conduit auditif de sorte à isoler le conduit auditif des tissus mous (figure 16.3).
3. Des incisions sont faites dans le cartilage auriculaire à l'aide de ciseaux de Mayo droits en suivant ces lignes jusqu'à la jonction des cartilages auriculaire et annulaire, et le tissu est ensuite réfléchi ventralement. Le tragus est retiré, y compris le cartilage scutiforme (figures 16.5 et 16.6).
4. La peau est suturée par des points simples à l'aide de fil monofilament irrésorbable de petite décimale avec aiguille ronde directement sur la muqueuse du conduit auditif en prenant appui sur le cartilage, le long des incisions jusqu'au pavillon (figure 16.8).

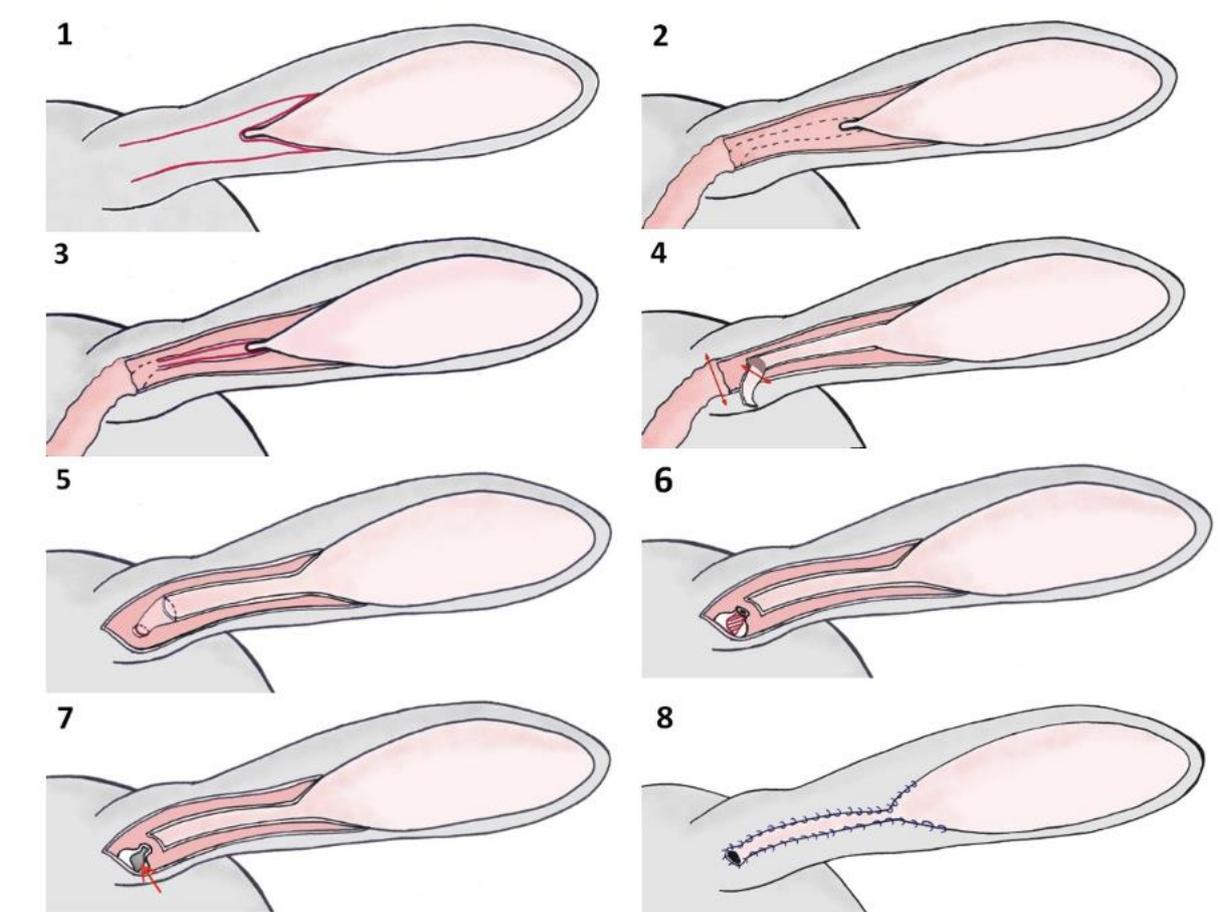
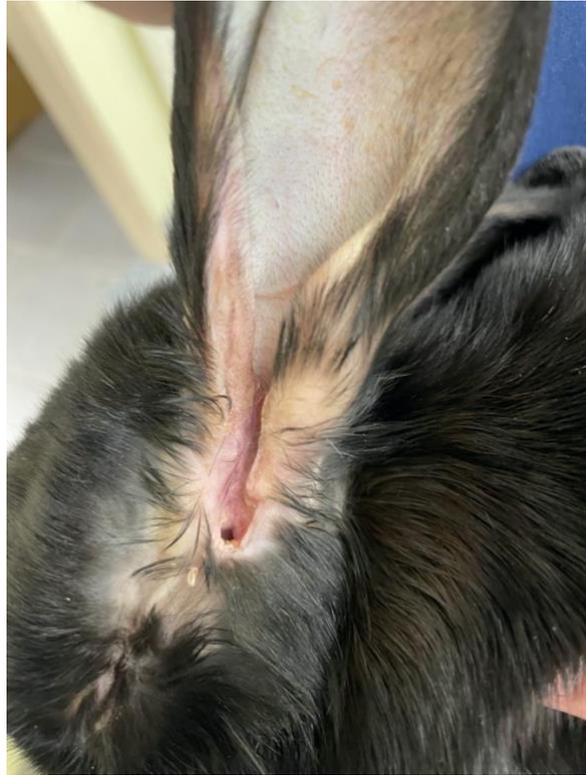


Figure 16 - Schématisation des principales étapes de la technique chirurgicale adaptée de la résection latérale du conduit auditif chez le lapin (adaptation de (Coquelle 2013))

Légende :

1. Incision cutanée (en rouge).
2. Mise en évidence du conduit auditif après dissection du lambeau cutané et dissection sous-cutanée.
3. Incision au ciseau du canal vertical (en rouge).
4. Exérèse de la paroi latérale du canal vertical et du lambeau cutané (en rouge).
5. Mise en évidence et exérèse du canal horizontal (rouge).
6. Ostéotomie du tube formé par le méat acoustique osseux.
7. Visualisation de l'entrée de la bulle tympanique (flèche rouge).
8. Sutures.

Le résultat à 2 mois post-opératoire souhaité est celui illustré sur la figure 17.



*Figure 17 – Résultats à deux mois post-opératoires d'une résection latérale du conduit auditif (photographie personnelle)*

#### 4.2.3. Ablation totale du conduit auditif et ostéotomie de la bulle tympanique (TECABO)

L'ablation totale du canal auditif est indiquée lors d'otite externe résistante au traitement médical et compliquée de remodelages chroniques comme la calcification et l'ossification des cartilages de l'oreille. Elle est indispensable lors d'hyperplasie, lors de sténose ou lors de néoplasie du conduit auditif (Csomos et al. 2016).

La chirurgie consiste à retirer tous les cartilages du conduit auditif, y compris le tragus, la plaque scutiforme et le cartilage du méat acoustique (Mancinelli, Lennox 2017).

L'ostéotomie latérale de la bulle tympanique doit toujours être réalisée conjointement à l'ablation totale du conduit auditif, quels que soient les signes cliniques ou radiographiques d'otite moyenne ou d'otite interne. En effet, la plupart des animaux atteints d'otite externe sévère ont une otite moyenne concomitante, pouvant être subclinique. L'ostéotomie permet une élimination complète des débris et du revêtement épithélial à l'intérieur de la bulle, le drainage de tout débris résiduel ainsi que l'éventuelle mise en place de billes de polyméthylméthacrylate imprégnées d'antibiotiques (PMMA). L'ostéotomie de la bulle ventrale est rapportée comme traitement unique chez le lapin pour l'otite moyenne non associée à une otite externe (Mancinelli, Lennox 2017).

Elle est considérée comme le meilleur traitement lorsque l'affection est dite en stade terminal. Elle peut faire suite à un échec de la technique précédente.

## Particularités chez le lapin

La procédure chirurgicale pour TECABO, décrite en détail chez les carnivores domestiques, est similaire chez le lapin. Toutefois, l'anatomie de l'oreille de lapin étant sensiblement différente, quelques adaptations doivent être prises en compte. L'unique conduit vertical du lapin comme décrit précédemment, est composé d'un ensemble de cartilages qui doivent tous être retirés. Ne pas extraire la totalité des cartilages peut entraîner la formation d'abcès et de fistules. De plus, la bulle tympanique, très épaisse sur la face latérale, peut augmenter la difficulté à réaliser l'ostéotomie. Par conséquent, l'utilisation de grosses pinces gouges ou d'une fraise pneumatique peut être nécessaire (Chow 2011).

### 4.2.4. Complications post-opératoires

Les chirurgies de l'oreille équivalentes chez les carnivores domestiques sont associées à un risque modéré de complications à court et à long termes, comprenant notamment des risques d'hémorragie, de déhiscence de la plaie, de déficit du nerf facial, de syndrome vestibulaire périphérique, d'abcès para-auriculaire et de formation de fistules. Des données sur les taux réels de complications sont disponibles chez le chien notamment, mais pas encore chez le lapin.

Les complications rapportées chez le lapin comprennent le syndrome de Horner, le syndrome vestibulaire, ou une paralysie du nerf facial. La présence de ces anomalies avant la chirurgie doit être notée pour éviter de les considérer comme des complications chirurgicales. D'autres complications possibles sont la déhiscence de plaie, l'infection et la nécrose partielle ou complète du cartilage ou du pavillon (Fossum, Duprey 2019).

Le syndrome vestibulaire périphérique se manifeste par une inclinaison de la tête, des roulements, des cercles, un nystagmus. Le syndrome de Horner se manifeste par une ptose palpébrale, un myosis et une énoptalmie, et la paralysie du nerf facial par une absence de réflexe palpébral, un ptyalisme ipsilatéral, un affaissement ou une contraction faciale. Ces signes sont transitoires dans la plupart des cas, durant deux à trois semaines (Mancinelli, Lennox 2017; Quesenberry et al. 2020).

Concernant les chirurgies de résection latérale ou d'ablation partielle du conduit auditif, les complications autres qu'un drainage inadéquat et une otite externe chronique sont rares. Si l'ouverture du conduit est insuffisante pour le drainage, ou si ces techniques sont réalisées chez des animaux atteints d'une atteinte concomitante de l'oreille moyenne sans qu'elle ne soit traitée, il en résulte des signes persistants ou récurrents d'otite externe (Fossum, Duprey 2019).

Les complications post-chirurgicales apparaissent plus élevées après une ablation totale du conduit auditif (TECA) par rapport à l'ablation partielle du conduit auditif (PECA), avec surtout des risques de déhiscence de la plaie et d'atteinte vasculaire du pavillon (Csomos et al. 2016).

## **Partie 2 : Étude rétrospective : étiologie bactérienne des otites externes chez le lapin de compagnie**

### **1. Matériel et méthodes**

#### **1.1 Objectif et généralités**

L'objectif de cette étude rétrospective est de dresser une liste des principaux germes retrouvés lors d'otite externe chez le lapin de compagnie, ainsi que leur profil de résistance respectif aux molécules antibiotiques couramment utilisées dans cette espèce afin de proposer un traitement probabiliste le plus juste possible.

#### **1.2. Animaux inclus**

Des lapins de compagnie ont été recrutés sur les critères suivants : un lapin de compagnie vu en consultation à la clinique des NAC de Toulouse, chez lesquels il a été mis en évidence une otite externe et n'ayant jamais subi de chirurgie d'abaissement du conduit auditif.

La mise en évidence clinique de l'otite externe a pu se faire lors d'une consultation pour motif d'atteinte auriculaire, lors d'une consultation vaccinale ou lors d'une consultation pour tout autre motif n'étant pas prioritaire sur la prise en charge de l'otite. Si l'animal était sous traitement antibiotique pour une autre affection, l'antibiothérapie a dû être arrêtée au moins trois jours avant le prélèvement bactériologique effectué lors de la chirurgie.

Ci-dessous est décrite la procédure de prise en charge suite à la mise en évidence d'une otite externe, unilatérale ou bilatérale, et pour laquelle les causes parasitaire, corps étranger ou tumorale ont été écartées. Ce sont alors 66 lapins de compagnie qui ont intégré l'étude.

#### **1.3. Procédure**

La procédure de la prise en charge chirurgicale est détaillée en annexe 1. La technique chirurgicale employée est celle décrite précédemment page 38. Pour tous les patients de l'étude, elle a été réalisée par un même chirurgien.

Avant toute intervention, un bilan d'extension obtenu suite à la réalisation d'un scanner du crâne est proposé. En effet, de potentiels remodelages inflammatoires chroniques peuvent compliquer l'intervention et la présence d'une otite moyenne doit être prise en compte pour choisir le type d'intervention. En cas d'atteinte de l'oreille moyenne, l'abaissement du conduit auditif seul n'est pas indiqué. Les animaux présentant une otite externe bilatérale et une otite moyenne sur l'oreille non opérée sont tout de même inclus dans l'étude concernant l'otite externe d'un côté.

## 1.4. Bactériologie

### 1.4.1. Prélèvement

Le prélèvement bactériologique est réalisé juste après l'ouverture du conduit auditif et le retrait des cartilages, soit entre les étapes 3 et 4 décrites dans la procédure page 38. Un écouvillon stérile de type eswab (Copan) avec milieu de transport liquide est inséré au niveau du conduit auditif, dans son axe, depuis sa partie distale jusqu'à la base de celui-ci. Cinq rotations aller-retour sont effectuées.

Le prélèvement est ensuite conservé au réfrigérateur jusqu'à son enlèvement pour son analyse au laboratoire LABO NAC & CO dans les 24 heures.

### 1.4.2. Analyses

En tout, 89 prélèvements bactériologiques ont été réalisés lors de la chirurgie d'abaissement du conduit auditif entre le 1<sup>er</sup> janvier 2019 et le 30 septembre 2022. Ces prélèvements ont été analysés au laboratoire LABO NAC & CO par le Docteur Aurélie Le Loc'h et son équipe.

La première étape consiste en l'identification des germes, puis une fois le ou les germes identifiés, ils sont soumis à un antibiogramme. L'identification débute par des techniques d'isolement sur boîte de Pétri associées à une coloration de Gram. La réalisation de lames observées au microscope permet de déterminer s'il s'agit de germe Gram positifs ou négatifs. L'objectif de la mise en culture sur boîtes de Pétri est d'obtenir une culture pure, et de permettre ainsi la réalisation en deuxième étape de l'identification de la souche et de l'antibiogramme sur celles-ci.

L'ensemencement sur boîte de Pétri se fait sur trois cadrans dans le sens horaire, distribués en un demi-cercle, puis de deux quarts de cercles. Entre chaque cadran, l'anse est stérilisée à la flamme. Les types de boîtes ensemencées sont des géloses COS (contenant du sang de cheval ou de mouton, pour observer l'hémolyse), Mc Conkey (ne sélectionne que certaines Gram -, favorise les entérobactéries ; cristal violet pour inhiber les gram +, sels biliaires pour sélectionner les entérobactéries, lactose et indicateur de pH coloré pour déterminer si la bactérie est lactose +/-), CNA (acide nalixidique de Colombia ; inhibe la croissance de la plupart des bactéries à Gram -, y compris *Klebsiella*, *Proteus* et *Pseudomonas* provenant de spécimens de flore mixte, isolant ainsi pour Gram+ staphylocoques et streptocoques), SCS (gélose de Schaedler, pour la culture des anaérobies). Si plusieurs types de colonies sont observés sur une même boîte de Pétri, chaque type de colonie est isolé sur une nouvelle COS et remis en étuve, jusqu'à obtention d'une culture pure.

Après obtention de cultures pures, les colonies sont envoyées au laboratoire de biologie médicale humaine BIOLAB Avenir de Toulouse pour identification par spectrométrie de masse (MALDI-TOF).

L'antibiogramme est réalisé sur place. Les différents antibiotiques testés sont répertoriés dans le tableau 4.

Tableau 4 - Liste des antibiotiques testés

Famille	Abréviation	Antibiotiques
	FC	Acide fusidique 10 µg
β-lactamines (dont céphalosporines)	PG	Pénicilline G 10 UI
	FOX	Céfoxitine 30 µg
	EFT	Ceftiofur 30 µg
Quinolones	NA	Acide nalixidique 30 µg
	ENF	Enrofloxacin 5µg
	MAR	Marbofloxacin 5µg
	OFX	Ofloxacin 5 µg
Aminosides	15	Gentamycine 15 µg
Phénicolés	C	Chloramphénicol 30 µg
	FFC	Florfénicol 30 µg
Cyclines	T	Tétracycline 30 µg
	DXT	Doxycycline 30 µg
Sulfamides	TS	Sulfamides-triméthoprime 25 µg
Macrolides	ATH	Azithromycine 15 µg
Autre	MZ	Métronidazole 5 µg

Une fois la ou les bactéries identifiées, un antibiogramme est réalisé afin de tester les sensibilités aux antibiotiques utilisables chez le lapin et d'adapter l'antibiothérapie chez le patient concerné. La procédure suit la norme AFNOR U47-107 : selon l'espèce identifiée, l'antibiogramme est réalisé sur gélose Muller Hinton ordinaire ou avec sang de cheval, puis des disques imprégnés d'antibiotiques sont déposés sur la boîte de pétri. Après 24 heures d'incubation, les cercles d'inhibition sont mesurés et l'interprétation est faite selon les recommandations vétérinaires du Comité de l'antibiogramme de la société française de microbiologie vétérinaire (Société Française de Microbiologie 2013) mises à jour chaque année (pour les molécules hors AMM, les recommandations de référence sont celles de 2013, utilisant la méthode des disques). L'interprétation de la sensibilité est une interprétation de l'action de l'antibiotique sur le germe concerné dans des conditions *in vitro*, après administration par voie systémique, mais ne prend pas en compte les paramètres pharmacocinétiques et pharmacodynamiques, liés à l'individu et à l'infection.

La sensibilité des souches est répartie en trois catégories cliniques. Une souche dite sensible signifie que la probabilité de succès thérapeutique est élevée dans le cas d'un traitement basé sur la posologie standard de l'antibiotique. Une souche dite intermédiaire (ou à sensibilité diminuée) indique une probabilité de succès thérapeutique élevée si l'antibiotique est utilisé à forte posologie ou si l'antibiotique est fortement concentré au site de l'infection. Enfin, une souche résistante à un antibiotique équivaut à une forte probabilité d'échec thérapeutique, même lorsque l'antibiotique est utilisé à forte posologie et quel que soit le mode d'administration utilisé. Toutefois, ces résultats sont à considérer avec précaution, car ils ne tiennent pas compte de la diffusion tissulaire.

## 2. Résultats - description clinique de l'échantillon étudié

### 2.1. Animaux inclus dans l'étude

L'étude porte sur un échantillon de 66 lapins de compagnie, présentés à la clinique des NAC de Toulouse sur la période du 1<sup>er</sup> janvier 2019 au 30 septembre 2022. Cette population comporte 67% de mâles et 33% de femelles. L'âge moyen lors de la première présentation est de 4,1 ( $\pm 2,2$ ) ans. La répartition des âges est détaillée dans le diagramme ci-dessous (Figure 18).

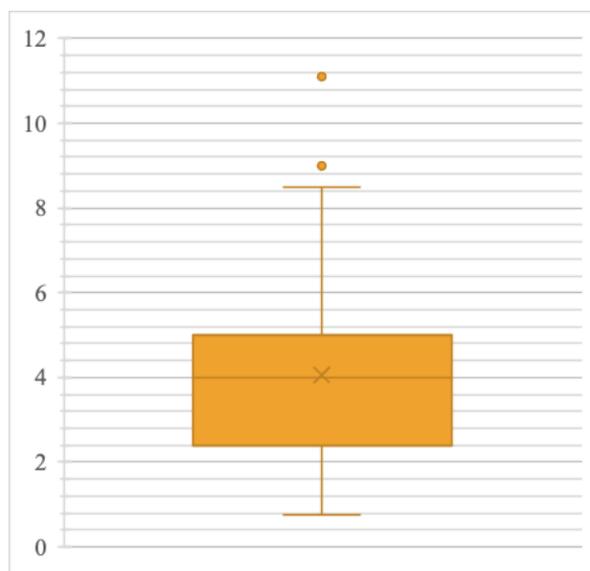


Figure 18 – Distribution des âges des lapins inclus dans l'étude

On constate que trois quarts de la population est comprise entre 2,4 et 5 ans, avec le plus jeune animal présenté à 9 mois et le plus âgé présenté à 11 ans et 1,5 mois.

Sur les 66 lapins, 23 ont été présentés deux fois soit environ un tiers, et ce une fois pour chaque oreille. Les 43 autres n'ont été présentés que pour la prise en charge d'une seule des deux oreilles.

### 2.2. Scanner préalable à l'intervention

#### 2.2.1. Scanners réalisés

Ce sont 64 scanners qui ont été réalisés en amont des 89 bactériologies (71,91 %). Les scanners non réalisés en amont de la chirurgie sont surtout répartis sur les années 2019 et 2020. Sachant qu'un scanner peut être exploitable selon les cas jusqu'à 4 mois avant la chirurgie, un même scanner pouvait être exploité en amont des deux chirurgies c'est à dire pour deux prélèvements (un prélèvement par oreille). La figure 19 représente le pourcentage de scanners non réalisés par année.

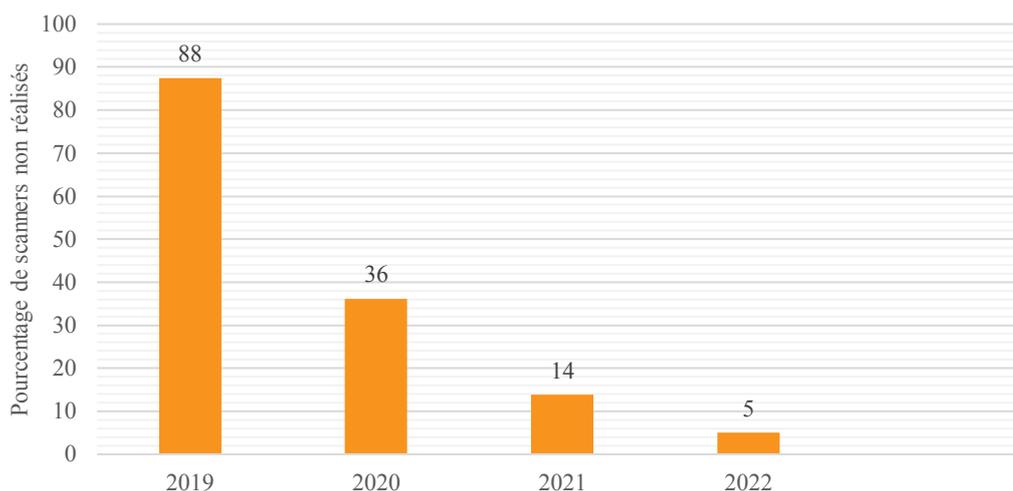


Figure 19 – Pourcentage de scanners non réalisés par année entre 2019 et 2022

### 2.2.2. Motifs de réalisation du scanner

Les signes cliniques pouvant être observés lors de la consultation étaient les suivants : otite externe, se manifestant par une inflammation parfois accompagnée de sécrétions purulentes, présence d'abcès, sténose du ou des conduits auditifs. L'atteinte, pour ces différents motifs, pouvait être unilatérale ou bien bilatérale. Leur fréquence d'apparition est décrite sur la figure 20.

Les trois principaux motifs pour la réalisation de scanner étaient la mise en évidence d'une sténose bilatérale des conduits auditif, une otite externe bilatérale, ainsi que la présence d'un abcès auriculaire unilatéral. Il s'agissait d'une prise en charge en prévention, c'est-à-dire en l'absence de signes d'otite externe, pour 2 cas sur les 89 présentés soit pour 2,2% des cas.

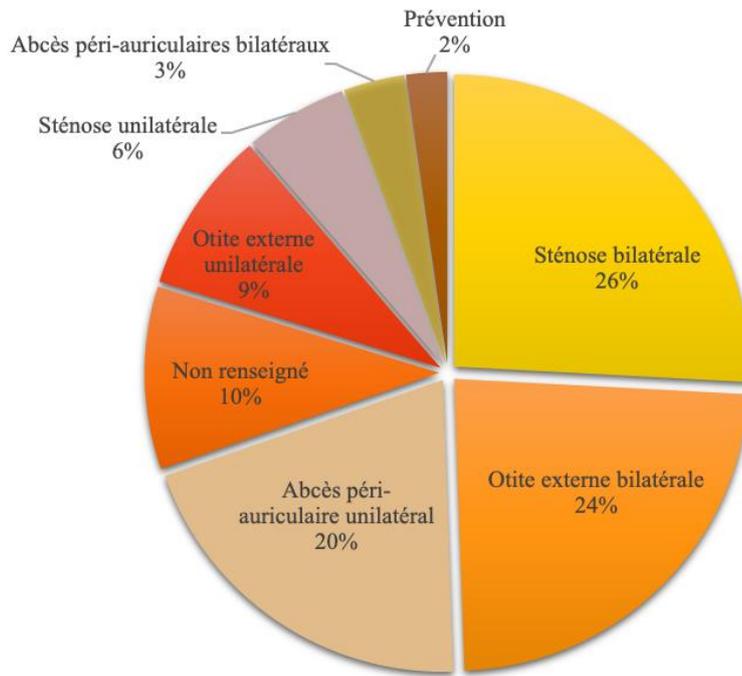


Figure 20 – Motifs de réalisation du scanner lors de la consultation

### 2.2.3. Résultats du scanner

Le scanner a permis de préciser le diagnostic et d'établir un bilan d'extension (Figure 21).

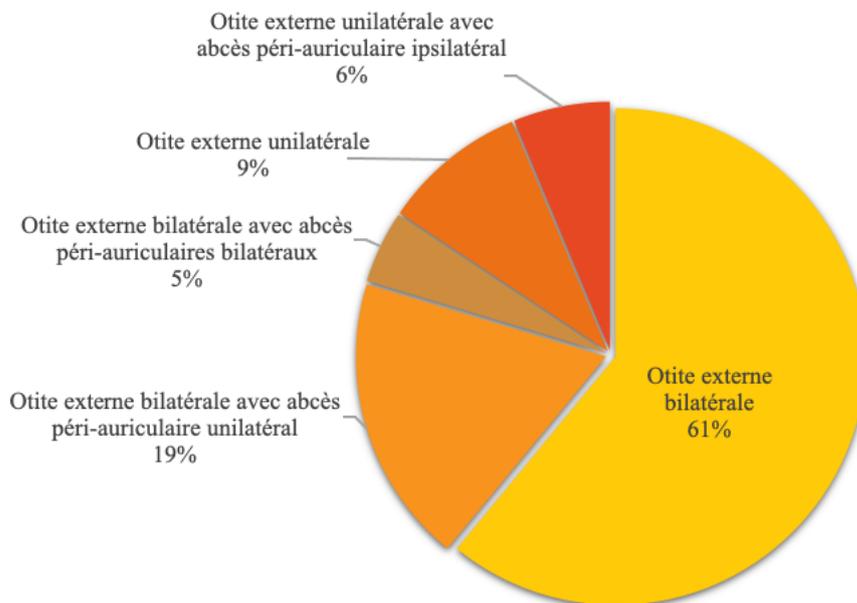


Figure 21 – Résultats du scanner du crâne concernant les oreilles de lapins de compagnie

Dans plus de 60% des cas, les lapins présentaient une otite externe bilatérale, sans abcès péri-auriculaire.

En ne se basant que sur la latéralité, le scanner a permis de mettre en évidence une atteinte bilatérale dans presque 85% des cas contre seulement 60% des cas diagnostiqués lors de l'examen clinique (Tableau 5). Par contre, l'examen tomodensitométrique a révélé la même proportion d'abcès péri-auriculaires que lors de l'examen clinique.

*Tableau 5 - Latéralité de l'atteinte auriculaire, et mise en évidence d'abcès péri-auriculaire selon les moyens diagnostiques : examen clinique ou tomodensitométrie*

	Latéralité		Présence d'abcès péri-auriculaire(s)	
	Unilatérale	Bilatérale	Oui	Non
<b>Examen clinique</b>	40 %	60 %	26 %	74 %
<b>Résultats du scanner</b>	16 %	84 %	30 %	70 %

### 2.3. Discussion

Cet échantillon est constitué d'environ deux tiers de mâles, et un tiers de femelles. Or, aucune prédisposition d'âge ou de sexe pour le développement d'otite n'a été rapportée chez le lapin (Mancinelli, Lennox 2017). Il faudrait donc comparer cette répartition à celle de la clientèle de la clinique.

Concernant l'âge de la première présentation, avec une moyenne à environ quatre ans, on constate qu'il s'agit d'une maladie de l'adulte. En effet, bien que les facteurs conformationnels soient congénitaux, ce sont l'accumulation de cérumen, l'inflammation et la sténose progressive suite à l'inflammation qui avec le temps mènent à une otite externe clinique, bien que selon les individus, cette évolution soit plus ou moins lente.

Il aurait été particulièrement intéressant de décrire les différentes races de lapins présentés, ou à minima le type de port d'oreilles pour confirmer les résultats trouvés dans la littérature selon lesquels les lapins à oreilles tombantes sont prédisposés aux affections auriculaires (Johnson, Burn 2019). Cependant, cette information était indisponible pour plus d'un tiers des cas donc inexploitable.

On ne peut pas encore tirer de conclusion quant à la proportion de lapins pris en charge pour une seule des deux oreilles. En effet, dans ce cas-là, les patients peuvent présenter soit une atteinte unilatérale et donc ne nécessiter qu'une seule chirurgie, soit une atteinte bilatérale et sont en attente de la réalisation de leur seconde chirurgie. Ce taux est donc biaisé. Il faudra donc, pour étudier la latéralité, s'intéresser aux résultats du scanner.

Dans notre étude, plus de 30% des prélèvements bactériologiques ont été réalisés sans scanner au préalable, et concernent principalement les années 2019 et 2020. À ce moment-là, l'examen tomodensitométrique en amont de la chirurgie n'était pas systématique, du fait d'un accès moins aisé, et probablement d'un prix plus élevé. Des chirurgies d'abaissement ont ainsi été réalisées sans bilan d'extension. La suspicion clinique d'otite moyenne devait probablement être nulle avant l'opération pour ces cas. Toutefois, les otites moyennes infracliniques sont tout à fait

possibles, et certaines interventions ont sûrement nécessité une reprise chirurgicale, d'où l'automatisation d'un bilan d'extension du crâne par tomodynamométrie à partir de 2020. Les rares cas sans scanner correspondent soit à une très faible suspicion d'atteinte de l'oreille moyenne, notamment chez les lapins ne présentant pas de signes d'otite externe, et pour lesquels la chirurgie a été réalisée à but préventif ; soit font suite à un refus de propriétaires au budget limité, en connaissance du risque de passer à côté d'une otite moyenne et donc du risque de récurrence voire de dégradation clinique non négligeable.

La mise en place standardisée d'un système de scoring de l'otite externe du lapin équivalent à celui existant chez les carnivores, aurait pu permettre une description plus détaillée des signes cliniques lors de la consultation pré-chirurgicale. Ce système de scoring, décrit dans une étude récente (Johnson, Burn 2019) pourrait être l'addition de différents scores : le degré de sténose, le degré d'inflammation et la quantité de cérumen. Il n'est pas encore utilisé en routine par les praticiens mais il pourrait permettre de standardiser la description des otites externes chez le lapin. De plus, il permettrait d'apprécier de façon quantitative l'évolution des otites externes chez les patients avant la prise en charge chirurgicale et le dépassement d'un certain seuil pourrait être une indication à l'intervention.

Plus de la moitié des motifs pour la réalisation d'un bilan d'extension concernaient une atteinte bilatérale, avec présence d'une sténose ou d'une otite externe bilatérale. Ce constat peut s'expliquer par le fait que ce sont des modifications anatomiques congénitales (port des oreilles pendantes) qui sont à l'origine de la sténose des conduits auditifs, et donc le plus souvent bilatérales.

Dans cette étude, une prise en charge chirurgicale préventive a été réalisée pour seulement 2,2% des cas. L'intérêt réside dans la diminution du risque de développement d'une otite externe, en favorisant l'aération du conduit et l'élimination des sécrétions. De plus, sachant que l'otite moyenne se développe généralement comme une extension de l'otite externe à la suite d'une rupture de la membrane tympanique (Rosser 2004), la prévention de l'otite externe permettrait également de limiter le risque d'atteinte de l'oreille moyenne, avec le développement possible d'un syndrome vestibulaire secondaire, plus complexe à traiter. Une prise en charge préventive devrait donc être proposée chez les patients à risque. Les propriétaires devraient être sensibilisés dès les premières consultations vaccinales vis-à-vis de cette affection pour le moins fréquente voire inévitable sur la plupart des races bélier.

### **3. Étiologie bactérienne des otites externes chez le lapin de compagnie**

#### **3.1. Distribution des germes**

Sur les 66 lapins, 43 d'entre eux ont subi un abaissement du conduit auditif sur une seule oreille, et ont donc fait l'objet d'un seul prélèvement. Les 23 restants ont été opérés des deux oreilles et ont donc fait l'objet de deux prélèvements, à deux dates différentes. En effet, l'abaissement du conduit auditif n'est réalisé que sur une seule oreille à la fois. Ainsi au total, on compte 89 prélèvements bactériologiques effectués.

Les 89 prélèvements ont permis d'isoler 119 bactéries au total dont la répartition est décrite dans la figure 22 ci-dessous, organisée par genres, et détaillée dans le tableau 6 ci-après. Seuls 6 prélèvements soit 6,7 % d'entre eux n'ont pas permis la mise en évidence de bactéries.

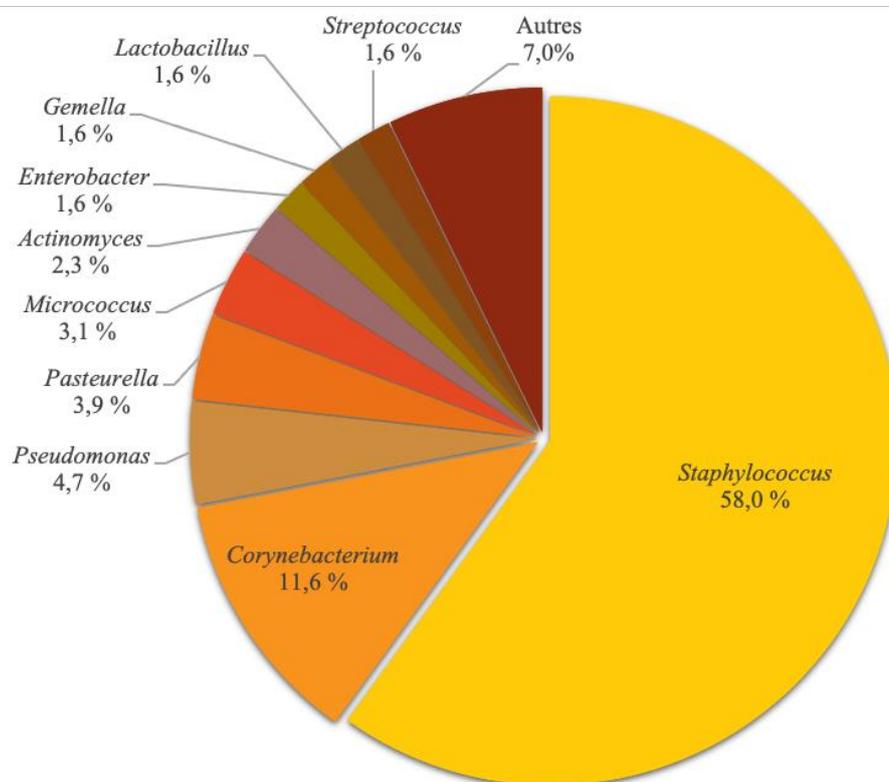


Figure 22 – Répartition des genres bactériens isolés sur les prélèvements issus de conduit auditifs de lapins atteints d'otite externe

La catégorie « autres » regroupe les genres *Arthrobacter*, *Bacteroides*, *Klebsiella*, *Kocuria*, *Macrococcus*, *Moraxella*, *Parvimonas*, *Serratia*, et *Trueperella*.

On observe que le genre le plus représenté est le genre *Staphylococcus* représentant plus de la moitié des germes isolés, suivi par les germes du genre *Corynebacterium*.

Concernant les espèces, l'espèce la plus représentée est *Staphylococcus aureus*, constituant plus de la moitié des cas de *Staphylococcus*, suivie par *Corynebacterium mastitidis*.

Le genre *Pseudomonas* ne comprend que l'espèce *Pseudomonas aeruginosa*. De même, le genre *Pasteurella* n'est représenté que par l'espèce *Pasteurella multocida*, bien connue chez l'espèce cunicole.

Tableau 6 – Germes isolés à partir de prélèvements bactériologiques réalisés chez 66 lapins de compagnie atteints d'otite externe

<b>Staphylococcus</b>	<b>69 (58,0%)</b>	<b>Enterobacter</b>	<b>2 (1,7%)</b>
<i>Staphylococcus aureus</i>	38	<i>Enterobacter cloacae</i>	2
<i>Staphylococcus capitis</i>	1	<b>Streptococcus</b>	<b>2 (1,7%)</b>
<i>Staphylococcus caprae</i>	2	<i>Streptococcus intermedius</i>	1
<i>Staphylococcus chromogenes</i>	1	<i>Streptococcus sp.</i>	1
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	7	<b>Lactobacillus</b>	<b>2 (1,7%)</b>
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2	<i>Lactobacillus sp.</i>	2
<i>Staphylococcus hominis</i>	2	<b>Bacteroides</b>	<b>1 (0,8%)</b>
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	4	<i>Bacteroides pyogenes</i>	1
<i>Staphylococcus sp.</i>	9	<b>Serratia</b>	<b>1 (0,8%)</b>
<i>Staphylococcus xylosus</i>	3	<i>Serratia sp.</i>	1
<b>Corynebacterium</b>	<b>15 (12,6%)</b>	<b>Kocuria</b>	<b>1 (0,8%)</b>
<i>Corynebacterium mastitidis</i>	10	<i>Kocuria sp.</i>	1
<i>Corynebacterium sp.</i>	5	<b>Moraxella</b>	<b>1 (0,8%)</b>
<b>Pseudomonas</b>	<b>6 (5,0%)</b>	<i>Moraxella osloensis</i>	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6	<b>Trueperella</b>	<b>1 (0,8%)</b>
<b>Pasteurella</b>	<b>5 (4,2%)</b>	<i>Trueperella pyogenes</i>	1
<i>Pasteurella multocida</i>	5	<b>Parvimonas</b>	<b>1 (0,8%)</b>
<b>Micrococcus</b>	<b>4 (3,4%)</b>	<i>Parvimonas micra</i>	1
<i>Micrococcus caseolyticus</i>	1	<b>Arthrobacter</b>	<b>1 (0,8%)</b>
<i>Micrococcus lentus</i>	2	<i>Arthrobacter sulfureus</i>	1
<i>Micrococcus luteus</i>	1	<b>Klebsiella</b>	<b>1 (0,8%)</b>
<b>Actinomyces</b>	<b>3 (2,5%)</b>	<i>Klebsiella oxytoca</i>	1
<i>Actinomyces sp.</i>	3	<b>Macrocooccus</b>	<b>1 (0,8%)</b>
<b>Gemella</b>	<b>2 (1,7%)</b>	<i>Macrocooccus sp.</i>	1
<i>Gemella curvuli</i>	2	<b>Total général</b>	<b>119</b>

## 3.2. Principales associations de germes

### 3.2.1. Nombre d'espèces isolées par prélèvement

Le nombre d'espèces bactériennes isolées par prélèvement est variable selon les individus et donc selon les prélèvements. Sur les prélèvements non nuls (croissance d'au moins une souche), une seule espèce bactérienne a été isolée dans 61% des cas, deux espèces dans 33% d'entre eux et trois dans 6 % des cas (Figure 23). En moyenne, ont été isolées 1,4 ( $\pm 0,7$ ) bactéries par prélèvement.

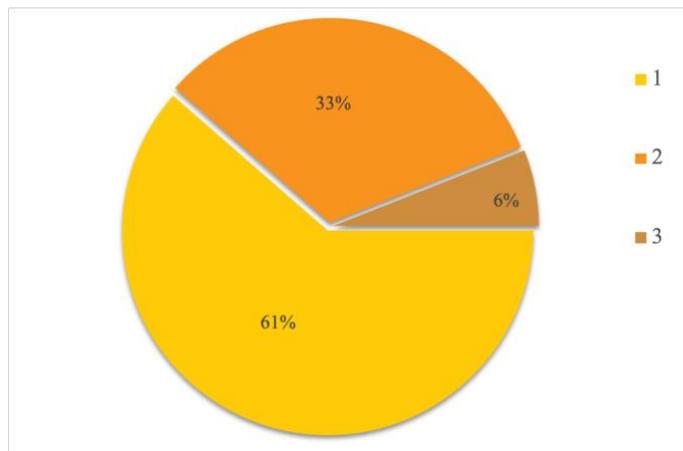


Figure 23 – Nombre de bactéries isolées par prélèvement issus de conduit auditifs de lapins atteints d'otite externe

### 3.2.2. Principales associations bactériennes

On compte donc 32 prélèvements ayant mis en évidence une association d'espèces bactériennes. Les différentes associations obtenues sont présentées dans le tableau 7. Parmi les 32 associations, le genre *Staphylococcus* apparaît dans 23 des associations soit 72% des cas. Le reste de la distribution est détaillée dans la figure 24.

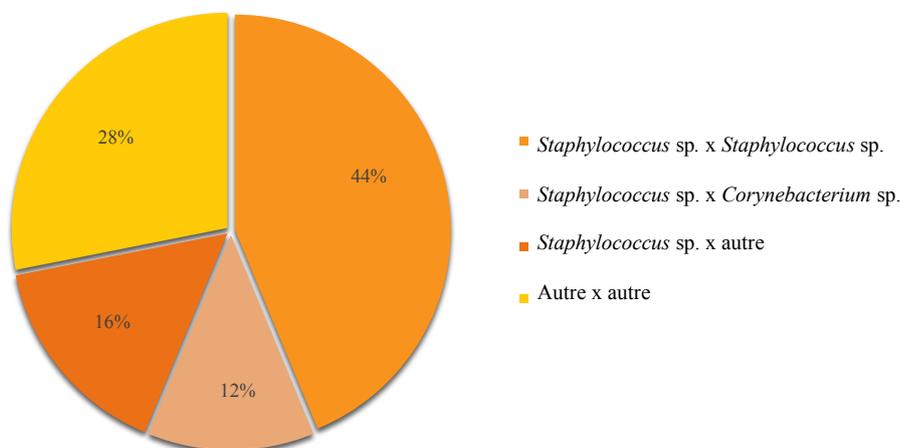


Figure 24 – Distribution des associations de germes issus de conduit auditifs de lapins atteints d'otite externe

Si on s'intéresse uniquement au genre *Staphylococcus*, dans 60% des associations l'impliquant, il s'agit de l'association de deux *Staphylococcus* sp., et dans 17% des cas un *Staphylococcus* sp. est associé à un germe du genre *Corynebacterium*.

Plus particulièrement pour l'espèce *Staphylococcus aureus*, on constate qu'elle est impliquée dans 12% des associations avec un autre germe, et que dans 25% des associations, il s'agit de deux sous-espèces différentes de *Staphylococcus aureus*.

Le tableau en annexe 3 détaille chaque appariement, et vient confirmer la prédominance du genre *Staphylococcus* dans les associations bactériennes.

### 3.3. Influence de certains facteurs sur les types de germes isolés

Concernant les deux principaux genres isolés, *Staphylococcus* et *Corynebacterium*, il ne semble pas y avoir d'influence de l'âge sur leur probabilité d'isolement comme le montre la figure 25 représentant sur la première barre la répartition des individus selon trois classes d'âges (inférieur à 2 ans, compris entre 2 et 7 ans et supérieur à 7 ans), sur la seconde barre la répartition du genre *Corynebacterium* isolé selon ces trois classes, et sur la troisième barre cette même répartition pour le genre *Staphylococcus*. L'indépendance de l'âge et de la présence respective de bactéries des genres *Staphylococcus* et *Corynebacterium* a été confirmée par deux tests du Khi-deux ( $p = 0,08$  ;  $p = 0,51$ ).

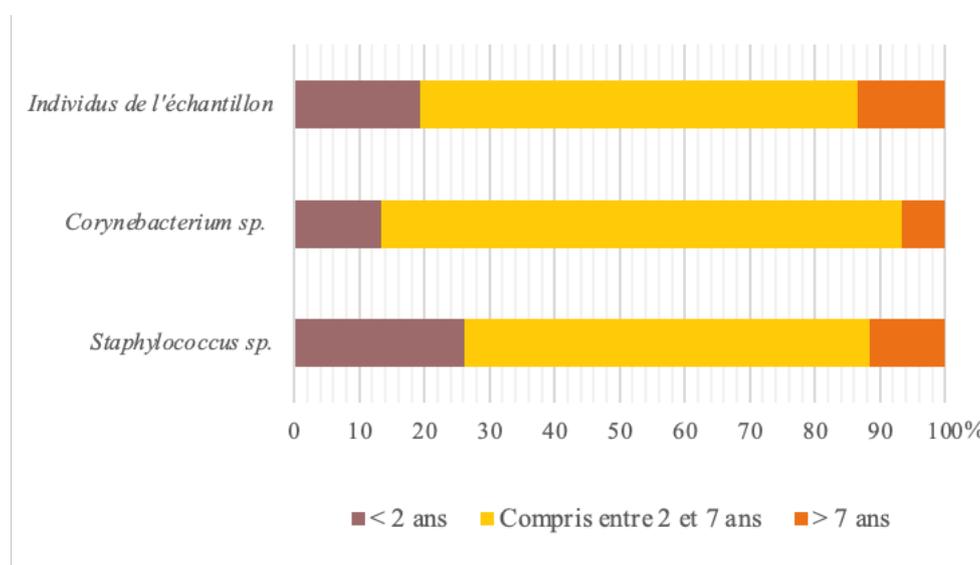


Figure 25 – Répartition des individus de l'échantillon, des germes du genre *Corynebacterium* et du genre *Staphylococcus* isolés selon trois classes d'âges.

Lors de l'étude du type de germe en fonction de la présence ou non d'abcès péri-auriculaires, on retrouve des germes du genre *Staphylococcus* dans 88,9% des otites avec abcès péri-auriculaires et dans 48,9% des otites sans abcès. Le lien entre la présence de germes du genre *Staphylococcus* et la présence d'un abcès péri-auriculaire a été étudiée par un test du Khi-deux. Cette analyse montre une association significative ( $p = 0,0002$ ).

Si on reporte ce test uniquement à l'espèce *Staphylococcus aureus*, on retrouve *S. aureus* dans 70,3% des otites avec abcès péri-auriculaires et dans 18,4% des otites sans abcès. La présence

de *S. aureus* et la présence d'abcès ont donc un lien ( $p < 0,0001$ ). Toutefois, en reportant ce test au genre *Corynebacterium*, avec le même risque, on ne peut pas dire que la présence de ces germes et la présence d'abcès aient un lien ( $p = 0,024$ ).

### 3.4. Discussion

Pour rappel, d'après une étude récente (Chitty et al. 2017) les germes fréquemment isolés dans les conduits auditifs sains de lapins sont :

- *Staphylococcus aureus*
- *Enterococcus faecalis*
- *Pasteurella multocida*
- *Pseudomonas fluorescens*
- *Pantoea* spp
- *Bacillus* spp

Il existe donc un grand nombre d'organismes à priori commensaux dans les oreilles des lapins. Il est alors possible que ceux qui aient été définis comme pathogènes sur les écouvillons lors d'otites soit en fait commensaux. Pour rappel également, et à titre de comparaison, d'après les résultats obtenus dans notre étude, les principaux germes isolés lors d'otites externes chez le lapin de compagnie sont :

- *Staphylococcus aureus*
- *Corynebacterium mastitidis*
- *Staphylococcus epidermidis*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Pasteurella multocida*
- *Micrococcus* spp

Ainsi, parmi les principaux germes isolés lors d'otite externe chez le lapin, deux d'entre eux seraient initialement commensaux : *Staphylococcus aureus* et *Pasteurella multocida*. L'interrogation demeure quant au genre *Pseudomonas*. On peut donc se demander si ces deux germes commensaux du conduit auditif ne pourraient pas acquérir une certaine pathogénicité lors d'otite externe. Ils ne sont pas effectivement les facteurs primaires de l'otite, mais avec des conditions favorables à leur développement, humidité et chaleur, permises par un conduit auditif sténosé, ils pourraient devenir pathogènes.

D'autre part, on constate que le genre *Staphylococcus* est impliqué dans presque trois quart des associations lors de poly-infections. On peut alors imaginer que ce sont des germes de surinfection, c'est-à-dire une bactérie qui se développe seulement suite à une infection. L'interprétation reste toutefois délicate.

On note toutefois que la présence de germes de ce genre est liée à la présence d'abcès péri-auriculaires, ce qui est particulièrement intéressant lorsqu'on met en évidence ces abcès à l'examen clinique ; cela permet d'émettre une première hypothèse étiologique. Cependant, la formation d'abcès est très certainement liée à d'autres facteurs, comme des facteurs anatomiques par exemple.

Enfin, dans la pratique, on constate qu'une infection à *Staphylococcus aureus* est souvent concomitante à une mauvaise évolution post-opératoire, entraînant notamment une déhiscence de la plaie chirurgicale (Figure 26). Une étude ultérieure pourrait s'intéresser à l'évolution post-opératoire de la plaie chirurgicale en fonction des germes mis en évidence.



Figure 26 – Exemple de déhiscence de plaie et d'infection sur les points de suture suite à une infection à *Staphylococcus aureus* à 3 semaines post-opératoire d'un abaissement chez un lapin (Source personnelle).

## **4. Sensibilité aux antibiotiques des principales bactéries impliquées dans l'otite externe du lapin de compagnie**

### **4.1. Sensibilité générale aux antibiotiques**

Sur les 119 bactéries testées, l'antibiogramme n'a pas pu être réalisé malgré plusieurs tentatives pour 4 d'entre elles. Cela concernant deux bactéries du genre *Staphylococcus*, une du genre *Corynebacterium* et un germe du genre *Actinomyces*.

Le tableau 7 détaille la sensibilité aux principaux antibiotiques testés de l'ensemble des germes isolés suite aux 89 prélèvements bactériologiques effectués. Ne sont répertoriés ici que les antibiotiques testés au mois 80 fois. En effet, la liste des antibiotiques testés n'était pas homogène d'un prélèvement à l'autre. Le nombre de test sur une molécule est donc variable. Le détail de tous les antibiotiques testés est répertorié en annexe (Annexe 1).

Le tableau 7 s'interprète en disant par exemple que pour les germes isolés sur lesquels la tétracycline a été testée, 89% d'entre eux y sont sensibles.

Tableau 7 – Sensibilité globale des germes issus de conduit auditif de lapins atteints d’otite externe aux principaux antibiotiques testés

<i>Antibiotique testé</i>	<i>Proportion de bactéries sensibles</i>	<i>Nombre de bactéries testées</i>
<i>Florfénicol</i>	93%	85
<i>Ceftiofur</i>	92%	89
<i>Marbofloxacine</i>	90%	115
<i>Sulfamide-Triméthopriime</i>	89%	93
<i>Tétracycline</i>	89%	97
<i>Doxycycline</i>	87%	111
<i>Enrofloxacine</i>	85%	115
<i>Gentamicine</i>	81%	96
<i>Chloramphénicol</i>	81%	83
<i>Pénicilline G</i>	59%	111
<i>Azithromycine</i>	53%	111

L’antibiotique qui apparait le plus efficace dans cette étude est donc le florfénicol, avec une sensibilité de 93% des bactéries isolées, suivi de près par le ceftiofur avec une sensibilité de 92% et par la marbofloxacine avec 90% de germes sensibles. La sensibilité moyenne reste également très bonne, supérieure à 85%, pour l’association sulfamide-triméthopriime, les tétracyclines et l’enrofloxacine.

En comparant ces valeurs avec celles obtenues non pas par bactérie mais par prélèvement, et donc par oreille, on obtient les résultats suivants (Tableau 8).

Tableau 8 – Comparatif de sensibilité aux antibiotiques des germes issus de conduit auditif de lapins atteints d’otite externe

<i>Antibiotique testé</i>	<i>Proportion de bactéries sensibles</i>	<i>Proportion d’oreilles sensibles</i>	<i>Différence</i>
<i>Florfénicol</i>	93%	92%	1%
<i>Ceftiofur</i>	92%	90%	2%
<i>Marbofloxacine</i>	90%	84%	5%
<i>Sulfamide-Triméthopriime</i>	89%	85%	5%
<i>Tétracycline</i>	89%	88%	1%
<i>Doxycycline</i>	87%	85%	2%
<i>Enrofloxacine</i>	85%	78%	7%
<i>Gentamicine</i>	81%	77%	4%
<i>Chloramphénicol</i>	81%	79%	1%
<i>Pénicilline G</i>	59%	54%	5%
<i>Azithromycine</i>	53%	46%	7%

La proportion de bactérie sensibles reste logiquement meilleure par rapport à la proportion d’oreilles sensibles, mais les profils de sensibilité restent globalement assez similaires que l’on s’intéresse à une seule bactérie ou bien à l’association bactérienne logée dans le conduit. Les

plus faibles écarts de sensibilité concernent les antibiotiques de la famille des phénicolés, des tétracyclines et du ceftiofur.

## 4.2. Sensibilité des principaux genres bactériens aux antibiotiques

### 4.2.1. Le genre *Staphylococcus*

De la même façon que pour le tableau 8, mais pour le genre *Staphylococcus*, on note des sensibilités assez similaires pour les quinolones, les cyclines, le florfénicol et le ceftiofur, et une proportion de bactéries sensibles légèrement plus élevée pour l'association sulfamide-triméthoprime (Tableau 9).

Tableau 9 – Sensibilité globale des germes du genre *Staphylococcus* issus de conduit auditif de lapins atteints d'otite externe aux principaux antibiotiques testés

<i>Antibiotique testé</i>	<i>Proportion de bactéries sensibles</i>	<i>Nombre de bactéries testées</i>
<i>Sulfamide-Triméthoprime</i>	96%	56
<i>Enrofloxacin</i>	94%	68
<i>Marbofloxacin</i>	94%	68
<i>Tétracycline</i>	94%	63
<i>Ceftiofur</i>	93%	58
<i>Doxycycline</i>	93%	68
<i>Florfénicol</i>	93%	54
<i>Gentamicine</i>	83%	59
<i>Chloramphénicol</i>	77%	53
<i>Azithromycine</i>	54%	68
<i>Pénicilline G</i>	50%	68

En particulier pour l'espèce *Staphylococcus aureus*, l'étude met en évidence une excellente sensibilité de 97 % aux quinolones testées, ici l'enrofloxacin et la marbofloxacin (Tableau 10), ainsi qu'une grande sensibilité au ceftiofur, à la tétracycline, et à l'association sulfamide-triméthoprime. En comparaison, l'espèce *S. epidermidis* semble bien moins sensible aux quinolones, mais semble répondre très favorablement à l'association sulfamide-triméthoprime, à l'instar de *S. aureus*.

Ainsi, en présence d'un germe du genre *Staphylococcus*, en se basant sur les principales espèces identifiées, l'utilisation de l'association sulfamide-triméthoprime semble pertinente. Toutefois, dans le genre, *S. aureus* reste bien plus prépondérante que *S. epidermidis* et présente une sensibilité plus importante à d'autres molécules citées précédemment, d'où l'intérêt de la bactériologie.

On note sans surprise une grande résistance des germes du genre *Staphylococcus* à la pénicilline, 90% des souches produisant une pénicillinase (Dumitrescu et al. 2010).

Tableau 10 - Sensibilité de *S. aureus* et de *S. epidermidis* issus de conduit auditif de lapins atteints d'otite externe aux principaux antibiotiques testés

<i>Antibiotique testé</i>	<i>Proportion de S. aureus sensibles</i>	<i>Nombre de S. aureus testées</i>	<i>Proportion de S. epidermidis sensibles</i>	<i>Nombre de S. epidermidis testées</i>
<i>Enrofloxacin</i>	97 %	36	71%	7
<i>Marbofloxacin</i>	97 %	36	71%	7
<i>Ceftiofur</i>	94 %	34	60%	5
<i>Tétracycline</i>	94 %	34	60%	5
<i>Sulfamide-Triméthoprime</i>	93 %	30	100%	7
<i>Doxycycline</i>	92 %	36	71%	7
<i>Florfenicol</i>	88 %	33	100%	5
<i>Chloramphénicol</i>	76 %	33	50%	4
<i>Gentamicine</i>	74 %	34	83%	6
<i>Pénicilline G</i>	42 %	36	43%	7
<i>Azithromycine</i>	36 %	36	57%	7

#### 4.2.2. Le genre *Corynebacterium*

Le genre *Corynebacterium* étant bien moins représenté que le genre précédent, le nombre de bactéries testées par antibiotique est donc plus faible. Dans le tableau 11 ci-dessous, est présentée la sensibilité globale des germes du genre *Corynebacterium* pour les principaux antibiotiques testés.

Tableau 11 - Sensibilité globale du genre *Corynebacterium* issus de conduit auditif de lapins atteints d'otite externe aux principaux antibiotiques testés

<i>Antibiotique testé</i>	<i>Proportion de Corynebacterium sp. sensibles</i>	<i>Nombre de Corynebacterium sp. testées</i>
<i>Pénicilline G</i>	100%	15
<i>Ceftiofur</i>	100%	11
<i>Florfenicol</i>	100%	11
<i>Chloramphénicol</i>	100%	10
<i>Gentamicine</i>	92%	13
<i>Sulfamide-Triméthoprime</i>	91%	13
<i>Doxycycline</i>	86%	15
<i>Tétracycline</i>	75%	12
<i>Enrofloxacin</i>	71%	15
<i>Marbofloxacin</i>	71%	15
<i>Azithromycine</i>	57%	15

Le genre *Corynebacterium* semble très bien répondre aux beta-lactamines comprenant ici la pénicilline G et le ceftiofur, ainsi qu'aux phénicolés avec une sensibilité de 100%. Toutefois, on observe également une réponse très satisfaisante à la gentamicine et aux sulfamides.

### 4.2.3. Autres genres

Les genres *Pseudomonas* représenté ici uniquement par *Pseudomonas aeruginosa*, et *Pasteurella*, comprenant ici uniquement de l'espèce *Pasteurella multocida* sont plus anecdotiques par rapport au genre *Staphylococcus*, mais sont tout de même d'une importance clinique.

Dans le tableau 12 ci-dessous, est présentée la sensibilité globale des germes des genres *Pasteurella* et *Pseudomonas* pour les principaux antibiotiques testés. On constate une sensibilité de 100% à l'enrofloxacin, la marbofloxacin et la gentamicine pour le genre *Pasteurella*. En revanche, le genre *Pseudomonas* semble moins bien répondre aux antibiotiques usuels. Les meilleures proportions de bactéries sensibles concernaient la colistine et l'amikacine, avec un taux de 100% pour respectivement quatre et trois germes testés, suivis par l'association sulfamide-triméthoprime, la doxycycline et le florfenicol avec un taux de 80%.

Tableau 12 - Sensibilité globale des germes du genre *Pseudomonas* et *Pasteurella* issus de conduit auditif de lapins atteints d'otite externe aux principaux antibiotiques testés

<i>Antibiotique testé</i>	<i>Proportion de Pseudomonas sp. sensibles</i>	<i>Nombre de Pseudomonas sp. testées</i>	<i>Proportion de Pasteurella sp. sensibles</i>	<i>Nombre de Pasteurella sp. testées</i>
<i>Enrofloxacin</i>	0 %	6	100 %	5
<i>Marbofloxacin</i>	67 %	6	100 %	5
<i>Gentamicine</i>	33 %	6	100 %	5
<i>Sulfamide-Triméthoprime</i>	0 %	2	80 %	5
<i>Doxycycline</i>	0 %	2	80 %	5
<i>Florfenicol</i>	-	0	80 %	5
<i>Tétracycline</i>	-	0	60 %	5
<i>Ceftiofur</i>	-	0	60 %	5
<i>Chloramphénicol</i>	-	0	40 %	5
<i>Pénicilline G</i>	0 %	2	40 %	5

### 4.2.4. Bilan

Le tableau 13 récapitule la sensibilité totale des différentes bactéries isolées ainsi que celle des quatre principaux genres mis en évidence pour les antibiotiques les plus testés.

Tableau 13 - Synthèse de la sensibilité de différents issus de conduit auditif de lapins atteints d'otite externe aux principaux antibiotiques testés

	<b>Bactéries totales</b>	<i>Staphylococcus</i> sp.	<i>Corynebacterium</i> sp.	<i>Pasteurella</i> sp.
Effectif	<b>115</b>	<b>68</b>	<b>15</b>	<b>5</b>
<i>Florfenicol</i>	<b>93%</b>	<b>93%</b>	<b>100%</b>	80%
<i>Ceftiofur</i>	<b>92%</b>	<b>93%</b>	<b>100%</b>	60%
<i>Marbofloxacin</i>	<b>90%</b>	<b>94%</b>	71%	<b>100%</b>
<i>Sulfamide-Triméthoprim</i>	89%	<b>96%</b>	<b>91%</b>	<b>80%</b>
<i>Tétracycline</i>	89%	<b>94%</b>	75%	60%
<i>Doxycycline</i>	87%	<b>93%</b>	86%	<b>80%</b>
<i>Enrofloxacin</i>	85%	<b>94%</b>	71%	<b>100%</b>
<i>Gentamicine</i>	81%	83%	<b>92%</b>	<b>100%</b>
<i>Chloramphénicol</i>	81%	77%	<b>100%</b>	40%
<i>Pénicilline G</i>	59%	50%	<b>100%</b>	40%
<i>Azithromycine</i>	53%	54%	57%	60%

### 4.3. Discussion

Les différents résultats de sensibilité des bactéries identifiées aux antibiotiques sont issus de tests *in vitro*. Ils sont donc à interpréter en connaissance de cause. En effet, l'objectif étant de limiter la prolifération bactérienne au niveau d'un foyer infectieux dans l'organisme grâce à une ou plusieurs molécules administrées par diverses voies, il faut donc tenir compte de la diffusion au niveau du site de distribution.

Dans un premier temps, il semblerait que pour les antibiotiques systémiques, le florfenicol soit la molécule pour laquelle les germes isolés dans le conduit auditif de lapins atteints d'otite externe présentent la plus grande sensibilité. Il est suivi par le ceftiofur, la marbofloxacin, puis l'association sulfamide-triméthoprim. Toutefois, le ceftiofur, céphalosporine de troisième génération, n'est pas utilisable en première intention. En effet, pour rappel, il s'agit d'un antibiotique critique de catégorie B, tout comme la marbofloxacin (European Medicines Agency 2017). Son utilisation peut être envisagée uniquement s'il n'existe pas d'autre antibiotique efficace au plan clinique dans les catégories inférieures, et que son administration est basée sur un test de sensibilité microbienne dans la mesure du possible. L'usage de ces antibiotiques critiques en médecine vétérinaire doit être restreint pour limiter les risques de développement d'antibiorésistance pour la santé publique.

Ainsi en pratique, en première intention, il conviendrait donc d'utiliser en premier lieu le florfenicol, l'association sulfamide-triméthoprim ou les tétracyclines. Le choix entre ces quatre molécules se base sur leur diffusion, leur facilité d'administration et sur les potentiels effets secondaires. La tétracycline est une des rares spécialités avec l'association sulfamide-triméthoprim ayant une autorisation de mise sur le marché (AMM) pour lapin. Selon les règles de prescription, ce sont donc deux molécules de choix à utiliser en première intention.

Il semblerait que la diffusion soit bonne pour ces quatre molécules au niveau de la peau et donc du conduit auditif. L'intérêt de la doxycycline par rapport à la tétracycline, bien qu'elle ne

dispose pas de l'AMM lapin, est qu'elle existe sous forme de comprimés, facilitant l'administration par le propriétaire, contrairement à la tétracycline ne se présentant que sous forme de poudre à diluer dans l'eau de boisson, et destinée aux animaux de rente. Le florfénicol existe également par voie orale mais est destiné, dans sa présentation, aux animaux d'élevage.

Les effets indésirables connus sont pour les tétracyclines des effets délétères sur la dentition des jeunes, avec parfois des réactions à la tétracycline au niveau du site d'injection, et globalement des troubles intestinaux, d'après le résumé des caractéristiques du produit (RCP), nécessitant l'administration conjointe de probiotiques. L'association sulfamide-triméthoprime peut entraîner une néphrotoxicité et une sécheresse oculaire. Ils seront donc à prendre en considération au cas par cas selon les spécificités du patient.

Les résistances bactériennes étant de plus en plus importantes, il apparaît essentiel de réaliser une bactériologie suivie d'un antibiogramme. Une antibiothérapie de première intention pourra être mise en place en attendant les résultats du laboratoire, à base de doxycycline ou de sulfamide-triméthoprime, puis au besoin, en fonction des résultats de l'examen bactériologique, nécessitera une révision et permettra au besoin l'emploi de la marbofloxacin, voire du ceftiofur en dernier recours.

L'exemple du genre *Pseudomonas* illustre l'importance pratique de la réalisation de l'antibiogramme. En effet, ce genre est résistant à de plus en plus d'antibiotiques (van Praag 2014), rendant les infections de plus en plus complexes à traiter.

La marbofloxacin présente ici un intérêt particulier pour sa large distribution dans l'organisme et notamment par ses concentrations tissulaires plus élevée que dans le plasma d'après le résumé des caractéristiques du produit, ainsi que par sa facilité d'administration, existant sous forme de comprimés par voie orale. Le ceftiofur, en plus d'être soumis à prescription restreinte comme expliqué ci-dessus, s'avère le plus efficace certes mais son utilisation en pratique par les propriétaires n'est pas des plus sécurisée et simple : il doit être administré par voie sous-cutanée stricte, et présente un risque de toxicité élevée pour la flore digestive en cas d'ingestion.

A la lumière de ces résultats, il pourrait être intéressant d'étudier l'évolution clinique post-opératoire des lapins atteints d'otite externe.



## CONCLUSION

L'otite externe du lapin est une affection très courante, en particulier chez les races à oreilles tombantes. En effet, ce port d'oreille prédispose au développement d'otite externe, de par la conformation du conduit auditif, et favorise les proliférations bactériennes.

La prise en charge de cette affection passe à la fois par une intervention chirurgicale pour corriger les facteurs anatomiques, et par un traitement médical pour contrôler l'infection bactérienne secondaire.

Les agents bactériens mis en cause sont principalement les bactéries du genre *Staphylococcus* pour plus de la moitié des germes isolés, composé essentiellement par l'espèce *Staphylococcus aureus*, a priori identifiée comme germe commensal, qui pourrait alors devenir un germe de surinfection. Toutefois, on observe pour l'autre moitié une grande variété de bactéries, rendant la mise en place de l'antibiothérapie plus difficile, et imposant ainsi la réalisation d'une bactériologie suivie d'un antibiogramme comme indispensable.

Il apparaît que les deux antibiotiques utilisables en première intention chez le lapin de compagnie semblant les plus efficaces sont la doxycycline et l'association triméthoprime-sulfamide. Toutefois, la sensibilité des germes n'étant pas maximale, on ne peut s'exonérer des examens de laboratoire, d'autant plus dans un contexte d'augmentation progressive des résistances.



## BIBLIOGRAPHIE

- AUGUST, J. R., 1988. Otitis externa. A disease of multifactorial etiology. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. juillet 1988. Vol. 18, n° 4, pp. 731-742. DOI 10.1016/s0195-5616(88)50076-1.
- BARONE, Robert, 1980. *Anatomie comparée des mammifères domestiques. 2: Arthrologie et myologie*. 2. éd., revue et mis à jour. Paris : Vigot. ISBN 978-2-7114-9012-7.
- BENSIGNOR, Emmanuel, GERMAIN, Pierre-Antoine et GAUTHIER, Olivier, 2007. *Les maladies de l'oreille du chien et du chat*. Rueil-Malmaison : Les Édition du « Point vétérinaire ». Sine qua non. ISBN 978-2-86326-256-6. 636.089 78
- BENSIGNOR, Emmanuel, RISI, Emmanuel, HADJAJE, Céline, SCHILLIGER, Lionel, LEGUAY, Emmanuel et VIAUD, Sébastien, 2009. *Dermatologie des NAC*. Paris : Éditions Med'com. ISBN 978-2-35403-024-7. 636.089 65
- BULLIOT, Christophe et DÉGARDIN, Camille, 2016. *NAC mammifères*. Paris : Éditions Med'com. Atlas vet'consult. ISBN 978-2-35403-238-8. 636.089 6
- CABAÑES, F. J., VEGA, S. et CASTELLÁ, G., 2011. *Malassezia cuniculi* sp. nov., a novel yeast species isolated from rabbit skin. *Medical Mycology*. janvier 2011. Vol. 49, n° 1, pp. 40-48. DOI 10.3109/13693786.2010.493562.
- CHITTY, J, RAFERTY, A, PATERSON, S et STEEN, S, 2017. Normal Flora of the Rabbit Ear. *Proceedings of 3rd ICARE - International Conference on Avian herpetological and Exotic mammal medicine*. 28 mars 2017. Vol. Scientific session SMALL MAMMALS-Research, pp. 604.
- CHITTY, John, 2019. Ear-based swellings in rabbits. *Veterinary Practice Today*. 2019. Vol. 7, n° 1, pp. 62-65.
- CHOW, Eric P., 2011. Surgical Management of Rabbit Ear Disease. *Journal of Exotic Pet Medicine*. 1 juillet 2011. Vol. 20, n° 3, pp. 182-187. DOI 10.1053/j.jepm.2011.04.004.
- COQUELLE, Mélanie Lucienne, 2013. *La chirurgie du conduit auditif chez le lapin : étude rétrospective sur neuf cas* [en ligne]. ENVA. Disponible à l'adresse : <http://theses.vet-alfort.fr/telecharger.php?id=1664>
- CSOMOS, Rebecca, BOSSCHER, Georgia, MANS, Christoph et HARDIE, Robert, 2016. Surgical Management of Ear Diseases in Rabbits. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 1 janvier 2016. Vol. 19, n° 1, pp. 189-204. DOI 10.1016/j.cvex.2015.08.005.
- DUMITRESCU, Oana, DAUWALDER, Olivier, BOISSET, Sandrine, REVERDY, Marie-Élisabeth, TRISTAN, Anne et VANDENESCH, François, 2010. Résistance aux antibiotiques chez *Staphylococcus aureus*: Les points-clés en 2010. *médecine/sciences*. novembre 2010. Vol. 26, n° 11, pp. 943-949. DOI 10.1051/medsci/20102611943.

EATWELL, Kevin, 2013. Treatment of otitis externa, media and interna in rabbits. . 2013. pp. 17.

EUROPEAN MEDICINES AGENCY, 2017. EMA/CVMP/CHMP/682198/2017 : *Categorisation of antibiotics in the European Union* [en ligne]. Disponible à l'adresse : [https://www.ema.europa.eu/en/documents/report/categorisation-antibiotics-european-union-answer-request-european-commission-updating-scientific\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/report/categorisation-antibiotics-european-union-answer-request-european-commission-updating-scientific_en.pdf)

FOSSUM, Theresa Welch et DUPREY, Laura Pardi, 2019. *Small animal surgery* [en ligne]. Elsevier. [Consulté le 12 décembre 2021]. ISBN 978-0-323-44343-2. Disponible à l'adresse : <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=1836722>

GALUPPI, Roberta, MORANDI, Benedetto, AGOSTINI, Silvia, DALLA TORRE, Sara et CAFFARA, Monica, 2020. Survey on the Presence of *Malassezia* spp. in Healthy Rabbit Ear Canals. *Pathogens*. 25 août 2020. Vol. 9, n° 9, pp. 696. DOI 10.3390/pathogens9090696.

GOTTHELF, Louis N., 2000. *Small animal ear diseases: an illustrated guide*. 1st ed. Philadelphia, PA : W.B. Saunders Co. ISBN 978-0-7216-7750-7. SF992.O74 G68 2000

GOTTHELF, Louis N., 2005. *Small animal ear diseases: an illustrated guide*. 2nd ed. St. Louis : Elsevier/Saunders. ISBN 978-0-7216-0137-3. SF992.O74 G68 2005

GUILLAUMOT, Pierre, HERIPRET, Dominique, CAUZINILLE, Laurent et BOUVY, Bernard, 2008. *Livre blanc de l'otologie*. Paris : Kalianxis. ISBN 978-2-915758-20-7. 636.089 78

HARCOURT-BROWN, Frances, 2002. *Textbook of rabbit medicine*. Oxford : Butterworth-Heinemann. ISBN 978-0-7506-4002-2. 636.932

JOHNSON, Jade et BURN, Charlotte, 2019. *Lop-eared rabbits have more aural and dental problems than erect-eared rabbits: a rescue population study*.

KING, A. M., HALL, J., CRANFIELD, F. et SULLIVAN, M., 2007. Anatomy and ultrasonographic appearance of the tympanic bulla and associated structures in the rabbit. *The Veterinary Journal*. 1 mai 2007. Vol. 173, n° 3, pp. 512-521. DOI 10.1016/j.tvjl.2006.09.002.

LENNOX, Angela M. et KELLEHER, Susan, 2009. Bacterial and Parasitic Diseases of Rabbits. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. septembre 2009. Vol. 12, n° 3, pp. 519-530. DOI 10.1016/j.cvex.2009.06.004.

LINSART, Adeline, 2017. Otites externes du lapin et des rongeurs. *La semaine vétérinaire* [en ligne]. 14 décembre 2017. N° 1744. [Consulté le 22 octobre 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.lepointveterinaire.fr/publications/la-semaine-veterinaire/article/n-1744/otites-externes-du-lapin-et-des-rongeurs.html>

MANCINELLI, Elisabetta et LENNOX, Angela M., 2017. Management of Otitis in Rabbits. *Journal of Exotic Pet Medicine*. janvier 2017. Vol. 26, n° 1, pp. 63-73.

DOI 10.1053/j.jepm.2016.10.009.

MAYER, Jörg, 2011. Otolology of the Rabbit : Anatomy, Physiology and Surgery. *AEMV Lectures and practical workshop*. 6 août 2011. pp. 47-52.

MEREDITH, Anna et LORD, Brigitte (éd.), 2014. *BSAVA manual of rabbit medicine*. Quedgeley : BSAVA. ISBN 978-1-905319-49-7.

O'MALLEY, Bairbre, 2005. *Clinical anatomy and physiology of exotic species: structure and function of mammals, birds, reptiles, and amphibians*. Edinburgh ; New York : Elsevier Saunders. ISBN 978-0-7020-2782-6. SF997.5.E95 O44 2005

PATERSON, Sue (éd.), 2006. *Skin diseases of exotic pets*. Blackwell Science Ltd. Oxford ; Ames, Iowa : Blackwell Science. ISBN 978-0-632-05969-0. SF997.5.E95 S65 2006

QUESENBERRY, Katherine, MANS, Christoph, ORCUTT, Connie et CARPENTER, James W., 2020. *Ferrets, rabbits, and rodents: clinical medicine and surgery*. 4. Philadelphia : Elsevier, Inc. ISBN 978-0-323-48435-0.

RIVAL, Franck, 2011. *Atlas d'otologie des nouveaux animaux de compagnie*. Erscheinungsort nicht ermittelbar : VETNAC Ed. ISBN 978-2-917389-02-7.

ROSSER, Edmund J., 2004. Causes of otitis externa. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. mars 2004. Vol. 34, n° 2, pp. 459-468. DOI 10.1016/j.cvsm.2003.10.006.

SHELL, Linda G., 1988. Otitis Media and Otitis Interna. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. juillet 1988. Vol. 18, n° 4, pp. 885-899. DOI 10.1016/S0195-5616(88)50088-8.

SNOOK, Tara S., WHITE, Stephen D., HAWKINS, Michelle G., TELL, Lisa A., WILSON, Laura S., OUTERBRIDGE, Catherine A. et IHRKE, Peter J., 2013. Skin diseases in pet rabbits: a retrospective study of 334 cases seen at the University of California at Davis, USA (1984–2004). *Veterinary Dermatology*. 2013. Vol. 24, n° 6, pp. 613-e148. DOI 10.1111/vde.12087.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE MICROBIOLOGIE, 2013. Chapitre 1 : Détermination de la sensibilité aux antibiotiques. In : *CASFM / EUCAST : Société Française de Microbiologie*. 2013.

TOBIAS, Karen M. et JOHNSTON, Spencer A. (éd.), 2012. Pinna and external ear canal. In : *Veterinary surgery: small animal*. St. Louis, Mo : Elsevier. pp. 2059-2077. Section XIII-Chapter 122. ISBN 978-1-4377-0746-5. SF911 .V48 2012

VAN PRAAG, Esther, 2014. Paws are good informers of the health of rabbits. *MediRabbit*. août 2014.

VARGA, Molly et HARCOURT-BROWN, Frances, 2014. Infectious Diseases of Domestic Rabbits. In : *Textbook of rabbit medicine: revised and edited*. 2nd ed. Edinburgh ; New York :

Elsevier. pp. 435-471. ISBN 978-0-7020-4979-8. SF997.5.R2 V37 2014

WASSEF, Michel, 2009. Pathologie de l'oreille. *Annales de Pathologie*. septembre 2009. Vol. 29, n° 4, pp. 347-360. DOI 10.1016/j.annpat.2009.07.003.

WENGER, Sandra, 2012. Anesthesia and Analgesia in Rabbits and Rodents. *Journal of Exotic Pet Medicine*. janvier 2012. Vol. 21, n° 1, pp. 7-16. DOI 10.1053/j.jepm.2011.11.010.

### **1. Considérations pré-chirurgicales**

#### **1.1. Examen clinique d'admission**

Une anamnèse complète du patient et un examen physique sont indispensables avant toute procédure anesthésique. Une attention particulière est portée à l'auscultation cardio-thoracique. En effet, les infections respiratoires sont fréquentes chez les lapins de compagnie et augmentent significativement le risque anesthésique (Wenger 2012). Lors d'anomalie à l'auscultation respiratoire, il est préférable de réaliser une radiographie. En cas de bradycardie modérée sans répercussion clinique, le protocole anesthésique est ajusté. Toute autre anomalie de l'état général telle qu'une déshydratation, l'anorexie et tout surpoids doivent être pris en compte et corrigés si possible avant la chirurgie.

Sur les animaux vieillissants ou ayant un historique médical particulier, un bilan pré-anesthésique demeure recommandé.

#### **1.2. Bilan d'extension**

Avant toute planification d'intervention, un bilan d'extension obtenu suite à la réalisation d'un scanner du crâne est proposé. En effet, de potentiels remodelages inflammatoires chroniques peuvent compliquer l'intervention et la présence d'une otite moyenne doit être prise en compte pour choisir le type d'intervention. En cas d'atteinte de l'oreille moyenne, ce ne sera pas un abaissement du conduit auditif qui sera réalisé mais une TECALBO. Les animaux présentant une otite externe bilatérale et une otite moyenne sur l'oreille non opérée sont tout de même inclus dans l'étude concernant l'otite externe d'un côté.

#### **1.3. Admission en hospitalisation**

Le lapin n'ayant pas la capacité de vomir, il n'est donc pas mis à jeun avant l'opération. L'eau est laissée à disposition et l'alimentation est retirée seulement une heure avant l'intervention, à la fois pour limiter le risque de dysorexie post-opératoire, mais aussi pour limiter la présence d'aliments dans la cavité buccale au moment de l'intubation.

Le lapin est une espèce particulièrement sensible au stress. En effet, la libération de catécholamines induite peut, dans les cas extrêmes, provoquer une insuffisance cardiaque et la mort (Harcourt-Brown 2002; Meredith, Lord 2014). Certaines mesures sont donc mises afin de réduire le stress chez les patients hospitalisés notamment le maintien des lapins à l'écart de la vue et de l'odeur des prédateurs, la réduction du bruit ambiant, et une manipulation douce pendant le traitement et l'induction de l'anesthésie. Il est également possible de fournir des accessoires de cage familiers.

### **2. Prise en charge per et post-opératoire de l'animal**

#### **2.1. Pose de cathéter et anesthésie**

Afin de perfuser l'animal en période pré-opératoire et per-opératoire, l'opération, un cathéter est mis en place. Il est préférentiellement posé au niveau de la veine céphalique, mais peut également être placé au niveau de la veine marginale de l'oreille non opérée. La zone est tonduée puis nettoyée avant la pose du cathéter. La fluidothérapie est mise en place.

Afin de limiter le stress de la manipulation et ainsi le risque lors de l'induction, le lapin reçoit en premier lieu une prémédication par voie intra-musculaire. L'association de la kétamine avec la médétomidine est utilisée classiquement. La dose dépend de l'individu, de sa race, et de sa sensibilité présumée. Le patient est ensuite induit à l'isoflurane par titration. Il faut toutefois porter une attention particulière au risque d'apnée et de bradycardie chez le lapin. Le maintien

de la narcose se fait à l'isoflurane. Une fois induit, le patient est intubé avec une sonde endotrachéale sans ballonnet à l'aide d'un vidéo-endoscope.

Le monitoring pré-opératoire et per-opératoire est identique à celui des carnivores domestiques. Une attention particulière est portée sur température de l'animal, le lapin étant sujet à l'hypothermie. Un tapis chauffant sera ainsi mis en place ainsi qu'une couverture de survie sont mis en place.

Comme pour les carnivores domestiques, le concept d'analgésie préventive est pris en compte et l'analgésie débute avant l'induction anesthésique. Des morphiniques sont administrés par voie sous-cutanée une heure avant la chirurgie, puis toutes les trois à quatre heures selon les besoins de l'animal à des doses comprises entre 1 et 2 mg/kg.

## **2.2. Soins postopératoires**

Après la chirurgie, aucun soin local n'est réalisé, le but étant de limiter au maximum l'inflammation au niveau de la zone opérée. Les patients ne portent pas carcan, car mal toléré chez le lapin et empêche la caecotrophie.

Les animaux quittent l'hospitalisation dès lors qu'ils présentent une prise alimentaire et un transit correct, ainsi qu'un confort suffisant au niveau du site opératoire.

Les points sont laissés jusqu'à résorption complète du fil, ou enlevés petit à petit selon la cicatrisation lors des rendez-vous de suivi.

## **2.3. Ordonnance de sortie et suivis**

L'ordonnance de sortie comprend un traitement anti-inflammatoire pendant environ une semaine, un analgésique, et un antibiotique de première intention en attendant les résultats de l'antibiogramme. La doxycycline est fréquemment prescrite en première intention.

Un suivi régulier est réalisé par le chirurgien, avec un premier rendez-vous de suivi à une semaine post-opératoire, et fait l'objet d'un point sur l'antibiothérapie, réadaptée en fonction des résultats de la bactériologie s'ils sont transmis par le laboratoire à ce moment-là. Les rendez-vous de suivi sont ensuite espacés progressivement en fonction de l'évolution clinique du site chirurgical.

## **3. Technique chirurgicale – résection latérale du conduit auditif**

La technique chirurgicale employée est celle décrite précédemment page 38. Pour tous les patients de l'étude, elle a été réalisée par un même chirurgien.

Annexe 2 - Sensibilité globale des bactéries isolées aux principaux antibiotiques testés

<i>Antibiotique testé</i>	<i>Proportion de bactéries sensibles</i>	<i>Nombre de tests par bactérie</i>
<i>Acide fusidique</i>	67%	51
<i>Acide Nalixidique</i>	9%	22
<i>Amikacine</i>	100%	3
<i>Azithromycine</i>	53%	111
<i>Céfalexine</i>	100%	1
<i>Céfoxitine</i>	91%	23
<i>Ceftiofur</i>	92%	89
<i>Chloramphénicol</i>	81%	83
<i>Ciprofloxacine</i>	50%	4
<i>Colistine</i>	60%	10
<i>Doxycycline</i>	87%	111
<i>Enrofloxacin</i>	85%	115
<i>Florfenicol</i>	93%	85
<i>Framycétine</i>	100%	2
<i>Gentamicine</i>	81%	96
<i>Marbofloxacine</i>	90%	115
<i>Métronidazole</i>	75%	4
<i>Néomycine</i>	100%	2
<i>Ofloxacine</i>	67%	55
<i>Oxacilline</i>	83%	6
<i>Pénicilline G</i>	59%	111
<i>Sulfamide-Triméthoprim</i>	89%	93
<i>Tétracycline</i>	89%	97
<i>Tiamuline</i>	90%	41
<i>Tobramycine</i>	45%	11
<i>Triméthoprim</i>	100%	16

Annexe 3 – Associations bactériennes mises en évidence à partir de prélèvements dans les conduits auditifs de lapins atteints d'otite externe

	<i>Actinomyces</i>	<i>Bacteroides</i>	<i>Corynebacterium</i>	<i>Enterobacter</i>	<i>Gemella</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Kocuria</i>	<i>Lactobacillus</i>	<i>Macrococcus</i>	<i>Micrococcus</i>	<i>Pasteurella</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Serratia</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Streptococcus</i>	<i>Trueperella</i>	Total	Pourcentage
<i>Actinomyces</i>	1				1			1									2	4%
<i>Bacteroides</i>		1								1							1	2%
<i>Corynebacterium</i>			1							1	1			4			6	12%
<i>Enterobacter</i>				1							1			1			2	4%
<i>Gemella</i>	1				1												1	2%
<i>Klebsiella</i>						1						1					1	2%
<i>Kocuria</i>							1							1			1	2%
<i>Lactobacillus</i>	1							1									1	2%
<i>Macrococcus</i>									1						1		1	2%
<i>Micrococcus</i>		1	1							1				1			3	6%
<i>Pasteurella</i>			1	1							1						3	6%
<i>Pseudomonas</i>						1						1					2	4%
<i>Serratia</i>													1	1			1	2%
<i>Staphylococcus</i>			4	1			1	1	1				1	14		1	23	46%
<i>Streptococcus</i>															1		1	2%
<i>Trueperella</i>														1		1	1	2%

**JAMON Juliette, Inès, Marie**

## **ETIOLOGIE BACTERIENNE DES OTITES EXTERNES CHEZ LE LAPIN DE COMPAGNIE**

Résumé : Cette thèse a pour but d'enrichir les connaissances sur l'étiologie bactérienne des otites externes chez le lapin afin d'en améliorer la prise en charge médicale, en proposant des recommandations d'usage des antibiotiques dans le respect de la réglementation en vigueur.

Cette étude rappelle dans un premier temps les bases anatomiques de l'oreille du lapin, et revient sur les connaissances actuelles sur l'étiologie, la physiopathologie, la présentation clinique et la prise en charge médicale et chirurgicale de l'otite externe. La seconde partie, basée sur une étude rétrospective, présente les principaux germes isolés lors d'otite externe et fait un état des lieux de leur sensibilité et résistance aux antibiotiques usuels. Les données obtenues sont en grande partie similaires aux résultats trouvés dans la littérature, et révèlent que *Staphylococcus* et *Corynebacterium* sont les principaux genres bactériens impliqués, avec une prédominance de l'espèce *Staphylococcus aureus*.

Mots clés : oreille, otite externe, traitement chirurgical, *Staphylococcus aureus*, résistance aux antibiotiques, nac, lagomorphe, lapin

## **BACTERIAL ETIOLOGY OF OTITIS EXTERNA IN PET RABBITS**

Abstract: This work aims at enriching knowledge about the bacterial etiology of external otitis in rabbits in order to improve medical management by providing recommendations for the use of antibiotics according to French legislation.

This study first reminds the anatomical bases of the rabbit ear, and reviews current knowledge on the etiology, physiopathology, clinical presentation and medical and surgical management of external otitis. The second part, based on a retrospective study, presents the main bacteria identified from external otitis and makes an inventory of their sensitivity and resistance to usual antibiotics. The data obtained are similar to published results, and reveal *Staphylococcus* and *Corynebacterium* genera are the main genus involved in external otitis in rabbits, with a predominance of *Staphylococcus aureus*.

Key words: ear, external otitis, surgical treatment, *Staphylococcus aureus*, antibiotic resistance, exotic pets, lagomorph, rabbit