

Année 2013

LA CHIRURGIE DU CONDUIT AUDITIF CHEZ LE LAPIN :

ÉTUDE RÉTROSPECTIVE SUR NEUF CAS

THÈSE

Pour le

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE CRÉTEIL

le.....

par

Mélanie Lucienne COQUELLE

Née le 30 octobre 1987 à Paris 20ème

JURY

Président : Pr.

Professeur à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL

Membres

Directeur : Dr. MAILHAC Jean-Marie

Maître de conférences en chirurgie

Assesseur : Dr. POLACK Bruno

Maître de conférences en parasitologie

Invité: Dr PIGNON Charly

**Chargé de consultations en médecine et chirurgie
des Nouveaux Animaux de Compagnie**

LISTE DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

Directeur : M. le Professeur GOGNY Marc

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs MORAILLON Robert, PARODI André-Laurent, PILET Charles, TOMA Bernard

Professeurs honoraires: Mme et MM. : BRUGERE Henri, BRUGERE-PICOUX Jeanne, BUSSIERAS Jean, CERF Olivier, CLERC Bernard,

CRÉSPEAU François, DEPUTTE Bertrand, MOUTHON Gilbert, MILHAUD Guy, POUCHELON Jean-Louis, ROZIER Jacques

DEPARTEMENT D'ELEVAGE ET DE PATHOLOGIE DES EQUIDES ET DES CARNIVORES (DEPEC)

Chef du département : M. POLACK Bruno, Maître de conférences - Adjoint : M. BLOT Stéphane, Professeur

| | |
|--|---|
| <p>- UNITE DE CARDIOLOGIE Mme CHETBOUL Valérie, Professeur * Mme GKOUNI Vassiliki, Praticien hospitalier</p> <p>- UNITE DE CLINIQUE EQUINE M. AUDIGIE Fabrice, Professeur M. DENOIX Jean-Marie, Professeur Mme TRACHSEL Dagmar, Maître de conférences contractuel Mme DUPAYS Anne-Gaëlle, Assistant d'enseignement et de recherche Mme GIRAUDET Aude, Praticien hospitalier * Mme MESPOULHES-RIVIERE Céline, Maître de conférences contractuel Mme PRADIER Sophie, Maître de conférences</p> <p>- UNITE D'IMAGERIE MEDICALE Mme BEDU-LEPERLIER Anne-Sophie, Maître de conférences contractuel Mme STAMBOULI Fouzia, Praticien hospitalier</p> <p>- UNITE DE MEDECINE Mme BENCHEKROUN Ghita, Maître de conférences contractuel M. BLOT Stéphane, Professeur*</p> <p>Mme MAUREY-GUENEC Christelle, Maître de conférences M. ROSENBERG Charles, Maître de conférences</p> <p>- UNITE DE MEDECINE DE L'ELEVAGE ET DU SPORT M. GRANDJEAN Dominique, Professeur * Mme YAGUIYAN-COLLIARD Laurence, Maître de conférences contractuel Mme CLERO Delphine, Maître de conférences contractuel</p> <p>- DISCIPLINE : NUTRITION-ALIMENTATION M. PARAGON Bernard, Professeur</p> <p>- DISCIPLINE : OPHTALMOLOGIE Mme CHAHORY Sabine, Maître de conférences *</p> | <p>- UNITE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES M. BLAGA Radu Gheorghe, Maître de conférences (rattaché au DPASP) M. CHERMETTE René, Professeur * M. GUILLOT Jacques, Professeur Mme MARGNAC Geneviève, Maître de conférences M. POLACK Bruno, Maître de conférences M. BENSIGNOR Emmanuel, Professeur contractuel</p> <p>- UNITE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE M. FAYOLLE Pascal, Professeur M. MAILHAC Jean-Marie, Maître de conférences M. MOISSONNIER Pierre, Professeur* M. NIEBAUER Gert, Professeur contractuel Mme RAVARY-PLUMIOEN Bérange, Maître de conférences (rattachée au DPASP) Mme VIATEAU-DUVAL Véronique, Professeur M. ZILBERSTEIN Luca, Maître de conférences</p> <p>- UNITE DE REPRODUCTION ANIMALE Mme CONSTANT Fabienne, Maître de conférences (rattachée au DPASP) M. DESBOIS Christophe, Maître de conférences M. FONTBONNE Alain, Maître de conférences Mme MASSE-MOREL Gaëlle, Maître de conférences contractuel M. NUDELMANN Nicolas, Maître de conférences M. REMY Dominique, Maître de conférences (rattaché au DPASP)* M. MAUFFRE Vincent, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel, (rattaché au DPASP)</p> <p>- DISCIPLINE : URGENCE SOINS INTENSIFS Mme ROUX Françoise, Maître de conférences</p> |
|--|---|

DEPARTEMENT DES PRODUCTIONS ANIMALES ET DE LA SANTE PUBLIQUE (DPASP)

Chef du département : M. MILLEMANN Yves, Maître de conférences - Adjoint : Mme DUFOUR Barbara, Professeur

| | |
|---|--|
| <p>- DISCIPLINE : BIostatISTIQUES M. DESQUILBET Loïc, Maître de conférences</p> <p>- UNITE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE M. AUGUSTIN Jean-Christophe, Maître de conférences M. BOLNOT François, Maître de conférences * M. CARLIER Vincent, Professeur Mme COLMIN Catherine, Maître de conférences</p> <p>- UNITE DES MALADIES CONTAGIEUSES M. BENET Jean-Jacques, Professeur Mme DUFOUR Barbara, Professeur* Mme HADDAD/HOANG-XUAN Nadia, Professeur Mme PRAUD Anne, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel</p> | <p>- UNITE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR M. ADJOU Karim, Professeur * M. BELBIS Guillaume, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel, M. HESKIA Bernard, Professeur contractuel M. MILLEMANN Yves, Professeur</p> <p>- UNITE DE ZOOTECHNIE, ECONOMIE RURALE M. ARNE Pascal, Maître de conférences* M. BOSSE Philippe, Professeur M. COURREAU Jean-François, Professeur Mme GRIMARD-BALLIF Bénédicte, Professeur Mme LEROY-BARASSIN Isabelle, Maître de conférences M. PONTER Andrew, Professeur</p> |
|---|--|

DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PHARMACEUTIQUES (DSBP)

Chef du département : Mme COMBRISSON Hélène, Professeur - Adjoint : Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences

| | |
|---|--|
| <p>- UNITE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES M. CHATEAU Henry, Maître de conférences* Mme CREVIER-DENOIX Nathalie, Professeur M. DEGUEURCE Christophe, Professeur Mme ROBERT Céline, Maître de conférences</p> <p>- DISCIPLINE : ANGLAIS Mme CONAN Muriel, Professeur certifié</p> <p>- UNITE DE BIOCHIMIE M. BELLIER Sylvain, Maître de conférences* M. MICHAUX Jean-Michel, Maître de conférences</p> <p>- DISCIPLINE : EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE M. PHILIPS Pascal, Professeur certifié</p> <p>- UNITE DE GENETIQUE MEDICALE ET MOLECULAIRE Mme ABITBOL Marie, Maître de conférences M. PANTHIER Jean-Jacques, Professeur*</p> <p>-UNITE D'HISTOLOGIE, ANATOMIE PATHOLOGIQUE Mme CORDONNIER-LEFORT Nathalie, Maître de conférences* M. FONTAINE Jean-Jacques, Professeur Mme LALOY Eve, Maître de conférences contractuel M. REYES GOMEZ Edouard, Assistant d'enseignement et de recherche</p> | <p>- UNITE DE PATHOLOGIE GENERALE MICROBIOLOGIE, IMMUNOLOGIE M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur Mme QUINTIN-COLONNA Françoise, Professeur* Mme LE ROUX Delphine, Maître de conférences stagiaire</p> <p>- UNITE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE Mme ENRIQUEZ Brigitte, Professeur M. PERROT Sébastien, Maître de conférences M. TISSIER Renaud, Maître de conférences*</p> <p>- UNITE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE Mme COMBRISSON Hélène, Professeur Mme PILOT-STORCK Fanny, Maître de conférences M. TIRET Laurent, Maître de conférences*</p> <p>- UNITE DE VIROLOGIE M. ELOIT Marc, Professeur Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences *</p> <p>- DISCIPLINE : ETHOLOGIE Mme GILBERT Caroline, Maître de conférences * responsable d'unité</p> |
|---|--|

REMERCIEMENTS

Au professeur de la Faculté de Médecine de CRÉTEIL

Pour nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse,
Hommage respectueux.

A Monsieur le Docteur Jean-Marie Mailhac,

Pour avoir accepté d'être mon Directeur de Thèse et de vous intéresser avec moi à ce sujet,
Pour votre ouverture d'esprit à propos des « NAC » et votre disponibilité au cours de ce travail,
Sincères remerciements.

A Monsieur le Docteur Bruno Polack,

Pour avoir accepté de participer à notre jury et pour vos conseils et votre aide dans mes recherches,
Sincères remerciements.

A Monsieur le Docteur Charly Pignon

Invité de cette soutenance de thèse, pour m'avoir proposé ce sujet et m'avoir accompagnée et conseillée à
chaque étape de sa rédaction.

A mes parents, pour m'avoir toujours dit « quand on veut on peut » et avoir cru en moi. Merci pour le cadre de vie et les valeurs dans lesquels vous m'avez permis de grandir et qui m'ont menée jusqu'ici.

A Reda, mon évidence, merci pour tout ce que tu m'as fait découvrir et redécouvrir, pour le bonheur, la force et les envies que tu me donnes chaque jour depuis notre rencontre inopinée. Etre auprès de toi, de ta famille et tes amis, c'est être au bon endroit au bon moment.

A Julia et Sophie, ma sœur biologique et ma sœur de cœur, les vieilles de la vieille, pour l'amour et la confiance que vous m'avez offerts depuis toute petite ; vous êtes mes racines.

A mon Ancien et son acolyte Popeye, pour m'avoir accueillie et intégrée à la grande famille des vétérinaires, de m'avoir initiée aux traditions, aux canards (de bain) d'anniversaire, et pour votre présence rassurante au moment de se lancer dans le grand bain.

A Minh et Charly, pour votre disponibilité, vos conseils et le partage de votre savoir depuis l'EMG de Billy. Merci pour votre combat pour les NAC au sein de l'Ecole et toute cette passion partagée.

A Emy, mon poussin, ma binôme de clinique, car ton amitié est la première et la plus grande certitude que m'a apportée l'école vétérinaire. Tant de choses découvertes sous ta surface de « sauvage » !

A Delph, ma pote de voyage, pour les confidences, nos instants de blondes de fin de semaine au CHUVA, notre passion commune pour le gaspacho et le difficile sevrage madrilène.

Aux copains et amis de la promo 2012 et des autres : Elina, Stéphane, Tinoo, Cec' ; Parasite, Jéjette, Glenn, Linou et le reste de la bande ; Marine H., Camille T., Alizée, Anne-Laure, Myriam, Renaud, Sophie ... l'ENVA, pour moi c'est vous.

A Corinne et Raphis, pour vos 2 gros points communs : une amitié spontanée et simple depuis un sacré bail, et bien sûr... les soirées Buffy !

A Rinou et Carelou, mes amis entre tous les autres mart', pour tous les délires, grandes discussions et instants partagés depuis le bac à sable ... Bobo ghetto !

A Almou et Audrey, parce que la qualité c'est mieux que la quantité ! Merci pour tous ces moments à l'internat et depuis, les siestes éclairs entre colloc, les petits déjeuners au jus d'orange frais pressé, les morceaux de guitare classique, les histoires de bikettes et les rêves de voyages.

Aux grimpeurs, Christophe Pavy, Ben, Anthony, Etienne, Cyrille, Liebig, Coco, pour ces voies « pas morpho du tout », pour les parties de jungle speed endiablées en compétition, pour les commérages sur tapis. Vous avez été ma 2^{ème} famille au moment où j'en ai eu le plus besoin.

A Ranjith et Anne, pour avoir été des rocs et m'avoir accompagnée pour grandir quelques années.

A l'équipe du marais, Catherine, Patrick, Anne, Kiki et Liza, pour m'avoir appris plein de choses et le plus important : le bonheur de l'esprit d'équipe au travail.

To Nicola and the VetLife team, for the amazing time I had living with you in Tokarahi, for showing me your whole Kiwi world and "interesting" people, you know!

TABLE DES MATIERES

| | |
|--|---------------|
| LISTE DES FIGURES ET ABREVIATIONS | -6- |
| INTRODUCTION..... | -8- |
| PREMIERE PARTIE : LE LAPIN, NOUVEL ANIMAL DE COMPAGNIE..... | -9- |
| I- Le lapin et sa place dans le monde vétérinaire | - 11 - |
| A- Taxonomie et Ethymologie..... | - 11 - |
| 1- La classification de l'espèce cunicole | - 11 - |
| 2- Origine et signification des appellations du lapin | - 12 - |
| B- Découverte et domestication de l'espèce <i>Oryctolagus cuniculus</i> | - 12 - |
| 1- Connaissances archéologiques et répartition géographique | - 12 - |
| 2- Découverte et premières descriptions | - 12 - |
| 3- Début de l'élevage et propagation de l'espèce | - 12 - |
| 4- Domestication | - 13 - |
| 5- Zootechnie : l'exemple des lapins nains..... | - 13 - |
| C- Place actuelle du lapin comme animal de compagnie | - 15 - |
| 1- Perception de l'espèce cunicole et son évolution | - 15 - |
| 2- Conditions d'entretien et d'alimentation..... | - 16 - |
| 3- La médecine cunicole et le rôle du vétérinaire | - 19 - |
| II- Particularités anatomiques, physiologiques et biologiques et leurs applications cliniques | - 19 - |
| A- Interactions avec le monde extérieur..... | - 19 - |
| 1- Peau et fourrure | - 19 - |
| 2- Glandes de marquages | - 20 - |
| 3- Organes sensoriels..... | - 20 - |
| 4- Muscles et squelette | - 21 - |
| B- Système digestif..... | - 21 - |
| 1- Cavité buccale et formule dentaire | - 21 - |
| 2- La partie proximale du tube digestif et son rôle : Estomac et intestin grêle [58] | - 22 - |
| 3- Le rôle primordial du caecum : fermentation et caecotrophie | - 22 - |
| 4- Annexes du tube digestif | - 23 - |
| C- Appareil respiratoire et thymus | - 23 - |
| D- Tractus uro génital, reproduction et comportement | - 23 - |
| 1- Particularités urinaires..... | - 23 - |
| 2- Particularités anatomiques du tractus génital et différents temps de la reproduction | - 24 - |

| | | |
|-------------|--|---------------|
| 3- | Comportement | - 24 - |
| E- | Particularités hématologiques et biochimiques | - 24 - |
| III- | L'oreille du lapin : Anatomie, histologie, physiologie et déductions thérapeutiques | - 25 - |
| A- | Anatomie typologique et particularités du lapin..... | - 25 - |
| 1- | Ostéologie et arthrologie..... | - 25 - |
| 2- | Myologie | - 26 - |
| 3- | Neurologie | - 27 - |
| 4- | Glandes salivaires et nœuds lymphatiques | - 28 - |
| 5- | Angiologie [1, 33]..... | - 28 - |
| B- | Anatomie descriptive..... | - 30 - |
| 1- | Conduit auditif externe..... | - 30 - |
| 2- | Tympan | - 31 - |
| 3- | Oreille moyenne | - 31 - |
| 4- | Oreille interne..... | - 31 - |
| C- | Histologie et physiologie | - 32 - |
| 1- | Microclimat..... | - 32 - |
| 2- | Histologie..... | - 32 - |
| 3- | Mécanisme de l'audition | - 33 - |
| 4- | Autres fonctions de l'oreille du lapin | - 33 - |
| D- | Déductions thérapeutiques | - 34 - |
| | DEUXIEME PARTIE : PATHOLOGIE DE L'OREILLE MOYENNE ET INTERNE CHEZ LE LAPIN..... | -35- |
| I- | Epidémiologie | - 35 - |
| A- | Age et sexe..... | - 35 - |
| B- | Conformation de l'oreille et race | - 35 - |
| C- | Conditions d'entretien de l'oreille..... | - 36 - |
| II- | Présentation clinique et diagnostic différentiel de la tête penchée | - 36 - |
| A- | Présentation clinique..... | - 36 - |
| 1- | Symptômes généraux | - 36 - |
| 2- | Examen de l'oreille | - 36 - |
| 3- | Déficits neurologiques..... | - 36 - |
| B- | Diagnostic différentiel | - 37 - |
| 1- | Causes non infectieuses | - 37 - |
| 2- | Causes infectieuses..... | - 38 - |
| 3- | Synthèse : classification par mécanisme (DAMNIT-V)..... | - 38 - |
| III- | Etiopathogénie des otites moyennes et internes | - 39 - |
| A- | Pathogénie..... | - 39 - |
| 1- | Otitis moyennes primaires : via la trompe d'Eustache..... | - 39 - |

| | | |
|------------|---|---------------|
| 2- | Otite moyennes secondaires à une otite externe | - 40 - |
| 3- | Autres otites moyennes secondaires | - 41 - |
| B- | Agents étiologiques des otites moyennes..... | - 41 - |
| 1- | Pasteurella multocida..... | - 41 - |
| 2- | Autres bactéries..... | - 41 - |
| 3- | Parasites | - 42 - |
| 4- | Corps étrangers et néoplasie..... | - 42 - |
| IV- | Lésions et complications | - 42 - |
| A- | Lésions | - 42 - |
| 1- | Lésions des tissus mous de la bulle tympanique..... | - 42 - |
| 2- | Lésions du conduit auditif externe et du tympan | - 43 - |
| 3- | Lésions osseuses..... | - 43 - |
| B- | Complications | - 43 - |
| 1- | Paralysie du nerf facial | - 43 - |
| 2- | Septicémie | - 44 - |
| 3- | Abcès sous cutanés..... | - 44 - |
| 4- | Encéphalite et abcès cérébraux..... | - 44 - |
| V- | Diagnostic..... | - 44 - |
| A- | Otoscopie et vidéo-otoscopie..... | - 44 - |
| 1- | Réalisation pratique..... | - 44 - |
| 2- | Interprétation | - 45 - |
| 3- | Avantages et inconvénients de l'otoscopie versus vidéo-otoscopie..... | - 46 - |
| B- | Radiographique du crâne | - 46 - |
| 1- | Positionnement | - 47 - |
| 2- | Interprétation | - 48 - |
| 3- | Avantages et inconvénients | - 48 - |
| C- | Exclusion de l'Encephalitozoonose ?..... | - 49 - |
| D- | Scanner | - 49 - |
| E- | IRM | - 49 - |
| F- | Echographie..... | - 50 - |
| G- | Diagnostics de certitude | - 50 - |
| 1- | Ecouvillonnage et mise en culture lors d'une myringotomie..... | - 50 - |
| 2- | Autopsie..... | - 51 - |
| VI- | Le traitement médical et ses limites | - 51 - |
| A- | Nettoyage | - 51 - |
| 1- | Flush du conduit et de la bulle tympanique | - 51 - |
| 2- | Nettoyage quotidien de l'oreille..... | - 52 - |
| B- | Traitements topiques | - 52 - |

| | |
|--|---------------|
| 1- Antibiotiques | - 52 - |
| 2- Antifongiques | - 52 - |
| 3- Anti-inflammatoires..... | - 53 - |
| C- Traitements par voie générale | - 53 - |
| 1- Antiparasitaires externes..... | - 53 - |
| 2- Antibiotiques | - 53 - |
| 3- Anti-inflammatoires et analgésie | - 54 - |
| D- Difficultés et limites du traitement médical..... | - 54 - |
| TROISIEME PARTIE : LA CHIRURGIE DU CONDUIT AUDITIF CHEZ LE LAPIN..... | -57- |
| I- Choix de la technique chirurgicale | - 57 - |
| II- Considérations pré-chirurgicales..... | - 58 - |
| A- Stress et conditions d'hospitalisation..... | - 58 - |
| B- Examen clinique et biochimique | - 59 - |
| C- Bilan d'extension (imagerie)..... | - 59 - |
| D- Discussion avec le propriétaire..... | - 60 - |
| II- Prise en charge préopératoire de l'animal..... | - 60 - |
| A- Antibiothérapie..... | - 60 - |
| B- Pose de cathéter et anesthésie | - 60 - |
| C- Analgésie..... | - 61 - |
| D- Soins postopératoires..... | - 63 - |
| III- Technique chirurgicale du conduit auditif chez le lapin et les carnivores domestiques..... | - 63 - |
| A- Matériel chirurgical | - 63 - |
| B- Préparation chirurgicale | - 64 - |
| C- Résection partielle du conduit auditif externe (adaptation de la technique de Zepp) | - 64 - |
| 1- Description de la technique chirurgicale chez le lapin [56, 61]..... | - 64 - |
| 2- Variation par rapport à la technique utilisée chez le chien..... | - 65 - |
| 3- Complications | - 66 - |
| D- Ablation totale du canal vertical..... | - 66 - |
| 1- Description de la technique [47, 70, 72] | - 66 - |
| 2- Complications | - 67 - |
| E- Ablation totale du conduit auditif et ostéotomie de la bulle tympanique (TECALBO) | - 67 - |
| 1- Description de la technique [16] | - 67 - |
| 2- Variation par rapport à la technique utilisée chez le chien..... | - 69 - |
| 3- Complications | - 69 - |
| F- Abord ventral de la bulle tympanique..... | - 70 - |
| 1- Description de la technique [15] | - 70 - |
| 2- Variation par rapport à la technique utilisée chez le chien..... | - 71 - |

3- Complications - 71 -

QUATRIEME PARTIE : ETUDE RETROSPECTIVE.....-73-

I- Matériel et Méthode - 73 -

A- Animaux rentrant dans l'étude..... - 73 -

B- Evaluation du résultat..... - 74 -

C- Anesthésie et intubation - 74 -

D- Matériel et technique chirurgicale - 75 -

E- Soins post opératoires..... - 77 -

II- Résultats..... - 77 -

A- Description des animaux et prise en charge préopératoire..... - 77 -

B- Suivi postopératoire et complications observées81

C- Evaluation des résultats.....83

III- Discussion..... 84

CONCLUSION-85-

BIBLIOGRAPHIE.....-86-

Liste des figures, tableaux et abréviations

Figures

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Classification zoologique de l'espèce cunicole..... | 11 |
| Figure 2 : Origine des différentes races de lapin nain..... | 15 |
| Figure 3 : Disposition et structure des dents du lapin..... | 21 |
| Figure 4 : Digestion des fibres chez le lapin..... | 22 |
| Figure 5 : Cartilage auriculaire de l'oreille de lapin..... | 26 |
| Figure 6 : Vue latérale de la bulle tympanique..... | 26 |
| Figure 7 : Le nerf facial et ses rameaux innervant l'oreille..... | 28 |
| Figure 8 : Schéma anatomique de l'oreille gauche du lapin..... | 30 |
| Figure 9 : Vue en coupe du conduit auditif externe..... | 31 |
| Figure 10 : Schématisation de la cavité tympanique et organisation de l'oreille interne..... | 32 |
| Figure 11 : Port de tête penchée chez un lapin..... | 37 |
| Figure 12 : Tête penchée à plus de 90° chez un lapin..... | 37 |
| Figure 13 : Passage à la chronicité d'une otite externe et contamination de l'oreille moyenne..... | 40 |
| Figure 14 : Endoscope rigide et bronchoscope utilisable pour l'otoscopie chez le lapin..... | 45 |
| Figure 15 : Conduit auditif normal en endoscopie..... | 45 |
| Figure 16 : Conduit auditif lors d'inflammation modérée..... | 45 |
| Figure 17 : Visualisation de la membrane tympanique intègre..... | 45 |
| Figure 18 : Positionnement, La vue latéro-latérale..... | 47 |
| Figure 19 : Positionnement, La vue oblique..... | 47 |
| Figure 20 : La vue oblique sous anesthésie générale..... | 47 |
| Figure 21 : Position lors de la vue dorso-ventrale..... | 48 |
| Figure 22 : Position lors de la vue rostro-caudale..... | 48 |
| Figure 23 : Radiographie sans anomalie en vue latéro-latérale..... | 48 |
| Figure 24 : Radiographie sans anomalie en vue oblique..... | 48 |
| Figure 25 : Comblement de la bulle tympanique sur une vue dorso-ventrale..... | 48 |
| Figure 26 : Myringotomie chez un chien..... | 51 |
| Figure 27 : Exemple de protocole anesthésique utilisable pour une chirurgie du conduit auditif.... | 61 |
| Figure 28 : Résection latérale du canal vertical chez le chien..... | 65 |
| Figure 29 : Ablation du canal vertical chez le chien..... | 67 |
| Figure 30 : Ablation Totale du Conduit Auditif et Trépanation de la bulle tympanique (TECALBO)... | 68 |
| Figure 31 : Schématisation des principales étapes de la chirurgie adaptée de TECALBO chez le lapin..... | 76 |
| Figure 32 : Vue après l'incision cutanée..... | 76 |
| Figure 33 : Incision du canal vertical..... | 76 |
| Figure 34 : Vue après exérèse du canal horizontal..... | 76 |
| Figure 35 : Ostéotomie de la bulle tympanique..... | 77 |
| Figure 36 : Marsupialisation de la cavité tympanique..... | 77 |
| Figure 37 : Aspect de l'oreille une fois les sutures terminées..... | 77 |
| Figure 38 : Effectif selon la race..... | 77 |

| | |
|--|----|
| Figure 39 : Motif de consultation par oreille..... | 77 |
| Figure 40 : Diagnostic et choix de la chirurgie..... | 78 |
| Figure 41 : Comblement de la bulle tympanique droite et épaissement de la paroi | 80 |
| Figure 42 : Lyse de la paroi de la bulle tympanique droite..... | 80 |
| Figure 43 : Otite bilatérale et comblement partiel de la cavité tympanique gauche..... | 80 |
| Figure 44 : Otite moyenne sans otite externe associée (lapin ENVA 5) | 80 |
| Figure 45 : Déhiscence de plaie sur phénomène infectieux..... | 82 |
| Figure 46 : Début de nécrose du pavillon..... | 82 |
| Figure 47 : Evaluation du résultat | 83 |
| Figure 48 : Satisfaction des propriétaires..... | 83 |

Tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Classification française des races par masse | 14 |
| Tableau 2 : Les besoins nutritionnels du lapin | 18 |
| Tableau 3 : Constantes biologiques du lapin | 24 |
| Tableau 4 : Numération formule sanguine du lapin | 25 |
| Tableau 5 : Normes biochimiques du lapin | 25 |
| Tableau 6 : Récapitulatif du diagnostic différentiel lors de tête penchée | 38 |
| Tableau 7 : Mécanisme d'apparition de la tête penchée chez le lapin | 39 |
| Tableau 8 : Bilan des facteurs impliqués dans les otites externes chroniques chez le chien | 42 |
| Tableau 9 : Liste non exhaustive des spécialités utilisables pour le traitement d'otite externe chez le lapin et difficulté d'utilisation pour les otites moyennes | 55 |
| Tableau 10 : Résumé des indications permettant le choix de la technique chirurgicale | 58 |
| Tableau 11 : Posologie des différentes molécules utilisables pour l'analgésie chez le lapin | 62 |
| Tableau 12 : Récapitulatif des données concernant l'ensemble des animaux | 79 |
| Tableau 13 : Synthèse des données du suivi vétérinaire et téléphonique..... | 83 |

Abréviations

AINS : Anti-inflammatoire non stéroïdien
 CHUVA : Centre hospitalier universitaire vétérinaire d'Alfort
 Cd : Caudal
 Cr : Crânial
 D : Dorsal
 FLK : Fentanyl, Lidocaïne, Kétamine
 IM : Intramusculaire
 IV : Intraveineuse
 NAC : Nouveaux Animaux de Compagnie
 SC : Sous cutané
 PO : Per os
 TECALBO : Total ear canal ablation and lateral bulla osteotomy
 V : Ventral

Introduction

Avec une augmentation d'environ 30% du nombre de lapins de compagnie entre 2001 et 2007 aux Etats Unis d'Amérique pour un effectif de 6 millions, la place du lapin comme animal de compagnie n'est plus à prouver. La France n'est pas en reste puisqu'un sondage de l'institut TNS Sofres en 2008 a dénombré plus de 3 millions de petits mammifères avec une estimation de 3,7% de foyers possédant un lapin nain.

Dans un contexte où le mode de vie se fait de plus en plus urbain, le lapin a séduit les propriétaires par son faible besoin d'espace, sa fourrure douce et son caractère calme mais interactif. La demande de soins vétérinaires a naturellement augmenté avec cette tendance pour des personnes attachées affectivement à leur animal et prêtes à investir un coût supérieur à celui de l'achat pour guérir leur compagnon, au même titre qu'un chien ou un chat.

Le vétérinaire se voit ainsi davantage consulté pour des conseils d'entretien, d'élevage et doit s'adapter à la pathologie et la pharmacologie d'espèce, qui ne peuvent être la transposition de ce qu'il connaît pour les espèces canine et féline. En effet, la formation théorique et pratique en école vétérinaire reste succincte dans ce domaine, alors que les propriétaires ne sauraient comprendre que leur vétérinaire ne connaisse pas les besoins et constantes physiologiques de leur animal, et attendent de lui qu'il puisse prendre en charge leur animal ou le référer vers un confrère plus expérimenté. Il y a alors une réelle recherche du vétérinaire « spécialisé » et ainsi une ouverture pour le développement de la médecine cunicole en France. Le service des Nouveaux Animaux de Compagnie (NAC) du centre hospitalier universitaire d'Alfort (CHUVA) a ainsi accueilli les propriétaires pour plus de 830 consultations de NAC de septembre 2011 à septembre 2012.

Le port de tête penché est un motif de consultation commun dans l'espèce cunicole, avec une forte incidence des otites moyennes et internes qui causent un syndrome vestibulaire. Elles sont particulièrement fréquentes chez certaines races de lapin et présentent de nombreuses difficultés thérapeutiques menant à des échecs du traitement médical. Dans ces cas, le conduit auditif et la bulle tympanique sont progressivement remaniés et la chirurgie devient la solution de choix pour permettre un traitement efficace de l'oreille. Plusieurs techniques décrites chez le chien et le chat sont adaptables à l'espèce cunicole en fonction du contexte clinique, de l'ablation de la paroi latérale du canal vertical à la TECALBO (Total Ear canal Ablation and Lateral Bulla Osteotomy).

Dans une première partie, nous présenterons le lapin et l'évolution de sa place dans le monde vétérinaire, ainsi que l'anatomie de l'oreille dans cette espèce. Nous nous pencherons ensuite sur la pathologie auriculaire chez cet animal, avant de considérer les différentes options thérapeutiques, du traitement médical aux techniques chirurgicales qui seront détaillées dans une troisième partie. Dans une dernière partie, notre étude présentera les cas de 9 interventions chirurgicales sur les conduits auditifs de 8 lapins (dont l'un opéré des deux oreilles) au service des Nouveaux Animaux de Compagnie du CHUVA et l'université de Tuft (Colorado, Etats-Unis) afin d'évaluer leur efficacité à court et moyen terme, les complications possibles et d'améliorer la prise en charge des animaux et de leurs propriétaires.

Première partie : Le lapin, nouvel animal de compagnie

I- Le lapin et sa place dans le monde vétérinaire

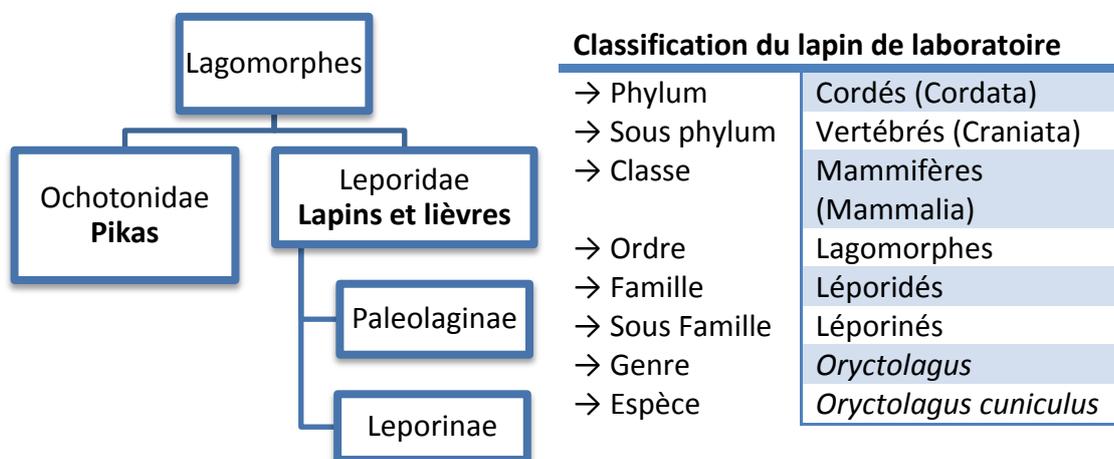
A- Taxonomie et Ethymologie

1- La classification de l'espèce cunicole

Auparavant classée avec les rongeurs, l'espèce *Oryctolagus cuniculus* appartient à l'Ordre des Lagomorphes. Comme les rongeurs, ils possèdent de longues incisives mais s'en différencient principalement par la présence d'une paire supplémentaire d'incisives vestigiales, juste en arrière des premières. La quasi-absence de surface coupante les rend peu fonctionnelles et leur observation est compliquée, mais elles constituent la base scientifique qui a permis de placer les rongeurs et les lagomorphes dans deux ordres différents [11, 71]. D'autres caractères les différencient comme la possibilité de mouvements masticatoires latéraux chez le lapin (uniquement rostro-caudaux chez les rongeurs) et un nombre de doigts différent, au nombre de 5 sur les membres antérieurs et 4 sur les postérieurs chez le lapin [54].

Les lagomorphes regroupent deux familles comprenant au total 80 espèces de lapins, lièvres et pikas. Ces derniers sont de petits animaux de l'Ouest de Etats Unis, du Sud-Ouest du Canada et de l'Est de l'Asie qui forment la famille des Ochotonidés. [11] Le lapin appartient à la famille des Leporidés, au même titre que les lièvres, et à la sous famille des Léporinés (Figure 1). L'ensemble des races de lapins domestiques provient du lapin européen, *Oryctolagus cuniculus*.

Figure 1 : Classification zoologique de l'espèce cunicole (d'après [71])



2- Origine et signification des appellations du lapin

Le nom latin *Oryctolagus* provient de deux mots, « *oryct* » qui signifie creuser, et « *lagus* » qui signifie lièvre en grec. Le mot « *cuniculus* » servait à désigner l'ensemble de galeries sous-terraines creusées par les lapins dans le langage ibère, ensuite transformé en « *cuniculi* » par les romains [35].

Plusieurs hypothèses ont été formulées pour expliquer l'origine du mot français « lapin », qui a progressivement remplacé les mots « connin » et « connil » (dérivés du latin « *cuniculi* »). Pour HAFAR [35], il dériverait du nom « lapa » qui désigne une pierre plate entrant parfois dans la confection des terriers, peut être également par analogie avec la forme des oreilles du lapin. Une autre hypothèse serait la dérive du verbe « se clapir » qui signifiait se blottir, avec une disparition inexplicée de la lettre « c » [35, 67].

B- Découverte et domestication de l'espèce *Oryctolagus cuniculus*

1- Connaissances archéologiques et répartition géographique

Les connaissances concernant l'espèce cunicole sont limitées pour la période préhistorique car les os très fins, légers et fragiles du lapin rendent difficile leur découverte lors d'explorations archéologiques ainsi que ses prédateurs, qui laissent peu de restes. Il apparaît d'après les recherches archéologiques qu'au début de l'ère Tertiaire les léporidés n'étaient pas présents en Europe mais l'étaient en Amérique et en Asie. C'est probablement pendant le début de cette période que les lapins et lièvres ont migré vers l'Europe où ils sont présents de la fin du Pléocène à l'Ère Glaciaire. L'expansion cunicole vers les régions du sud ouest de l'Europe et du nord ouest de l'Afrique s'est effectuée pendant la glaciation.

Les lapins sont ainsi présents naturellement dans toutes les régions du Monde, à l'exception de Madagascar, la Nouvelle-Zélande et l'Australie. Des représentants de l'Ordre des Lagomorphes sont ainsi présents dans des environnements aussi différents que la toundra en Alaska, les plaines centrales de l'Afrique, ou encore des régions montagnardes comme les Alpes [71].

2- Découverte et premières descriptions

Les premières descriptions remontent aux écrits des Phéniciens vers les années 1000 avant JC, lors de leur exploration de la péninsule ibérique et de la côte africaine. Le lapin y est nommé d'après le nom hébraïque qu'ils donnèrent à la côte espagnole : « *i-shephan-im* », [35, 71] qui signifie littéralement « pays des damans ». Le terme « damans » désigne les animaux de terriers, et fût transformé plus tard en « *Hispania* » par les romains [54].

3- Début de l'élevage et propagation de l'espèce

Les romains procédèrent les premiers à la capture et à l'élevage des lapins pour les utiliser comme source de viande, dans des jardins clos appelés « *leporaria* » dès le 1^{er} siècle avant JC. Ils contribuèrent à la propagation de l'espèce en Europe. L'expansion de la population cunicole s'est

également effectuée en grande partie au Moyen-Âge car sa prolificité en captivité en faisait une espèce parfaite pour la production carnée, notamment lors des voyages. Les moines détenaient également des lapins en cage pour la production de fœtus qui constituaient un met très apprécié. Ainsi, dès la fin du 9^{ème} siècle, le lapin est présent dans toute l'Europe [71].

L'exportation massive des lapins hors de l'Europe a eu lieu au 19^{ème} siècle, notamment par les voyages maritimes jusqu'en Nouvelle-Zélande et Australie. En 1859, un couple de lapin lâché en Australie dans le district de Victoria donna une descendance estimée 30 ans plus tard à un effectif de 20 millions d'individus en Australie [35, 71].

4- Domestication

Après la simple détention en captivité, la domestication au sens strict commença probablement dans les monastères au 16^{ème} siècle, avec les débuts du contrôle de la reproduction. L'ensemble des lapins domestiques descendent du lapin Européen *Oryctolagus cuniculus*, qui a été préféré par les éleveurs pour sa variation sur différents caractères (poids, couleur, nature de poil) qui ont été sélectionnés pour amener à différentes races.

En effet, différentes mutations affectant la couleur et la texture du pelage apparurent et 7 d'entre elles étaient déjà décrites en 1700 : agouti, marron, albinos, diluée, jaune, silver, dutch spotting. La taille des oreilles est devenue beaucoup plus variable dans les races domestiques, ainsi que le poids, qui est passé d'une moyenne de 2kg à un intervalle actuel de 1kg pour le « lapin nain hermine » à 8 kg pour le Lapin géant des Flandres. La différenciation de nouvelles races ou variétés de lapins de couleurs, tailles ou types de poils différents s'est faite après 1850 en utilisant les principes de croisement de Mendel [71].

5- Zootechnie : l'exemple des lapins nains

Plusieurs mutations ont permis d'aboutir à la sélection de plus de 40 races de lapin répertoriées en France depuis 1963 dans un recueil des standards géré par une commission technique (Tableau 1), dont les variétés de lapins nains que nous connaissons aujourd'hui. [35] Le tableau suivant présente une liste non exhaustive des races reconnues en France, où elles sont classées par masse, avec une exception pour les lapins de calibre petit à géant dont la fourrure présente une texture caractéristique.

Tableau 1 : Classification française des races par masse (d'après [54])

| Races géantes > 5kg | Races moyennes 3 à 5,5 kg | | Petites Races 1,5 à 3,75 kg |
|--|--|---|--|
| Géant des Flandres Bélier français Géant blanc du Bouscat Géant papillon français | Alaska Argenté de Champagne Bélier anglais Blanc de Hotot Blanc de Vendée Californien Chamois de Turinge Fauve de Bourgogne | Gris du Bourbonnais Japonais Lapin de Vienne Lièvre Belge Lapin à Jarres Blanc Néo-Zélandais Normand Rhoen | Argenté anglais Brun marron de Lorraine Chinchilla Feh de Marbourg Lapins Feu Hollandais Papillon anglais Petit bélier Russe Sablé des Vosges |
| Fourrure caractéristique | | Races naines | |
| Le rex L'Angora français Le Renard Le Satin | | Polonais Nains de couleurs Bélier nain Nain angora Nain Rex | |

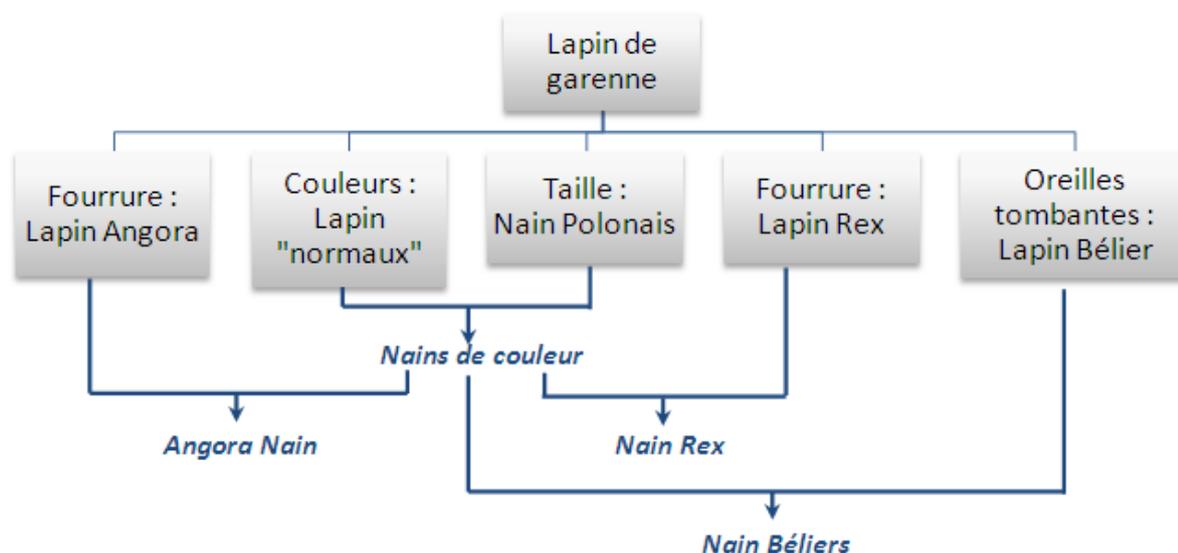
Les plus anciennes mutations décrites en élevages sont celles précédemment décrites déterminant la couleur [71]. On peut également citer la mutation chinchilla, qui fait disparaître la couleur jaune du poil agouti pour des plages couleurs perle, qui donne au lapin une couleur très recherchée dans les expositions [64].

La nature du poil a également été affectée par certaines mutations, comme l'apparition de la fourrure angora au 18^{ème} siècle caractérisée par l'allongement de la durée d'activité des follicules pileux conduisant au gigantisme du poil. La robe angora a d'abord été décrite en blanc puis obtenue en différentes couleurs (robes « Renard ») [54, 67]. Le caractère Rex est connu depuis le début du 20^{ème} siècle et désigne un poil très ras avec des poils de couverture se confondant avec le sous-poil, la fourrure apparaissant très fine. La fourrure satin désigne une réduction du diamètre des poils et une relative transparence de leur enveloppe [54].

Les lapins domestiques ont été sélectionnés progressivement sur une taille toujours croissante des oreilles jusqu'à l'apparition du port tombant des oreilles et d'un bourrelet sur le dessus du crâne caractérisant les lapins dits « béliers », avec un premier lapin bélier anglais exposé à Londres en 1852. [35, 54]

Enfin, la mutation essentielle ayant conduit à la sélection des races de lapins nains concerne la diminution importante de taille au 19^{ème} siècle, probablement obtenue à partir de croisement de lapins de Pologne. Ceux-ci sont des lapins blancs de petite taille aux yeux bleus (non albinos). A partir de cette race, le croisement avec les lapins de différentes couleurs donna les nains de couleurs. Le croisement des lapins nains de couleurs avec les différents lapins à fourrures particulières donnèrent respectivement les lapins nains angoras et rex, et les béliers nains. Les différentes variétés et les croisements à l'origine de leur sélection sont schématisés sur la figure 2.

Figure 2 : Origine des différentes races de lapin nain (d'après [54])



C- Place actuelle du lapin comme animal de compagnie

1- Perception de l'espèce cunicole et son évolution

Evolution de l'utilisation du lapin en France

Au départ utilisé dans un but alimentaire dès la consommation des fœtus de lapin (également appelés « laurices ») par les moines, le lapin a ensuite vu sa fourrure utilisée et sa litière recyclée comme fumier pour les jardins familiaux. Longtemps cantonné à une utilisation personnelle familiale, il a acquis son statut d'espèce de rente dans les années 1920 avec la multiplication des élevages professionnels intensifs. Parallèlement, il est également un animal de laboratoire très utilisé dès le début du 20^{ème} siècle. Son statut d'animal de compagnie s'est développé plus tardivement, en particulier pendant les années 1990 [68].

Sa perception dans le monde

Si l'image du lapin comme animal de compagnie suscitant l'affection est aujourd'hui ancrée dans les esprits en France, cela n'est pas le cas partout dans le Monde. En effet, la multiplication rapide de la population cunicole et les dommages qui en résultent sur la végétation en ont fait un animal nuisible de manière historique et le reste aujourd'hui pour certaines populations insulaires, comme en Nouvelle Zélande. Dans cette région du monde, la prolifération de l'espèce cunicole introduite par les anglais dans un contexte initialement dépourvu de prédateur a eu un impact catastrophique sur la végétation et ainsi sur l'extinction des espèces natives [19, 71].

Dans un pays à dominante rurale dont une grande partie de l'économie est liée à la production laitière, le lapin est également un concurrent majeur et indésirable pour l'alimentation des vaches, nourries principalement à l'herbe. L'espèce cunicole fait ainsi l'objet de plans d'éradications [20].

Attrait comme animal de compagnie

Avec le développement des différentes variétés de lapin nain, l'espèce cunicole est devenue une figure incontournable des animaux de compagnie dont le besoin d'espace limité est compatible avec une vie citadine. Il est en effet un compagnon apprécié pour sa fourrure douce, sa forte personnalité et son attachement à son propriétaire [60, 68]. Etant peu dangereux même pour les plus jeunes, le lapin est souvent le premier animal de compagnie offert à un enfant [65]. On notera cependant que sa nature très sensible au stress réclame un propriétaire calme et attentif [60].

2- Conditions d'entretien et d'alimentation

A l'inverse du chat et du chien qui se sont adaptés à l'environnement humain au fur et à mesure de la domestication, l'adoption d'un lapin nécessite quelques aménagements et précautions pour ne pas mettre en danger l'animal et lui procurer un environnement adapté.

Cage

La solution de logement la plus simple est de placer l'animal dans une cage, notamment lorsque le propriétaire est absent [49]. La forme la plus classique souvent proposée en animalerie est une cage en métal avec un bac plastique, qui permet à la fois un nettoyage facile du sol et une bonne ventilation indispensable [58, 49]. L'accès à la lumière du jour est également bénéfique pour l'espèce cunicole. Ses dimensions doivent être suffisantes pour que le lapin puisse se retourner, se nourrir et boire sans problème, avec une délimitation en deux zones attribuées respectivement au repos et aux activités. Si elle abrite plusieurs lapins, ceux-ci doivent pouvoir tous être allongés en même temps sur la longueur de la cage [37].

La nature du substrat doit permettre une texture proche du sol foulé par l'espèce cunicole lors d'une vie sauvage. En effet, un sol trop dur conduira à des pododermatites. Les copeaux de bois, la litière de chanvre, les tapis « Drybed® » et le papier journal constituent des solutions satisfaisantes.

Ambiance et hygiène

Le lapin produisant une grande quantité journalière d'urine et de fèces, la cage doit être nettoyée une à deux fois par jour. La litière doit rester sèche et être ainsi renouvelée une à deux fois par semaine. On évitera de le faire cohabiter avec des cochons d'inde, car le portage sain de *Bordetella bronchiseptica* est très fréquent chez le lapin et peut causer de graves pneumonies chez les cobayes [35, 37, 58].

La cage doit être disposée au calme, à un endroit de la pièce à l'abri des courants d'air [35]. Cependant, l'espèce cunicole tolère mieux le froid que les températures supérieures à 28°C du fait de l'absence de sudation (à l'exception de la région des lèvres). Elle présente une tendance rapide à la déshydratation sans augmentation de la prise de boisson et les coups de chaleurs sont fréquents lors de températures estivales [58].

Enrichissement de l'environnement

Il est possible de constituer des groupes d'animaux, le lapin étant un animal sociable qui apprécie la compagnie de ses congénères. Cependant, l'arrivée d'un nouvel adulte est un facteur de stress important et peut conduire à des comportements agressifs dans cette espèce très territoriale pouvant aller jusqu'à de sérieuses blessures. On préférera donc un groupe constitué d'animaux jeunes élevés ensemble et stérilisés au moment de la puberté [37, 58, 59].

L'enrichissement de l'environnement doit tenir compte des comportements naturels de l'espèce : on pourra mettre à disposition différents jouets en bois ou en carton que l'animal puisse ronger, de la verdure (plantes aromatiques, salade croquante) ou des friandises dissimulées dans une poignée de foin [49, 58]. Le lapin étant une proie dans la nature et très rapidement stressé, il est important de mettre à disposition des abris (tuyaux, maison en bois, boîte à chaussure retournée...) dans la cage et lors des sorties, afin que l'animal ait toujours la possibilité de se cacher rapidement [58].

Les sorties et le « Rabbit-proofing »

Le lapin est animal qui a besoin de se dépenser, le propriétaire doit ainsi veiller à lui permettre de passer du temps en dehors de sa cage tout en évitant les accidents. En effet, l'exercice favorise un bon transit digestif et un bon fonctionnement du tractus urinaire. Cependant, la tendance du lapin à ronger doit conduire à plusieurs précautions (activité parfois appelée le « rabbit-proofing »), notamment la protection des câbles électriques en les mettant hors de portée ou à l'aide de cache-fils rigides. L'accès à des plantes toxiques pour le lapin comme le Dieffenbachia et le laurier rose seront évités, ainsi que la cohabitation avec des prédateurs (chien, chat) sans surveillance du propriétaire [49, 58]. Une solution simple pour les sorties consiste à utiliser un parc qui délimite un espace disponible pour l'animal hors de tout danger. Ces sorties doivent lui permettre d'exprimer ses comportements naturels comme le saut, creuser des galeries, ronger, courir [59]... Un accès à l'extérieur lors de beau temps est également recommandé [37].

Alimentation

Le lapin est un herbivore strict. Comme sa nourriture naturelle à base d'herbe et de végétation fraîche peut le laisser présager, le principal besoin alimentaire d'un lapin est une grande quantité de fibres. En effet, les fibres non digestibles stimulent l'appétit, permettent une bonne motilité du tractus gastro-intestinal permettant la progression du bol alimentaire, et une bonne usure dentaire [37, 59]. En l'absence d'une quantité suffisante de ces fibres, le lapin peut présenter des stéréotypies comme le fait de mâcher sa fourrure. Les fibres digestibles ont un rôle essentiel dans le fonctionnement du caecum en permettant le maintien de la microflore caecale, d'un pH optimal, d'une production correcte d'acides gras volatils et prévient de la prolifération de bactéries pathogènes [37]. Elles sont apportées majoritairement par la distribution de foin à volonté, qui doit être de bonne qualité pour une meilleure appétence, en évitant le foin de luzerne trop riche en calcium.

Le lapin tire les acides aminés qui lui sont nécessaires de l'aliment ingéré et de la caecotrophie [59]. Un excès de protéines favorisera l'obésité et pourra causer un déséquilibre de la flore caecale

favorisant l'apparition d'entérotoxémie. Un apport excessif de glucides, aura les mêmes conséquences sur le poids et sur la prédisposition à l'entérotoxémie, en servant de substrat à *Clostridium spiroforme* [49, 59]. Les matières grasses sont un facteur d'appétence pour le lapin, qui est néanmoins sujet à l'obésité et à la lipidose hépatique.

Le taux en calcium de l'aliment est également important à vérifier, car l'absorption du calcium chez le lapin ne dépend pas directement de la vitamine D. La fraction excrétée du calcium de 45 à 60% chez le lapin est très supérieure à celle rencontrée chez les carnivores de compagnie et sera ainsi directement liée à l'apport alimentaire. Si celui-ci est supérieur à 0,6-1%, cela pourra conduire à des lithiases urinaires dont les signes cliniques incluent un abattement, une anorexie, une perte de poids, une hématurie, une strangurie, une anurie, une position antalgique ou du bruxisme [60]. Les granulés, souvent élaborés à base de luzerne déshydratée, en contiennent une grande quantité et ne doivent ainsi pas être distribués comme nourriture exclusive.

En pratique, la solution la plus simple pour le propriétaire est d'avoir recours aux granulés pour compléter le besoin énergétique de leur lapin, bien qu'ils ne soient pas essentiels à l'alimentation de leur lapin [59]. Les aliments industriels en France étant souvent mal adaptés, le tableau 2 permet de résumer les caractéristiques recommandées pour un aliment complet [35, 37].

Tableau 2: Les besoins nutritionnels du lapin (d'après [37])

| | |
|-------------------------------|----------|
| Fibres | > 18% |
| Fibres non digestibles | > 12,5% |
| Protéines | 12-16% |
| Matière grasse | 1-4% |
| Calcium | 0,6-1,0% |

Le foin de graminées contenant très peu de matière grasse, ayant un rôle hygiénique essentiel, ne favorisant pas l'obésité et comportant peu de calcium, il est recommandé de le distribuer à volonté pour des animaux n'ayant pas accès à l'herbe, et peut être distribué également à côté d'un aliment complet [37, 59]. On insistera auprès du propriétaire sur les propriétés abrasives du foin, essentielles à la prévention de malocclusion dentaire [59]. Les granulés sont distribués 1 ou 2 fois par jour en quantité limitée (2-3% du poids de l'animal soit environ 30g/kg [37, 59], car leur forte appétence et leur richesse énergétique peut conduire à l'obésité, favorisant l'apparition de pododermatites. L'eau est quant à elle mise à disposition à volonté dans un biberon suspendu aux barreaux de la cage, ou dans un bol constitué d'une matière assez lourde pour ne pas être retourné par l'animal [37]. Le lapin est un grand buveur d'eau par rapport au chien et au chat avec une prise de boisson de 50 à 150 mL/kg. Il faut veiller à la renouveler tous les jours [60, 35].

Les propriétaires apprécient également de donner des friandises à leur animal et les animaleries en proposent de nombreuses variétés plus ou moins adaptées. Généralement, celles-ci sont trop sucrées et l'animal aimera tout autant une poignée de verdure fraîche comme des plantes aromatiques (basilic, persil, coriandre...), des pousses d'épinard, de la laitue croquante, des pissenlits. Les carottes, bien que très présentes dans l'imaginaire commun, sont également très sucrées et doivent être distribuées occasionnellement et en petite quantité, comme les fruits séchés et frais [37].

Une remarque importante à signaler au propriétaire adoptant son premier lapin est l'existence et l'importance de la caecotrophie, dont le principe sera expliqué dans le paragraphe suivant. En effet, il peut s'étonner de voir son animal ingérer de petites selles recouvertes de mucus directement à l'anus. Celles-ci sont riches en vitamine B, en eau, en matière protéique et en acide gras volatil. Ce comportement normal, généralement matinal, est indispensable à la couverture des besoins nutritionnels [35].

3- La médecine cunicole et le rôle du vétérinaire

Jusqu'à ces dernières années, le lapin ne recevait pas de soins dépassant le prix de l'animal. La médecine cunicole a évolué tardivement, en particulier depuis l'apparition de la myxomatose dans les années 50 et l'utilisation croissante comme animal de compagnie. Les inscriptions sont chaque année plus nombreuses aux cours du GENAC (Groupe d'Etude des Nouveaux Animaux de Compagnie) [68].

Comme nous l'avons vu aux cours des différents paragraphes de présentation de l'espèce, les mauvaises pratiques d'élevage et les carences alimentaires jouent un rôle primordial dans la pathologie cunicole [35]. Le rôle du vétérinaire dépasse ainsi largement le cadre diagnostique et thérapeutique au profit d'une importante activité de conseil venant compléter les informations données dans les animaleries à l'adoption. En effet, la première visite vétérinaire pour un lapin de compagnie a lieu le plus souvent pour une demande de conseils d'entretien [65]. Les propriétaires sont souvent ravis de recevoir des informations précises sur les produits hygiéniques et alimentaires adaptés à leurs animaux comme la quantité et le type de foin adapté, la verdure aromatique à donner en guise de friandise... Au-delà d'un rôle médical préventif et curatif lors de maladies, le vétérinaire est impliqué dans tous les moments de la vie de l'animal et en particulier lors de l'adoption pour aiguiller son client désireux de veiller au bien-être de son lapin.

Bien que la démarche clinique reste proche de celle des carnivores domestiques, la médecine du lapin représente également un enjeu particulier pour le vétérinaire qui ne peut se contenter d'extrapoler la thérapeutique des carnivores. Il doit connaître certaines sensibilités spécifiques à l'espèce cunicole et adapter son utilisation des spécialités pharmaceutiques à une prescription la plupart du temps hors AMM [35, 60]. Une connaissance des particularités physiologiques de l'espèce est également indispensable à une prise en charge raisonnée de l'animal.

II- Particularités anatomiques, physiologiques et biologiques et leurs applications cliniques

A- Interactions avec le monde extérieur

1- Peau et fourrure

Les lapins possèdent un sous-poil très doux et ses poils de garde raides donnent un aspect très fourni et apprécié dans l'industrie de la mode [37]. Leur peau est très fine sur l'ensemble du corps, ce qui contre indique l'utilisation des pinces à champs utilisées pour la chirurgie canine et féline qui

risquent de déchirer la peau [59]. Chez la femelle, elle forme un large repli souvent chargé de gras en région ventrale de l'encolure appelé fanon, qui est parfois confondu avec un abcès. Dans la période précédant la mise-bas, elle peut présenter une alopecie marquée car la lapine se sert de poils arrachés à cette zone pour confectionner le nid qui abritera ses petits. Des dermatites par macération s'y développent souvent, en particulier chez les lapines obèses.

A l'examen de l'animal sur le dos, on peut observer que la face palmaire des pattes est dépourvue de coussinets et recouverte d'une fourrure épaisse. Lorsqu'il est assis, la surface en contact avec le sol va des orteils au métatarse [59]. Probablement en lien avec cette caractéristique, les pododermatites sont particulièrement fréquentes chez le lapin et sont favorisées par des mauvaises conditions d'entretien, une faible activité, les surfaces rugueuses, et l'obésité qui provoquent une ischémie de la zone par contre-appui sur les os [33, 53]. Ceci est plus prononcé chez les lapins à fourrure clairsemée comme le Rex, et peut parfois atteindre la veine ou l'artère médiale plantaire, causant une hémorragie [37].

2- Glandes de marquages

Le lapin est un animal très territorial, et les deux sexes possèdent trois glandes impliquées dans le marquage olfactif. Les glandes submandibulaires ou « mentonnières », les glandes anales, et les glandes péri-anales ou inguinales ont une taille et un degré de marquage androgène dépendant et qui varient en fonction de l'activité sexuelle [59].

3- Organes sensoriels

L'espèce cunicole est particulièrement sensible aux catécholamines et procède à un relargage de corticoïdes endogènes lors de stress, ce qu'il convient de prendre en compte lors de l'examen clinique sous peine d'augmenter de manière significative sa température corporelle, sa fréquence cardiaque et respiratoire. Une hyperglycémie et une diminution de perfusion rénale ont également été décrites. Il est donc important de limiter les gestes et bruits brusques pour limiter la stimulation du système orthosympathique, qui dans un cas extrême peut conduire à un arrêt cardiaque et à la mort [49, 59].

Les yeux possèdent une cornée de grande taille représentant 30% du globe oculaire et sont disposés très latéralement, ce qui confère au lapin une vue panoramique. Cependant, la zone péribuccale est exclue du champ de vision. C'est ainsi grâce à la sensibilité labiale et des vibrisses que l'animal reconnaît un aliment. Le cristallin sphérique de grande taille et les corps ciliaires peu développés ne permettent qu'une faible accommodation. Contrairement aux chiens et aux chats, le fond d'œil ne comprend pas de tapis et les vaisseaux rétiniens sont horizontaux [59].

Les oreilles sont pourvues d'une grande surface liée à la taille du cartilage auriculaire pouvant représenter environ 12% de la surface corporelle chez les lapins blancs de Nouvelle Zélande. Elles jouent un rôle dans la perception des sons mais également dans la régulation thermique grâce à un système de shunt artério-veineux. Leur taille varie beaucoup d'une race à l'autre et elles peuvent être tombantes dans le cas des lapins béliers [59]. Il est déconseillé de saisir l'animal par les oreilles car il existe un réflexe oto-cardiaque via le nerf vagal qui peut provoquer une hypotension mortelle [35].

4- Muscles et squelette

Chez le lapin, le squelette est fragile et représente une faible part du poids avec une proportion de 7 à 8% contre 12-13 % chez le chat. Les muscles représentent quant à eux 50% du poids, cet écart important expliquant les risques de fractures ou luxations vertébrales lombaires lors de ruades. On veillera ainsi à soutenir la région lombaire lors de la préhension de l'animal pour prévenir les risques de blessures [49]. Le squelette appendiculaire comprend classiquement douze vertèbres thoraciques, sept vertèbres lombaires mais certaines variations peuvent être observées comme la présence d'une treizième vertèbre thoracique (T13/L7) parfois associée à l'absence de la septième vertèbre lombaire (T13/L6) [59].

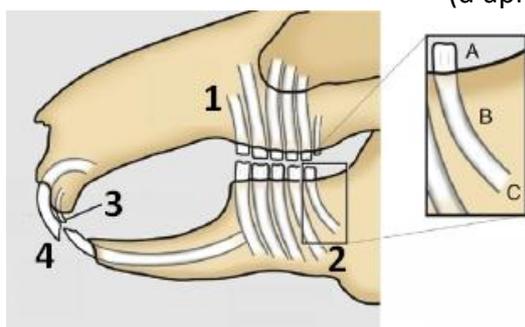
B- Système digestif

Le système digestif est peut être le premier lieu des différences physiologiques avec les carnivores domestiques, le lapin étant un herbivore. Pour le praticien, il est important de savoir que la gestion de l'antibiothérapie diffère par rapport à la pratique canine chez le lapin. En effet, plusieurs molécules utilisées de manière courante chez ces espèces provoquent une destruction de la flore normale du tube digestif qui permettent aux bactéries pathogènes de proliférer et cause des entérites jusqu'à des entérotoxémies dans les cas les plus graves. La clindamycine, l'ampicilline, l'amoxicilline (associée ou non à l'acide clavulanique), les céphalosporines, la plupart des pénicillines et l'érythromycine sont ainsi contre-indiquées par voie orale chez le lapin [58].

1- Cavité buccale et formule dentaire

La formule dentaire du lapin comprend 28 dents au total dont la répartition est la suivante : $2(I^{2/1}, C^{0/0}, P^{3/2}, M^{3/3})$. Le lapin possède des dents à croissance continue qui poussent d'environ 2 mm par semaine pour les incisives supérieures et 2,4 pour les incisives inférieures. Leurs racines sont dites « ouvertes » et comportent des couronnes très longues (Figure 3). Il est ainsi très important d'apporter à son animal de compagnie une alimentation adaptée qui permet l'usure des dents et contribue à prévenir l'apparition de malocclusion dentaire et ses conséquences [37, 59]. Dans certaines conditions, la pousse excessive des racines peut provoquer un épiphora et la formation d'abcès qui peuvent être détectés en palpant le bord ventral de la mandibule et de l'arcade zygomatique. Dans ce cas, les narines devraient également être observées pour détecter un éventuel jetage nasal [49]. La cavité orale est petite et rend l'intubation difficile. La conformation musculaire et squelettique de la mâchoire permet au lapin des mouvements masticatoires rostro-caudaux et latéraux, moins prononcés [59].

Figure 3 : Disposition et structure des dents du lapin
(d'après [58])



- 1- Dents jugales supérieures
 - 2- Dents jugales inférieures
 - 3- Incisives vestigiales
 - 4- Incisives supérieures et inférieures
-
- A- Couronne clinique
 - B- Couronne de réserve
 - C- Racine dentaire

2- La partie proximale du tube digestif et son rôle : Estomac et intestin grêle [58]

Le tube digestif représente 10 à 20% du poids de l'animal, avec une importante proportion du contenu alimentaire contenu dans l'estomac (environ 15%).

L'estomac est caractérisé par un pH très acide à 1-2 qui pose la question de l'absorption de certains principes actifs. A l'instar du cheval, l'important développement du cardia rend le vomissement impossible chez le lapin. La mise à jeun n'est pas nécessaire avant une opération mais 1 à 2h sans permettre l'ingestion d'aliment permet de maintenir une cavité buccale plus propre pour certaines interventions.

L'intestin grêle est dépourvu de plaques de Peyer jusqu'à la première moitié de l'iléon et possède une lumière relativement petite. Il est court par rapport aux autres espèces avec une proportion de 12% du volume du tractus gastro-intestinal total.

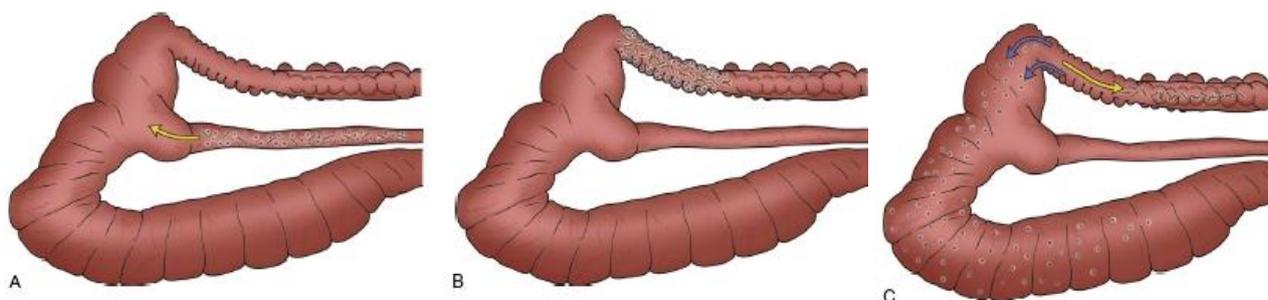
3- Le rôle primordial du caecum : fermentation et caecotrophie

Le caecum est l'organe le plus gros et proéminent de l'abdomen et permet le stockage d'environ 40% du contenu alimentaire. Sa paroi très fine, que l'on doit prendre garde de ne pas déchirer lors de chirurgie abdominale, se termine par un appendice vermiforme plus épais et pâle appelé le *sacculus rotundus*, qui contient des tissus lymphoïdes.

Les contractions du côlon provoquent une séparation des fibres alimentaires de grande taille et des particules de petite taille (cellulose, hemicellulose, polysaccharides, ...). Les premières sont envoyées directement jusqu'au côlon pour être excrétées sous forme de palettes fécales de consistance dure. Des contractions antipéristaltiques permettent un mouvement rétrograde des fluides et particules du côlon jusqu'au caecum, où la fermentation bactérienne aboutit à la production d'acides gras volatils, d'acides aminés et de vitamines hydrosolubles (Figure 4). Certains nutriments sont absorbés.

Figure 4 : Digestion des fibres chez le lapin
(d'après [58])

4.A et B : Les fibres alimentaires transitent dans le caecum puis le côlon. **4.C :** Des contractions antipéristaltiques du côlon permettent la séparation des fibres de grande taille du reste du bol alimentaire et renvoient les autres nutriments dans le caecum où ils seront fermentés.



Les selles molles formées dans le caecum encore appelées « fecès nocturnes » sont ingérées directement à l'anus par le lapin et sont enveloppées d'un mucus qui agit comme une protection vis-à-vis du pH acide de l'estomac. Elles sont néanmoins produites le jour par les lapins sauvages, plusieurs heures après la prise alimentaire dans un contexte calme où le lapin n'est pas dérangé [35, 38, 59]. Ce comportement de caecotrophie est indispensable à la nutrition du lapin car il permet une valorisation maximale des aliments [35]. On comprend alors l'importance de limiter le stress et les manipulations en hospitalisation pour le lapin et de limiter le port de la collerette à long terme qui l'empêche d'assouvir ce comportement.

4- Annexes du tube digestif

Le foie est constitué de quatre lobes. Une torsion de lobe hépatique peut survenir chez le lapin du fait de l'anatomie du lobe caudé, suspendu par un ligament. Le pancréas est souvent difficile à distinguer du mésentère environnant, bien qu'il soit étroitement associé au duodenum. Le canal pancréatique et le canal cholédoques sont séparés, comme chez le chien. La rate ressemble à celle des carnivores et 9% des lapins possèdent une rate accessoire.

C- Appareil respiratoire et thymus

Le lapin possède une respiration nasale obligatoire, il est donc anormal de voir un lapin respirer la gueule ouverte. Le poumon gauche est divisé en trois lobes et mesure deux tiers de la taille du poumon droit, divisé en quatre lobes. L'absence de septum qui délimite les lobules chez les autres animaux a un impact sur la pathologie de l'appareil respiratoire. Ainsi chez le lapin, les pneumonies lobulaires ne sont pas décrites. Elles sont toujours lobaires, d'origine bronchique ou hémotogène. Une autre particularité de l'appareil respiratoire du lapin est le changement du volume pulmonaire avec l'âge et la respiration permise par les contractions du diaphragme, ce qui peut être utilisé pour des méthodes de respiration artificielles. En effet, il est possible de maintenir le lapin en position horizontale en le tenant par les membres antérieurs dans une main et les membres postérieurs dans l'autre main puis de le secouer délicatement rostro-caudalement pour recréer les mouvements respiratoires. Contrairement aux carnivores, le thymus ne disparaît pas à l'âge adulte, ce qui explique la description de cas de thymomes chez le lapin.

D- Tractus uro génital, reproduction et comportement

1- Particularités urinaires

Le lapin possède un rein unipapillaire, qui est de taille supérieure chez les races de lapins désertiques. A l'inverse, les surrénales sont de tailles plus importantes chez les lapins des montagnes. Les urines peuvent être jaunes à légèrement rouges de manière normale. Comme nous l'avons souligné dans la partie sur l'alimentation, la calcémie du lapin est directement liée au calcium ingéré. Une alimentation trop riche en calcium provoquera des urines troubles avec des précipitations calciques et peut aller jusqu'à former des calcifications rénales et dans l'aorte [59].

2- Particularités anatomiques du tractus génital et différents temps de la reproduction

L'appareil reproducteur mâle diffère de celui des carnivores domestiques par l'absence d'os pénien et la position des testicules, crâniale au pénis. Ces derniers descendent à l'âge de 2 semaines à travers l'anneau inguinal qui reste ouvert et permet une position abdominale ou scrotale des testicules [59]. Le mâle atteint sa maturité sexuelle à 6-7 mois.

Chez la lapine, les cornes utérines débouchent séparément dans le vagin par l'intermédiaire de deux cols utérins. On parle d'utérus bifide. Elle possède 4 à 5 paires de mamelles, qui sont beaucoup plus petites et non palpables sous la fourrure chez le mâle. Elle atteint sa maturité sexuelle à l'âge de 4 à 6 mois mais il est conseillé d'attendre 7 à 10 mois selon sa taille pour la mettre à la reproduction [54, 59, 60]. La reproduction n'est pas saisonnière, la lapine peut donc entrer en gestation à toute période de l'année et donner 3 à 5 portées par an. La gestation dure environ 30 jours. Les derniers jours, la femelle va présenter un comportement de nidification à l'aide d'herbes sèches et de poils arrachés au niveau du ventre et du fanon dans l'un de ses terriers [54, 58, 59, 60]. Les petits naissent nus et aveugles et sont sevrés entre le 18^{ème} et le 21^{ème} jour [54]. La femelle vient les allaiter une à deux fois par jour et ne reste pas à proximité de ses petits, comme dans la nature où elle ne revient dans le terrier qui les abrite qu'une à deux fois dans la journée, limitant ainsi la possibilité de repérage par un éventuel prédateur.

3- Comportement

L'espèce cunicole est très territoriale, en particulier dans le cas des femelles qui peuvent présenter une agressivité plus marquée lorsque le propriétaire met la main dans leur cage. Ces animaux seront très stressés par l'arrivée d'un nouveau congénère adulte, mais apprécient de vivre en petit groupe constitué de jeunes animaux stérilisés au moment de la puberté, à l'image de son parent, le lapin sauvage qui vit en groupe familiaux ou colonies. Lors de ses sorties en dehors de la cage, il doit pouvoir exprimer ses comportements naturels comme le saut, creuser des galeries, ronger, courir [54, 60]...

E- Particularités hématologiques et biochimiques

Lors de la consultation ou de l'hospitalisation d'un lapin de compagnie, les mêmes paramètres que ceux utilisés chez les carnivores de compagnie peuvent être mesurés pour évaluer l'état clinique de l'animal. Ils sont résumés dans le tableau 3.

Tableau 3: Constantes biologiques du lapin (d'après [49])

| | Unité | Valeur |
|--------------------------------|-------|---------|
| Température | °C | 38,5-40 |
| Fréquence respiratoire | Mpm | 30-60 |
| Fréquence cardiaque | Bpm | 150-300 |
| Durée de vie moyenne | An | 5-10 |
| Production journalière d'urine | mL/kg | 10-35 |

Selon le contexte clinique, le clinicien peut être amené à effectuer un bilan hématologique ou biochimique. Les érythrocytes montrent une forte anisocytose au frottis sanguin et possèdent une durée de vie assez courte de 60 à 70 jours. Les réticulocytes sont toujours assez abondants chez l'adulte. La numération leucocytaire varie d'un lapin à l'autre en fonction du moment de la journée, de l'alimentation, de l'âge, du sexe et de la race [59]. Les valeurs normales de ces examens sont résumées dans les tableaux 4 et 5.

Tableau 4 : Numération formule sanguine du lapin (d'après [58])

| | Unité | Valeur |
|-----------------------------|--------------------|-----------|
| Hémoglobine | g/dL | 10,0-17,4 |
| Hématocrite | % | 33-50 |
| Erythrocytes | $10^6/\mu\text{L}$ | 5,1-7,9 |
| Réticulocytes | % | 1-7 |
| Leucocytes | $10^3/\mu\text{L}$ | 5,2-12,5 |
| Neutrophiles | % | 20-75 |
| Polynucléaires Eosinophiles | % | 1-4 |
| Basophiles | % | 1-7 |
| Monocytes | % | 1-4 |
| Lymphocytes | $10^9/\text{L}$ | 2.4-7.2 |
| Thrombocytes | $10^3/\mu\text{L}$ | 260-650 |

Tableau 5 : Normes biochimiques du lapin (d'après [58])

| | Unités | Valeur |
|-------------------|--------|-----------|
| Protéines totales | g/L | 54-83 |
| Albumine | g/L | 24-46 |
| Urée | g/L | 0,26-0,58 |
| Créatinine | mg/L | 5-25 |
| Glucose | g/L | 0,75-1,55 |
| Bilirubine | mg/L | 0-7 |

III- L'oreille du lapin : Anatomie, histologie, physiologie et déductions thérapeutiques

A- Anatomie typologique et particularités du lapin

1- Ostéologie et arthrologie

La partie pétreuse de l'os temporal sert de support à l'oreille interne. Latéralement se trouve la bulle tympanique [34].

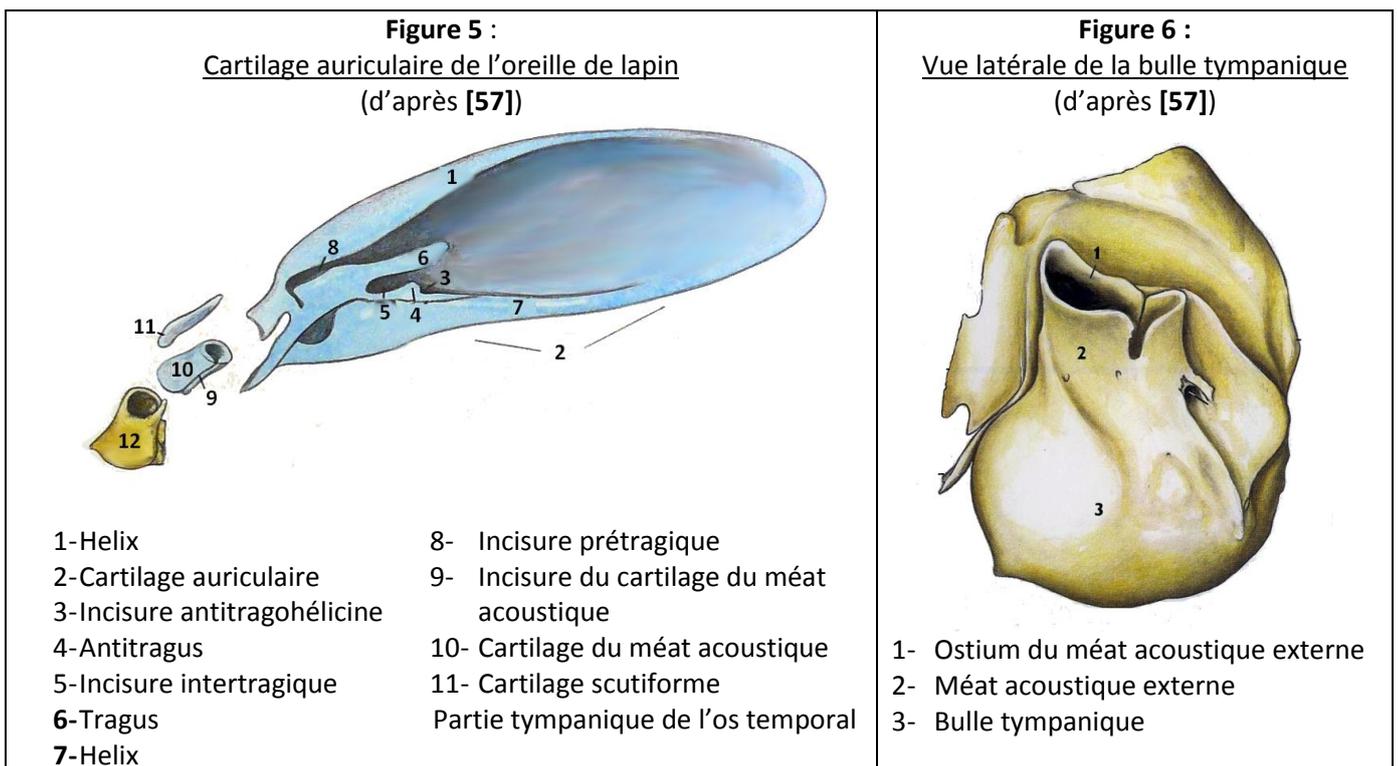
L'oreille est principalement constituée de cartilages, représentés sur la figure 5. Le cartilage auriculaire (*cartilago auriculae*), anciennement appelé cartilage conchilien, détermine la forme et la

dimension du pavillon. Il s'enroule sur lui-même en un cornet ouvert en région rostro-latérale. Sa partie proximale forme la portion verticale du conduit auditif externe [3, 34]. Ses circonvolutions forment des replis à la base du conduit : l'incisure intertragique, l'incisure prétragique, l'antitragus et le tragus [34].

Le cartilage du méat acoustique correspond à la base (ou infundibulum) du cartilage auriculaire et prend la forme d'une lame enroulée en entonnoir. Son ouverture est raccordée au méat acoustique externe osseux par l'intermédiaire du cartilage annulaire. Ce dernier est une lame quadrangulaire enroulée en un tube, lié au méat acoustique externe osseux et au cartilage du méat acoustique par une membrane élastique [3]. Ces derniers éléments forment la portion horizontale du conduit auditif externe [34]. Le cartilage scutiforme a une forme irrégulièrement triangulaire. Il soutient la partie verticale du conduit auditif et transmet au cartilage auriculaire l'action des muscles qui s'y insèrent [3, 34, 61].

Particularité du lapin

Chez le lapin, le méat acoustique externe est un tube osseux de longueur plus importante que chez le chien et le chat (Figure 6). Il est orienté verticalement et mène à la bulle tympanique dont la paroi latérale est épaissie davantage par la présence d'une lame rugueuse externe qui n'existe pas dans les espèces canines et félines. Les processus mastoïdes et jugulaires sont plus proéminents [43].



2- Myologie

De nombreux muscles auriculaires extrinsèques permettent la mobilité des oreilles, particulièrement marquée chez les animaux par rapport à l'humain. Ils peuvent être répartis en deux groupes : les muscles auriculaires rostraux et caudaux [3,34].

Le groupe des muscles rostraux permet de tirer l'oreille rostralement ou médialement, de la 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. Il comprend :

- **Des muscles superficiels**, placés directement sous la peau :

les muscles zygomatiko-auriculaire (*zygomatikoauricularis*), zygomatiko scutulaire (*zygomatikoscutularis*), fronto-scutulaire (*frontoscutularis*), scutulo auriculaires superficiels (*Scutuloauriculares superficiales*) au nombre de 4 (dorsal, ventral, intermédiaire et accessoire), interscutulaire (*interscutularis*)

- **Des muscles profonds** :

les muscles scutulo-auriculaires profonds (*Scutuloauriculares profundi*) au nombre de 2 (le grand et le petit), pariéto-auriculaire (*Parietoauricularis*), pariéto-scutulaire (*Parietoscutularis*)

Les muscles caudaux permettent de redresser l'oreille, de tirer le pavillon en direction caudale, médio-caudale, de tirer le cartilage scutiforme en région médiale, ou de pivoter latéro-caudalement l'ouverture du pavillon. Les muscles cervico-scutulaire (*Cervicoscutularis*) et cervico-auriculaire superficiel (*Cervico auricularis superficialis*) sont superficiels, mais le groupe comprend également le muscle cervico-auriculaire moyen (*Cervico auricularis medius*) et intermédiaire, et le cervico-auriculaire profond (*Cervico auricularis profundus*).

Deux autres muscles peuvent être cités. Le muscle parotido-auriculaire, qui passe sous la peau ventralement à l'oreille à la surface de la région parotidienne, est un abaisseur et abducteur de l'oreille. Le muscle stylo-auriculaire est profond et permet de raccourcir le tube formé par le cartilage du méat acoustique et le cartilage annulaire.

Particularité du lapin [3]

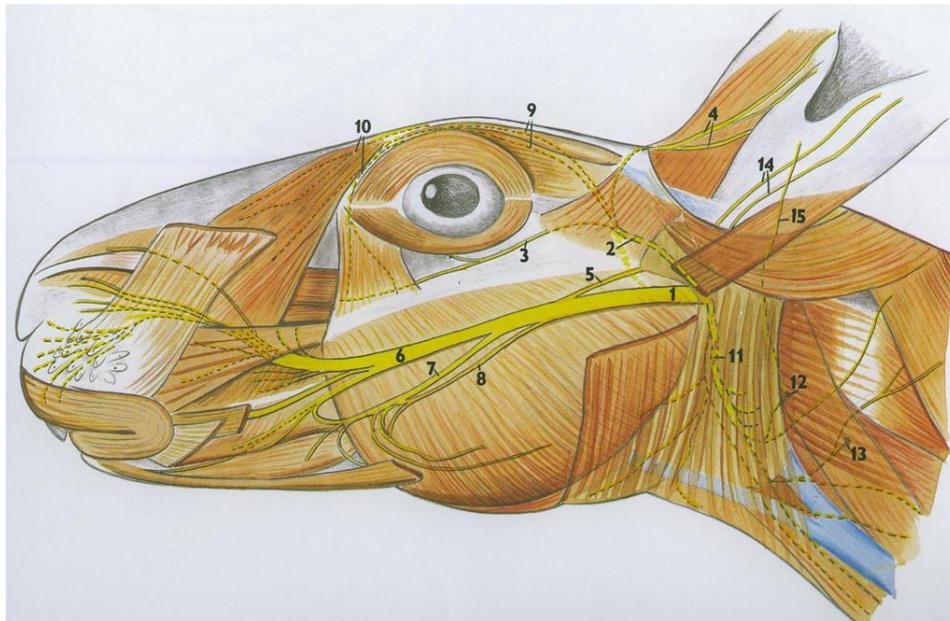
Les particularités du lapin concernent principalement la taille relative des différents muscles en longueur, en largeur ou en épaisseur. Le muscle zygomatiko-auriculaire s'insère sous la partie incisive de la mandibule alors qu'il se termine sur la partie rostrale de l'arcade zygomatique chez les carnivores. Le muscle interscutulaire va directement d'un cartilage scutiforme à l'autre comme chez les carnivores domestiques, alors qu'il existe un raphé médian chez les ruminants.

3- Neurologie

Le nerf auriculo-temporal, issu du nerf trijumeau (nerf V) est responsable de la sensibilité de la face. L'innervation **motrice** de l'oreille est assurée par le **nerf facial**, qui émerge du crâne par le foramen stylo-mastoïdien [34]. (Figure 7) 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 [34].

Les paralysies du nerf facial observées dans certains cas d'otites externes chroniques suggèrent que le passage du nerf serait intégré au canal horizontal [72]. Une dissection très précautionneuse sera donc nécessaire en cas de chirurgie du conduit afin de prévenir ces lésions.

Figure 7 : Le nerf facial et ses rameaux innervant l'oreille
(57)



- 1 *n. facialis* – facial nerve
- 2 *n. auriculopalpebralis* – auricolopalpebral nerve
- 3 *ramus zygomaticus* – zygomatic branch
- 4 *rami auriculares rostrales* – rostral auricular branches
- 5 *ramus communicans n. auriculotemporalis cum n. faciali* – communicating branch with auriculotemporal and facial nerves
- 6 *ramus buccalis dorsalis* – dorsal buccal branch

- 7 *ramus buccalis ventralis* – ventral buccal branch
- 8 *ramus marginalis mandibulae* – marginal mandibular branch
- 9 *rami palpebrales* – palpebral branches
- 10 *rami ad m. levatorem nasolabiale et ad m. depressor palpebrae inferioris* – branches to nasolabial levator muscle and to inferior palpebral depressor muscle

- 11 *ramus colli n. facialis* – branch of facial nerve to superficial cutaneous muscle of neck
- 12 *ramus cutaneus n. cervicalis II* – cutaneous branch of second cervical nerve
- 13 *ramus cutaneus n. cervicalis III* – cutaneous branch of third cervical nerve
- 14 *nn. auriculares caudales* – caudal auricular nerves
- 15 *n. auricularis magnus* – great auricular nerve

4- Glandes salivaires et nœuds lymphatiques

La glande parotide est située sous le muscle parotido-auriculaire. Elle présente une forme triangulaire dont le bord dorsal en forme de V surplombe la face ventrale du conduit vertical [34]. Elle est en rapport par son bord crânial avec les nœuds lymphatiques parotidiens. Elle recouvre une partie de la vascularisation de l'oreille. La glande mandibulaire est située médialement et caudalement à l'angle de la mandibule et s'étend en général sous la parotide [1].

5- Angiologie [1, 33]

La vascularisation artérielle de l'oreille est issue de l'artère carotide externe, mais elle est également proche de la carotide interne et de la carotide commune.

L'artère carotide externe se divise principalement en l'artère occipitale, le tronc linguo-facial, l'artère auriculaire caudale, des rameaux glandulaires et musculaires et ses deux terminales, l'artère temporale superficielle et l'artère maxillaire (Figure 8).

- **L'artère occipitale**

Elle présente un **rameau auriculaire médial** chez le lapin, qui longe le bord médial (ou tragique) de l'oreille, distribue la face caudale de l'auricule. Ce rameau part de l'artère auriculaire caudale chez les carnivores

- **L'artère auriculaire caudale**

Elle est d'abord couverte à son origine par la glande parotide puis passe sous les muscles auriculaires caudaux et enfin entre la base de l'auricule et le muscle temporal. Elle émet l'**artère tympanique caudale** (*A. tympanica caudalis*), grêle, qui n'existe pas chez les carnivores domestiques et se porte dans la membrane du tympan, et l'**artère auriculaire profonde** (*A. auricularis profunda*). Celle-ci fournit des rameaux pour les muscles auriculaires avant de rentrer dans l'auricule et se distribuer à la face concave de l'auricule et du méat acoustique externe.

L'artère auriculaire caudale se termine par les rameaux auriculaire et occipital. Le premier donne un **rameau auriculaire latéral** à la face externe de l'auricule près du bord antitragique (latéral), et un **rameau auriculaire intermédiaire** au milieu du dos de l'auricule en direction de l'apex.

- **L'artère temporale superficielle**

Elle se divise en plusieurs collatérales dont l'**artère auriculaire rostrale**, qui croise la surface du processus zygomatique de l'os temporal et se porte sous les muscles auriculaires rostraux entre la base de l'auricule et le muscle temporal. Chez le lapin, il existe un rameau particulier qui se rend à la face interne de la conque et du méat acoustique externe où ses divisions rencontrent celles de l'artère auriculaire profonde.

- **L'artère maxillaire**

Elle émet plusieurs artères dont l'**artère tympanique rostrale** qui suit la corde du tympan pour pénétrer dans l'oreille moyenne et se distribue à la paroi rostrale de la caisse du tympan et à la partie adjacente de la membrane du tympan.

L'artère carotide interne chemine médialement à la bulle tympanique dans le canal carotidien dont la paroi latérale est la paroi médiale de la bulle tympanique. Cette proximité est à garder en mémoire lors de chirurgies de la bulle tympanique incluant des curetages ou résections osseuses dans la région.

Le drainage veineux de l'oreille est quant à lui assuré principalement par la **veine auriculaire médiale** pour le bord médial ou tragique, la **veine auriculaire latérale** pour le bord latéral ou antitragique et l'**auriculaire intermédiaire** (ou moyenne) pour le bord dorsal de l'auricule. Elles s'anastomosent à l'apex de la conque et échangent de nombreuses divisions. Elles se jettent toutes dans la **veine jugulaire externe**, via ses différentes racines :

- la **veine maxillaire**

Elle reçoit la **veine auriculaire profonde**.

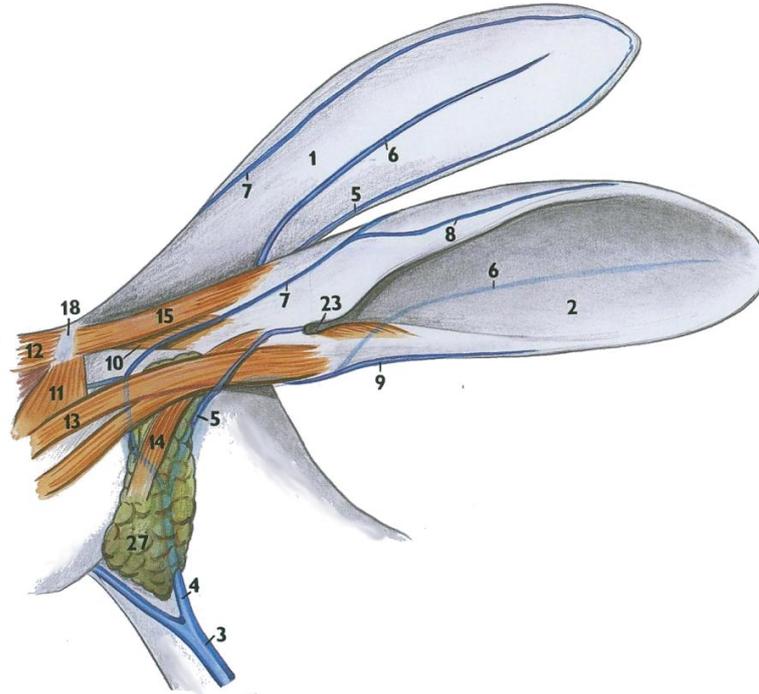
- la **veine temporale superficielle**

Elle reçoit la **veine auriculaire rostrale**, qui commence au côté médial de la base de l'oreille, draine les muscles dorsaux et médiaux de cette dernière et la peau qui les couvre. Elle est également rejointe par la **veine auriculaire médiale**.

- la **veine rétro mandibulaire**

Parmi ses affluents se trouve la **veine auriculaire caudale**, qui commence à la face caudale de la base de l'auricule, le contourne latéralement pour passer au bord caudal de la glande parotide et rejoindre la veine rétromandibulaire vers sa mi-longueur chez le lapin.

**Figure 8 : Schéma anatomique de l'oreille gauche du lapin
([57])**



- | | | |
|---|--|--|
| 1 auricula dextra (dorsum) – right (dorsal) auricle | 10 m. scutuloauricularis superficialis ventralis – ventral superficial scutuloauricular muscle | 18 cartilago scutiformis – scutiform cartilage |
| 2 auricula sinistra (scapha) – left auricle (scapha) | 11 m. frontoscutularis, portio zygomatica – zygomatic part of frontoscutular muscle | 19 cartilago auriculæ – cartilage of auricle |
| 3 v. jugularis externa – external jugular vein | 12 m. frontoscutularis, portio temporalis – temporal part of frontoscutular muscle | 20 helix – helix |
| 4 v. maxillaris – maxillary vein | 13 m. zygomaticus, portio auricularis – auricular part of zygomatic muscle | 21 tragus – tragus |
| 5 v. auricularis caudalis – caudal auricular vein | 14 m. parotidoauricularis – parotidoauricular muscle | 22 incisura pretragica – pretragic incisure |
| 6 ramus intermedius v. auricularis caudalis – intermedial branch of caudal auricular vein | 15 m. scutuloauricularis superficialis – dorsal superficial scutuloauricular muscle | 23 incisura intertragica – intertragic incisure |
| 7 v. auricularis rostralis – rostral auricular vein | 16 pars tympanica ossis temporalis – tympanic part of temporal bone | 24 antitragus – antitragus |
| 8 ramus helicinus v. auricularis rostralis – helicine branch of rostral auricular vein | 17 cartilago meatus acustici – cartilage of acoustic meatus | 25 incisura antitragohelicina – antitrago-helicine incisure |
| 9 ramus helicinus v. auricularis caudalis – helicine branch of caudal auricular vein | | 26 incisura cartilaginis meatus acustici – cartilaginous incisure of acoustic meatus |
| | | 27 glandula parotis – parotid gland |

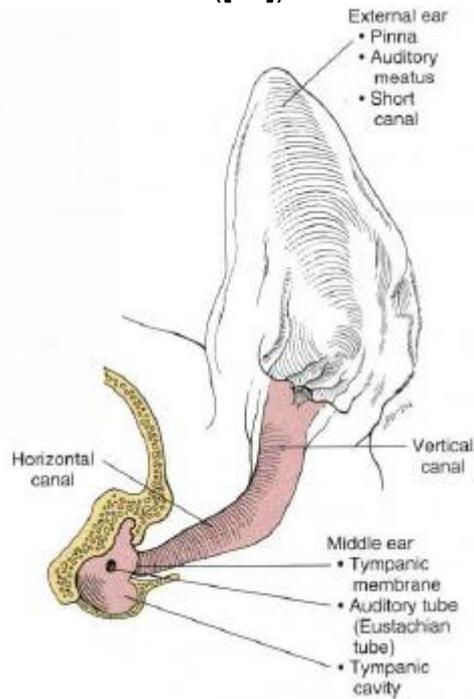
B- Anatomie descriptive

1- Conduit auditif externe

Le conduit auditif externe est divisé en 3 parties : le pavillon, le conduit auditif vertical et le conduit auditif horizontal. Ce dernier se termine en cul-de sac par le tympan [17].

Le pavillon est formé par le cartilage auriculaire, qui lui donne sa forme, sa taille. Le conduit auditif vertical est constitué de la partie proximale du cartilage auriculaire enroulée sur elle-même en forme de cône [3, 34]. Le canal horizontal est formé par l'infundibulum du cartilage auriculaire, le cartilage annulaire et le méat acoustique externe osseux. Un angle existe entre la portion verticale et la portion horizontale du conduit auditif externe qui est d'environ 45° chez le chien (Figure 9) [17].

Figure 9 : Vue en coupe du conduit auditif externe
([72])



2- Tympan

Le tympan ou membrane tympanique constitue la limite entre le conduit auditif externe et l'oreille moyenne. Elle est fixée sur le méat acoustique externe osseux [34] et présente une forme elliptique et un aspect normal de membrane fine et transparente de couleur gris pâle visualisable en vidéo-otoscopie. Elle est constituée de deux parties : la *pars flaccida* plus épaisse et la *pars tensa* ventrale, semi transparente et brillante [17, 39].

3- Oreille moyenne

L'oreille moyenne est délimitée par le tympan qui la sépare de l'oreille externe, et de l'oreille interne par la fenêtre vestibulaire et par la fenêtre cochléaire [17]. Cette cavité de l'os temporal du crâne, appelée également cavité ou bulle tympanique, est remplie d'air et contient 3 osselets qui permettent de relier le tympan à la fenêtre vestibulaire : le marteau (*malleus*), l'enclume (*incus*) et l'étrier (*stapes*) [2, 17, 34, 61]. Elle comporte également une communication avec le nasopharynx via la trompe d'Eustache ou trompe auditive qui explique probablement une part de la pathogénie des otites moyennes [6, 17, 61].

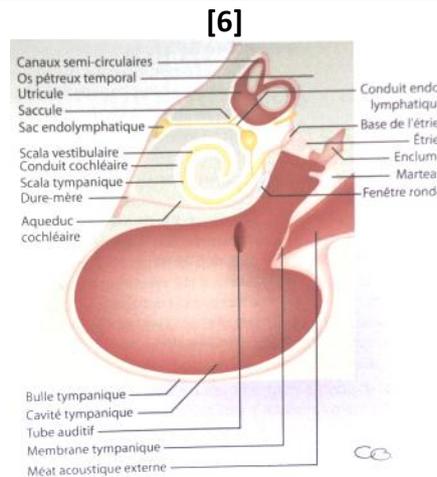
4- Oreille interne

L'oreille interne, appelée aussi « labyrinthe », est l'organe fondamental de l'oreille, présent chez tous les vertébrés. Elle est située dans l'os temporal et constituée de la cochlée et de l'organe vestibulaire [2, 61].

Le labyrinthe osseux est constitué des canaux semi-circulaires, de la cochlée, de l'utricule et du vestibule. Les parois osseuses délimitent un espace rempli d'un liquide appelé périlymphe, et une membrane à l'intérieur de cet espace forme le labyrinthe membraneux, qui contient l'endolymphe [34]. A ce stade, le son est donc transmis en milieu liquide [17, 61].

L'appareil vestibulaire comprend les canaux semi circulaires reliés à l'utricule par l'ampoule, puis à la saccule. La rampe vestibulaire communique avec la rampe cochléaire par un foramen appelé *helicotrema*. L'organe de Corti, situé le long du canal cochléaire, est l'organe qui permet la transformation des vibrations transmises par le liquide de l'oreille interne en information électrique transmise à la branche du nerf vestibulo-cochléaire (nerf VIII) [34].

Figure 10 : Schématisation de la cavité tympanique et organisation de l'oreille interne



C- Histologie et physiologie

1- Microclimat

Dans le conduit auditif externe, la température varie entre 38,2°C et 38,4°C chez le chien et augmente lors d'inflammation, et l'humidité relative est d'environ 80%, ce qui fait du conduit auditif externe un milieu favorable au développement bactérien. Le pH moyen est 4,6 à 7,2 chez le chien. Le cérumen, formé de cellules desquamées et sécrétions glandulaires, joue un rôle antibactérien. Une flore bactérienne physiologique est présente, de manière plus abondante la portion verticale et quasi absente dans le conduit horizontal [6, 17].

2- Histologie

Le conduit auditif possède un épithélium malpighien kératinisé qui comporte de nombreuses annexes. Des follicules pileux sont présents sur toute sa longueur dans une proportion constante ainsi que des glandes sébacées qui sécrètent essentiellement des lipides neutres. Ces derniers aident à la capture et à l'élimination des débris, permettent de maintenir une humidité relativement faible et une kératinisation normale de l'épiderme. Les glandes cérumineuses sont des glandes sudoripares modifiées, situées dans le derme profond, plus abondantes en région proximale qu'en région distale.

Elles sécrètent le cérumen, un mélange de mucopolysaccharides acides et de phospholipides, qui favorise la migration épithéliale [17].

Le tympan est composé de trois couches : un épithélium kératinisé, une *lamina propria* et une muqueuse d'origine œsophagienne, respectivement de la partie externe à la partie interne.

3- Mécanisme de l'audition

Le mécanisme de l'audition est la transformation d'ondes acoustiques dans l'oreille externe et moyenne en ondes propagées en milieu liquide dans l'oreille interne puis en message neuronal transmis par le nerf cochléaire au tronc cérébral et au cortex auditif [17, 61].

L'oreille externe est globalement dévolue à la collecte des sons [34]. En effet, le pavillon auriculaire collecte et amplifie les vibrations sonores, qui sont ensuite transmises tout le long du conduit auditif externe [61].

La membrane tympanique les transmet ensuite à la bulle tympanique en vibrant à la fréquence du son, toujours en milieu aérien [34, 61]. En effet, le tympan est en contact avec le marteau, qui s'articule à l'enclume, elle-même articulée à l'étrier. Le passage par cette chaîne d'osselets permet une diminution de l'amplitude des vibrations et une augmentation des pressions, avec une contraction des muscles tenseurs du tympan et de l'étrier qui protègent l'oreille des sons de trop forte intensité ou fréquence [34].

Dans l'oreille interne, le son se propage en milieu liquide au sein de l'endolymphe [61]. C'est l'organe de Corti qui assure la transduction en influx nerveux et la transmission à l'encéphale par la branche cochléaire du nerf VIII (vestibulo-cochléaire). Le mécanisme implique la différence de composition entre la périlymphe et l'endolymphe [34]. L'oreille interne a un rôle dans l'audition mais également dans la proprioception et l'équilibre [61].

Le lapin possède une gamme de fréquence audible plus restreinte que celle du chien et du chat, avec des valeurs comprises entre 360 et 42 000 Hz. Son acuité auditive est très importante, lui permettant la perception de bruits très faibles et ainsi l'anticipation des agressions des prédateurs [61].

4- Autres fonctions de l'oreille du lapin

Pouvant représenter jusqu'à 12% de la surface corporelle chez les lapins néo-zélandais, les oreilles du lapin ont un rôle majeur dans la thermorégulation dans cette espèce incapable d'évacuer la chaleur par sudation [37, 59]. Leur surface importante favorise les échanges de chaleur au niveau du pavillon grâce à un système de shunt artério-veineux [61, 37, 49].

Les oreilles jouent enfin un rôle comportemental. En effet, des oreilles plaquées vers l'arrière indiquent un sentiment de crainte, qui peut précéder un comportement perçu comme une agression. Le port des oreilles droites et tendues témoignent d'une attention forte, une orientation vers l'avant ou sur les côtés d'une attitude en alerte. Le lapin peut également se secouer les oreilles en présence d'une odeur désagréable ou après une manipulation indésirable [61].

D- Dédutions thérapeutiques

La précédente description de l'histologie de l'oreille permet de comprendre qu'il n'est pas nécessaire de procéder à des soins en l'absence d'anomalie. Cependant, le conduit auditif étant étroit, coudé et en impasse, des soins locaux seront indispensables lors d'otite **[17]**.

La préhension des lapins par les oreilles est fortement déconseillée du fait de l'innervation par le nerf vagal qui peut provoquer une bradycardie réflexe et la mort de l'animal **[59]**.

Deuxième partie : pathologie de l'oreille moyenne et interne chez le lapin

Actuellement, les publications concernant la chirurgie du conduit auditif du lapin ont toutes fait suite à des otites chroniques ou des échecs de traitement. Ainsi, notre étude bibliographique portera sur les otites moyennes et internes chez le lapin.

I- Epidémiologie

Les otites moyennes et internes sont fréquentes dans l'espèce cunicole et aboutissent à différentes présentations cliniques. Certaines peuvent être asymptomatiques et uniquement découvertes de manière fortuite lors d'autopsie [28]. La forme en L du conduit auditif prédispose ces animaux aux otites car elle rend difficile le drainage naturel et diminue l'aération des structures profondes, conduisant à un piégeage des exsudats et débris [6].

Les facteurs prédisposants sont ceux qui ne suffisent pas à déclencher l'otite seuls mais rendent l'oreille plus susceptible de développer une otite externe. Les facteurs perpétuants sont ceux qui accentuent l'inflammation du conduit même lorsque la cause primaire n'est plus présente ou active [27].

A- Age et sexe

Il semble que les otites moyennes et internes soient significativement plus fréquentes chez l'adulte, comme le montre l'étude de FLATT *et al.* [28], effectuée sur 2001 jeunes lapins âgés de 8 à 10 semaines et 583 adultes, qui ont montré des prévalences respectives de 4% et 32%. Cette différence s'explique probablement par une exposition plus prolongée aux agents pathogènes dans le cas des adultes [28]. En revanche, aucune prédisposition sexuelle n'a été établie [51]. Chez les animaux de l'étude, 1/3 présentait une otite unilatérale contre 2/3 d'otites bilatérales.

B- Conformation de l'oreille et race

L'association fréquente d'otite moyenne et interne avec une otite externe implique que les facteurs de prédispositions sont tous ceux qui impliquent une diminution de ventilation, une augmentation de la température ou de l'humidité dans le conduit auditif [40]. Une prédisposition raciale semble ainsi exister pour les lapins béliers, dont les oreilles tombantes présentent un canal auditif sténotique et une tendance séborrhéique plus marquée que les autres lapins qui le prédispose aux otites externes [12, 16, 51].

Aucune prédisposition en fonction de la taille (lapin nain ou non nain) n'a été montrée, les différences observées résultant probablement davantage des conditions d'entretiens des animaux. En effet, les animaux de laboratoires maintenus dans des groupes de nombreux individus subissent une pression infectieuse supérieure à celle des lapins nains de compagnie, favorisant la contamination par *Pasteurella multocida* [46].

C- Conditions d'entretien de l'oreille

Un autre facteur de risque est le nettoyage fréquent des oreilles avec des solutions inappropriées qui maintiennent une humidité excessive dans le conduit auditif externe, et les réactions à des médicaments topiques irritants et des traumatismes suite à des techniques de nettoyages abrasives. L'épithélium perd alors sa fonction de barrière, par macération ou irritation. Au contraire, un défaut d'observance du traitement mènera à une infection persistante ou à la prolifération d'une flore microbienne normale [40, 51].

Il semble qu'une immunosuppression suite à un stress, une administration de corticoïde ou une maladie intercurrente puisse également être un facteur de risque pour les affections bactériennes de l'oreille moyenne, en particulier à *Pasteurella* [51].

II- Présentation clinique et diagnostic différentiel de la tête penchée

A- Présentation clinique

1- Symptômes généraux

Les otites moyennes associées à des otites externes sont souvent une découverte fortuite en consultation chez le chien et le chat lorsqu'il n'y a pas de signes neurologiques [9]. Dans ce cas, les motifs de consultations les plus fréquents, sont des signes de douleur, le prurit et une odeur nauséabonde, rarement retrouvée dans l'espèce cunicole. Le lapin peut manifester sa douleur par un port de tête bas, des difficultés masticatoires et une anorexie, un abattement, une prostration, l'animal s'allongeant sur le sol de sa cage. Il peut également secouer la tête et se gratter l'oreille affectée à l'aide des postérieurs [9, 12, 51, 73]. Une diminution de l'activité sociale ou motrice peut également indiquer une douleur [73].

2- Examen de l'oreille

A l'examen clinique, des signes d'otite externe (érythème, cérumen abondant...) peuvent ou non être observés. En effet, dans certains cas d'otite moyenne et interne seules, l'examen otoscopique est normal [9, 51]. Un érythème auriculaire peut être mis en évidence avec un exsudat épais, crémeux, avec ou sans rupture du tympan.

3- Déficits neurologiques

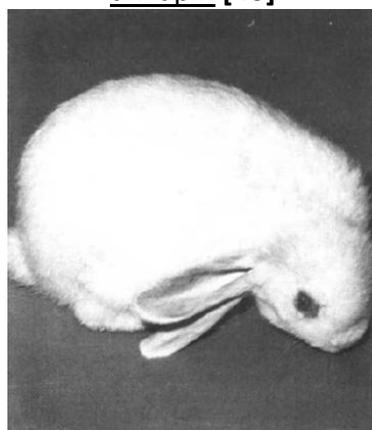
Le motif de consultation le plus fréquemment à l'origine de la découverte d'une otite moyenne chez un lapin est un torticolis d'apparition généralement brutale (Figure 11). Le patient peut présenter une tête penchée jusqu'à 180° et peut être totalement incapable de relever la tête du sol (Figure 12) [12, 28]. L'animal effrayé ou déplacé brutalement peut se tordre complètement autour de son axe longitudinal en un « roulé-boulé », qui peut être confondu avec une crise convulsive par les propriétaires [51, 72]. Dans les cas extrêmes, l'animal devient incapable de boire et se nourrir [46].

Le patient peut également présenter des signes de nausées comme du bruxisme ou une anorexie, et des signes plus rares de paralysie faciale unilatérale (asymétrie de la face, ptose palpébrale...). Les signes neurologiques dépendront de la gravité de l'affection [51, 72]. Certaines études ont montré que les signes neurologiques n'avaient pas de valeur diagnostique pour indiquer une infection de l'oreille droite ou gauche [46]. Lorsque la portion vestibulaire du nerf glosso-pharyngien est endommagée, il résulte une inclinaison de la tête du même côté [51, 72]. L'animal peut présenter un nystagmus au repos ou plus fréquemment positionnel, rotatoire ou horizontal qui permet de faire le différentiel avec un syndrome vestibulaire central [51]. Un examen neurologique ne montrant généralement pas d'anomalies posturales et une absence d'atteinte de la vigilance sont d'autres arguments pour un syndrome vestibulaire périphérique [61].

Figure 11 : Port de tête penchée chez un lapin [58]



Figure 12 : Tête penchée à plus de 90° chez un lapin [46]



B- Diagnostic différentiel

Le syndrome vestibulaire n'est pas un signe caractéristique d'otite moyenne. En effet, lorsqu'un lapin se présente avec la tête penchée, le clinicien doit d'abord s'assurer que ce port anormal ne résulte pas simplement de l'abaissement de l'oreille douloureuse [51]. La démarche rigoureuse d'exploration de ce syndrome passe par l'établissement d'un diagnostic différentiel, dont les entités sont synthétisées dans le tableau 6.

1- Causes non infectieuses

Le diagnostic différentiel de la tête penchée chez le lapin comprend plusieurs hypothèses non infectieuses comme des hypothèses traumatiques, des accidents vasculaires cérébraux, des tumeurs intra-crâniennes (notamment des adénomes hypophysaires) [49]. Les causes vasculaires incluent également l'accident vasculaire cérébral, uniquement suspecté chez des lapins âgés, et représentent moins de 2 % des cas de syndrome vestibulaire [58].

Une intoxication au plomb fait partie du diagnostic différentiel et peut également causer une anorexie, des crises convulsives, une cécité et une anémie. Elle doit être suspectée chez des lapins ayant tendance à ronger des balles de golf, des plinthes (la peinture au plomb étant fréquente dans les bâtiments antérieurs à 1949), ou des objets métalliques.

La maladie vestibulaire périphérique idiopathique n'a pas été rigoureusement décrite chez le lapin, bien qu'aucune otite ou infection de l'appareil respiratoire haut n'ait été montrée chez de nombreux individus présentant un syndrome vestibulaire [51].

2- Causes infectieuses

Ce sont les causes les plus fréquentes de syndrome vestibulaire chez le lapin, notamment les otites moyennes et internes bactériennes et l'encéphalitozoonose, qui constituent les principales hypothèses à explorer lors de l'admission d'un lapin à la tête penchée [41, 46]. En effet, dans l'étude de JEKLOVA *et al.* [41] sur 500 lapins, une séropositivité à *Encephalitozoon cuniculi* a été montrée chez 86% des lapins atteints de troubles neurologiques. On retrouve également d'autres causes plus anecdotiques comme la toxoplasmose, les otites externes sévères à *Psoroptes cuniculi*.

L'infection par des larves de *Baylisascaris procyonis* (syndrome de *larva migrans*) a été décrite aux USA. Même dans ce pays, elle est rare chez le lapin de compagnie car elle fait le plus souvent suite à une ingestion d'œufs présents dans les fèces de raton laveur et de moufette chez des animaux d'extérieur. Les larves provoquent des torticolis par la destruction des tissus cérébraux suite à leur migration, qui provoque des lésions ischémiques de la moëlle (myélomalacie) [59]. La toxoplasmose est la plupart du temps asymptomatique et se déclencherait le plus souvent à la faveur d'une immunodépression. Au même titre que l'encéphalitozoonose, elle cause un syndrome vestibulaire par un mécanisme d'inflammation granulomateuse [58]. On notera que des abcès cérébraux ont été décrits chez l'humain suite à une infection par *Encephalitozoon cuniculi* [25].

Tableau 6 : Récapitulatif du diagnostic différentiel lors de tête penchée
(D'après [49])

| Non infectieux | Infectieux |
|---|--|
| Trauma | Otite moyenne ou interne bactérienne (<i>P. multocida</i> , <i>S. aureus</i> ...) |
| Accident vasculaire cérébral | Abcès cérébral |
| Maladie vestibulaire périphérique | Otite externe sévère (<i>psoroptes cuniculi</i>) |
| Toxique (<i>peinture au plomb</i>) | Toxoplasmose |
| Néoplasie (<i>adénome hypophysaire</i>) | Encephalitozoonose |
| | Larva migrans intra crâniennes |

3- Synthèse : classification par mécanisme (DAMNIT-V)

L'étude de GRÜBER *et al.* [32] vise à donner une idée de la répartition des différents mécanismes à l'origine des signes neurologiques sur 118 lapins dont 57 atteints de syndrome vestibulaire. Certains animaux peuvent être classés dans plusieurs catégories simultanément. On retrouve les hypothèses suivantes (Tableau 7) :

Tableau 7 : Pathogénie du syndrome vestibulaire chez le lapin
(D'après 58 et 32)

| Hypothèses du DAMNIT V | % de cas (57 lapins) |
|--|----------------------|
| • Dégénératives | <2% |
| • Anomalies congénitales | Non décrites |
| • Métaboliques / Toxiques (peinture au plomb) | 7% |
| • Néoplasiques (Adénome hypophysaire) | 3,5% |
| • Inflammatoires (Encephalitozoonose, Toxoplasmose, otite bactérienne, otite externe sévère) | 84,2% |
| • Idiopathique (Maladie vestibulaire périphérique) | 3,5% |
| • Traumatiques | 3,5% |
| • Vasculaire (accident vasculaire cérébral, larva migrans) | <2 % |

III- Etiopathogénie des otites moyennes et internes

A- Pathogénie

Le plus souvent, une otite moyenne ou interne fait suite à une inflammation progressant via le conduit auditif externe jusqu'à provoquer une rupture du tympan et ainsi une extension à la bulle tympanique [12, 30, 51]. Elle peut plus occasionnellement être l'extension d'une affection de l'appareil respiratoire haut (rhinite, sinusite) par la trompe d'Eustache ou par voie hématogène. Dans ces cas, la membrane tympanique est intacte [16, 51, 30].

Les causes d'otite moyenne sont donc bactériennes et peuvent être primaires ou secondaires à une otite externe, une affection de l'appareil respiratoire supérieur ou une infection bucco-dentaire [61].

1- Otites moyennes primaires : via la trompe d'Eustache

Les germes mis en évidence dans les cultures réalisées lors de prélèvement sur des otites moyennes sont également fréquemment impliqués dans la pathologie respiratoire [6]. Une hypothèse est ainsi que certaines otites seraient la conséquence d'une infection provenant de la trompe d'Eustache. Ce mode de contamination de l'oreille moyenne semble être fréquent puisque dans l'étude de KPODEKON en 1983 sur 113 lapins d'élevages, 80% des animaux présentant une rhinite pasteurellique sont également atteints d'une otite moyenne ou moyenne et interne [45]. Certains auteurs pensent qu'une infection respiratoire virale haute du jeune peut le prédisposer par la suite aux otites moyennes [6].

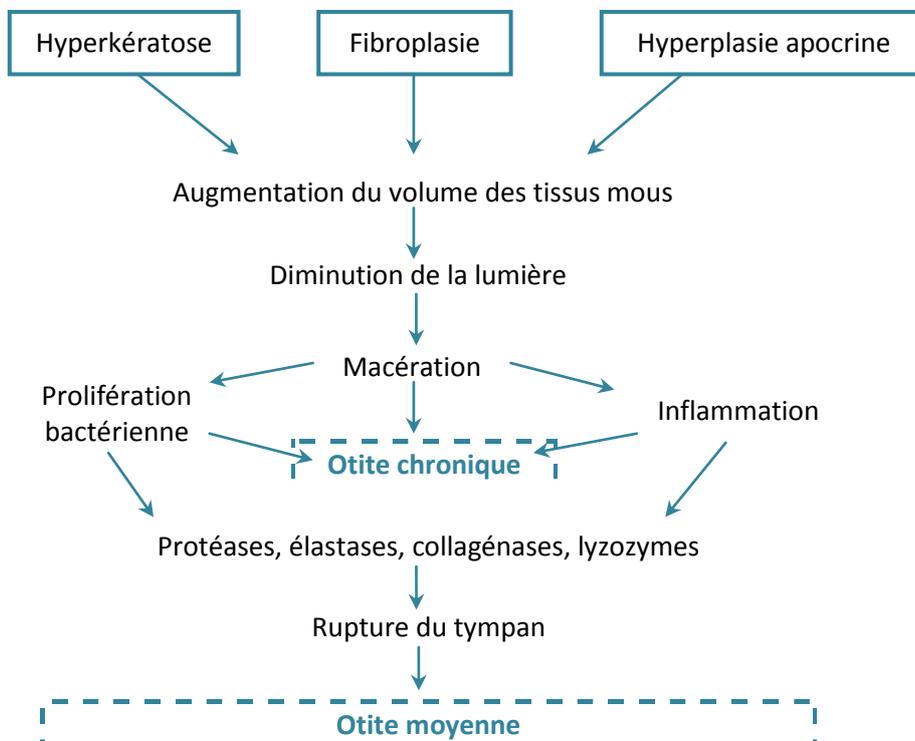
2- Otite moyennes secondaires à une otite externe

Le mécanisme le plus fréquent à l'origine d'une otite moyenne est probablement la rupture du tympan suite à une otite externe. En effet, il est décrit chez le chien qu'une otite externe chronique provoque une otite moyenne dans 50% des cas [24, 66].

L'inflammation du conduit auditif externe devient chronique du fait même des effets de l'inflammation, qui provoque une hyperplasie épidermique et cérumineuse, et une kératinisation exagérée de l'infundibulum des follicules pileux. Cela entraîne une diminution de la lumière du conduit auditif externe, une macération plus importante, et entretient un microclimat favorisant la multiplication des bactéries et de levures [6]. Ces événements sont les facteurs perpétuants précédemment évoqués. Chez le lapin, l'hyperplasie cérumineuse n'est pas retrouvée [15].

L'inflammation et les enzymes protéolytiques contenues dans les exsudats accumulés dans le conduit et les différentes enzymes libérées par les polynucléaires et les bactéries présents dans le conduits peuvent mener à destruction de la membrane tympanique par nécrose de l'épithélium et du collagène et ainsi à une rupture du tympan (Figure 13). Cela mène ainsi à la contamination de la bulle tympanique dans laquelle le pus s'accumule en région ventrale. La rupture tympanique survient également dans 10% des otites aiguës chez le chat. La cicatrisation de la membrane tympanique est parfois très rapide et explique ainsi certaines otites moyennes sans qu'une rupture du tympan soit observée [6].

Figure 13 : Passage à la chronicité d'une otite externe et contamination de l'oreille moyenne
(d'après [6])



3- Autres otites moyennes secondaires

La voie hématogène de contamination de la bulle tympanique semble beaucoup plus rare et n'a pas été décrite avec certitude dans la littérature. La bulle tympanique peut également être contaminée à la suite d'une pharyngite ou d'affection bucco-dentaire par la trompe d'Eustache. Enfin, la présence d'une masse dans la bulle tympanique peut provoquer une otite moyenne. C'est le cas lors de tumeur, et de cholestéatome ou de polypes nasopharyngé qui n'ont pas été décrits chez le lapin [6].

B- Agents étiologiques des otites moyennes

1- *Pasteurella multocida*

L'affection bactérienne la plus fréquente lors d'otite moyenne ou interne est très nettement celle à *Pasteurella multocida*, bactérie GRAM négatif le plus souvent isolée en culture pure. En effet, l'étude de FLATT *et al.* [28] sur 61 lapins atteints d'otite moyenne a montré que chez 98% d'entre eux, *P. multocida* était isolée. Elle cause une otite suppurative à pus blanc-jaunâtre et survient plus fréquemment dans des contextes de forte pression infectieuse, notamment en laboratoire et en élevage, où elle cause d'importantes pertes économiques [45, 46].

Cette bactérie est également connue pour être responsable de conjonctivites, de kératites parfois compliquées d'abcès rétrobulbaires, d'orchite, de mammite, d'ostéomyélite mandibulaire, de péritonite, d'abcès à localisation variée et d'affections respiratoires. Elle peut ainsi être impliquée dans des otites moyennes par contamination hématogène à partir d'un autre site d'infection [45]. Des cas d'abcédations encéphaliques ont également été décrits lors d'infection à *P. multocida*, avec une suspicion de contamination par voie neurogène. Dans ces cas, la migration des bactéries s'effectuerait de manière centrifuge et centripète dans le nerf trijumeau (Nerf III) [44].

Toute atteinte pasteurellique doit donc être prise au sérieux, en particulier à cause des risques septicémiques suraigus ou aigus mais également pour la multiplicité des complications possibles par voie hématogène, lymphatique, neurogène ou via la trompe d'Eustache [44, 45].

DI GIACOMO *et al.* [23] ont montré que la mise en place de l'immunité est relativement lente avec une latence de 2 à 3 semaines avant la production d'immunoglobulines. Les IgG semblent plus spécifiques de l'infection et les auteurs recommandent d'effectuer deux prélèvements sanguins avec dosage négatif des IgG spécifiques pour déclarer un animal sain.

2- Autres bactéries

D'autres bactéries ont été isolées dans des cas d'otite moyenne : *Bordetella bronchiseptica*, et de manière plus rare *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Streptococcus epidermidis*, *Bacteroides spp.*, *Escherichia coli*, *Mycoplasma sp.*. *Listeria monocytogenes* aurait également été décrite [51]. Comme dans le cas d'otite à *Pasteurella*, l'état général peut être dégradé et le lapin peut présenter une hyperthermie [36, 61]. On suspecte que des bactéries commensales de la peau comme *Staphylococcus aureus* peuvent devenir pathogènes à la faveur d'une infestation par *Psoroptes cuniculi* [8].

3- Parasites

Ils sont responsables indirectement de certaines otites moyennes lors de leur implication dans des otites externes chroniques. Ainsi, les levures du genre *Malassezia* et *Candida* devront être recherchés lors d'otite moyenne. La gale à *Psoroptes cuniculi* conduit fréquemment à une surinfection bactérienne et à une rupture de la membrane tympanique. [8, 51] Il s'agit de l'affection parasitaire la plus fréquente chez le lapin et est très contagieuse.

4- Corps étrangers et néoplasie

Comme nous l'avons vu précédemment, les cholestéatomes et les polypes nasopharyngés n'ont pas été décrits chez le lapin. Cependant, des tumeurs situées dans la bulle tympanique et des corps étrangers peuvent provoquer secondairement une infection bactérienne et ainsi une otite moyenne [51].

Le tableau 8 résume les différents facteurs primaires, prédisposants et perpétuants des otites externes chroniques chez le chien, pour la plupart applicables également au lapin.

Tableau 8 : Bilan des facteurs impliqués dans les otites externes chroniques chez le chien (d'après [27]. (Les facteurs moins fréquents dans l'espèce cunicole sont indiqués en italique.))

| Facteurs primaires | Facteurs prédisposants | Facteurs perpétuants |
|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Parasites | Conformation du conduit | Bactéries |
| Corps étranger | Température et humidité | Levures |
| <i>Hypersensibilité</i> | Obstruction du conduit | Irritation |
| <i>Problème de kératinisation</i> | Macération | Otite moyenne |
| <i>Réaction auto immune</i> | <i>Maladie systémique</i> | Traitement inapproprié |
| <i>Cellulite juvénile</i> | | <i>Allergie de contact</i> |
| | | <i>Prolifération</i> |

IV- Lésions et complications

A- Lésions

L'examen post-mortem de l'oreille peut permettre d'avoir une meilleure idée de la chronicité d'une infection de l'oreille moyenne. Une autopsie rigoureuse est un acte technique qui réclame des gestes et un matériel spécifique permettant différents niveaux d'observation, de l'examen macroscopique à l'analyse histopathologique de la paroi de la bulle tympanique et des éléments de l'oreille interne [63].

1- Lésions des tissus mous de la bulle tympanique

La bulle tympanique est abordée par voie ventrale, ce qui permet de léser les structures de l'oreille moyenne le moins possible [62]. Macroscopiquement, l'autopsie révèle généralement une hyperhémie et parfois la présence d'un exsudat mucopurulent dans la bulle tympanique lors

d'affection aigue. A l'histologie, l'examen de l'épithélium montre une dégénérescence vacuolaire, ainsi qu'une infiltration par des polynucléaires, des lymphocytes et des plasmocytes [44].

Dans des cas chroniques, l'étude de FLATT *et al.* [28] sur des prélèvements post-mortem a montré que la muqueuse recouvrant la cavité tympanique peut prendre un aspect épaissi, plus translucide et clair que sur une oreille saine. Ceci est du au fait que la bulle tympanique et les osselets sont normalement recouverts d'une unique couche d'épithélium squameux, qui subit une métaplasie squameuse lors d'affection de l'oreille moyenne. [28] L'histologie montre alors que la séreuse est remplacée par un tissu riche en collagène et en polynucléaires [44]. Dans les cas sévères, les lésions peuvent aller jusqu'à la nécrose de la muqueuse et le comblement de la cavité par une prolifération de tissus fibreux [28].

On comprend ainsi qu'un traitement étiologique, même efficace, ne suffira pas à résoudre le syndrome vestibulaire dans ces cas, comme dans le cas de l'encéphalitozoonose avec son inflammation chronique granulomateuse [5, 24].

2- Lésions du conduit auditif externe et du tympan

La membrane tympanique n'est pas toujours rompue, ce qui explique que le canal externe puisse apparaître sain lors d'otite moyenne. Celui-ci peut être dilaté dans certain cas, et lors d'otite externe chronique peut être le lieu d'une calcification irréversible qui concerne aussi les cartilages [6, 28].

3- Lésions osseuses

La néo-ossification provoquée par l'inflammation chronique aboutit à un épaississement de la paroi de la bulle tympanique, qui peut parfois s'étendre jusqu'à l'os temporal. Plus rarement, on peut observer un amincissement de la paroi visible en radiographie pouvant aboutir à une suspicion d'ostéomyélite ou de néoplasie [24].

B- Complications

Les otites moyennes peuvent conduire à plusieurs types de complications plus ou moins graves.

1- Paralysie du nerf facial

Certains lapins peuvent présenter une asymétrie de la face à la suite d'une otite moyenne, avec l'impossibilité de fermer les paupières d'un côté favorisant l'apparition d'ulcères cornéens. La dénervation des muscles résulte en une fibrose qui peut donner un aspect contracté à la moitié de la face concernée par la lésion du nerf facial [51].

2- Septicémie

Certaines bactéries responsables d'otite moyenne peuvent provoquer des septicémies comme *S. aureus*, *P. multocida*, *Pseudomonas aeruginosa* [52, 65].

3- Abscess sous cutanés

Lors d'infections chroniques, il peut y avoir formation d'un abcès à la base du canal auditif et un épiphora ou un jetage nasal peuvent être associés [51].

4- Encéphalite et abcès cérébraux

Des cas d'encéphalites ont été décrits suite à des infections à *Pasteurella multocida* avec des lésions de leptoméningites correspondant à une inflammation de la pie-mère. Elles peuvent être séreuses, séropurulentes focales ou diffuses. Dans ces cas, la voie d'infection est neurogène [44].

V- Diagnostic

Le diagnostic de l'otite moyenne est ainsi indispensable pour permettre une prise en charge rapide et éviter des complications à long terme. De nombreux examens sont à disposition du clinicien pour lui permettre une visualisation à des structures profondes de l'oreille avec des sensibilités variables.

A- Otoscopie et vidéo-otoscopie

L'examen des oreilles à l'otoscope devrait être un point incontournable de tout examen clinique chez le lapin. Celui-ci peut être réalisé vigile, mais comme pour le chien et le chat, un examen approfondi doit être réalisé sous anesthésie générale à l'aide d'un endoscope.

1- Réalisation pratique

Les otites pouvant être très douloureuses, une tranquillisation est parfois nécessaire pour l'examen otoscopique et systématique dans le cas de la vidéo-otoscopie. Un nettoyage préalable peut être nécessaire si le cérumen et les débris inflammatoires sont abondants [6, 38, 39].

Le matériel utilisé pour la vidéo-otoscopie est constitué d'un endoscope rigide otorhinolaryngologique ou un bronchoscope couplé à une source lumineuse halogène et une caméra (Figure 14). Celle-ci est reliée à un système de visualisation : un écran de télévision ou un ordinateur qui permet également l'enregistrement de photographies et films. L'endoscope mesure 4,75 à 5 mm de diamètre et de 7 à 8,5 cm de longueur, est équipé d'un canal opérateur de 2 mm étanche et tolérant la stérilisation à l'autoclave. Le conduit auditif externe peut être examiné sans ou avec irrigation selon la quantité de cérumen. On utilise du NaCl 0,9% ou, en l'absence de bactériologie, de la povidone iodée diluée à 0,5 p. mille qui est introduite par une sonde urinaire raccourcie dans le canal opérateur [39, 48].

Figure 14 : Endoscope rigide et bronchoscope utilisable pour l'otoscopie chez le lapin [10]



2- Interprétation

La première étape de l'otoscopie et de la vidéo-otoscopie consiste en l'examen du conduit auditif. La paroi du conduit auditif normal apparaît lisse et rose pâle (Figure 15). On y observe normalement une quantité limitée de cérumen, et des poils peuvent être présents, y compris sur la paroi du conduit horizontal. La recherche d'anomalie inclue l'observation d'un éventuel érythème (Figure 16) voire d'ulcères dans le cas d'inflammations plus sévères (plus fréquemment dans le cas d'infection à bactéries GRAM négatif comme *Pseudomonas*). Une appréciation du diamètre du conduit permettra de mettre en évidence un œdème, la présence de masse, ou des signes d'inflammation chronique comme une hyperplasie ou une sténose, dans les cas les plus prononcés [6].

Le contenu du conduit auditif est ensuite caractérisé qualitativement et quantitativement. La présence de cérumen ou d'exsudat purulent doit inciter à effectuer un prélèvement à l'aide d'un écouvillon stérile. Ce prélèvement peut également révéler la présence d'un exsudat sur un conduit d'apparence normale [40]. On note ainsi l'aspect (couleur, densité), la quantité d'exsudat présent et la présence ou l'absence de parasite, en particulier *Psoroptes cuniculi* [6].

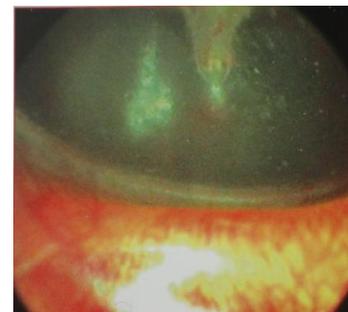
Figure 15 : Conduit auditif normal en endoscopie
(Service des NAC du CHUVA)



Figure 16 : Conduit auditif lors d'inflammation modérée
[61]



Figure 17 : Visualisation de la membrane tympanique intègre [10]



La dernière étape de l'examen otoscopique consiste en l'évaluation de la membrane tympanique, dont l'aspect normal est montré sur la figure 17. Sous l'effet de l'inflammation, elle peut

s'allonger, se déformer ou changer de couleur (gris, marron). Une perforation partielle ou complète peut également être observée. Nous soulignerons que l'absence de rupture de la membrane tympanique ne signifie pas l'absence d'otite moyenne car une cicatrisation rapide est possible et il existe d'autres voies de contamination de la cavité de l'oreille moyenne [6, 39]. Le tympan est particulièrement difficile à observer chez le lapin du fait de la conformation du méat acoustique osseux qui forme un tube au fond duquel se trouve la membrane tympanique [16, 43]. Le pus contenu dans le conduit auditif empêche parfois la visualisation [12].

L'observation de la bulle tympanique est uniquement réalisable en vidéo-otoscopie et est obtenue en basculant l'otoscope en arrière et ventralement. Son contenu doit être aérique. La trompe d'Eustache peut parfois être visualisée, dirigée ventralement et crânialement [6, 39].

3- Avantages et inconvénients de l'otoscopie versus vidéo-otoscopie

La vidéo-otoscopie comporte de nombreux avantages par rapport à l'otoscopie simple. En effet, elle permet une visualisation quasi parfaite du conduit auditif externe, du tympan et parfois d'une partie de la bulle tympanique. La membrane tympanique n'est observée que dans 75% des cas à l'otoscopie classique, et les bulles tympaniques ne sont pas visibles. Or, en l'absence de visualisation du tympan, il est impossible de s'assurer qu'il n'existe pas d'otite moyenne [39]. La vidéo-otoscopie permet également une meilleure illumination et un meilleur grossissement (de 15 à 25 contre 2 pour l'otoscope direct) ainsi que la prise de clichés photographiques qui sont un formidable outil de communication avec le propriétaire. Elle permet une intervention facile dans le conduit auditif pour des examens complémentaires (biopsie, paracentèse) et un nettoyage efficace [48].

Ses principaux inconvénients sont le coût élevé de l'installation, qui limite cette technique aux centres spécialisés et sa réalisation sous anesthésie générale en raison des risques traumatiques et de la fragilité du matériel. On notera également que l'examen au microscope du cérumen est nécessaire car les parasites ne sont pas toujours vus au vidéo-otoscope [38].

Une difficulté de diagnostic des otites moyennes et internes réside dans le fait qu'elles ne sont pas toujours corrélées à la présence de pus dans le canal auditif externe, même dans sa portion horizontale proche de la bulle tympanique. De manière générale, l'otoscopie est un très bon outil diagnostique lors d'otites externes mais gagne à être complété par d'autres examens complémentaires en cas de suspicion d'otite moyenne ou interne [28].

B- Radiographique du crâne

Elles ont pour objet d'évaluer la paroi et le contenu de la bulle tympanique, avec une meilleure sensibilité pour les remodelages osseux suite à l'inflammation chronique en cas d'otite moyenne. Contrairement à ce qui est effectué en pratique canine, la vue rostro-caudale bouche ouverte n'est pas utilisée chez le lapin car son anatomie ne permet qu'une faible ouverture de la gueule d'environ 30 degrés et les bulles tympaniques sont superposées avec la mandibule la bouche fermée.

On utilise classiquement 4 projections afin de visualiser différents éléments du crâne : une vue latéro-latérale, une vue ventro-dorsale et deux vues obliques. Cette association de vue permet d'évaluer à la fois l'occlusion dentaire et les bulles tympaniques. La vue latéro-latérale n'ayant que peu d'utilité diagnostique dans l'évaluation de l'aspect des bulles tympaniques, HAMMOND *et al.*

[36] l'ont remplacée par une autre projection qui a montré une bonne sensibilité dans la détection des modifications de la cavité tympanique, la vue Rostro40° Ventro-CaudoDorsale qui sera appelée vue rostrale par commodité [36].

1- Positionnement

Pour l'incidence latéro-latérale, les bulles tympaniques doivent être superposées sur l'image. L'animal est placé en décubitus latéral droit ou gauche et un lien peut être passé derrière les incisives supérieures pour maintenir la tête en extension. Ceci empêche que la partie rostrale de la tête ne vienne se poser sur la plaque radiographique et ne crée un plan oblique par rapport au faisceau, provoquant une distorsion de l'image. La position de la tête doit ainsi être vérifiée par l'opérateur en se plaçant en vue frontale comme le montre la Figure 18.

Les vues obliques sont également obtenues à partir d'un décubitus latéral en inclinant ensuite la tête du lapin de 40° par rapport au plan horizontal, successivement à partir d'un décubitus latéral droit puis gauche, sous anesthésie générale pour un positionnement optimal (Figures 19 et 20). Chez un animal vigile tolérant la manipulation, elles peuvent être obtenues en tenant l'animal en décubitus latéral, de manière à maintenir les membres caudalement en hyper extension. Cette vue permet de visualiser chaque bulle tympanique individualisée et dégage le bord de la mandibule pour visualiser les racines des dents jugales mandibulaires [13, 61].

Figure 18 : Positionnement,
La vue latéro-latérale
[13]



Figure 19 : Positionnement,
La vue oblique
[13]

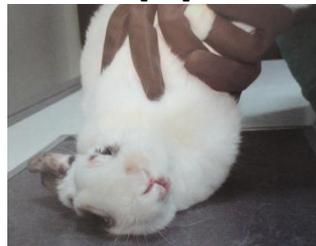
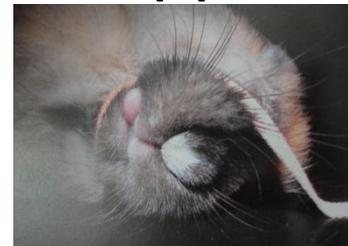


Figure 20 : La vue oblique
sous anesthésie générale
[13]



Pour l'incidence dorso-ventrale, l'animal est placé en décubitus ventral, la tête allongée en extension vers l'avant (Figure 21). La tête doit être parallèle au plan du film radiographique.

La vue rostrale est obtenue en décubitus dorsal, l'arrière du crâne de l'animal pouvant être maintenu en place par un sac de sable. Le plan suivant le palais dur doit former un angle de 40° avec l'axe du faisceau de rayon X, c'est-à-dire l'axe vertical. Pour cela la tête est placée en position d'extension, tel que le montre la flèche de la Figure 22. Elle permet de dégager les bulles tympaniques par rapport à une vue dorso-ventrale [13, 36]. Chez le chat, cette vue est décrite avec un angle de 10° [7].

Figure 21 : Position lors de la vue dorso-ventrale
[13]

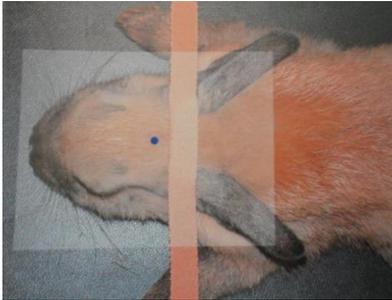
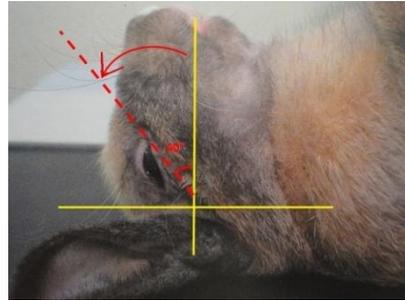


Figure 22 : Position lors de la vue rostro-caudale
(d'après 13)



2- Interprétation

La vue latéro-latérale a pour principal intérêt d'évaluer l'occlusion dentaire mais en présente peu pour l'étude des bulles tympaniques car elles y sont superposées (Figure 23, flèche rouge) contrairement à la vue oblique qui permet une bonne visualisation (Figure 24, flèche rouge) [36].

Les différentes vues vont permettre d'observer des modifications de la densité à l'intérieur de la cavité tympanique (présence de pus, d'exsudat, de masse), et une éventuelle sclérose ou un épaissement de la paroi tympanique caractéristique d'une otite moyenne, et parfois un comblement cicatriciel de la bulle (Figure 25, indiqué par la flèche rouge). Des modifications osseuses et cartilagineuses seront observées avec plus de sensibilité comme une lyse ou un épaissement de la paroi osseuse de la bulle tympanique, qui permettent une suspicion d'otite moyenne avec une forte valeur prédictive positive. Des calcifications du conduit auditif externe peuvent également être visualisées, ainsi qu'une opacification des tissus mous périphériques [38, 61].

Figure 23 : Radiographie sans anomalie, vue latéro-latérale
(Service imagerie de l'ENVA)



Figure 24 : Radiographie sans anomalie en vue oblique
[10]

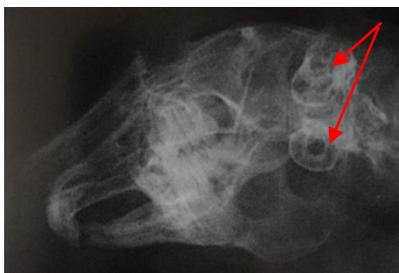


Figure 25 : Comblement de la bulle tympanique sur une vue dorso-ventrale
(Service imagerie de l'ENVA)



3- Avantages et inconvénients

Son avantage réside principalement dans son accessibilité pour la plupart des cabinets vétérinaires et la possibilité de la réaliser sans anesthésie générale chez les animaux les plus tolérants. La radiographie permettra de plus d'exclure les hypothèses traumatiques.

Son inconvénient réside dans un manque de sensibilité, notamment pour l'observation d'un comblement partiel de la bulle tympanique par du liquide ou du tissu fibreux [24]. Une meilleure observation est permise pour les remodelages osseux en cas d'affection chronique. En pratique, le manque de sensibilité est relatif puisque les remodelages osseux interviennent très fréquemment en cas d'otite moyenne y-compris dans les cas les plus récents (75% chez le chat) [40].

C- Exclusion de l'Encephalitozoonose ?

Nous avons vu précédemment que le principal diagnostic différentiel lors de syndrome vestibulaire chez le lapin de compagnie est l'encéphalitozoonose [46], dont la séroprévalence chez le lapin de compagnie atteint 69% d'après une étude en région parisienne réalisée en 2006 [5].

Vouloir exclure cette hypothèse paraît donc naturel, mais devant les imperfections de la sérologie ELISA actuellement recommandée, il convient d'interpréter prudemment les résultats obtenus. En effet, les immunoglobulines G détectées peuvent rester présentes toute la vie de l'animal après exposition à *Encephalitozoon cuniculi*, et une sérologie positive ne suffit donc en aucun cas à conclure que l'affection est responsable des symptômes [41]. Les IgM dirigés contre le parasite, sont quant à eux produits uniquement en phase aiguë et indiqueraient une infection active, cependant leur détection semble manquer de spécificité et l'absence de test de référence pose la question de la fiabilité des résultats obtenus [42].

Pour ces raisons, il est préférable d'effectuer des radiographies du crâne en première intention pour évaluer l'aspect des bulles tympaniques afin de ne pas conclure à tort à un diagnostic d'encéphalitozoonose devant une sérologie positive.

D- Scanner

L'examen se fait sous anesthésie générale, avec l'animal en décubitus sternal. Il permet une excellente évaluation des tissus osseux et permettra aussi de visualiser un comblement de la bulle tympanique [24]. Il permet en particulier une étude fine des structures osseuses et permet une visualisation d'ensemble de la lésion et d'en dresser un bilan d'extension [61].

La sensibilité et la spécificité de cet examen sont excellentes et peut ainsi être conseillée au propriétaire lors de suspicion d'otite moyenne à la suite d'une radiographie n'ayant pas révélé d'anomalie de la bulle tympanique. Il présente par contre l'inconvénient d'un coût très élevé pour le propriétaire et d'une disponibilité uniquement dans certains centres spécialisés.

E- IRM

Cette technique permet une bonne appréciation des tissus mous et des lésions liquidiennes intenses des bulles. Elle permet de mieux caractériser la composante vasculaire inflammatoire (hyper-intensité) ou amorphe muqueuse (hypo-intensité) lors d'otite moyenne et de différencier une atteinte vestibulaire centrale d'une atteinte périphérique par la visualisation du tronc cérébral. Ceci constitue un avantage par rapport à des images de scanner dans lesquelles les artéfacts de durcissement osseux secondaires à l'épaisseur de l'os pétreux sont communs.

Le principal avantage de la résonnance magnétique est qu'elle est la seule technique permettant d'apprécier les structures de l'oreille interne. Lors d'otite interne, elle montre une disparition du signal en T2 correspondant à un comblement fibreux de la cochlée et des canaux du labyrinthe vestibulaire. Une atteinte cérébrale peut également être mise en évidence après injection du produit de contraste. Enfin, elle permet d'effectuer un bilan d'extension en visualisant les nœuds lymphatiques, abcès para-auriculaires, extension inflammatoire, examen de l'encéphale... Elle constitue ainsi la méthode de choix lors de syndrome vestibulaire. Ses principaux inconvénients sont son manque de disponibilité actuelle et son coût [30].

F- Echographie

L'intérêt de l'échographie dans le diagnostic des otites moyennes chez le chien a été montré par DICKIE *et al.* (24). En effet, il s'agit d'un examen peu coûteux, non invasif et qui permet une visualisation à travers de fines parois osseuses rendant possible l'exploration de la bulle tympanique. C'est la technique qui a la meilleure sensibilité avec 90% chez un manipulateur expérimenté (80% chez un manipulateur récemment initié) contre 67% pour le scanner.

Des essais ont été également réalisés sur des cadavres de lapin avec des résultats moins satisfaisants. Une approche latérale permet de suivre le conduit auditif externe jusqu'au méat acoustique externe lorsque du gel échographique à base d'eau est introduit dans le canal à l'aide d'une seringue de 5mL et d'une aiguille. L'approche ventrale seule a permis l'appréciation des parois et du contenu de la bulle tympanique, en se positionnant juste caudalement au processus angulaire de la mandibule selon trois plans différents (petit axe, oblique et grand axe). Cependant les processus mastoïdes et jugulaires étant plus proéminents que chez le chien et le chat, ils produisent des artéfacts quel que soit l'angle d'approche.

Cette technique n'a actuellement pas été évaluée chez des lapins vivants, ni comparée aux autres techniques mais constituerait une future piste à explorer [43].

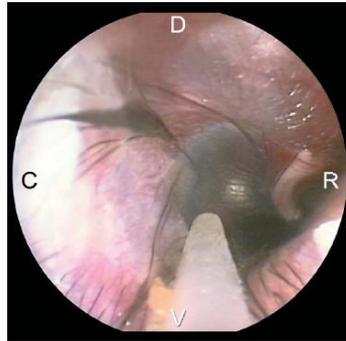
G- Diagnostics de certitude

1- Ecouvillonnage et mise en culture lors d'une myringotomie

Le diagnostic de certitude d'une otite moyenne ne peut être effectué de manière non invasive. En effet, le contenu de la bulle tympanique n'est accessible qu'après une ostéotomie qui reste la condition pour un prélèvement bactérien et une mise en culture.

La myringotomie est une paracentèse permettant d'effectuer un prélèvement du contenu de la bulle tympanique pour une bactériologie ou une cytologie. Elle s'effectue à l'aide d'un endoscope avec un écouvillon stérile ou un cathéter urinaire pour chat introduit dans le canal opérateur, dont le bout est coupé en biseau pour perforer le tympan [6, 18, 39]. Si l'oreille moyenne contient peu d'exsudat, il est possible d'injecter 0,5 mL de NaCl dans la bulle puis de l'aspirer. Elle peut également permettre un traitement antibiotique local. Le prélèvement peut ainsi être mis en culture [6, 39].

Figure 26 : Myringotomie chez un chien
[18]



C : caudal ; D : dorsal ; R : rostral

2- Autopsie

Lors d'une autopsie de lapin, il n'est pas rare qu'une accumulation de pus dans la bulle tympanique ou un exsudat dans le canal horizontal soit découverte de manière fortuite chez des lapins asymptomatiques. Elle peut être demandée dans le cas du décès d'un lapin atteint de syndrome vestibulaire et permettra également d'évaluer une éventuelle septicémie décrite dans certains cas de pasteurellose [51].

Un diagnostic de certitude est donc rarement effectué dans les cas d'otite moyenne car il ne peut être obtenu que de manière invasive ou post-mortem. Ceci confirme tout l'intérêt des examens d'imagerie avant de prendre une décision médicale ou chirurgicale.

VI- Le traitement médical et ses limites

Le traitement médical est compliqué et douloureux. Du fait de la sensibilité du lapin au stress et à la douleur, il est souvent préférable de réaliser les soins à la clinique, car il réclame une grande assiduité. Il nécessite ainsi une bonne communication avec le propriétaire, qui sera facilitée par l'utilisation des images de la vidéo-otoscopie pour lui faire comprendre les risques et les difficultés de la thérapeutique [49, 59, 61]. Afin de mettre en place un traitement efficace, il est important de déterminer et traiter la cause primaire de l'otite et ses complications. Le traitement des otites moyennes passe donc souvent par le traitement d'une otite externe.

A- Nettoyage

1- Flush du conduit et de la bulle tympanique

La première étape du traitement des otites moyennes, sans laquelle le traitement local est illusoire, est une étape de nettoyage du conduit auditif et de la bulle tympanique. Dans l'idéal, le clinicien utilise un vidéo-otoscope qui lui permet de visualiser et flusher le conduit auditif jusqu'à la bulle tympanique pour enlever la majorité des débris [31]. Le conduit est irrigué avec du sérum physiologique de préférence, une solution de vinaigre blanc dilué à 5%, une solution de chlorhexidine

à 0,05%-2% ou une solution de povidone iodée à 0,2-1% [40]. Les solutions précédentes à l'exception du sérum physiologique sont potentiellement ototoxiques, il est donc recommandé de terminer par un rinçage au sérum physiologique [51].

2- Nettoyage quotidien de l'oreille

Par la suite, un nettoyage classique à l'aide d'un produit céruminolytique canin doit être effectué 1 à 2 fois par jour avant chaque traitement topique [40]. Chez le lapin, il est réalisé de préférence sur un animal anesthésié pour limiter le risque de le blesser. Le produit est instillé d'abord en petite quantité pour irriguer l'oreille et retirer les croûtes et les sérosités les plus grosses à l'aide d'une compresse imbibée de nettoyant, afin d'éviter un nettoyage traumatique. Le produit instillé une seconde fois plus profondément, le clinicien procède à un massage de la base de l'oreille et laisse agir le produit une minute avant d'éliminer le surplus à l'aide d'un coton-tige [61].

B- Traitements topiques

Le traitement local, essentiel au traitement des otites externe, doit être décalé de 30 minutes par rapport au nettoyage pour laisser au produit le temps d'agir [51, 61]. On privilégie un excipient aqueux lors d'otite suppurée et huileux lors d'otite cérumineuse. L'intégrité du tympan doit être évaluée avant leur utilisation [61]. Le choix de la spécialité utilisée dépend des résultats de la cytologie à partir d'un écouvillonnage auriculaire et dans l'idéal d'un antibiogramme réalisé sur les souches isolées à partir d'un prélèvement du contenu de la bulle tympanique. Elle est appliquée dans le conduit auditif 1 à 2 fois par jour après nettoyage de l'oreille pendant 2 à 4 semaines dans le cas d'une otite moyenne et parfois jusqu'à plusieurs mois lorsque les contrôles ne sont pas satisfaisants [40, 50].

1- Antibiotiques

Les antibiotiques généralement présents dans les spécialités vétérinaires appartiennent à la famille des aminoglycosides, des fluoroquinolones et des carboxypénicillines. Les premiers comprennent notamment la gentamicine, la néomycine, l'amikacine et sont actifs sur quelques bactéries GRAM positif aérobie et les bactéries GRAM négatif aérobies, et n'agissent pas sur les bactéries anaérobies. La néomycine est un très bon antibiotique de première intention mais possède une activité inférieure aux autres aminoglycosides sur les GRAM négatif. Leur ototoxicité a souvent été surestimée. Les fluoroquinolones (enrofloxacin, ciprofloxacine, marbofloxacine...) ne sont pas utilisées en première intention. Elles sont actives contre les bacilles GRAM négatif et les coques GRAM positif mais se trouvent limitées dans leur action par les nombreuses résistances par mutation [50]. On notera cependant l'intérêt de l'enrofloxacin qui n'est pas contre-indiquée lors de rupture tympanique [16].

2- Antifongiques

L'antifongique utilisé en première intention est la nystatine, qui est active contre *Candida sp.* et *Malassezia sp.* . Elle agit en se liant aux membranes des cellules fongiques et en les détruisant par pouvoir osmotique. Les azolés (clotrimazole, miconazole) peuvent également être utilisés pour leur

action d'inhibition de l'enzyme P450 conduisant à l'interruption de la synthèse de la paroi cellulaire des microorganismes [50, 61].

3- Anti-inflammatoires

Les spécialités vétérinaires contiennent pour la plupart des corticoïdes qui sont utiles pour leurs propriétés anti-inflammatoires, antiprolifératives, antiprurigineuses et anti-exsudatives. On retrouve plus fréquemment l'hydrocortisone, la prédnisolone, la triamcinolone, la dexaméthasone et la bétaméthasone, dans l'ordre de puissance d'action croissante. Dans le cas d'otite ulcérate, on utilise uniquement l'hydrocortisone [50].

C- Traitements par voie générale

1- Antiparasitaires externes

Dans le cas d'une otite moyenne secondaire à une otite externe à *Psoroptes cuniculi*, la cause primaire doit être éliminée grâce à l'utilisation d'un antiparasitaire. Le nettoyage des croûtes en mille-feuille peut être très douloureux et il est souvent préférable de réaliser d'abord un traitement à l'aide d'un spot-on. Des produits à base de sélamectine (STRONGHOLD®) ou de moxidectine et imidaclopride (ADVOCATE®) peuvent être utilisés chez le lapin, à la dose de 2 gouttes à ½ pipette sur la peau du cou 2 fois à 3 semaines d'intervalle [40, 61]. Des topiques peuvent également être utilisés comme l'ivermectine (OTIMECTIN®) et la perméthrine (ORIDERMYL®), en l'absence de rupture du tympan, 2 fois en 2 semaines, puis une dernière fois 14 jours après [61].

2- Antibiotiques

Le traitement antibiotique par voie générale est indispensable lors d'otite moyenne ou interne. Il doit tenir compte des idiosyncrasies liées à l'espèce cunicole. En effet, une simple analogie avec la thérapeutique canine et féline ne suffira en aucun cas car des antibiotiques théoriquement utilisables en otologie comme l'ampicilline peuvent provoquer un déséquilibre de la balance caecotrophique et du ratio de bactéries anaérobies par rapport aux bactéries aérobies ainsi que des entérotoxémies fatales [59, 61].

Dans l'idéal, on réalisera un prélèvement et une mise en culture bactérienne avant de mettre en place un traitement. En pratique, les bactéries isolées dans l'étude d'OKEWOLE et OLUBUNMI [52] en 2008 étaient toutes sensibles à la kanamycine, la gentamicine et l'enrofloxacin, et le traitement réalisé est souvent probabiliste [52].

Le traitement s'effectue à long terme pendant 4 à 6 semaines au minimum jusqu'à plusieurs mois. On utilise des spécialités à large spectre d'action comme l'enrofloxacin à 5-20 mg/kg 2 fois par jour, la marbofloxacin à la posologie de 5 mg/kg une fois par jour, ou le triméthoprime sulfate à la dose de 30 mg/kg une fois par jour. Si une infection à bactérie anaérobie est suspectée, il est possible d'utiliser le chloramphénicol à 50 mg/kg toutes les 8 heures pendant 4 semaines (à condition de porter des gants pour le manipuler), de l'azithromycine à la dose de 30 mg/kg une fois par jour

pendant 15 jours. Ces antibiotiques peuvent être utilisés seuls ou en association avec le métronidazole à 20 mg/kg 2 fois par jour [14, 51].

Une autre possibilité est l'utilisation de pénicilline une fois tous les deux jours ou la pénicilline G procaïne à 42 000-84 000 UI/kg, uniquement par voie sous cutanée chez le lapin. En effet, les antibiotiques agissant de manière sélective contre les bactéries Gram positives peuvent causer une dysbiose intestinale mortelle et des entérotoxémies. Les pénicillines, macrolides, lincosamides et céphalosporines sont ainsi contre-indiquées par voie orale dans l'espèce cunicole [14, 51].

3- Anti-inflammatoires et analgésie

Contrairement au cas de la pratique canine où les corticoïdes sont utilisés dans le cas de douleur et de prurit auriculaire, leur utilisation est contre-indiquée par voie générale chez le lapin, très sensible à leur effet immunosuppresseur. Leur utilisation amplifie l'inflammation [14, 40, 51]. La douleur aiguë est gérée à l'aide de buprénorphine à la dose de 10-50 µg/kg toutes les 6 à 8h, de méloxicam à 0,2-0,3 mg/kg une fois par jour. A long terme, on utilise des anti-inflammatoires non stéroïdiens pour diminuer la douleur et l'inflammation [14, 51].

D- Difficultés et limites du traitement médical

Le traitement médical présente plusieurs difficultés menant à de nombreux échecs thérapeutiques [12]. L'exsudat généralement très caséux présent chez le lapin atteint d'otite se draine mal et est difficile à flusher [16, 52]. Le nettoyage de l'ensemble de l'exsudat contenu dans le conduit auditif peut être très compliqué et réclame une assiduité du propriétaire et des visites fréquentes chez le vétérinaire [51]. Il peut également se révéler irritant pour l'épithélium du conduit auditif [16]. Dans le cas d'une otite moyenne, l'accès à la bulle tympanique et donc une concentration correcte en antibiotique est compliquée à obtenir, ce qui mène souvent à des cas récidivants avec des résistances bactériennes. De plus, l'utilisation des aminoglycosides et des préparations à base d'eau ou d'antiseptique sont contre indiqués en cas de rupture du tympan, tel que le montre le tableau 9 [51]. Les échecs thérapeutiques peuvent intervenir à la suite de traitements antibiotiques choisis d'après un antibiogramme [52].

Le plus souvent, les otites même externes sont détectées très tardivement avec des signes d'appels comme la douleur, l'odeur et le prurit qui reviennent comme premier motif de consultation sur un problème d'oreille. L'aspect déjà chronique des otites contribue à la difficulté de traitement par les remodelages précédemment décrits [9].

La longue durée de traitement contribue également à l'apparition de bactéries résistantes par sélection ou mutation. Dans un idéal souvent irréalisable en clinique, il faudrait demander un antibiogramme pour chaque bactérie mise en évidence avant l'instauration du traitement antibiotique [52]. De plus, les propriétaires sous-estiment souvent la durée nécessaire et le coût, ce qui entraîne souvent un défaut d'observance du traitement [9].

Tableau 9 : Liste non exhaustive des spécialités utilisables pour le traitement d'otite externe chez le lapin et difficulté d'utilisation pour les otites moyennes. (d'après [61] et [55])

| Spécialité | Principe actif | Contre indication lors de rupture du tympan |
|-----------------------------|---|---|
| Cortavance® (Virbac) | Hydrocortisone | Non |
| Cothivet® (Vétoquinol) | Huiles essentielles | Non |
| Predniderm® (Vétoquinol) | Néomycine, prednisolone, nitrate de phénylmercure | Non |
| Aurizon® (Vétoquinol) | Marbofloxacin, clotrimazole, dexaméthasone | Oui |
| Easotic® (Virbac) | Gentamicine, Miconazole, Hydrocortisone | Oui |
| Oribiotic® (Vétoquinol) | Néomycine, Nystatine, Triamcinolone | Oui |
| Oridermyl® (Vétoquinol) | Néomycine, Nystatine, Triamcinolone, Perméthrine | Oui |
| Otimectin® (Le Vet BV) | Ivermectine | Oui |
| Otomax® (Intervet) | Gentamicine, Clotrimazole, Bétaméthasone | Oui |

On comprend ainsi que les cas d'indication chirurgicale sont fréquents dans le domaine de l'otologie. Celle-ci apparaît comme le dernier recours devant une oreille ayant atteint un stade terminal.

Troisième partie : La chirurgie du conduit auditif chez le lapin

Comme nous l'avons vu précédemment, les otites externes chroniques et les otites moyennes présentent de nombreux cas d'échec du traitement médical du fait notamment du manque d'accessibilité de la bulle tympanique et des remodelages inflammatoires chroniques du conduit auditif. Dans ces cas, la solution chirurgicale est alors envisagée pour permettre une meilleure ventilation et un meilleur accès aux différentes structures de l'oreille pour le traitement local. Les éléments de décision pour passer à l'étape chirurgicale ainsi que le choix de la technique adaptée selon les différents cas dépendent du bilan d'extension de l'animal.

I- Choix de la technique chirurgicale

Le choix de la technique chirurgicale regroupe les indications des trois techniques et les inconvénients et avantages de ces techniques, décrites chez les carnivores domestiques.

Les indications de la technique de Zepp sont les otites externes lors d'échec du traitement médical, à condition que l'épithélium soit le siège d'une hyperplasie modérée ne concernant que le canal vertical. Elle peut également être indiquée lors de biopsie ou pour l'exérèse d'une masse bénigne ne concernant que la paroi latérale du canal vertical. Enfin, elle permet de corriger une anomalie congénitale comme une sténose du conduit auditif ou une croissance de poil excessive. Elle est contre-indiquée lorsque l'hyperplasie est importante, lors de calcifications du conduit, de sténose du canal horizontal et d'otite moyenne, pour laquelle on ajoutera une ostéotomie ventrale de la bulle tympanique. Il semble également que chez le chien, certaines races soient plus ou moins candidates à cette technique, avec de mauvais résultats chez le cocker [69].

L'ablation du canal vertical est recommandée lorsque le canal horizontal est sain, lors d'otite hyperplasique, cérumineuse, ou pour l'exérèse d'une tumeur ou d'un polype concernant une région plus large que la seule paroi latérale du canal vertical. Elle est également préférée à la technique de Zepp lors d'avulsion traumatique du conduit auditif, car celle-ci peut aboutir à une sténose à l'entrée de la portion du conduit restant. Elle présente l'avantage de préserver l'audition, de permettre un drainage et une ventilation du canal horizontal et un retrait complet des tissus atteints. [47, 70, 72] Chez le lapin, cette chirurgie serait probablement délabrante et compromettrait le port droit de l'oreille sur les races concernées.

L'ablation totale du canal auditif et ostéotomie de la bulle tympanique (TECALBO) 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 peut faire suite à un échec des techniques précédentes. Elle est indispensable lors d'hyperplasie étendue au canal horizontal et d'obstruction de son entrée, et lors de sténose concernant le canal vertical et horizontal. Elle est

considérée comme le meilleur traitement lorsque l'affection est dite en stade terminal. [27] Ces indications sont résumées dans le tableau 10.

Tableau 10 : Résumé des indications permettant le choix de la technique chirurgicale [d'après 47, 70, 72]

| Résection de la paroi latérale du canal vertical (Zepp) | Ablation du canal vertical | TECALBO |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Otite externe lors d'échec du traitement médical lors de faible hyperplasie • Biopsie • Exérèse d'une masse bénigne • Correction d'anomalie congénitale | <ul style="list-style-type: none"> • Canal horizontal sain • Otite hyperplasique • Otite externe persistante • Avulsion traumatique de l'oreille • Masse bénigne dépassant la paroi latérale | <ul style="list-style-type: none"> • Otite externe lors d'échec du traitement médical • Hyperplasie concernant le canal horizontal • Echec de l'ablation du canal vertical • Otite moyenne • Obstruction du canal horizontal |

Lorsque le canal vertical seul est concerné, le choix entre la technique de Zepp et l'ablation du canal vertical peut parfois être compliqué. En pratique, l'ablation totale du canal vertical se révèle moins douloureuse, permet une meilleure cicatrisation, un meilleur aspect esthétique et comporte moins de complications. Elle peut toutefois faire tomber l'oreille et changer l'esthétique de l'animal. Un autre inconvénient de cette technique est qu'elle peut vite se transformer en TECALBO nécessitant l'intervention d'un spécialiste lorsque l'on se rend compte que l'affection s'étend au canal horizontal au cours de l'intervention chirurgicale.

Un inconvénient de la TECALBO est la diminution possible de l'audition chez les chiens opérés, qui seraient cependant moindre selon des mesures de potentiels évoqués auditifs [72].

L'accès ventral à la bulle tympanique est quant à elle indiquée lors d'otite moyenne ou de tumeur de l'oreille moyenne sans signe d'otite externe, ce qui réduit la fréquence par rapport aux autres techniques chirurgicales. Elle vise à retirer les débris, procurer un accès pour les traitements topiques et peut permettre des prélèvements à visée diagnostique. On notera cependant que l'absence d'hyperplasie des glandes cérumineuses chez le lapin rend moins fréquente l'indication de TECALBO par rapport au chien. Dans ce cas, la trépanation ventrale permet un meilleur drainage de la bulle tympanique et un accès plus facile, moins sujet aux complications [15].

II- Considérations pré-chirurgicales

A- Stress et conditions d'hospitalisation

Le lapin est une espèce réputée pour être difficile à anesthésier, notamment pour sa tendance au stress et sa sensibilité aux catécholamines, responsables d'arythmie [37, 49]. En pratique, le risque anesthésique se situe autour de 1,4 à 1,83% selon plusieurs études [37, 49]. L'animal doit donc être manipulé de manière douce pour limiter le stress [4,37]. Les autres facteurs permettant de limiter le stress en période pré-opératoire sont la délimitation d'un secteur d'hospitalisation séparé des

espèces de prédateurs dans un environnement calme, avec un accès facile à l'alimentation, une mise à disposition d'abris, de matériel à mâcher et de matériel permettant la nidification. La présence du compagnon habituel de l'animal peut également être envisagée [4, 73].

B- Examen clinique et biochimique

Avant l'anesthésie, un recueil d'anamnèse et un examen clinique rigoureux devraient être systématiques, y-compris sur des lapins apparemment sains. En effet, les maladies respiratoires sont fréquentes et augmentent de manière très importante le risque anesthésique. Les maladies intercurrentes sont l'un des premiers facteurs de risque à l'anesthésie [37, 49, 73]. Dans le cas d'anomalie à l'auscultation respiratoire, il est préférable de réaliser une radiographie [49]. Tout signe de déshydratation, d'anorexie et tout surpoids doivent être pris en compte dans l'examen clinique et corrigés avant la chirurgie. La déshydratation est néanmoins difficile à objectiver chez le lapin, chez qui le premier compartiment concerné sera le tube digestif [60, 73].

Bien que peu d'effets secondaires rénaux et hépatiques aient été décrits après utilisation de meloxicam chez le lapin, un bilan pré-anesthésique demeure recommandé [4]. La prise de sang est effectuée au niveau de la veine saphène externe, afin de préserver la veine céphalique pour la mise en place d'un cathéter. Au service NAC du CHUVA, la pose du cathéter est le plus souvent réalisée dans la veine marginale de l'oreille, moins accessible au lapin pendant l'hospitalisation. Pour cela, l'animal est maintenu à l'aide d'une serviette en décubitus latéral et une compression est exercée par l'assistant aidant à la contention. La ponction veineuse peut également être envisagée dans la veine jugulaire sur un lapin très calme ou déjà sédaté [49, 58].

C- Bilan d'extension (imagerie)

Quelle que soit la technique chirurgicale, il convient d'effectuer un bilan de la gravité et de l'extension de l'affection. En effet, les remodelages inflammatoires chroniques viendront compliquer l'intervention et la présence d'une otite moyenne doit être prise en compte pour choisir le type d'intervention. Des symptômes neurologiques évoquant une paralysie du nerf facial doivent également être recherchés afin que le propriétaire ne pense pas qu'il s'agit d'une conséquence de l'opération. Un examen vidéo-otoscopique lorsque l'animal est anesthésié avant sa chirurgie doit permettre de déterminer l'intégrité de la membrane tympanique et doit être réalisé dans les deux oreilles, même si les symptômes sont unilatéraux. Une bonne visualisation du conduit auditif peut se révéler difficile sans nettoyage préalable lors de son oblitération par une grande quantité de pus. Une prolifération du cartilage autour du canal horizontal doit être recherchée sur les radiographies pré-opératoires [72]. Un examen d'imagerie (radiographie, IRM, scanner) est en effet recommandé pour évaluer l'aspect de la bulle tympanique qui sera un élément de choix pour la technique à réaliser [47, 70].

Il est également important de diagnostiquer les causes sous-jacentes des otites. En raison de l'association avec une affection cutanée dans 64 à 80% des cas chez le chien (état séborrhéique, atopie, allergie alimentaire, pyodermite), un bilan dermatologique complet est recommandé [47].

D- Discussion avec le propriétaire

Une discussion avec le propriétaire doit permettre de clarifier ses attentes et l'informer des risques de complication. Il est prudent de le questionner systématiquement sur sa perception de l'audition de son animal, car c'est un facteur d'insatisfaction très important à la suite des opérations chirurgicales, la TECALBO en particulier pouvant diminuer discrètement la capacité de l'animal [72]. Cette fonction peut éventuellement être explorée par un examen des potentiels évoqués auditifs [47, 72].

Il est important d'expliquer au propriétaire que les interventions sur le conduit auditif ne sont pas thérapeutiques mais prophylactiques. Il est essentiel qu'il comprenne l'existence éventuelle d'une cause sous-jacente non réglée par l'opération chirurgicale et que le traitement médical devra être poursuivi à la suite de cette opération. En effet, le but des interventions que nous allons décrire est de diminuer les facteurs de prédisposition aux otites en permettant notamment une meilleure ventilation du conduit, en diminuant l'humidité, la macération et la température [47]. Enfin, il doit être prévenu que le port d'oreille devient tombant après certaines techniques chirurgicales comme l'ablation totale du canal vertical [70].

II- Prise en charge préopératoire de l'animal

A- Antibiothérapie

Si aucune antibiothérapie n'a été commencée avant l'opération, une antibioprofylaxie est instaurée par certains auteurs en période préopératoire [70, 72]. Cette pratique est discutable puisque cela interfèrera avec le prélèvement bactérien effectué pendant l'intervention. Dans l'idéal, une culture bactérienne est réalisée chez les animaux présentant un écoulement purulent. Si la membrane tympanique est intacte, une myringotomie peut être réalisée si des cultures préopératoires sont désirées, afin de prélever du matériel directement dans la bulle tympanique [47]. Les affections les plus sévères doivent être traitées plusieurs semaines avant la chirurgie par voie générale, topique ou les deux. Chez les autres animaux, une antibiothérapie large spectre peut être instaurée après avoir effectué un prélèvement pendant l'opération. Si possible, les antibiotiques potentiellement ototoxiques sont évités (gentamicine, kanamycine, néomycine, tobramycine, amikacine, polymyxine B). En pratique, l'enrofloxacin, la marbofloxacin et le triméthoprime sulfate sont couramment utilisés chez le lapin. On rappellera la contre indication des pénicillines, lincosamide, amoxicilline, ampicilline, céfalexines, clindamycine et de l'érythromycine par voie orale dans cette espèce [37, 49, 58].

B- Pose de cathéter et anesthésie

La plupart des animaux sont en bon état général, ce qui permet l'utilisation de différentes molécules anesthésiques. Afin de perfuser l'animal pendant l'opération, un cathéter est mis en place. Il est posé au niveau de la veine marginale de l'oreille, mais peut également être placé dans la veine céphalique ou saphène. Afin de limiter les mouvements brusques au moment de la ponction veineuse, l'application d'une pommade ou d'un spray anesthésiant peut être utile. La zone est tondu et nettoyée avant la pose du cathéter. Un cathétérisme osseux peut être envisagé dans les cas les plus délicats [37, 49].

Le lapin n'ayant pas la capacité de vomir, il n'est pas mis à jeun avant l'opération, et il est recommandé de laisser à disposition l'eau et l'alimentation pour limiter le risque de dysorexie post-opératoire. L'aliment est retiré une heure avant l'opération pour faciliter l'intubation et la cavité buccale peut être nettoyée à l'aide d'un coton-tige [37, 49, 73].

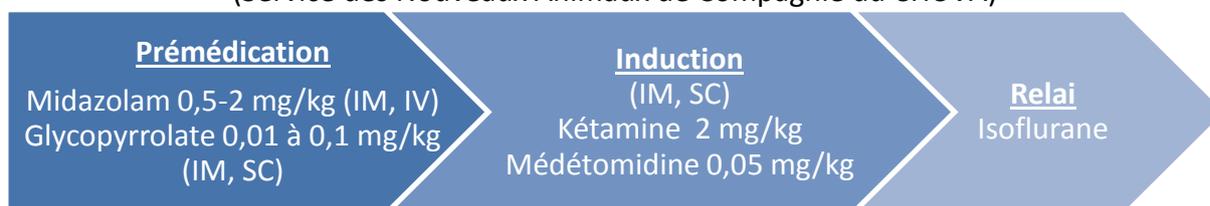
Le poids doit être mesuré de manière précise pour calculer la dose à administrer pour chaque molécule anesthésique. Afin de limiter le stress de la manipulation et ainsi le risque lors de l'induction, il est recommandé de prévoir une prémédication [49]. Plusieurs agents sédatifs peuvent être utilisés comme la xylazine, l'acepromazine, le diazépam, le midazolam, la médétomidine [49]. La molécule utilisée est associée à un analgésique, que nous détaillerons dans le paragraphe correspondant. Enfin, un anticholinergique peut être associé lors de la prémédication pour réduire des sécrétions salivaires abondantes chez le lapin et dans le cas d'animaux ayant tendance à la bradycardie. L'utilisation de l'atropine est peu recommandée en raison de l'existence d'atropinestérases chez le lapin. On lui préférera le glycopyrrolate, à une dose de 0,01 à 0,1 mg/kg par voie intramusculaire ou sous-cutanée [14, 73].

L'induction peut être réalisée avec de la kétamine, de la médétomidine, de l'alfaxalone, de l'acepromazine, de la xylazine, du propofol ou du thiopental [49, 73]. La médétomidine présente l'avantage de posséder un antidote, l'atipamézole utilisable à la suite de l'intubation pour limiter ses effets cardio-vasculaires en se limitant à un relai à l'isoflurane [73]. En pratique, une possibilité est d'associer la médétomidine à la posologie de 0,15-0,25 mg/kg à la kétamine à la dose de 10-15 mg/kg par voie intramusculaire ou sous-cutanée [73]. Une induction à l'isoflurane est possible, bien qu'elle provoque une apnée et une bradycardie chez le lapin. En pratique, l'induction à l'aide de molécules injectables est préférée la plupart du temps pour ces raisons [37, 49, 73].

Le relai est effectué à l'aide d'isoflurane ou de sévoflurane, mais peut également être effectuée par injectable, par exemple en préparant 1/3 de la dose initiale de l'association médétomidine-kétamine à administrer si besoin. Le monitoring pendant l'opération est effectué de la même manière que chez les carnivores domestiques. Il faudra cependant être davantage vigilant à la température de l'animal, l'espèce cunicole étant particulièrement sujette à l'hypothermie du fait de l'importance du rapport de la surface corporelle sur le volume par rapport aux plus grands mammifères. Un tapis chauffant sera ainsi mis en place [73].

La figure 27 présente une proposition de protocole anesthésique pouvant être utilisé dans le cadre de la chirurgie de l'oreille chez le lapin.

Figure 27 : Exemple de protocole anesthésique utilisable pour la chirurgie du conduit auditif (Service des Nouveaux Animaux de Compagnie du CHUVA)



Abréviations : IM, intra musculaire ; IV, intraveineux ; SC, sous-cutané.

C- Analgésie

Beaucoup de décès de lapins en hospitalisation font suite à la douleur [4]. Celle-ci causant une immunodépression, il est fréquent que des animaux décèdent de maladies intercurrentes qui n'avaient pas engagé le pronostic vital auparavant. Un autre effet de la douleur est de diminuer la

motilité gastro-intestinale et ainsi provoquer une baisse d'appétit, une déshydratation et des risques de déclencher une entérotaxémie, une lipidose hépatique voire un iléus qui peut se révéler mortel pour le patient [4]. Il est ainsi indispensable d'évaluer et de prévenir la douleur chez les lapins hospitalisés [4, 73].

Dans l'espèce cunicole, l'évaluation de la douleur est rendue compliquée par le caractère frustré de l'expression de l'état douloureux chez les proies et il n'existe pas à notre connaissance d'échelles permettant de définir un score de douleur dans cette espèce [4]. Des indicateurs seront une diminution de l'activité sociale ou motrice, un défaut de posture, une baisse d'appétit [73].

Les opérations chirurgicales de l'oreille sont des interventions très douloureuses, ainsi l'utilisation d'opioïdes est recommandée [47]. L'utilisation de la buprénorphine peut être envisagée, ainsi que le butorphanol, l'oxymorphone ou l'hydromorphone, qui provoquent moins d'effets secondaires que la morphine. Ces molécules sont utilisées en prémédication afin de prévenir la douleur opératoire, à des posologies indiquées dans le tableau 11 [4].

Chez le chien, l'oxymorphone est considérée comme le meilleur analgésique pour la chirurgie de l'oreille [47]. Une autre possibilité pour obtenir un degré d'analgésie supérieur est l'administration continue par voie intraveineuse de Fentanyl pendant l'opération, souvent associé à la fluanisone [4].

Les opioïdes peuvent être associés à des anti-inflammatoires non stéroïdiens à l'action synergique, comme le méloxicam, le carprofène ou le kétoprofène [4, 73]. Leur utilisation en période préopératoire est controversée mais leur utilisation peut se révéler intéressante en période post opératoire immédiate, puis comme unique analgésique à la sortie d'hospitalisation pour la prise en charge d'une douleur chronique d'intensité faible à moyenne. Le meloxicam peut être administré à une dose initiale de 1,5 mg/kg une fois par jour puis 0,5 mg/kg pendant 2 à 5 jours suivant l'opération [4].

L'utilisation du tramadol, agoniste partiel des récepteurs morphiniques de type μ , inhibiteur de la sérotonine et de la norépinéphrine et alpha2 agoniste a été peu étudiée chez le lapin et il semble que l'administration d'une même dose produise une concentration plasmatique très variable [4].

Tableau 11 : Posologie des différentes molécules utilisables pour l'analgésie chez le lapin
[d'après 4, 14]

| Famille | Molécule | Posologie (mg/kg) | Voie d'administration | Intervalle d'utilisation (heure) |
|-----------------|---------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Opioïdes | Buprénorphine | 0,02-0,1 | SC, IM, IV | 6 |
| | Butorphanol | 0,1-0,5 | SC, IM, IV | 2 |
| | Morphine | 2,0-5,0 | SC, IM | 3-4 |
| | Oxymorphone | 0,1-0,3 | SC, IM, IV | 3-4 |
| | Hydromorphone | 0,05-0,1 | SC, IM | 3-4 |
| | Fentanyl | 30-100 (μ g/kg/min) | IV | Perfusion continue |
| AINS | Carprofène | 4,0 | SC | 24 |
| | | 2,0-4,0 | PO | 12-24 |
| | Méloxicam | 0,3-0,5 0,5-1,5 | SC PO | 24 24 |
| Autre | Tramadol | 10 | PO | 12-24 |

La prise en charge de la douleur importante lors de la chirurgie du conduit auditif implique dans l'idéal une analgésie locale [47]. La bupivacaïne et la lidocaïne produisent en effet une inhibition de la transmission du message douloureux et peuvent être utilisées comme topiques ou en infiltration à des doses comprises entre 2 et 4 mg/kg. La lidocaïne produit un effet rapide (1 à 3 minutes) et de courte durée (30 à 40 minutes), qui est relayée par l'action longue de la bupivacaïne. Un mélange de 2 mg/kg de lidocaïne et 1 mg/kg de bupivacaïne peut par exemple être utilisé et permettra un réveil moins douloureux pour l'animal et une diminution des doses de molécules anesthésiques [4, 47].

D- Soins postopératoires

Les maladies per-opératoires sont un facteur important d'augmentation du risque anesthésique. En effet, plus de la moitié des morts liées à l'anesthésie ont lieu en période post-opératoire. Une surveillance accrue de l'animal est donc recommandée durant les 3 heures suivant l'opération [73].

Il faudra notamment veiller à une reprise rapide de l'alimentation et de la défécation, afin de prévenir un arrêt du transit. Suite à l'utilisation des opioïdes, des gavages sont recommandés pendant toute la période d'hospitalisation si le lapin présente une dysorexie [4]. En effet, l'utilisation des opioïdes diminue le péristaltisme gastro-intestinal par action sur les récepteurs mu et kappa des neurones entériques et des cellules musculaires intestinales [4]. Il convient cependant de rappeler que la cause primaire la plus fréquente lors de stases digestives est la douleur, ce qui pourrait remettre en question ces résultats dans un contexte clinique [73]. Dans le cas d'un début de stase gastrique, il est recommandé d'instaurer un traitement médical favorisant une reprise du transit à base de métoprolamide ou cisapride (non commercialisé en France) [49, 73]. Des soins locaux seront également prodigués afin d'éviter une surinfection locale de la plaie [47].

III- Technique chirurgicale du conduit auditif chez le lapin et les carnivores domestiques

A- Matériel chirurgical

Le matériel chirurgical nécessaire est constitué d'une trousse stérile d'instruments de base, utilisés pour la microchirurgie, comme par exemple en ophtalmologie. Un manche de scalpel doté d'une lame de taille 11, des pinces mosquitos (pinces hémostatiques), des mini pinces d'Adson, des ciseaux de Mayo et Metzenbaum, un porte-aiguille de Castroviejo, ainsi que des pinces à champs s'avèrent suffisants dans la majorité des cas. En pratique au service des NAC du CHUVA, des points d'appuis cutanés sont préférés aux pinces pour fixer le champ pour leur action moins traumatique. Des compresses, des cotons-tiges et des champs stériles (si possible transparents), ainsi qu'une solution de sérum physiologique stérile sont également nécessaires. La présence d'un clamp de taille moyenne est utile pour l'introduire dans le conduit auditif afin de prendre ses repères avant d'inciser.

De plus, l'écarteur Lone Star (Lone Star Retractor System™, Cooper Surgical), permet une bonne visualisation des structures profonde par un écartement atraumatique des tissus et une mise en

tension adaptable tout au long de l'opération. Il est constitué d'un cadre disposé autour de l'oreille, qui sert de point d'ancrage pour des élastiques terminés par des hameçons.

L'ostéotomie de la bulle tympanique réclame l'utilisation d'une pince gouge et son curetage est effectué à l'aide d'une curette osseuse de Volkmann.

B- Préparation chirurgicale

La préparation est la même que pour toute opération et ne revêt pas de caractère particulier. Elle est la même quelle que soit la technique utilisée. Le chirurgien procède en premier lieu à un flush de l'oreille pour enlever le maximum de débris, selon la technique décrite précédemment. L'utilisation du vidéo-otoscope est recommandée et permettra de détecter certaines affections auriculaires sous-jacentes [72]. Certains cliniciens recommandent seulement une solution physiologique car les préparations aseptiques sont potentiellement ototoxiques. L'animal est placé en décubitus latéral, la tête surélevée par une serviette. Une préparation aseptique classique de la zone chirurgicale est effectuée suite à la tonte de la base à l'apex de l'oreille, à l'aide de povidone iodée. On drape ensuite l'animal à l'aide de champs stériles entourés autour de l'oreille et maintenus grâce à des pinces à champs [47, 70, 72].

C- Résection partielle du conduit auditif externe (adaptation de la technique de Zepp)

1- Description de la technique chirurgicale chez le lapin [56, 61]

Cette technique est aussi communément appelée technique de Zepp chez le chien [72]. Son adaptation chez le lapin ne comporte que peu de différences, qui seront synthétisées à la fin de ce paragraphe.

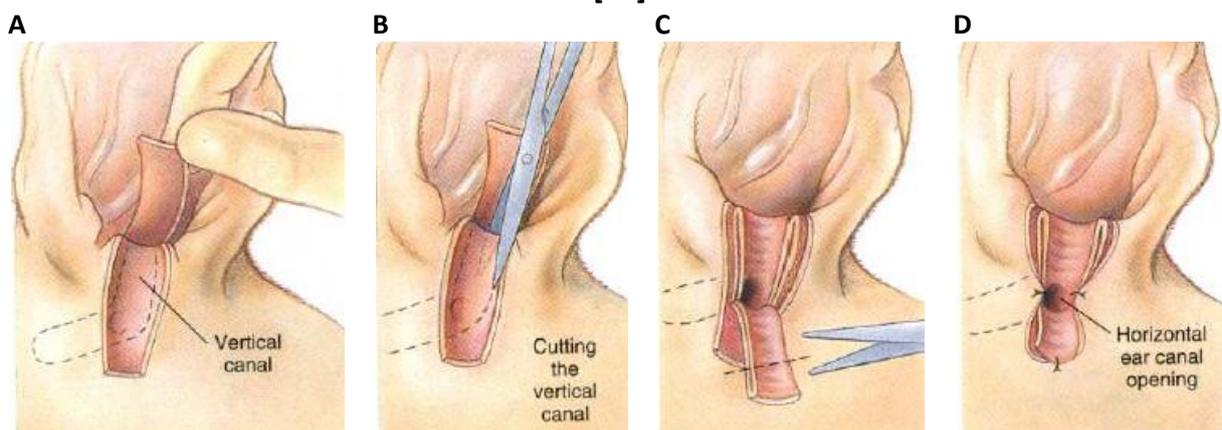
Après la préparation chirurgicale, on procède à l'incision cutanée en U, en démarrant dorsalement. Le chirurgien effectue 2 incisions parallèles à la lame froide le long des marges rostrales et caudales du conduit vertical, et une 3^{ème} incision qui les rejoint ventralement. Pour réaliser cette incision, un clamp fermé ou un coton-tige introduit dans le conduit auditif sert de guide pour repérer le trajet du canal vertical. Le chirurgien prend ses repères et incise la peau jusqu'en dessous du canal horizontal à une distance qui équivaut à 1/3 de la longueur du canal vertical [47, 70] (parfois la moitié de sa longueur, chez le chien [70, 72]). Chez le chien, il est recommandé au chirurgien d'inciser au moins 1 cm plus ventralement que la fin du canal vertical [70]. Le lambeau de peau est récliné dorsalement et sert de support pour la mise en tension des tissus, mais certains ouvrages recommandent d'effectuer une incision dorsalement afin de l'enlever [47].

Après une dissection moussue des tissus mous environnants, le conduit auditif est mis en évidence. Cette étape doit être effectuée de manière précautionneuse pour éviter de léser le nerf facial et la glande parotide ventrale. Le chirurgien procède alors à deux incisions du canal vertical à l'aide de ciseaux de Mayo, l'une rostrale et l'autre caudale. Chez le chien, la première part de la fosse prétragique, la deuxième de l'incisure intertragique, le lambeau cutané dorsal permettant une mise en tension [70]. Les ouvrages de références en chirurgie canine recommandent d'inciser progressivement en alternant d'un côté à l'autre pour terminer au début du canal horizontal. Les

incisions doivent être disposées de telle manière que la partie destinée à être rabattue représente au moins 50% de la circonférence du conduit et le chirurgien doit éviter la convergence des deux incisions. En effet, la partie incisée du canal vertical est destinée à être conservée en partie pour former un drain suturé à la peau, il faut donc éviter que celui-ci soit trop étroit. La longueur de l'incision du canal vertical est correcte s'il n'obstrue pas le canal horizontal lorsqu'il est rabattu [47, 70, 72].

A ce stade, s'il avait été conservé, le lambeau de peau est coupé. La paroi latérale du canal vertical est rabattue ventralement. La partie distale est coupée afin de ne garder qu'un tiers à la moitié de la longueur du canal vertical pour former une plaque de glissement. Chez le lapin, où la tension sur les tissus est plus accentuée que chez les carnivores, la rampe de glissement est suturée en premier, et peut être incisée sur sa longueur pour former deux lambeaux pour répartir les tensions. La partie ventrale est suturée à l'incision cutanée à l'aide d'un fil monobrin irrésorbable du type nylon 3-0 ou 4-0 ou polypropylène. La suture est effectuée en passant l'aiguille en premier dans le cartilage puis dans la peau, en commençant par l'ouverture du canal horizontal, la rampe puis les marges rostrales et caudales de la paroi médiale du canal vertical.

Figure 28 : Résection latérale du canal vertical chez le chien
[72]



28.A : incision cutanée ; **28.B** : découpe du canal vertical ; **28.C** : Formation de la rampe de glissement ; **28.D** : sutures.

2- Variation par rapport à la technique utilisée chez le chien

La principale différence entre le chien et le lapin réside dans les tensions exercées sur les sutures, qui peuvent motiver le chirurgien à diviser en 2 la rampe de glissement dans le sens de la longueur [61]. Cela permet de mieux répartir les tensions, qui sont plus importantes que chez le chien. Les repères pour la longueur de l'incision cutanée puis de la paroi latérale du conduit auditif sont les mêmes pour les deux espèces. Il peut être utile d'élargir la dissection cutanée chez le lapin pour obtenir un décollement large autour de l'incision et de retirer une partie du cartilage en longueur, afin de permettre une suture qui n'inclue pas le cartilage. Un fil résorbable de polydioxanone est utilisé car il permet de ne pas avoir à retirer les fils et sa durée de résorption permet un temps de cicatrisation satisfaisant [56].

3- Complications

Il peut s'agir d'un échec de drainage ou de la procédure en elle-même. Des déhiscences ont également été observées sur près de 25% des cas lors de prurit, de tension des sutures, d'infection ou de soucis per-opératoire. Une extension de la maladie initiale peut survenir, en particulier lorsque la cause primaire n'est pas contrôlée. Lorsque la rampe de glissement n'est pas assez réclinée, la cicatrisation provoque une sténose du conduit [47, 70, 72].

En pratique, on observe 45% de cas jugés acceptables contre 55% de non acceptable, qui atteignent 85% chez les cockers spaniel. Chez les autres races, 63% des cas sont jugés acceptables [69].

D- Ablation totale du canal vertical

Cette technique n'a pas été décrite à notre connaissance chez le lapin, sa description se fera donc pour le chien bien qu'elle paraisse techniquement adaptable à l'espèce cunicole.

1- Description de la technique [47, 70, 72]

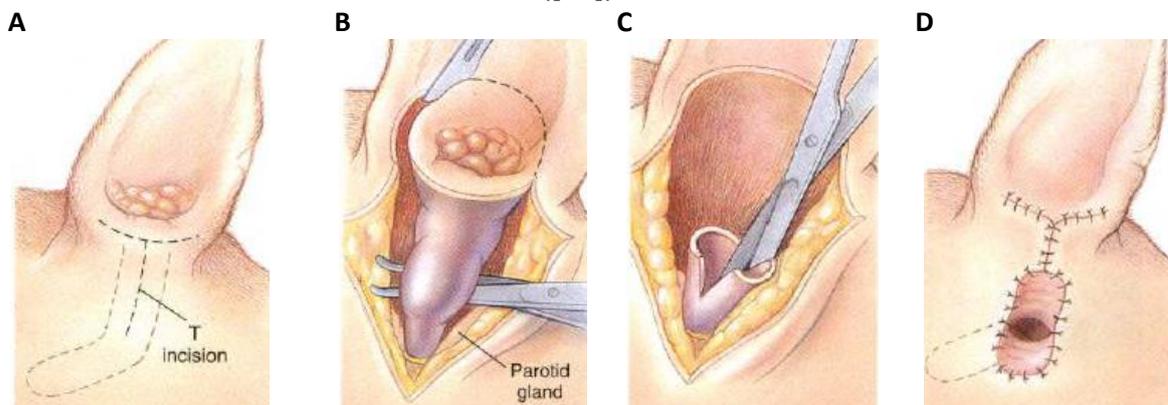
L'animal est disposé et préparé de la même manière que pour la technique de Zepp. Un clamp hémostatique est positionné à l'intérieur du conduit pour déterminer la longueur du canal vertical. Le chirurgien procède à l'incision en T avec le haut du T parallèle et autour coin supérieur du tragus. A la moitié de cette incision, il effectue une incision verticale le long du canal vertical jusqu'au canal horizontal. Il termine ensuite à la lame froide la partie horizontale de l'incision cutanée autour du conduit, sur toute sa circonférence. L'artère auriculaire principale passant à proximité ne doit pas être lésée [72].

Après une dissection mousse de la peau et des tissus sous-cutanés, les volets cutanés et sous-cutanés sont rabattus pour mettre en évidence le canal vertical. Le cartilage est incisé à la lame froide puis avec des ciseaux Mayo en suivant l'incision cutanée horizontale. Une dissection mousse des tissus mous autour du canal vertical est continuée jusqu'au cartilage annulaire en maintenant le haut du canal en tension avec une pince d'Allis et en s'aidant de compresses [70]. Les muscles et tendons sont disséqués à leur insertion aux ciseaux de Mayo ou à l'électrocoagulation, en restant proche du cartilage pour éviter de léser le nerf facial. Des rétracteurs de Gelpi ou de Senn Müller aident à une meilleure visibilité. La glande parotide est rabattue ventralement [70].

A la jonction entre le canal horizontal et le canal vertical, une portion de ce dernier est conservée sur 1 ou 2 cm, ce qui diminue le risque de sténose [70]. Le canal vertical restant est incisé rostralement et caudalement, puis les volets formés sont rabattus pour avoir un volet dorsal et un ventral, à 180° l'un de l'autre.

La suture est ensuite effectuée à l'aide d'un fil monofilament résorbable ou non. Certains chirurgiens préfèrent l'utilisation d'un fil à résorption rapide 3-0 qui diminue la formation de débris autour des points. Si le canal vertical a été complètement retiré, l'ouverture du canal horizontal est unie directement à la peau. Dans le cas où un drain composé des deux volets du canal vertical est formé, on suture l'épithélium du canal vertical à la peau. Lorsque c'est possible, le cartilage n'est pas inclus dans la suture, tel que la peau recouvre les bords du cartilage [70]. Le canal restant doit être horizontal. L'incision cutanée peut être continuée ventralement pour diminuer les tensions.

Figure 29 : Ablation du canal vertical chez le chien
([72])



29.A : Incision cutanée en T ; **29.B** : Dissection du canal vertical ; **29.C** : Après incision du canal vertical, formation de la rampe de glissement dans sa portion proximale ; **29.D** : sutures.

2- Complications

Les complications chez le chien sont principalement d'ordre septique ou neurologique. En effet, on observe des paralysies du nerf facial entraînant des ulcères cornéens, ainsi que des cas de fistulisation. Dans certains cas, on observe des déhiscences de plaie, ou des sténoses [70, 72]. D'un point de vue esthétique, il convient de prévenir le propriétaire que l'oreille peut tomber après l'opération chirurgicale [70]. Un autre inconvénient de cette technique réside dans le fait qu'elle peut rapidement se transformer en TECALBO en cours d'opération, alors que cette intervention nécessite un chirurgien spécialisé ou très expérimenté. Elle reste plus esthétique, moins douloureuse et conduit à moins d'exsudation que la technique de Zepp [70, 72].

E- Ablation totale du conduit auditif et ostéotomie de la bulle tympanique (TECALBO)

1- Description de la technique [16]

Dans le cas de la TECALBO, la préparation est similaire aux autres techniques, et la tête est disposée en position légèrement oblique dorsale pour un accès satisfaisant à la bulle tympanique.

Une incision en T est effectuée, la partie horizontale étant étendue en une ellipse autour de l'ouverture du conduit auditif, incluant tous les tissus hypertrophiés.

Une dissection aux ciseaux de Mayo permet de cliver les cartilages sains des cartilages affectés, et de rompre les points d'attaches des muscles auriculaires. La dissection est continuée du canal vertical et horizontal jusqu'au méat acoustique externe, avec l'aide d'un assistant qui peut tendre l'apex de l'oreille et les tissus à l'opposé à l'aide de pinces d'Allis. Un clamp est mis en place à la base du canal vertical pour éviter l'écoulement de pus sur le champ opératoire [61]. Un écarteur peut également aider à une meilleure visualisation. L'électrocoagulation peut être utilisée pour limiter les saignements dans le champ opératoire. Les précautions pour cette étape de dissection du conduit auditif sont de prendre garde à ne pas léser la vascularisation artérielle principale de l'oreille car elle peut mener à une nécrose d'une partie du pavillon, et être très précautionneux lors de la

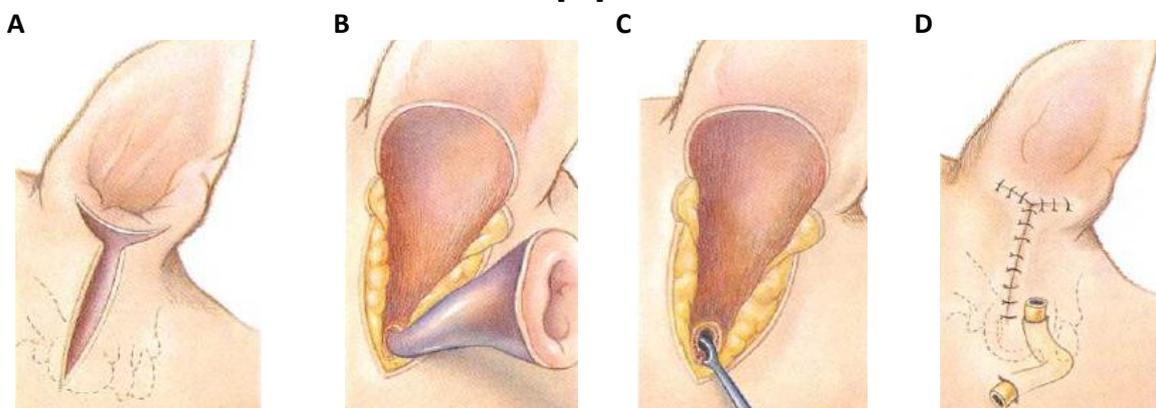
dissection de la jonction du canal vertical et du canal horizontal, où le nerf facial passe en région ventrale caudale. Celui-ci doit être identifié et évité [16, 61].

L'exérèse du conduit auditif est ensuite rendue possible en incisant le tissu reliant le cartilage annulaire au méat acoustique externe à l'aide d'une lame froide de taille 15 dans une direction caudo-crâniale pour éviter de léser le nerf facial à sa sortie du foramen stylo-mastoïdien. La forme tubulaire du méat acoustique externe osseux complique l'accès de la cavité tympanique par rapport aux carnivores. Une ostéotomie de sa paroi latérale est ainsi pratiquée de manière systématique. Cette étape n'est pas nécessaire pour les carnivores domestiques, chez qui l'utilisation d'un ostéotome n'est utile que dans le cas d'une calcification excessive.

Les parois latérale et ventrale de la bulle tympanique sont recouvertes de tissus mous qui sont disséqués avant de procéder à la trépanation. L'ostéotomie de la cavité tympanique est réalisée à l'aide d'une fraise pneumatique à haute vitesse, une pince gouge (Ruskin Lemperts ou Love-Kerrinson), ou une curette osseuse. L'ostéotomie latérale de la bulle tympanique reste visible en radiographie après 16 semaines chez le chat [21]. Chez le chien, certains chirurgiens procèdent au retrait des osselets, qui peuvent être le siège d'une ostéomyélite de manière plus fréquente lors d'otite moyenne. Aucune diminution du nombre de complications de fistulisation et de surdité n'a cependant été observée après cette procédure.

La bulle tympanique est ensuite curetée. Les parties dorsales (récessus épitympanique et osselets) et dorso-médiale (promontoire et oreille interne) sont évitées pour limiter le risque d'un syndrome vestibulaire postopératoire iatrogène [21]. Le retrait de l'épithélium de la bulle tympanique est conseillé car les fistulisations et abcédassions chroniques semblent plus fréquentes chez le chien lorsqu'elle est laissée en place [21, 66]. La cavité tympanique est ensuite rincée au sérum physiologique pour éliminer les débris infectieux, les restes de l'épithélium sécrétoire, et les fragments de paroi osseuse. La technique publiée par CHOW [16] utilise des billes de polyméthyl méthacrylate (PMMA) imprégnées de gentamicine et cefazoline placées dans la cavité tympanique. Un drain de Penrose est parfois mis en place chez le chien, chez qui le pus est moins épais que chez le lapin. La suture des tissus SC autour de la bulle tympanique est effectuée à l'aide d'un fil résorbable de taille 3-0, avec une marsupialisation des tissus mous et de la bulle tympanique. Chez le chien, une suture sous-cutanée est réalisée en point simple avec un fil monofilament résorbable. Le chirurgien termine par une suture intradermique en surjet ou points simples, puis cutanée.

Figure 30 : Ablation Totale du Conduit Auditif et Trépanation de la bulle tympanique (TECALBO)
[72]



30.A : Incision cutanée en T ; **30.B :** Dissection du canal vertical et horizontal et exérèse ; **30.C :** Trépanation et curetage de la bulle tympanique ; **30.D :** sutures et mise en place de drain.

2- Variation par rapport à la technique utilisée chez le chien

La technique chirurgicale adaptée chez le lapin ressemble beaucoup à celle utilisée chez le chien. La principale différence se situe dans l'accès à la bulle tympanique qui réclame une ostéotomie de l'ostium du méat acoustique externe osseux. Contrairement à ce qui a été décrit en pratique canine, aucune publication à notre connaissance ne reporte de retrait des osselets ni de pose de drain chez le lapin. En effet, la mise en place d'un drain dans la bulle tympanique ne présente pas d'intérêt chez le lapin qui présente un pus trop épais pour être évacué de cette manière. C'est pourquoi l'ouverture de la bulle tympanique est laissée béante et marsupialisée. Enfin, bien que cela ne soit pas recommandé chez le chien, certains auteurs mentionnent l'utilisation des billes PMMA imprégnées de gentamicine et céfazoline [16].

3- Complications

Les complications sont fréquentes suite à cette opération du fait de l'anatomie de l'oreille, de la petite taille des structures et du caractère infecté du site chirurgical. L'un des facteurs limitant leur apparition est le retrait de l'épithélium de la bulle tympanique. En effet, le taux de complication atteint 82% lorsqu'il est laissé en place, dont 10% d'abcès, fistules et infections de plaie [66].

Les complications intra opératoires sont des lésions neurologiques et de rares hémorragies. En effet, le nerf facial peut être endommagé de manière volontaire lors de l'exérèse d'une tumeur, ou involontaire. Les lésions accidentelles surviennent dans 4 à 6% des cas [66].

La veine rétro articulaire, rostrale au méat acoustique externe peut être endommagée pendant l'intervention. Généralement, la mise en place d'une résine dans le foramen rétro-articulaire permet de stopper le saignement. Les hémorragies peuvent également provenir de la carotide externe ou de la veine maxillaires qui passent ventralement à la bulle tympanique. Afin de prévenir toute lésion de ces vaisseaux, il convient de bien dégager les tissus mous recouvrant la bulle tympanique avant de pratiquer son ostéotomie et de cureter avec précaution la paroi interne médiale. Chez le lapin, une lésion de la veine maxillaire est peu probable du fait de l'ostéotomie moins étendue ventralement que chez les carnivores domestiques [12].

Les complications post opératoires sont principalement des infections de plaie, du fait de l'intervention en milieu infecté au départ. Ainsi, des abcès, des hématomes incisionnels et des cellulites ont été décrits chez le chien dans 8 à 31% des cas. Dans ces cas, il convient d'assurer un drainage correct de la zone d'espace mort, et de mettre en place une antibiothérapie longue. La cicatrisation par seconde intention sous ces conditions permet en général une bonne résolution. Une récurrence doit faire penser à une probable otite moyenne sous jacente. La mise en place d'une antibiothérapie per-opératoire, la dissection méticuleuse des tissus infectés et le rinçage sont autant de mesures visant à prévenir ces complications [66].

Les autres complications post opératoires sont des lésions neurologiques avec des déficits du nerf facial dans 13 à 36% des procédures, qui se résolvent le plus souvent spontanément au bout de quelques semaines. Les syndromes de Claude Bernard Horner sont plus rares. On notera qu'on observe peu d'améliorations postopératoires lors de symptômes neurologiques présents avant l'intervention [66].

Un syndrome vestibulaire peut également apparaître à la suite d'une exposition du labyrinthe de l'oreille interne due à un curetage trop agressif de la paroi osseuse en région médiale de la bulle tympanique. Ces complications concernent 10% des cas chez les carnivores domestiques [34].

La technique opératoire et les précautions décrites dans ce paragraphe permettent donc de réduire de manière significative le nombre de complications observées. En définitive, la TECALBO permet une résolution des signes de maladie chronique de l'oreille dans 93% chez le chien et demeure le traitement de choix lors d'otite moyenne et de remodelage du conduit auditif externe [34].

F- Abord ventral de la bulle tympanique

1- Description de la technique [15]

Pour l'ostéotomie ventrale de la bulle tympanique, l'animal est placé en décubitus dorsal et la zone chirurgicale est tondu et préparée autour de l'angle de la mandibule. La bulle tympanique peut être palpée juste caudalement et médialement à la partie verticale de la mandibule. L'incision cutanée est réalisée médialement à l'angle de la mandibule, parallèle sur une longueur d'environ 4 cm. Le platysma est incisé sur le même modèle jusqu'à la glande salivaire mandibulaire. La dissection doit permettre de séparer le muscle digastrique des muscles hyoglosse et styloglosse, en prenant garde de ne pas léser le nerf hypoglosse.

La bulle tympanique est palpée entre le processus jugulaire et l'angle de la mandibule. La dissection est effectuée médialement au muscle stylo-hyoïde qui se situe le long de la paroi ventrale de la bulle tympanique. Celle-ci est alors mise en évidence et mieux visualisée à l'aide d'écarteurs de Gelpi. Un élévateur périosté permet de mettre à nu la paroi.

La trépanation est effectuée à l'aide d'une broche de Steinmann et élargie à l'aide d'une pince gouge de Lempert. L'intérieur de la cavité tympanique est alors cureté et rincé à l'aide de NaCl 0,9% réchauffé après avoir prélevé un échantillon pour culture bactérienne et antibiogramme.

Un drain constitué d'un tube stérile de polyéthylène doté de fenestrations est mis en place sous la peau, incisée en deux points de manière à former une gouttière. Il est sécurisé dans la bulle tympanique et à la sortie de la peau. Dans ce cas, le drain trouve une utilité pour procéder à des immersions de la bulle tympanique pendant 2 jours postopératoires avant son retrait. Une première immersion est réalisée pendant l'opération, puis le liquide est drainé.

La suture musculaire est en suite réalisée à l'aide d'un fil de polydioxanone 4-0 en points simples. La suture sous cutanée est effectuée à l'aide d'un fil de polyglactine 4-0 en surjet, et celle de la peau et du drain à l'aide d'un fil de nylon respectivement de taille 4-0 et 3-0 en points simples.

Les soins post opératoires consistent à immerger la bulle tympanique à l'aide du drain 3 fois par jour jusqu'au retrait du drain. Pour cela 0,25 mL de NaCl 0,9% est introduit dans le tube clampé à son extrémité, puis le liquide est drainé après 5 minutes. Cette manœuvre est effectuée 3 fois à chaque séance de traitement. Le retrait du drain a lieu 3 à 7 jours après l'opération selon la quantité de liquide collecté [72]. Les contrôles post opératoires radiographiques effectués dans l'étude de DA SILVA et al. (2009) montrent qu'à 16 semaines on observe peu de remodelage de la bulle tympanique et une absence d'oblitération, à l'inverse de ce qui se déroule lors de l'abord latéral de la bulle tympanique [21, 22].

2- Variation par rapport à la technique utilisée chez le chien

Si la technique chirurgicale reste majoritairement la même, la taille des incisions diffère entre le lapin et des chiens de taille plus élevée, chez qui l'incision cutanée sera de l'ordre de 7 à 10 cm. Chez le chat, la bulle tympanique est compartimentée et il faut bien veiller à inspecter les différentes cavités lors du curetage et du rinçage de la bulle [72]. Le drain n'est laissé en place que 2 jours le temps de l'hospitalisation chez le lapin pour les raisons évoquées précédemment. En effet, si celui-ci peut permettre une immersion de la bulle tympanique lors des soins vétérinaires, il ne suffira en aucun cas à drainer le pus épais du lapin une fois rendu à son propriétaire.

3- Complications

Les complications observées lors d'ostéotomie ventrale de la bulle tympanique sont analogues à celles des autres chirurgies décrites. Un syndrome de Claude Bernard Horner peut survenir lorsque l'innervation orthosympathique est lésée dans l'oreille moyenne. Un syndrome vestibulaire post opératoire peut également apparaître lors de curetage excessif dorso-médialement, où se situe le promontoire. Des paralysies du nerf facial et hypoglosse ont également été observées, ainsi que des cas de fistulisation lors de retrait incomplet de l'épithélium de la bulle tympanique [72].

Quatrième partie : Etude rétrospective

Les solutions chirurgicales évoquées précédemment sont peu décrites à notre connaissance dans la littérature actuelle. Elles peuvent néanmoins être conseillée au propriétaire dans le but de modifier un microclimat initialement très favorable au développement bactérien en améliorant le drainage, la ventilation du conduit auditif et en diminuant l'humidité et la température [40, 47].

En effet, la TECALBO a été décrite chez un lapin femelle Rex de 7 ans présentant une otite moyenne avec un résultat satisfaisant à la suite d'un échec du traitement médical approprié [16]. Dans ce cas, l'ablation totale du conduit auditif externe est associée à une ostéotomie latérale de la bulle tympanique et un curetage qui doit permettre d'éliminer les débris et l'épithélium de couverture de la cavité [16, 56].

Certains auteurs recommandent une résection de la paroi latérale du conduit vertical (adaptation de la technique de Zepp utilisée chez les carnivores) dans le cas d'otites externes ne répondant pas au traitement médical et de masses ne concernant que la paroi latérale du canal vertical [61].

Une ostéotomie ventrale de la bulle tympanique a également été décrite chez un lapin atteint d'otite moyenne associée un antécédent d'affection respiratoire haute chronique à *Bordetella bronchiseptica* [15].

Notre étude regroupe 9 cas de traitements chirurgicaux du conduit auditif effectuée au CHUVA de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort (7 cas) et à l'université de Tuft (2 cas) chez des lapins atteints d'otite externe ou moyenne dans le but d'évaluer la technique de Zepp dans cette espèce et une technique adaptée de la chirurgie de TECALBO et de Zepp, leur taux de réussite et les différentes complications rencontrées. Dans ce cas, seule la paroi latérale du canal vertical est retirée, afin de rendre le traitement chirurgical moins délabrant pour l'oreille. La totalité du canal horizontal est en revanche coupée avant de procéder à l'ostéotomie et au curetage de la bulle tympanique. Le but de cette série de cas est de pouvoir dresser un premier bilan venant compléter les cas cliniques déjà publiés.

I- Matériel et Méthode

A- Animaux rentrant dans l'étude

Les dossiers de 8 lapins ont été étudiés, dont l'un d'eux ayant été opéré de la deuxième oreille (soit 9 interventions). Les informations relevées incluaient :

- La race de l'animal,
- Ses antécédents pathologiques,
- Le motif de consultation initial à l'école vétérinaire,
- La présence ou non d'une otite externe à l'examen otoscopique,
- La présence de symptômes respiratoires,
- Les outils diagnostiques utilisés (radiographie du crâne, tomographie),
- Le bilan d'extension et de sévérité de l'affection lors de la réalisation d'un scanner,
- Le diagnostic final (otite moyenne associée ou non à une otite externe),

- L'antibiothérapie instaurée avant l'opération,
- Le protocole anesthésique et la gestion de l'analgésie en périodes pré et postopératoire,
- La réalisation ou non d'une culture bactériologique et d'un antibiogramme avant et pendant l'opération.

Le suivi des animaux a été effectué au CHUVA ou chez leur vétérinaire traitant et certaines informations complétées lors d'un entretien téléphonique avec le propriétaire. Un premier suivi a été effectué à 15 jours environ, puis un deuxième entre 3 semaines et 2 mois après l'intervention. Le lapin opéré des deux oreilles (cas ENVA 4) est décédé d'un arrêt cardio-respiratoire le lendemain de sa deuxième opération. Un deuxième animal (cas ENVA 1) ayant été euthanasié des suites des complications de l'opération et d'une dégradation de l'état général, une autopsie a été demandée.

B- Evaluation du résultat

L'évaluation du résultat des traitements chirurgicaux prend compte de leurs objectifs initiaux. En effet, l'intérêt théorique de ces traitements réside dans le retrait de tissus infectés, l'amélioration du drainage du conduit auditif externe (et de la bulle tympanique dans le cas de la TECALBO) et la modification du microclimat pour le rendre moins favorable au développement bactérien en améliorant la ventilation du conduit auditif. Nos critères d'appréciation des résultats seront donc relatifs aux otites et soins sur le conduit auditif, ainsi que sur les complications chirurgicales. Le résultat du traitement chirurgical est considéré comme :

- Excellent si aucune complication n'a été observée à la suite de l'opération, si l'oreille ne nécessitait plus de nettoyage régulier et l'animal n'a présenté aucune otite à la suite de l'opération;
- Bon si une complication mineure (obstruction de l'ouverture cutanée, abcès superficiel) a été observée ou si l'oreille présentait moins de 2 otites par an répondant au traitement médical ;
- moyen si l'oreille nécessitait des soins réguliers à vie pour prévenir l'apparition de nouvelles otites ;
- Mauvais si l'oreille a présenté une complication majeure (abcès profond, déhiscence de plaie) compromettant le recouvrement d'un confort de vie satisfaisant pour l'animal, ou si l'animal a présenté plus de 2 otites par an à la suite de l'opération chirurgicale.

Des résultats excellents et bons sont considérés comme acceptables et les résultats moyens et mauvais comme non acceptables. Les propriétaires de 6 lapins ont répondu à un questionnaire personnalisé sur le suivi de leur animal à long terme et donné leur perception du résultat : satisfaisant, assez satisfaisant ou non satisfaisant. Les autres questions posées concernaient l'amélioration des symptômes ayant mené à la consultation initiale, l'entretien de l'oreille opérée à long terme, les récurrences d'otites, l'audition de leur animal après intervention.

C- Anesthésie et intubation

Un cathéter est posé à la veine marginale de l'oreille. Le protocole anesthésique a varié selon les différentes chirurgies. La prémédication a généralement été effectuée au midazolam (0,5 mg/kg voie intra-musculaire, laboratoire Roche) et au glycopyrrolate (0,03 mg/kg voie sous cutanée, ROBINUL-V®, laboratoire Vétoquinol). L'induction est réalisée à la médétomidine (0,05 mg/kg voie

intra-veineuse, Domitor®, laboratoire Pfizer) et à la kétamine (2 mg/kg voie IV, Kétamine, laboratoire Virbac). L'intubation est ensuite réalisée à l'aide d'un vidéo-otoscope et d'une sonde sans ballonnet de taille 2,5. L'effet de la médétomidine est ensuite contré grâce à une injection d'atipamézole (0,05 mg/kg Antisédan, laboratoire Elanco) et le relai anesthésique permis à l'isoflurane (1-3% Isoflo, laboratoires Axiences). L'analgésie est assurée par une perfusion de FLK (Fentanyl, Lidocaïne, Kétamine) ou des injections de buprénorphine (0,03 mg/kg voie intraveineuse, Vétergésic, laboratoire Reckitt-Benckiser Healthcare) ou d'oxymorphone (0,1 mg/kg voie intraveineuse) dès la prémédication, complétées par du méloxicam à la fin de la chirurgie (1 mg/kg voie sous cutanée, Metacam, laboratoire Boehringer Ingelheim).

D- Matériel et technique chirurgicale

Le matériel utilisé pour cette opération est constitué d'une trousse de base (scalpel, lame, pinces, porte-aiguille, ciseaux de Mayo et de Metzenbaum, pinces et clamps hémostatiques) et de plusieurs instruments plus spécifiques (*cf. infra*). Des compresses et des champs stériles plastiques transparents sont également utilisés, ainsi qu'une solution de sérum physiologique tiédie. Une pince-gouge est rajoutée au matériel, ainsi qu'un coton-tige stérile pour servir de guide dans le conduit auditif, un ostéotome, et une curette osseuse. Un écarteur Lone Star (Lone Star Retractor System™, Cooper Surgical) peut se révéler très utile grâce à son cadre qui sert de point d'ancrage à des élastiques terminés par des hameçons, qui permettent une bonne visualisation du site chirurgical. Il permet un écartement atraumatique et la mise en tension des tissus est adaptable tout au long de l'intervention chirurgicale.

L'animal est placé en décubitus latéral, tondu de la base de l'oreille à l'apex et la zone est préparée chirurgicalement. Le drapage est effectué à l'aide d'un champ transparent qui est maintenu à l'aide de points d'appuis cutanés, moins traumatiques que des pinces à champs. Les étapes sont résumées et schématisées dans la figure 31. Un coton-tige est introduit dans le conduit auditif afin de servir de guide pour évaluer la longueur du canal vertical. L'incision cutanée en U est effectuée à la lame froide et constituée de 2 incisions parallèles au canal vertical, l'une rostrale et l'autre caudale. Elles sont rejointes dorsalement et le lambeau cutané est disséqué et récliné ventralement (Figure 32). L'écarteur Lone Star permet une bonne visualisation du site chirurgical. Après une dissection mousse des tissus mous environnants, le conduit auditif est mis en évidence et incisé aux ciseaux de Mayo de la même manière que la peau sur 2 lignes parallèles (Figure 33). A la jonction avec le canal horizontal, la paroi latérale est retirée dans son intégralité. Après une dissection du canal horizontal sur toute sa circonférence, il est coupé à la lame froide de taille 15. Le cartilage du méat acoustique externe est par la même occasion retiré (Figure 34, flèche).

Le tube formé par l'ostium du méat acoustique osseux est élargi à l'aide d'une pince-gouge (Figure 35). Une fois la bulle tympanique suffisamment ouverte, elle est curetée doucement afin d'enlever le plus de pus possible et l'épithélium recouvrant la paroi osseuse. Elle est ensuite flushée à l'aide de sérum physiologique tiédi. La zone d'ouverture de la bulle tympanique est marsupialisée en réalisant des points simples à l'aide de fil mono filament résorbable PDS de décimale 1,5 ou 4-0 (Figure 36). Le tissu cutané et sous-cutané entourant le canal vertical est ensuite suturé avec des points simples à l'aide du même fil. Dans la mesure du possible, le cartilage n'est pas inclus dans la suture, tel que la peau recouvre les bords du cartilage (Figure 37).

Figure 31 : Schématisation des principales étapes de la technique chirurgicale adaptée de TECALBO chez le lapin

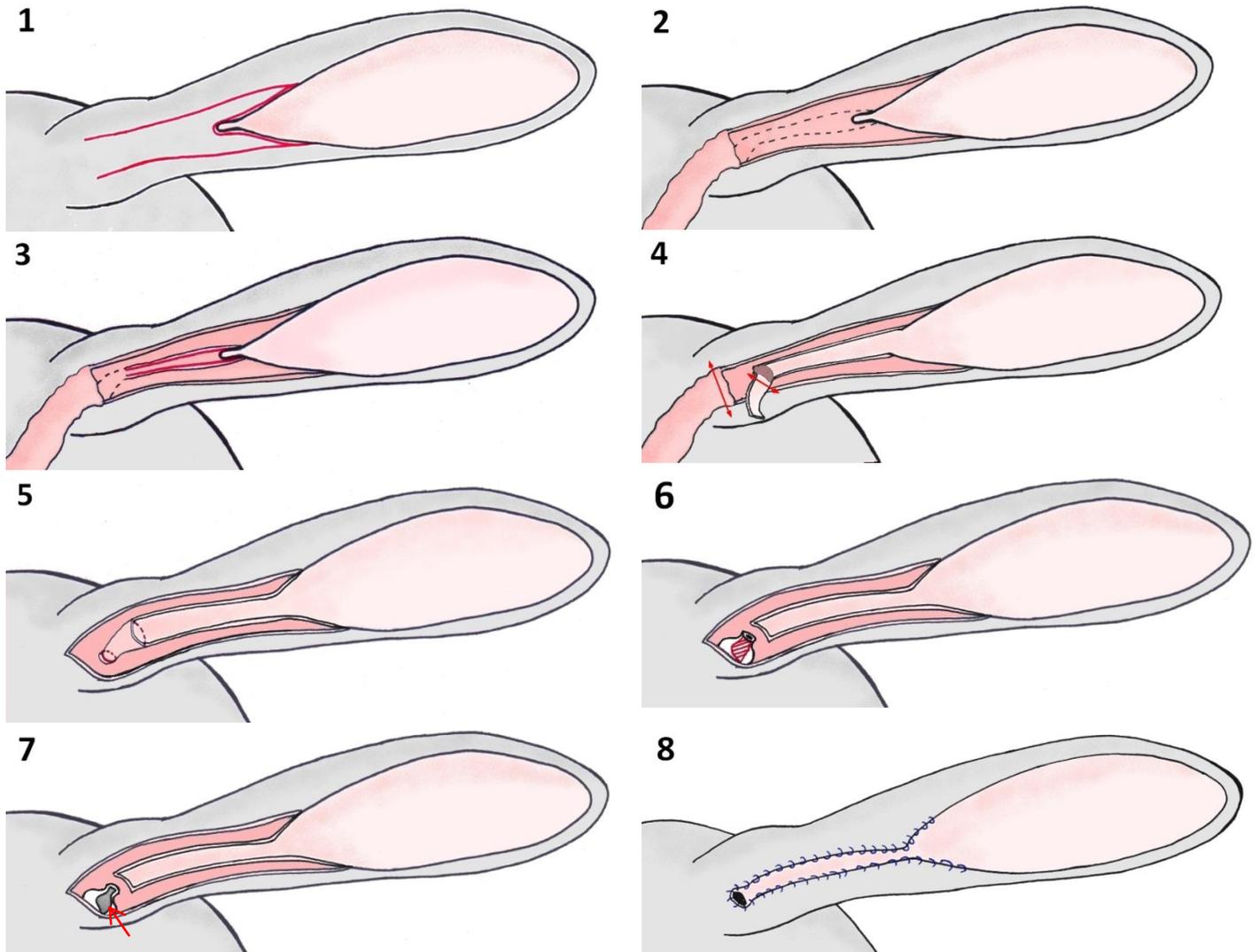


Figure **32.1** : Incision cutanée (en rouge) ; **32.2** : Mise en évidence du conduit auditif après dissection du lambeau cutané et dissection sous-cutanée ; **32.3** : Incision au ciseau du canal vertical (en rouge) ; **32.4** : Exérèse de la paroi latérale du canal vertical et du lambeau cutané (en rouge) ; **32.5** : Mise en évidence et exérèse du canal horizontal (en rouge) ; **32.6** : Ostéotomie du tube formé par le méat acoustique osseux ; **32.7** : Visualisation de l'entrée de la bulle tympanique (flèche rouge) ; **32.8** : Sutures

Figure 32 :
Vue après l'incision cutanée

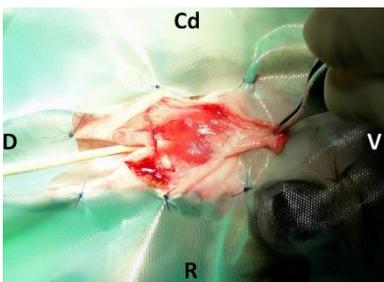


Figure 33 :
Incision du canal vertical

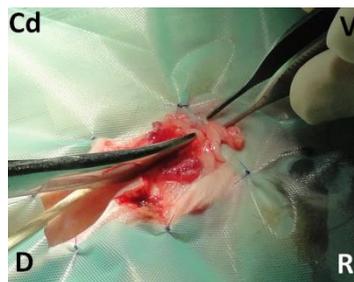


Figure 34 : Vue après exérèse du canal horizontal

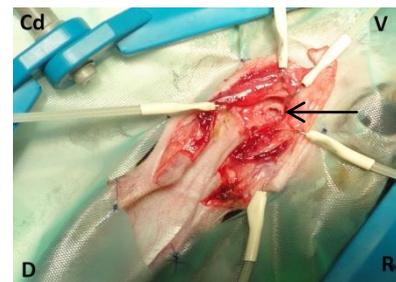


Figure 35 : Ostéotomie de la bulle tympanique



Figure 36 : Marsupialisation de la cavité tympanique



Figure 37 : Aspect de l'oreille une fois les sutures terminées



Dans le cas de la technique chirurgicale adaptée de la technique de Zepp, l'incision du conduit auditif ne concerne que le canal vertical. Sa paroi latérale est rabattue ventralement puis suturée à la peau pour former une rampe de glissement, laissant l'ouverture du canal horizontal visible.

E- Soins post opératoires

L'animal est rendu à son propriétaire avec une couverture antibiotique et analgésique par voie systémique. Il est demandé au propriétaire de flusher la bulle tympanique deux fois par jour jusqu'à cicatrisation complète et de tamponner la plaie à l'aide d'une compresse imbibée d'antiseptique.

II- Résultats

A- Description des animaux et prise en charge préopératoire

Parmi les 8 animaux de l'étude, 7 sont des lapins béliers, et 1 lapin nain (voir figure 38). Le motif de consultation initial ayant mené au diagnostic d'otite était le port de tête penchée dans 5 cas, avec des symptômes respiratoires associés dans 1 cas, un abcès à la base de l'oreille pour 3 cas et un prurit auriculaire dans 1 cas (voir figure 39).

Figure 38 :
Effectif selon la race

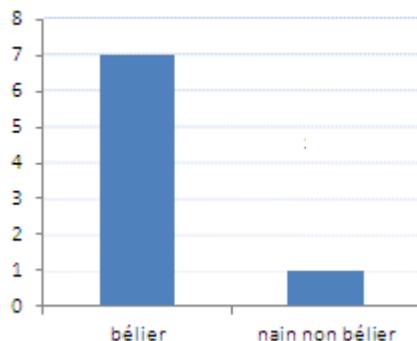
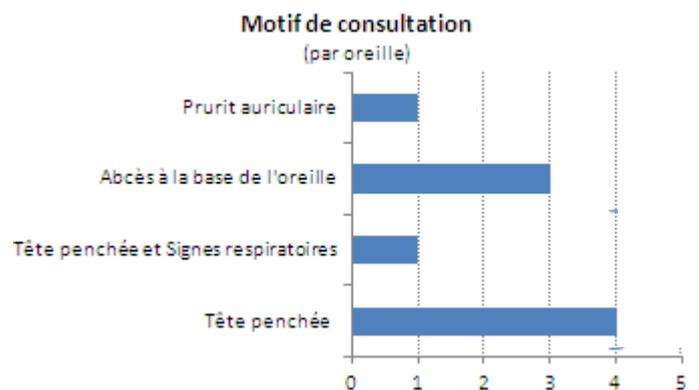


Figure 39 :



La majorité des lapins sont de race dite « béliet » au port d'oreille tombant. Certains animaux étant référés par leur vétérinaire traitant, des éléments diagnostiques étaient parfois déjà connus (présence d'abcès).

Un lapin présentait un antécédent d'otite externe récidivante à l'arrêt du traitement médical, un autre présentait un antécédent d'affection respiratoire haute à l'adoption. Les symptômes respiratoires d'un des lapins atteint de syndrome vestibulaire (cas ENVA 5 dans le tableau 12) se manifestaient par un épiphora et un jetage muco-purulent depuis 4,5 mois. Une bactériologie avec antibiogramme sur écouvillon nasal avait permis d'isoler des souches de *Moraxella catarrhalis* et *Morganella morganii* sensibles aux sulfamides potentialisés par le triméthoprième (30 mg/kg *per os* 2 fois par jour pendant 6 semaines, Bactrim®, laboratoire Roche), sans succès.

A l'examen otoscopique réalisé lors de l'examen clinique, 7 cas présentaient des signes d'otite externe (exsudat suppuré, érythème...) et 2 ne présentaient aucun signe d'inflammation du conduit auditif externe. Les examens complémentaires ayant menés au diagnostic sont la radiographie de crâne 4 vue (vue dorso-ventrale, vue latéro-latérale, vues obliques) pour 4 cas et la tomодensitométrie pour 6 cas (associée à la radiographie dans 2 cas), un seul animal n'ayant pas fait l'objet d'exploration supplémentaire suite à la consultation pour abcès à la base de l'oreille. L'un des animaux référé pour abcès à la base de l'oreille avait subi une exploration chirurgicale au préalable ayant montré une fistule allant jusqu'à l'oreille moyenne. Chez 5 lapins, une exploration de l'hypothèse d'encephalitozoonose et/ou de ses complications rénales associées a également été réalisée. Sur les 5 dosages d'urée et de créatinine réalisés, aucun ne présentait d'anomalie. Une sérologie est revenue positive sur les 3 effectuées, induisant le doute sur l'origine du syndrome vestibulaire.

Une otite moyenne a ainsi été diagnostiquée dans 7 cas sur 9, associée à une otite externe dans 5 cas sur 7. Ces lapins ont subi une TECALBO. Dans les 2 cas où seule une otite externe a été diagnostiquée, la technique de Zepp a été choisie (figure 40). Les lapins présentaient par ailleurs une otite externe controlatérale dans 3 cas sur 9.

Figure 40 :

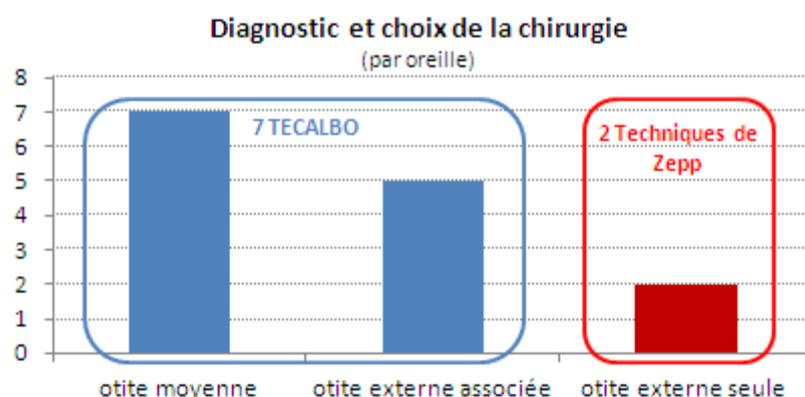


Tableau 12 : Récapitulatif des données concernant l'ensemble des animaux

| | ENVA 1 | ENVA 2 | ENVA 3 | ENVA 4, OG | ENVA 4, OD | ENVA 5 | ENVA 6 | TUFT 1 | TUFT 2 |
|---------------------------------------|--------------------------------|---|---|--|---|--|---|---|------------------------------------|
| Race | Bélier | Bélier | Bélier | Bélier | | Nain | Bélier | Bélier | Bélier |
| Motif de consultation | Tête penchée, épiphora séreux | Tête penchée Sur otite récidivante | Abcès récidivant à la base de l'oreille D | Tête penchée, gale d'oreille | Tête penchée | Tête penchée, jetage et épiphora bilatéral | Abcès à la base de l'oreille traité depuis 1 an | Abcès à la base de l'oreille | Prurit auriculaire |
| Antécédents respiratoires | | A l'adoption | | | | Depuis 4,5 mois | | | |
| Examen otologique | Oreille propre | Otite externe Bilatérale | Otite externe D | Otite externe Bilatérale | Otite externe (TECALBO à G) | Oreille propre | Otite externe bilatérale | Otite externe | Otite externe |
| Explorations réalisées | Radiographie | Radiographie Scanner | | Scanner | Scanner | Scanner | Chirurgie Scanner | Radiographie | Radiographie Scanner |
| Bilan d'extension | Comblement BT G EPBT G | Comblement BT Et EPBT bilatéral Minéralisation du CAE G | | Comblement BT G Minéralisation du CAE G | Comblement 2 BT (TECALBO à G) EPBT D Sténose du CAE D | Comblement BT G EPBT G Atteinte OrI et OP Rhinite modérée | Fistule D EPBT D Comblement BT D | Absence d'atteinte de l'oreille moyenne | Comblement BTG EPBT G |
| Exploration Encephalitozoon | sérologie négative | | | sérologie positive | | | | | |
| Diagnostic | Otite moyenne G | OM G et D OE G et D | Otite externe D | Otite moyenne G OE bilatérale | Otite moyenne D Otite externe D | Otite moyenne G | Otite moyenne D OE D et G | Otite externe D | Otite moyenne G Otite externe G |
| Antibiothérapie | Enrofloxacin | Enrofloxacin | | Enrofloxacin | Marbofloxacin | TMS | Marbofloxacin | | |
| Période per et post opératoire | | | | | | | | | |
| Technique utilisée | TECALBO | TECALBO | Zepp | TECALBO | TECALBO | TECALBO | TECALBO | Zepp | TECALBO |
| Antibiothérapie | Enrofloxacin Jusqu'au décès | Enrofloxacin 4 semaines | Enrofloxacin 3 semaines | Enrofloxacin 3 semaines | Marbofloxacin Jusqu'au décès | Enrofloxacin 2 semaines | Marbofloxacin 4 semaines | Enrofloxacin 3 semaines | Enrofloxacin 3 semaines |
| Opioïde | FLK 24h buprénorphine 15j | FLK 24h buprénorphine 2j | Buprénorphine 1j | FLK 24h | FLK 24h | FLK 24h | FLK 24h | Oxymorphone | Oxymorphone |
| AINS associés | Oui, 15 j | Oui, puis seul 7j | Non, seul 7j | Oui, puis seul 15j | Oui, 1j (décès) | Oui, puis seul 5j | Oui, puis seul 7j | Oui, puis seul 7j | Oui, puis seul 7j |
| Suivi | | | | | | | | | |
| Complications | Déhiscence de plaie, nécrose | | Fermeture de l'orifice | | | | Abcès SC 9 mois après | | |
| Cicatrisation | Non satisfaisante | Satisfaisante | Satisfaisante | Satisfaisante | Décès 1 jour après la chirurgie (arrêt cardio-respiratoire) | Satisfaisante | Satisfaisante | Satisfaisante * | Satisfaisante * |
| Tête penchée | Baisse d'état général, | Amélioration | Sans objet | Amélioration | | Persistante | Sans objet | Sans objet * | Sans objet * |
| Confort du lapin | | Bon | Bon | Bon | | Bon | Bon | Bon * | Bon * |
| Audition | Euthanasie après 15 jours | Stable | Stable | Amélioration ? | | Stable | Stable | Non interrogé | Non interrogé |
| Soins de l'oreille | | Non nécessaires | Non nécessaires | Non nécessaires | | Non nécessaires | Non nécessaires | | |
| Nouvelles otites | d'hospitalisation | Non | Non | Non | | Non | Non | | |

EPBT : épaissement de la paroi de la bulle tympanique ; CAE : conduit auditif externe ; OrI : oreille interne ; OP : os pétreux ; OE : otite externe

Les lapins Tuft 1 et Tuft 2 ont été opérés au centre hospitalier de l'université de Tuft (Tuft Cumming School of Veterinary Medicine, Massachusetts, USA).

Le bilan d'extension permis par le scanner a montré des anomalies du conduit auditif externe pour certains lapins : un comblement par du pus ou du cérumen dans 7 cas (correspondant aux 7 animaux à otite externe), une minéralisation du conduit dans 2 cas indiquant une chronicité de l'otite externe, et une sténose dans 1 cas. La bulle tympanique est apparue modifiée en structure et en contenu sur plusieurs animaux. En effet, 7 cas présentaient un comblement ou une opacification de la cavité tympanique (Figure 41, flèche bleue), 6 cas un épaissement de la paroi de la bulle (Figure 41, flèche rouge) et 1 cas une lyse de la paroi (Figure 42, flèche rouge). Au scanner, une extension à l'oreille interne a été observée sur 2 cas, associée à un remaniement de l'os pétreux pour l'un des deux. Une rhinite a également été observée chez le lapin présentant des signes respiratoires chroniques associés à son otite (cas ENVA 5).

La figure 43 montre le cas de l'animal ENVA 4 qui présentait une otite bilatérale (flèche bleue) associée à une otite moyenne à gauche (flèche rouge). La figure 44 montre le cas de l'animal ENVA 5 qui présentait une otite moyenne à gauche (Figure 44.1) sans otite externe associée (Figure 44.2, flèche bleue).

Figure 41 :
Comblement de la bulle tympanique droite et épaissement de la paroi



Figure 42 :
Lyse de la paroi de la bulle tympanique droite

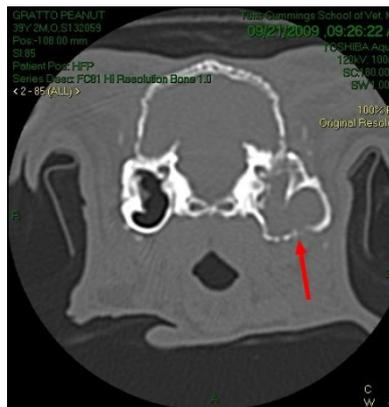
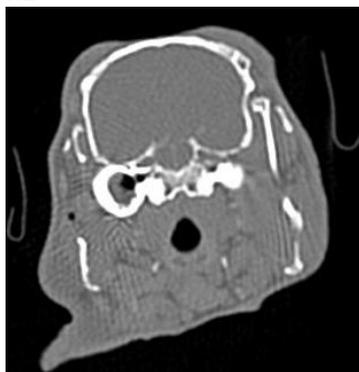


Figure 43
Otite bilatérale et comblement partiel de la cavité tympanique gauche

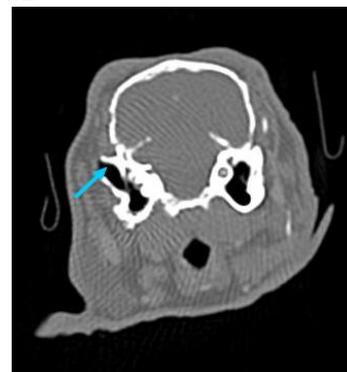


Figure 44 :
Otite moyenne sans otite externe associée (lapin ENVA 5)

44.1



44.2



Un traitement antibiotique a été instauré en période pré-opératoire pour 6 cas (enrofloxacin, triméthoprime-sulfate, pénicilline, marbofloxacin), et continué ou instauré à la suite de l'opération chirurgicale pendant une durée allant de 2 à 4 semaines. Une bactériologie avec antibiogramme a été réalisée sur 3 cas avant la chirurgie, dont 1 qui a reçu de l'enrofloxacin (5-10 mg/kg *per os* 2 fois par jour, Baytril®, laboratoire Bayer) et 2 n'ont pas reçu de traitement pré-opératoire. Ces deux cas ont néanmoins reçu de l'enrofloxacin choisie d'après cet antibiogramme à la suite de l'intervention. Les 3 prélèvements effectués sur le contenu de la bulle tympanique en période pré-opératoire n'ont permis aucun isolement de bactérie après mise en culture.

L'analgésie a été envisagée de manière différente selon la technique chirurgicale. En effet, la technique de Zepp est connue pour être moins douloureuse que la technique de TECALBO [18]. Les 2 animaux opérés avec cette technique n'ont pas reçu d'infusion de fentanyl-lidocaïne-kétamine (fentanyl 2µg/kg/h, lidocaïne 1mg/kg/h, ketamine 0.3mg/kg/h) durant la chirurgie, alors que ce mélange a été utilisé pour 6 cas de TECALBO à la dose de 1 mL/kg/min. Le dernier cas de TECALBO a uniquement reçu de l'oxymorphone à 0,1 mg/kg pendant 48h, associée au Metacam® (laboratoire Boehringer Ingelheim) après l'opération.

L'analgésie post opératoire a été assurée par des injections de buprénorphine ou d'oxymorphone (après sevrage en FLK sous 24h pour les cas concernés), en association avec du meloxicam (1 mg/kg *per os* 2 fois par jour, Metacam®, laboratoire Boehringer Ingelheim) dans la totalité des cas de TECALBO et 1 cas opéré avec la technique de Zepp. Le meloxicam seul a été utilisé pour le deuxième cas de technique de Zepp. Le sevrage en opioïde a eu lieu entre 1 et 2 jours après la chirurgie, à l'exception de l'animal euthanasié après 15 jours d'hospitalisation qui en a reçu sur toute cette durée. Le relai a ensuite été effectué avec une administration biquotidienne d'anti-inflammatoire non stéroïdien, le meloxicam (1 mg/kg *per os* 2 fois par jours, Metacam®, laboratoire Boehringer Ingelheim) pendant 5 à 7 jours.

B- Suivi postopératoire et complications observées

Parmi tous les animaux opérés, le lapin ayant été opéré deux fois est décédé le lendemain de l'intervention d'un arrêt cardiorespiratoire. Celui-ci était atteint d'une otite externe bilatérale suite à une gale d'oreille, avec une tête penchée à droite et un bilan d'extension ayant montré un comblement de la bulle tympanique gauche qui avait motivé la chirurgie de TECALBO à gauche. Deux mois après l'opération, une otite moyenne droite a été suspectée puis diagnostiquée par scanner motivant la deuxième opération.

Sur les autres animaux suivis, l'ensemble est sorti d'hospitalisation au bout de quelques jours à l'exception d'un lapin ayant présenté une déhiscence de plaie et une persistance d'un syndrome vestibulaire très prononcé ayant conduit à l'euthanasie au bout de 15 jours d'hospitalisation. Sur 7 cas de TECALBO, 5 ont donc récupéré un confort de vie suffisant motivant la sortie après 2 à 5 jours d'hospitalisation au total, et les 2 cas de Zepp également. La reprise d'appétit à la suite de l'intervention a eu lieu pour tous les lapins le lendemain du réveil, avec une courbe de poids stable par rapport au moment de l'admission, ce qui tend à faire penser que l'analgésie a été correctement gérée dans 6 cas sur 7 de TECALBO et 100% des cas de Zepp. Pour le 7^{ème} cas de TECALBO sur l'animal décédé d'un arrêt cardiorespiratoire, il est probable que ce n'est pas le cas, bien que plusieurs facteurs puissent

être rentrés en compte car l'animal présentait une maladie infectieuse et un état douloureux chronique.

Les complications observées à la suite de l'intervention chirurgicale sur les 6 cas de TECALBO observés à moyen terme sont une déhiscence de plaie chez un animal au bout de 7 jours (Figure 45) associée à une nécrose d'une partie du pavillon (Figure 46), un début d'infection de plaie résolu par la prolongation des antibiotiques et soins locaux sur un deuxième cas et la formation d'un abcès superficiel à la base de l'oreille sans rapport avec l'oreille moyenne 9 mois après l'intervention sur le même cas. L'animal présentant la déhiscence de plaie a été euthanasié sur la demande de son propriétaire suite à l'absence d'amélioration du syndrome vestibulaire très prononcé. L'autopsie a permis de conclure à un probable phénomène septique à l'origine d'un embolie ayant provoqué une nécrose d'une partie de l'oreille.

Figure 45 :

Déhiscence de plaie sur phénomène infectieux

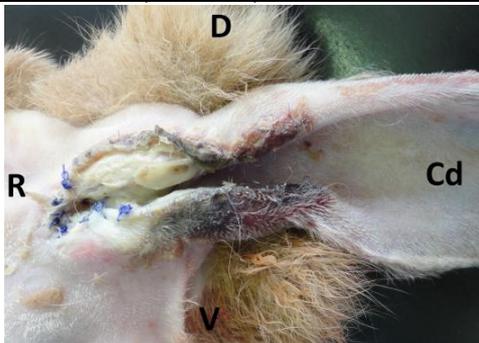
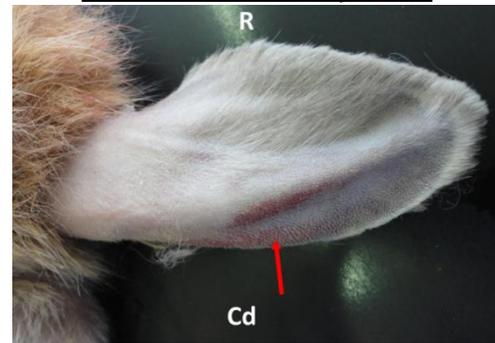


Figure 46 :

Début de nécrose du pavillon



Sur les deux animaux opérés avec la technique de Zepp, une obstruction de l'entrée du canal horizontal a nécessité un débridement à 15 jours dans le cas du lapin ENVA 3. Celui-ci a présenté 3 petits abcès sous cutanés d'évolution stable sans gêne de l'animal que les propriétaires n'ont pas choisi de traiter.

Le suivi à long terme a été effectué par téléphone avec les propriétaires de 5 lapins opérés au CHUVA, en excluant le lapin euthanasié. Ceci permet d'étudier le suivi à moyen et long terme pour 5 cas de TECALBO sur 7 et 1 cas sur 2 de technique de Zepp, ainsi que le cas de l'animal ayant été euthanasié pour lequel le résultat est considéré comme mauvais car il a présenté une complication majeure avec non recouvrement d'un confort de vie satisfaisant.

La cicatrisation a été satisfaisante pour tous les cas suivis à l'exception du lapin ayant présenté une déhiscence de plaie, soit 6 cas sur 7 pour les TECALBO et 100% pour les cas de technique de Zepp. L'état général et le confort de vie de l'animal à moyen et long terme sont considérés comme bons par les propriétaires et/ou les vétérinaires dans les 2 cas de Zepp et 5 cas de TECALBO. Aucun lapin n'a présenté d'otite sur l'oreille concernée depuis l'opération de TECALBO ou de Zepp ou ne nécessite de soins réguliers. Sur les 4 cas suivis ayant présenté une tête penchée, 2 se sont améliorés (50%) et 2 ont persisté. Les données du suivi sont résumées dans le tableau 13.

Tableau 13 : Synthèse des données du suivi vétérinaire et téléphonique

| | Complication observée | Nettoyage régulier de l'oreille nécessaire | Nouvelles otites sur l'oreille opérée | Résultat | Satisfaction du propriétaire |
|---------------------------------|--|--|---------------------------------------|-----------|---|
| Cas de TECALBO | | | | | |
| ENVA,1 | Majeure | Sans objet (décès) | Sans objet (décès) | Mauvais | <i>Non interrogé</i> |
| ENVA 2 | Aucune | Non | Non | Excellent | Oui |
| ENVA 4, OG | Aucune | Non | Non | Excellent | Oui |
| ENVA 4,OD | <i>Résultat de la chirurgie non appréciable (décès 1 jour post opératoire)</i> | | | | |
| ENVA 5 | Aucune | Non | Non | Excellent | Non : symptômes respiratoires persistants |
| ENVA 6 | Mineure | Non | Non | Bon | Oui |
| Cas de technique de Zepp | | | | | |
| ENVA 3 | Mineure | Non | Non | Bon | Oui |

C- Evaluation des résultats

Le bilan montre donc que les résultats à moyen et long terme sont acceptables pour 4 cas de TECALBO sur 5 soit 80% (dont 3 résultats excellents et un bon) et non acceptable pour 1 cas correspondant à un mauvais résultat, soit 20% (Figure 47).

Figure 47 :

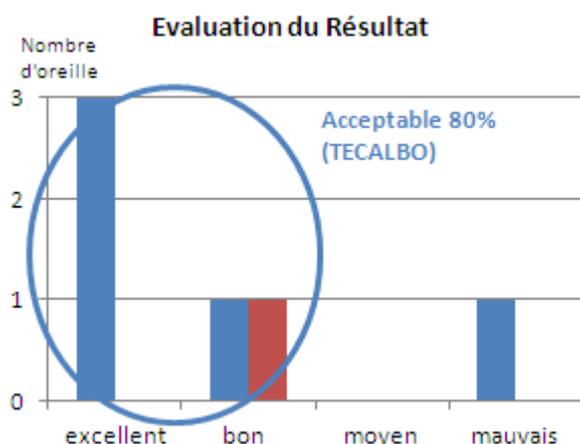
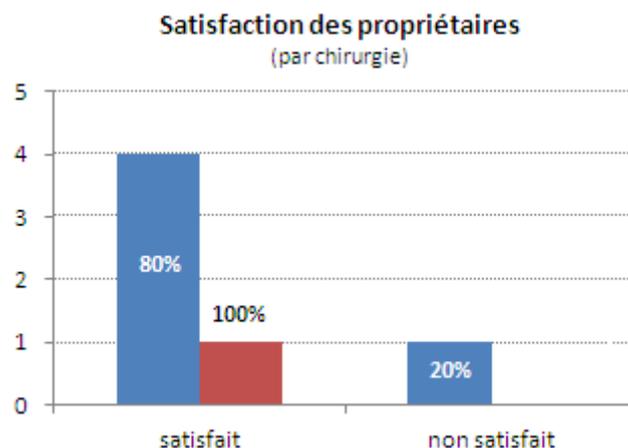


Figure 48 :



Les cas de TECALBO sont indiqués en bleu, ceux de technique de Zepp en rouge.

Les propriétaires sont satisfaits de l'intervention dans la majorité des cas (80% des propriétaires interrogés pour les cas de TECALBO), avec un seul propriétaire mécontent des résultats à long terme de l'opération du fait de l'absence de disparition des symptômes respiratoires associés à l'otite moyenne et de la persistance du syndrome vestibulaire (lapin ENVA 5). L'ensemble des propriétaires a le sentiment d'avoir été correctement informé du principe, des objectifs et des complications possibles de la technique de TECALBO et respectivement de la technique de Zepp. (Figure 48)

III- Discussion

Notre étude nous a permis d'observer différents contextes cliniques et permet ainsi d'illustrer l'étiopathologie des otites moyennes et internes. La cause la plus fréquente d'otite moyenne est probablement la rupture du tympan suite à une otite externe, comme dans le cas de 5 lapins qui présentaient une inflammation du conduit auditif externe. En effet, il est décrit chez le chien qu'une otite externe chronique provoque une otite moyenne dans 50% des cas. Chez le lapin ENVA 5 présentant un jetage muco-purulent depuis 4,5 mois sans signe ni antécédent d'otite externe, c'est probablement un deuxième mode de contamination qui est mis en jeu, via la trompe d'Eustache lors d'affection respiratoire haute [51]. Ce mécanisme a été suspecté par l'observation de bactéries pathogènes de l'appareil respiratoire [24]. Il semble également fréquent puisque dans l'étude de KPODEKON en 1983 sur 113 lapins d'élevages, 80% des animaux présentant une rhinite pasteurellique sont également atteints d'une otite moyenne ou moyenne et interne [45].

Le cas du lapin ENVA 1 présentant du pus dans la bulle tympanique et non dans le conduit auditif externe sans antécédent d'affection respiratoire haute pose question pour déterminer l'origine de l'otite moyenne. En effet, l'animal présentait un épiphora lors de la première consultation pouvant évoquer une pasteurellose, mais l'absence de rupture de la membrane tympanique et d'otite externe n'exclue pas une contamination secondaire à cette dernière, car le tympan peut être le siège d'une cicatrisation rapide [6].

Pour le lapin ENVA 2 qui présentait une otite moyenne et une otite externe associée avec un antécédent d'affection respiratoire haute traitée à la suite de l'adoption, il est possible que la contamination ait eu lieu par extension de l'otite externe et rupture de la membrane tympanique. Cependant, certains auteurs pensent qu'une infection respiratoire virale haute du jeune peut le prédisposer par la suite aux otites moyennes [6].

Les cas du lapin ENVA 6 et du lapin Tuft 2 sont surprenants car tous les deux présentaient une otite moyenne sans qu'un port de tête penché soit observé. En effet, une atteinte de l'oreille moyenne devrait théoriquement provoquer un syndrome vestibulaire périphérique [61]. Certaines études avaient montré que ce signe clinique n'était pas systématique lors d'atteinte de l'oreille moyenne chez le veau [29].

Les complications observées dans le cas de notre étude sont plus ou moins graves ou difficiles à résoudre. En effet, le cas ENVA 6 a présenté une infection mineure de la plaie lors du premier suivi qui s'est résolue avec les seuls soins locaux et antibiotiques prévus en période post opératoire. Sur cet animal, un abcès superficiel à la base de l'oreille s'est formé 9 mois après l'intervention sans rapport avec l'oreille moyenne, qui s'est résolu par des soins d'abcès classiques. Ces complications peuvent être considérées comme mineures. L'un des lapins opéré avec la technique de Zepp (ENVA 3) a présenté dès sa première consultation de suivi une obstruction complète de l'ouverture du conduit auditif, qui a nécessité un débridement sous anesthésie gazeuse. Le parage de la plaie a été effectué à l'aide d'une lame et les croûtes ont été retirées. Les soins après la sortie d'hospitalisation sont indispensables pour éviter ce type de complication. Il est essentiel d'insister sur le fait que les soins du propriétaire participent à l'évolution postopératoire et doivent être réguliers. Il est donc recommandé de prendre le temps d'une démonstration avant la sortie d'hospitalisation de l'animal.

Les dernières complications plus graves ont été celles du lapin présentant la déhiscence de plaie et la nécrose du pavillon sur probable phénomène septique 7 jours après

l'opération. Afin de limiter les complications de déhiscence de plaie, il est recommandé lorsque c'est possible, de ne pas inclure le cartilage dans la suture, tel que la peau recouvre les bords du cartilage [47]. Ces complications s'apparentent à celles ayant été décrites chez le chien et le chat, auxquelles s'ajoutent les hémorragies intra-opératoires, des cas de fistulisation chronique, des déficits du nerf facial ou hypoglosse, des pertes d'auditions. Pour la plupart, elles sont temporaires et n'occasionnent aucune séquelle à long terme lors de traitement approprié [47].

Les complications rencontrées dans le cadre de notre étude sont donc uniquement infectieuses avec 28,6% pour les cas de TECALBO contre 8 à 31% chez le chien et le chat. Chez les carnivores domestiques, des complications neurologiques sont de plus décrites dans 13 à 36% des cas [66]. Dans le cas de la technique de Zepp, 100% des résultats sont jugés acceptable dans notre étude, contre 45% chez le chien toutes races confondues et 66% lorsque les cockers sont écartés des études [69]. Dans les deux cas les résultats obtenus chez le lapin semblent meilleurs dans la limite des effectifs étudiés.

Un autre point essentiel illustré par notre étude est l'importance de la communication avec le propriétaire. Celui-ci doit être informé du principe et de l'objectif de l'intervention chirurgicale, de ses complications éventuelles, et des attentes permises par celle-ci. En effet, lors d'un syndrome vestibulaire, l'opération ne permet pas toujours une régression des symptômes lorsque l'oreille interne est atteinte, ou lors de l'implication conjointe d'*Encephalitozoon cuniculi* dans le cas d'un lapin (ENVA 4) de notre étude, où il est impossible de faire la part des choses entre les deux maladies. La disparition de ce symptôme doit de ce fait être présentée comme incertaine pour éviter un mécontentement a posteriori du propriétaire.

De la même manière, le propriétaire ayant manifesté de l'insatisfaction est celui du lapin présentant des signes d'affection respiratoire chronique, qui ne se sont pas améliorés à la suite de l'opération. L'amélioration de ces symptômes ne peut en effet être définie comme objectif de l'intervention chirurgicale. En effet, l'otite moyenne peut être secondaire à une infection respiratoire non traitée par la chirurgie [51]. Dans le même cas, l'absence d'amélioration du syndrome vestibulaire participe à la mauvaise impression du propriétaire, ce qui pose la question des explications reçues au préalable. En effet, le bilan d'extension tomodensitométrique de cet animal ayant montré une atteinte de l'oreille interne, il était peu probable que l'animal récupère. La totalité des propriétaires estiment cependant avoir reçu des informations suffisantes sur le principe et les objectifs de l'opération.

Le pronostic exprimé au propriétaire doit tenir compte de l'éventualité d'une infection par le parasite, bien qu'une sérologie positive ne soit pas suffisante pour affirmer que l'infection est active [41].

Notre étude, comme un bon nombre d'études rétrospectives présentent plusieurs limites qui empêchent de considérer nos résultats comme représentatifs pour une population de lapins de compagnie opérés de TECALBO, tout comme le fait d'être une étude rétrospective et non prospective. En effet, le nombre de cas opérés ne permet pas de conclure sur des données statistiques, et l'absence de groupe témoin rendrait discutable une interprétation trop généraliste des résultats. Dans l'idéal, un groupe d'animaux atteints d'otite moyenne ou interne non opérés constituerait ce groupe témoin. Il pourrait également être intéressant d'observer une population de lapins sains opérés de TECALBO et de technique de Zepp pour comparer les résultats avec ceux de notre étude (en particulier sur la formation

d'abcès sous-cutanés superficiels quelques mois après l'opération), mais cela paraît discutable sur un plan éthique.

Une autre critique peut être effectuée sur les critères d'appréciation de la réussite ou non du traitement chirurgical. En effet, si le syndrome vestibulaire ne s'améliore pas, quels critères permettent d'évaluer une amélioration de l'état de l'animal ? Dans notre cas, tous les animaux à l'exception d'un lapin ont présenté rapidement une reprise de l'appétit, un poids stable, qui sont un ensemble de critères peu spécifiques. La présence de groupe témoin trouverait un intérêt supplémentaire dans la comparaison de l'évolution des lapins de notre étude avec celles de lapins atteints d'otite moyenne en l'absence de traitement chirurgical. On pourrait supposer que certains des individus du groupe témoin présenteraient des signes de douleur (prostration, dysorexie, ...), une paralysie du nerf facial, une dégradation possible de l'état général jusqu'à des cas de décès brutaux, car certaines bactéries impliquées dans les otites moyennes comme *P. multocida*, *S. aureus* et *Pseudomonas aeruginosa* sont potentiellement septicémiques [51, 52, 65]. En effet, il faut se rappeler que l'intérêt d'une technique de TECALBO est à la fois curatif avec le retrait de tissus infectés, mais également prophylactique afin d'éviter des complications septicémiques, des abcédassions, et de prévenir l'apparition de nouvelles otites en créant un microclimat moins favorable au développement bactérien [40, 47, 51]. Ce but semble être atteint car aucun lapin n'a présenté d'otite depuis l'opération. Le risque septicémique explique en outre la mise en place systématique d'une antibiothérapie avant la décision de chirurgie dans notre étude. On notera qu'il est recommandé de procéder à un prélèvement bactérien pour mise en culture et antibiogramme lors de l'intervention de TECALBO, ce qui n'a pas été le cas lors de notre étude.

Tout en gardant à l'esprit le manque de représentativité de l'étude, les résultats de la technique adaptée de TECALBO et de la technique de Zepp semblent satisfaisants, car respectivement 80% et 100% des résultats recueillis sont acceptables. En effet, l'ensemble des animaux ayant pu être observés à moyen et long terme ont récupéré un confort de vie jugé correct par les propriétaires et par les vétérinaires lors des consultations de suivi. Bien que ce traitement chirurgical soit sujet à de nombreuses complications, il doit être recommandé dans les cas de conduit auditif très remanié ou d'otite réfractaire au traitement, il peut être intéressante pour un praticien NAC car ces cas sont très fréquents, même lors d'antibiothérapie adaptée sur résultat d'antibiogramme [51, 52]. A la faible échelle de notre étude, l'un des cas montre déjà ce phénomène avec le lapin ENVA 5 ayant été traité sans succès au triméthoprime-sulfate d'après une bactériologie et un antibiogramme effectué sur écouvillon nasal.

Conclusion

L'intervention chirurgicale est souvent nécessaire dans le domaine de l'otologie avec une fréquence non négligeable de maladies chroniques conduisant au remodelage irréversible de l'oreille externe à l'oreille interne. Les différentes techniques chirurgicales du conduit auditif et de la bulle tympanique décrites chez le chien sont adaptables chez le lapin, bien que les publications soient encore rares sur le sujet.

Notre étude a permis de dresser un premier bilan assez positif sur 2 cas de résection latérale du canal vertical et 7 cas de résection latérale du conduit vertical associée à l'ablation totale du canal horizontal et l'ostéotomie latérale de la bulle tympanique (TECALBO). En effet, les pourcentages de réussite semblent meilleurs que chez le chien avec respectivement 100% et 80% de succès pour ces deux techniques et des taux de complication de 29% uniquement infectieuses pour la technique adaptée de TECALBO contre 8 à 31% de complications infectieuses et 13 à 36% de complications neurologiques chez le chien.

L'intervention réclame une bonne connaissance de l'anatomie de l'oreille du lapin mais peut, à partir de là, être adaptée dans différentes espèces de petits mammifères. Si la technique chirurgicale est globalement la même, celle-ci est rendue plus difficile par la plus petite taille de ces animaux et de leur oreille. Le conduit vertical est très peu développé, ce qui change la voie d'abord qui est plus petite. Le Service des Nouveaux Animaux de Compagnie du CHUVA a également effectué cette opération sur 2 cochons d'indes et un rat. Sur ces trois opérations, un rat et un cobaye ont montré de bons résultats suite à leur opération, et un cobaye est mort au cours de l'anesthésie. En effet, outre les difficultés chirurgicales, la réalisation d'une anesthésie générale est moins bien tolérée chez ces espèces, due notamment à la difficulté d'intuber les animaux et de leur poser un cathéter intra-osseux.

Bibliographie

- 1- BARONE R. Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome V : Angiologie. 3e éd. Vigot éd. Paris, 1996, 904 p.
- 2- BARONE R. : Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome premier, Ostéologie, Laboratoire d'Anatomie ENVL, 1968, 811 p.
- 3- BARONE R. : Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome second, Arthrologie et Myologie, Laboratoire d'Anatomie ENVL, 1968, 1066 p.
- 4- BARTER LS : Rabbit analgesia, *Vet Clin North Am Exot Anim Pract.*, 2011, **14** (1), p.93-104.
- 5- BEAURIN D. : Séroprévalence d'*Encephalitozoon cuniculi* chez le lapin de compagnie en Région Parisienne, *Thèse Med. Vét., Maisons Alfort*, 2006, 86 p.
- 6- BENSIGNOR E., GERMAIN PA. : Les maladies de l'oreille du chien et du chat, Rueil-Malmaison, Editions du Point Vétérinaire, 2007, 236 p.
- 7- BISCHOFF MG., KNELLER SK. : Diagnostic imaging of the canine and feline ear, *Vet Clin North Am Small Anim*, 2004, **34** (2) , p. 437-458
- 8- BJOTVEDT G., GEIB LW : Otitis media associated with *Staphylococcus epidermidis* and *Psoroptes cuniculi* in a rabbit, *Vet Med Small Anim Clin*, 1981, **76** (7), p. 1015-1016
- 9- BRUET V. : Les propriétaires de chiens face aux otites : résultants de 2 questionnaires et réflexions sur la gestion des otites, *Informations Dermatologiques Vétérinaires*, 2007, **16** (4), p. 14-18.
- 10- BULLIOT C. *et al.* : Examens complémentaires chez les NAC, 2009, Rueil Malmaison, Ed. du Point Vétérinaire, 343 p.
- 11- BURNIE D. *et al.* : Le monde animal, 2002, Paris, Ed. Gallimard jeunesse, 623 p.
- 12- CAPELLO V : Surgical treatment of otitis externa and media in pet rabbits, *Exotic DVM*, 2004, **6** (3), p. 15-21.
- 13- CAPELLO V., LENNOX AM. : Clinical radiology of Exotic Companion Mammals, Ames (Iowa), Wiley-Blackwell Ed., 2008, 507 p.
- 14- CARPENTER JW. : Exotic Animal Formulary, 4th Revised Edition, 2012, Saunders Editions, St Louis (Missouri), 724 p.
- 15- CHOW EP, BENETT RA, DUSTIN L. : Ventral Bulla Osteotomy for Treatment of Otitis Media in a Rabbit, *J. of Exotic Pet Med.*, 2009, **18** (4), p. 299-305.
- 16- CHOW EP, BENETT RA, WHITTINGTON JK : Total ear canal ablation and lateral bulla osteotomy for treatment of otitis externa and media in a rabbit, *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2011, **239**(2), p. 228-232
- 17- COCHET-FAIVRE N. : Anatomie, histologie, physiologie du conduit auditif : déductions thérapeutiques, *Pratique Vét*, 2009, **44**, p. 108-110.
- 18- COLE LK. : Otoscopic evaluation of the ear canal, *Vet Clin Small Anim*, 2004, **34**, 397-410.
- 19- COWAN PE., TYNDALE-BISCOE CH. : Australian and New Zealand mammal species considered to be pests or problems, *Reprod Fertil Dev.*, 1997; **9** (1), p. 27-36.
- 20- DAIRYNZ Economic Survey 2008-09, site internet de DairyNZ, 2010, Hamilton (NZ), <http://www.dairynz.co.nz/file/fileid/33383>, 56 p. (consultation le 20 mars 2012).
- 21- DA SILVA AM., SOUZA WM., CARVALHO RG., MACHADO GF., PERRY SH. : Morphological aspects of tympanic bulla after lateral osteotomy in cats., *Acta. Cir. Bras.*, 2008, **23** (2), p. 198-203.
- 22- DA SILVA AM., SOUZA WM., CARVALHO RG., MACHADO GF., PERRY SH. : Morphological aspects of tympanic bulla after ventral osteotomy in cats., *Acta. Cir. Bras.*, 2009, **24** (3), p. 177-182.
- 23- DI GIACOMO RF, TAYLOR FGR, ALLEN V., HINTON MH : Naturally acquired *Pasteurella multocida* infection in rabbits: immunological aspects, *Lab. Anim. Sci.*, 1990, **40** (3), p. 289-292.

- 24- DICKIE AM., DOUST R., CROMARTY L., JOHNSON VS., SULLIVAN M., BOYD JS. : Comparison of ultrasonography, radiography and a single computed tomography slice for the identification of fluid within the canine tympanic bulla, *Res. Vet. Sci.*, 2003, **75** (3), p. 209-216.
- 25- DITRICH O. et al. : Encephalitozoon cuniculi genotype I as a causative agent of brain abscess in an immunocompetent patient, 2011, *J. Clin. Microbiol.*, **49** (7), p. 2769-2771.
- 26- DIVERS S.: Exotic mammal diagnostic endoscopy and endosurgery, *Vet Clin North Am Exot Anim Pract*, 2010, **13**(2), p. 255-272.
- 27- DOYLE RS., SKELLY C., BELLENGER CR. : Surgical management of 43 cases of chronic otitis externa in the dog, *Ir. Vet J.*, 2004, **57** (1), p. 22-30.
- 28- FLATT RE, DEYOUNG DW, HOGLE RM : Suppurative otitis media in the rabbit : prevalence, pathology and microbiology, *Lab. Anim. Sci.*, 1977, **27** (3), p. 343-347.
- 29- FRANCOZ D., FECTEAU G., DESROCHERS A., FORTIN M. : Otitis media in dairy calves : a retrospective study of 15 cases (1987 to 2002), *Can. Vet. J.*, 2004, **45** (8), p. 661-666.
- 30- GOMES E. : Imagerie par résonance magnétique : l'oreille, *Pratique Vet.*, 2010, **45**, p.386-389.
- 31- GORTEL K. : Otic Flushing, *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, 2004, **34** (2), p. 557-565.
- 32- GRÜBER A. et al.: A retrospective study of neurological disease in 118 rabbits, *J Comp Pathol.*, 2009, **140** (1), p.31-37.
- 33- GUAGUERE E. : Dermatologie du lapin, de la souris et du rat, *L'Action vet.*, 1998, **1453**, p. 25-30.
- 34- GUILLAUMOT P., HERIPRET D., CAUZINILLE L., BOUVY B. : Livre blanc de l'otologie, Ed Schering-Plough, 2008, p. 23-48.
- 35- HAFFAR A. : La consultation du lapin de compagnie, *Point vet.*, 1996, **28** (178), p. 347-353.
- 36- HAMMOND G., SULLIVAN M., POSTHUMUS J., KING A. : Assessment of three radiographic projections for detection of fluid in the rabbit tympanic bulla, *Vet Radio. Ultrasound.* , 2010, **51** (1), p. 48-51.
- 37- HARCOURT-BROWN F. : Textbook of Rabbit Medicine, Philadelphia, Ed Butterworth-Heinemann, 2002, 410p.
- 38- HARVEY RG, HARARI J., DELAUCHE AJ., PRELAUD P. : Pathologie de l'oreille du chien et du chat, Paris, Ed. Masson, 2002, 272 p.
- 39- HENNET P. : L'endoscopie : Réalisation pratique et indications lors d'otites chroniques chez le chien et le chat, *Nouv. Prat. Vet. Can. Fel.*, 2006, **27**, p.49-52.
- 40- HNILICA KA., MEDLEAU L. : Small Animal Dermatology: A Color Atlas and Therapeutic Guide, 3rd ed., Saunders ed., 2011, 611 p.
- 41- JEKLOVA E. et al. : Usefulness of detection of specific IgM and IgG antibodies for diagnosis of clinical encephalitozoonosis in pet rabbits, 2010, *Vet Parasitol*, **170** (1-2), p. 143-148
- 42- KHAN IA., MORETTO M., WEISS LM. : Immune response to Encephalitozoon cuniculi infection, *Microbes Infect.*, 2001, **3** (5), p. 401-405.
- 43- KING AM, HALL J., CRANFIELD F., SULLIVAN M. : Anatomy and ultrasonographic appearance of the tympanic bulla and associated structures in the rabbit, *Vet. J.*, 2007, **173** (3), p. 512-521.
- 44- KPODEKON M. : Experimental study of the pathogenesis of meningitis and encephalitis during pasteurellosis in rabbits, *Ann. Rech. Vet.*, 1983, **14** (3), p. 217-224.
- 45- KPODEKON M. : Pathology and pathogenesis of ear and brain complications of pasteurellosis in rabbits bred for food, *Ann Rech Vet*, 1983, **14** (3), p. 225-232.
- 46- KUNSTYRJ I., NAUMANN S. : Head tilt in rabbits caused by pasteurellosis and encephalitozoonosis, *Lab. Anim.* , 1985, **19** (3), p. 208-213.
- 47- LANZ OI., WOOD BC. : Surgery of the ear and pinna, *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, 2004, **34** (2), p. 567-599.
- 48- MARIGNAC G., PASQUIER A., POLACK B. (2003) : Endoscopie du chien et du chat. La vidéo-otoscopie : un examen auriculaire plus facile et plus sûr, *Point Vet.*, 2003, **34** (239), p. 12-13

- 49- MEREDITH A., FLECHNELL P. : BSAVA Manual of Rabbit Medicine and Surgery, Shurdington, Ed. British Small Animals Veterinary Association, 2006, 213 p.
- 50- MORRIS DO. : Medical therapy of otitis externa and otitis media, *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, 2004, **34** (2), p. 541-555.
- 51- OGLESBEE BL. : Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Small Mammal, 2nd edition, 2011, Oxford, Wiley-Blackwell Ed., 712 p.
- 52- OKEWOLE EA., OLUBUNMI PA. : Antibiofilms of pathogenic bacteria isolated from laboratory rabbits in Ibadan, Nigeria, *Lab. Anim.*, 2008, **42** (4), p. 522-524.
- 53- PATERSON S.: Skin disease of exotic pets, 1st Edition, Oxford, Wiley-Blackwell Ed., 2006, 344 p.
- 54- PERIQUET JC. : Le lapin (Races, élevage et utilisation, reproduction, hygiène et santé), 1998, Paris, Rustica éditions, 127 p.
- 55- PETIT S. *et al.* : Dictionnaire du Médicament Vétérinaire, 15^{ème} édition, 2009, Ed. du Point Vétérinaire, Rueil Malmaison, 1884 p.
- 56- PIGNON C., MAYER J. : Chirurgie de l'oreille chez le lapin, proceedings VII Congrès International sur les Animaux Sauvages et Exotiques, Museum National d'Histoire Naturelle de Paris, Mars 2010.
- 57- POPESKO P., RAJTOVA V., HORAK J. : A Colour Atlas of Anatomy of Small Laboratory Animals : Rabbit, guinea pig, Wolfe publishing Ltd., 1990, 255 p.
- 58- QUESENBERY K., CARPENTER JW : Ferrets, Rabbits and Rodents : Clinical Medicine and Surgery, 3rd Ed., St Louis (Missouri), Ed. Saunders, 2012, 596 p.
- 59- QUESENBERY K., CARPENTER JW : Ferrets, Rabbits and Rodents : Clinical Medicine and Surgery, 2nd Ed., St Louis (Missouri), Ed. Saunders, 2004, 461 p.
- 60- QUINTON JF : Atlas des Nouveaux Animaux de Compagnie : petits mammifères, Issy-les-Moulineaux, Editions Elsevier Masson, 2009, 416 p.
- 61- RIVAL F., Atlas d'Otologie des nouveaux animaux de compagnie, Vetnac, 2011, 288 p.
- 62- ROSE WR : Small animal clinical otology. Necropsy – 2 : Pathology of middle ear and biopsy, *Vet Med Small Anim Clin*, 1978, **73** (6), p. 764-767.
- 63- ROSE WR : Small animal clinical otology. Necropsy of the ear – 1 : Gross examination, *Vet Med Small Anim Clin*, 1978, **73** (5), p. 637-639.
- 64- SANDFORD JC. : The domestic rabbit, 3rd edition, 1979, Londres, Wiley, 258 p.
- 65- SCARFF DH : Skin disorders of small mammals, *J. of small anim. Pract.*, 1991, **32** (8), 408-412.
- 66- SMEAK DD. : Management of complications associated with total ear canal ablation and bulla osteotomy in dogs and cats, *Vet Cli. North Am. Small Anim. Pract.*, 2011, **41** (5), p. 981-994.
- 67- SOCIETE D'ETHNOZOOTECHNIE : Le lapin, 1981, Paris, Editions Société d'ethnozootechnie, 118 p.
- 68- SOCIETE D'ETHNOZOOTECHNIE : Le lapin, 2004, Toulouse, Editions Société d'ethnozootechnie, 158 p.
- 69- SYLVESTRE AM. : Potential factors affecting the outcome of dogs with a resection of the lateral wall of the vertical ear canal, *Can. Vet. J.*, 1998, **39** (3), p. 157-160.
- 70- TOBIAS KM.: Manual Of Small Animal Soft Tissue Surgery, 2009, Ames, Iowa State University Press Ed., 504 p.
- 71- WEISBROTH SH., MANNING PJ., RINGLER DH., NEWCOMER CE. : The biology of the laboratory rabbit, 2nd Revised edition, New-York, Academic Press Inc., 1994, 483 p.
- 72- WELCH FOSSUM T. : Small Animal Surgery, 2nd Edition, St Louis (Mississippi) Mosby Elsevier Ed., 2002, 1400 p.
- 73- WENGER S. : Anesthesia and analgesia in rabbits and rodents, *Journal of Exotic Pet Medicine*, 2012, **21**, p. 7-16.

LA CHIRURGIE DU CONDUIT AUDITIF CHEZ LE LAPIN :

ÉTUDE RÉTROSPECTIVE SUR NEUF CAS

COQUELLE Mélanie

RESUMÉ:

Les atteintes de l'oreille moyenne et interne appartiennent aux principales causes du syndrome vestibulaire qui constitue un motif de consultation fréquent et important chez le lapin de compagnie. Leur prise en charge médicale est rendue compliquée par les particularités pharmacologiques, anatomiques et physiologiques de l'espèce cunicole et mène à de nombreux cas d'échecs qui nécessitent une intervention chirurgicale. Après une étude bibliographique de ces spécificités, l'auteur s'intéresse à l'anatomie de l'oreille, sa pathologie et les différentes possibilités de traitements médicaux ou chirurgicaux en fonction du bilan d'extension. Enfin, une étude rétrospective décrit une technique chirurgicale adaptée des techniques de Zepp et d'ablation totale du conduit auditif et ostéotomie latérale de la bulle tympanique (TECALBO) décrites chez le chien, et les résultats obtenus à sur 8 animaux présentés à la consultation Nouveaux Animaux de Compagnie de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort et de l'Université de Tuft (Colorado) entre 2010 et 2012.

Mots clés :

OREILLE, OREILLE INTERNE, OREILLE MOYENNE, SYNDROME VESTIBULAIRE, TRAITEMENT MEDICAL, TRAITEMENT CHIRURGICAL, TECHNIQUE CHIRURGICALE, OSTEOTOMIE, BULLE TYMPANIQUE, NAC, LAGOMORPHE, LAPIN.

Jury :

Président : Pr.

Directeur: Dr. Mailhac Jean-Marie

Assesseur: Dr. Polack Bruno

Invité : Dr. Pignon Charly

RETROSPECTIVE STUDY : NINE CASES OF EAR CANAL SURGERY IN PET RABBITS

COQUELLE Mélanie

SUMMARY:

Diseases of the middle and inner ear belong to the main causes of vestibular syndrome, which is a frequent and important reason for consultation in rabbit's medicine. Their medical care is complicated by pharmacological, anatomical and physiological features of the species, and leads to many treatment failures cases requiring surgery. After a literature review of these specificities, the author focuses on the anatomy of the ear, its pathology and the different possibilities of medical or surgical treatments based on staging. Finally, a retrospective study describes a Zepp and Total Ear Canal Ablation and Lateral Bulla Osteotomy (TECALBO) adapted surgery and the results obtained in 9 animals presented for consultation in the Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort and Tuft University (Colorado) between 2010 and 2012.

Keywords :

EAR, MIDDLE EAR, INTERNAL EAR, EAR CANAL, VESTIBULAR SYNDROME, MEDICAL TREATMENT, SURGICAL TREATMENT, SURGERY, OSTEOTOMY, TYMPANIC BULLA, EXOTICS, LAGOMORPHS, RABBIT.

Jury :

President : Pr.

Director : Dr. Mailhac Jean-Marie

Assessor : Dr. Polack Bruno

Guest : Dr. Pignon Charly