



HAL
open science

Apport de la radiographie dans l'étude de l'arrêt de transit chez le lapin domestique

Coraline Vallot

► **To cite this version:**

Coraline Vallot. Apport de la radiographie dans l'étude de l'arrêt de transit chez le lapin domestique. Médecine vétérinaire et santé animale. 2022. dumas-03777403

HAL Id: dumas-03777403

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03777403v1>

Submitted on 14 Sep 2022

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

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

APPORT DE LA RADIOGRAPHIE DANS L'ETUDE DE L'ARRET DE TRANSIT CHEZ LE LAPIN DOMESTIQUE

THESE D'EXERCICE

pour obtenir le titre de
DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

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

par

VALLOT Coraline

Directrice de thèse : Mme Catherine LAYSSOL-LAMOUR

JURY

PRESIDENT :

M. Giovanni MOGICATO

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

ASSEESSEURES :

Mme Catherine LAYSSOL-LAMOUR

M. Guillaume LE LOC'H

Praticien hospitalier à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

MEMBRE INVITEE :

Mme Emma MONGE

Docteure Vétérinaire à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

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

Liste des directeurs/assesseurs de thèse de doctorat vétérinaire

Directeur : Professeur Pierre SANS

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

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

PROFESSEURS 1^{ère} CLASSE

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

PROFESSEURS 2^{ème} CLASSE

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

MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

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

MAITRES DE CONFERENCES CLASSE NORMALE

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

INGENIEURS DE RECHERCHE

- M. **AUMANN Marcel**, *Urgences, soins intensifs*
- M. **AUVRAY Frédéric**, *Santé digestive, pathogénie et commensalisme des entérobactéries*
- M. **CASSARD Hervé**, *Pathologie des ruminants*
- M. **CROVILLE Guillaume**, *Virologie et génomique cliniques*
- Mme **DEBREUQUE Maud**, *Médecine interne des animaux de compagnie*
- Mme **DIDIER Caroline**, *Anesthésie, analgésie*
- Mme **DUPOUY GUIRAUTE Véronique**, *Innovations thérapeutiques et résistances*
- Mme **GAILLARD Elodie**, *Urgences, soins intensifs*
- Mme **GEFFRE Anne**, *Biologie médicale animale et comparée*
- Mme **RISEZ Christelle**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
- Mme **JEUNESSE Elisabeth**, *Bonnes pratiques de laboratoire*
- Mme **PRESSANTI Charline**, *Dermatologie vétérinaire*
- M. **RAMON PORTUGAL Félipe**, *Innovations thérapeutiques et résistances*
- M. **REYNOLDS Brice**, *Médecine interne des animaux de compagnie*
- Mme **ROUCH BUCK Pétra**, *Médecine préventive*

Remerciements

A Monsieur le Professeur Giovanni Mogenicato

Professeur de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

Anatomie-Imagerie

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

A Madame le Docteur Catherine Layssol-Lamour

Praticien hospitalier à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

Imagerie Médicale

Pour m'avoir épaulée pendant ce projet et accompagnée tout au long de son
élaboration,

Qu'elle trouve ici l'expression de ma sincère reconnaissance et de ma
respectueuse considération.

A Monsieur Guillaume Le Loch

Maître de conférences de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

Médecine zoologique et santé de la faune sauvage

Pour nous avoir fait l'honneur de participer à ce jury de thèse, Sincères
remerciements.

A Madame Emma Monge

Docteur vétérinaire, *Résidente ECZM (Small Mammals)* de l'École Nationale
Vétérinaire de Toulouse

Clinique des NAC et de la Faune Sauvage

Pour nous avoir fait l'honneur de participer à ce jury de thèse en tant que
membre invité, Sincères remerciements.

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| PARTIE I – ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE | 11 |
| I. Anatomie et physiologie du tractus digestif du lapin | 11 |
| A. Anatomie..... | 11 |
| 1. La cavité buccale (Figure 1) | 11 |
| 2. L'œsophage | 12 |
| 3. L'estomac (Figure 2) | 12 |
| 4. L'intestin grêle (Figure 3)..... | 14 |
| 5. Le caecum (Figure 4) | 16 |
| 6. Le côlon (Figure 5) | 17 |
| B. Physiologie (Figure 9 et 10) | 22 |
| II. Physiopathologie de l'arrêt de transit..... | 25 |
| A. Le syndrome de la stase digestive | 25 |
| 1. Définition..... | 25 |
| 2. Les fibres non digestibles : principale force motrice de la motilité intestinale | 25 |
| 3. Importance de la microflore caecale et lien avec l'alimentation | 25 |
| B. L'occlusion..... | 26 |
| 1. Définition et physiopathologie..... | 26 |
| III. Aspect radiographique normal du tractus digestif chez le lapin | 28 |
| A. Radiographie abdominale du lapin | 28 |
| 1. Estomac..... | 29 |
| 2. Intestin grêle | 30 |
| 3. Caecum..... | 30 |
| 4. Gros intestin | 30 |
| B. La radiographie abdominale chez le lapin en stase digestive | 30 |
| C. Radiographie abdominale chez le lapin en occlusion..... | 31 |
| PARTIE II – ETUDE EXPERIMENTALE | 33 |
| I. Matériels et méthodes | 33 |
| A. Sélection des cas..... | 33 |
| B. Lapins lot contrôle | 34 |
| C. Étude des radiographies | 34 |
| II. Résultats | 40 |
| A. Visibilité des organes (Figures 28 et 29) | 40 |
| B. Dilatation des organes (Figures 30 et 31) | 42 |
| C. Contenu des organes (Figures 32 et 33)..... | 44 |
| III. Discussion..... | 46 |
| CONCLUSION | 48 |

Table des figures

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Schéma de la cavité buccale du lapin | 11 |
| Figure 2 : Estomac et rate | 13 |
| Figure 3 : Masse intestinale isolée, vue par sa face droite | 15 |
| Figure 4 : Caecum | 17 |
| Figure 5 : Gros intestin de lapin disséqué | 18 |
| Figure 6 : Masse intestinale isolée, vue par la face gauche | 19 |
| Figure 7 : Système digestif du lapin | 20 |
| Figure 8 : Viscères abdominaux en place (vue ventrale) | 21 |
| Figure 9 : Représentation schématique de l'anatomie du tractus gastro-intestinal du lapin . | 23 |
| Figure 10 : Schéma récapitulatif de la digestion du lapin..... | 24 |
| Figure 11 : Autopsie d'un lapin victime d'une rupture gastrique suite à une obstruction mobile non traitée..... | 27 |
| Figure 12 : Radiographie abdominale d'un lapin en projection latérale. Mise en évidence des fécès | 28 |
| Figure 13 : Radiographies abdominales d'un lapin, projection latérale | 29 |
| Figure 14 : Radiographies abdominales d'un lapin, projection latérale | 29 |
| Figure 15 : Radiographie latérale (A) et ventrodorsale (B) d'un lapin présentant une stase gastro-intestinale | 31 |
| Figure 16 : Radiographie latérale (A) et ventrodorsale (B) d'un lapin présentant une occlusion gastro-intestinale aiguë proximale | 32 |
| Figure 17 : Diagramme présentant les différentes causes des arrêts de transit de la population de lapins étudiée..... | 34 |
| Figure 18 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un estomac au contenu liquide avec une bulle de gaz | 35 |
| Figure 19 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un estomac contenant de l'ingesta | 35 |
| Figure 20 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un estomac contenant de l'ingesta et du gaz..... | 36 |
| Figure 21 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un estomac non dilaté..... | 36 |
| Figure 22 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un intestin grêle dilaté et rempli de gaz | 37 |
| Figure 23 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un intestin grêle non dilaté et contenant de l'ingesta et du gaz | 37 |
| Figure 24 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un caecum non dilaté avec un aspect "mie de pain" | 38 |
| Figure 25 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un caecum fortement dilaté et rempli de gaz..... | 38 |
| Figure 26 : Radiographie abdominale d'un lapin du lot contrôle présentant un côlon non dilaté et rempli de fécès | 39 |
| Figure 27 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un côlon dilaté et rempli de gaz | 39 |
| Figure 28 : Diagramme présentant la visualisation des organes digestifs du lot contrôle et des lapins en arrêt de transit | 40 |

| | |
|--|----|
| Figure 29 : Diagramme présentant la visualisation des organes digestifs des lapins en arrêt de transit | 41 |
| Figure 30 : Diagramme présentant la dilatation des organes digestifs du lot contrôle et des lapins en arrêt de transit | 42 |
| Figure 31 : Diagramme présentant la dilatation des organes digestifs des lapins en arrêt de transit | 43 |
| Figure 32 : Diagramme présentant le contenu des organes digestifs du lot contrôle et des lapins en arrêt de transit | 44 |
| Figure 33 : Diagramme présentant le contenu des organes digestifs des lapins en arrêt de transit | 45 |

PARTIE I – ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

I. Anatomie et physiologie du tractus digestif du lapin

A. Anatomie

(Carpenter, Quesenberry 2012)(Meredith, Lord, British Small Animal Veterinary Association 2014) (Varga 2014) (Barone 1996)

1. La cavité buccale (Figure 1)

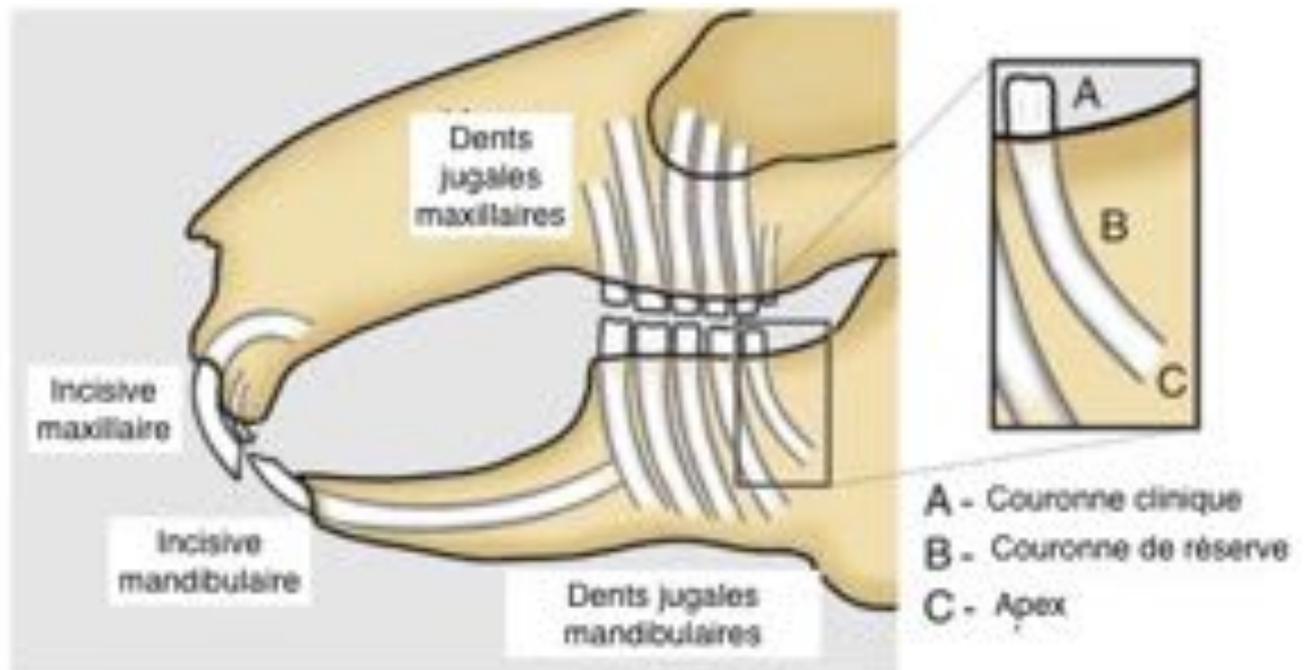


Figure 1 : Schéma de la cavité buccale du lapin (Carpenter, Quesenberry 2012, p. 136)

Les dents des lapins ont de longues couronnes et sont à croissance continue ce qui les classe parmi les hypsodontes, élodontes.

La formule dentaire du lapin est la suivante : $2 (I2/1 C0/0 PM3/2 M3/3) = 28$.

Ces dents peuvent être catégorisées en 2 groupes : les incisives et les dents jugales. Les dents jugales regroupent les molaires et prémolaires qui ne possèdent pas de différences anatomiques chez le lapin.

Chaque dent présente 2 parties : la couronne clinique et la couronne de réserve qui sont respectivement la partie au-dessus de la gencive et celle à l'intérieur de cette dernière.

2. L'œsophage

La particularité de l'œsophage du lapin est la présence d'un sphincter musculaire important ainsi qu'une muqueuse dentelée en rosette en regard du cardia qui forment une barrière hermétique entre l'œsophage et l'estomac empêchant le lapin de vomir.

3. L'estomac (Figure 2)

Chez le lapin, l'estomac est de taille importante puisqu'il contient environ 15% de l'ingesta. Il ne dépasse pas le cercle de l'hypochondre au-delà de L2 et n'est jamais vide dans les conditions physiologiques. La paroi de l'estomac est fine et peu extensible mais le cardia et le pylore sont bien développés. Le pylore et le duodénum proximal forment un angle aigu qui favorise les obstructions lors de dilatation de l'estomac.

Le pH gastrique du lapin adulte est très acide (pH = 1-3) ce qui permet une bonne élimination des bactéries et autres micro-organismes.

Chez le lapereau, avant le sevrage (jusqu'à 6 semaines de vie environ), le pH gastrique est plus basique (pH = 5-6) mais la présence d'un acide gras antimicrobien formé à partir du lait ingéré permet la régulation de la flore microbienne gastrique.

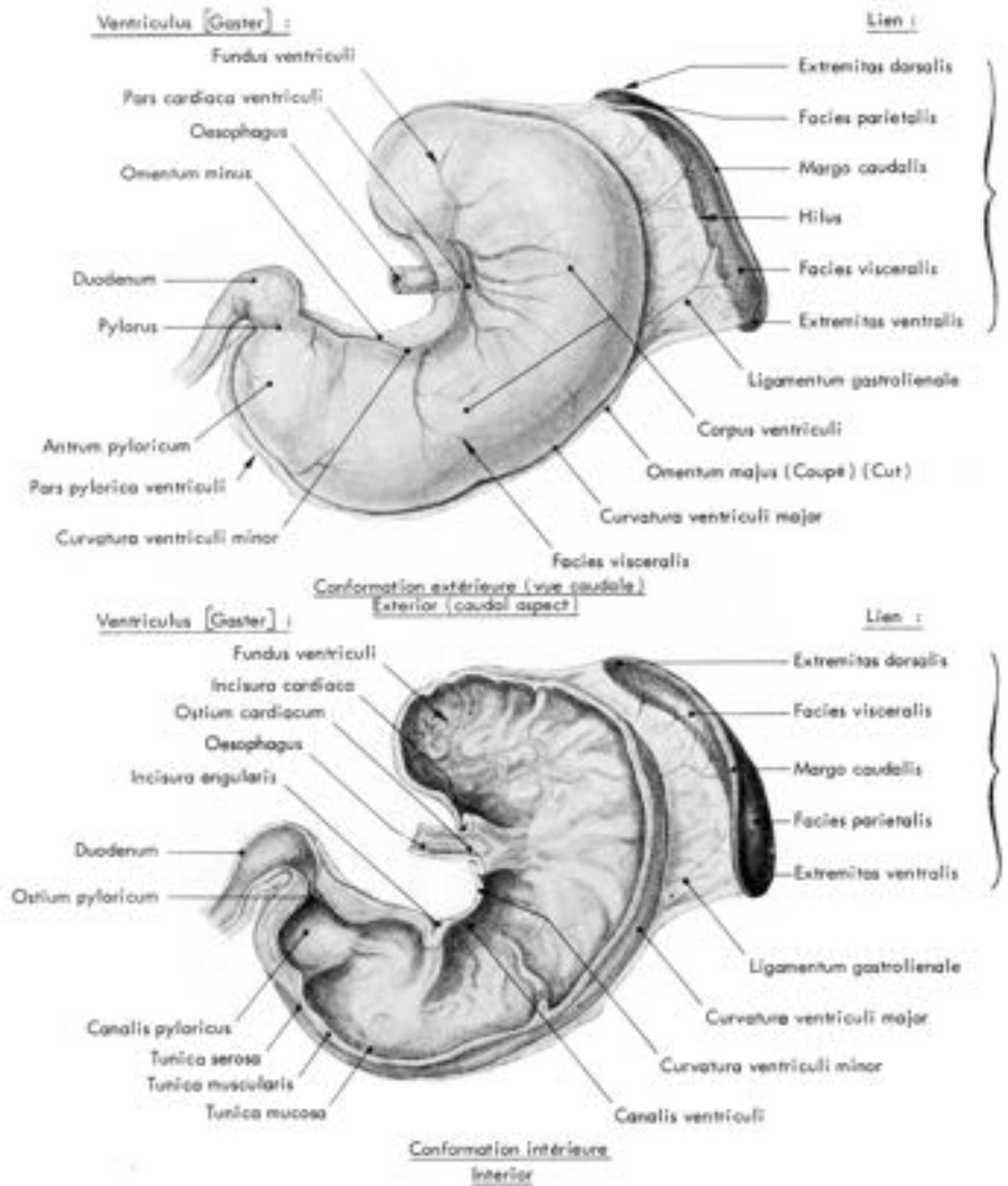


Figure 2 : Estomac et rate (Barone, Pavaux, Blin 1973)

4. L'intestin grêle (Figure 3)

L'intestin grêle mesure environ 3 à 4 mètres de long, constituant 12% du volume du tube digestif du lapin, et présente une lumière étroite atteignant rarement un centimètre de diamètre.

Le duodénum mesure une quarantaine de centimètres qui sont divisés en 4 parties : crâniale, descendante, transverse et ascendante.

La partie crâniale est formée par une petite ampoule qui remonte vers la droite puis qui se continue en une courbure concave caudalement et ventralement.

La partie descendante suit la base caeco-colique, le tout accolé au rein droit puis au bord dorsal du flanc droit.

La partie transverse est mal délimitée compte tenu de son caractère long et flottant.

La partie ascendante suit le côté médial du côlon descendant et s'y rattache par un pli duodéno-colique.

Le jéjunum succède au duodénum par une brusque courbure à la hauteur de la 3^{ème} vertèbre lombaire. Il s'étend dans la moitié dorsale du flanc gauche ainsi que dans la partie caudale de l'abdomen.

L'iléum mesure entre 15 et 20 centimètres. Il passe entre le caecum et le côlon ascendant et est uni à ces derniers par un pli iléo-caecal et un pli caeco-colique. Ces trois entités sont ainsi reliées entre elles et s'enroulent en un tour et demi de spire. La partie distale de l'iléon contient une structure unique chez le lapin : le sacculus rotundus. Cette structure arrondie, à la jonction iléo-caeco-colique, contient de multiples follicules lymphatiques ce qui lui confère un aspect alvéolé en nid d'abeille. C'est également une zone où la lumière de l'iléon se rétrécit ce qui en fait une localisation privilégiée pour les corps étrangers.

On retrouve des plaques de Peyer au niveau du jéjunum et de la partie distale de l'iléon seulement.

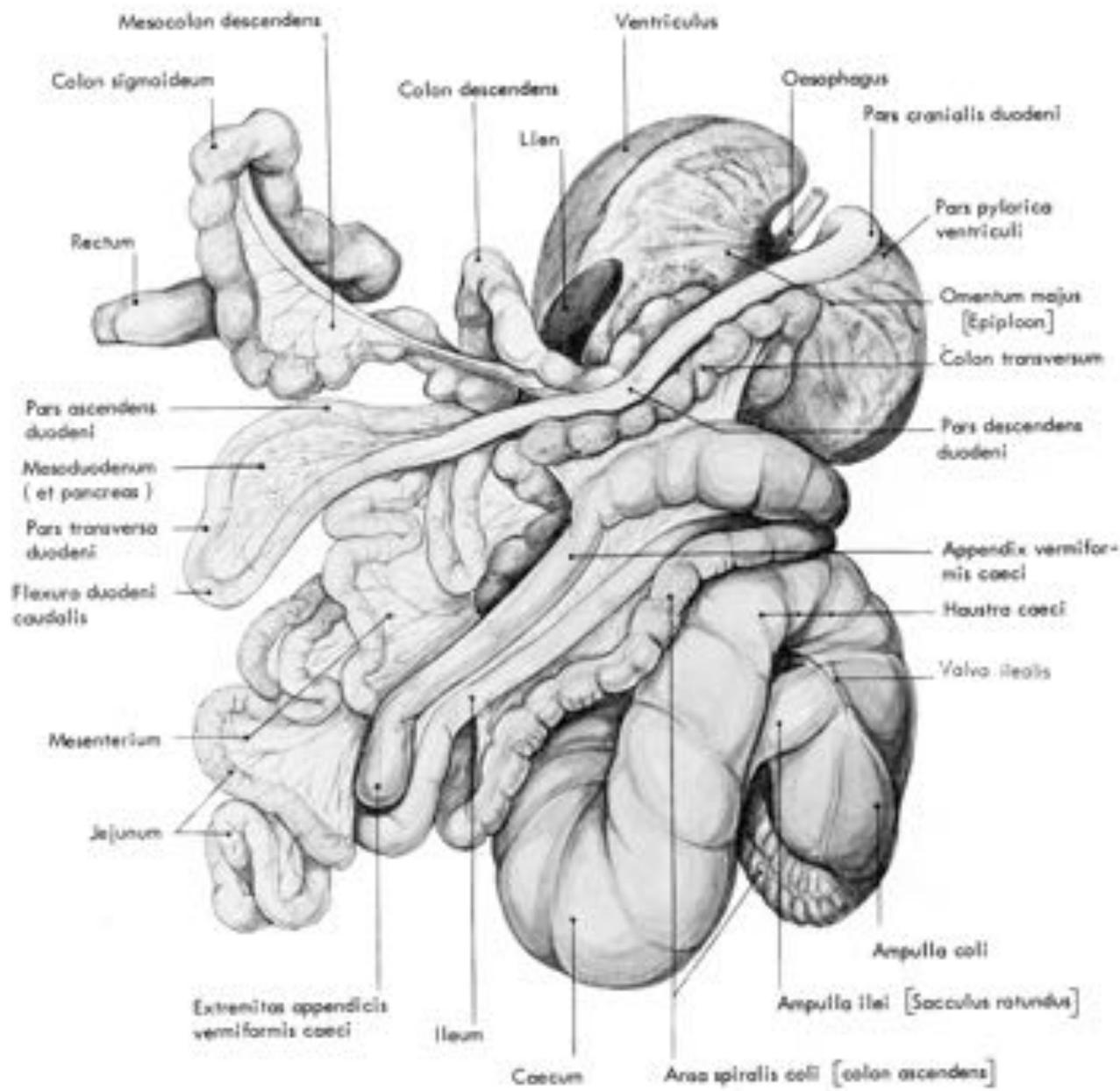


Figure 3 : Masse intestinale isolée, vue par sa face droite (Barone, Pavaux, Blin 1973)

5. Le caecum (Figure 4)

Le caecum est l'organe le plus volumineux de la cavité abdominale du lapin. En effet il représente à lui seul 40% du volume du tractus digestif. Il mesure 40 centimètres de long pour un diamètre allant de 3 à 4 cm et est constitué de deux parties : la partie proximale et la partie distale ou appendiculaire.

La partie proximale est la base et le corps du caecum, son diamètre diminue au fur et à mesure que l'on se rapproche de la partie distale. Sa paroi est fine et forme de nombreuses bosselures. La partie distale quant à elle, possède une paroi épaisse et représente un tiers de la longueur du caecum avec un diamètre atteignant 8 à 9 millimètres. Elle a une structure d'appendice vermiforme qui est une zone riche en tissu lymphatique tout comme le sacculus rotundus.

La position physiologique du caecum est à droite de l'abdomen. En effet, le caecum a une forme spiralée qui s'enroule d'abord de gauche à droite puis caudalement puis vers la gauche et finalement crânialement atteignant le flanc droit. Au centre de cette spirale, on retrouve la base du caecum. Comme vu précédemment, le caecum, l'iléum et le colon ascendant sont reliés entre eux et constituent une masse viscérale indivisible qui couvre la plus grande partie du flanc droit et la région du ventre. Le pourtour de cette masse, qui est le corps du caecum, se retrouve donc contre la face postérieure de l'estomac puis se termine par l'appendice vermiforme situé sous le rein droit.

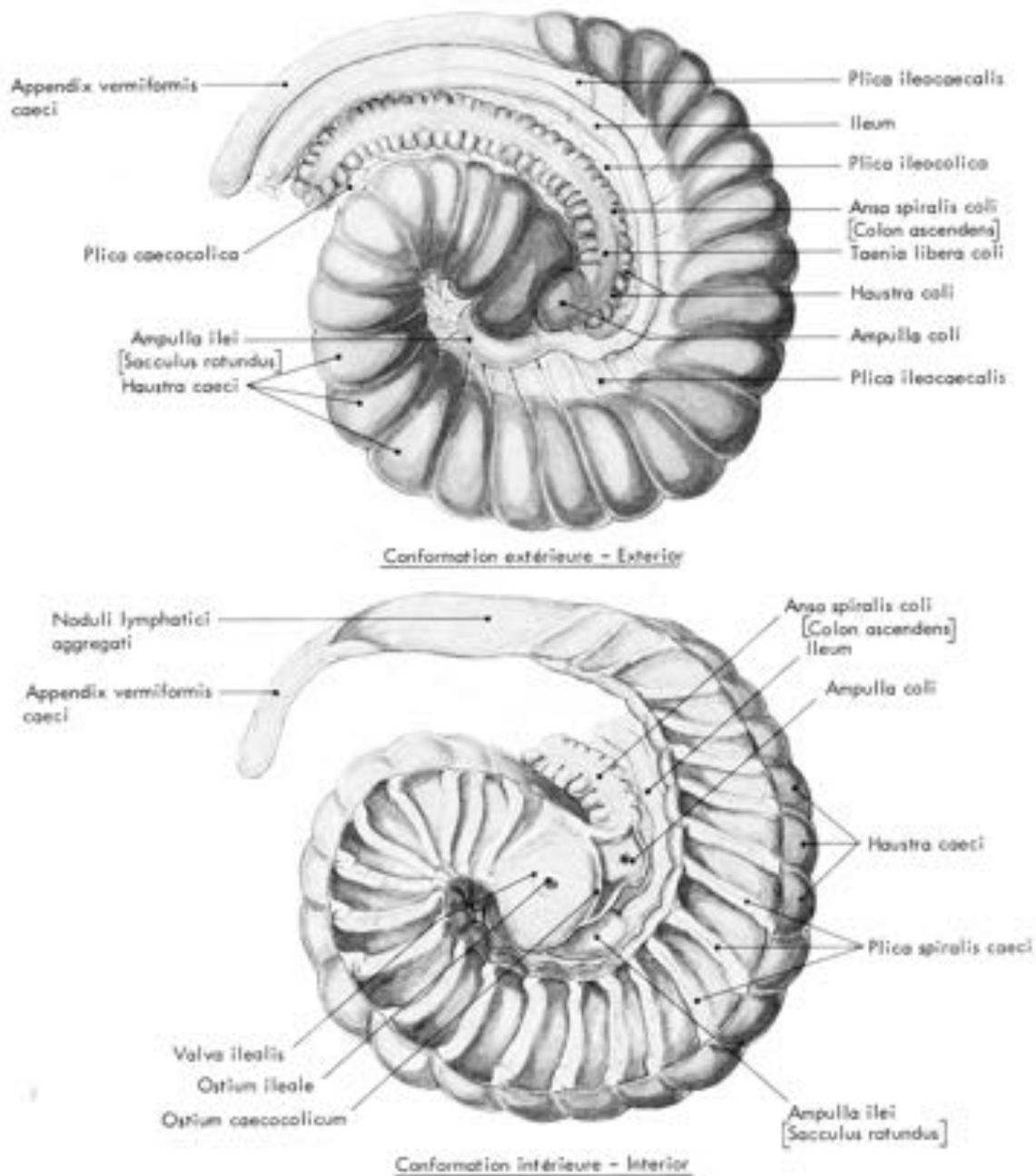


Figure 4 : Caecum (Barone, Pavaux, Blin 1973, p. 75)

6. Le côlon (Figure 5)

Le colon mesure 1,2 à 2 mètres de long pour un calibre allant de 7 à 10 millimètres, il peut être divisé en une partie proximale et une partie distale.

Le colon proximal, mesurant 35 cm de long, peut lui-même être scindé en 3 segments :

- Le 1^{er} segment est formé de 3 bandes musculaires longitudinales que sont les ténias. Ces derniers forment de nombreuses bosselures étroites et accentuées. Il prend sa

place contre la courbure du caecum puis, une fois parvenu au niveau de l'apex de l'appendice vermiforme, il revient sur lui-même.

- Le 2^{ème} segment n'est constitué que d'un seul ténia et de bosselures plus larges et irrégulières. Il se situe à la face gauche de la spirale iléo-caeco-colique et dessine deux larges inflexions en S pour finir au niveau de la face ventrale du rein droit.
- Le 3^{ème} segment a seulement une muqueuse épaisse riche en nerfs et en vaisseaux sanguins : le fusus coli. Il se place contre la face postérieure de l'estomac.

Le colon distal est long et flottant, il mesure en moyenne 90 cm de long et s'étend du fusus coli au rectum. Il est d'abord proche du plan médian et à droite des circonvolutions du jéjunum puis, au niveau de l'entrée du bassin, il forme quelques flexuosités dorsalement à la vessie.

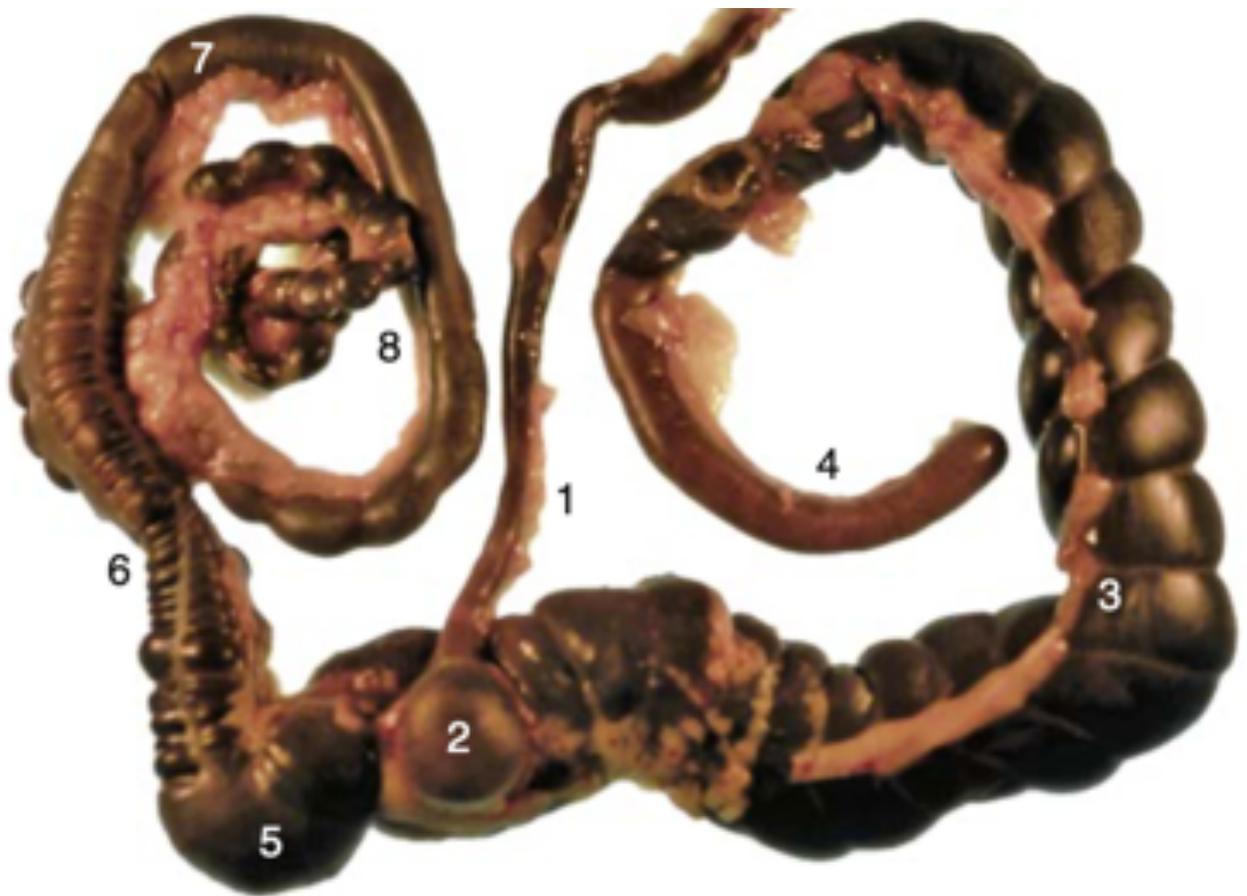


Figure 5 : Gros intestin de lapin disséqué 1. Iléum ; 2. Sacculus rotundus ; 3. Corps du caecum ; 4. Appendice vermiforme ; 5. Ampulla coli ; 6. Colon proximal ; 7. Fusus coli 8. Colon distal (Carpenter, Quesenberry 2012, p. 137)

Les figures 6, 7 et 8 permettent un résumé en images de l'ensemble du système digestif du lapin.

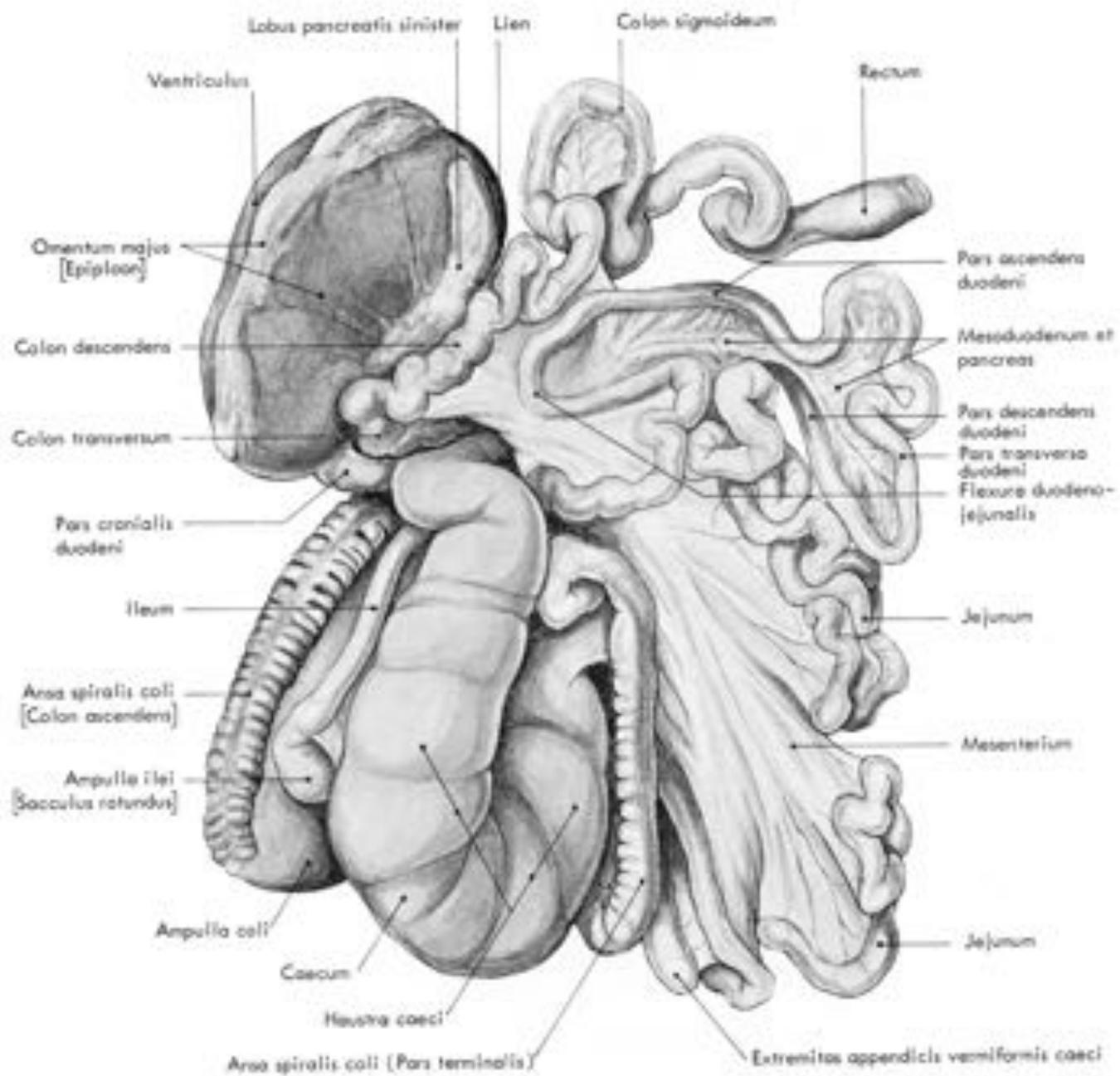


Figure 6 : Masse intestinale isolée, vue par la face gauche (Barone, Pavaux, Blin 1973)

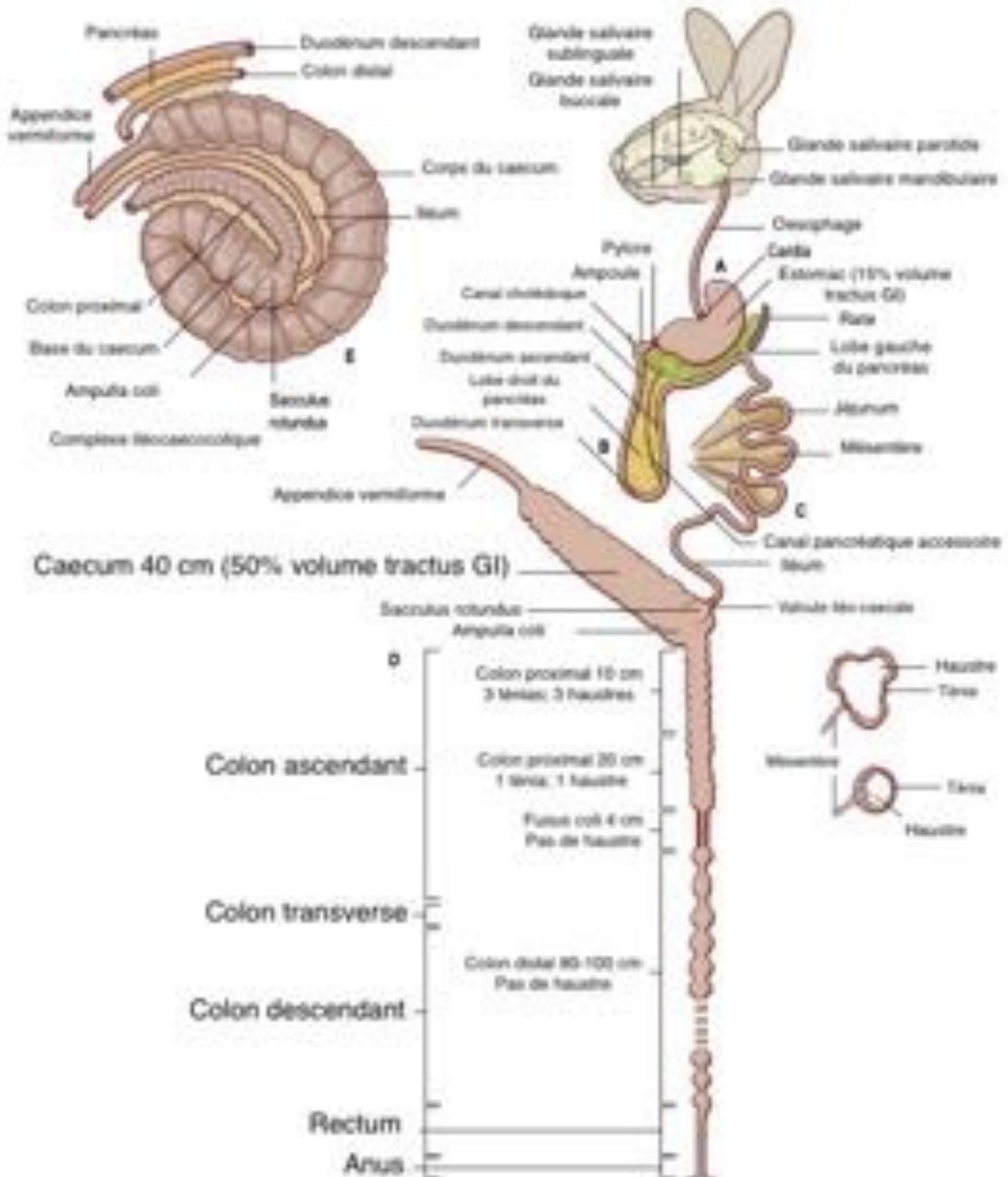


Figure 7 : Système digestif du lapin (Varga 2014, p. 14)

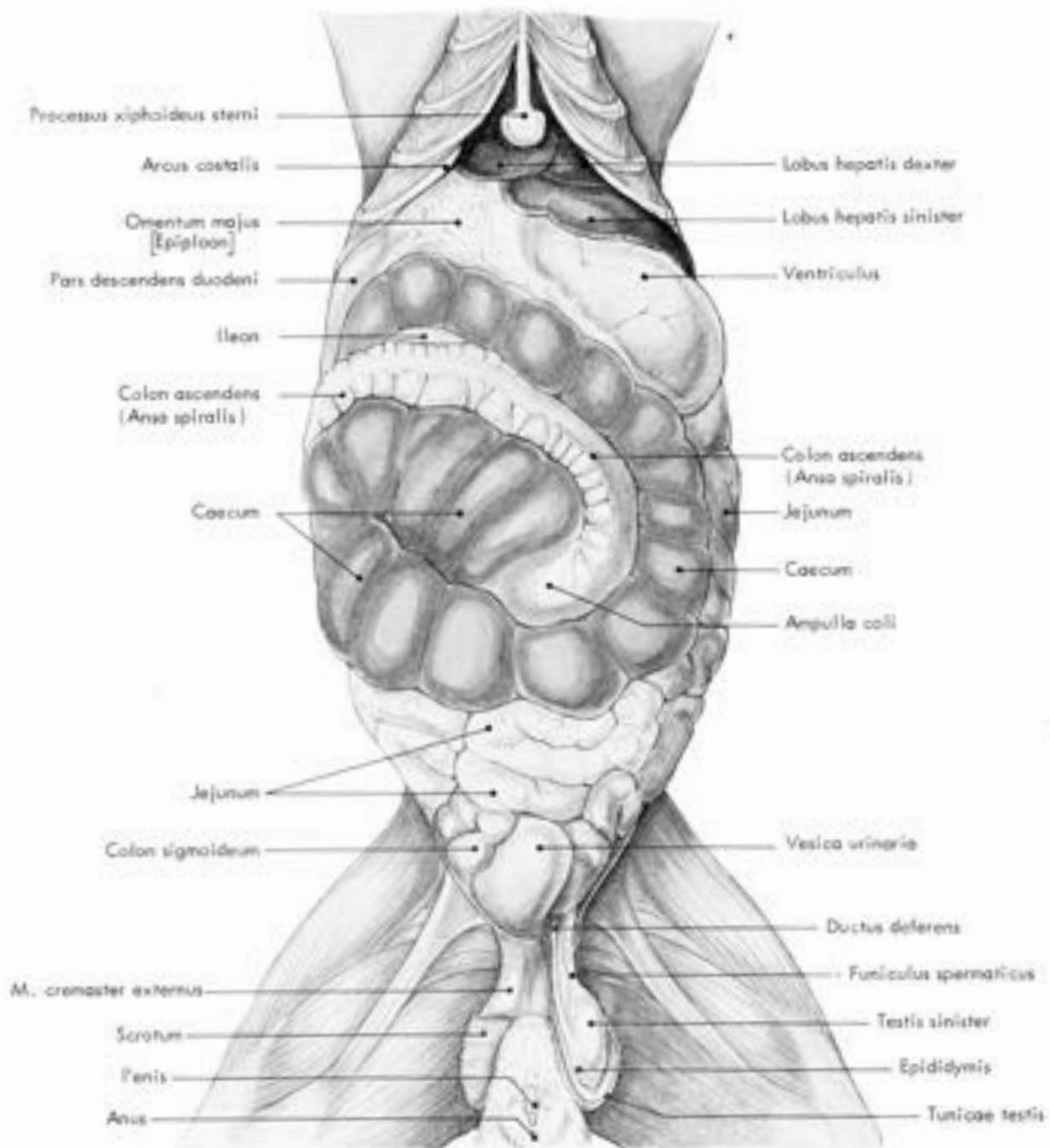


Figure 8 : Viscères abdominaux en place (vue ventrale) (Barone, Pavaux, Blin 1973)

B. Physiologie (Figure 9 et 10)

(Carpenter, Quesenberry 2012, p. 162-171)(Meredith, Lord, British Small Animal Veterinary Association 2014, p. 9-12)(Carpenter, Quesenberry 2012, chap. 13)

Lors d'un repas, l'aliment passe tout d'abord dans la cavité buccale où il est mastiqué et enrobé de salive qui contient de l'amylase, avant de transiter par l'œsophage pour aboutir dans l'estomac.

A l'intérieur de l'estomac, acide chlorhydrique et pepsine initient la digestion du bol alimentaire.

Le transit continue dans l'intestin grêle, lieu de l'absorption des nutriments. Au niveau du duodénum la sécrétion de bicarbonate va permettre de neutraliser le digesta acide provenant de l'estomac. Le bicarbonate est ensuite absorbé au niveau du jéjunum. Le transit est rapide dans cette portion du tractus digestif : 40 minutes à 1 heure.

Arrivé dans le colon proximal, l'ingesta est séparé en fonction de la taille des fibres.

Les grosses fibres sont orientées vers le colon puis le fusus coli qui, par sa paroi musculaire épaisse et son innervation dense, va comprimer le contenu intestinal en boulettes fécales et permettre une extraction mécanique de l'eau contenue dans les grosses fibres. Le passage dans le colon distal permet de finaliser l'absorption de l'eau, des électrolytes et des acides gras volatils. Le produit final est constitué de matière indigeste sèche expulsée sous formes de fécès dures et sèches.

Les fibres plus fines sont conduites vers le caecum dans lequel les bactéries vont permettre la fermentation et ainsi la libération d'acides gras volatils mais aussi la synthèse de protéines et de vitamines hydrosolubles. Une partie des nutriments ainsi formés sont absorbés par la paroi caecale. Le contenu du caecum, après cette fermentation, est mou, foncé, riche en acides aminés, minéraux, bactéries et vitamines. Ce contenu passe rapidement dans le colon sans séparation mécanique entre liquide et solide puis le fusus coli le divise en masses fécales. Du lysozyme est ensuite incorporé à ces masses au niveau du colon distal. Puis, ces masses sont encapsulées par du mucus produit par les cellules caliciformes et enfin expulsées sous forme de grappes : ce sont les caecotrophes.

Un lapin en bonne santé consomme ses caecotrophes directement à la sortie de son anus. Si l'apport nutritionnel du lapin est équilibré, il va consommer tous ses caecotrophes mais, en cas d'apport protéique trop important, la caecotrophie diminue.

Tout ce processus de digestion est résumé sous la forme d'un schéma bilan dans la figure 10.

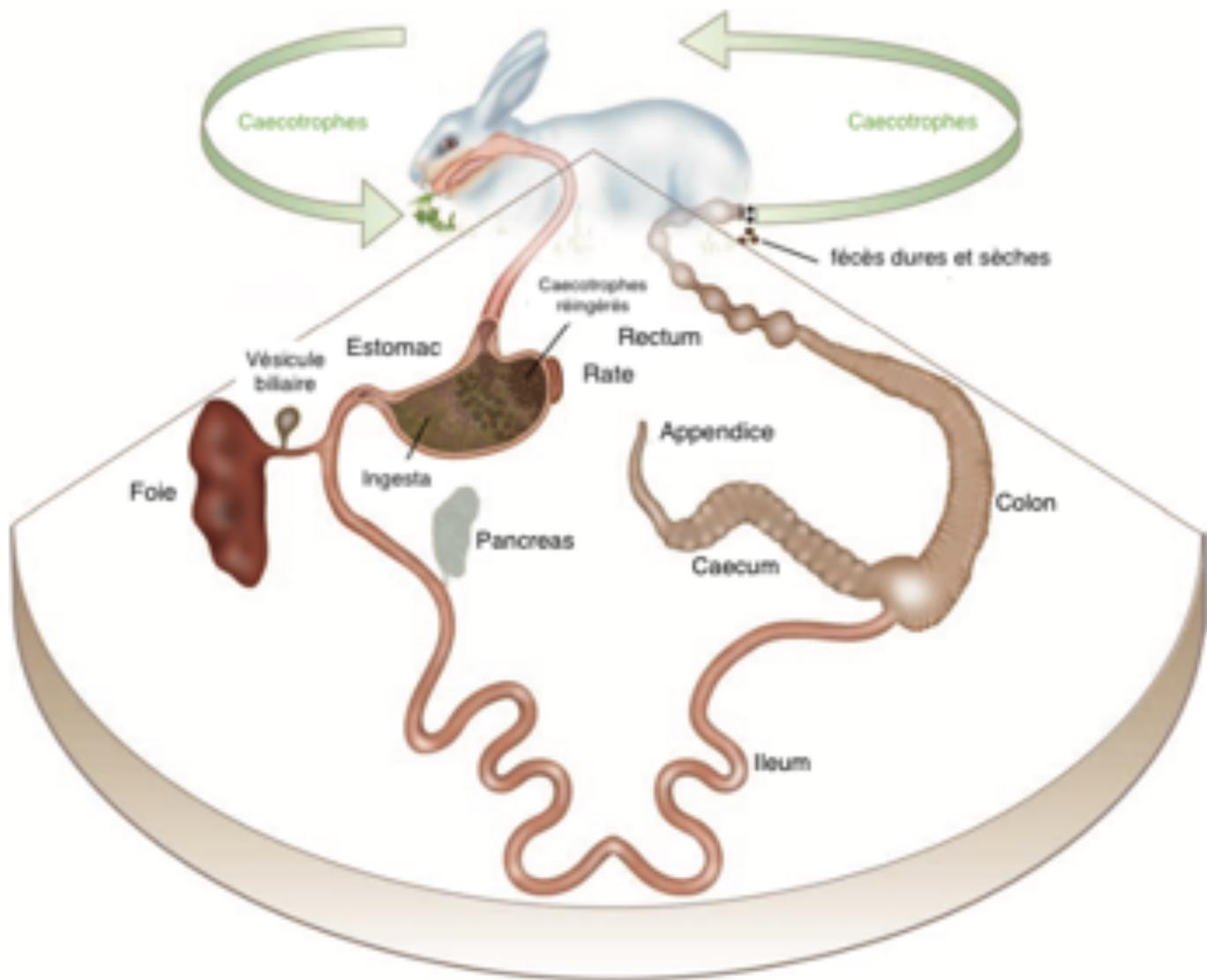


Figure 9 : Représentation schématique de l'anatomie du tractus gastro-intestinal du lapin. Les caecotrophes sont réingérés pour maximiser l'utilisation des nutriments (Meredith, Lord, British Small Animal Veterinary Association 2014, p. 10)

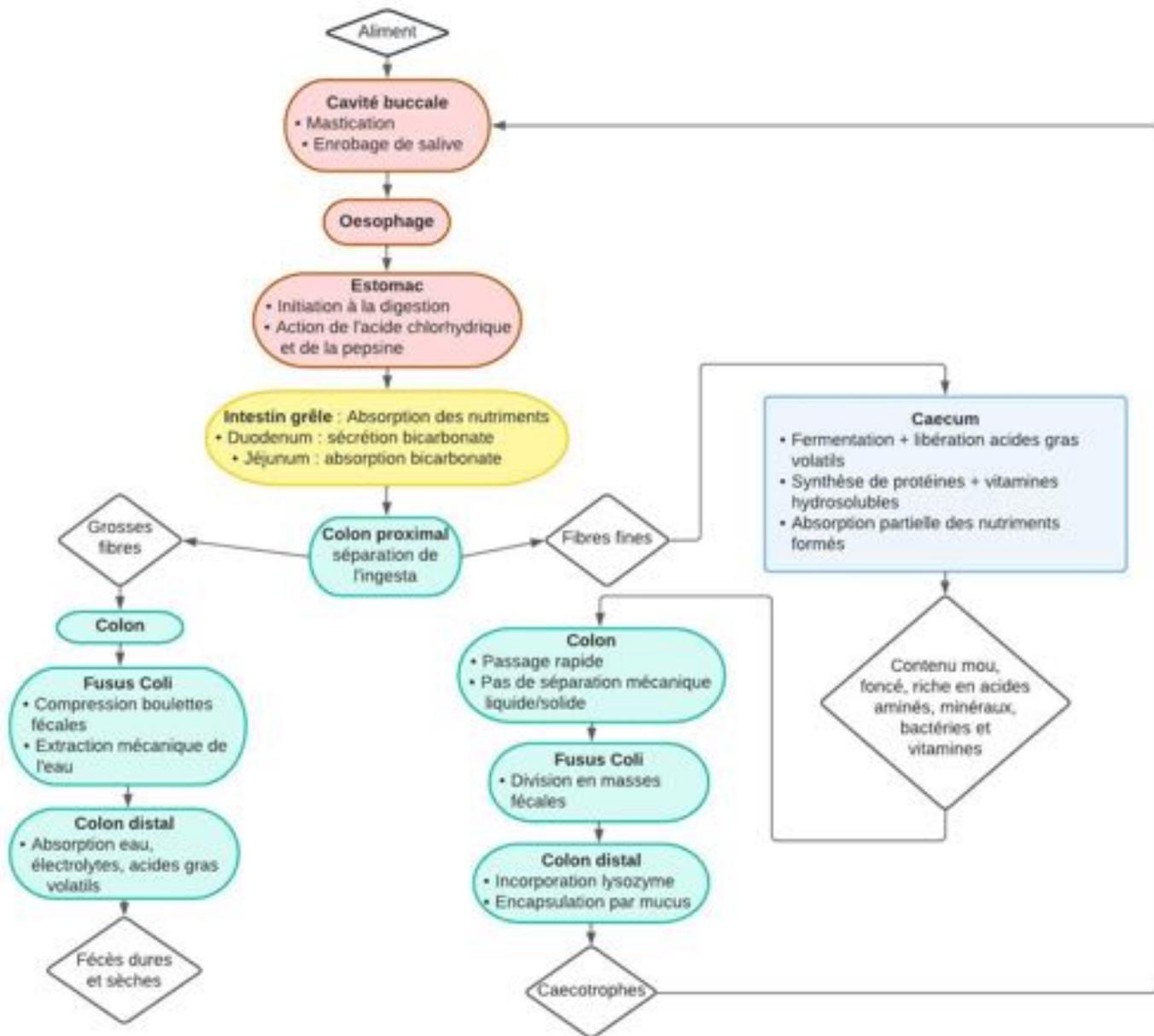


Figure 10 : Schéma récapitulatif de la digestion du lapin

II. Physiopathologie de l'arrêt de transit

A. Le syndrome de la stase digestive

1. Définition

Le syndrome de stase gastro-intestinale est un terme couramment utilisé pour décrire un syndrome de réduction ou d'absence de motilité gastro-intestinale c'est-à-dire un iléus paralytique et ses conséquences chez le lapin.

Ce syndrome représente l'un des troubles les plus fréquents chez les lapins de compagnie comme le montre une étude (Huynh et al. 2014) menée en Angleterre sur une période de 5 ans révélant une prévalence de 25,1% de ce syndrome parmi les lapins présentés en consultation durant cette période.

Le plus souvent, une alimentation mal équilibrée ou inappropriée en est la cause mais elle peut également être due à un stress, une douleur, une autre affection diminuant la motilité gastro-intestinale.

Chez le lapin en stase gastro-intestinale, un cercle vicieux peut se mettre en place : en effet, la douleur entraîne une diminution du transit puis un arrêt progressif de prise de nourriture et ce manque de nourriture dans le système digestif va exacerber ce phénomène de stase gastro-intestinale.

Un lapin présentant ce syndrome est donc à prendre en charge rapidement car en absence d'un traitement adapté, l'issue est souvent fatale. (Carpenter, Quesenberry 2012, p. 174)

2. Les fibres non digestibles : principale force motrice de la motilité intestinale

Chez les lapins, la motilité intestinale est principalement permise par l'ingestion d'une grande quantité de fibres non digestibles.

Ces fibres ont une action mécanique sur le caecum. En effet la distension du caecum permise par l'accumulation de ces fibres va permettre de stimuler la motilité caecale.

De plus, un régime riche en fibres favorise la production d'acides gras volatils dans le caecum. Ces derniers ont un effet positif sur le péristaltisme (Carpenter, Quesenberry 2012, p. 174).

3. Importance de la microflore caecale et lien avec l'alimentation

Le caecum est une véritable chambre de fermentation qui contient un écosystème de divers micro-organismes. On y compte notamment *Bacteroides* spp. qui prédominent mais aussi des bacilles aérobies et anaérobies Gram + et Gram -, des coques, des protozoaires et des amibes (Carpenter, Quesenberry 2012, p. 175). Toute cette population va agir afin de transformer les fibres qui entrent dans le caecum en nutriments digestibles qui eux-mêmes seront réingérés sous forme de caecotrophes.

Les bactéroïdes anaérobies en particulier, sont la principale source de butyrate dans le caecum. Ce butyrate a plusieurs rôles : il est une source d'énergie pour l'épithélium caecal et il participe également à la régulation du pH caecal, dont l'optimum est de 5,7 à 6,1 (Varga 2014, p. 307).

Une modification du contenu ou de la quantité de l'ingesta atteignant le caecum aura un effet sur l'équilibre de cette microflore et par conséquent, un effet sur le transit intestinal. Cette perturbation de la microflore est appelée dysbiose.

Par exemple, un régime pauvre en fibres entraîne une diminution des acétates et une augmentation des propionates et butyrates. Or une augmentation du butyrate caecal inhibe le péristaltisme normal de l'intestin (Lang 1981, p. 197-217).

Une modification du pH caecal, quant à elle, dégrade la microflore et peut entraîner la prolifération d'agents pathogènes tels que Clostridium et E. Coli. La formation de gaz et de toxines par ces agents pathogènes déclenche douleur et stress ce qui a pour conséquence une diminution de l'appétit et l'entrée dans le cycle vicieux du syndrome de stase gastro-intestinale (Carpenter, Quesenberry 2012, p. 175).

Le stress peut également avoir une influence sur cette microflore : une concentration importante de glucocorticoïdes fait augmenter le nombre de coliformes et réduit le rapport bactérie aérobie/anaérobie dans l'intestin (Straw 1988, p. 142-146).

B. L'occlusion

1. Définition et physiopathologie

L'occlusion digestive résulte de l'obstruction d'une partie du tube digestif par un corps étranger ou tout autre phénomène diminuant la taille de la lumière intestinale (néoplasie, kyste, hernie...). Elle correspond à un iléus mécanique.

Les trichobézoards sont la principale cause d'occlusion digestive chez le lapin comme le révèle une étude sur 64 lapins dans laquelle le trichobézoard était la cause d'obstruction de plus de 76% des lapins souffrant d'une occlusion (Harcourt-Brown 2007).

En effet, lors de la mue, le lapin se toilette et ingère des poils qui vont circuler dans le tube digestif et ressortir sous forme de boulettes fécales ou de caecotrophes. Ces derniers peuvent être ingérés en plus d'autres poils jusqu'à former un trichobézoard trop gros pour passer dans l'intestin. Cela obstrue le système digestif entraînant une douleur aiguë, une dilatation gastrique, un choc hypovolémique puis la mort si aucun traitement n'est mis en place rapidement.

Le site d'obstruction détermine la vitesse d'évolution de cette affection.

Le plus souvent, l'obstruction a lieu au niveau du duodénum proximal car à cet endroit il y a un rétrécissement physiologique de sa lumière. Dans ce cas, le choc intervient en quelques

heures et la mort en 6 à 8 heures en l'absence de traitement (Carpenter, Quesenberry 2012, p. 178).

Si l'obstruction est plus distale, les anses intestinales en amont de l'obstruction se remplissent de gaz et de liquide sur une durée plus longue. Expérimentalement, des ligatures ont été effectuées sur différentes portions de l'intestin de lapins et leur mort est constatée en 24 heures pour une ligature du jéjunum et en 36 à 48 heures pour l'iléon (Bunting, Jones 1913). Le choc hypovolémique est la principale cause de décès secondaire à une occlusion. Une étude a montré qu'après la ligature de l'intestin, une sécrétion rapide et active de sodium est observée au niveau la région obstruée entraînant un appel d'eau dans la lumière de l'intestin jusqu'à atteindre 200 à 250mL en quelques heures (Mulvihill et al. 1988). Ce liquide s'accumule en amont de l'obstruction puis remonte jusqu'à atteindre l'estomac qui se remplit à son tour et se dilate petit à petit. La diminution de la résorption de liquide au niveau des segments obstrués conduit à une perte rapide de liquide au niveau de la lumière du tractus gastro-intestinal à proximité de l'obstruction et donc à terme à un choc hypovolémique.

Il est également possible de rencontrer des obstructions mobiles. En effet, lors d'une obstruction, il y a une hypermotilité du tractus digestif à proximité du lieu d'obstruction. Cette hypermotilité intestinale peut donc permettre de déplacer l'obstruction distalement favorisant, dans certains cas, son élimination naturelle (Carpenter, Quesenberry 2012, p. 178).



Figure 11 : Autopsie d'un lapin victime d'une rupture gastrique suite à une obstruction mobile non traitée (Carpenter, Quesenberry 2012, p. 178)

La figure 11 illustre les conséquences d'une obstruction mobile causée par un trichobézoard (flèche de la photographie A). Sur la photographie B on peut voir des lésions d'hyperhémie le long de l'intestin (flèches) correspondant aux différents endroits où s'est logé le trichobézoard.

III. Aspect radiographique normal du tractus digestif chez le lapin

A. Radiographie abdominale du lapin

(Krautwald-Junghanns et al. 2010, p. 176-180)

L'abdomen du lapin peut être divisé en 3 parties :

- Crâniale avec le foie et l'estomac ;
- Médiane contenant le pancréas, les reins, les glandes surrénales, les ovaires, l'intestin grêle, le gros intestin et le caecum ;
- Caudale incluant la vessie et l'utérus (chez la femelle) ou la prostate et la vésicule séminale (chez le mâle).

Nous allons nous intéresser plus particulièrement aux parties crâniale et médiane qui contiennent les organes digestifs.

L'identification des différentes sections du tractus gastro-intestinal sur une radiographie repose principalement sur la nature de leur contenu. Chez un lapin en bonne santé, le tractus gastro-intestinal est rempli de façon uniforme. Son contenu présente une opacité liquidienne non homogène car parsemé de petites bulles de gaz d'opacité gazeuse. Les fécès rondes du lapin, contenues dans le côlon descendant, sont différenciables des corps adipeux sous lombaires qui ont une radio-opacité plus faible, comme on peut le voir sur la figure 12.

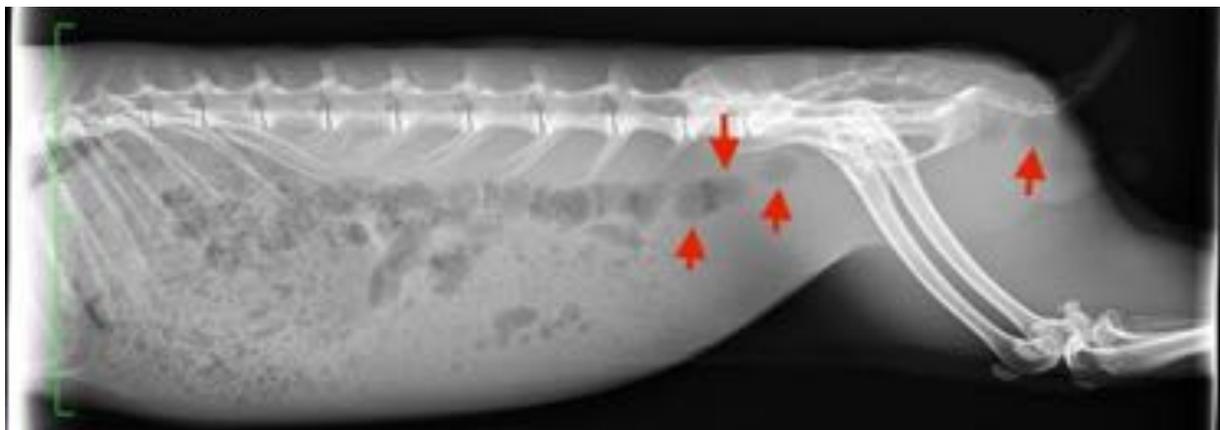


Figure 12 : Radiographie abdominale d'un lapin en projection latérale. Mise en évidence des fécès (flèches rouges)

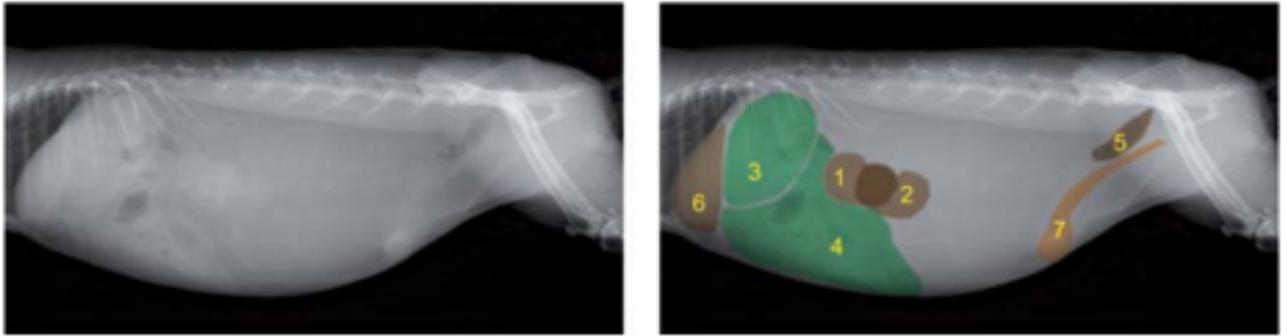


Figure 13 : Radiographies abdominales d'un lapin, projection latérale. 1 : Rein droit, 2 : Rein gauche, 3 : Estomac, 4 : Caecum, 5 : Rectum, 6 : Foie, 7 : Uterus. (Krautwald-Junghanns et al. 2010, p. 177)

Le lapin de la figure 13 a un tissu adipeux sous-lombaire développé qui s'étend jusque dans la partie crâniale de l'abdomen. Ce tissu adipeux peut entraîner des dysfonctionnements gastro-intestinaux par le déplacement cranio-ventral des organes. En effet il vient entourer les anses intestinales et peut ainsi exercer une pression contre leurs parois diminuant la taille de la lumière des anses.

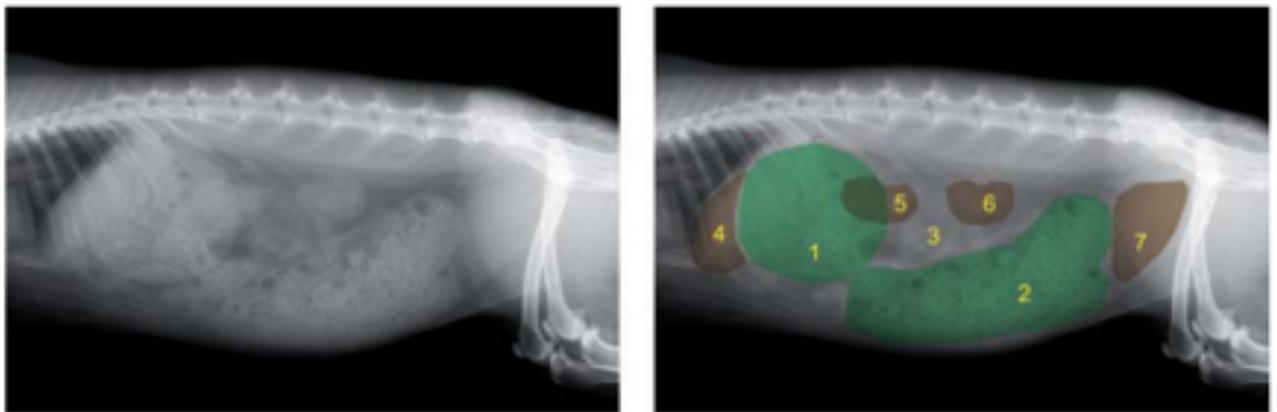


Figure 14 : Radiographies abdominales d'un lapin, projection latérale. 1 : Estomac, 2 : Caecum, 3 : Anse intestinale, 4 : Foie, 5 : Rein droit, 6 : Rein gauche, 7 : Vessie. (Krautwald-Junghanns et al. 2010, p. 177)

La figure 14 illustre bien le fait que l'estomac (1) et le caecum (2) du lapin sont généralement bien définis à la radiographie en raison de leur contenu d'opacité liquidienne non homogène entremêlé de petites bulles de gaz d'opacité gazeuse. Cela donne à leur contenu un aspect en « mie de pain » sur la radiographie.

1. Estomac

Sur un cliché radiographique de face, l'estomac s'étend au-delà de la ligne médiane et le pylore touche quasiment la paroi abdominale droite. Sur des images radiographiques en vue latérale et ventro-dorsale, l'estomac (en 1 sur la figure 14) a une forme de poire et son bord caudal peut s'étendre au-delà de l'arc costal suivant son degré de remplissage et le positionnement du lapin lors de la radiographie.

En effet, un étirement des membres postérieurs vers l'arrière entraîne un allongement de l'estomac sur la radiographie ce qui donne l'impression que les deux tiers de l'organe s'étendent au-delà de l'arc costal.

On considère que l'estomac ne doit pas dépasser de plus d'un tiers de l'arc costal et qu'il doit couvrir plus de deux tiers de la cavité thoracique.

2. Intestin grêle

Sur une vue dorso-ventrale, l'intestin grêle se situe principalement à gauche, caudalement à l'estomac.

Il n'est pas identifiable de façon spécifique par la radiographie.

3. Caecum

Le caecum occupe près des deux tiers de l'abdomen du lapin. Il se situe plutôt à droite de la paroi abdominale ventrale et s'étend en arc caudalement vers le côté gauche. En projection latérale, il est situé le plus souvent au centre de l'abdomen ventral comme on peut le voir en 2 sur la figure 14.

Souvent, on observe un déplacement crânial du caecum chez le lapin en raison de la présence de graisse intra-abdominale. Cette masse homogène compacte, s'étendant caudo-dorsalement à caudo-ventralement, pousse et comprime tout le tractus gastro-intestinal crânialement réduisant l'espace disponible dans les intestins des lapins atteint d'obésité.

Malgré sa taille importante, le caecum est compliqué à mettre en évidence par la radiographie sans administration de produit de contraste.

La radio-opacité hétérogène liquidienne et gazeuse du contenu du caecum est comparable à celle de l'estomac.

4. Gros intestin

Le gros intestin est difficilement identifiable par radiographie à l'exception du rectum qui est rempli de fécès (Figure 12).

Le côlon ascendant est allongé et enroulé en spirale, on peut le distinguer en projection ventro-dorsale si du gaz est présent à l'intérieur.

Le côlon descendant est plus facilement identifiable chez les lapins obèses grâce à la graisse sous-lombaire qui provoque un déplacement caudo-ventral de ce dernier et qui augmente le contraste radiographique. Il forme alors une structure avec un trajet caudal d'une radio-opacité plus faible que celle de la graisse sous lombaire.

B. La radiographie abdominale chez le lapin en stase digestive (Oglesbee, Lord 2020, p. 175-176)

La radiographie est un examen pertinent pour diagnostiquer une stase digestive.

En effet, la formule sanguine et le profil biochimique d'un lapin en stase digestive ne révéleront pas d'anomalies significatives hormis des signes de déshydratation. Les radiographies se révèlent donc très utiles dans le diagnostic et essentielles pour différencier une stase gastro-intestinale d'une obstruction.

Sur la radiographie abdominale d'un lapin en stase gastro-intestinale, on peut observer :

- Un estomac contenant de l'ingesta qui, à mesure du temps, devient dense et compact et peut être entouré d'un halo de gaz ;
- Une distension gazeuse modérée à sévère du caecum ;
- De rares boulettes fécales.



Figure 15 : Radiographie latérale (A) et ventrodorsale (B) d'un lapin présentant une stase gastro-intestinale(Oglesbee, Lord 2020, p. 176)

Sur la figure 15, on distingue un ingesta dense et compact (flèches) et une grande quantité de gaz dans le caecum (têtes de flèches), caractéristiques d'une stase gastro-intestinale.

C. Radiographie abdominale chez le lapin en occlusion

Sur la radiographie abdominale d'un lapin présentant une occlusion gastro-intestinale, on peut observer un estomac distendu avec un contenu liquidien ce qui diffère complètement de l'ingesta présent dans l'estomac du lapin en stase. Cet estomac peut prendre un aspect caractéristique « d'œuf au plat » : le blanc d'œuf correspondant à l'estomac distendu rempli de liquide et le jaune à une bulle de gaz.

Plus l'obstruction est proximale ou plus cette occlusion dure depuis longtemps, plus l'estomac sera distendu. Si l'obstruction est distale, on peut également observer une distension des anses intestinales en amont de l'obstruction avec un contenu aérique (Carpenter, Quesenberry 2012, p. 178).

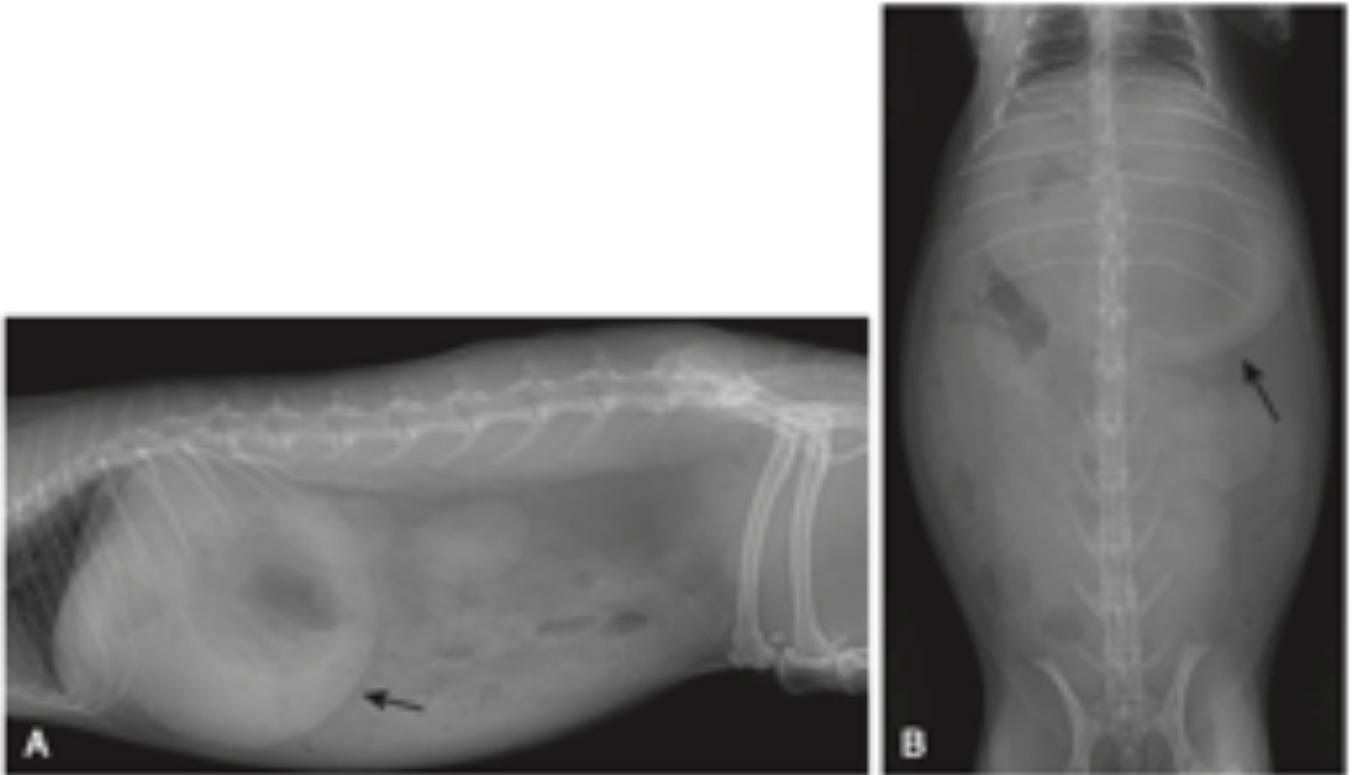


Figure 16 : Radiographie latérale (A) et ventrodorsale (B) d'un lapin présentant une occlusion gastro-intestinale aiguë proximale (Oglesbee, Lord 2020, p. 176)

Sur la figure 16, on observe un estomac extrêmement dilaté (flèches) avec un aspect « œuf au plat » caractéristique d'une occlusion intestinale.

Tous ces éléments font de la radiographie un outil diagnostique de choix pour l'occlusion comme pour la stase digestive chez le lapin.

Il est aussi intéressant, afin de préciser le diagnostic différentiel entre une stase et une occlusion, de mesurer la concentration du glucose plasmatique du lapin. En effet, une étude met en évidence que la glycémie des lapins présentant une occlusion intestinale est significativement plus élevée que chez les lapins avec une stase gastro-intestinale. Cette étude révèle une glycémie moyenne de 21,6 mmol/L (écart type = 5,36 mmol/L) chez les lapins présentant une occlusion contre 8,5 mmol/L (écart type = 3,34 mmol/L) chez les lapins atteints de stase gastro-intestinale (Harcourt-Brown, Harcourt-Brown 2012).

PARTIE II – ETUDE EXPERIMENTALE

I. Matériels et méthodes

A. Sélection des cas

Les dossiers médicaux de la clinique des Nouveaux Animaux de Compagnie de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse ont été examinés pour les lapins présentés en consultation pour arrêt de transit entre novembre 2019 et mai 2021.

Pour être inclus, les cas devaient avoir des commémoratifs compatibles avec un arrêt de transit et présenter une radiographie abdominale dans leur dossier médical.

Les radiographies des cas ont été trouvés sur le logiciel de radiologie Horos par choix de la catégorie « petit mammifère » puis en regroupant les cas de lapins mentionnant les termes « arrêt de transit », « occlusion » ou encore « stase ». Ces cas ont ensuite été comparés à leur dossier médical présents sur le logiciel Clovis afin de vérifier que les commémoratifs étaient compatibles avec un arrêt de transit.

Les cas ont été exclus s'ils n'avaient pas de radiographies de qualité diagnostique qui comprenaient l'ensemble de l'abdomen en vue latérale (gauche ou droite), s'étendant cranio-caudalement du diaphragme à l'articulation coxofémorale et dorso-ventralement de la musculature lombaire à la paroi abdominale ventrale.

Quarante-huit cas d'arrêt de transit ont ainsi été sélectionnés pour participer à cette étude. L'évaluation n'a été réalisée que sur la vue abdominale latérale et non sur la projection ventro-dorsale car cette dernière n'était pas systématiquement présente dans les dossiers sélectionnés.

Ces cas ont ensuite été classés en cinq catégories en fonction de la cause diagnostiquée ou supposée de leur arrêt de transit (Figure 17) :

- Indéterminée (8 cas) : aucune information présente sur la cause probable de l'arrêt de transit ;
- Corps étranger (18 cas) : regroupe entre autres des lapins ayant ingéré des trichobézoards après la mue, confirmé par échographie ou chirurgie ;
- Douleur/Stress (15 cas) : réunit des lapins ayant des affections d'origines diverses telles que des problèmes dentaire, hépatique ou urinaire causant douleur et stress ayant probablement causé l'arrêt de transit observé ;
- Problème alimentaire/Dysbiose (2 cas) : regroupe des lapins ayant une alimentation inadaptée qui semble être la cause la plus probable de leur arrêt de transit ;
- Surpoids (5 cas) : rassemble un groupe de lapins dont l'obésité ou le surpoids sont supposés être la cause principale de l'arrêt de transit.

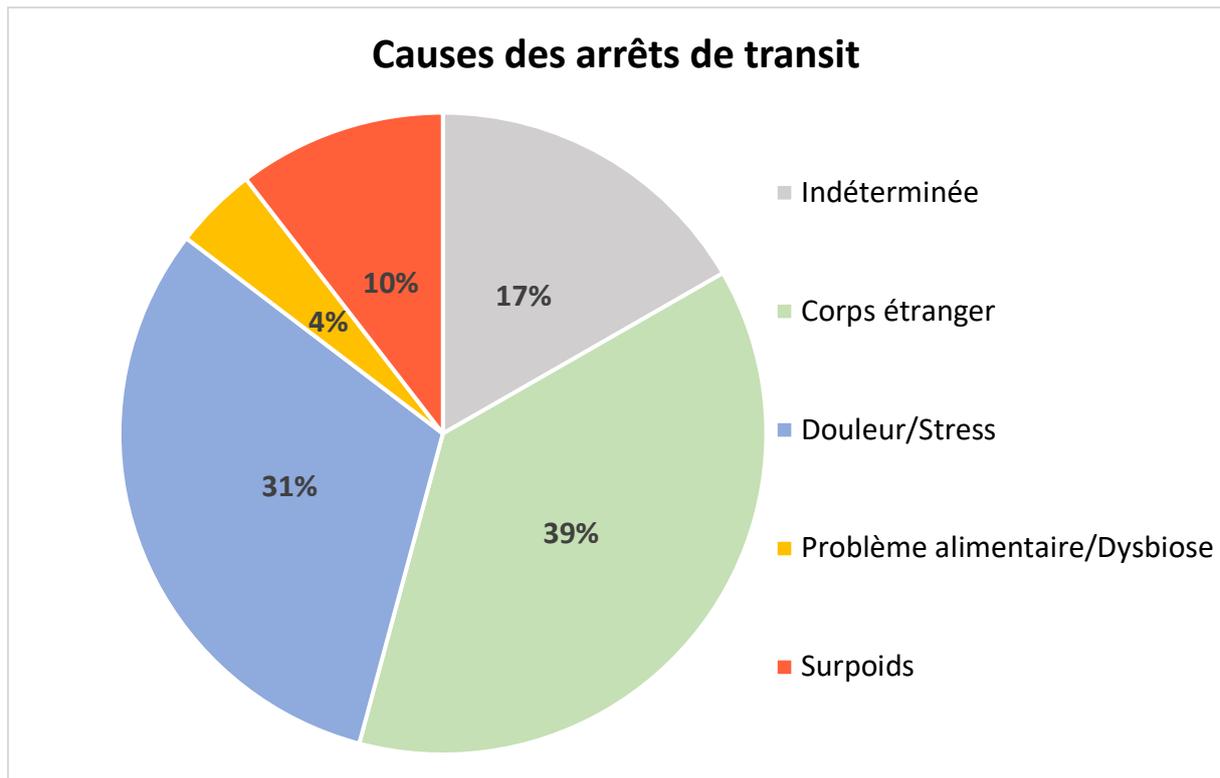


Figure 17 : Diagramme présentant les différentes causes des arrêts de transit de la population de lapins étudiée

B. Lapins lot contrôle

Les cas contrôles ont été sélectionnés parmi les lapins sans affection gastrointestinale diagnostiquée et sans signe d'affection gastro-intestinale.

Ces cas ont été trouvés sur le logiciel Horos par sélection de radiographies abdominales de lapins présentés pour divers traumatismes (luxation, boiterie, fracture), suspicion de gestation ou encore problèmes rénaux (calculs, PUPD). Cette recherche a permis d'obtenir des radiographies abdominales de lapins sans affection gastrointestinale diagnostiquée.

Les critères d'exclusion sont les suivants :

- Suspicion d'une maladie gastro-intestinale sur la base des dossiers médicaux (par exemple : anorexie, absence d'excrétion fécale, estomac distendu).
- Cliché radiographique ne répondant pas aux critères radiographiques décrits précédemment.

Quinze cas témoins ont ainsi été sélectionnés pour participer à cette étude.

C. Étude des radiographies

Toutes les radiographies ont été visionnées sur le logiciel Horos.

Toutes les radiographies ont été examinées par le même observateur.

Pour tous les cas, chaque organe du tube digestif a été pris indépendamment en compte : estomac, intestin grêle, caecum et côlon.

Les critères suivants ont été observé ensuite pour chacun des organes :

- Visible ou non ;
- Dilatation ou non ;
- Contenu.

L'estomac est considéré dilaté si sa paroi est en contact avec la paroi abdominale et/ou si sa partie caudale atteint ou dépasse la vertèbre lombaire L2

L'aspect radiographique du contenu gastrique a été classé comme suit :

- Liquide avec une bulle de gaz : aspect œuf sur le plat (figure 18) ;
- Ingesta (figure 19) ;
- Ingesta + gaz (figure 20).

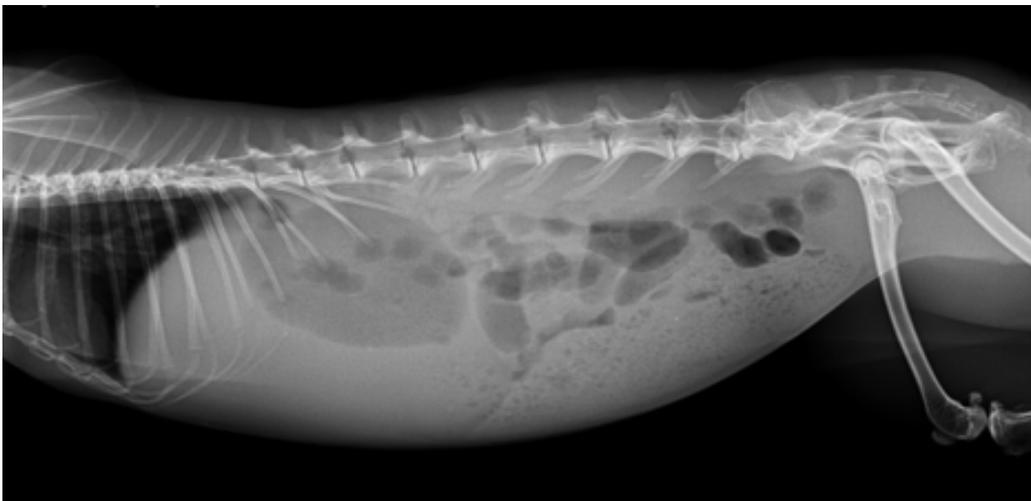


Figure 18 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un estomac au contenu liquide avec une bulle de gaz

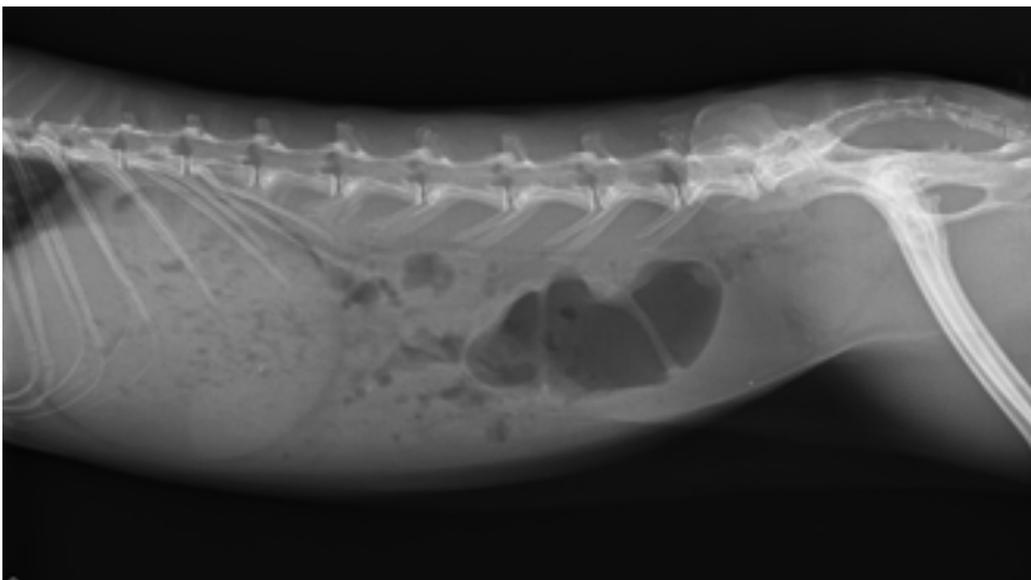


Figure 19 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un estomac contenant de l'ingesta

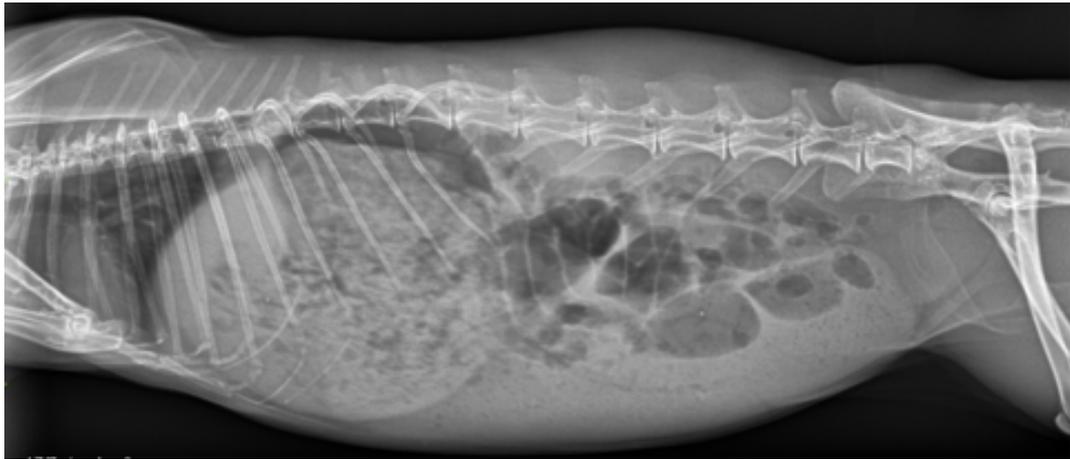


Figure 20 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un estomac contenant de l'ingesta et du gaz

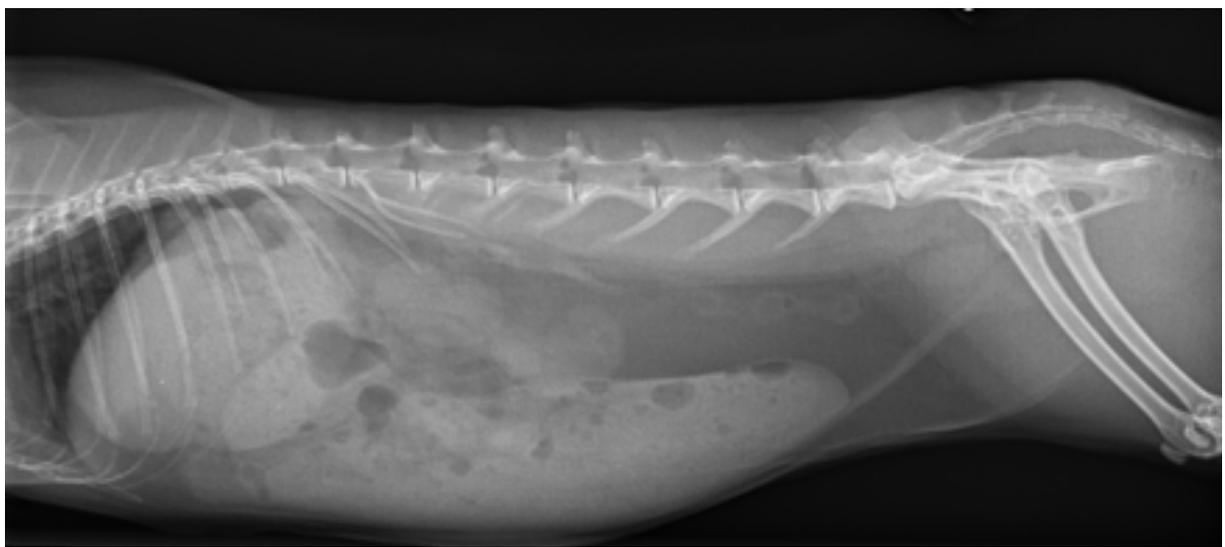


Figure 21 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un estomac non dilaté

Sur les figures 18, 19 et 20, l'estomac est dilaté alors que sur la figure 21 il ne l'est pas.

L'intestin grêle se distingue du gros intestin par l'absence de bosselure, une position centrale dans l'abdomen et en ne continuant pas dans le bassin (comme le fait le côlon descendant)

L'aspect radiographique de son contenu a été décrit comme suit :

- Gaz (figure 22) ;
- Ingesta + gaz (figure 23).

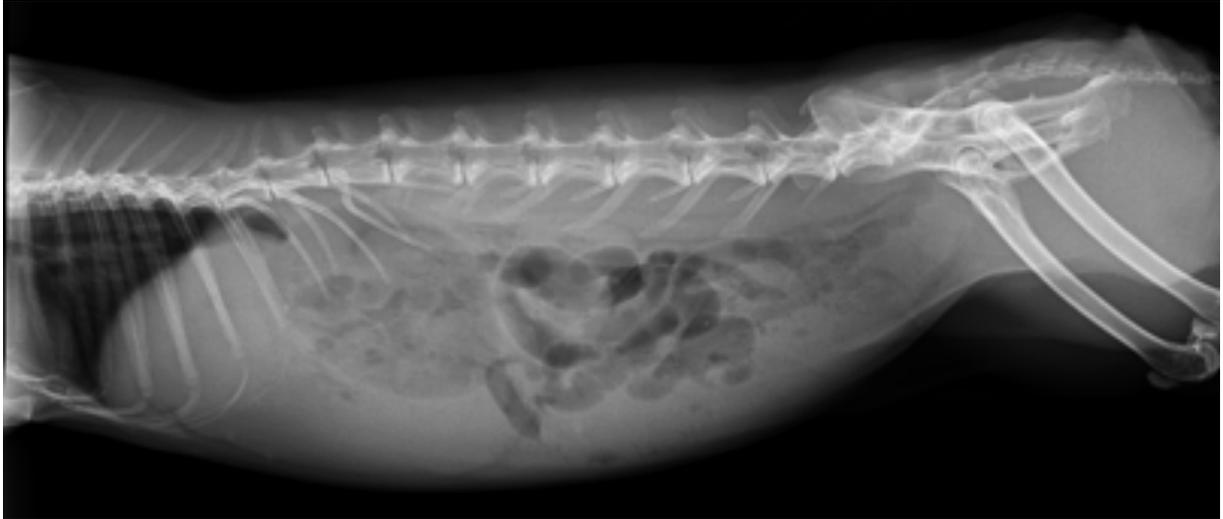


Figure 22 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un intestin grêle dilaté et rempli de gaz



Figure 23 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un intestin grêle non dilaté et contenant de l'ingesta et du gaz

L'aspect radiographique du contenu du caecum a été catégorisé comme suit :

- Mie de pain (figure 24) ;
- Gaz (Figure 25).

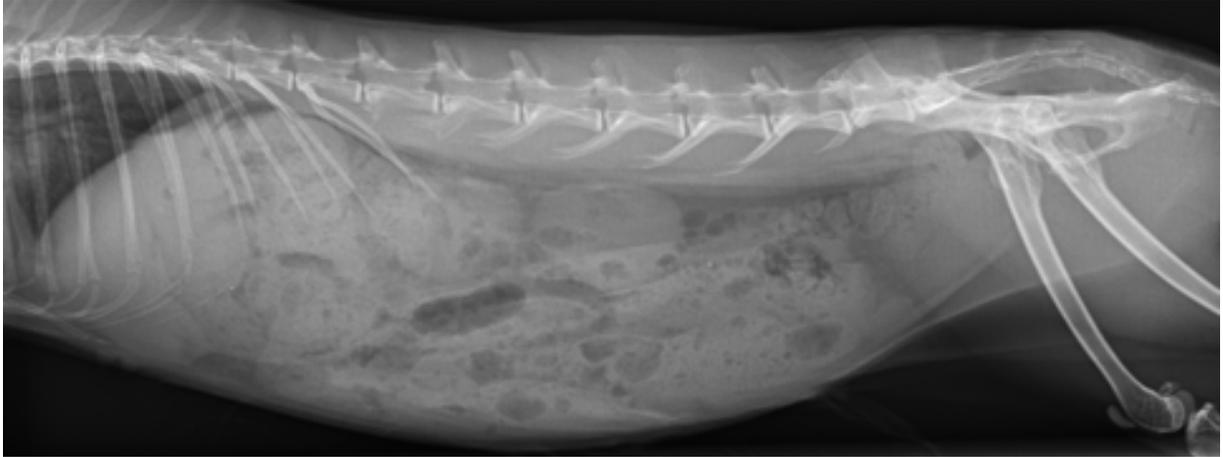


Figure 24 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un caecum non dilaté avec un aspect "mie de pain"

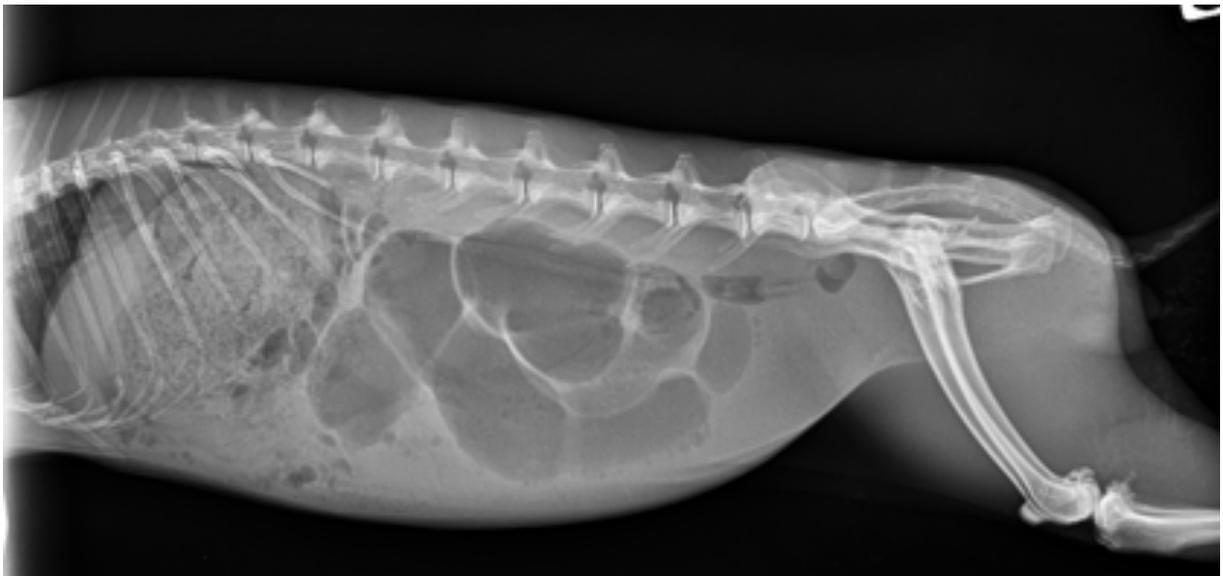


Figure 25 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un caecum fortement dilaté et rempli de gaz

Le côlon se distingue par sa paroi bosselée et/ou la présence de fécès ronds caractéristique dans sa lumière.

L'aspect radiographique de son contenu a été décrit comme suit :

- Fécès (Figure 26) ;
- Gaz (Figure 27).

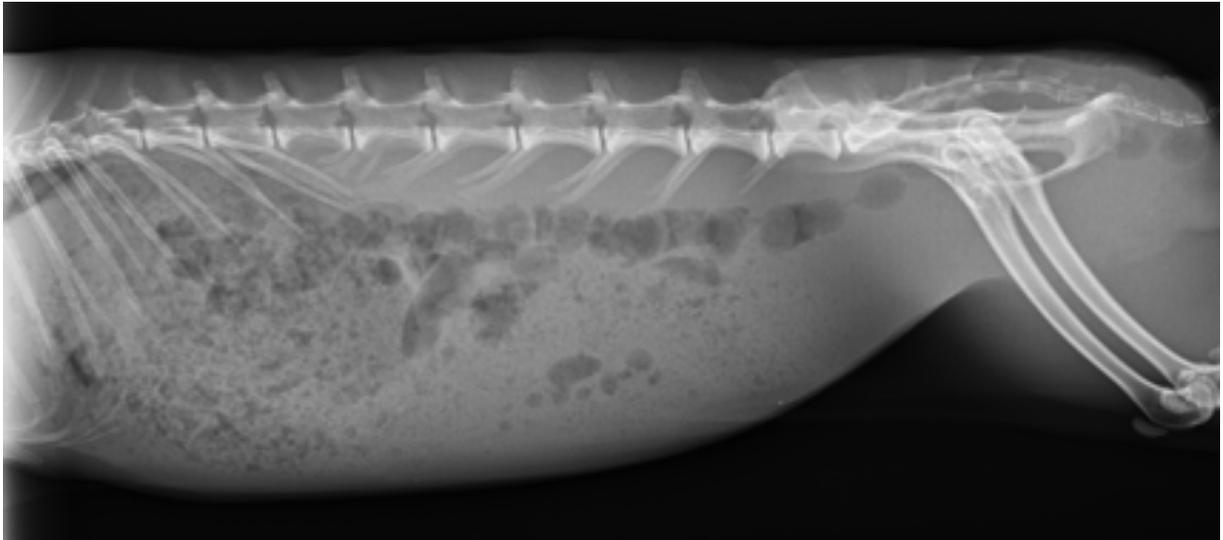


Figure 26 : Radiographie abdominale d'un lapin du lot contrôle présentant un côlon non dilaté et rempli de fécès

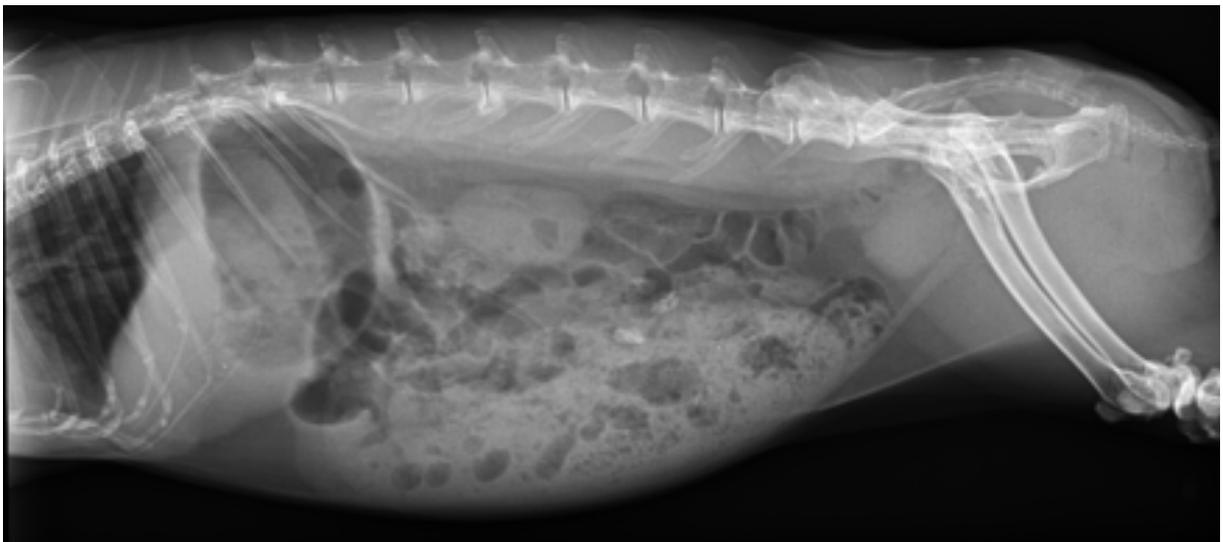


Figure 27 : Radiographie abdominale d'un lapin en arrêt de transit présentant un côlon dilaté et rempli de gaz

II. Résultats

A. Visibilité des organes (Figures 28 et 29)

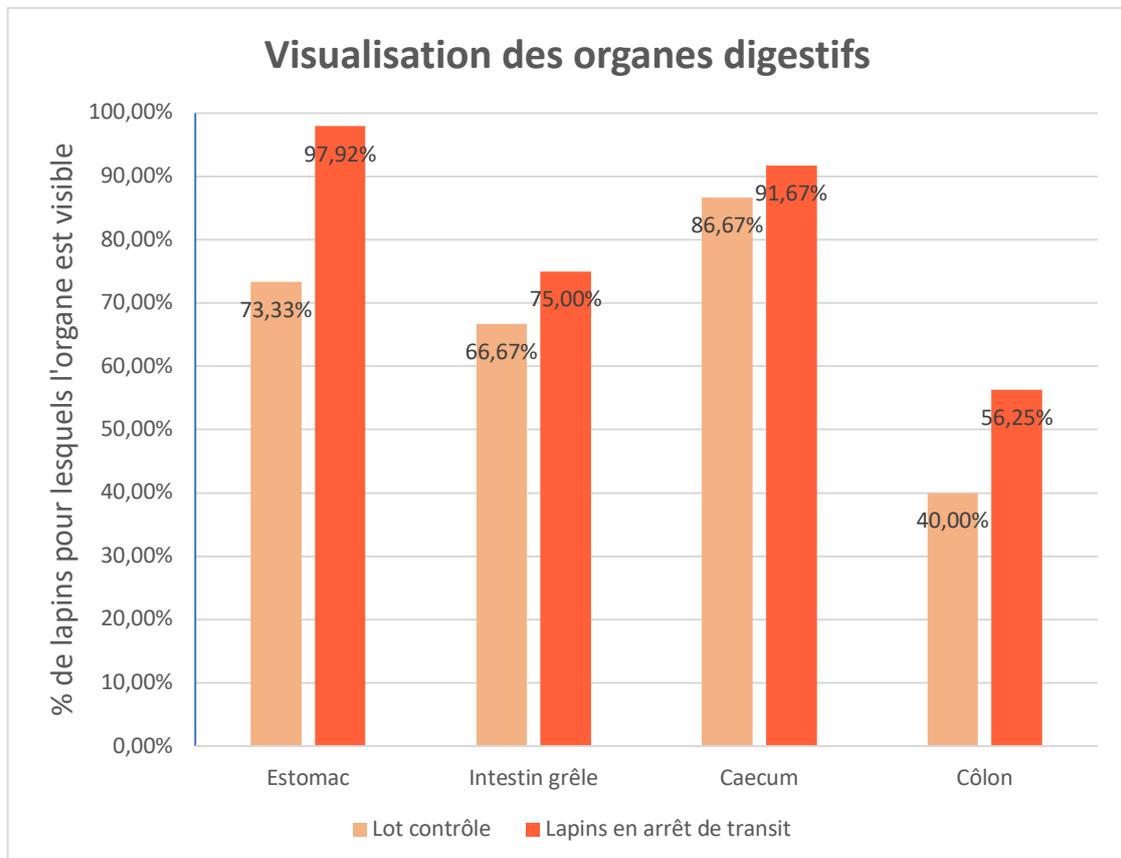


Figure 28 : Diagramme présentant la visualisation des organes digestifs du lot contrôle et des lapins en arrêt de transit

Sur les radiographies de lapins en arrêt de transit, l'estomac est visible dans 97% des cas alors que l'on ne le voit que sur 73,3% des radiographies du lot contrôle.

La visibilité de l'intestin grêle est légèrement plus basse dans le contrôle en comparaison avec les lapins en arrêt de transit avec respectivement 66,7% contre 75%.

Le caecum est globalement bien visible sur toutes les radiographies puisqu'on le distingue sur 86,7% des radiographies du lot contrôle et sur 91,7% des radiographies des lapins en arrêt de transit.

Le côlon est, quant à lui, plus difficile à distinguer puisqu'il n'est visible que sur 40% des radiographies du lot contrôle et 56,3% des radiographies des lapins en arrêt de transit.

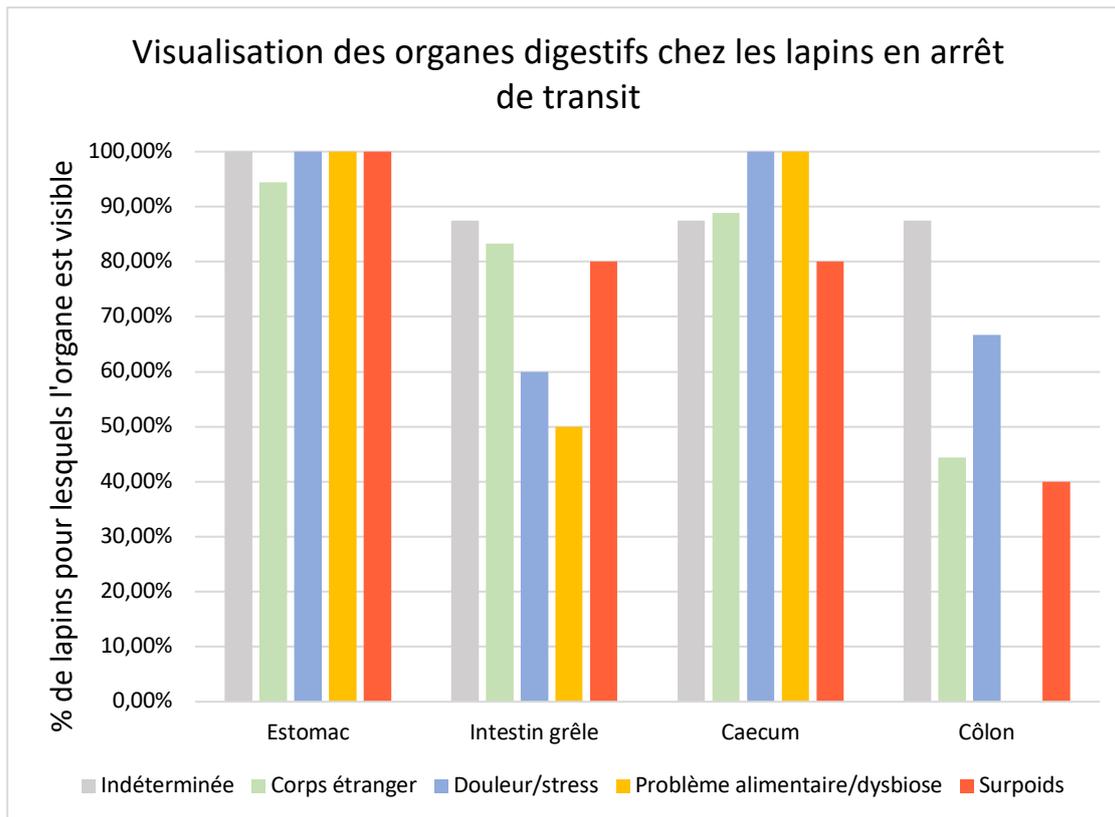


Figure 29 : Diagramme présentant la visualisation des organes digestifs des lapins en arrêt de transit

L'estomac est l'organe le plus souvent visible sur les radiographies quelle que soit la cause de l'arrêt de transit avec une observation dans 94,4% des cas.

Le caecum est lui aussi facilement visible sur la plupart des radiographies puisque son taux atteint 80% ou plus.

L'intestin grêle est plutôt visible en cas de corps étranger, surpoids ou dans la catégorie des causes indéterminées avec respectivement des taux d'organe visible de 83,3%, 80% et 87,5%. Cependant l'intestin grêle est plus difficile à distinguer en cas de douleur/stress ou de problème alimentaire/dysbiose avec des taux d'organe visible de 60% et 50% respectivement. Le côlon est l'organe le plus difficile à distinguer sur les radiographies de lapins en arrêt de transit. En effet, on le distingue que sur 44,4%, 40% voire même 0% respectivement pour les causes de corps étranger, surpoids et problème alimentaire/dysbiose. Il est tout de même possible de le voir sur 87,5% et 66,7% des radiographies respectivement en cas de cause indéterminée et en cas de douleur/stress.

B. Dilatation des organes (Figures 30 et 31)

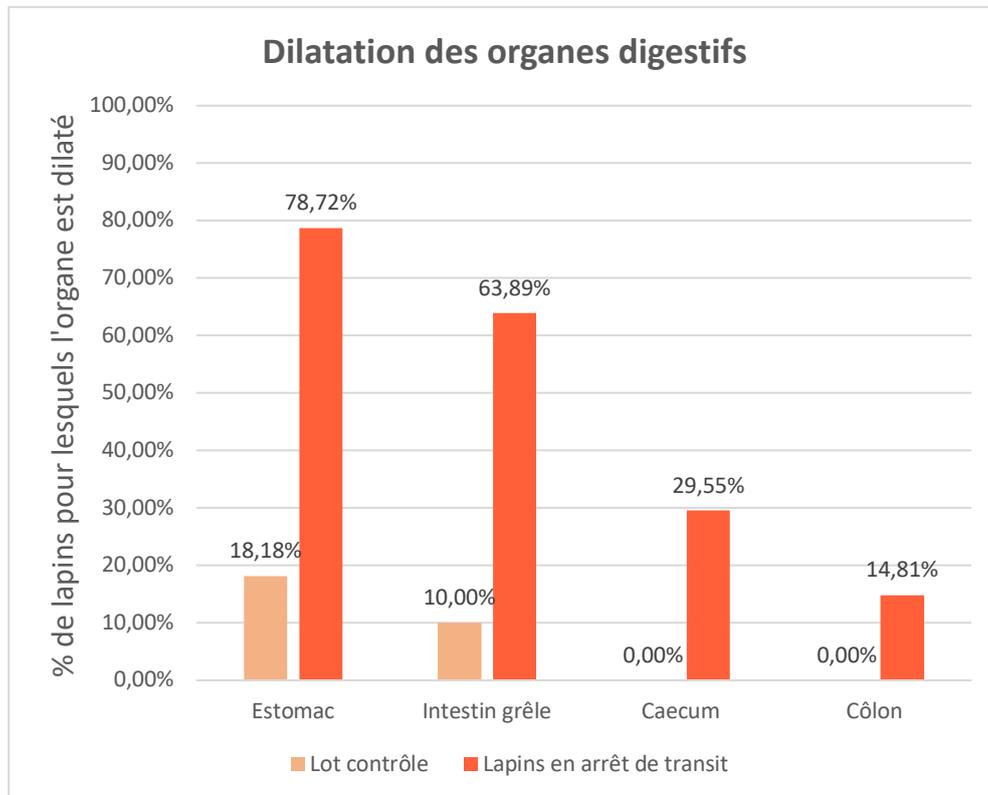


Figure 30 : Diagramme présentant la dilatation des organes digestifs du lot contrôle et des lapins en arrêt de transit

L'estomac est dilaté sur plus de 78% des radiographies abdominales de lapins en arrêt de transit contre seulement un peu plus de 18% sur celles du lot contrôle.

On retrouve la même tendance pour l'intestin grêle qui est dilaté dans plus de 63% des cas chez les lapins en arrêt de transit contre 10% des cas pour le lot contrôle.

Quant au caecum et au côlon, aucun n'est dilaté sur les radiographies du lot contrôle alors que l'on observe une dilatation pour les lapins en arrêt de transit à hauteur de 29,5% et 14,8% respectivement.

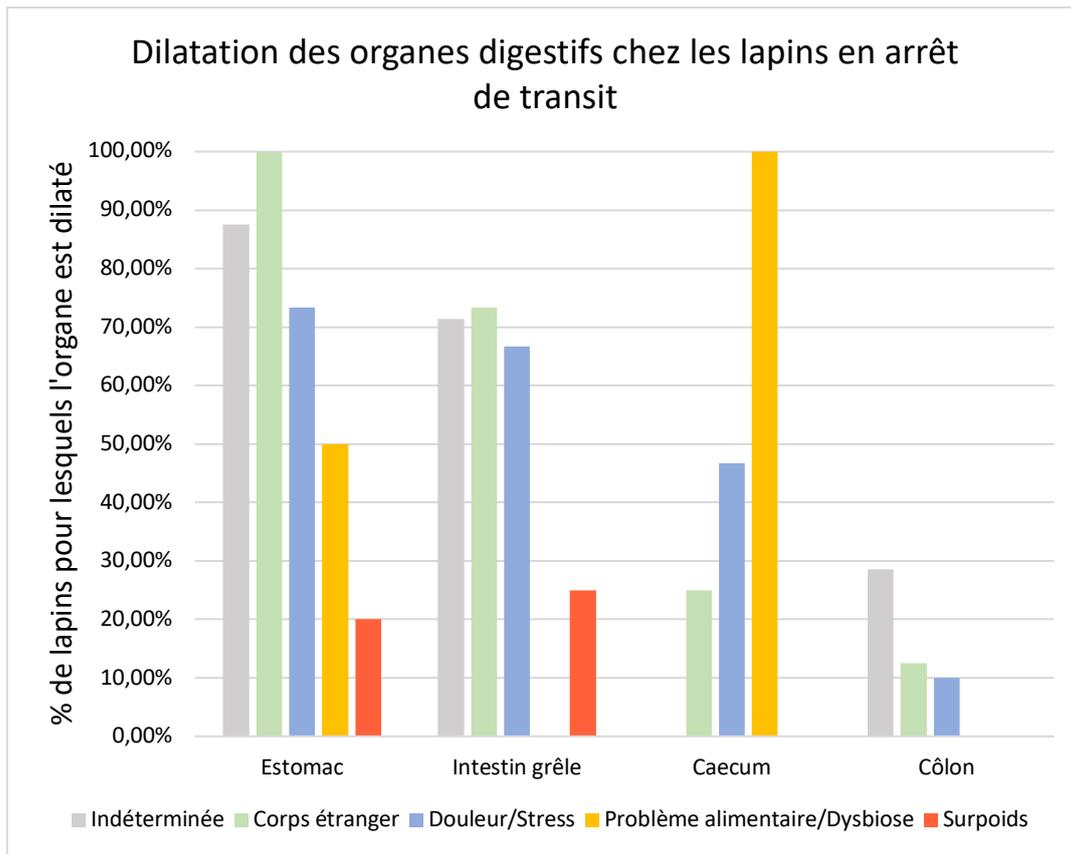


Figure 31 : Diagramme présentant la dilatation des organes digestifs des lapins en arrêt de transit

En cas de cause indéterminée d'arrêt de transit, on observe une dilatation de l'estomac dans 87,5% des cas, de l'intestin grêle dans 71,4% des cas, du côlon dans 28,6% des cas et du caecum dans 0% des cas.

Concernant l'arrêt de transit secondaire à un corps étranger, l'estomac est dilaté sur 100% des radiographies, l'intestin grêle est souvent dilaté également avec un taux de 73,3%, le caecum et le côlon sont peu souvent dilaté avec des taux respectifs de 25% et 12,5%.

Dans le cas d'un arrêt de transit causé par une douleur ou un stress, l'estomac et l'intestin grêle sont souvent dilatés avec des taux respectifs de 73,3% et 66,7%, le caecum est dilaté dans 46,7% des cas et le côlon est peu souvent dilaté avec un taux de 10%.

En cas de problème alimentaire ou de dysbiose, le caecum est dilaté dans 100% des cas, l'estomac est dilaté dans 50% des cas, l'intestin grêle n'est pas dilaté et aucune donnée n'est disponible pour le côlon comme il n'était visible sur aucune des radiographies.

Sur les radiographies des lapins en surpoids, les organes sont peu souvent dilatés en général. L'estomac n'est dilaté que dans 20% des cas, une dilatation de l'intestin grêle n'est remarquée que dans 25% des cas, le caecum et le côlon ne sont dilatés sur aucune des radiographies.

C. Contenu des organes (Figures 32 et 33)

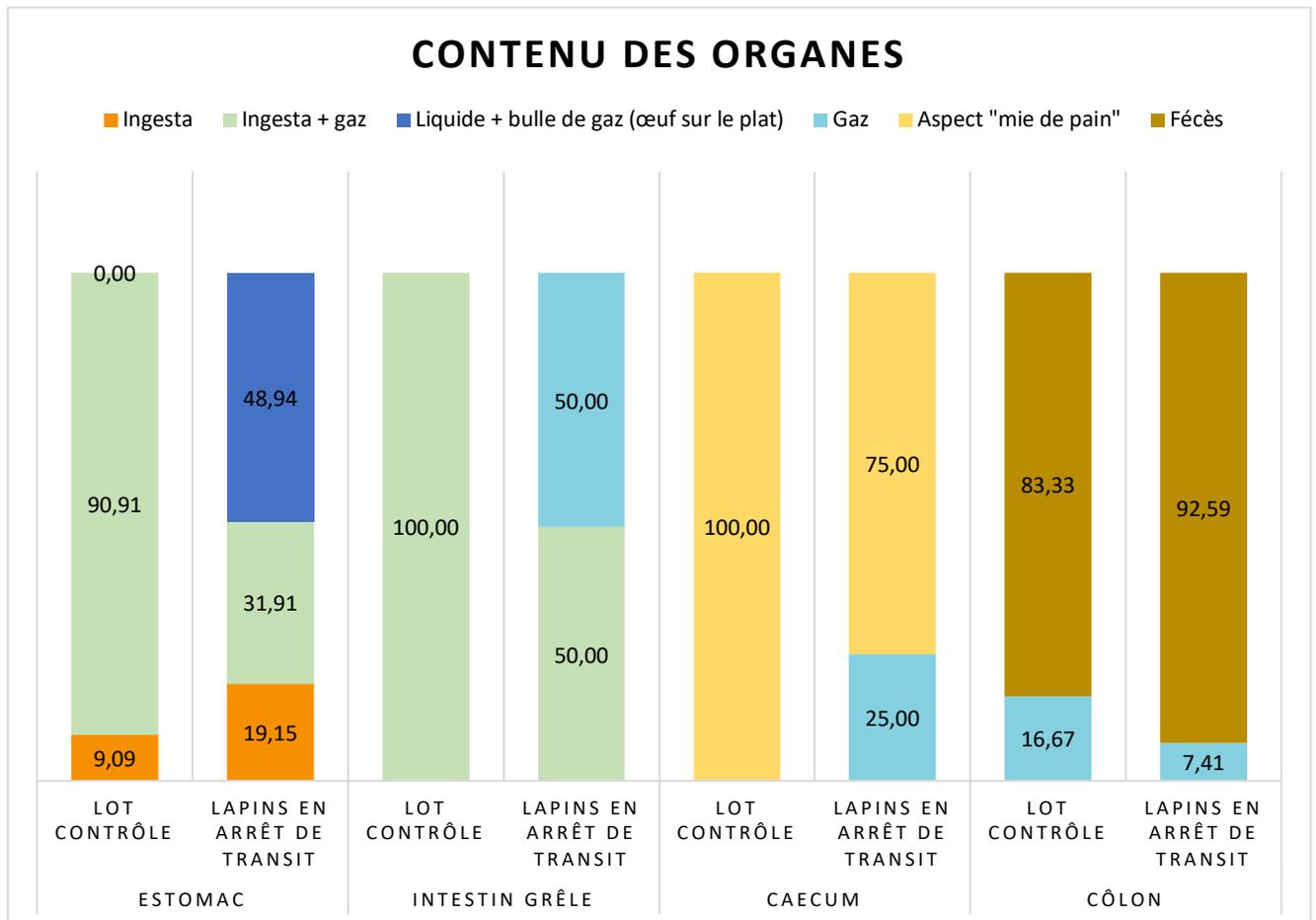


Figure 32 : Diagramme présentant le contenu des organes digestifs du lot contrôle et des lapins en arrêt de transit

Le contenu de l'estomac des lapins du lot contrôle est dans 90,9% de l'ingesta + gaz et dans 9,1% de l'ingesta ce qui diffère largement de celui des lapins en arrêt de transit. Dans l'estomac de ces derniers, on observe de l'ingesta dans 19,2% des cas, de l'ingesta+gaz dans 31,9% des cas et une autre catégorie de contenu apparaît : liquide + gaz avec un aspect d'œuf sur le plat qui représente 48,9% des cas.

Concernant le contenu de l'intestin grêle, il est dans 100% des cas constitué d'ingesta+gaz pour les lapins du lot contrôle alors que pour les lapins en arrêt de transit on observe de l'ingesta+gaz dans la moitié des cas et du gaz dans l'autre moitié.

Le caecum des lapins du lot contrôle ont exclusivement un aspect « mie de pain » sur les radiographies. Cet aspect est également majoritairement représenté sur les radiographies des lapins en arrêt de transit avec un taux de 75%, sur les 25% restants on observe un caecum rempli de gaz.

Le contenu du côlon est plutôt similaire pour les deux lots de lapins avec majoritairement des fécès et du gaz de manière plus anecdotique.

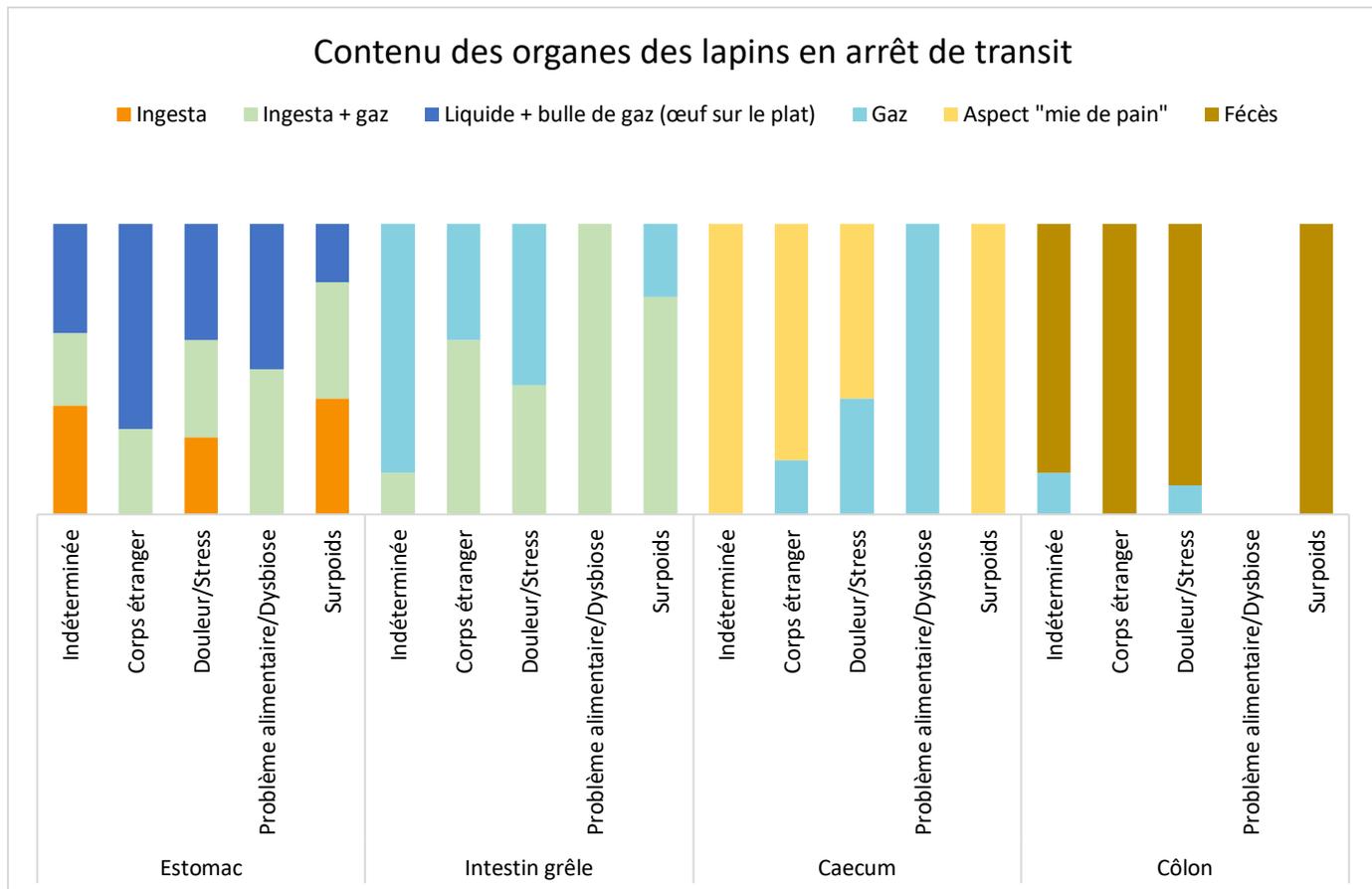


Figure 33 : Diagramme présentant le contenu des organes digestifs des lapins en arrêt de transit

Dans les cas de cause indéterminée de l'arrêt de transit :

- Le contenu de l'estomac est de l'ingesta dans 37,5% des cas, de l'ingesta + gaz dans 25% des cas et du liquide + bulle de gaz avec un aspect d'œuf sur le plat dans 37,5% des cas.
- Le contenu de l'intestin grêle est le plus souvent du gaz avec un taux de 85,7%. Dans les 14,3% des cas restants, l'intestin contient de l'ingesta + gaz.
- Le caecum a exclusivement un aspect en « mie de pain ».
- Le côlon contient le plus souvent des fécès avec un taux de 85,7% et plus anecdotiquement du gaz avec un taux de 14,3%.

Concernant les cas d'arrêt de transit dû à un corps étranger :

- L'estomac contient le plus souvent du liquide + bulle de gaz avec un aspect « œuf sur le plat » avec un taux de 70,6%. Il contient de l'ingesta + gaz dans seulement 29,4% des cas.
- Le plus souvent, le contenu de l'intestin grêle est de l'ingesta + gaz avec un taux de 60% contre un taux de 40% pour un contenu exclusivement gazeux.
- Dans la majorité des cas, le caecum a un aspect en « mie de pain » avec un taux de 81,3%. Dans 18,7% des cas, il contient majoritairement du gaz.
- Le côlon contient exclusivement des fécès.

En cas de douleur/stress ayant causé l'arrêt de transit :

- Le contenu de l'estomac est de l'ingesta dans 26,7% des cas, de l'ingesta + gaz dans 33,3% des cas et du liquide + bulle de gaz avec un aspect d'œuf sur le plat dans 40% des cas.
- L'intestin contient de l'ingesta + gaz dans 55,6% des cas et principalement du gaz dans 44,4% des cas.
- Le caecum a un aspect en « mie de pain » dans 60% des cas et contient principalement du gaz dans 40% des cas.
- Les fécès sont le contenu majoritaire du côlon avec 90% des cas contre seulement 10% de gaz.

Quand l'arrêt de transit a été causé par un problème alimentaire ou une dysbiose :

- L'estomac contient de l'ingesta + gaz ou du liquide + bulle de gaz avec un aspect « œuf sur le plat » tous deux dans 50% des cas.
- Le contenu de l'intestin grêle est exclusivement de l'ingesta + gaz
- Le caecum contient du gaz dans 100% des cas.
- Aucune donnée n'est disponible pour le côlon car il n'était visible sur aucune des radiographies.

Lors d'un surpoids ayant causé l'arrêt de transit :

- Le contenu de l'estomac est de l'ingesta dans 40% des cas, de l'ingesta + gaz dans 40% des cas et du liquide + bulle de gaz avec un aspect d'œuf sur le plat dans 20% des cas.
- Le contenu de l'intestin grêle est majoritairement de l'ingesta + gaz avec un taux de 75% contre un taux de 25% de gaz seulement.
- Le caecum a exclusivement un aspect en « mie de pain ».
- Le côlon contient exclusivement des fécès.

III. Discussion

Cette étude a été réalisée sur un nombre limité de cas, cela serait donc intéressant de mener une étude à plus grande échelle afin que les résultats obtenus soient plus précis et représentatifs de la population des lapins de compagnie en France.

Il est important de préciser que l'observation des radiographies a été faite selon des critères subjectifs et non mesurables ce qui peut poser un problème de précision dans les résultats obtenus.

Concernant les radiographies du lot contrôle, on peut se poser des questions concernant la visualisation des organes abdominaux car les réglages de l'appareil de radiographie n'ont pas forcément été les mêmes que pour le lot des lapins en arrêt de transit. En effet, dans le cas du lot contrôle, beaucoup de lapins sont venus pour des problèmes osseux et articulaires et les paramètres de l'appareil de radiographie ont donc été réglés de façon à ce que l'appareil squelettique soit mis en évidence sur les radiographies et pas les organes abdominaux. Cela

peut alors expliquer que la visualisation des organes abdominaux du lot contrôle soit plus difficile.

Malgré les limites énoncées précédemment, il est possible de dégager certaines observations de cette étude.

Les arrêts de transit semblent être causés principalement par l'ingestion d'un corps étranger et par des affections causant douleur et/ou stress.

Au sujet de la visualisation des organes, on remarque que le côlon est particulièrement difficile à distinguer surtout en l'absence de fécès. Les autres organes digestifs sont relativement bien visibles sur les radiographies.

Concernant la dilatation des organes, on observe que, lors d'un arrêt de transit, les organes digestifs sont beaucoup plus souvent dilatés que pour le lot contrôle, en particulier l'estomac avec un taux de 76,7% et l'intestin grêle avec un taux de 63,9%. Lors d'un arrêt de transit, l'estomac est le plus souvent dilaté quelle que soit la cause mais dans plus de 70% des cas pour les causes indéterminées, douleur/stress et corps étranger. On constate la même tendance que l'estomac pour l'intestin grêle. La dilatation du caecum lors d'un arrêt de transit n'est pas du tout observée lors de surpoids ou de cause indéterminée et très peu dans le cas de l'ingestion d'un corps étranger. Au contraire, lors de douleur et/ou stress, le caecum est dilaté dans la moitié des cas environ et il l'est également dans tous les cas de problème alimentaire/dysbiose. Le côlon n'est dilaté que dans une minorité des cas quelle que soit la cause de l'arrêt de transit.

En ce qui concerne le contenu des organes digestifs, on remarque que le côlon contient principalement des fécès qu'il y ait un arrêt de transit ou non mais, comme indiqué précédemment, cette donnée peut être biaisée par le fait qu'en absence de fécès, le côlon est difficilement reconnaissable sur les radiographies. L'estomac d'un lapin sans affection digestive contient dans plus de 90% des cas un mélange d'ingesta et de gaz alors que ce contenu est, dans environ la moitié des cas, du liquide avec une bulle de gaz (aspect « œuf sur le plat ») pour les lapins en arrêt de transit. Or, cet aspect « œuf sur le plat » est caractéristique d'une obstruction, ce qui, par extension, permettra de supposer que près de 50% des lapins en arrêt de transit de cette étude ont été victimes d'une obstruction gastro-intestinale (en se basant sur ce critère radiographique). Dans la moitié des cas, l'intestin grêle des lapins en arrêt de transit contient principalement du gaz et dans l'autre moitié un mélange d'ingesta et de gaz alors que les lapins du lot contrôle n'ont que ce mélange d'ingesta et de gaz comme contenu intestinal. Le caecum a, dans plus de 60% des cas, un aspect radiographique normal en « mie de pain » quel que soit le groupe de lapins et quelles que soient les causes des arrêts de transit.

CONCLUSION

L'arrêt de transit est une des affections majeures du lapin de compagnie qui peut être secondaire à un stress, une douleur, l'ingestion d'un corps étranger, une mauvaise alimentation ou encore un surpoids. Mais il est difficile de trouver la cause exacte de cet arrêt de transit qui reste alors indéterminée comme dans 17% des cas de cette étude.

La radiographie fait partie de la panoplie diagnostique des arrêts de transit et permet par exemple de différencier stase et occlusion gastro-intestinale. On a remarqué dans cette étude que certains critères radiographiques n'étaient présents qu'en cas d'arrêt de transit comme la dilatation des organes digestifs en particulier l'estomac et l'intestin grêle ou l'aspect d'œuf sur le plat pour le contenu de l'estomac. Mais il reste difficile d'établir des liens précis entre causes de l'arrêt de transit et critères radiographiques.

Il est donc important que le diagnostic d'arrêt de transit chez le lapin ne repose pas exclusivement sur l'examen radiographique mais tienne compte également des autres outils diagnostiques (examen clinique, échographie, mesure de concentration du glucose plasmatique) à la disposition du vétérinaire afin de rassembler un faisceau de preuves suffisamment pertinentes pour établir un diagnostic le plus précis et exact possible.

Bibliographie

- BARONE, R., 1996. *Anatomie comparée des mammifères domestique, tome 3. Splanchnologie 1 : appareil digestif et appareil respiratoire*. 4e édition. Paris : Vigot. ISBN 978-2-7114-9046-2.
- BARONE, Robert, PAVAU, Claude et BLIN, Pierre-Christian, 1973. *Atlas d'anatomie du lapin*. 75006 - Paris, France : Masson & Cie, 1973. ISBN 978-2-225-35530-1.
- BUNTING, C. H. et JONES, A. P., 1913. INTESTINAL OBSTRUCTION IN THE RABBIT. I. *The Journal of Experimental Medicine*. 1 février 1913. Vol. 17, n° 2, pp. 192-198.
- CARPENTER, James W. et QUESENBERRY, Katherine E., 2012. *Ferrets, Rabbits, and Rodents* [en ligne]. Elsevier. [Consulté le 16 juin 2021]. ISBN 978-1-4160-6621-7. Disponible à l'adresse : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/C20090602828>
- HARCOURT-BROWN, F. M., 2007. Gastric dilation and intestinal obstruction in 76 rabbits. *The Veterinary Record*. 22 septembre 2007. Vol. 161, n° 12, pp. 409-414. DOI 10.1136/vr.161.12.409.
- HARCOURT-BROWN, F. M. et HARCOURT-BROWN, S.f., 2012. Clinical value of blood glucose measurement in pet rabbits. *Veterinary Record*. 2012. Vol. 170, n° 26, pp. 674-674. DOI 10.1136/vr.100321.
- HUYNH, Minh, VILMOUTH, S, SABATER GONZÁLEZ, Mikel, CALVO CARRASCO, Daniel, DI GIROLAMO, Nicola et FORBES, Neil, 2014. Retrospective cohort study of gastrointestinal stasis in pet rabbits. *The Veterinary record*. 10 juillet 2014. Vol. 175. DOI 10.1136/vr.102460.
- KRAUTWALD-JUNGHANN, Maria Elisabeth, PEES, Michael, REESE, Sven et TULLY, Thomas, 2010. *Diagnostic Imaging of Exotic Pets: Birds, Small Mammals, Reptiles*. Schluetersche, Germany. ISBN 978-3-8426-8252-8.
- LANG, J., 1981. *The nutrition of the commercial rabbit. Part1. Physiology, digestibility and nutrient requirements*. 1981.
- MEREDITH, Anna, LORD, Brigitte, et BRITISH SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION, 2014. *BSAVA manual of rabbit medicine* [en ligne]. Quedgeley, Gloucester : British Small Animal Veterinary Association. [Consulté le 21 mai 2021]. ISBN 978-1-910443-21-7. Disponible à l'adresse : <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&AN=1516506>
- MULVIHILL, S J, PAPPAS, T N, FONKALSRUD, E W et DEBAS, H T, 1988. The effect of somatostatin on experimental intestinal obstruction. *Annals of Surgery*. février 1988. Vol. 207, n° 2, pp. 169-173.
- OGLESBEE, Barbara L. et LORD, Brigitte, 2020. Gastrointestinal Diseases of Rabbits. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. 2020. pp. 174-187. DOI 10.1016/B978-0-323-48435-0.00014-9.
- STRAW, T.E., 1988. *Bacteria of the rabbit gut and their role in the health of the rabbit*. 1988.
- VARGA, Molly, 2014. *Textbook of Rabbit Medicine* [en ligne]. Elsevier. [Consulté le 22 juin 2021]. ISBN 978-0-7020-4979-8. Disponible à l'adresse : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/C20110058210>

Nom : VALLOT **Prénom :** Coraline

Titre : Apport de la radiographie dans l'étude de l'arrêt de transit chez le lapin domestique

Résumé : L'arrêt de transit chez le lapin domestique est une affection fréquente, dont la cause est mal connue et dont le pronostic est sombre dans de nombreux cas. La radiographie abdominale fait partie des examens réalisés en première intention en cas de suspicion d'arrêt de transit sans que l'on sache si l'aspect radiographique des organes digestifs est capable de prédire ou non une reprise du transit. La première partie de cette thèse présente l'anatomie digestive du lapin, l'aspect radiographique des organes digestifs du lapin sain et les anomalies radiographiques observées lors d'un arrêt de transit. Dans la seconde partie expérimentale, deux populations de lapins, sains et en arrêt de transit, ont été sélectionnés afin de comparer leurs clichés abdominaux respectifs. Cette analyse a pour but de déterminer quel(s) critère(s) radiographique(s) pourrai(en)t prédire le pronostic à court terme.

Mots clés : Lapin ; radiographie ; iléus ; arrêt de transit ; stase digestive ; obstruction gastro-intestinale

Title: Contribution of radiography in the study of gastrointestinal syndrome in domestic rabbits

Summary : Gastrointestinal syndrome in domestic rabbits is a common condition, the cause of which is poorly understood and the prognosis of which is poor in many cases. Abdominal radiography is one of the first-line examinations carried out in the event of suspected cessation of transit, without it being known whether the radiographic appearance of the digestive organs is capable of predicting a resumption of transit or not. The first part of this thesis presents the digestive anatomy of the rabbit, the radiographic aspect of the digestive organs of the healthy rabbit and the radiographic abnormalities revealed during a gastrointestinal syndrome. In the second experimental part, two populations of rabbits, healthy and with gastrointestinal syndrome, were selected in order to compare their respective abdominal X-rays. The purpose of this analysis is to determine which radiographic criterion(s) could predict the short-term prognosis.

Keywords : Rabbit; x-ray; ileus; gastrointestinal syndrome ; gastrointestinal stasis ; gastrointestinal obstructive disorders