




## Open Archive Toulouse Archive Ouverte (OATAO)

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible

This is an author's version published in: <http://oatao.univ-toulouse.fr/> 25299

**To cite this version:**

Renaudat, Cécile . *Mise en ligne d'un atlas des principales lésions rencontrées chez le lapin*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT, 2017, 46 p.

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: [tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr](mailto:tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr)

# MISE EN LIGNE D'UN ATLAS DES PRINCIPALES LÉSIONS RENCONTREES CHEZ LE LAPIN

---

THESE  
pour obtenir le grade de  
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ÉTAT

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

*par*

**RENAUDAT Cécile**  
Née, le 07/02/1991 à BANGKOK

---

**Directeur de thèse : M. Fabrice CONCHOU**

---

## JURY

PRESIDENT :  
**Mme Isabelle BERRY**

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEURS :  
**M. Fabrice CONCHOU**  
**M. Giovanni MOGICATO**

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE  
Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

*Répartition des Enseignants-Chercheurs par Département.*

Mise à jour : 03/11/2017

**DIRECTRICE : ISABELLE CHMITELIN**

ELEVAGE ET PRODUITS/SANTÉ PUBLIQUE VÉTÉRINAIRE	SCIENCES BIOLOGIQUES ET FONCTIONNELLES	SCIENCES CLINIQUES DES ANIMAUX DE COMPAGNIE, DE SPORT ET DE LOISIRS
<p><b>Responsable : M. SANS</b></p> <p><u>ALIMENTATION ANIMALE :</u> M. ENJALBERT Francis, PR Mme PRIYMENKO Nathalie, MC Mme MEYNADIER Annabelle, MC</p> <p><u>EPIDEMIOLOGIE :</u> Mathilde PAUL, MC</p> <p><u>PARASITOLOGIE-ZOOLOGIE :</u> M. FRANC Michel, PR M. JACQUIET Philippe, PR M. LIENARD Emmanuel, MC Mme BOUHSIRA Emilie, MC</p> <p><u>HYGIÈNE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS :</u> M. BRUGERE Hubert, PR M. BAILLY Jean-Denis, PR Mme BIBBAL Delphine, MC Mme COSTES Laura, AERC Mme DAVID Laure, MCC</p> <p><u>PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION :</u> M. BERTHELOT Xavier, PR M. BERGONIER Dominique, MC Mme CHASTANT-MAILLARD Sylvie, PR Mme HAGEN-PICARD Nicole, PR M. NOUVEL Laurent-Xavier, MC Mme MILA Hanna, MC</p> <p><u>PATHOLOGIE DES RUMINANTS :</u> M. SCHELCHER François, PR M. FOUCRAS Gilles, PR M. CORBIÈRE Fabien, MC M. MAILLARD Renaud, PR M. MEYER Gilles, PR</p> <p><u>PRODUCTION ET PATHOLOGIE AVIAIRE ET PORCINE :</u> Mme WARET-SZKUTA Agnès, MC M. JOUGLAR Jean-Yves, MC M. GUERIN Jean-Luc, PR M. LE LOC'H Guillaume, MC</p> <p><u>PRODUCTIONS ANIMALES AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE ÉCONOMIE :</u> M. DUCOS Alain, PR M. SANS Pierre, PR M. RABOISSON Didier, MC</p>	<p><b>Responsable : Mme GAYRARD</b></p> <p><u>ANATOMIE :</u> M. MOGICATO Giovanni, MC M. LIGNEREUX Yves, PR Mme DEVIERS Alexandra, MC</p> <p><u>ANATOMIE PATHOLOGIQUE - HISTOLOGIE :</u> M. DELVERDIER Maxence, PR Mme LETRON-RAYMOND Isabelle, PR Mme BOURGES-ABELLA Nathalie, PR Mme LACROUX Caroline, PR M. GAIDE Nicolas, AERC</p> <p><u>BIOLOGIE MOLECULAIRE :</u> Mme BOUCLAINVILLE-CAMUS Christelle, MC</p> <p><u>MICROBIOLOGIE – IMMUNOLOGIE - MALADIES INFECTIEUSES :</u> M. MILON Alain, PR M. BERTAGNOLI Stéphane, PR M. VOLMER Romain, MC Mme BOULLIER Séverine, MC Mme DANIELS Héléne, MC</p> <p><u>BIOSTATISTIQUES :</u> M. CONCORDET Didier, PR M. LYAZRHI Faouzi, MC</p> <p><u>PHARMACIE-TOXICOLOGIE :</u> M. PETIT Claude, PR Mme CLAUW Martine, PR M. GUERRE Philippe, PR M. JAEG Philippe, MC</p> <p><u>PHYSIOLOGIE –PHARMACOLOGIE THERAPEUTIQUE :</u> M. BOUSQUET-MELOU Alain, PR Mme GAYRARD-TROY Véronique, PR Mme FERRAN Aude, MC M. LEFEBVRE Hervé, PR</p> <p><u>BIOCHIMIE :</u> Mme BENNIS-BRET Lydie, MC</p> <p><u>ANGLAIS :</u> M. SEVERAC Benoît, PLPA Mme MICHAUD Françoise, PCEA</p>	<p><b>Responsable : Mme CADIERGUES</b></p> <p><u>ANESTHESIOLOGIE</u> M. VERWAERDE Patrick, MC</p> <p><u>CHIRURGIE :</u> M. AUTEFAGE André, PR M. ASIMUS Erik, MC M. MATHON Didier, MC Mme MEYNAUD-COLLARD Patricia, MC Mme PALIERNE Sophie, MC</p> <p><u>MEDECINE INTERNE :</u> Mme DIQUELOU Armelle, MC M. DOSSIN Olivier, MC Mme LAVOUE Rachel, MC Mme GAILLARD-THOMAS Elodie, MCC</p> <p><u>OPHTALMOLOGIE :</u> M. DOUET Jean-Yves, MC</p> <p><u>DERMATOLOGIE :</u> Mme CADIERGUES Marie-Christine, PR</p> <p><u>IMAGERIE MEDICALE</u> M. CONCHOU Fabrice, MC</p> <p><u>BIOLOGIE MOLECULAIRE. :</u> Mme TRUMEL Catherine, PR</p> <p><u>PATHOLOGIE DES EQUIDES :</u> M. CUEVAS RAMOS Gabriel, MC Mme LALLEMAND Elodie, AERC</p>

## REMERCIEMENTS

### **A Madame le Professeur Isabelle BERRY**

Professeur des Universités à l'Université Paul Sabatier de Toulouse  
Praticien hospitalier  
Biophysique et médecine nucléaire

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

### **A Monsieur le Docteur Fabrice CONCHOU**

Maître de Conférences de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
Anatomie et imagerie médicale

*Qui m'a fait l'honneur de m'encadrer et de me soutenir tout au long de la réalisation de ce travail.  
Qu'il trouve ici le témoignage de ma reconnaissance et de ma profonde considération.*

### **A Monsieur le Docteur Giovanni MOGICATO**

Maître de Conférences de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
Anatomie et imagerie médicale

*Qui m'a fait l'honneur d'avoir accepté le rôle d'assesseur de cette thèse.  
Sincères remerciements.*

Je tiens à remercier également l'équipe de la clinique de la faune sauvage et des NAC de l'ENVT et Messieurs les Docteurs FEIX et CHAPPE de la Clinique vétérinaire des NAC de Toulouse qui ont contribué à la réalisation de ce projet.



# Table des matières

INTRODUCTION .....	8
PARTIE 1 : PHYSIQUE DES RAYONS X [4,8] .....	9
I. Définition des rayons X.....	9
II. Formation des rayons X.....	10
III. Interactions des rayons X avec la matière.....	11
IV. Relations entre constantes radiographiques et qualité de l'image obtenue.....	13
PARTIE 2 : ANOMALIES RADIOGRAPHIQUES RENCONTREES CHEZ LE LAPIN .....	14
I. Radiographie du squelette .....	14
A. Crâne [1, 3, 5, 9] .....	14
B. Squelette appendiculaire et squelette axial [3, 9] .....	14
II. Radiographie du thorax [2, 3, 5, 9].....	14
III. Radiographie de l'abdomen [2, 3, 5, 9] .....	15
PARTIE 3 : ELABORATION DE LA BANQUE D'IMAGES RADIOGRAPHIQUES.....	15
I. Récupération des images radiographiques .....	15
II. Organisation du site .....	16
A. Squelette .....	16
1. Crâne .....	16
2. Squelette axial .....	16
3. Squelette appendiculaire .....	16
B. Thorax.....	16
C. Abdomen .....	16
III. Légendes et commentaires .....	17
IV. Etude d'un cas .....	17
PARTIE 4 : EXEMPLES DE RADIOGRAPHIES COMMENTEES .....	20
I. Squelette .....	20
A. Crâne .....	20
B. Squelette axial .....	23
C. Squelette appendiculaire .....	27
II. Thorax.....	32
A. Compartiment pulmonaire.....	32
B. Compartiment pleural .....	34
C. Compartiment médiastinal.....	36
III. Abdomen .....	37
A. Affections digestives.....	37
B. Affections uro-génitales .....	39

C. Affections hépatiques .....	41
CONCLUSION .....	44
BIBLIOGRAPHIE.....	46

# Table des illustrations

FIGURE 1 : ILLUSTRATION D'UN CHAMP ELECTROMAGNETIQUE ( <i>TEXTBOOK OF VETERINARY DIAGNOSTIC RADIOLOGY, D.E. THRALL</i> ) ..	9
FIGURE 2 : ILLUSTRATION DE L'EMISSION GENERALE ( <i>TEXTBOOK OF VETERINARY DIAGNOSTIC RADIOLOGY, D.E. THRALL</i> ) .....	10
FIGURE 3 : ILLUSTRATION DU PHENOMENE DE COLLISION ( <i>TEXTBOOK OF VETERINARY DIAGNOSTIC RADIOLOGY, D.E. THRALL</i> ).....	11
FIGURE 4 : ILLUSTRATION DE L'EFFET PHOTOELECTRIQUE ( <i>TEXTBOOK OF VETERINARY DIAGNOSTIC RADIOLOGY, D.E. THRALL</i> ) .....	12
FIGURE 5 : ILLUSTRATION DE L'EFFET COMPTON ( <i>TEXTBOOK OF VETERINARY DIAGNOSTIC RADIOLOGY, D.E. THRALL</i> ) .....	13
FIGURE 6 : DIAPOSITIVE AVEC SIGNALEMENT DE L'ANIMAL ET LE MOTIF DE CONSULTATION .....	17
FIGURE 7 : DIAPOSITIVE DES RADIOGRAPHIES SANS LEGENDES .....	18
FIGURE 8 : RADIOGRAPHIE DE PROFIL DE THORAX LEGENDEE.....	18
FIGURE 9 : RADIOGRAPHIE DE FACE DE THORAX LEGENDEE .....	19
FIGURE 10 : DIAPOSITIVE DE COMMENTAIRES.....	19
FIGURE 11 : DIAPOSITIVE DE CONCLUSION DE L'INTERPRETATION.....	20
FIGURE 12 : RADIOGRAPHIES DE MALOCCCLUSION JUGALE ET ABCES DENTAIRE ASSOCIE LEGENDEES .....	21
FIGURE 13 : DIAPOSITIVE DES COMMENTAIRES DES RADIOGRAPHIES DE LA FIGURE 12 .....	21
FIGURE 14 : RADIOGRAPHIES D'ABCES D'ORIGINE DENTAIRE LEGENDEES .....	22
FIGURE 15 : DIAPOSITIVE DES COMMENTAIRES DES RADIOGRAPHIES DE LA FIGURE 14 .....	23
FIGURE 16 : RADIOGRAPHIES DE FRACTURE TRAUMATIQUE DE LA COLONNE VERTEBRALE LEGENDEES.....	24
FIGURE 17 : DIAPOSITIVE DES COMMENTAIRES DES RADIOGRAPHIES DE LA FIGURE 16 .....	24
FIGURE 18 : RADIOGRAPHIES DE HERNIE DISCALE LEGENDEES.....	25
FIGURE 19 : DIAPOSITIVE DES COMMENTAIRES DE LA RADIOGRAPHIE DE LA FIGURE 18 .....	25
FIGURE 20 : RADIOGRAPHIE DU RACHIS DE PROFIL AVEC SPONDYLOSE LOMBAIRE LEGENDEE.....	26
FIGURE 21 : DIAPOSITIVE DES COMMENTAIRES DE LA RADIOGRAPHIE DE LA FIGURE 20 .....	27
FIGURE 22 : RADIOGRAPHIES D'ABCES DIGITAL AVEC OSTEOMYELITIS ASSOCIEE LEGENDEES .....	27
FIGURE 23 : DIAPOSITIVE DES COMMENTAIRES DES RADIOGRAPHIES DE LA FIGURE 22 .....	28
FIGURE 24 : RADIOGRAPHIE DE PROFIL DE BASSIN AVEC FRACTURE DE LA TETE FEMORALE LEGENDEE .....	28
FIGURE 25 : RADIOGRAPHIE DE FACE DE BASSIN AVEC FRACTURE DE LA TETE FEMORALE LEGENDEE .....	29
FIGURE 26 : DIAPOSITIVE DES COMMENTAIRES DES RADIOGRAPHIES DES FIGURES 24 ET 25 .....	29
FIGURE 27 : RADIOGRAPHIES DE LUXATION DU COUDE DROIT ET DE CONTROLE 1 MOIS APRES LEGENDEES .....	30
FIGURE 28 : DIAPOSITIVE DES COMMENTAIRES DES RADIOGRAPHIES DE LA FIGURE 27 .....	30
FIGURE 29 : RADIOGRAPHIES DE METASTASES OSSEUSES D'UN ADENOCARCINOME UTERIN LEGENDEES .....	31
FIGURE 30 : DIAPOSITIVE DES COMMENTAIRES DES RADIOGRAPHIES DE LA FIGURE 29 .....	31
FIGURE 31 : RADIOGRAPHIE DE PROFIL DE THORAX LEGENDEE MONTRANT UN PATTERN BRONCHIQUE ET NODULAIRE.....	32
FIGURE 32 : RADIOGRAPHIE DE FACE DE THORAX LEGENDEE MONTRANT UN PATTERN BRONCHIQUE ET NODULAIRE .....	33
FIGURE 33 : DIAPOSITIVE DES COMMENTAIRES DES RADIOGRAPHIES DES FIGURES 31 ET 32.....	33
FIGURE 34 : RADIOGRAPHIE DE THORAX DE PROFIL LEGENDEE AVEC EPANCHEMENT PLEURAL .....	34
FIGURE 35 : RADIOGRAPHIE DE THORAX DE FACE LEGENDEE AVEC EPANCHEMENT PLEURAL.....	35
FIGURE 36 : DIAPOSITIVE DE COMMENTAIRES DES RADIOGRAPHIES DES FIGURES 34 ET 35 .....	35
FIGURE 37 : RADIOGRAPHIES DE THORAX ET FACE ET DE PROFIL LEGENDEES AVEC MASSE MEDIASTINALE ( <i>ARCHIVES DE LA CLINIQUE VETERINAIRE DES NAC DE TOULOUSE</i> ).....	36
FIGURE 38 : DIAPOSITIVE DE COMMENTAIRES DES RADIOGRAPHIES DE LA FIGURE 37 .....	37
FIGURE 39 : RADIOGRAPHIES DE FACE ET DE PROFIL LEGENDEES D'UNE IMPACTION CAECALE AVEC ARRET DE TRANSIT ASSOCIE.....	38
FIGURE 40 : DIAPOSITIVE DE COMMENTAIRES DES RADIOGRAPHIES DE LA FIGURE 39.....	38
FIGURE 41 : RADIOGRAPHIES ABDOMINALES DE FACE ET DE PROFIL LEGENDEES DE CALCUL VESICAL .....	39
FIGURE 42 : DIAPOSITIVE DE COMMENTAIRES DES RADIOGRAPHIES DE LA FIGURE 41.....	39
FIGURE 43 : RADIOGRAPHIE ABDOMINALE DE PROFIL LEGENDEE D'UN ADENOCARCINOME UTERIN.....	40
FIGURE 44 : RADIOGRAPHIE ABDOMINALE DE FACE LEGENDEE D'UN ADENOCARCINOME UTERIN .....	40
FIGURE 45 : DIAPOSITIVE DES COMMENTAIRES DES RADIOGRAPHIES DES FIGURES 43 ET 44.....	41
FIGURE 46 : RADIOGRAPHIE ABDOMINALE DE PROFIL LEGENDEE DE NECROSE HEPATIQUE .....	42
FIGURE 47 : RADIOGRAPHIE ABDOMINALE DE FACE LEGENDEE DE NECROSE HEPATIQUE.....	42
FIGURE 48 : DIAPOSITIVE DES COMMENTAIRES DES RADIOGRAPHIES DES FIGURES 46 ET 47 .....	43



## INTRODUCTION

Le lapin est le troisième mammifère de compagnie derrière le chien et le chat en France. Le nombre de lapins de compagnie au sein de la clientèle canine ne cesse d'augmenter au fil des années et les propriétaires demandant et acceptant des examens complémentaires comme les radiographies sont de plus en plus nombreux. Pour former les étudiants de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse, nous avons décidé de créer un site intranet à but pédagogique. Ce site comporte une banque d'images radiographiques commentées des affections et pathologies fréquemment rencontrées chez le lapin dont le diagnostic ou une bonne partie du diagnostic repose sur des examens radiographiques.

Dans une première partie sera présentée la physique des rayons X. Une seconde partie présentera les principales anomalies qui peuvent être détectées sur des radiographies. Une troisième partie sera consacrée à la présentation du projet d'atlas radiographique et enfin, une quatrième et dernière partie présentera des exemples de radiographies légendées.

## PARTIE 1 : PHYSIQUE DES RAYONS X [4,8]

### I. Définition des rayons X

Les rayons X ont été découverts par un physicien allemand, Wilhelm Conrad Roentgen, en 1895. Cette découverte a révolutionné la médecine tant au niveau diagnostique qu'au niveau des traitements et, plus de 120 années après, les rayons X sont toujours très utilisés en médecine humaine et vétérinaire.

Les rayons X sont des rayonnements électromagnétiques. Ils sont produits par les interactions entre les électrons se trouvant à l'extérieur du noyau d'un atome et leur énergie dépend de l'énergie de l'électron qui interagit avec un atome.

Un rayonnement électromagnétique est la combinaison d'un champ électrique et d'un champ électromagnétique qui voyagent en oscillant dans des plans orthogonaux selon des courbes sinusoïdales (Figure 1). La vitesse de propagation d'un rayonnement électromagnétique est constante et égale à celle de la lumière, et au produit de la fréquence (en  $s^{-1}$ ) et de la longueur d'onde (en m).

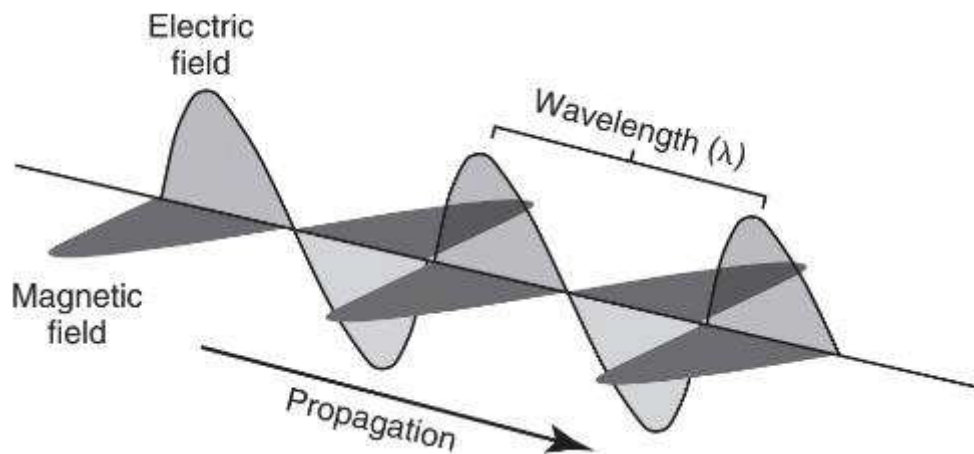


Figure 1 : Illustration d'un champ électromagnétique (*Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*, D.E. Thrall)

Certaines propriétés du rayonnement magnétique ne pouvant pas être expliquées par l'illustration précédente, le modèle du photon a été proposé : à tout rayonnement électromagnétique on peut associer un corpuscule de masse nulle composé d'une énergie. Cette énergie est égale au produit de la constante de Planck et de la fréquence du rayonnement magnétique (elle-même égale à la vitesse de la lumière divisée par la longueur d'onde du rayonnement magnétique). L'unité de l'énergie d'un rayonnement électromagnétique est l'électronvolt (eV). Un électronvolt correspond à l'énergie acquise par un électron soumis à un potentiel électrique de 1 Volt. L'énergie des rayons X est élevée et leur confèrent un pouvoir ionisant, c'est-à-dire qu'ils créent un ion positif en traversant la matière. C'est de cette propriété que découlent les règles de radioprotection.

## II. Formation des rayons X

Les rayons X sont produits lorsque des électrons se déplaçant à grande vitesse entrent en collision avec du métal. Dans l'appareil à rayons X, ceci se produit au sein du tube radiogène, une ampoule en verre, qui est composé d'une cible chargée positivement, l'anode, et d'un filament chargé négativement, la cathode. Le tube permet l'accélération des électrons de la cathode vers l'anode. Pour créer ces électrons, du courant électrique produit par un générateur alimente le tube radiogène et chauffe le filament. Cela crée un nuage d'électrons à la surface du filament. Le nombre d'électrons présents dans le nuage est proportionnel à l'intensité du courant électrique qui traverse le filament et qui est définie par le milliampérage (mA) réglable sur le panneau de contrôle de la machine. Les électrons sont ensuite accélérés dans le tube radiogène en créant une différence de potentiel entre l'anode et la cathode. Cette différence de potentiel est le deuxième paramètre exprimé en kilovolt (kV) réglable sur la machine.

Lorsque les électrons bombardent l'anode, des rayons X sont produits principalement par rayonnement de freinage (Bremsstrahlung) qu'on appelle émission générale (Figure 2).

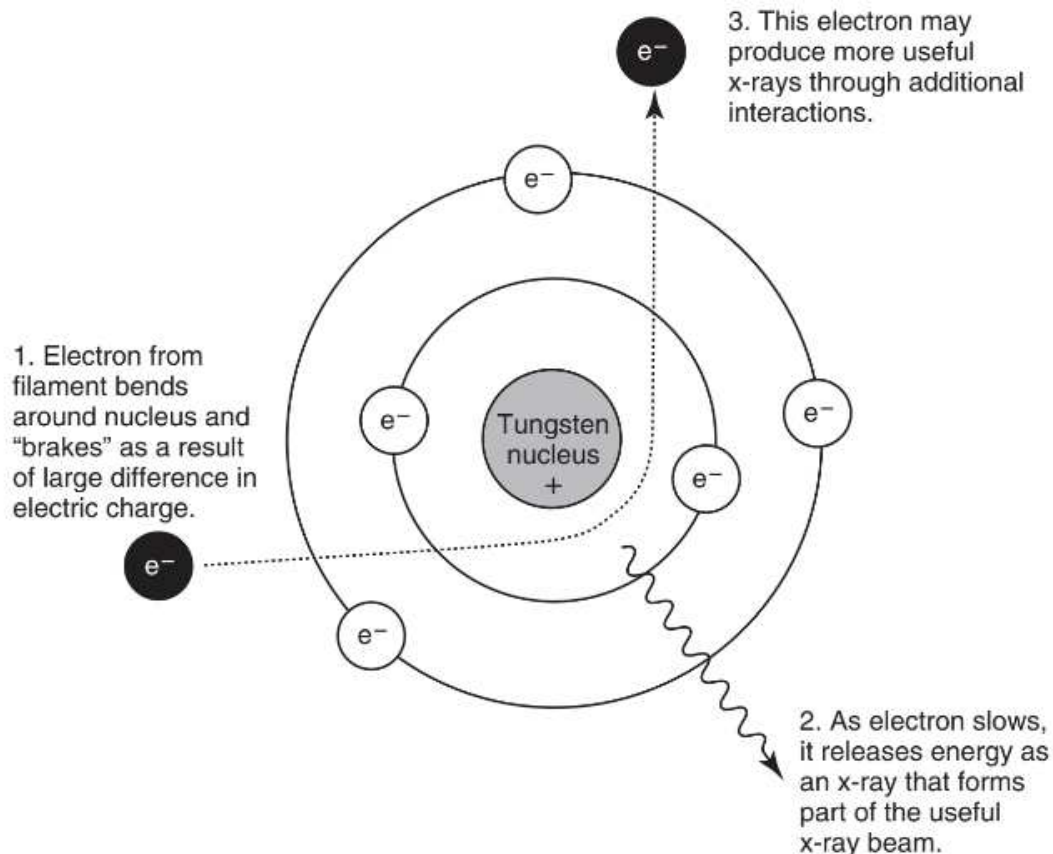


Figure 2 : Illustration de l'émission générale (*Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*, D.E. Thrall)

Les électrons projetés à grande vitesse passent près du noyau dont la charge est opposée à la leur. Ils sont donc attirés par le noyau et sont freinés lors de la traversée et leur trajectoire est déviée. L'énergie perdue par le freinage va générer les rayons X.

Une petite proportion de rayons X est produite par rayonnement caractéristique également appelé phénomène de collision. Il résulte des interactions entre les électrons accélérés par le champ électrique créé entre la cathode et l'anode et les électrons des couches orbitaires des

atomes du métal constituant l'anode (Figure 3). Les électrons des couches orbitaires sont caractérisés par leur énergie de liaison et plus les couches sont centrales, c'est-à-dire proches du noyau, plus l'énergie de liaison est élevée. Les interactions entre les électrons du tube et les électrons des couches périphériques aboutissent à une expulsion des électrons des couches centrales. Une transition électronique se produit et est à l'origine de l'émission de rayons X dont l'énergie correspond à la différence entre les énergies de liaison des couches concernées par la transition électronique. Ce type de rayonnement est dit caractéristique car ce mécanisme de production aboutit à produire des rayons X dont l'énergie est parfaitement déterminée pour un élément chimique donné.

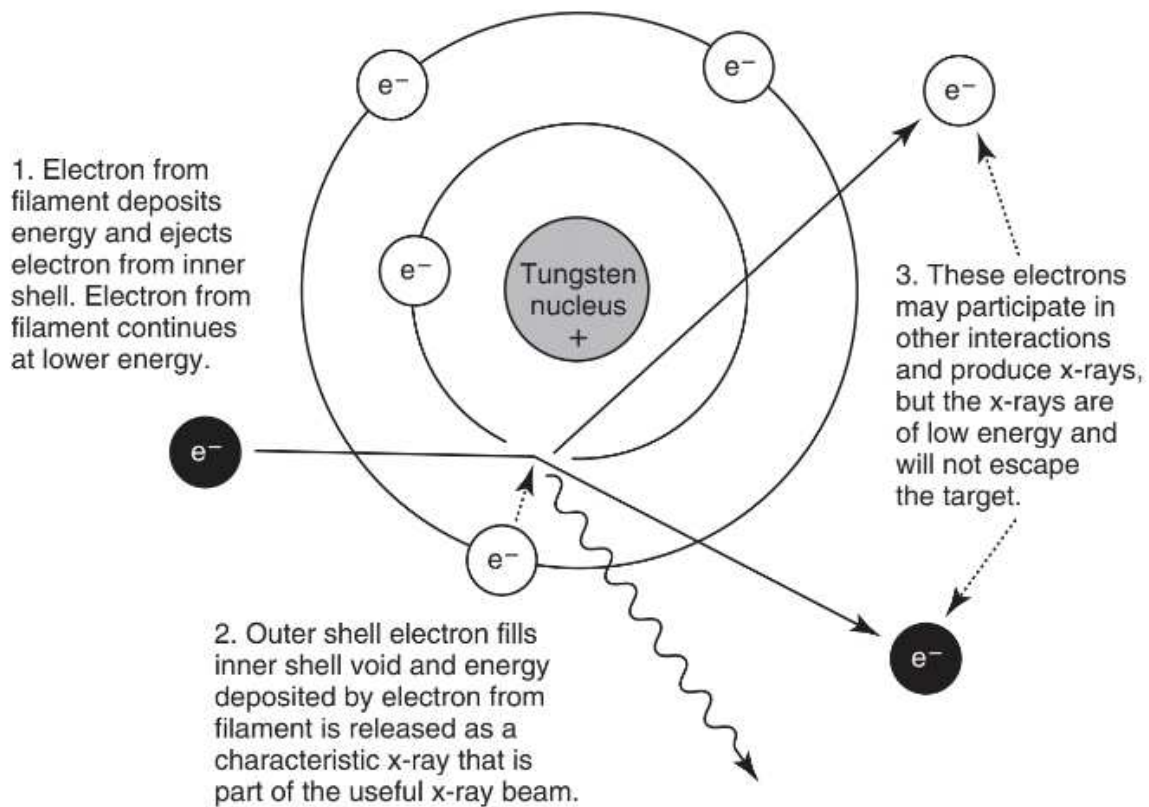


Figure 3 : Illustration du phénomène de collision (*Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*, D.E. Thrall)

### III. Interactions des rayons X avec la matière

Il existe trois types d'interactions entre les rayons X et la matière : la transmission du rayon X, l'effet photoélectrique et l'effet Compton.

Lorsque le rayon X traverse la matière sans interagir avec, on parle de transmission du rayon X. Ce sont ces rayons X transmis qui génèrent les parties noires sur les images radiographiques (air par exemple).

L'effet photoélectrique est l'interaction la plus importante car elle contribue à la formation de l'image. Cet effet prédomine si le rayon X incident est de faible énergie, si la matière traversée possède un numéro atomique (Z) élevé et une forte densité. Le rayon X est absorbé par le corps traversé et expulse un électron appelé photoélectron d'une couche centrale de l'atome du tissu. Ce photoélectron a un pouvoir ionisant et est rapidement

absorbé. S'ensuit une transition électronique qui libère un rayon caractéristique de faible énergie qui sera absorbé par le patient radiographié (Figure 4). La probabilité que l'effet photoélectrique se produise est proportionnelle au numéro atomique au cube et inversement proportionnelle à l'énergie du photon au cube. Ces relations contribuent aux différences d'absorption des rayons X par les tissus du corps et donc au contraste et aux différents niveaux de gris obtenus sur les images radiographiques. Plus le numéro atomique d'une matière est élevé, plus les rayons X sont absorbés, c'est pour cela que le plomb ( $Z=82$ ) est utilisé comme protection.

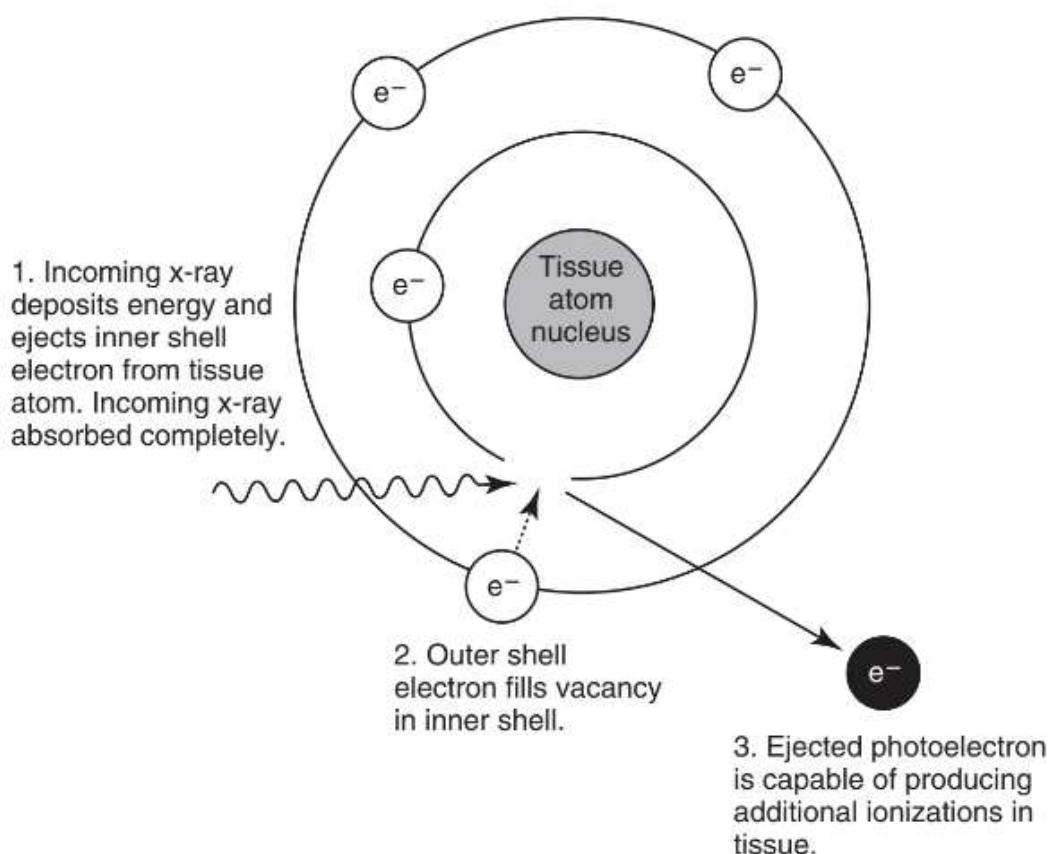


Figure 4 : Illustration de l'effet photoélectrique (*Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*, D.E. Thrall)

Lors de l'effet Compton, le photon X incident interagit avec un électron d'une couche périphérique d'un atome tissulaire. L'électron est éjecté et le photon dévié et son énergie est faiblement diminuée. Le photon dévié va ensuite interagir avec la matière soit par effet photoélectrique soit par effet Compton (Figure 5). La probabilité pour que l'effet Compton se produise est indépendante du numéro atomique mais dépend de la densité de la matière traversée. Cet effet prédomine si le rayon X incident est de forte énergie et si la matière avec laquelle il interagit est de densité moyenne. Si l'effet Compton prédomine, l'image radiographique obtenue a un contraste diminué ce qui peut en gêner l'interprétation. De plus, les rayons incidents étant diffractés dans des directions aléatoires, ils présentent un danger pour le personnel effectuant les radiographies.

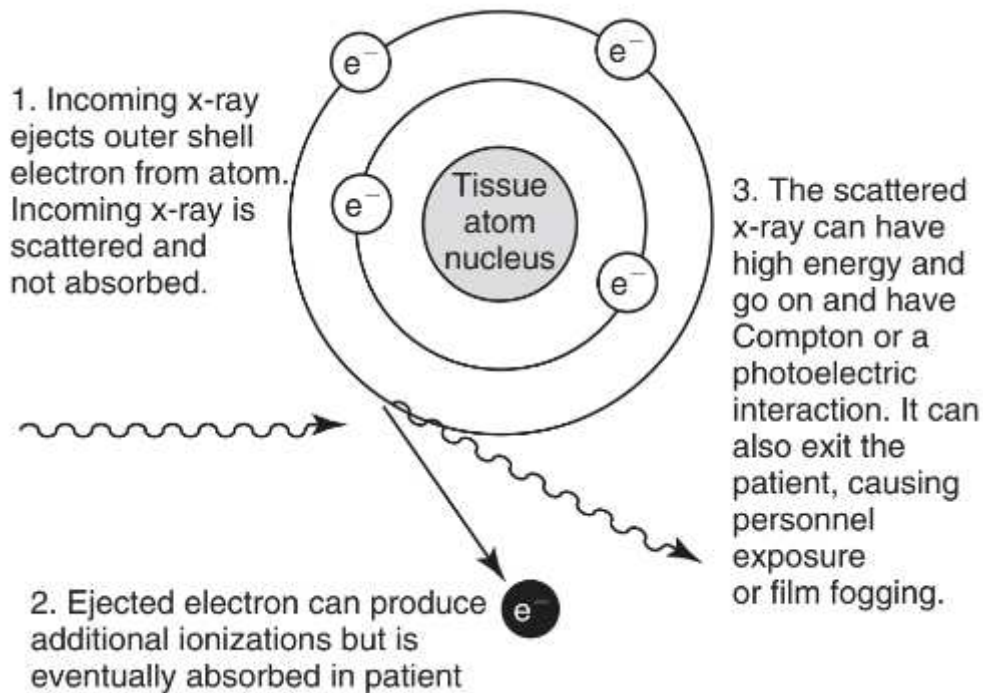


Figure 5 : Illustration de l'effet Compton (*Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*, D.E. Thrall)

#### IV. Relations entre constantes radiographiques et qualité de l'image obtenue

Une image radiographique est obtenue grâce aux différentes interactions des rayons X avec la matière décrites dans le paragraphe précédent. Pour obtenir une image de qualité, des paramètres sont à régler sur la machine à rayons X : les constantes d'exposition. Elles correspondent à l'intensité des rayons X en milliampère (mA), le temps d'exposition en seconde (s) et la tension qui est la différence de potentiel entre la cathode et l'anode qui permet l'accélération des électrons dans le tube radiogène en kilovolt (kV). L'intensité est réglée avec le temps d'exposition de façon à obtenir un débit de rayons X. Ce débit donne donc le nombre de rayons X générés par unité de temps. Quand on règle les kV, on règle la vitesse des électrons et donc leur pouvoir de pénétration.

Ces constantes interviennent dans les degrés de noircissement du film radiographique. La tension est liée à la notion de densité radiographique qui est le degré de noircissement du film. Plus la tension est élevée, plus le film est noir. La tension est également liée au contraste radiographique : plus elle augmente, plus le contraste est faible. En effet, lorsque la tension est élevée, les rayons X sont d'énergies élevées et l'effet Compton prédomine dans ce cas-là, ce qui fait diminuer le contraste. Le débit est lié à la densité radiographique. Plus il augmente, plus le film est noirci car on augmente le nombre de rayons X produits. Le débit est également lié à la netteté de l'image radiographique car plus on augmente le temps d'exposition, plus l'animal risque de bouger et donc plus le risque d'obtenir une image floue est élevé. Il est donc important de régler ces constantes correctement avant d'effectuer des clichés radiographiques. Par exemple, il est recommandé d'appliquer un temps d'exposition court de 1/120 de seconde (0.008 s) [7] lors d'une radiographie de lapin

car cet animal de petite taille a une fréquence respiratoire élevée qui peut dégrader la netteté du cliché radiographique.

## PARTIE 2 : ANOMALIES RADIOGRAPHIQUES RENCONTREES CHEZ LE LAPIN

### I. Radiographie du squelette

#### A. Crâne [1, 3, 5, 9]

Le lapin de compagnie présente souvent des problèmes dentaires comme des malocclusions des incisives ou des malocclusions des dents jugales. Ces malocclusions entraînent très souvent la formation d'abcès mandibulaires ou rétro-orbitaires. Les radiographies du crâne permettent de détecter les anomalies citées précédemment mais aussi des processus néoplasiques, des ostéomyélites et des fractures. Elles permettent également d'évaluer les bulles tympaniques et de détecter des otites moyennes et internes.

#### B. Squelette appendiculaire et squelette axial [3, 9]

Les anomalies les plus rencontrées sur le squelette axial sont les fractures vertébrales, souvent dues à une mauvaise manipulation de l'animal [5], surtout au niveau lombaire, les luxations vertébrales et les fractures costales. Les radiographies peuvent également révéler de la spondylose, des hernies discales, de l'ostéomyélite, des processus néoplasiques ou une malformation congénitale.

Les anomalies radiographiques les plus rencontrées sur le squelette appendiculaire du lapin sont les fractures traumatiques ou pathologiques, les lésions d'ostéomyélite, les tumeurs osseuses et les luxations ou subluxations, la luxation du coude étant la plus courante.

### II. Radiographie du thorax [2, 3, 5, 9]

Chez le lapin, le thorax est relativement court et étroit ce qui peut rendre l'interprétation parfois difficile. En effet les images alvéolaires, interstitielles et bronchiques peuvent être difficiles à différencier [6]. Les pathologies cardiaques sont de plus en plus rencontrées chez le lapin âgé et se manifestent radiologiquement par une silhouette cardiaque de taille augmentée, une inflexion dorsale de la trachée et parfois de l'épanchement pleural. Les radiographies thoraciques mettent également en évidence la présence de pathologies respiratoires infectieuses des voies basses avec des images de pattern bronchique ou de pattern broncho-alvéolaire. Des bronchites chroniques d'origine allergique peuvent être rencontrées. Elles permettent aussi de mettre en évidence la présence de masses thoraciques, médiastinales ou pulmonaires, qui sont souvent néoplasiques mais qui peuvent aussi être des granulomes, des abcès ou des hématomes.

### III. Radiographie de l'abdomen [2, 3, 5, 9]

La cavité abdominale est de taille importante chez le lapin. On distingue au sein de cette cavité le foie et le tractus digestif se composant de l'estomac, de l'intestin grêle, du caecum, qui est volumineux chez le lapin, et du côlon. L'iléus gastro-intestinal est le trouble digestif le plus rencontré chez le lapin. Il se caractérise par la présence de gaz dans l'estomac et dans les intestins surtout dans le caecum. Lorsque l'estomac est très dilaté, l'hypothèse d'une occlusion ne peut pas être écartée. Généralement, une obstruction pylorique se caractérise sur les radiographies par un estomac de taille très augmentée et rempli de liquide et des intestins normaux. Au sein du foie, on peut observer des images compatibles avec des masses comme des abcès ou des images de nécrose hépatique.

On peut aussi voir des organes du tractus urinaire : les reins, qui peuvent parfois être repoussés ventralement selon l'embonpoint de l'animal, et la vessie. Les lithiases sont les pathologies les plus souvent rencontrées chez le lapin. La lithiase vésicale est la plus courante. Elle peut se présenter sous la forme de sablose ou sous celle de calcul. Il existe des lithiases rénales et urétérales moins courantes et il peut être difficile de distinguer une lithiase rénale d'une minéralisation rénale ou d'une calcification dystrophique du rein.

Chez le lapin femelle non stérilisé, un utérus pathologique va être visible sur les radiographies, entre le côlon et la vessie sur les clichés de profil. La taille de l'utérus peut être augmentée et un déplacement des autres organes abdominaux peut être observé. Il peut également y avoir des calcifications dystrophiques au sein de l'utérus. Le diagnostic différentiel inclut un processus néoplasique (adénocarcinome utérin), hyperplasie utérine, pyomètre, hydromètre ou gestation. Lors de la gestation, on distingue généralement de multiples squelettes fœtaux.

## PARTIE 3 : ELABORATION DE LA BANQUE D'IMAGES RADIOGRAPHIQUES

### I. Récupération des images radiographiques

Les images utilisées pour illustrer le site pédagogique proviennent des archives de la clinique des nouveaux animaux de compagnie (NAC) et de la faune sauvage de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse et de celles de la Clinique Vétérinaire des NAC de Toulouse, située impasse Teynier.

Les clichés radiographiques récupérés à la clinique des NAC de l'ENVT proviennent de cas traités entre janvier 2016 et septembre 2017 et ceux de la Clinique Vétérinaire des NAC de Toulouse de cas traités entre décembre 2015 et octobre 2017.



## II. Organisation du site

Les clichés radiographiques sont répertoriés selon la localisation des lésions. Il existe 3 rubriques différentes : une pour le squelette, une deuxième pour le thorax et une dernière pour l'abdomen.

### A. Squelette

Cette partie est divisée en trois sous-parties : le crâne, le squelette axial et le squelette appendiculaire.

#### 1. Crâne

Les clichés sont souvent effectués lorsque l'animal présente une anorexie, une perte de poids, du ptyalisme, de l'épiphora ou du jetage, des modifications des contours de la face, une exophtalmie ou un examen bucco-dentaire anormal.

#### 2. Squelette axial

Les radiographies du squelette axial sont réalisées lorsque le lapin présente une parésie ou une paralysie ou des troubles neurologiques comme de l'ataxie.

#### 3. Squelette appendiculaire

On séparera le sujet jeune du sujet adulte. Les clichés sont effectués sur des animaux présentant une modification de la démarche, un port de membre anormal, un abcès ou une pododermatite.

### B. Thorax

Lorsqu'un lapin présente une affection des voies respiratoires profondes (dyspnée, polypnée, hyperthermie, ...) ou des voies supérieures (jetage nasal, éternuement, ...), il est recommandé de réaliser des radiographies thoraciques.

Trois localisations lésionnelles sont possibles et répertoriées : le compartiment pulmonaire, le compartiment médiastinal et le compartiment pleural.

### C. Abdomen

Pour l'abdomen, on distinguera le compartiment digestif, hépatique et uro-génital. Les radiographies sont réalisées lors d'anorexie, amaigrissement, troubles digestifs tels que diarrhée ou modification du transit, distension ou douleur abdominale ou troubles urinaires.

### III. Légendes et commentaires

Ne sont légendées et commentées que les anomalies visibles sur les clichés radiographiques. Les légendes sont faites grâce aux outils du logiciel PowerPoint®. Elles permettent à l'étudiant de mieux visualiser les anomalies qui sont ensuite listées dans les commentaires sur la diapositive suivante.

### IV. Etude d'un cas

Le signalement de l'animal et le motif de consultation figurent sur la première diapositive (figure 6). Les diapositives suivantes (au nombre de 1 ou 2 généralement) (figure 7) présentent les clichés radiographiques sans légendes. Viennent ensuite les diapositives comportant les clichés radiographiques légendés (figures 8 et 9).

L'étudiant trouvera ensuite une liste de commentaires (figure 10) et la conclusion de l'interprétation des radiographies (figure 11).

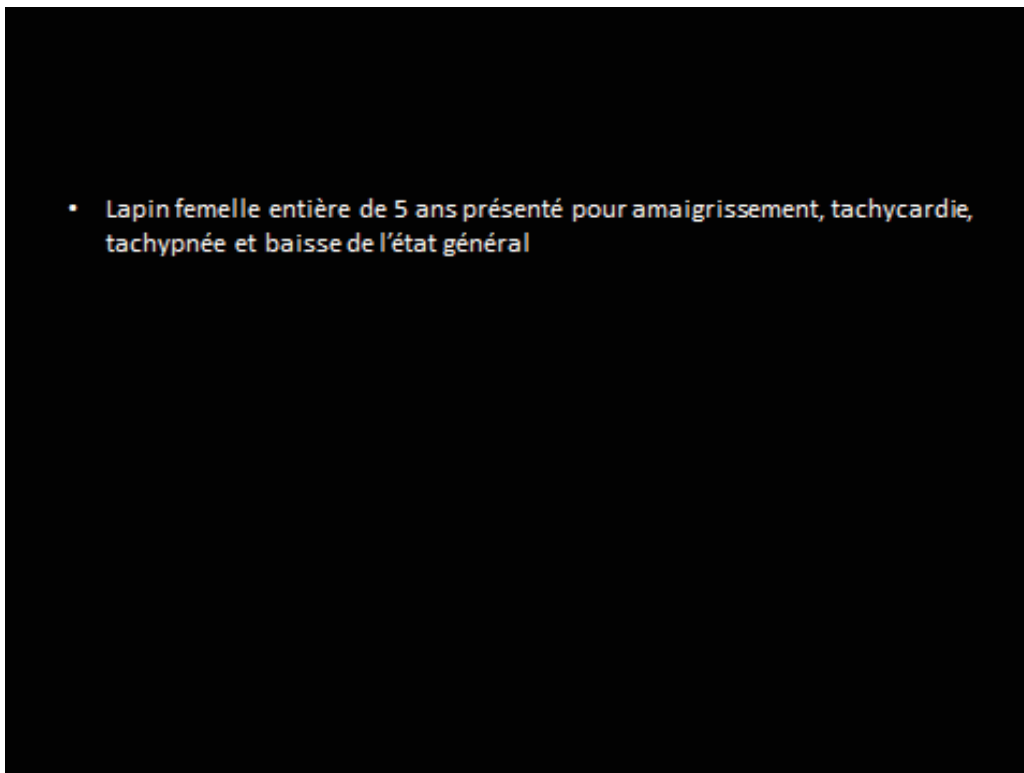


Figure 6 : Diapositive avec signalement de l'animal et le motif de consultation

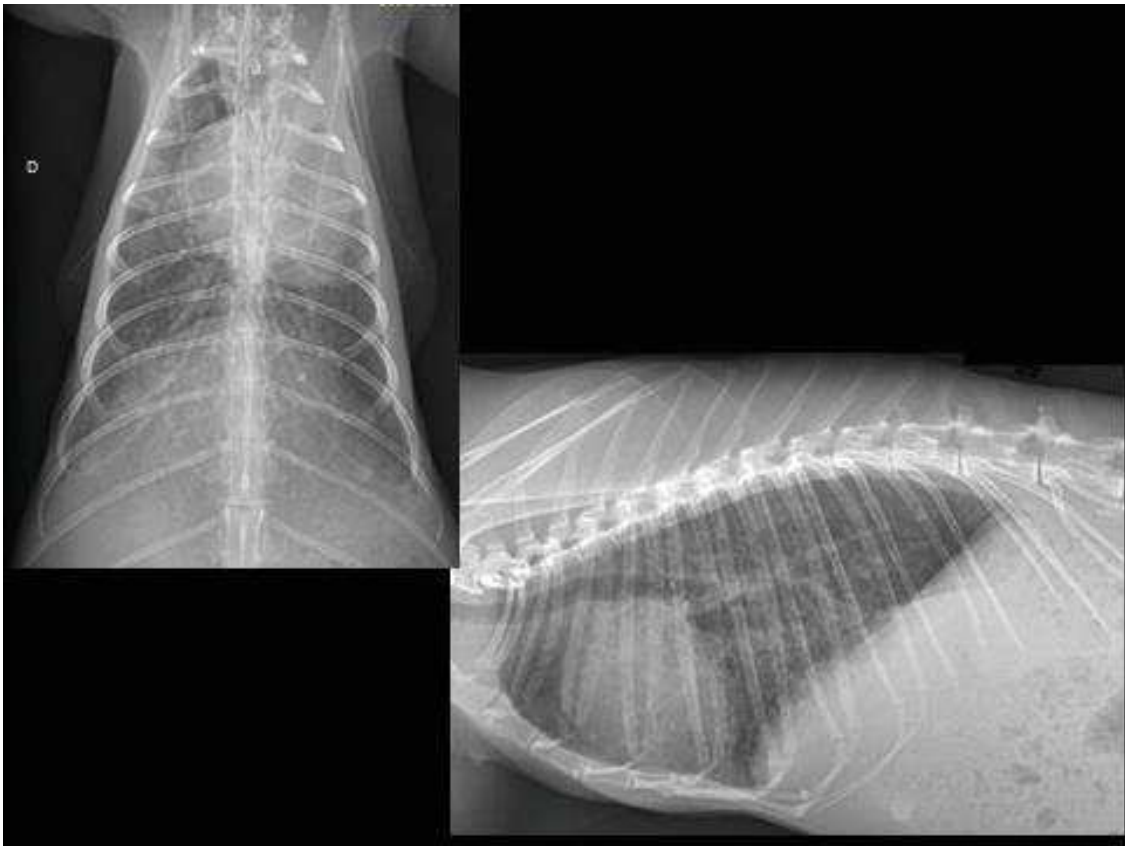


Figure 7 : Diapositive des radiographies sans légendes

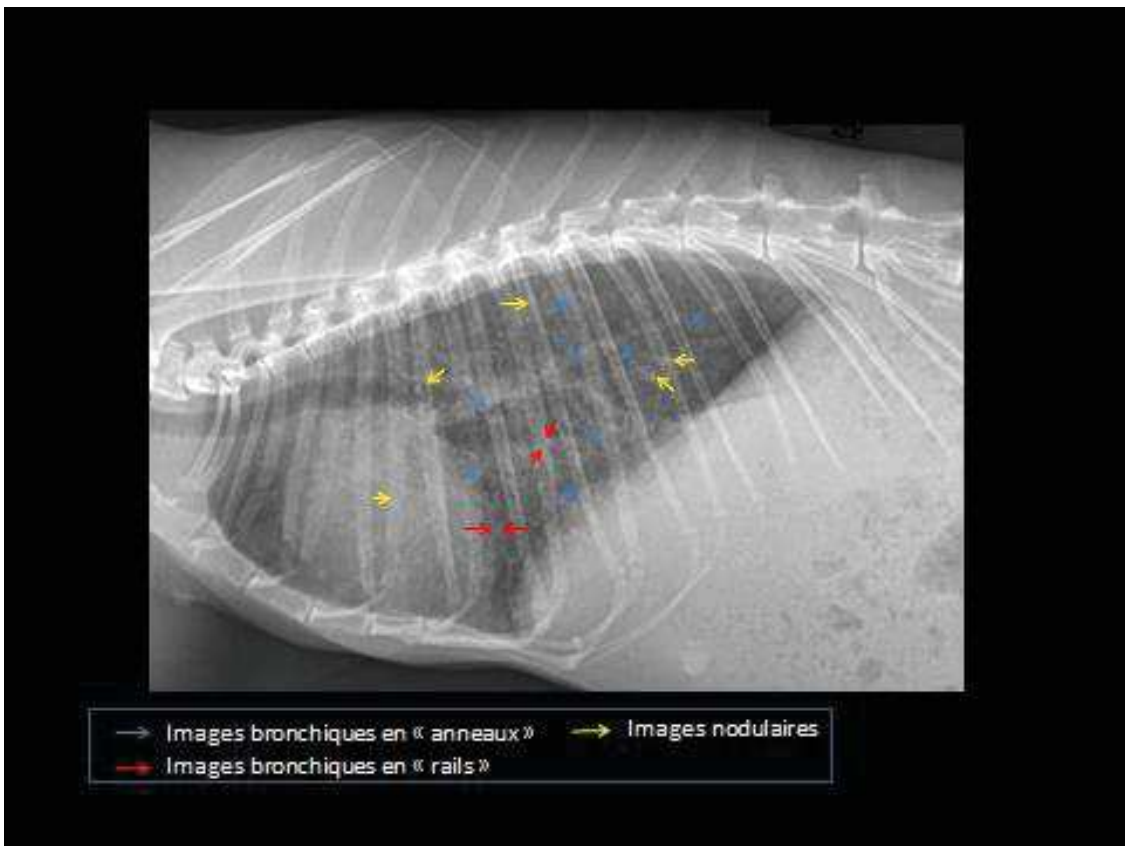


Figure 8 : Radiographie de profil de thorax légendée

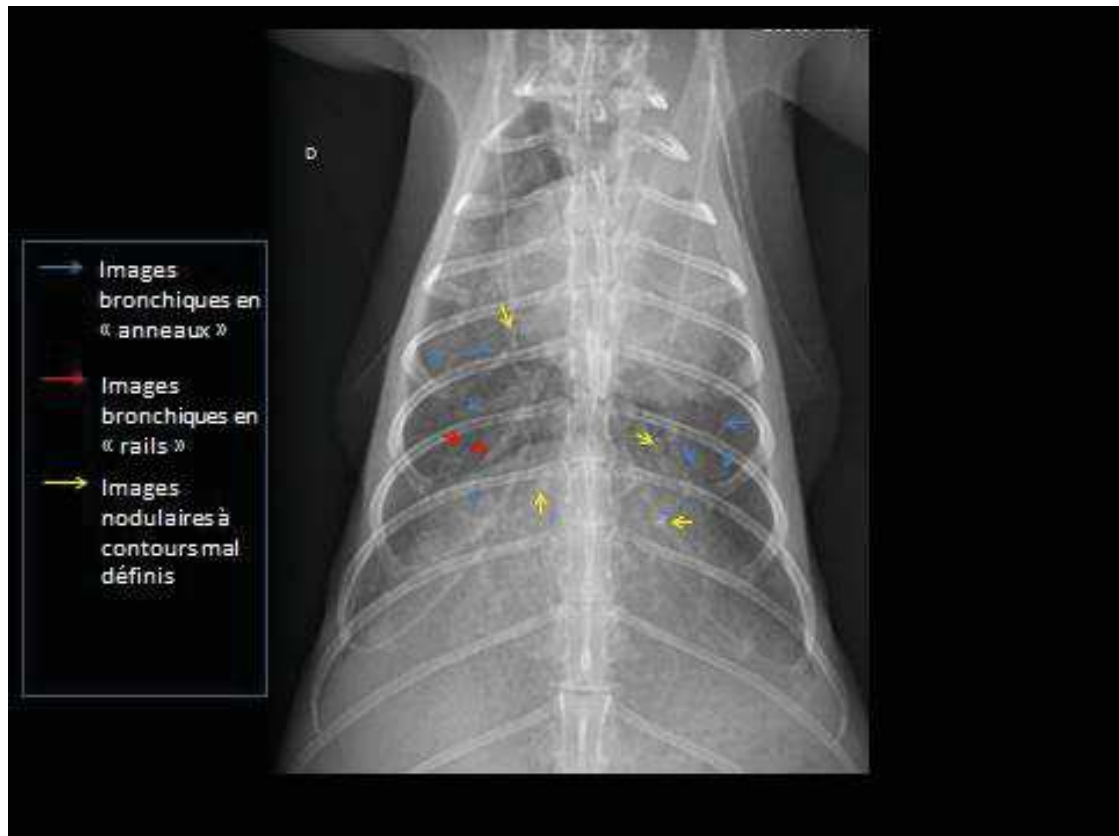


Figure 9 : Radiographie de face de thorax légendée

- Opacité bronchique et péribronchique associée (images bronchiques en « anneaux » et en « rails » diffusément notées sur les lobes pulmonaires). Ces opacités sont coalescentes, effaçant les vaisseaux pulmonaires.
- Images nodulaires, à contours mal définis mis en évidence.

Figure 10 : Diapositive de commentaires

- Pattern bronchique/péribronchique et nodulaire associé : ces éléments sont compatibles avec un processus inflammatoire infectieux (bronchite surinfectée) ou un processus tumoral secondaire (aspect miliaire). A confronter avec la clinique de l'animal

Figure 11 : Diapositive de conclusion de l'interprétation

## PARTIE 4 : EXEMPLES DE RADIOGRAPHIES COMMENTÉES

### I. Squelette

#### A. Crâne

1. Lapin mâle castré de 5 ans présenté pour dysorexie/anorexie évoluant depuis une semaine. L'examen buccal révèle des spicules sur les molaires.

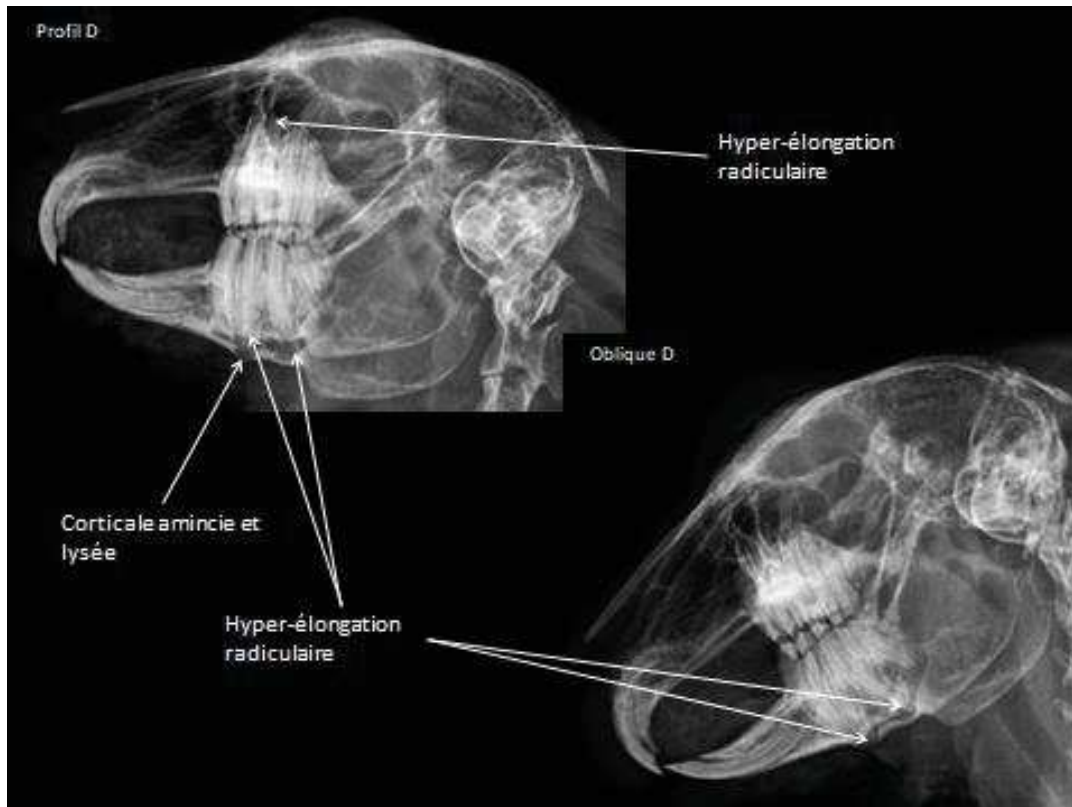


Figure 12 : Radiographies de malocclusion jugale et abcès dentaire associé légendées

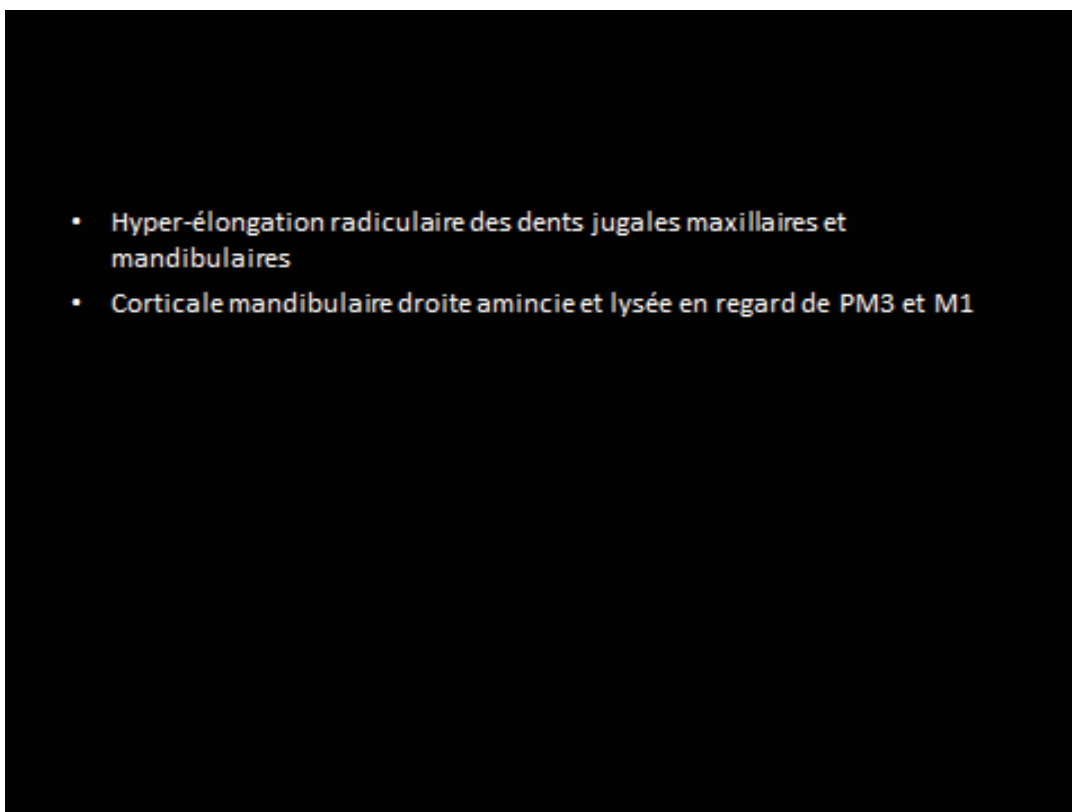


Figure 13 : Diapositive des commentaires des radiographies de la figure 12

Les radiographies ont montré chez ce lapin une malocclusion jugale et des abcès dentaires associés (en PM3 et M1 mandibulaires).

2. Lapin géant des Flandres mâle entier de 4 mois présenté pour ptyalisme, dysorexie, abattement, amaigrissement et bruxisme.

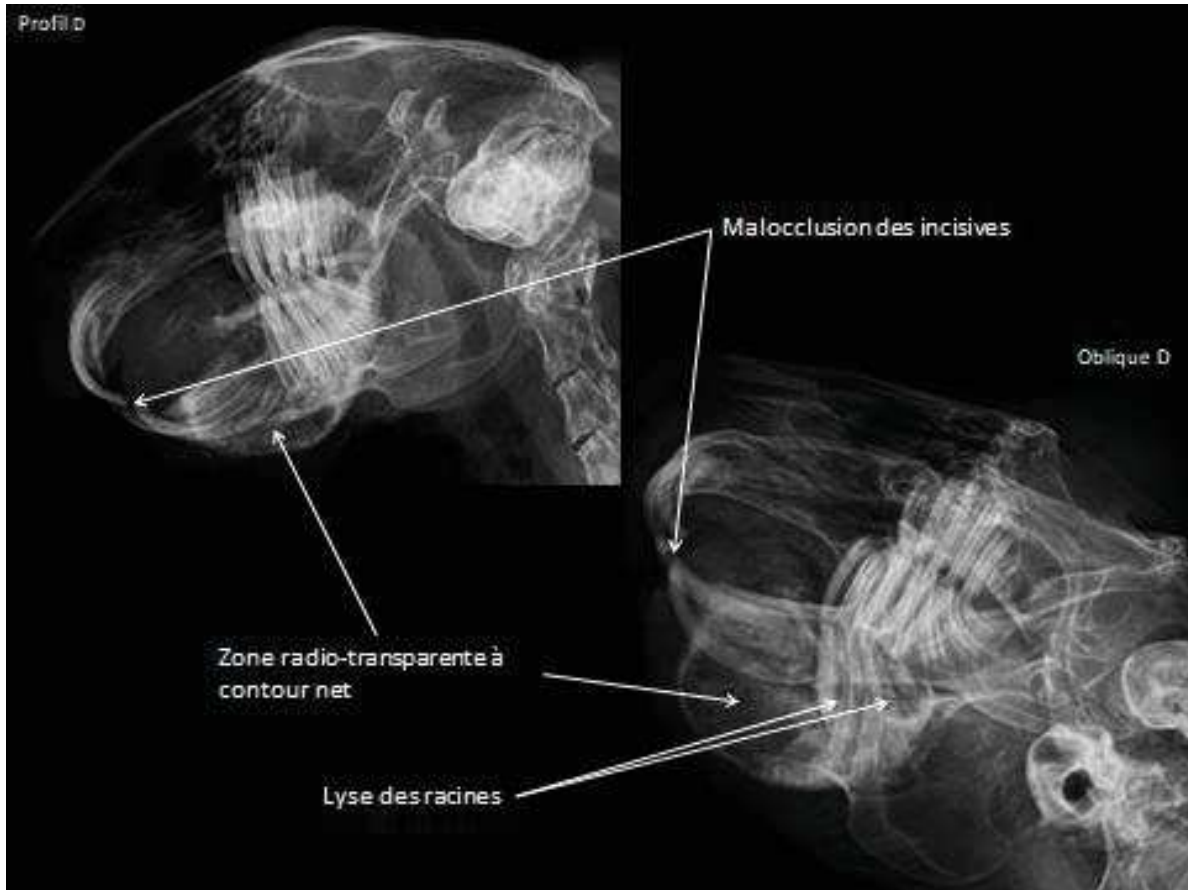


Figure 14 : Radiographies d'abcès d'origine dentaire légendées

- Malocclusion des incisives
- Zone radio-transparente à contours nets signant une lyse osseuse mandibulaire à droite en regard de la racine de l'incisive compatible avec un abcès
- Lyse des racines dentaires jugales mandibulaires à droite

Figure 15 : Diapositive des commentaires des radiographies de la figure 14

Les radiographies de crâne de ce lapin ont montré la présence d'un abcès d'origine dentaire.

## B. Squelette axial

1. Lapin de 4 mois présenté pour paralysie des membres pelviens suite à un traumatisme



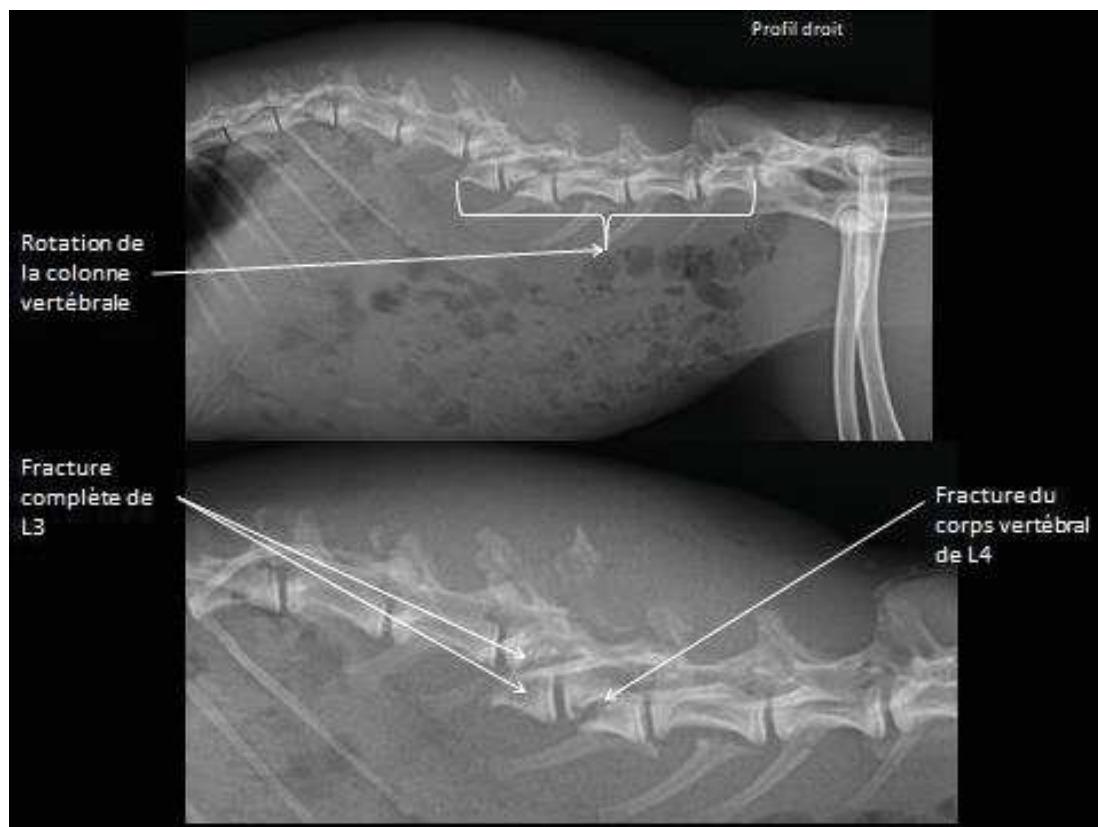


Figure 16 : Radiographies de fracture traumatique de la colonne vertébrale légendées

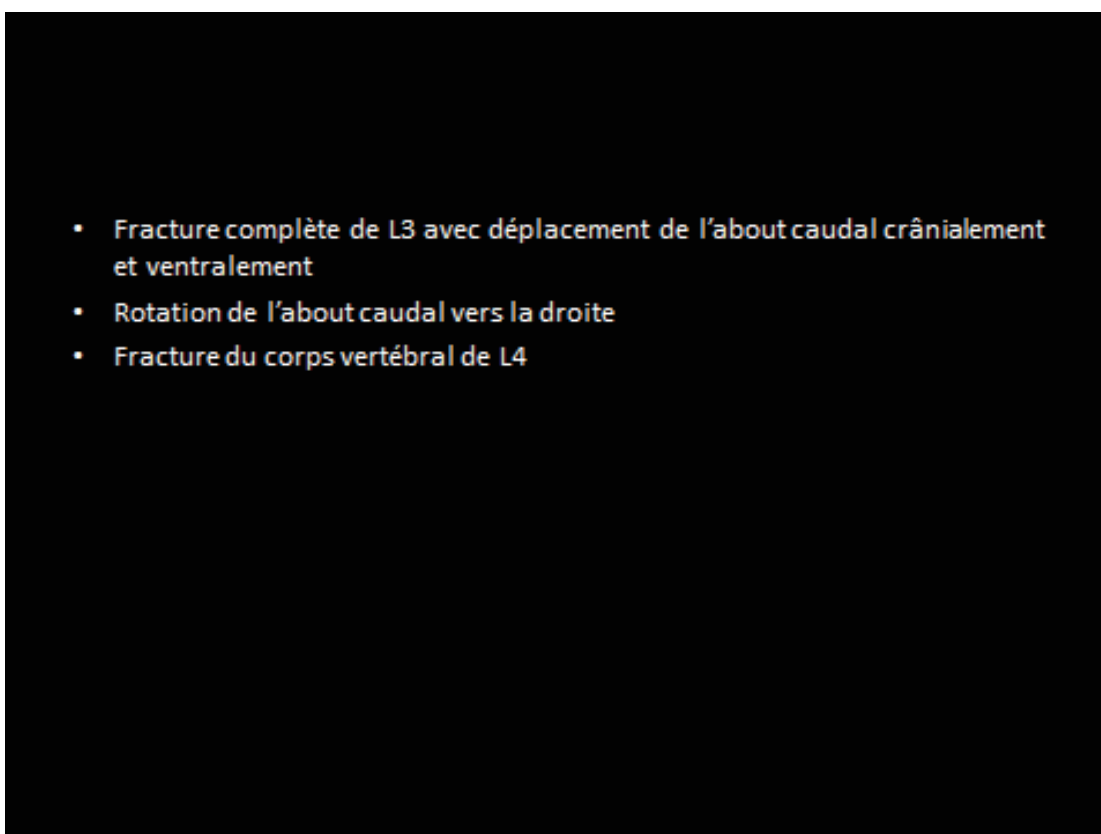


Figure 17 : Diapositive des commentaires des radiographies de la figure 16

Les radiographies mettent en évidence une fracture traumatique de L3 et L4 avec rotation vers la droite et déplacement crânio-ventral de la colonne à partir de L3.

2. Lapin mâle entier de 6 mois présenté pour paralysie des membres pelviens suite à un traumatisme.

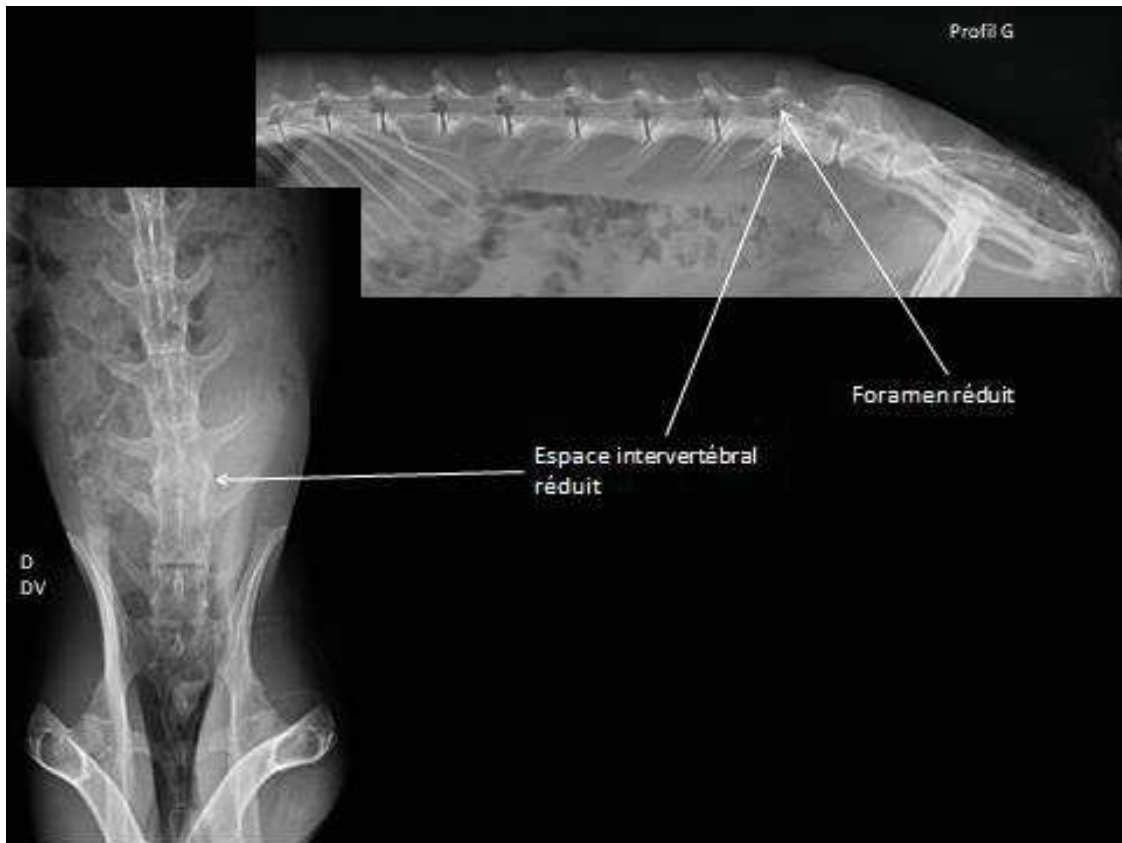


Figure 18 : Radiographies de hernie discale légendées

- Diminution significative de l'espace intervertébral en L5-L6, par rapport aux espaces intervertébraux adjacents. Diminution significative de la taille du foramen intervertébral. Les plateaux vertébraux adjacents à l'espace intervertébral L5-L6 sont dans la norme.

Figure 19 : Diapositive des commentaires de la radiographie de la figure 18

Ces clichés radiographiques mettent en évidence une hernie discale en L5-L6 qui engendre une probable compression médullaire, compte tenu de la clinique de l'animal.

3. Lapin mâle entier de 6 ans présenté pour douleur lombaire.

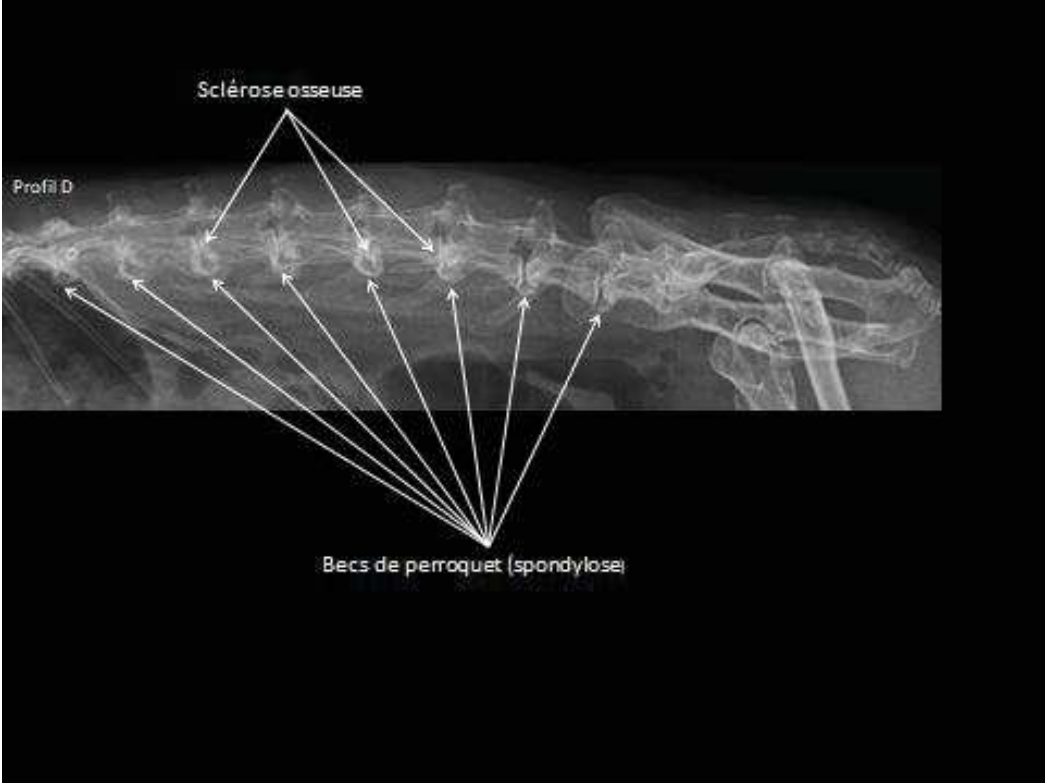


Figure 20 : Radiographie du rachis de profil avec spondylose lombaire légendée

- Entésophytes sur l'aspect ventro-latéral des corps vertébraux de T11 à L7 (S1?)
- Espaces intervertébraux diminués de T11 à L5 avec sclérose osseuse adjacente aux corps vertébraux associés.

Figure 21 : Diapositive des commentaires de la radiographie de la figure 20

Ce lapin est atteint de spondylose lombaire.

### C. Squelette appendiculaire

1. Lapin femelle entière de 5 ans présenté pour une griffe anormale sur le doigt IV du membre pelvien gauche



Figure 22 : Radiographies d'abcès digital avec ostéomyélite associée légendées

- Tuméfaction distale du doigt IV d'opacité tissulaire augmentée compatible avec un abcès
- Ostéolyse quasi complète de la dernière phalange du doigt VI compatible avec un processus infectieux

Figure 23 : Diapositive des commentaires des radiographies de la figure 22

Les radiographies montrent un abcès du doigt IV avec ostéomyélite de la phalange.

2. Lapin mâle castré de 5 ans présenté pour paralysie des membres pelviens.



Figure 24 : Radiographie de profil de bassin avec fracture de la tête fémorale légendée

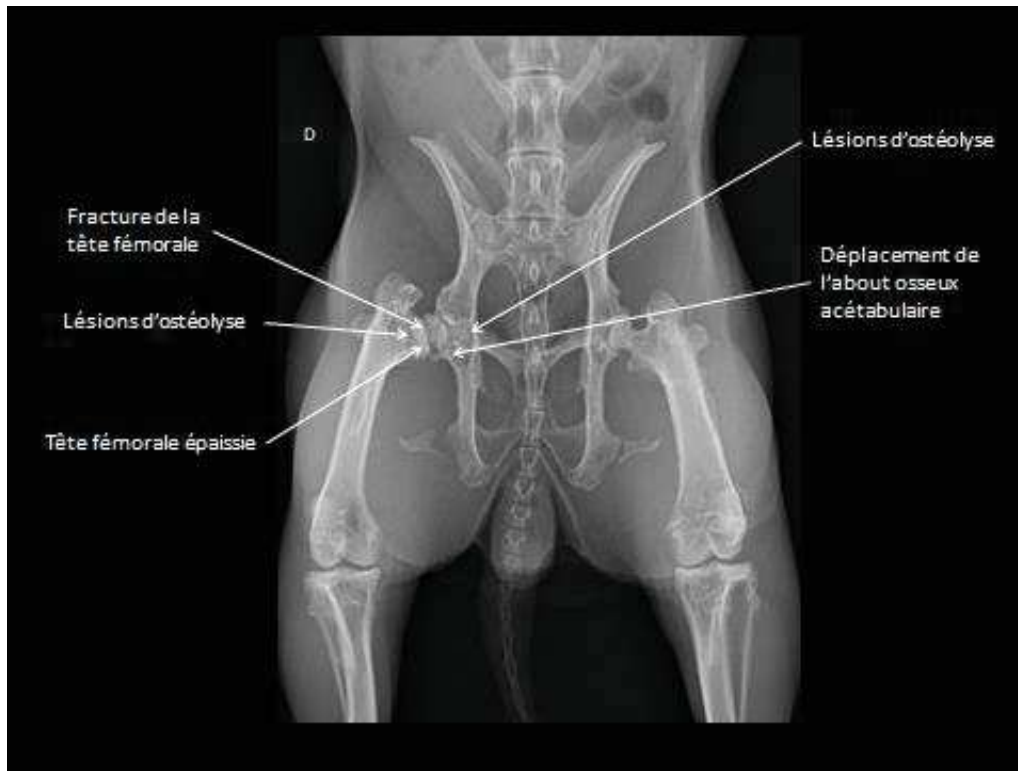


Figure 25 : Radiographie de face de bassin avec fracture de la tête fémorale légendée

- Remaniement osseux important avec lésions d'ostéolyse sur la tête fémorale (aspect « mité ») et sur l'acétabulum et production osseuse (tête fémorale plus épaisse) à droite
- Fracture complète de la tête fémorale
- Fracture acétabulaire caudale avec déplacement de l'about osseux

Figure 26 : Diapositive des commentaires des radiographies des figures 24 et 25

Le lapin souffre d'une fracture pathologique sur le fémur droit secondaire à un processus néoplasique le plus probablement.

3. Lapin femelle stérilisé de 6 ans présenté pour boiterie permanente du membre thoracique droit.

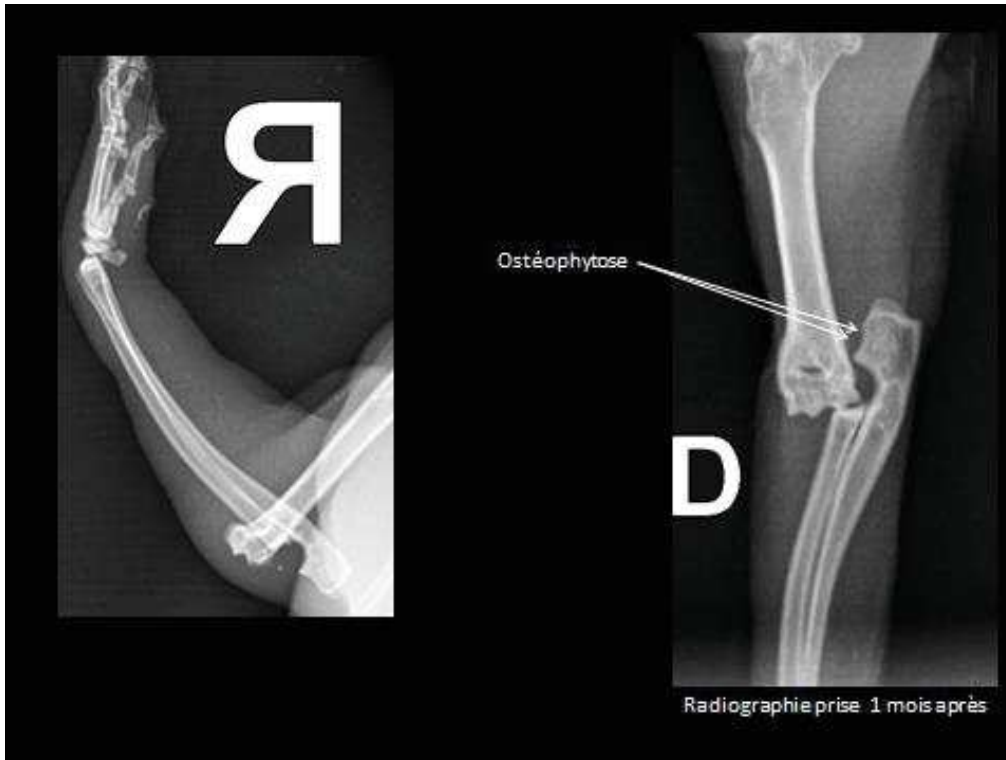


Figure 27 : Radiographies de luxation du coude droit et de contrôle 1 mois après légendées

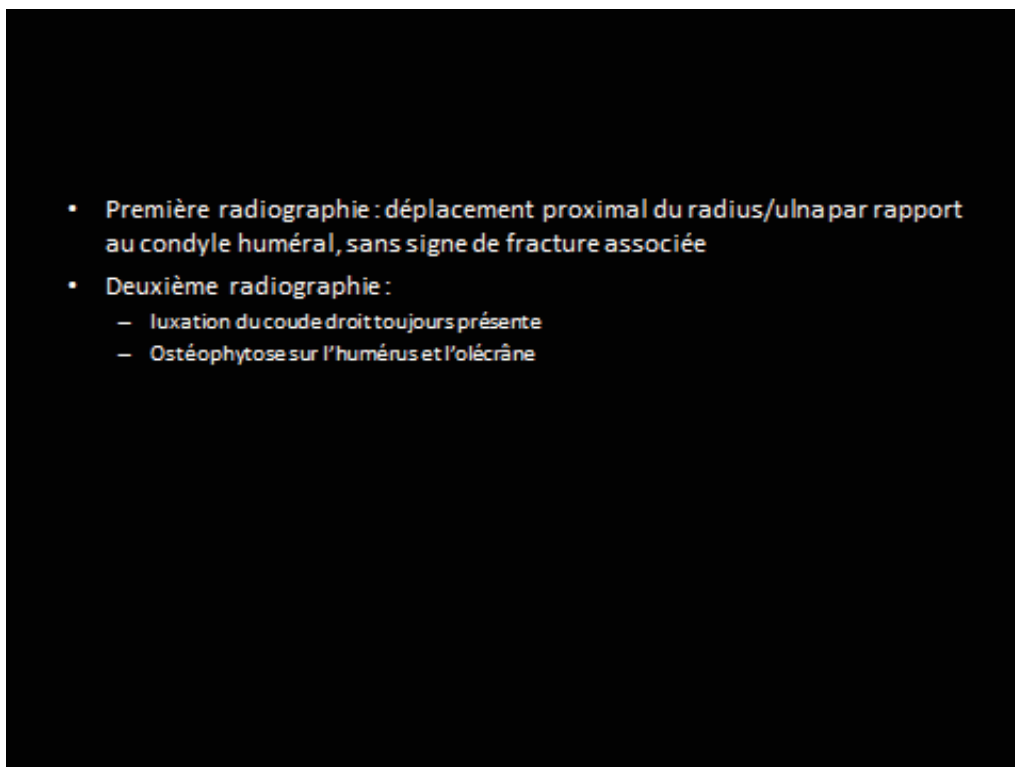


Figure 28 : Diapositive des commentaires des radiographies de la figure 27

Les radiographies montrent une luxation du coude droit avec apparition de lésions arthrosiques un mois après.

4. Lapin femelle entière de 6 ans présenté pour parésie des membres pelviens.

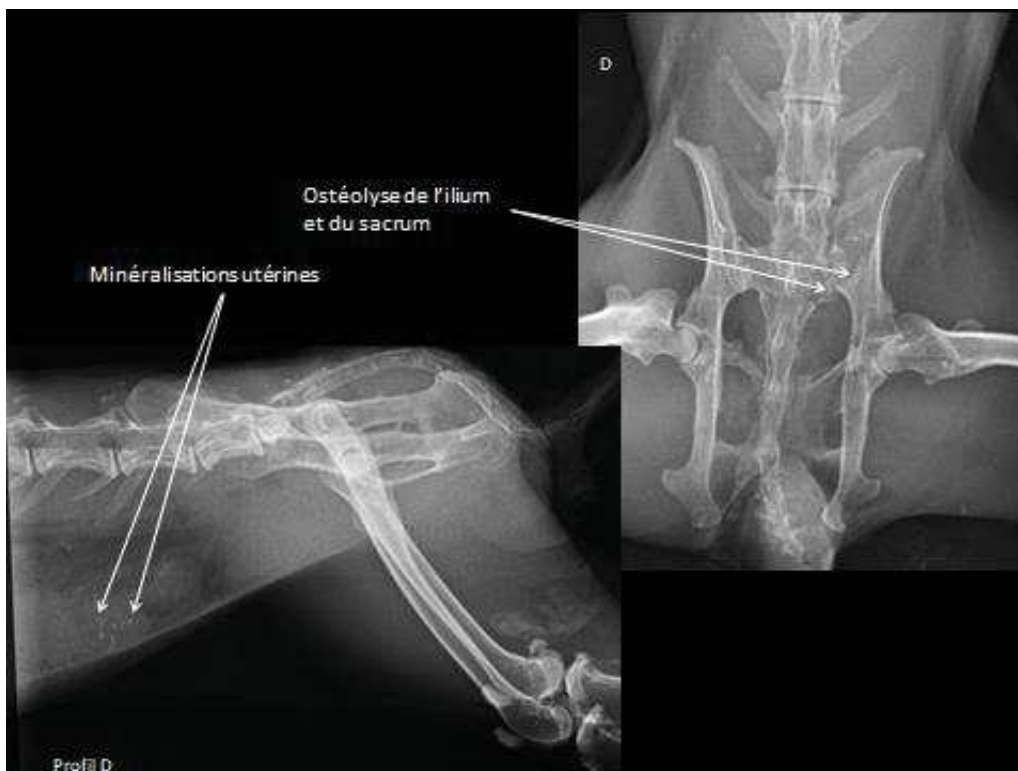


Figure 29 : Radiographies de métastases osseuses d'un adénocarcinome utérin légendées

- Ostéolyse à la jonction sacro-iliaque gauche avec aspect « mité » des os. Disjonction sacro-iliaque gauche secondaire
- Minéralisations sur l'aire de projection de l'utérus

Figure 30 : Diapositive des commentaires des radiographies de la figure 29



Les images radiographiques révèlent un adénocarcinome utérin et des métastases sacro-iliaques associées le plus probablement.

## II. Thorax

### A. Compartiment pulmonaire

1. Lapin femelle entière de 5 ans présenté pour amaigrissement, tachycardie, tachypnée et baisse de l'état général

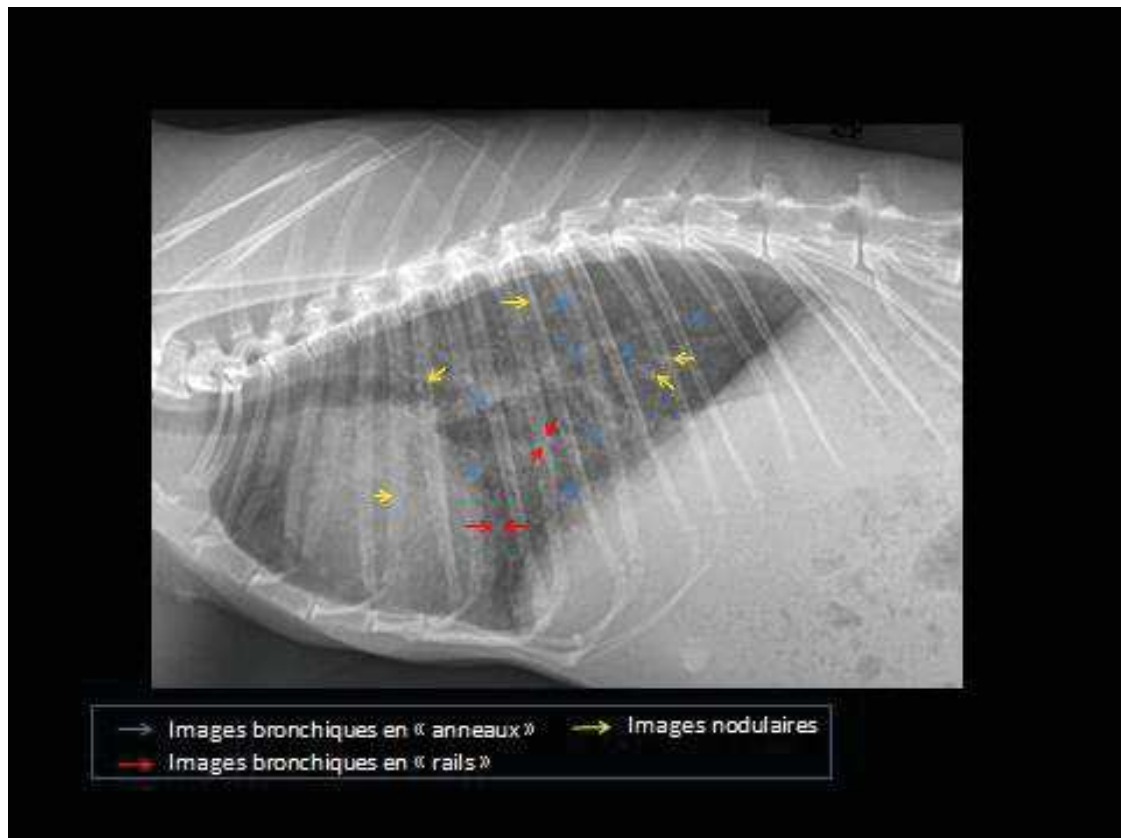


Figure 31 : Radiographie de profil de thorax légendée montrant un pattern bronchique et nodulaire

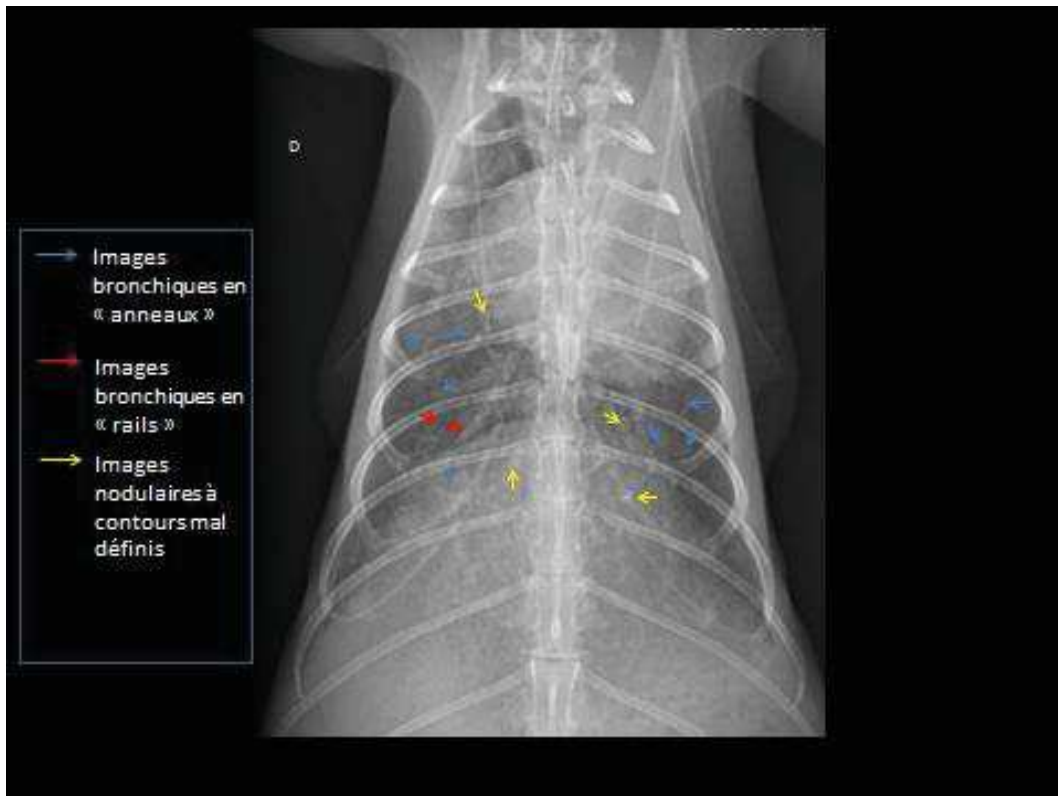


Figure 32 : Radiographie de face de thorax légendée montrant un pattern bronchique et nodulaire

- Opacité bronchique et péribronchique associée (images bronchiques en « anneaux » et en « rails » diffusément notées sur les lobes pulmonaires). Ces opacités sont coalescentes, effaçant les vaisseaux pulmonaires.
- Images nodulaires, à contours mal définis mis en évidence.

Figure 33 : Diapositive des commentaires des radiographies des figures 31 et 32

Ces radiographies de thorax mettent en évidence un pattern bronchique et nodulaire associé compatibles avec un processus inflammatoire infectieux (bronchite surinfectée) ou un processus néoplasique secondaire (aspect miliaire). Cette interprétation est à confronter à la clinique de l'animal.

## B. Compartiment pleural

1. Lapin femelle stérilisé de 3 ans présenté pour abattement sévère, détresse respiratoire et diarrhée.

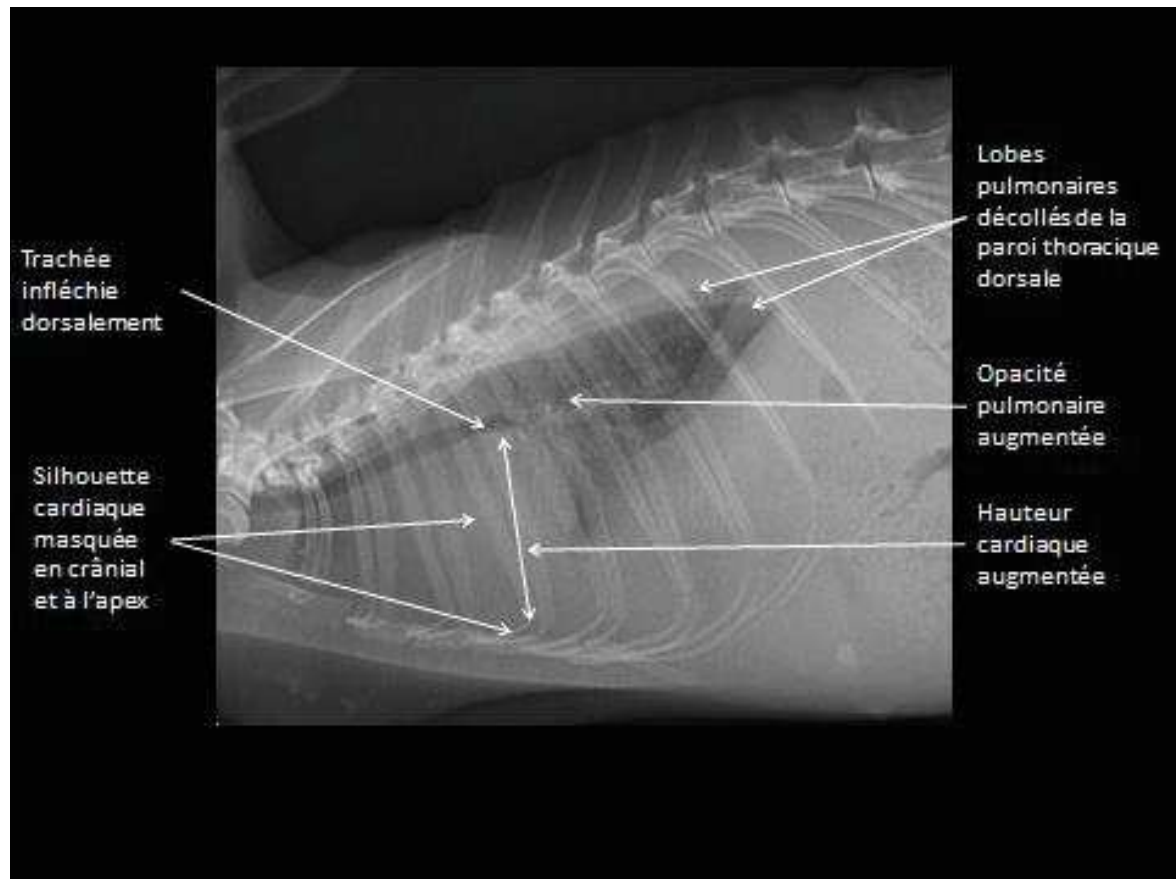


Figure 34 : Radiographie de thorax de profil légendée avec épanchement pleural

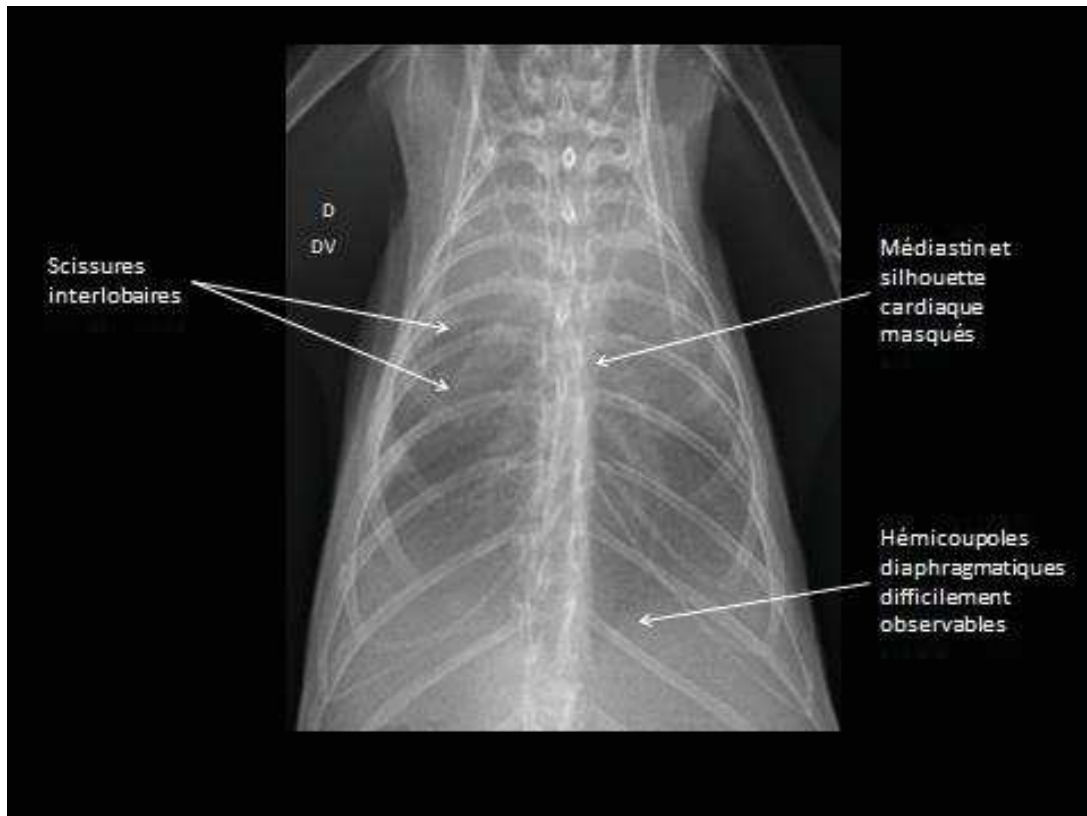


Figure 35 : Radiographie de thorax de face légendée avec épanchement pleural

- Augmentation d'opacité dans l'espace pleural: augmentation d'opacité entre le bord dorsal des lobes caudaux et le rachis, arrondissement des lobes caudaux sur la vue de face
- Présence de scissures interlobaires
- Hauteur cardiaque augmentée et aspect distal de la trachée infléchi dorsalement associé.
- Augmentation d'opacité sur les lobes pulmonaires caudaux (aspect dorsal)

Figure 36 : Diapositive de commentaires des radiographies des figures 34 et 35

Les radiographies soulèvent une suspicion élevée de cardiomégalie et mettent en évidence un épanchement pleural qui peut être dû à une décompensation cardiaque ou à une autre

cause. Elles montrent aussi une anomalie pulmonaire compatible avec un œdème cardiogénique ou un artéfact d'épanchement.

## C. Compartiment médiastinal

1. Lapin mâle entier de 5 ans présenté pour exophtalmie et difficultés respiratoires.

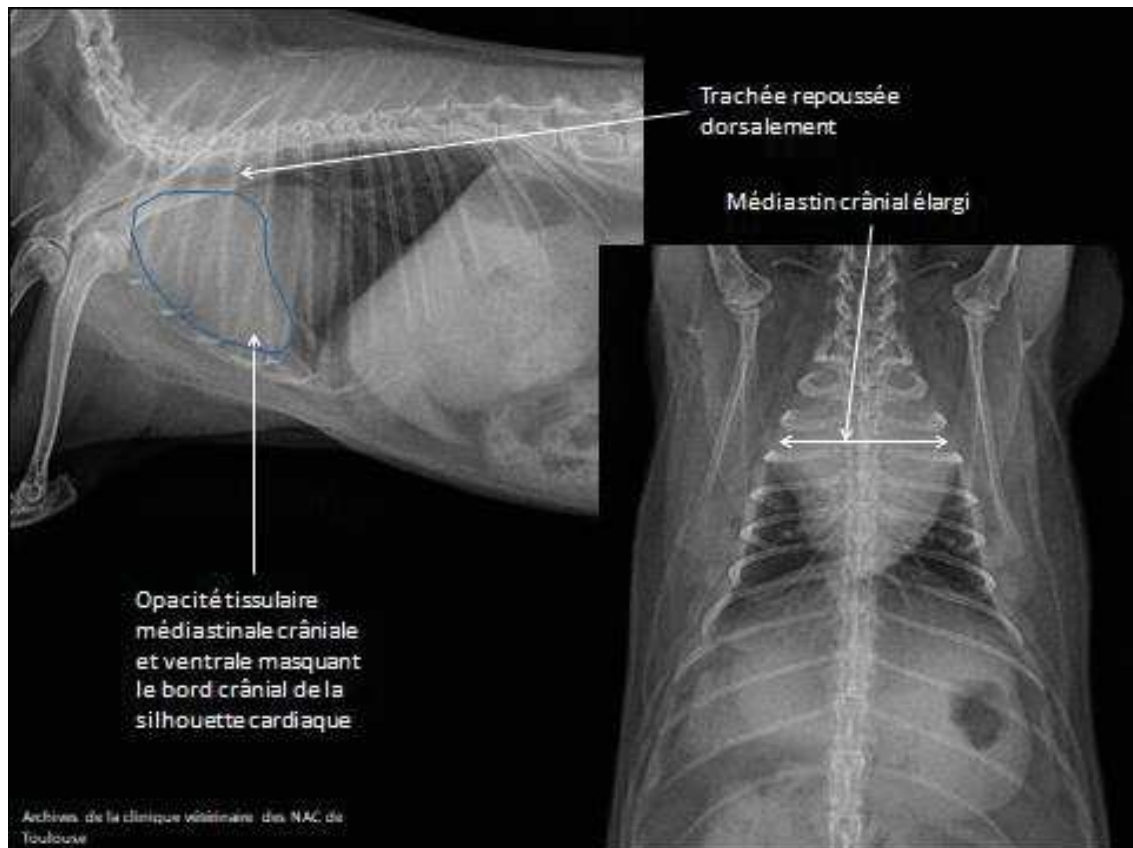


Figure 37 : Radiographies de thorax et face et de profil légendées avec masse médiastinale (Archives de la clinique vétérinaire des NAC de Toulouse)

- Bord crânial de la silhouette cardiaque masqué par une opacité tissulaire médiastinale qui repousse la trachée dorsalement
- Élargissement du médiastin crânial et ventral: opacité centrale et symétrique

Figure 38 : Diapositive de commentaires des radiographies de la figure 37

Ces radiographies sont compatibles avec un thymome. Le diagnostic différentiel inclut : thyroïde/parathyroïde ectopique, lymphome, kyste, abcès, granulome ou hématome.

### III. Abdomen

#### A. Affections digestives

1. Lapin mâle castré de 1 an présenté pour abattement et arrêt de transit évoluant depuis 2 jours après ingestion de papier peint.

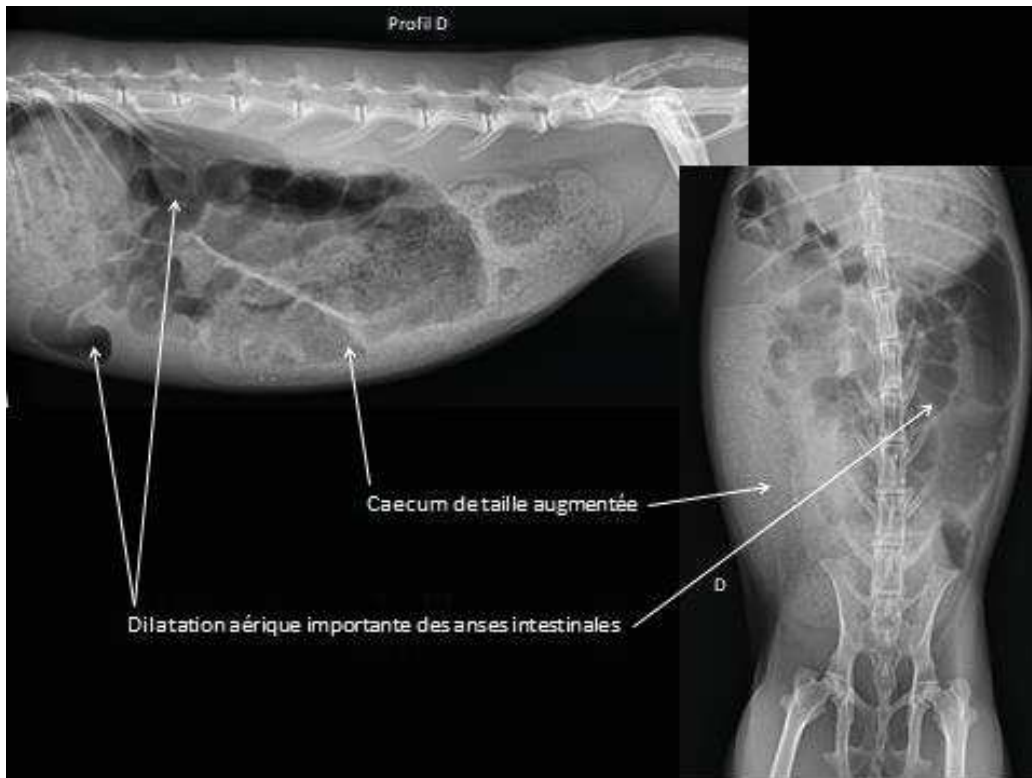


Figure 39 : Radiographies de face et de profil légendées d'une impaction caecale avec arrêt de transit associé

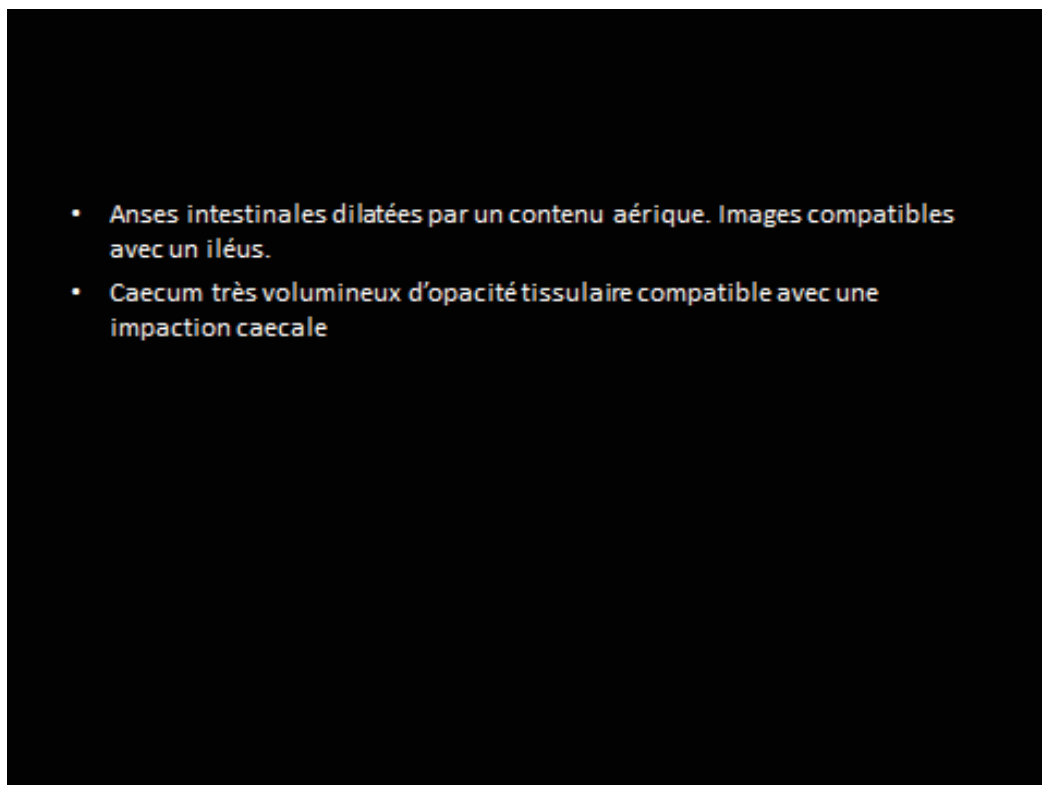


Figure 40 : Diapositive de commentaires des radiographies de la figure 39

Les radiographies de ce lapin mettent en évidence une impaction caecale avec un arrêt de transit associé.

## B. Affections uro-génitales

1. Lapin mâle castré de 4 ans présenté pour pollakiurie et strangurie.

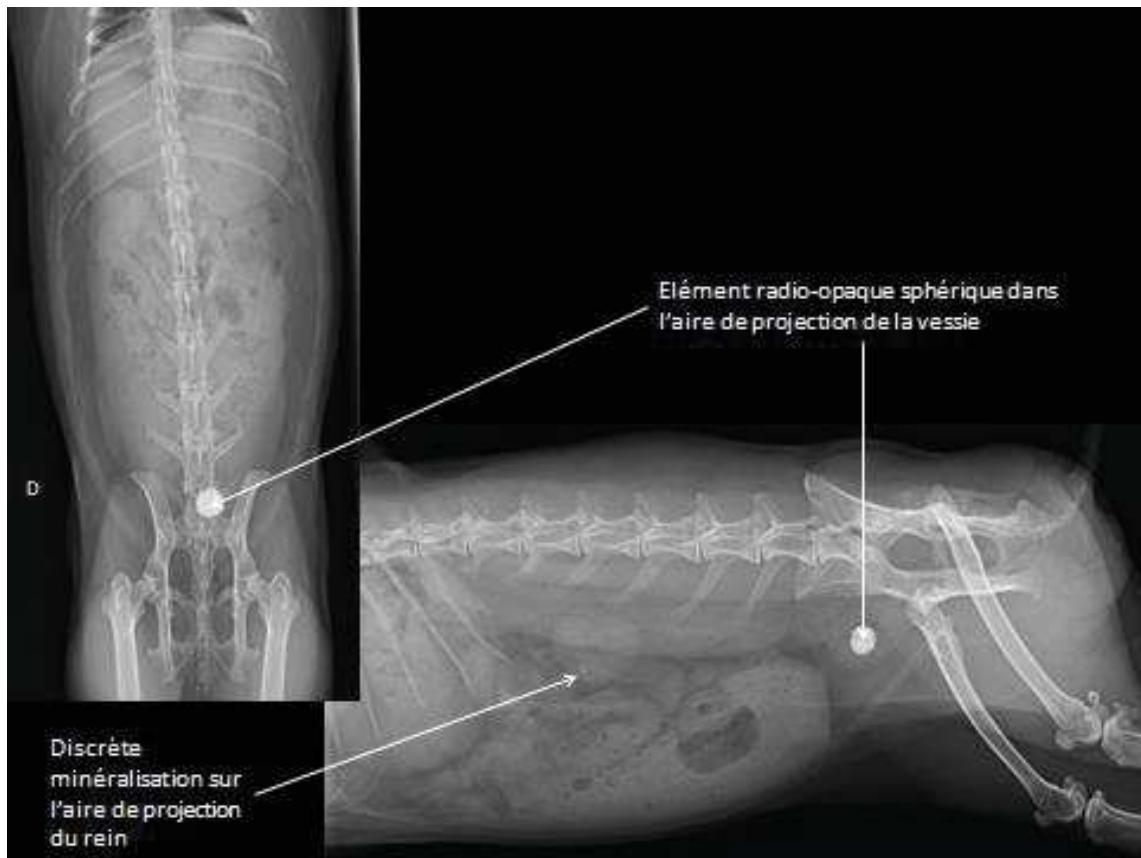


Figure 41 : Radiographies abdominales de face et de profil légendées de calcul vésical

- **Élément sphérique minéralisé, à contours spiculés sur l'aire de projection de la vessie compatible avec un calcul vésical**

Figure 42 : Diapositive de commentaires des radiographies de la figure 41



Un calcul vésical est mis en évidence sur les radiographies.

2. Lapin femelle entier de 8 ans présenté pour diarrhée intermittente devenant de plus en plus fréquente et évoluant depuis 2 mois.

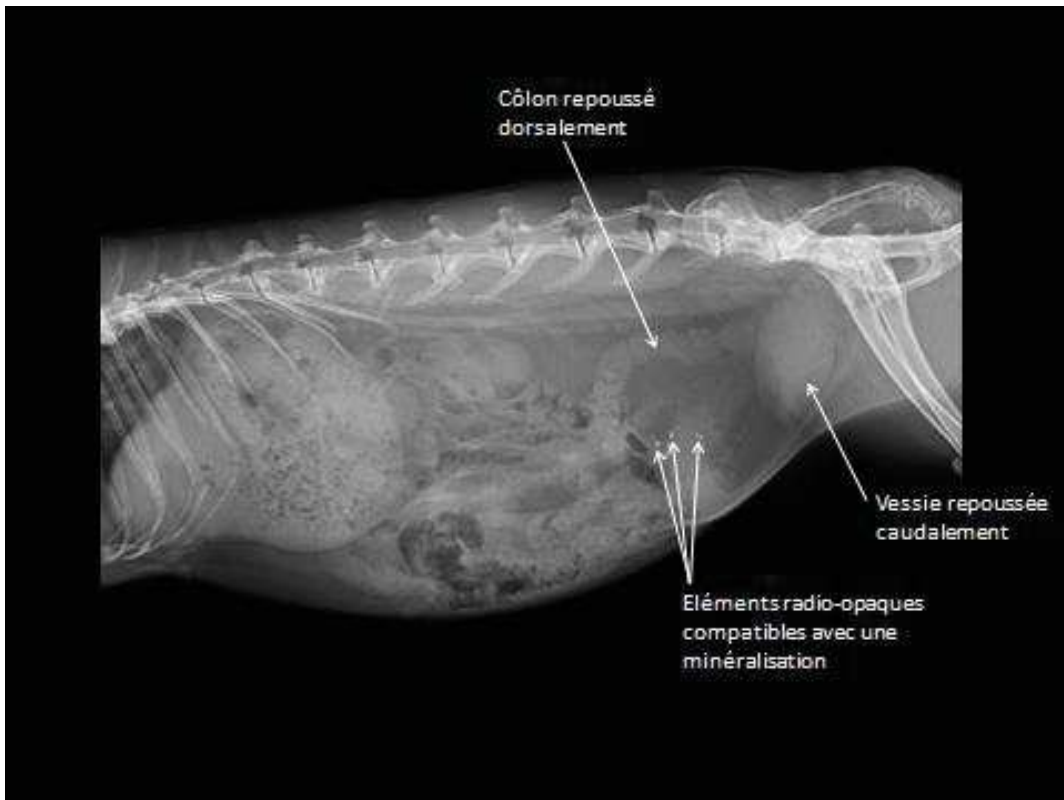


Figure 43 : Radiographie abdominale de profil légendée d'un adénocarcinome utérin

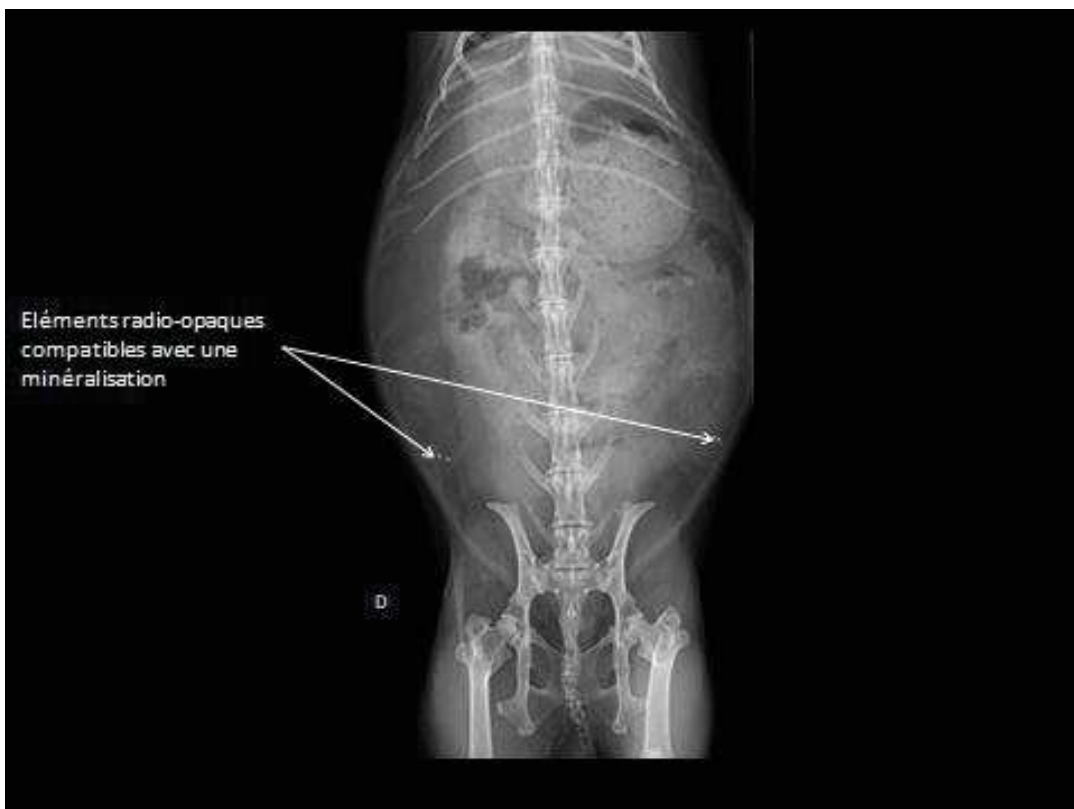


Figure 44 : Radiographie abdominale de face légendée d'un adénocarcinome utérin

- Masse repoussant le côlon dorsalement et la vessie caudalement compatible avec une masse utérine.
- Éléments minéralisés dans l'abdomen caudal ventral (profil) et à droite et à gauche (face) sur l'aire de projection de l'utérus compatibles avec une minéralisation utérine

Figure 45 : Diapositive des commentaires des radiographies des figures 43 et 44

Ces radiographies mettent en évidence un très probable adénocarcinome utérin.

### C. Affections hépatiques

1. Lapin femelle stérilisé de 3 ans présenté pour abattement sévère, amaigrissement, dysorexie, diarrhée et difficultés respiratoires.

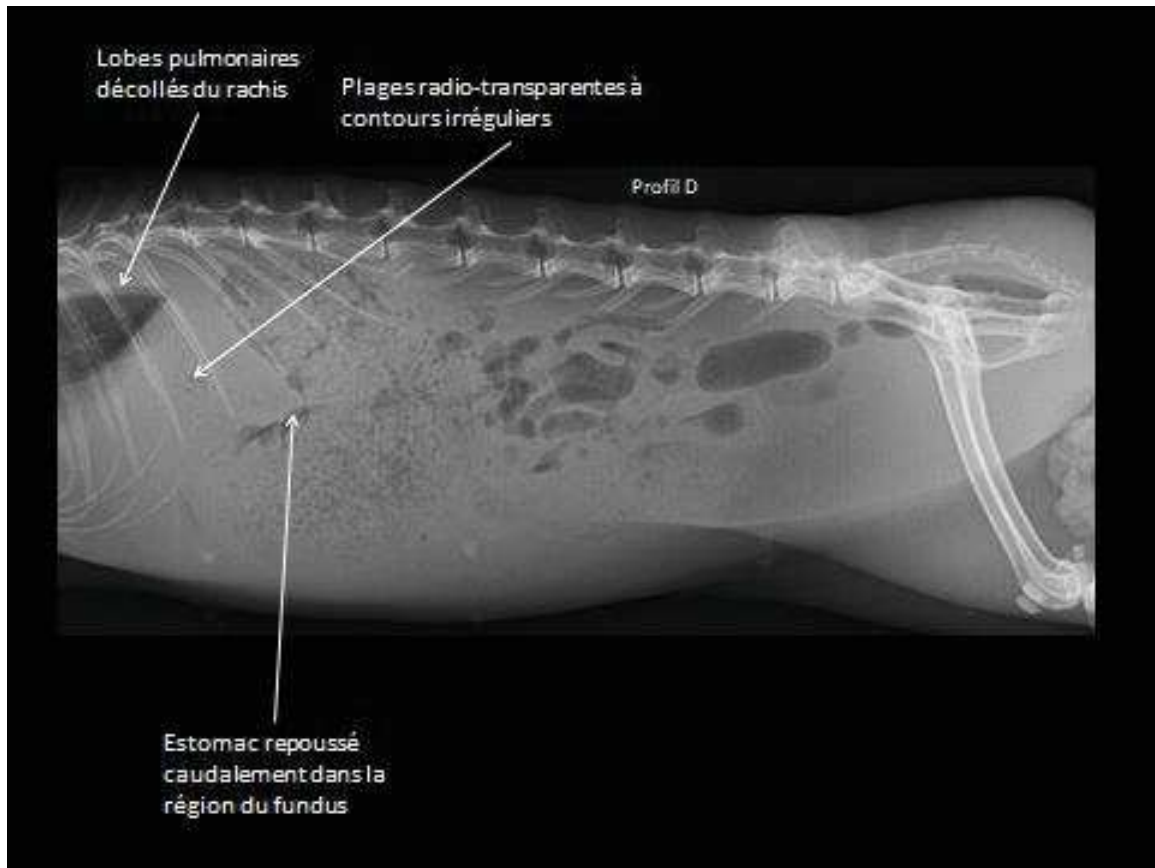


Figure 46 : Radiographie abdominale de profil légendée de nécrose hépatique

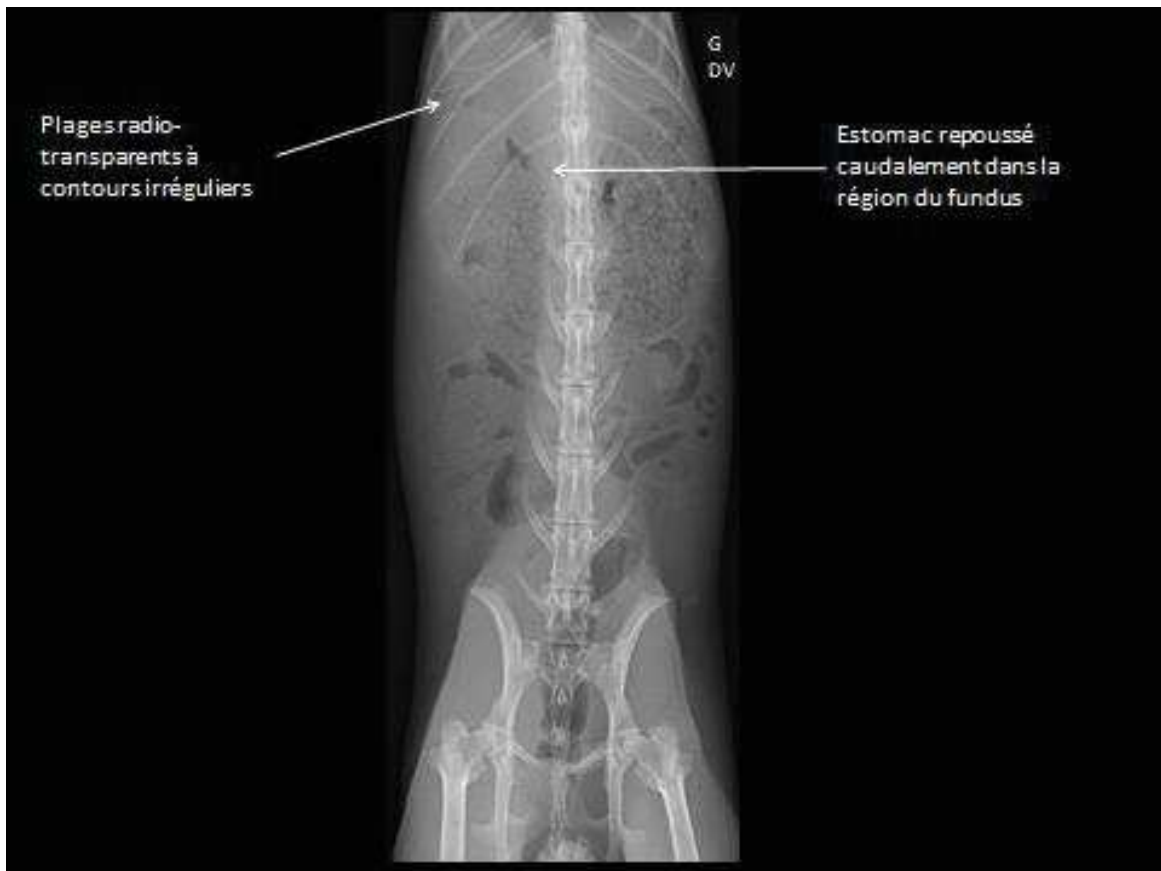


Figure 47 : Radiographie abdominale de face légendée de nécrose hépatique

- Aspect caudo-dorsal des lobes pulmonaires décollés du rachis = épanchement pleural
- Indentation de direction caudale en région du fundus qui se trouve repoussé caudalement
- Deux plages radio-transparentes, à contours irréguliers, sont notées sur l'aire de projection du foie (aspect dorsal et latéral droit)

Figure 48 : Diapositive des commentaires des radiographies des figures 46 et 47

Les radiographies mettent en évidence un épanchement pleural et des images abdominales compatibles avec un abcès hépatique ou une hépatite nécrosante.

## CONCLUSION

La radiographie est un outil très utilisé en médecine vétérinaire même chez les nouveaux animaux de compagnie comme le lapin. C'est un examen intéressant chez le lapin car il est plutôt facile à réaliser par rapport aux prélèvements sanguins ou urinaires qui nécessitent une bonne maîtrise de la contention et de la technique, et il permet dans beaucoup de cas le diagnostic.

A l'Ecole Vétérinaire de Toulouse, la lecture et l'interprétation radiographique est principalement axée sur le chien et le chat. Même si les modalités de lecture et d'interprétation sont les mêmes chez le lapin, l'anatomie et les pathologies sont différentes. C'est pourquoi cet atlas a été créé. Il pourra être consulté par tous les étudiants de l'ENVT et leur permettra de se former à la lecture de radiographies de lapin et les aidera à savoir reconnaître des images caractéristiques de certaines pathologies rencontrées chez le lapin.

**AGREMENT SCIENTIFIQUE**

**En vue de l'obtention du permis d'imprimer de la thèse de doctorat vétérinaire**

Je soussigné, Fabrice CONCHOU, Enseignant-chercheur, de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, directeur de thèse, certifie avoir examiné la thèse de **RENAUDAT Cécile** intitulée « **Mise en ligne d'un atlas des principales lésions rencontrées chez LE LAPIN** » et que cette dernière peut être imprimée en vue de sa soutenance.



Fait à Toulouse, le 23 octobre 2017  
Docteur Fabrice CONCHOU  
Maître de Conférences  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse



Vu :  
La Directrice de l'Ecole Nationale  
Vétérinaire de Toulouse  
Isabelle CHMITELIN



**Faculté de Médecine Ranguel**  
Biophysique Médicale - CHU Ranguel  
1, avenue Jean Poulhès - TSA 50032  
31059 TOULOUSE Cedex

Vu :  
Le Président du jury :  
Professeur Isabelle BERRY

Mlle RENAUDAT Cécile  
a été admis(e) sur concours en : 2012  
a obtenu son diplôme d'études fondamentales vétérinaires le : 23/06/2016  
a validé son année d'approfondissement le : 14/09/2017  
n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

Vu et autorisation de l'impression :  
Président de l'Université  
Paul Sabatier

**Monsieur Jean-Pierre VINEL**  
Le Président de l'Université Paul Sabatier  
par délégation,  
La Vice-Présidente de la CFVU



Régine BIRON-OBRECHT

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] BOUSSARIE D. (2002). *Médecine des NAC – 100 cas cliniques*. Paris : MED'COM. 223 p. ISBN 2-9516289-8-6.
- [2] BOUSSARIE D., RIVAL F. (2010). *Atlas de dentisterie du lapin de compagnie*. Editions Vetnac. 143 p. ISBN 978-2-917389-01-0.
- [3] MEREDITH A., CROSSLEY D.A. (2002). Rabbits. In: *Manual of exotic pets*. 4<sup>th</sup> edition. Gloucester : BSAVA. p. 76-92.
- [4] REGENT D. (2013). Chapitre 1 : Production des rayons X en imagerie par projection et scannographie. In : *Scanners et rayons X*. [en ligne], p. 3-7. <https://www.decitre.fr/media/pdf/feuilleter/9/7/8/2/2/9/4/7/9782294734175.pdf> (consulté le 19/11/2017).
- [5] ROSENTHAL K. *Atlantic Coast Veterinary Conference 2001* [en ligne]. Disponible sur : <https://www.vin.com/VINDBPub/SearchPB/Proceedings/PR05000/PR00403.htm> (consulté le 25/10/2017).
- [6] RUBEL G., ISENBUGEL E., WOLVEKAMP P. (1991). *Atlas of diagnostic radiology of exotic pets. Small mammals, birds, reptiles and amphibians*. London : Wolfe Publishing. 224 p. ISBN 978-0721634937.
- [7] SILVERMAN S. (1993). Diagnostic imaging of exotic pets. *Veterinary Clinics of North America : Small Animal Practice*, **23**, 1287-1299.
- [8] THRALL D.E., WIDMER W.R. (2013). Section I, chapter 1 : Radiation protection and physics of diagnostic radiology. In: *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. 6<sup>th</sup> edition. Saint Louis : Elsevier Saunders. p. 2-16.
- [9] WINN A. (2006). *Atlas radiographique du lapin de compagnie*. Thèse de doctorat vétérinaire, Toulouse 3, 141 p.

**NOM** : RENAUDAT

**PRENOM** : Cécile

**TITRE** : MISE EN LIGNE D'UN ATLAS DES PRINCIPALES LESIONS RENCONTREES CHEZ LE LAPIN

**RESUME** :

Cette étude consiste en la création d'un site intranet à but pédagogique comprenant des radiographies lésionnelles de lapins de compagnie. La base de création du site est le logiciel Microsoft PowerPoint® qui a permis d'insérer des légendes sur les clichés radiographiques. Le site regroupe des radiographies de crâne, de squelette axial et appendiculaire, de thorax et d'abdomen. Chaque radiographie est accompagnée du signalement de l'animal, du motif de consultation et d'éléments de l'examen clinique ou des antécédents s'ils sont pertinents et utiles à la lecture radiographique. Les lésions radiographiques à ne pas manquer sont légendées directement sur le cliché radiographique et une liste de commentaires est annexée à la radiographie traitée et à disposition de l'élève. Le tout est suivi de la conclusion de l'interprétation radiographique.

Cet outil a été créé dans le but de former au mieux les étudiants de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse à interpréter et savoir reconnaître des lésions radiographiques caractéristiques de certaines pathologies du lapin.

**MOTS-CLES** : Radiographie – Lapin – Pathologies – Banque d'images – Légendes.

---

**LAST NAME** : RENAUDAT

**FIRST NAME** : Cécile

**TITLE** : LAUNCHING OF AN ONLINE ATLAS OF THE MAIN ABNORMALITIES ENCOUNTERED IN RABBITS

**ABSTRACT** :

This study consists in the making of an educational-purposed internal website with radiographs of rabbits showing abnormalities. The Microsoft PowerPoint® software was used to create the website and allowed the insertion of captions on the radiographs. The website includes radiographs of the skull, the axial skeleton and appendix skeleton, the thorax and the abdomen. Each x-ray is paired with the animal's signalment, the complaint, findings during the clinical examination or medical records if they reveal to be useful to the interpretation of the radiograph. Abnormalities that must be seen are directly shown on the radiographs and a list of comments follows. Then comes the conclusion of the interpretation.

This tool has been created to help the best we can students of the Veterinary School of Toulouse, the Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, learn how to interpret and recognise typical radiographic abnormalities of some of the main pathologies in rabbits.

**KEY WORDS** : Radiograph – Rabbit – Pathologies – Data bank – Captions.