



**HAL**  
open science

# Intérêt de l'examen tomodensitométrique pour la distinction du lymphome et du carcinome nasal chez le chat, étude rétrospective sur 44 cas vus au CHUVA entre 2010 et 2024

Amélie Trentesaux

## ► To cite this version:

Amélie Trentesaux. Intérêt de l'examen tomodensitométrique pour la distinction du lymphome et du carcinome nasal chez le chat, étude rétrospective sur 44 cas vus au CHUVA entre 2010 et 2024. Médecine vétérinaire et santé animale. 2024. dumas-04807329

**HAL Id: dumas-04807329**

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04807329v1>

Submitted on 27 Nov 2024

**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.

Copyright

Année 2024

**INTÉRÊT DE L'EXAMEN TOMODENSITOMÉTRIQUE  
POUR LA DISTINCTION DU LYMPHOME  
ET DU CARCINOME NASAL CHEZ LE CHAT,  
ÉTUDE RÉTROSPECTIVE SUR 44 CAS  
VUS AU CHUVA ENTRE 2010 ET 2024**

**THÈSE**

pour obtenir le diplôme d'État de

**DOCTEUR VÉTÉRINAIRE**

présentée et soutenue publiquement devant

la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)

le 08 octobre 2024

par

**Amélie Marie Georgette TRENTESAUX**

sous la direction de

**Morgane CANONNE-GUIBERT**

**JURY**

<b>Président du jury :</b>	<b>M. Grégory JOUVION</b>	Professeur à l'EnvA
<b>Directrice de thèse :</b>	<b>Mme Morgane CANONNE-GUIBERT</b>	Maîtresse de Conférences à l'EnvA
<b>Examineur :</b>	<b>M. Jérémie MORTIER</b>	Maître de Conférences à l'EnvA
<b>Membre invité :</b>	<b>Mme Tara BRENNAN</b>	Docteur vétérinaire (Résidente en imagerie médicale)



Liste des enseignants intervenant dans l'encadrement des thèses de Doctorat vétérinaire

version mai 2024



Liste des Professeurs et Maîtres de conférences titulaires de l'HDR

M	Adjou	Karim	Professeur	DPASP
M	Audigié	Fabrice	Professeur	DEPEC
M	Bellier	Sylvain	Professeur	DSBP
Mme	Benckroun	Ghita	Maître de conférences HDR	DEPEC
M	Blaga	Radu	Professeur	DSBP
M	Blot	Stéphane	Professeur	DEPEC
M	Boulouis	Henri-Jean	Professeur émérite	DSBP
Mme	Chahory	Sabine	Professeur	DEPEC
Mme	Chastant	Sylvie	Professeur	DPASP
M	Chateau	Henry	Professeur	DSBP
Mme	Chetboul	Valerie	Professeur	DEPEC
Mme	Crepeaux	Guillemette	Maître de conférences HDR	DSBP
Mme	Crevier-Denoix	Nathalie	Professeur	DSBP
M	Degueurce	Christophe	Professeur	DSBP
M	Denoix	Jean-Marie	Professeur	DEPEC
M	Desquilbet	Loïc	Professeur	DSBP
Mme	Dufour	Barbara	Professeur émérite	DPASP
M	Fayolle	Pascal	Professeur émérite	DEPEC
M	Fedenghi	Michel	Professeur	DPASP
M	Fontbonne	Alain	Professeur	DEPEC
Mme	Gilbert	Caroline	Professeur	DSBP
M	Grandjean	Dominique	Professeur	DEPEC
Mme	Grimard-Ballif	Bénédicte	Professeur	DPASP
Mme	Haddad-Hoang Xuan	Nadia	Professeur	DPASP
M	Jouvion	Gregory	Professeur	DSBP
M	Kohlhauer	Matthias	Professeur	DSBP
Mme	Le Poder	Sophie	Professeur	DSBP
Mme	Le Roux	Delphine	Maître de conférences HDR	DSBP
M	Manassero	Mathieu	Professeur	DEPEC
Mme	Maurey-Guénec	Christelle	Professeur	DEPEC
M	Millemann	Yves	Professeur	DPASP
M	Ponter	Andrew	Professeur	DPASP
Mme	Risco-Castillo	Véronica	Maître de conférences HDR	DSBP
Mme	Rivière	Julie	Professeur	DPASP
Mme	Robert	Céline	Professeur	DSBP
M	Tiret	Laurent	Professeur	DSBP
M	Tissier	Renaud	Professeur	DSBP
M	Verwaerde	Patrick	Professeur	DEPEC
Mme	Viateau	Véronique	Professeur	DEPEC

Liste des Maîtres de conférences et Ingénieurs de recherche DMV

M	Amé	Pascal	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barassin	Isabelle	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barbarino	Alix	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Béguin	Jérémy	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Bertoni	Lelia	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Canonne-Guibert	Morgane	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Chevallier	Lucie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Cochet-Faivre	Noëlle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Cordonnier-Lefort	Nathalie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Coudry	Virginie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Crozet	Guillaume	Maître de conférences	DPASP
Mme	De Paula Reis	Alline	Maître de conférences	DPASP
M	Delsart	Maxime	Maître de conférences	DPASP
Mme	Denis	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Deshuillers	Pierre	Maître de conférences	DSBP
M	Gauthier	Michel	Maître de conférences associé	DPASP
Mme	Guérin	Virginie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Guétin-Poirier	Valentine	Maître de conférences	DPASP
Mme	Jacquet	Sandrine	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Kurtz	Maxime	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Lagrée	Anne-Claire	Maître de conférences	DSBP
Mme	Le Dudal	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DSBP
Mme	Legrand	Chantal	Maître de conférences associé	DSBP
M	Mammeri	Mohamed	Maître de conférences	DSBP
Mme	Manguin	Estelle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Marignac	Genevieve	Maître de conférences	DSBP
Mme	Marotto	Stéphanie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Maurice	Emeline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Mespoules-Rivière	Céline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Mortier	Jérémy	Maître de conférences associé	DEPEC
Mme	Mtimet	Narjès	Maître de conférences	DPASP
M	Nudelmann	Nicolas	Maître de conférences	DEPEC
M	Pignon	Charly	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Polack	Bruno	Maître de conférences	DSBP
Mme	Quéré	Émilie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Radière	Guéric	Maître de conférences associé	DSBP
Mme	Ravay-Plumioën	Bérangère	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Reyes-Gomez	Edouard	Maître de conférences	DSBP
Mme	Rose	Hélène	Maître de conférences associé	DSBP
M	Tanquerel	Ludovic	Maître de conférences	DEPEC



# Remerciements

**Au Président du Jury de cette thèse, M. Grégory JOUVION, Professeur à l'EnvA,**  
Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter avec enthousiasme de présider ce jury de thèse, veuillez trouver ici l'expression de mes hommages respectueux.

**A Mme Morgane CANONNE-GUIBERT, Maitre de conférences à l'EnvA,**  
Pour votre soutien, votre réactivité et votre implication dans ce travail tout au long de sa réalisation. Merci également pour vos conseils avisés et pour votre bienveillance lors de chacun de nos échanges.

**A M. Jérémy MORTIER, Maitre de conférences à l'EnvA,**  
Pour avoir accepté d'être l'examineur de mon jury. Merci également pour votre expertise, votre relecture attentive et votre implication dans ce projet.

**A Mme Tara BRENNAN,**  
Pour avoir participé à la relecture des images tomodentisométriques, sincères remerciements.

**A ma famille, à mes amis,**  
Merci pour votre amour, votre soutien sans faille et le bonheur que vous m'apportez chaque jour.



# Table des matières

---

Liste des figures.....	3
Liste des tableaux .....	5
Liste des abréviations .....	7
Introduction .....	9
<b>Première partie : Anatomie et histologie des cavités nasales du chat .....</b>	<b>11</b>
1. Anatomie des cavités nasales du chat.....	11
2. Anatomie tomodensitométrique des cavités nasales du chat.....	14
3. Examen histologique des cavités nasales du chat .....	16
<b>Seconde partie : Carcinomes et lymphomes nasaux, état des connaissances chez le chat .19</b>	<b>19</b>
1. Description des tumeurs nasales du chat .....	19
A. <i>Épidémiologie des tumeurs nasales</i> .....	19
B. <i>Épidémiologie du lymphome nasal</i> .....	19
C. <i>Étiologie du lymphome nasal</i> .....	20
D. <i>Épidémiologie du carcinome nasal</i> .....	21
2. Expression clinique .....	21
3. Démarche diagnostique.....	23
A. <i>Diagnostic différentiel</i> .....	23
B. <i>Examens sanguins</i> .....	23
C. <i>Examen cytopathologique des nœuds lymphatiques</i> .....	24
D. <i>Imagerie des cavités nasales</i> .....	24
1. Examen radiographique .....	25
2. Distinction entre néoplasie nasale et rhinite à l'examen tomodensitométrique.....	26
3. Distinction entre carcinome et lymphome nasal à l'examen tomodensitométrique .....	27
4. Intérêt de l'examen IRM .....	30
E. <i>Examen rhinoscopique</i> .....	30
F. <i>Examen histopathologique de la muqueuse nasale</i> .....	31
4. Prise en charge des tumeurs nasales .....	32
A. <i>Bilan d'extension</i> .....	32
B. <i>Détermination du stade et du grade</i> .....	33
1. Stade .....	33
2. Grade histopronostique .....	34
C. <i>Radiothérapie externe</i> .....	35
D. <i>Chimiothérapie</i> .....	36
E. <i>Rhinotomie</i> .....	37
F. <i>Autres thérapies</i> .....	37
1. Inhibiteurs de tyrosine kinases (ITK).....	37
2. <i>Électrochimiothérapie</i> .....	37
3. <i>Chirurgie endoscopique fonctionnelle des sinus (CEFS)</i> .....	38
4. <i>Hydropulsion</i> .....	39
<b>Troisième partie : étude expérimentale.....</b>	<b>41</b>
1. Introduction .....	41
2. Matériels et méthodes .....	41
A. <i>Population d'étude</i> .....	41
B. <i>Critères d'inclusion</i> .....	41
C. <i>Collecte des données</i> .....	42
D. <i>Données recueillies</i> .....	42
1. Données épidémiologiques .....	42
2. Données anamnestiques et cliniques.....	42



3. Analyses histologiques .....	42
4. Imagerie tomodensitométrique .....	43
E. <i>Analyses statistiques</i> .....	44
1. Présentation des résultats .....	44
2. Types de variables .....	45
3. Résultats .....	46
A. <i>Épidémiologie</i> .....	46
1. Sexe et statut reproducteur .....	46
2. Race .....	47
3. Âge au diagnostic .....	48
4. Synthèse des données épidémiologiques comparatives parmi les chats atteints de carcinome nasal et parmi les chats atteints de lymphome nasal .....	49
B. <i>Données anamnestiques et cliniques</i> .....	49
1. Données anamnestiques .....	49
2. Données cliniques relatives au jetage nasal .....	50
3. Données cliniques relatives à l'adénomégalie .....	51
4. Autres données cliniques .....	51
5. Synthèse des données anamnestiques et cliniques comparatives parmi les chats atteints de carcinome nasal et parmi les chats atteints de lymphome nasal .....	53
C. <i>Imagerie tomodensitométrique</i> .....	54
1. Analyse des comptes rendus des examens tomodensitométriques .....	54
2. Étude pilote, relecture des images tomodensitométriques en aveugle .....	62
4. Discussion .....	76
A. <i>Synthèse des résultats obtenus et comparaison avec la littérature</i> .....	76
1. Données épidémiologiques .....	76
2. Données anamnestiques et cliniques .....	77
3. Données tomodensitométriques .....	78
B. <i>Étude critique</i> .....	78
1. Intérêts de l'étude .....	78
2. Limites de l'étude .....	79
3. Perspectives .....	80
<b>Conclusion</b> .....	<b>81</b>
<b>Liste des références bibliographiques</b> .....	<b>83</b>

# Liste des figures

---

Figure 1 : Anatomie du crâne du chat en vue latérale, ventrale et dorsale (d'après De Iuliis et Pulerà, 2007) .....	12
Figure 2 : Anatomie nasale et pharyngée du chat (d'après Sobel, 2013).....	13
Figure 3 : Vaisseaux et nœuds lymphatiques profonds du cou et du thorax du chat (d'après Barone, 1996) .....	14
Figure 4 : Anatomie de la tête du chat appliquée à l'examen tomodensitométrique en coupe transversale (d'après Micheau et al., 2022) .....	15
Figure 5 : Anatomie de la tête du chat appliquée à l'examen tomodensitométrique en coupe sagittale (d'après Micheau et al., 2022) .....	15
Figure 6 : Anatomie de la tête du chat appliquée à l'examen tomodensitométrique en coupe dorsale (d'après Micheau et al., 2022) .....	16
Figure 7 : Coupe histologique légendée de muqueuse nasale de chien, coloré à l'Hémalun-Éosine-Safran (HES) et observé à fort grandissement (x400) au microscope optique (d'après Reyes-Gomez, 2023) .....	17
Figure 8 : Schéma représentant la structure histologique de l'épithélium olfactif à gauche, coupe histologique légendée de muqueuse olfactive observée au microscope optique à droite (d'après Reyes-Gomez, 2023, schéma issu du Dellmann, Textbook of Veterinary Histology).....	17
Figure 9 : Photographie de l'apparence générale d'un chat atteint de tumeur nasale. A noter la déformation du chanfrein (d'après Martano et al., 2022) .....	22
Figure 10 : Radiographie des cavités nasales en vue ventrodorsale gueule ouverte chez un chat. La cavité nasale droite apparaît plus radio-opaque (flèche) (d'après Martano et al., 2022) .....	25
Figure 11 : Image tomodensitométrique d'une tête de chat en coupe transversale (Service d'imagerie, ChuvA).....	27
Figure 12 : Exemple d'images tomodensitométriques post-contraste d'un chat atteint de lymphome nasal (A et C) et d'un chat atteint d'un carcinome nasal (B et D), en coupe transversale (A et B) et en coupe sagittale (C et D) (d'après Nemanic <i>et al.</i> , 2015) .....	28
Figure 13 : Images endoscopiques pendant une procédure de Chirurgie Endoscopique Fonctionnelle des Sinus (d'après Marchesi <i>et al.</i> ) .....	39
Figure 14 : Photographie d'un chien préparé pour la réalisation d'une hydropulsion sous anesthésie générale (d'après Ashbaugh et al.).....	40
Figure 15 : Répartition des chats de l'étude en fonction du sexe et du statut reproducteur .....	46
Figure 16 : Répartition des chats de l'étude en fonction de leur race.....	47
Figure 17 : Représentation graphique des données concernant l'âge au diagnostic (en années) ..	48

Figure 18 : Représentation graphique des données concernant la durée d'évolution des signes cliniques (en semaines) .....	52
Figure 19 : Répartition des signes cliniques d'intérêt parmi les 44 chats de l'étude .....	54
Figure 20 : Représentation graphique des données concernant le nombre d'os touchés par les modifications osseuses extraites à partir des comptes rendus.....	57
Figure 21 : Courbe ROC construite à partir des données relatives au nombre d'os touchés par les modifications osseuses extraites à partir des comptes rendus.....	58
Figure 22 : Représentation graphique des données concernant le nombre d'os touchés par les modifications osseuses renseignées par un spécialiste en aveugle .....	68
Figure 23 : Courbe ROC construite à partir des données relatives au nombre d'os touchés par les modifications osseuses renseignées par un spécialiste en aveugle .....	69

# Liste des tableaux

---

Tableau 1 : Synthèse des résultats statistiques significatifs portant sur la distinction entre le lymphome nasal (L) et les néoplasies non lymphomateuses nasales (NNL) (Bouyssou <i>et al.</i> , 2021) .....	29
Tableau 2 : Stades TNM des tumeurs des cavités nasales et des sinus chez le chien et le chat (d'après Owen et al., 1980).....	33
Tableau 3 : Stades du lymphome chez le chat (d'après Mooney et Hayes, 1986) .....	34
Tableau 4 : Données épidémiologiques des chats inclus dans l'étude .....	49
Tableau 5 : Données anamnestiques et cliniques des chats inclus dans l'étude.....	53
Tableau 6 : Durée d'évolution des signes cliniques des chats inclus dans l'étude .....	53
Tableau 7 : Données tomodensitométriques relatives à la localisation des modifications osseuses chez les chats de l'étude, collectées à partir des comptes rendus.....	56
Tableau 8 : Données tomodensitométriques relatives à l'expansion tumorale chez les chats de l'étude, collectées à partir des comptes rendus .....	58
Tableau 9 : Données tomodensitométriques relatives à l'implication des sinus paranasaux chez les chats de l'étude, collectées à partir des comptes rendus .....	59
Tableau 10 : Données tomodensitométriques relatives à l'adénomégalie régionale chez les chats de l'étude, collectées à partir des comptes rendus .....	60
Tableau 11 : Données tomodensitométriques relatives aux nodules pulmonaires chez les chats de l'étude, collectées à partir des comptes rendus .....	61
Tableau 12 : Données tomodensitométriques des chats de l'étude, collectées à partir des comptes rendus.....	62
Tableau 13 : Données tomodensitométriques relatives à la localisation des modifications osseuses chez les chats de l'étude, collectées à partir des images de la tête par un spécialiste européen en imagerie médicale vétérinaire en aveugle .....	67
Tableau 14 : Données tomodensitométriques relatives à l'expansion tumorale chez les chats de l'étude, collectées à partir des images de la tête par un spécialiste européen en imagerie médicale vétérinaire en aveugle.....	69
Tableau 15 : Données tomodensitométriques des chats de l'étude, collectées à partir des images de la tête par un spécialiste européen en imagerie médicale vétérinaire en aveugle .....	75
Tableau 16 : Données tomodensitométriques des chats de l'étude, complétées à partir des images du thorax par un spécialiste européen en imagerie médicale vétérinaire en aveugle.....	76



# Liste des abréviations

---

ADN : Acide désoxyribonucléique

BLA : "*B lymphocyte antigen*"

CD : "*cluster of differentiation*"

CEFS : Chirurgie endoscopique fonctionnelle des sinus

ChuvA : Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort

COP : Cyclophosphamide, Oncovin, Prednisolone

ECT : Électrochimiothérapie

FeLV : Virus leucémogène félin

FESS : "*Functional endoscopic sinus surgery*"

FIV : Virus de l'immunodéficience féline

HES : Hémalun-éosine-safran

HU : Unité Hounsfield

ITK : Inhibiteur de tyrosine kinases

IRM : Imagerie par résonance magnétique

KCS : Kérato-conjonctivite sèche

NALT : "*Nasal-associated lymphoid tissue*"

NLRPM : Noeuds lymphatiques rétropharyngés médiaux

OR : "*Odds Ratio*"

ROC : "*Receiver Operating Characteristic*"

TNM : "*Tumor, Node and Metastasis*"



# Introduction

---

Les processus tumoraux touchant les cavités nasales représentent 1 à 8,4% des tumeurs chez le chat. Il s'agit de tumeurs de nature maligne dans plus de 91% des cas, le lymphome étant la tumeur la plus fréquemment rencontrée, suivie par le carcinome. Ces processus néoplasiques sont caractérisés par leur caractère localement invasif et présentent une faible prévalence de métastases, aux nœuds lymphatiques ou à distance (Madewell et al., 1976 ; Legendre, 1981 ; Moulton, 1990 ; Mukaratirwa et al., 2001).

Bien que similaires dans leur expression clinique et ayant une démarche diagnostique commune, le plan thérapeutique n'est pas le même pour ces deux affections. La prise en charge du carcinome nasal repose sur la radiothérapie externe uniquement, alors que, pour le lymphome, la prise en charge repose sur une association de radiothérapie externe et de chimiothérapie intraveineuse. Il est donc déterminant de pouvoir les distinguer afin de fournir au propriétaire les recommandations thérapeutiques mais également pronostiques les plus adaptées.

Le diagnostic de certitude de la nature tumorale est établi par la réalisation de biopsies de la lésion et leur analyse histopathologique. Cet examen complémentaire est considéré comme peu invasif et les complications éventuelles sont considérées comme très rares chez le chat. Cependant, l'obtention d'une biopsie nasale n'est pas toujours aisée pour un praticien généraliste ; par ailleurs, même pour un praticien expérimenté et correctement équipé, il peut arriver que l'échantillon prélevé ne soit pas représentatif. Cette difficulté résulte en partie de la taille restreinte des cavités nasales du chat, rendant le prélèvement plus complexe que chez un chien de plus grand format. C'est pourquoi il serait pertinent de pouvoir se reposer sur d'autres critères notamment tomodensitométriques pour discriminer avec confiance un carcinome d'un lymphome chez le chat.

Lors de suspicion de masse nasale, la réalisation d'un scanner est très informative. Cet examen permet de visualiser la tumeur ainsi que l'invasion éventuelle des tissus à proximité. Il permet ainsi de distinguer une néoplasie d'une atteinte inflammatoire, de cibler la région d'intérêt à biopsier et de se prononcer sur le stade d'avancement du cancer (Schoenborn et al., 2003 ; Kuehn, 2006 ; Tromblee et al., 2006 ; Nemanic et al., 2015 ; Bouyssou et al., 2021). L'examen scanner est ainsi incontournable avant d'envisager une radiothérapie externe ou, dans de rare cas, une tentative de résection chirurgicale.

L'examen scanner permet d'ores et déjà de faire la distinction entre une tumeur nasale et une atteinte inflammatoire chez le chat (Schoenborn et al., 2003 ; Tromblee et al., 2006 ; Nemanic et al., 2015 ; Bouyssou et al., 2021). Une précédente étude s'est déjà intéressée aux critères permettant de distinguer un carcinome et un lymphome nasal. Il a ainsi été noté que le carcinome semble induire un nombre plus important de modifications unilatérales du nez, de zones de calcification intra-lésionnelle et d'extensions de la masse dans le sinus frontal par rapport au lymphome qui présenterait un schéma de croissance plutôt expansif, déplaçant les os vers la périphérie et s'accompagnerait d'une lymphadénomégalie régionale (Bouyssou et al., 2021). L'étude des nœuds lymphatiques rétropharyngés médiaux pourrait également être une piste intéressante car ils prendraient davantage le produit de contraste et seraient plus homogènes chez les chats atteints de lymphome comparativement à ceux atteints de carcinome (Nemanic et al., 2015).



L'objet de cette thèse était ainsi d'apporter de nouveaux éléments pour tenter de distinguer le lymphome du carcinome nasal chez le chat, notamment à l'aide de l'examen tomodensitométrique. Pour cela, après une première partie d'introduction reprenant les connaissances disponibles sur le lymphome et le carcinome nasal dans l'espèce féline, nous présentons une étude rétrospective sur 20 cas de lymphome et 24 cas de carcinome nasal vus au ChuvA. En plus des caractéristiques tomodensitométriques utilisées dans l'étude de Bouyssou et al., nous nous sommes intéressés à l'implication du sinus sphénoïde et à l'aspect anormal de la graisse périnodale, décrits dans la littérature comme étant associés aux tumeurs nasales et au lymphome nasal respectivement (Tromblee et al., 2006 ; Nemanic et al., 2015 ; Bouyssou et al., 2021).

# **Première partie : Anatomie et histologie des cavités nasales du chat**

---

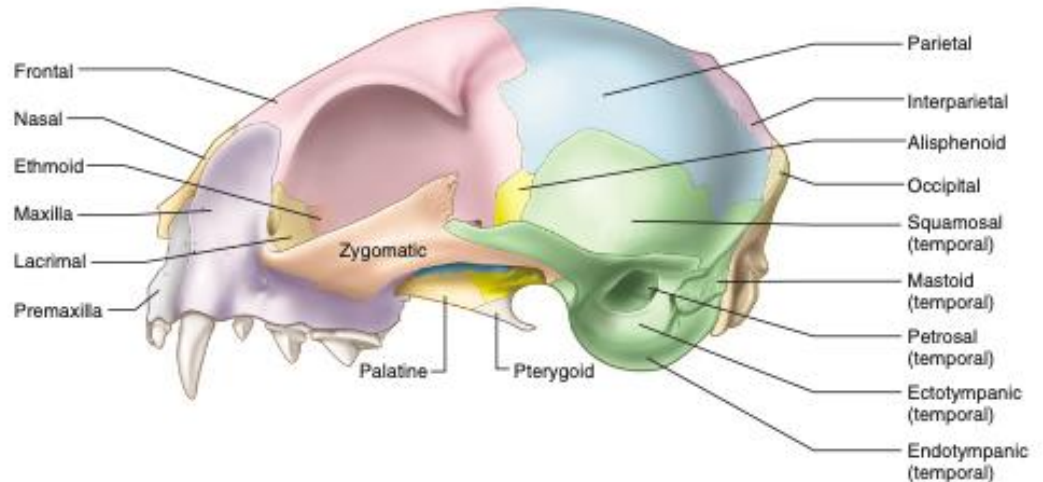
Dans cette première partie, des rappels anatomiques sont abordés afin de permettre une meilleure compréhension des images tomодensitométriques décrites par la suite. Des rappels histologiques sont également évoqués.

## **1. Anatomie des cavités nasales du chat**

Les cavités nasales s'étendent depuis les narines rostralement jusqu'à la lame criblée et au nasopharynx caudalement. Les cavités nasales sont délimitées par des structures osseuses. Elles sont entourées par l'os incisif crânialement, par l'os éthmoïde caudalement, par l'os nasal dorsalement, par les os lacrymal et maxillaire latéralement, et par les os palatin et présphénoïde ventralement. L'os vomer occupe une position médiane et constitue le plancher du septum nasal. Ces différents os ainsi leurs positions relatives sont illustrés dans la figure 1 (De Iuliis et Pulerà, 2007).

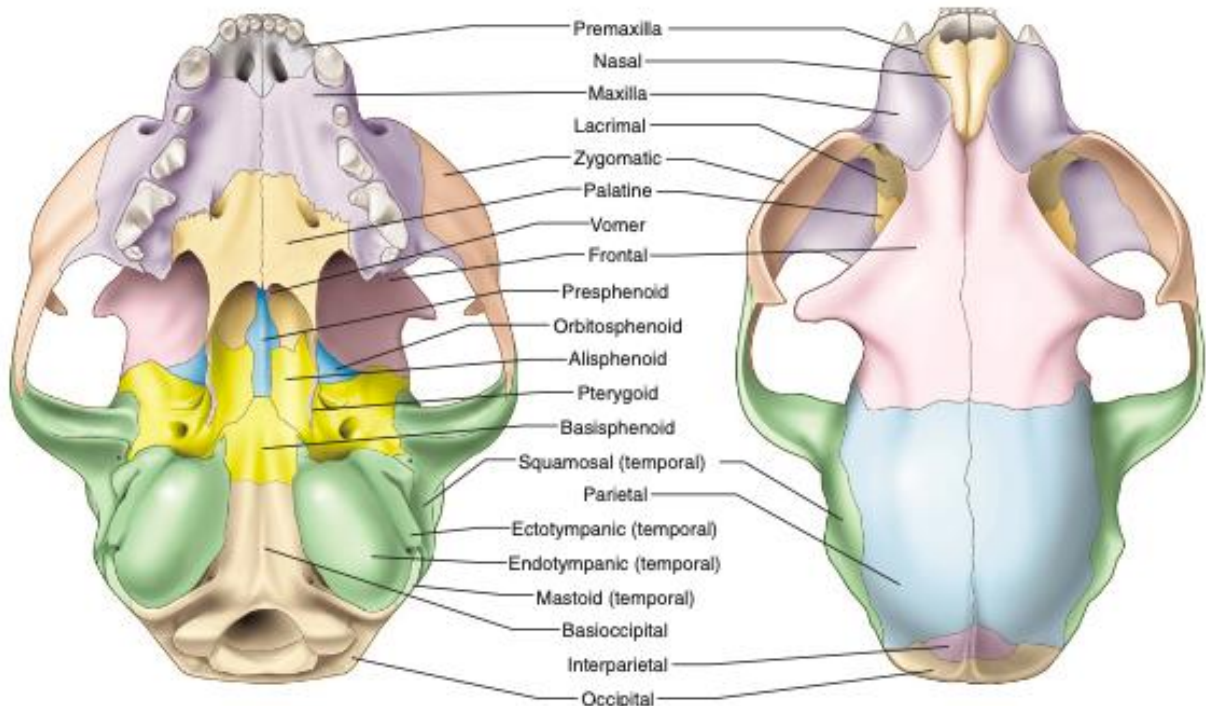
**Figure 1 : Anatomie du crâne du chat en vue latérale, ventrale et dorsale (d'après De Iuliis et Pulerà, 2007)**

(a) Skull, left lateral view



(b) Skull, ventral view

(c) Skull, dorsal view



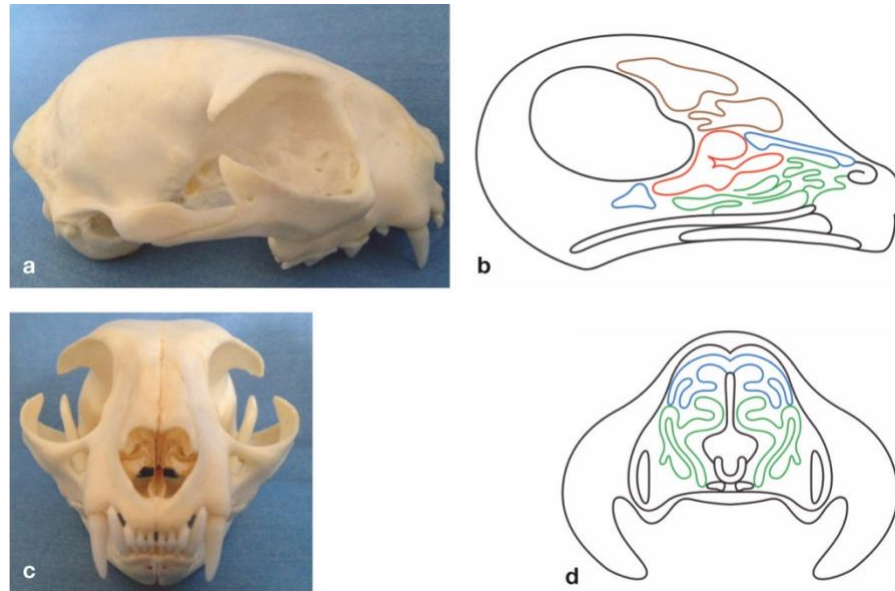
Les cavités nasales droite et gauche sont séparées par le septum nasal, cartilagineux et membraneux rostralement et ossifié caudalement. Il s'appuie ventralement sur l'os vomer. La partie rostrale du septum nasal apparaît incurvée de manière physiologique chez le chat.

Dans la moitié rostrale des cavités nasales se trouvent les cornets nasaux ventral et dorsal, lamelles osseuses enroulées sur elles-mêmes. Le cornet nasal dorsal est une structure lisse et incurvée qui procède de l'os nasal. Le cornet nasal ventral est une structure très épaisse et courte

qui procède de l'os maxillaire. Le cornet nasal ventral occupe les deux tiers rostraux des cavités nasales.

La moitié caudale des cavités nasales est en grande partie remplie par les volutes éthmoïdales qui s'étendent jusqu'à la partie inférieure des sinus frontaux. Les volutes éthmoïdales s'attachent caudalement à la lame criblée. La figure 2 illustre la disposition des cornets nasaux et leur position par rapport à celle des sinus paranasaux (Sobel, 2013).

**Figure 2 : Anatomie nasale et pharyngée du chat (d'après Sobel, 2013)**



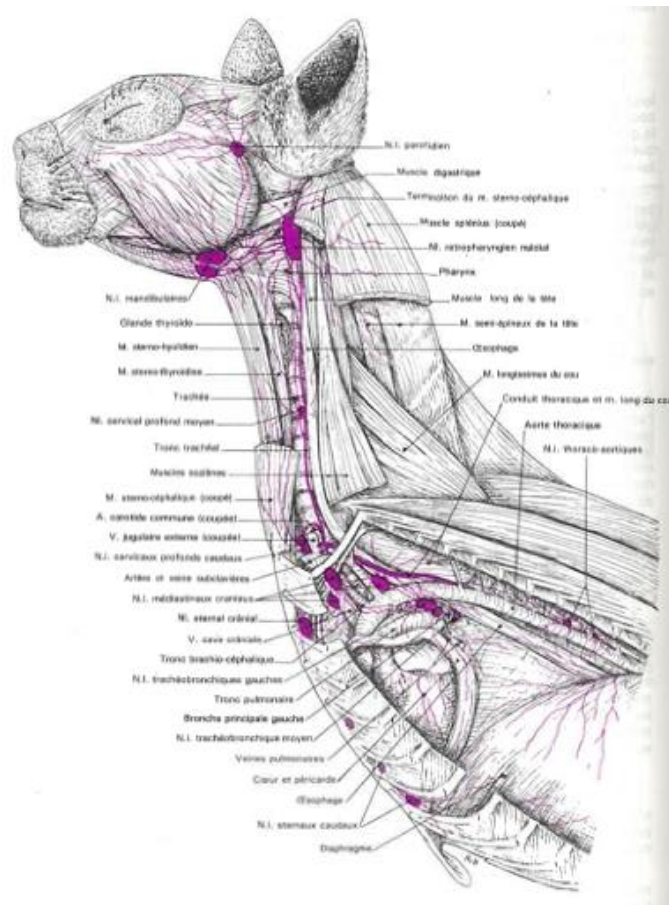
(a) Vue latérale du crâne. (b) Cornets nasaux dorsaux (bleu), cornets nasaux ventraux (vert), volutes éthmoïdales (rouge), sinus frontal (brun), sinus sphénoïdal (bleu, région caudale). (c) Vue rostrale du crâne. (d) cornets nasaux dorsaux (bleu), cornets nasaux ventraux (vert).

Quatre méats nasaux sont délimités le long et entre les cornets : le méat nasal dorsal situé entre le cornet nasal dorsal et le plafond de la cavité nasale ; le méat nasal moyen situé entre le cornet nasal dorsal et le cornet nasal ventral ; le méat nasal ventral situé sous le cornet nasal ventral et le méat nasal commun qui communique avec les trois autres méats. Le méat nasal ventral est raccordé au plancher du nez aboutissant à la choane.

Trois sinus paranasaux communiquent avec les cavités nasales chez le chat : le sinus frontal dorsalement, le sinus sphénoïdal caudalement et le récessus maxillaire. Chez le chat, le sinus frontal est significativement plus grand chez le mâle et le sinus sphénoïdal présente un septum courbé de manière physiologique. Le récessus maxillaire est très petit chez le chat (Schwarz *et al.*, 2011).

Les cavités nasales sont drainées par les nœuds lymphatiques mandibulaires pour leur partie rostrale et par les nœuds lymphatiques rétropharyngiens pour leur partie caudale. Les efférents mandibulaires rejoignent les nœuds lymphatiques rétropharyngiens dont les efférents sont à l'origine du tronc trachéal. La topographie de ces nœuds lymphatiques, de leurs afférents et de leurs efférents est illustrée dans la figure 3.

**Figure 3 : Vaisseaux et nœuds lymphatiques profonds du cou et du thorax du chat (d'après Barone, 1996)**

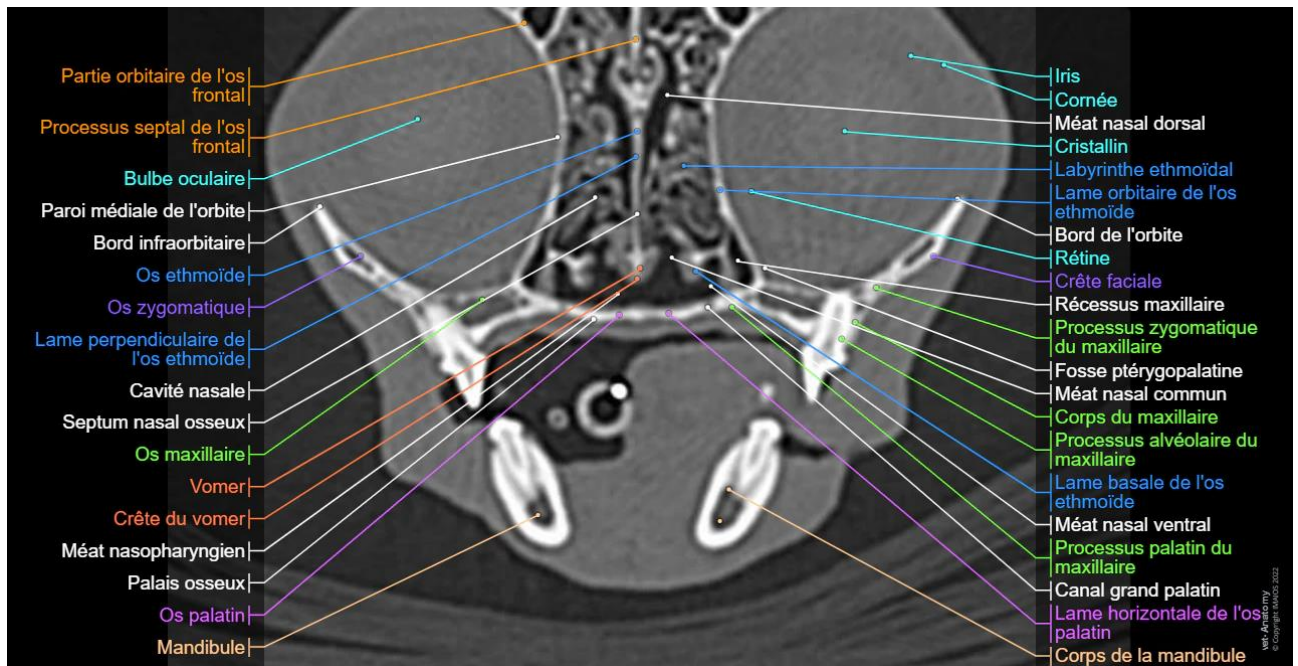


## **2. Anatomie tomодensitométrique des cavités nasales du chat**

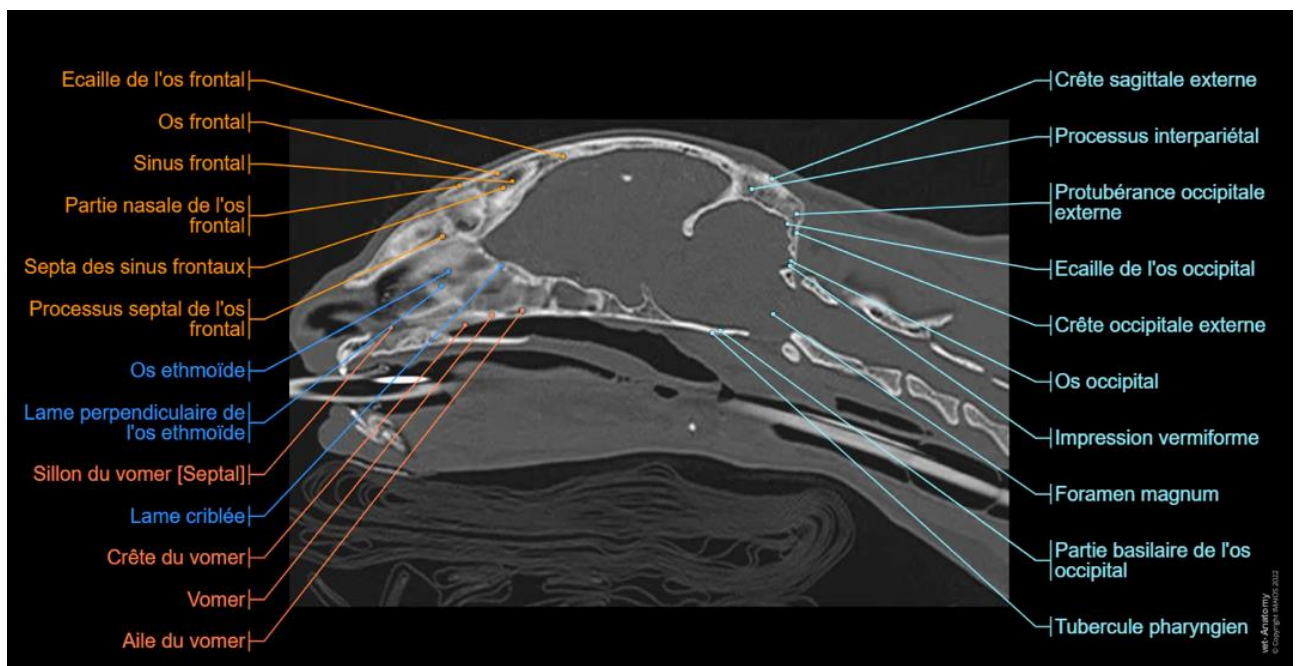
Le scanner fonctionne par rotation, autour du patient, d'un tube produisant un faisceau de rayons X en forme de cône très fin. Pendant que le tube tourne, la table sur laquelle est posé le patient progresse dans le scanner ce qui permet l'obtention d'une acquisition hélicale continue. Face à ce tube sont disposés des rangées de récepteurs qui détectent les rayons X résiduels sortant du patient. Cela permet d'obtenir des données d'atténuation des rayons X par le patient sous de multiples angles. Ces données sont analysées par un logiciel qui attribue une mesure d'atténuation, exprimée en Unité Hounsfield (HU), à chaque voxel. Des algorithmes sont utilisés pour optimiser les données reçues en fonction des zones anatomiques observées afin de faciliter la lecture des images et des reconstructions sont réalisées. Le scanner exploitant 4086 nuances de gris lorsque l'œil humain n'en discerne que 90, il est nécessaire de pouvoir afficher uniquement les nuances de gris utiles pour la région d'intérêt. Cela est possible grâce au fenêtrage qui permet de voir l'ensemble des nuances d'une zone définie en augmentant le contraste dans cette zone. Enfin, un produit de contraste peut être injecté par voie intraveineuse afin d'améliorer la résolution en contraste par la mise en évidence de lésions, de vaisseaux et de l'architecture des organes (Mortier, 2022).

Les figures 4, 5 et 6 illustrent l'anatomie de la tête du chat appliquée aux images tomодensitométriques. Elles présentent les trois coupes conventionnelles de l'examen tomодensitométrique, à savoir la coupe transversale, la coupe sagittale et la coupe dorsale (Micheau *et al.*, 2022).

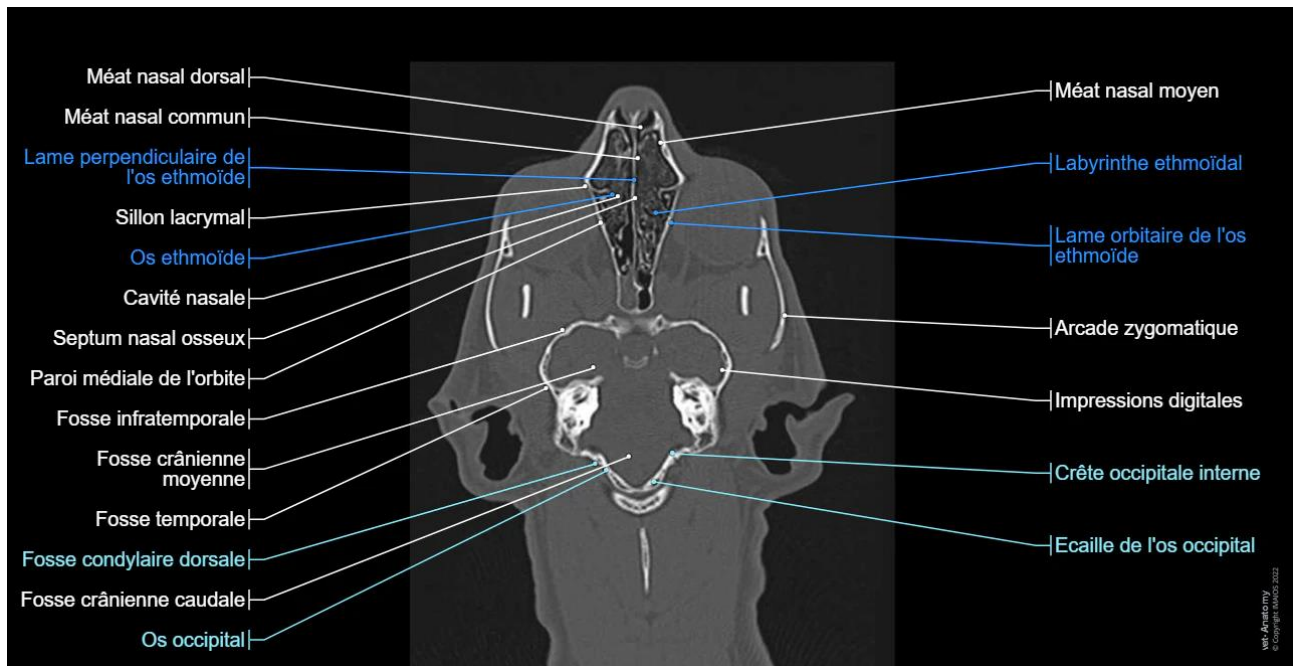
**Figure 4 : Anatomie de la tête du chat appliquée à l'examen tomodensitométrique en coupe transversale (d'après Micheau et al., 2022)**



**Figure 5 : Anatomie de la tête du chat appliquée à l'examen tomodensitométrique en coupe sagittale (d'après Micheau et al., 2022)**



**Figure 6 : Anatomie de la tête du chat appliquée à l'examen tomодensitométrique en coupe dorsale (d'après Micheau et al., 2022)**

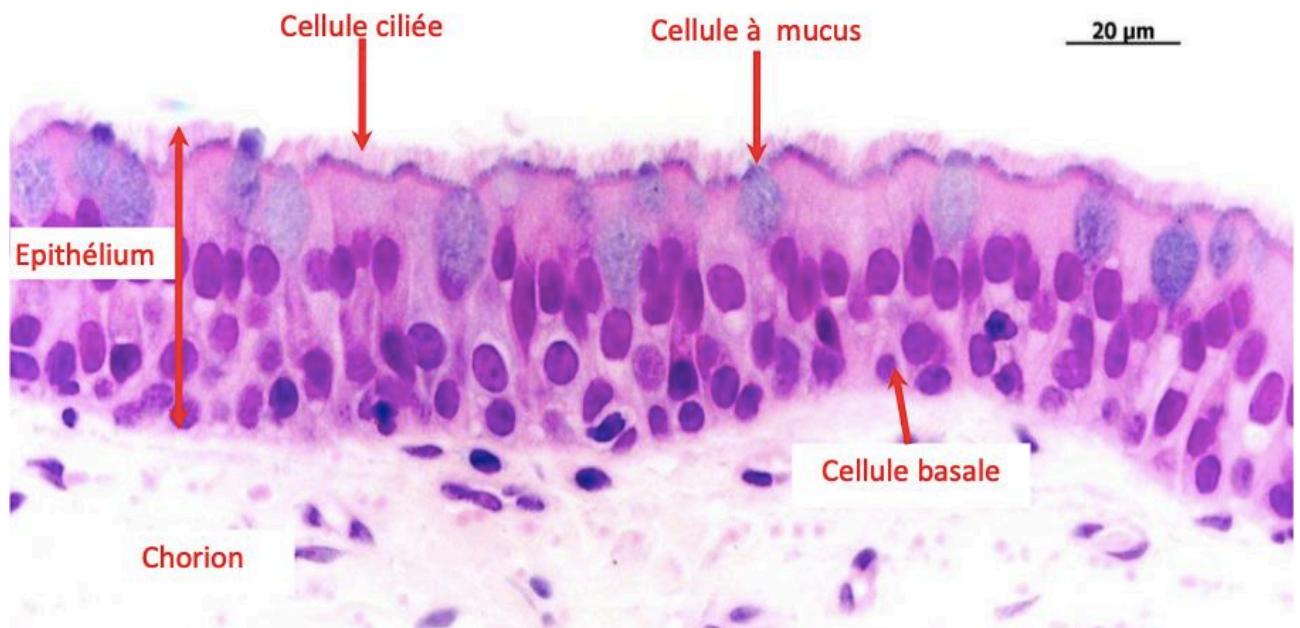


### **3. Examen histologique des cavités nasales du chat**

Les cavités nasales sont tapissées d'une muqueuse respiratoire sur la plupart de leur surface et d'une muqueuse olfactive en région caudo-dorsale. La muqueuse olfactive recouvre principalement la surface de l'éthmoïde.

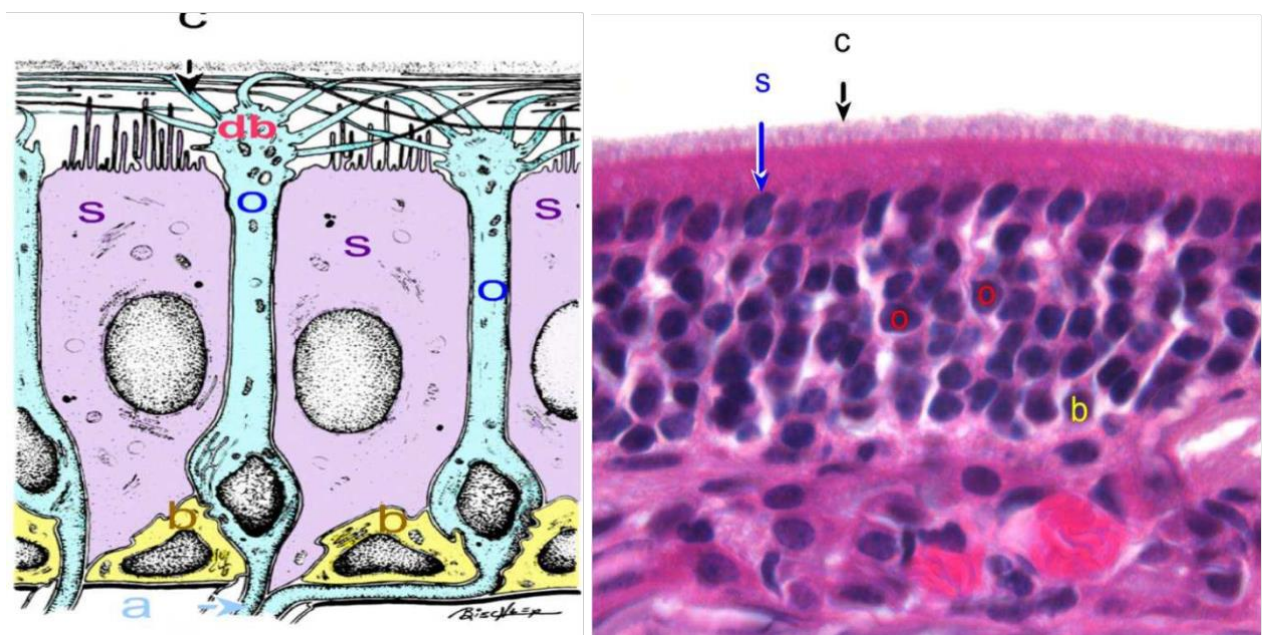
L'épithélium respiratoire est un épithélium pseudostratifié cylindrique cilié mucipare. Il contient des cellules basales, des cellules ciliées, des cellules mucipares caliciformes, des cellules neuroendocrines et des cellules en brosse. Il repose sur un chorion très vascularisé et contenant des glandes exocrines qui produisent une sécrétion séreuse et muqueuse. L'ensemble forme la muqueuse respiratoire. La figure 7 illustre l'organisation de l'épithélium respiratoire visualisée à l'examen histologique (Reyes-Gomez, 2023).

**Figure 7 : Coupe histologique légendée de muqueuse nasale de chien, coloré à l'Hémalun-Éosine-Safran (HES) et observé à fort grandissement (x400) au microscope optique (d'après Reyes-Gomez, 2023)**



La muqueuse olfactive est constituée d'un épithélium pseudostratifié cylindrique très haut reposant sur un chorion. L'épithélium est constitué de cellules basales, de cellules neurosensorielles olfactives et de cellules sustentaculaires pigmentées. Le chorion comprend des glandes acineuses séro-muqueuses pigmentées ainsi que de volumineuses fibres nerveuses amyéliniques sensibles. La figure 8 illustre la structure histologique de l'épithélium olfactif (Reyes-Gomez, 2023).

**Figure 8 : Schéma représentant la structure histologique de l'épithélium olfactif à gauche, coupe histologique légendée de muqueuse olfactive observée au microscope optique à droite (d'après Reyes-Gomez, 2023, schéma issu du Dellmann, Textbook of Veterinary Histology)**





L'organe voméro-nasal, aussi appelé organe de Jacobson est un organe sensitif particulier permettant la détection des phéromones lors du flehmen chez les mammifères. Il est situé dans la muqueuse de la partie ventrale du septum nasal et est constitué de deux canaux voméro-nasaux. Chacun de ces canaux est composé d'une armature cartilagineuse en J, tapissé d'un épithélium de type respiratoire latéralement et d'un épithélium de type olfactif médialement. Il repose sur un chorion très vascularisé et contenant de nombreuses glandes (Reyes-Gomez *et al.*, 2023).

Enfin, la muqueuse des cavités nasales peut contenir du tissu lymphoïde associé aux muqueuses, le NALT ("*Nasal-Associated Lymphoid Tissue*"). Il s'agit d'un réseau de cellules immunitaires localisé dans la région oropharyngée qui jouent un rôle dans la reconnaissance immunitaire des virus, bactéries, et éléments fongiques (Wheat *et al.*, 2019).

# Seconde partie : Carcinomes et lymphomes nasaux, état des connaissances chez le chat

---

## 1. Description des tumeurs nasales du chat

### A. Épidémiologie des tumeurs nasales

Les processus tumoraux nasaux représentent 1% à 8,4% des tumeurs et environ un tiers des affections nasales chez le chat (Madewell *et al.*, 1976 ; Legendre, 1981 ; Henderson *et al.*, 2004 ; Ferguson *et al.*, 2020). Les différentes études s'intéressant aux tumeurs nasales chez le chat rapportent une très grande majorité de tumeurs malignes. Ces dernières représentent 91 à 98% des tumeurs nasales selon les études (Madewell *et al.*, 1976 ; Mukaratirwa *et al.*, 2001 ; Ferguson *et al.*, 2020).

Les tumeurs nasales touchent principalement des chats âgés. La plupart des études décrivent un âge moyen au moment du diagnostic aux alentours de 10 ans. Les moyennes d'âges décrites par étude sont de 8,7 ans (Cox *et al.*, 1991), 9 ans (Demko et Cohn, 2007), 10,3 ans (Henderson *et al.*, 2004), 10,9 ans (Mukaratirwa *et al.*, 2001) et 11 ans (Schoenborn *et al.*, 2003). Une sixième étude rapporte un âge médian de 10,3 ans (Ferguson *et al.*, 2020).

Certaines études décrivent une possible prédisposition des mâles pour le développement de tumeurs nasales, avec des sex-ratios allant jusqu'à 2 : 1 dans une étude de 1976 (Madewell *et al.*, 1976 ; Mukaratirwa *et al.*, 2001 ; Henderson *et al.*, 2004). Cependant, aucune association statistiquement significative n'a été retrouvée entre le sexe et le développement d'une tumeur nasale chez le chat. L'étude de Demko *et al.* a décrit un nombre plus important de mâles par rapport aux femelles dans son échantillon mais les auteurs ont précisé que ces premiers n'étaient pas pour autant surreprésentés quand les chiffres étaient comparés avec l'ensemble des chats de la population source (Demko et Cohn, 2007). Plus récemment, une étude de 2022 a décrit un sex ratio de 1 :1 (Pinello *et al.*, 2022). Ainsi, même si la surreprésentation des mâles dans les études portant sur les tumeurs nasales peut le suggérer, la littérature ne dispose actuellement pas de preuve d'une prédisposition avérée des mâles au développement de tumeurs nasales chez le chat.

Il a été montré que les chats brachycéphales étaient plus susceptibles de présenter des affections des voies respiratoires supérieures (Farnworth *et al.*, 2016). Face à ces résultats, une étude s'est intéressée à l'impact du brachycéphalisme sur les maladies nasales chroniques du chat mais aucune association significative n'a été mise en évidence entre la conformation du crâne et les affections nasales (Ferguson *et al.*, 2020).

### B. Épidémiologie du lymphome nasal

Le lymphome est une tumeur hématopoïétique issue de la prolifération maligne des cellules lymphoïdes. Il peut être issu des tissus lymphoïdes ou d'autres tissus. Les lymphomes sont classés

selon leur localisation anatomique, à savoir les formes médiastinale, abdominale, nodale et atypique. Le lymphome nasal est souvent identifié comme le lymphome atypique le plus fréquent (Louwerens *et al.*, 2005 ; Gabor *et al.*, 1998).

Les lymphomes nasaux représentent entre 28 et 70% des cas de tumeurs nasales selon les études (Allen *et al.*, 1999 ; Mukaratirwa *et al.*, 2001 ; Henderson *et al.*, 2004 ; Ferguson *et al.*, 2020). Il s'agit donc de la tumeur nasale la plus fréquemment rencontrée chez le chat.

La moyenne d'âge au diagnostic du lymphome nasal est moins élevée que celui des tumeurs nasales en général. La moyenne d'âge décrite dans les études varie de 8 à 10,7 ans (Allen *et al.*, 1999 ; Mukaratirwa *et al.*, 2001 ; Schoenborn *et al.*, 2003 ; Malinowski, 2006 ; Taylor *et al.*, 2009 ; Ferguson *et al.*, 2020 ; Economu *et al.*, 2021). Par ailleurs, l'auteur de l'étude de Ferguson *et al.* a observé que les tumeurs identifiées chez les chats de moins de 4 ans correspondaient toutes à un lymphome nasal. En revanche, tous les chats présentant un carcinome nasal étaient âgés de plus de 5 ans.

De manière similaire à ce qui est décrit pour l'ensemble des tumeurs nasales, les études se contredisent concernant une éventuelle prédisposition des mâles au développement d'un lymphome nasal. Ainsi, certaines études semblent noter une surreprésentation des mâles dans leur échantillon (Haney *et al.*, 2009 ; Santagostino *et al.*, 2015) alors qu'une autre étude montre une surreprésentation des femelles dans sa population d'étude (Fujiwara-Igarashi *et al.*, 2014). Comme c'est le cas pour les tumeurs nasales de manière générale, la littérature ne dispose pas d'éléments permettant de tirer une conclusion précise concernant une éventuelle prédisposition sexuelle dans le cas du lymphome nasal.

### **C. Étiologie du lymphome nasal**

Plusieurs facteurs étiologiques du lymphome sont évoqués chez le chat. Il s'agit de causes infectieuses virales, immunitaires, génétiques, environnementales et inflammatoires.

Une infection par le virus leucémogène félin (FeLV) a été décrite comme facteur prédisposant au développement d'un lymphome chez le chat, en particulier pour la forme médiastinale de type T chez le jeune chat. Malgré cela, aujourd'hui, le lymphome nasal survient principalement chez des chats séronégatifs pour le FeLV (Vail *et al.*, 2019 ; Hartmann et Hofmann-Lehmann, 2020).

De nombreuses études décrivent l'implication d'une altération du système immunitaire dans le développement d'un lymphome (Vail *et al.*, 2019). De par l'immunosuppression induite, une infection par le virus de l'immunodéficience féline (FIV) augmenterait le risque de développer un lymphome. Une étude de 1990 évoque notamment un risque cinq fois plus élevé de développer un lymphome chez les chats infectés par le FIV (Shelton *et al.*, 1990). Cependant, une étude publiée récemment sur 1470 chats dont 199 infectés uniquement par le FIV n'a pas mis en évidence d'association statistiquement significative entre une infection par le FIV et le développement d'un lymphome. Ce résultat, bien qu'il ne prouve pas l'absence de lien entre ces deux maladies, invite à tenir un discours plus nuancé sur ce sujet (de Mello *et al.*, 2023). Par ailleurs, une thérapie immunosuppressive dans le cadre d'une transplantation (usage de la cyclosporine) augmenterait également les risques de développer une tumeur maligne et en particulier un lymphome chez le chat (Schmiedt *et al.*, 2009).

Des facteurs environnementaux ont également été évoqués. Une étude s'est notamment intéressée à l'influence d'une exposition à la fumée de tabac sur le développement d'un lymphome, toute localisation confondue, chez le chat. Les résultats suggèrent que le tabagisme passif pourrait être un facteur de risque de développer un lymphome chez le chat et que ce risque augmenterait avec la durée d'exposition (Bertone *et al.*, 2002).

Des facteurs génétiques sont aussi évoqués avec une possible prédisposition des races orientales au développement d'un lymphome. Ce type de race et en particulier les siamois sont souvent surreprésentés dans les études portant sur le lymphome nasal. C'est le cas par exemple dans l'étude de Fergusson *et al.* dans laquelle, sur les 20 chats de race pure atteints de lymphome nasal, 14 étaient des chats de race siamoise (Ferguson *et al.*, 2020). Toutefois, aucune association statistiquement significative entre la race et le lymphome nasal n'a été mise en évidence pour le moment. Néanmoins, une association significative entre la race siamoise et le développement d'un lymphome, médiastinal et toute localisation confondue, a été décrite à plusieurs reprises (Court *et al.*, 1997 ; Gabor *et al.*, 1998 ; Vail *et al.*, 2019).

Enfin, une étude de 2015 a évoqué que la présence d'une inflammation lymphoplasmocytaire de la sous-muqueuse pouvait représenter un facteur favorisant le développement d'un lymphome des voies respiratoires supérieures (Santagostino *et al.*, 2015).

#### **D. Épidémiologie du carcinome nasal**

Le carcinome est une tumeur issue de la prolifération maligne de cellules épithéliales. Les carcinomes disséminent le plus souvent d'abord par le réseau lymphatique, atteignant les nœuds lymphatiques de proche en proche dans un premier temps. Si la dissémination se poursuit, les cellules cancéreuses peuvent passer dans la circulation veineuse via le canal thoracique et des métastases peuvent se développer dans le parenchyme pulmonaire puis dans tout l'organisme.

Les carcinomes représentent le second type de tumeur nasale du chat en termes de fréquence, après le lymphome nasal. Le terme de carcinome regroupe les adénocarcinomes, les carcinomes non différenciés et les carcinomes épidermoïdes. Dans cette thèse, nous nous intéresserons aux carcinomes intranasaux exclusivement, les carcinomes du planum nasal ne seront pas abordés.

Le type de carcinome nasal le plus fréquemment rencontré est l'adénocarcinome, suivi par le carcinome non différencié et le carcinome épidermoïde. Il est cependant difficile d'estimer un pourcentage pour chacun de ces types tumoraux car les chiffres de la littérature varient beaucoup en fonction des études. Par exemple, le pourcentage d'adénocarcinomes parmi les tumeurs épithéliales peut représenter entre 34% et 81% selon les études (Mukaratirwa *et al.*, 2001 ; Henderson *et al.*, 2004 ; Ferguson *et al.*, 2020).

Dans le cas des tumeurs épithéliales, l'âge au diagnostic de la tumeur nasale est élevé avec une médiane ou une moyenne d'âge selon les études décrites autour de 12 ans (Mukaratirwa *et al.*, 2001 ; Schoenborn *et al.*, 2003 ; Ferguson *et al.*, 2020).

## **2. Expression clinique**

L'expression clinique de ces deux entités pathologiques est commune avec des signes évocateurs d'une atteinte nasale au sens large. Les signes cliniques sont progressifs, débutant par des signes

cliniques frustrées et peu spécifiques. La durée des signes cliniques avant la présentation est en général longue avec une médiane de 120 jours décrite pour les affections nasales de manière générale (Henderson *et al.*, 2004). Des durées d'évolution plus courtes sont rapportées pour les tumeurs nasales avec une durée médiane d'évolution des signes cliniques avant présentation de 60 jours avec une variation entre 28 et 540 jours (Henderson *et al.*, 2004). Des chiffres similaires sont rapportés par trois études s'intéressant au lymphome nasal, à savoir une médiane de 60 jours (Haney *et al.*, 2009), de 62 jours (Taylor *et al.*, 2009) et de 88 jours (Day *et al.*, 2004). Les intervalles décrits pour le lymphome nasal sont toutefois plus étendus allant de 1 jour à 1095 jours (Day *et al.*, 2004 ; Haney *et al.*, 2009 ; Taylor *et al.*, 2009). Par ailleurs, il est rapporté que certains chats atteints de tumeur nasale peuvent présenter une amélioration clinique temporaire lors de la mise en place d'un traitement antibiotique et/ou d'une corticothérapie, reportant le moment où le diagnostic final puisse être établi (Vail *et al.*, 2019).

Lors de tumeur nasale, les signes cliniques les plus fréquemment rapportés comprennent un jetage nasal, des éternuements et une épistaxis. Le jetage nasal est unilatéral dans la plupart des cas bien qu'un jetage bilatéral soit possible également. L'épistaxis est décrite principalement dans les cas de tumeurs épithéliales. Les autres signes cliniques décrits dans la littérature comprennent une déformation faciale, une dyspnée avec des efforts inspiratoires, un stridor ou stertor, des bruits respiratoires augmentés, une toux, des écoulements oculaires et une lymphadénopathie (Mukaratirwa *et al.*, 2001 ; Henderson *et al.*, 2004 ; Demko et Cohn, 2007 ; Sfiligoi *et al.*, 2007 ; Haney *et al.*, 2009 ; Taylor *et al.*, 2009 ; Ferguson *et al.*, 2020). La figure 9 illustre une déformation du chanfrein, anomalie clinique pouvant être observée lors de tumeur nasale (Martano *et al.*, 2022).

**Figure 9 : Photographie de l'apparence générale d'un chat atteint de tumeur nasale. A noter la déformation du chanfrein (d'après Martano *et al.*, 2022)**



Des signes généraux sont également possibles avec une perte de poids, une léthargie, une dysoro-anorexie (Henderson *et al.*, 2004 ; Demko et Cohn, 2007 ; Sfiligoi *et al.*, 2007). Enfin, lors d'invasion de l'encéphale par la tumeur à travers la lame criblée, des signes neurologiques peuvent être observés comme des crises convulsives, des changements de comportement, un déficit visuel, une désorientation, une hypovigilance ou encore de l'ataxie. Dans le contexte de troubles neurologiques, les cas rapportés concernent majoritairement des cas de neuroblastomes bien que

d'autres natures tumorales soient également décrites (Mukaratirwa *et al.*, 2001 ; Grillis *et al.*, 2017 ; Martí-García *et al.*, 2023).

Deux études ont tenté une éventuelle association entre présentation clinique et présence d'une tumeur. L'étude de Henderson *et al.* rapporte que les chats présentant une néoplasie étaient plus susceptibles de présenter des difficultés respiratoires, une épistaxis ou un jetage nasal unilatéral par rapport au chats atteints de rhinite chronique (Henderson *et al.*, 2004). Dans une seconde étude, la présence d'un écoulement oculaire unilatéral était significativement associé à la présence d'une tumeur nasale (Tromblee *et al.*, 2006).

### **3. Démarche diagnostique**

Bien que certains éléments de l'anamnèse, des commémoratifs et de l'examen clinique puissent commencer à orienter les hypothèses diagnostiques, l'expression clinique commune de ces affections implique la nécessité de recourir à des examens complémentaires afin de pouvoir établir un diagnostic définitif.

#### **A. Diagnostic différentiel**

Le jetage nasal étant le signe clinique rapporté comme étant le plus fréquent lors de tumeur nasale, il est fréquent de devoir raisonner sur ce signe clinique pour élaborer des hypothèses diagnostiques. L'anamnèse, les commémoratifs ainsi que l'examen clinique permettra par la suite de hiérarchiser ces hypothèses. Le diagnostic différentiel du jetage nasal comprend :

- Une origine tumorale avec principalement un lymphome ou un carcinome nasal, bien que d'autres types tumoraux soient également décrits (sarcome, mastocytome, mélanome, plasmocytome, neuroblastome, chondrome et neurofibrome).
- Une origine inflammatoire avec une rhinite chronique idiopathique, une sténose nasopharyngée ou un polype nasopharyngé.
- Une origine infectieuse virale (Herpesvirus-1, Calicivirus), bactérienne (*Chlamydomydia felis*, *Bordetella bronchiseptica*, *Mycoplasma felis*) ou fongique (*Cryptococcus*, *Aspergillus*).
- Une origine bucco-dentaire avec une infection de racine dentaire ou une fistule oro-nasale.
- Une origine traumatique avec un corps étranger ou une fracture.

Lorsqu'une épistaxis est mise en évidence, il convient d'explorer des causes systémiques en plus des causes précédemment évoquées. Il faudra alors rechercher une thrombopénie, une thrombopathie, un trouble de l'hémostase secondaire, une hyperfibrinolyse ou encore une cause d'augmentation de la fragilité capillaire telle qu'une hypertension artérielle systémique, une hyperviscosité sanguine ou une vascularite.

#### **B. Examens sanguins**

L'examen biochimique est la plupart du temps décrit comme aspécifique lors d'affection nasale (Henderson *et al.*, 2004 ; Sfiligoi *et al.*, 2007 ; Demko et Cohn, 2007). Cependant trois études portant sur le lymphome nasal rapportent une élévation des protéines sériques avec une hyperglobulinémie ou une hyperprotéinémie totale, sans que celles-ci ne soient caractérisées par une électrophorèse des protéines sériques (Sfiligoi *et al.*, 2007 ; Little *et al.*, 2007 ; Haney *et al.*, 2009). L'étude de Little

*et al.* rapporte également une hypercholestérolémie chez 24% des chats de son échantillon (Little *et al.*, 2007).

Les principales anomalies récurrentes dans les études à l'examen hématologique sont une anémie hyporégénérative d'intensité légère à modérée, une neutrophilie et une lymphopénie (Demko et Cohn, 2007 ; Sfiligoi *et al.*, 2007 ; Little *et al.*, 2007 ; Haney *et al.*, 2009). L'équipe de l'étude de Sfiligoi *et al.* a complété cette analyse hématologique par 12 ponctions de moelle osseuse qui n'ont révélé aucune anomalie significative.

Ces analyses peuvent également révéler une maladie concomitante qu'il peut être important de connaître avant de procéder à des examens diagnostiques plus coûteux ou invasifs. De plus, certaines de ces analyses sont indiquées avant d'envisager une anesthésie générale, le plus souvent nécessaire pour la suite de la prise en charge.

Lors d'épistaxis, une exploration de l'hémostase est également indiquée en plus de ces analyses. En effet, en plus d'orienter le diagnostic, la présence d'une coagulopathie, d'une hypertension artérielle systémique ou d'une fragilité vasculaire peut représenter une contre-indication à l'examen rhinoscopique (Finck, 2011).

Enfin, un dosage du calcium ionisé peut être indiqué en raison de l'hypercalcémie paranéoplasique décrite lors de lymphome bien qu'elle soit rare chez le chat en général et lors de localisation nasale en particulier (Savary *et al.*, 2000).

### **C. Examen cytopathologique des nœuds lymphatiques**

Les tumeurs nasales félines sont très rarement associées à des métastases au moment du diagnostic. Cette affirmation est renforcée par une étude qui a réalisé un examen cytologique des nœuds lymphatiques mandibulaires sur l'ensemble chats présentant une adénomégalie. Dans cette étude, aucun des nœuds lymphatiques prélevés ne comportait de cellules tumorales à l'examen cytologique (Mukaratirwa *et al.*, 2001). Cependant, une étude plus récente portant sur le carcinome nasal a mis en évidence une infiltration des nœuds lymphatiques chez 5 des 22 chats pour qui une analyse cytologique a été réalisée (Yoshikawa *et al.*, 2021). Ainsi, lors d'adénomégalie, il reste conseillé de réaliser des cytoponctions des nœuds lymphatiques satellites et de réaliser un examen cytologique afin de différencier un processus réactionnel d'une métastase (Vail *et al.*, 2019). Selon les nœuds lymphatiques concernés, cette adénomégalie peut être mise en évidence à l'examen clinique ou bien nécessiter des examens d'imagerie médicale. C'est le cas notamment des nœuds lymphatiques rétropharyngés qui ne sont pas aisément palpables même s'ils sont de taille augmentée. La mise en évidence d'une éventuelle adénomégalie rétropharyngée passe donc systématiquement par la réalisation d'examens d'imagerie médicale (tomodensitométrie et/ou échographie). Enfin, il peut également être pertinent de systématiser la cytoponction de tous les nœuds lymphatiques drainants, cette décision revient finalement au clinicien qui prend en charge l'animal.

### **D. Imagerie des cavités nasales**

Toutes les techniques d'imagerie des cavités nasales décrites dans cette partie sont à programmer en amont de l'examen rhinoscopique car des saignements iatrogènes peuvent être induits par ce dernier ce qui peut compliquer l'interprétation des images.

## 1. Examen radiographique

La radiographie a longtemps été utilisée pour l'exploration des affections concernant les cavités nasales. Il s'agit d'un examen d'imagerie rapide, abordable et disponible. Les signes radiographiques décrits comme étant plus fréquemment associés à une néoplasie par rapport à une rhinite chronique comprennent la mise en évidence d'une destruction des cornets nasaux, d'une modification du septum ou d'une augmentation sévère de la densité des tissus mous (Henderson *et al.*, 2004). Une autre étude sur 29 chats évoque la mise en évidence d'une destruction unilatérale des cornets nasaux comme étant associée à une néoplasie nasale plutôt qu'à une rhinite chronique. Dans cette même étude, la présence d'une érosion unilatérale des os latéraux et d'une perte de dent liée à une affection intranasale adjacente était plus fréquente chez les chats de l'échantillon atteints de néoplasie nasale que chez ceux atteints de rhinite chronique mais cette association n'était pas significative (O'Brien *et al.*, 1996). Enfin, une étude sur 64 chats dont 21 atteints de tumeur nasale a décrit différents signes prédictifs d'une tumeur. Il s'agit d'un déplacement des structures médianes, d'un comblement des méats par un matériel d'opacité tissulaire, d'une perte de détail des cornets nasaux de manière généralisée et de signes d'invasion osseuse (Lamb *et al.*, 2003). Il faut cependant noter que l'interprétation d'images radiographiques peut tendre à surestimer la taille de la masse nasale, en particulier lorsqu'une accumulation de fluides est présente (Petite et Dennis, 2006). La figure 10 illustre certaines anomalies radiographiques pouvant être observées lors de tumeur nasale (Martano *et al.*, 2022).

**Figure 10 : Radiographie des cavités nasales en vue ventrodorsale gueule ouverte chez un chat. La cavité nasale droite apparaît plus radio-opaque (flèche) (d'après Martano et al., 2022)**



Aujourd'hui, la radiographie a depuis plusieurs années laissé la place à l'imagerie en coupe, et notamment à l'examen tomодensitométrique pour l'imagerie des cavités nasales. En effet, de par sa meilleure résolution en contraste et la désuperposition qu'elle permet, l'acquisition d'images



tomodensitométriques est plus précise que la radiographie pour identifier la localisation et l'étendue des lésions tumorales (Schoenborn *et al.*, 2003).

En cas de contraintes rendant impossible la réalisation d'un examen d'imagerie en coupe, l'examen radiographique peut tout de même participer à orienter le diagnostic. Bien que peu précis, il peut également orienter vers une localisation préférentielle pour la réalisation d'une biopsie (Malinowski, 2006). Cependant, tout comme l'examen tomodensitométrique, les radiographies doivent être réalisées sous anesthésie générale et un minimum de six clichés doivent être réalisés. Ainsi, le coût de cet examen et l'exposition aux rayons X qu'elle engendre ne sont pas négligeables.

## **2. Distinction entre néoplasie nasale et rhinite à l'examen tomodensitométrique**

De nombreuses études s'intéressent à la distinction entre néoplasie nasale et rhinite chronique à l'examen tomodensitométrique et ont permis de mettre en évidence des signes tomodensitométriques permettant de distinguer ces deux entités pathologiques.

Dans l'étude de Schoenborn *et al.*, la présence de modifications osseuses impliquant les os maxillaire, palatin et lacrymaux, la destruction des os paranasaux, la destruction des cornets nasaux ventraux et l'extension des modifications pathologiques dans les tissus mous faciaux et dans l'orbite étaient en faveur d'un processus néoplasique plutôt que d'une rhinite chronique (Schoenborn *et al.*, 2003).

Dans l'étude de Tromblee *et al.*, une lyse de l'os vomer, une lyse unilatérale de la maxillaire dorsale et latérale, une lyse de la partie ventrale de l'os maxillaire, une lyse unilatérale des volutes ethmoïdales et une lyse bilatérale de la lame orbitaire étaient significativement associés à la présence d'une néoplasie. La présence anormale de tissus mous ou de fluides dans le sinus frontal, dans le sinus sphénoïde ou dans l'espace rétrobulbaire étaient également associés à la présence d'une néoplasie (Tromblee *et al.*, 2006).

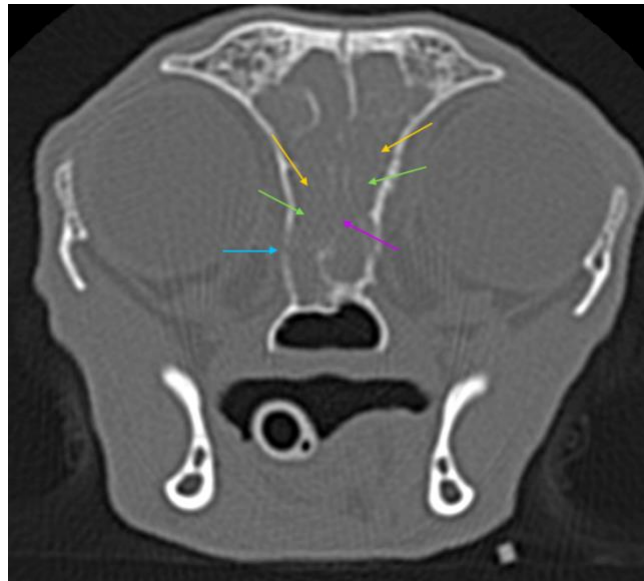
Dans l'étude de Nemanic *et al.*, la présence d'une lyse des os paranasaux, d'une lyse des cornets nasaux ou d'une masse était significativement associée à la présence d'une néoplasie (Nemanic *et al.*, 2015).

Dans l'étude de Bouyssou *et al.*, la présence d'une masse de nature inflammatoire était significativement associée à une absence de modification osseuse des limites des cavités nasales (Bouyssou *et al.*, 2021).

Les nœuds lymphatiques rétropharyngés médiaux (NLRPM) reçoivent les afférents lymphatiques directs et indirects provenant des cavités nasales et des sinus. Ils sont donc les nœuds lymphatiques sentinelles pour toute inflammation et tout processus tumoral de la région nasosinusale. Une équipe s'est intéressée à l'intérêt de leur description dans la différenciation d'une rhinite chronique et d'un processus tumoral à l'examen tomodensitométrique. La présence d'une anomalie du hile des NLRPM, d'une asymétrie sur la hauteur du nœud lymphatique et d'une diminution de leur hétérogénéité en acquisition précontraste étaient significativement associées avec la présence d'une néoplasie. D'autre part la présence concomitante d'une lyse des cornets nasaux et/ou des os paranasaux et d'une anomalie du hile du nœud lymphatique était en faveur d'une néoplasie. De la même manière, la présence concomitante d'une masse nasale et d'une anomalie du hile ganglionnaire était en faveur d'une néoplasie (Nemanic *et al.*, 2015). Ainsi, il est fondamental de réaliser un examen attentif des nœuds lymphatiques lors de la lecture des images tomodensitométriques.

Sur la figure 11, une volumineuse masse d'atténuation tissulaire comblant l'intégralité des cavités nasales droite et gauche est visualisable (flèches oranges). La masse envahit les deux sinus frontaux et sphénoïdaux. Les volutes de l'ethmoïde ainsi que les cornets nasaux sont lysés de manière bilatérale (flèches vertes). Le septum nasal est partiellement lysé (flèche violette), les os du nez le sont également de manière multifocale (flèche bleue). Ces éléments ainsi que le reste de l'analyse des images tomodensitométriques se révèlent compatibles prioritairement avec un processus tumoral primitif. Pour ce cas illustré, le diagnostic définitif a été celui d'un carcinome nasal moyennement différencié.

**Figure 11 : Image tomodensitométrique d'une tête de chat en coupe transversale (Service d'imagerie, ChuvA)**

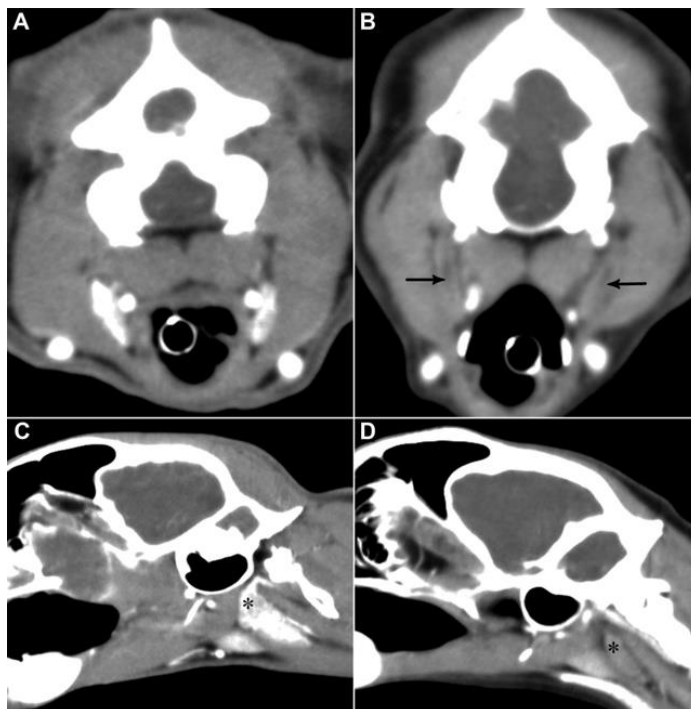


### **3. Distinction entre carcinome et lymphome nasal à l'examen tomodensitométrique**

Dans la littérature vétérinaire, l'étude des nœuds lymphatiques rétropharyngés médiaux permet d'aider à différencier le lymphome du carcinome nasal chez le chat. Une graisse périnodale anormale, une perte du hile et une augmentation du réhaussement associée à une plus grande homogénéité des NLRPM étaient significativement associés avec la présence d'un lymphome dans l'étude de Nemanic *et al.* (Nemanic *et al.*, 2015).

La figure 12 illustre les modifications des NLRPM décrites dans l'article de Nemanic *et al.* Les NLRPM du chat atteint d'un carcinome nasal avaient un hile d'atténuation graisseuse en post-contraste (flèches). A l'inverse, les NLRPM du chat atteint d'un lymphome nasal présentaient une perte du hile. D'autre part, le réhaussement des NLRPM du chat atteint d'un lymphome nasal était plus important que celui du chat atteint d'un carcinome nasal. Les astérisques indiquent le pôle crânial des NLRPM sur les coupes sagittales (Nemanic *et al.*, 2015).

**Figure 12 : Exemple d'images tomодensitométriques post-contraste d'un chat atteint de lymphome nasal (A et C) et d'un chat atteint d'un carcinome nasal (B et D), en coupe transversale (A et B) et en coupe sagittale (C et D) (d'après Nemanic *et al.*, 2015)**



Une équipe s'est récemment intéressée à la possibilité de distinguer les différentes natures de tumeurs à l'examen tomодensitométrique chez le chat. Deux groupes ont été distingués selon la nature de la tumeur. D'une part les chats présentant un lymphome nasal, et d'autre part les chats présentant une néoplasie non-lymphomateuses. Le groupe des néoplasies non-lymphomateuses comprenait 25 cas de carcinome et trois cas de sarcome. Dans cette étude, les chats atteints de néoplasie nasale non-lymphomateuse étaient plus susceptibles de présenter des modifications nasales unilatérales, des zones de calcification intralésionnelle, et une extension de la masse dans le sinus frontal. Les chats atteints d'un lymphome nasal étaient plus susceptibles de présenter un mode de croissance mixte ou expansif et de présenter une lymphadénomégalie régionale (Bouyssou *et al.*, 2021). Le tableau 1 synthétise les résultats statistiques significatifs concernant la distinction entre le lymphome nasal (L) et les néoplasies non-lymphomateuses nasales (NNL) à l'examen tomодensitométrique (Bouyssou *et al.*, 2021). Nous notons cependant une incohérence (valeurs en gras dans le tableau) concernant la variable « Présence (*versus* absence) d'une lymphadénomégalie régionale », l'intervalle de confiance annoncé indique un "Odds Ratio" (OR) non significativement différent de 1 alors que le p annoncé indique un OR significativement différent de 1.

**Tableau 1 : Synthèse des résultats statistiques significatifs portant sur la distinction entre le lymphome nasal (L) et les néoplasies non lymphomateuses nasales (NNL) (Bouyssou et al., 2021)**

Observation à l'examen tomodensitométrique	Pourcentages	OR	IC 95%	p
Modifications nasales unilatérales ( <i>versus</i> bilatérales)	L : 54% NNL : 82%	3,9	[1,2-12,53]	0,02
Présence de calcification intralésionnelle ( <i>versus</i> absence)	L : 0% NNL : 18%	∞	/	0,014
Présence d'une extension de la masse dans le sinus frontal ( <i>versus</i> absence)	L : 9% NNL : 32%	4,5	[1,07-18,92]	0,03
Mode de croissance mixte ( <i>versus</i> autres modes de croissance)	L : 71% NNL : 36%	4,5	[1,55-13,06]	0,006
Mode de croissance expansif ( <i>versus</i> autres mode de croissance)	L : 63% NNL : 18%	7,8	[2,38-25,47]	0,003
Présence d'une lymphadénomégalie régionale ( <i>versus</i> absence)	L : 57% NNL : 36%	2,4	<b>[0,86-6,67]</b>	<b>0,018</b>

OR : Odds ratio ; IC95% : Intervalle de confiance à 95%

Dans la littérature issue de la médecine humaine, certains critères tomodensitométriques portant sur l'aspect des cavités nasales semblent permettre de suspecter préférentiellement l'une de ces néoplasies par rapport à l'autre.

Deux études chez l'homme mettent ainsi en évidence une association significative entre un mode de croissance perméatif, correspondant à une lésion invasive qui traverse les os adjacents sans les déplacer et en laissant les os résiduels in situ, et la présence d'un lymphome par rapport à un carcinome épidermoïde nasal. Un mode de croissance destructif, correspondant à une tumeur qui est à l'origine d'une ostéolyse totale de l'os au cours de sa croissance, serait au contraire associé significativement avec la présence d'un carcinome épidermoïde par rapport à un lymphome nasal. Dans ces études, la présence de nécrose intratumorale était également significativement associée à la présence d'un carcinome épidermoïde par rapport à un lymphome nasal. Les zones focalement hypoatténuantes sur les images sans produit de contraste ou les zones focalement non-réhaussantes sur les images avec produit de contraste étaient considérées comme étant des zones de nécrose intratumorale (Kato *et al.*, 2015 ; Maitra et Singh, 2022).

Deux autres études chez l'homme confortent ces résultats. Une première s'intéresse à la nécrose intratumorale et montre une association significative avec la présence d'un carcinome épidermoïde (Urquhart *et al.*, 2002). Cependant, cette étude n'est pas restreinte aux tumeurs des cavités nasales et s'intéresse à toutes les tumeurs de la tête et du cou. Dans une seconde étude, un mode de croissance tumoral destructif, avec destruction des parois des sinus ou des os adjacents à la tumeur était significativement plus fréquent parmi les patients atteints de carcinome épidermoïde par rapport à ceux atteints de lymphome (Kim *et al.*, 2018).

En plus de son intérêt diagnostique, l'examen tomodensitométrique permet de cibler une zone d'intérêt pour la réalisation d'une biopsie. Il est également essentiel pour cartographier la lésion en vue d'une éventuelle radiothérapie externe. Il permet aussi la réalisation d'un bilan d'extension en recherchant l'éventuelle présence de signes évocateurs de métastases dans les nœuds lymphatiques régionaux et au sein du parenchyme pulmonaire.

#### **4. Intérêt de l'examen IRM**

L'utilisation de l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) a également été évoquée pour investiguer une suspicion de néoplasie nasale. L'IRM est l'examen de choix pour l'évaluation des tissus mou mais reste moins performante pour apprécier les structures osseuses (Drees *et al.*, 2009). Elle est excellente pour évaluer l'extension du processus tumoral à l'autre cavité nasale ou en périphérie des cavités nasales, ce qui est important pour annoncer un pronostic et pour planifier la mise en place du traitement (Petite et Dennis, 2006). Bien que certaines études se soient intéressées aux caractéristiques associées aux néoplasies nasales à l'IRM, peu d'études vétérinaires se sont intéressées à la comparaison de l'IRM et de l'examen tomodensitométrique dans l'évaluation des tumeurs nasales. Ces publications portent exclusivement sur l'espèce canine.

En 1991, l'étude de Moore *et al.* montrait que les images obtenues à l'IRM étaient supérieures à celles obtenues à l'examen tomodensitométrique pour détecter l'implication de la lame criblée et fournissait un meilleur détail anatomique de la tumeur. Cependant il est précisé que des scanners disposant d'une technologie plus avancée, pourraient délivrer une meilleure résolution ce qui est peut être le cas avec les scanners actuels (Moore *et al.*, 1991). Plus récemment, deux études ont montré que l'examen tomodensitométrique était satisfaisant pour l'évaluation des néoplasies intranasales chez le chien, l'examen IRM n'étant pas plus performant à l'exception des cas d'envahissement cérébral (Dhaliwal *et al.*, 2004 ; Drees *et al.*, 2009). Une étude de 2017 portant sur des chiens a également mis en évidence une évaluation similaire, à l'examen IRM ou tomodensitométrique, de l'implication de structures osseuses des cavités nasales et du crâne. Cependant, dans cette étude, l'IRM a permis d'obtenir des estimations du volume tumoral plus importantes (chez 5 chiens sur 6). Il était également plus probable d'identifier un rehaussement méningé à l'IRM par rapport à l'imagerie tomodensitométrique (Lux *et al.*, 2017).

L'examen tomodensitométrique reste aujourd'hui préféré à l'examen IRM en raison de sa meilleure résolution osseuse et de son meilleur contraste sur les structures osseuses, dont les cornets nasaux. Il est plus rapide, moins onéreux et plus disponible que l'examen IRM. L'examen tomodensitométrique permet en outre de réaliser facilement un bilan d'extension à distance (parenchyme pulmonaire) en plus du bilan d'extension locale, l'examen tomodensitométrique reste donc aujourd'hui l'examen d'imagerie de choix lors de suspicion de tumeur nasale bien que l'IRM soit plus performante pour l'évaluation d'un envahissement cérébral ou d'un rehaussement méningé.

#### **E. Examen rhinoscopique**

L'examen rhinoscopique est complémentaire des techniques d'imagerie et en particulier de l'examen tomodensitométrique. Il permet une visualisation directe des cavités nasales et doit être réalisé après la réalisation des examens d'imagerie. Cependant, la taille restreinte des cavités nasales du chat impose l'utilisation d'un matériel de petit diamètre ce qui limite grandement leur exploration. Les signes rhinoscopiques de tumeur nasale restent cependant peu spécifiques (saignements, lyse et

déformation des cornets, déviation du septum) et aucun signe pathognomonique d'une tumeur nasale n'est décrit (Magnol *et al.*, 1998).

Deux études comparent la fiabilité de la rhinoscopie et celle de l'imagerie en coupe chez le chien et le chat. Dans une première étude portant sur le chien, les examens d'imagerie avancée, à savoir l'examen tomodensitométrique et l'IRM, avaient permis de détecter toutes les masses vues en rhinoscopie alors que la rhinoscopie n'avait permis de détecter seulement 41% des masses vues à l'examen d'imagerie (Harris *et al.*, 2014). Une seconde étude, portant sur le chien et le chat, a comparé les intérêts comparés de l'examen scanner et de l'examen rhinoscopique lors de suspicion de tumeur nasale chez le chien et le chat. Elle conclut à une fiabilité supérieure de l'examen scanner par rapport à la rhinoscopie, la lecture de l'examen tomodensitométrique ayant permis de conclure qu'une tumeur nasale était le diagnostic le plus probable dans 92% des cas contre seulement 64% des cas pour la rhinoscopie (Finck *et al.*, 2015). Ainsi la rhinoscopie serait moins fiable que les examens d'imagerie en coupe pour détecter une tumeur nasale.

Pour autant, la mise en évidence d'une masse à la rhinoscopie semble être un argument fort en faveur d'une atteinte tumorale. A ce sujet, une étude a rapporté que 98% des 18 chats dont l'examen endoscopique a mis en évidence une masse avaient été diagnostiqués atteints de néoplasie (Henderson *et al.*, 2004). Une seconde étude conforte ce résultat en décrivant une association significative entre la présence d'une masse nasopharyngée à l'endoscopie et la présence d'une néoplasie nasale (Tromblee *et al.*, 2006). Ainsi, la rhinoscopie reste intéressante pour explorer les cavités nasales des chats atteints d'affection nasale en permettant notamment de mettre en évidence des corps étrangers, des placards fongiques ou encore des masses (Elie et Sabo, 2006).

De plus la rhinoscopie permet la réalisation d'une biopsie ciblée. Ces biopsies réalisées sous contrôle endoscopique pourraient présenter un taux de succès diagnostique plus élevé que celles effectuées en aveugle selon une étude (King, 2004). Néanmoins, une étude plus récente n'a quant à elle pas trouvé de différence significative en fonction du mode de prélèvement (à l'aveugle, guidé par rhinoscopie et guidé par l'imagerie) pour le diagnostic de tumeur nasale (Harris *et al.*, 2014). Finalement, bien que les biopsies réalisées sous contrôle endoscopique permettent une biopsie ciblée, elles ne permettent pas l'utilisation d'une pince aussi grosse que celle utilisable lors de biopsie à l'aveugle et donc l'obtention d'une biopsie de taille importante. Il appartient donc au clinicien de faire un choix entre une taille plus importante de biopsie ou son ciblage précis.

Ainsi, bien que cet examen permette d'orienter le diagnostic, il n'a pas vocation à être utilisé seul mais plutôt en complément des autres examens, à la suite de l'imagerie.

Il existe tout de même certaines contre-indications à l'examen endoscopique des cavités nasales. Il s'agit des cas de coagulopathie, d'hypertension artérielle systémique ou de fragilité vasculaire car ces affections augmentent le risque de complications hémorragiques (Finck, 2011).

## **F. Examen histopathologique de la muqueuse nasale**

L'examen histologique est le seul permettant d'établir le diagnostic définitif de carcinome ou de lymphome nasal. En effet, bien que l'examen cytologique soit considéré comme un outil diagnostique pertinent pour distinguer les masses nasopharyngées bénignes des masses nasopharyngées malignes chez le chat, une confirmation par examen histopathologique reste recommandé pour différencier un lymphome d'une réaction lymphoïde (De Lorenzi *et al.*, 2008).

Étant donné l'impact de ce diagnostic sur la mise en place d'un traitement, il est intéressant de confirmer le diagnostic histopathologique par un examen immunohistochimique. L'examen immunohistochimique permet de déterminer la nature d'une tumeur en recherchant l'expression de protéines. Dans le cadre de la distinction entre lymphome et carcinome nasal, la cytokératine et les marqueurs CD3 (cluster of differentiation 3), CD79 et BLA36 (B lymphocyte antigène 36) peuvent notamment être utilisés. La cytokératine est utilisée en tant que marqueur pour les tumeurs épithéliales. Un marquage BLA36 positif signe la présence de lymphocytes B et permet de différencier un lymphome à cellules B d'un lymphome à cellules T. Un marquage CD3 positif confirme un diagnostic de lymphome T. Un marquage CD79 positif confirme un diagnostic de lymphome B (Della Croce *et al.*, 1991 ; Reyes-Gomez, 2020).

L'étude de Nagata *et al.* s'est intéressée au risque d'erreur lors du diagnostic histologique. Deux cent trente-deux biopsies nasales félines initialement diagnostiquées comme carcinome ou lymphome ont été relues par deux pathologistes. Pour 15 cas (7%), l'un ou les deux pathologistes étaient en désaccord avec le diagnostic initial et un examen immunohistochimique a été nécessaire pour différencier le lymphome du carcinome nasal. L'analyse par immunohistochimie (cytokératine, CD3, CD79a, BLA36) a confirmé dans 67% de ces 15 cas un diagnostic initial incorrect. Cela illustre l'importance de l'analyse immunohistochimique dans l'établissement d'un diagnostic dans le cadre des néoplasies nasales chez le chat, en particulier lorsqu'un doute persiste à l'issue de l'examen conventionnel (Nagata *et al.*, 2014).

En raison de l'inflammation périphérique fréquemment retrouvée lors de néoplasies nasales et pouvant être à l'origine de faux négatifs, le recours à des biopsies multiples est recommandé afin d'obtenir un échantillon le plus représentatif possible. A ce propos, une étude de 2014 portant sur le chien décrit que, bien que 70% des diagnostics de néoplasie aient été posés dès le premier prélèvement, 29% ont nécessité un second prélèvement, c'est-à-dire suite à une seconde procédure sous anesthésie générale, pour que le diagnostic de néoplasie puisse être établi (Harris *et al.*, 2014 ; Schulman, 2016).

## **4. Prise en charge des tumeurs nasales**

Une étude a montré que les chats atteints de tumeur nasale étaient plus susceptibles d'être euthanasiés en raison de leur affection nasale par rapport aux chats atteints de rhinite chronique ou de corps étranger nasal. Dans cette étude, six des trente chats atteints de tumeur nasale ont été euthanasiés au moment du diagnostic (Henderson *et al.*, 2004). Ainsi, il est important de pouvoir communiquer avec le propriétaire sur les traitements car bien que contraignants et coûteux pour la plupart, ils peuvent offrir une médiane de survie correcte à l'animal tout en préservant une qualité de vie acceptable.

### **A. Bilan d'extension**

Comme pour toute prise en charge d'une tumeur maligne, un bilan d'extension doit être réalisé afin d'évaluer le degré d'avancement du cancer. Le bilan d'extension permet de déterminer le stade du cancer mais aussi d'adapter la radiothérapie si elle est envisagée afin d'inclure d'éventuels nœuds lymphatiques porteurs de métastases dans le champ de la radiothérapie externe.

Le bilan d'extension repose notamment sur une cytoponction des nœuds lymphatiques mandibulaires et rétropharyngés qui drainent les cavités nasales afin d'y rechercher l'éventuelle

présence de métastases. L'examen tomodensitométrique permet également de mettre en évidence d'éventuelles métastases, notamment au niveau du parenchyme pulmonaire qui constitue le site de métastase privilégié du carcinome. Enfin, une échographie abdominale et la réalisation de cytoponctions de la rate et du foie sont également conseillées en complément dans le cas d'un diagnostic de lymphome afin d'y rechercher une infiltration lymphomateuse.

## B. Détermination du stade et du grade

A l'issue des examens complémentaires et du bilan d'extension, il est possible de déterminer un stade ainsi qu'un grade histopronostique.

### 1. Stade

Le stade permet de mesurer le degré d'avancement d'un cancer. Il se base sur des critères cliniques, et sur les examens complémentaires tels que l'imagerie médicale et l'anatomopathologie. La classification TNM ("*Tumor, Node and Metastasis*") est la plus utilisée et permet notamment de caractériser le stade des carcinomes.

La classification TNM se base sur trois paramètres, l'extension de la tumeur primaire, la présence ou l'absence de métastases dans les nœuds lymphatiques satellites et la présence ou l'absence de métastase à distance. En suivant le tableau 2, on obtient un résultat sous la forme TxNyMz qui permet de classer la tumeur dans un stade (Owen et World Health Organization, 1980). Deux sous-catégories sont décrites pour l'évaluation des nœuds lymphatiques N1 et N2 en fonction de la présence ou de l'absence d'une infiltration à l'examen histologique. Le stade sera N1a ou N2a en cas d'absence d'infiltration néoplasique des nœuds lymphatiques concernés à l'examen histologique. Il sera N1b ou N2b en cas de mise en évidence d'une infiltration néoplasique des nœuds lymphatiques concernés à l'examen histologique.

**Tableau 2 : Stades TNM des tumeurs des cavités nasales et des sinus chez le chien et le chat (d'après Owen et al., 1980)**

T – Tumeur primaire	N – Nœud lymphatique régional	M – Métastase à distance
T0 : pas de preuve de tumeur	N0 : Absence de preuve d'invasion des nœuds lymphatiques régionaux	M0 : Absence de signe de métastase à distance
T1 : Tumeur unilatérale, destruction osseuse absente ou minime	N1 : Nœuds lymphatiques ipsilatéraux mobiles	M1 : Présence d'une métastase à distance
T2 : Tumeur bilatérale et/ou destruction osseuse modérée	N2 : Nœuds lymphatiques controlatéraux mobiles	
T3 : Tumeur infiltrant les tissus adjacents	N3 : Nœuds lymphatiques non mobiles	

Le lymphome dispose d'une classification des stades différente, exposée dans le tableau 3 (Mooney et Hayes, 1986). En plus de ces stades, des sous stades sont également décrits. Le



lymphome sera de sous-stade a en cas d'absence de signe clinique ou de sous-stade b en cas de présence de signes cliniques.

**Tableau 3 : Stades du lymphome chez le chat (d'après Mooney et Hayes, 1986)**

Stade	Description
I	Atteinte unique d'une tumeur extra-nodale ou d'un nœud lymphatique (nodal) Inclus les tumeurs intrathoraciques primaires
II	Tumeur extra-nodale avec lymphadénopathie régionale Au moins deux nœuds lymphatiques présentant une lymphadénopathie, d'un seul côté du diaphragme Deux tumeurs extra-nodales du même côté du diaphragme, avec ou sans lymphadénopathie régionale Tumeur primaire résécable du tractus gastro-intestinal, avec ou sans lymphadénopathie mésentérique
III	Deux tumeurs extra-nodales des deux côtés du diaphragme Au moins deux nœuds lymphatiques présentant une lymphadénopathie, des deux côtés du diaphragme Tumeur intra-abdominale primaire non résécable Tumeur para-médullaire ou épidurale
IV	Stades I à III avec infiltration du foie et/ou de la rate
V	Stades I à IV avec atteinte du système nerveux central et/ou de la moelle osseuse

## 2. Grade histopronostique

Le grade permet d'évaluer la différenciation d'un cancer en se basant sur des critères histologiques. Il donne une indication sur son évolution et son pronostic.

Dans le cas du lymphome, la détermination du grade est souvent résumée de la manière suivante : les lymphomes de bas grade correspondent à ceux qui présentent des petits lymphocytes et des mitoses rares, et les lymphomes de haut grade présentent des lymphocytes moyens à grands et de nombreuses mitoses. En réalité, la classification est plus complexe et doit tenir compte du type de lymphome (Valli *et al.*, 2000).

Il n'existe pas de grade officiel pour la description des adénocarcinomes nasaux chez le chat. Une tumeur de bas grade fait référence à une tumeur d'aspect bien différencié avec des cellules homogènes et peu de mitoses. Une tumeur de haut grade fait référence à une tumeur d'aspect mal différencié avec des cellules hétérogènes et un grand nombre de mitoses (Reyes-Gomez, 2024).

### C. Radiothérapie externe

La radiothérapie externe est le traitement standard des tumeurs nasales. Elle fonctionne grâce à des rayonnements ionisants qui détruisent des molécules critiques de la cellule, principalement l'acide désoxyribonucléique (ADN) menant à une mort cellulaire. La dose de rayonnement absorbée est exprimée en Gray (Gy), un Gy correspondant à un joule absorbé par kilogramme de tissu (Larue et Gordon, 2020).

La sensibilité des cellules aux rayonnements dépend principalement de leur vitesse de division, de leur position dans cycle cellulaire et de leur oxygénation. Ainsi, une dose donnée de rayonnement est cytotoxique préférentiellement pour les cellules en cours de prolifération, ce qui inclut les cellules tumorales. Concernant le stade du cycle cellulaire, il a été montré que les cellules en phase S au moment de l'irradiation étaient les plus résistantes aux rayonnements. A l'inverse, les cellules en phase G2 ou M au moment de l'irradiation étaient les plus sensibles. Enfin, l'oxygène étant un facteur critique dans la réponse aux rayonnements, les cellules normalement oxygénées sont jusqu'à trois fois plus sensibles aux radiations que les cellules en état d'hypoxie. Les cellules tumorales sont souvent en situation d'hypoxie en raison de leur croissance rapide et de leur vascularisation anormale (Larue et Gordon, 2020).

Très rapidement, les oncologues se sont rendus compte qu'il était possible de donner des doses totales plus hautes si elles étaient divisées en doses plus petites appelées fractions. C'est la notion de radiothérapie fractionnée. La radiothérapie fractionnée permet également d'obtenir une réponse tumorale améliorée tout en ayant moins d'impact sur le tissu normal. En médecine vétérinaire, le fractionnement standard consiste à délivrer 2,7 à 4,0 Gy par fraction, trois à cinq fois par semaine pour atteindre une dose totale de 42 à 57Gy, ce qui correspond à des protocoles incluant entre 12 et 18 séances au total. Ainsi, on décrit un hyper-fractionnement lorsque la dose par fraction est réduite et que la dose totale est augmentée. En radiothérapie oncologique humaine, cette approche est associée à un meilleur résultat pour un grand nombre de types tumoraux. A l'inverse, on décrit un hypo-fractionnement qui consiste à administrer un nombre de fractions plus restreint mais avec des doses par fraction plus élevées (Larue et Gordon, 2020).

Bien que la radiothérapie externe soit le traitement standard des tumeurs nasales chez le chat, elle n'en reste pas moins un challenge en raison de l'anatomie complexe de cette région et de l'implication fréquente des sinus nasaux, de la lame criblée et du nasopharynx. De plus, la géométrie des cavités nasales, plus large caudalement que rostralement rend difficile la distribution de la dose de manière uniforme (Larue et Gordon, 2020).

Les lymphomes nasaux du chat sont décrits comme répondant bien et de manière durable à la radiothérapie externe (Larue et Gordon, 2020). Les médianes de survie sont comprises entre 346 et 1013 jours selon les études et une réponse complète est obtenue dans 40 à 80% des cas. Une réponse partielle est obtenue dans 16 à 53% des cas. Enfin, dans 0 à 6% des cas, aucune réponse n'est obtenue (Meier *et al.*, 2019 ; Yamazaki *et al.*, 2022 ; Berthe, 2023). Ainsi, un protocole de radiothérapie externe seul permet d'obtenir une durée de survie tout à fait satisfaisante tout en étant de manière générale bien supporté par l'animal. Il permet en outre de réduire le coût et les contraintes pour le propriétaire par rapport à une association de radiothérapie et de chimiothérapie, ce qui en fait une option thérapeutique de choix pour le lymphome nasal du chat (Berthe, 2023).

Les carcinomes nasaux du chat répondent moins bien avec des médianes de survie décrites entre 342 et 591 jours selon le protocole de radiothérapie et les études. La survie post-traitement

varie entre 57% et 80% à un an et entre 0% et 29% à deux ans. Une amélioration clinique est observée dans 74 à 92% des cas avec une médiane de non progression décrite entre 269 et 459 jours (Stiborova *et al.*, 2020 ; Giuliano et Dobson, 2020 ; Yoshikawa *et al.*, 2021 ; Frezoulis *et al.*, 2022). Dans le cas des tumeurs nasales non-lymphoprolifératives, le type histologique et le stade clinique de la tumeur ne semblent pas avoir d'influence sur le pronostic (Théon *et al.*, 1994).

La radiothérapie externe peut engendrer des effets toxiques à court et à long terme. Les effets indésirables à court terme comprennent une mucosite, une conjonctivite, un jetage oculaire, une kérato-conjonctivite sèche (KCS), un ulcère cornéen, une alopécie, une pigmentation, une desquamation une anorexie et la formation d'une fistule oro-nasale. Ces effets secondaires à court terme sont pour la plupart résolus par la mise en place d'un traitement médical ambulatoire dans les études. Les effets à long terme comprennent le développement d'une cataracte principalement. Il est également possible d'observer l'apparition d'une KCS persistante menant à une fibrose cornéenne, d'une alopécie localisée et d'une leucotrichie sur la zone irradiée. Enfin, deux cas d'atrophie optique sont rapportés (Mellanby *et al.*, 2002 ; Sfiligoi *et al.*, 2007 ; Pinard *et al.*, 2012 ; Fujiwara-Igarashi *et al.*, 2014 ; Reczynska *et al.*, 2022).

De plus, il est fréquent d'observer des rhinites post-traitement. Lorsqu'une telle rhinite est mise en évidence, une antibiothérapie peut être initiée. Dans tous les cas, un examen tomodensitométrique de suivi est toujours recommandé pour rechercher une éventuelle progression ou récurrence tumorale. En effet, l'apparition d'un jetage nasal, d'éternuements et d'une épistaxis peuvent évoquer à la fois une rhinite post-traitement ou une récurrence de la tumeur nasale. Enfin, dans des environnements secs, l'utilisation d'humidificateurs d'air peut améliorer le confort des animaux (Larue et Gordon, 2020).

En cas de rechute de la tumeur nasale, il est possible de procéder à une nouvelle irradiation. Deux études chez le chien s'intéressent aux bénéfices et aux effets secondaires d'une nouvelle irradiation. Dans une étude de 2011, un second protocole d'irradiation a permis d'obtenir une seconde rémission clinique chez huit des neuf chiens atteints de tumeur nasale de l'étude. La dose totale reçue était de 86Gy en moyenne dans cette étude. Une étude plus récente décrit une durée de survie prolongée pour les chiens atteints de tumeur nasale non-lymphoproliférative ayant subi une seconde irradiation. La dose totale reçue dans cette seconde étude était de 60Gy. Cependant, ces deux études décrivent l'observation fréquente d'effets secondaires parfois sévères à la suite du traitement (Bommarito *et al.*, 2011 ; Gieger *et al.*, 2022). Une étude portant sur des chats atteints de carcinome nasal révèle également qu'une seconde irradiation peut prolonger la durée de survie de manière significative lorsqu'une progression locale de la tumeur est observée après le premier protocole de radiothérapie externe. La dose totale reçue dans cette étude était de 63Gy en moyenne (Yoshikawa *et al.*, 2021).

Ainsi, malgré son coût élevé et son manque d'accessibilité, la radiothérapie externe reste aujourd'hui l'option thérapeutique privilégiée lors de tumeur nasale chez le chat.

## **D. Chimiothérapie**

La chimiothérapie est un traitement cytotoxique permettant d'induire une mort cellulaire. Les molécules utilisées ne sont cependant pas spécifiques des cellules cancéreuses et touchent l'ensemble des cellules de l'individu. Ce traitement se base donc sur une plus grande sensibilité des cellules cancéreuses aux agents pharmacologiques employés.

Dans le cas du lymphome nasal, le protocole de chimiothérapie le plus utilisé est le protocole COP (Cyclophosphamide, Oncovin, Prednisolone) qui emploie 3 molécules : le cyclophosphamide, la vincristine et la prednisolone. Une étude s'intéresse à l'utilisation ce protocole dans le cas particulier du lymphome nasal. Sur les huit chats de l'étude atteints de lymphome nasal, une médiane de survie de 358 jours est décrite avec une réponse complète présentée par six chats sur les huit (Teske *et al.*, 2002).

Peu d'études se sont intéressées à la réponse du carcinome nasal à la chimiothérapie chez le chien et aucune n'est disponible chez le chat. Une étude portant sur l'espèce canine rapporte un potentiel bénéfice à l'utilisation de la chimiothérapie à base de carboplatine et de doxorubicine. Elle décrit une médiane de survie de 280 jours avec un intervalle s'étendant de 44 jours à 1698 jours pour les carcinomes et adénocarcinomes nasaux. Sur les 29 chiens de l'étude, le protocole de chimiothérapie a permis l'obtention d'une réponse clinique complète pour 3 chiens et partielle pour 13 chiens (Woodruff *et al.*, 2019).

## **E. Rhinotomie**

Une rhinotomie peut être indiquée afin de réduire chirurgicalement la tumeur ou afin de collecter une biopsie de la cavité nasale lorsque les autres procédures n'ont pas permis d'établir un diagnostic. Cependant, la chirurgie seule n'est pas curative et doit être associée à d'autres protocoles de traitement (Martano *et al.*, 2022). Chez le chien, certaines études s'intéressent à l'intérêt de la rhinotomie en association avec la radiothérapie externe mais les résultats sont variables selon les études. Certaines montrent un intérêt à l'ajout d'une chirurgie par rapport à une radiothérapie seule. C'est le cas de l'étude d'Adams *et al.* qui montre une médiane de survie significativement plus longue lorsqu'une chirurgie est réalisée en plus de la radiothérapie externe (Adams *et al.*, 2005). Cependant, d'autres études comme celle de Northrup *et al.* ne retrouvent pas ce résultat (Northrup *et al.*, 2001).

## **F. Autres thérapies**

### **1. Inhibiteurs de tyrosine kinases (ITK)**

L'utilisation du toceranib (Palladia ND) en oncologie féline est documenté pour différents types de tumeurs et est décrite comme bien tolérée chez le chat (Merrick *et al.*, 2017). Son utilisation dans le cadre des tumeurs nasales n'est cependant pas décrite pour le moment chez le chat. Chez le chien, trois études dont deux récentes se sont intéressées à son utilisation dans le cadre des carcinomes nasaux. L'étude de 2012 décrit une amélioration clinique chez 5 des 7 chiens atteints de carcinome nasal. Les deux autres études décrivent une médiane de survie de 139 jours pour les stades avancés et de 298 jours pour la seconde. Son utilisation face à une récurrence ou rechute tumorale est également évoquée dans l'article de Merino-Gutierrez *et al.* (London *et al.*, 2012 ; Merino-Gutierrez *et al.*, 2021 ; Ehling *et al.*, 2022).

### **2. Électrochimiothérapie**

L'électrochimiothérapie (ECT) correspond à l'administration d'une molécule de chimiothérapie associée à des pulses électriques. Ces pulses électriques permettent une perméabilisation réversible des membranes cellulaires ce qui permet l'entrée des molécules de chimiothérapie dans les cellules (Vail, 2019). Dans le cadre des tumeurs nasales, il a été montré que l'ECT est une piste

intéressante pour la prise en charge thérapeutique des tumeurs nasales canines et des lymphomes localisés du chien et du chat (Spugnini *et al.*, 2007 ; Maglietti *et al.*, 2017).

L'étude de Spugnini *et al.* porte sur quatre chats et deux chiens atteints d'un lymphome localisé. Deux des chats de l'étude présentaient un lymphome nasal. Les animaux de l'étude ont reçu deux sessions d'ECT chacun, sous sédation. Le protocole consistait en une injection locale de bléomycine suivie par des pulses électriques délivrés cinq minutes après la chimiothérapie. Suite au protocole d'ECT, les deux cas de lymphome nasal ont présenté une rémission complète pendant 200 et 730 jours respectivement. Ils ont tous deux présenté une récurrence tumorale par la suite. L'ECT est décrite comme bien tolérée par les animaux de l'étude avec pour seul effet secondaire un gonflement et un érythème autorésolutifs en trois à quatre jours après l'ECT (Spugnini *et al.*, 2007).

A propos des carcinomes nasaux, l'étude de Maglietti *et al.* porte sur 21 chiens atteints de tumeur des cavités nasales. Onze chiens, huit cas de carcinomes et trois cas de sarcomes, ont été traités par électrochimiothérapie. Dix chiens, neuf cas de carcinomes et un cas de sarcome, ont été traités par chirurgie cytoréductive et chimiothérapie et constituent le groupe contrôle. La médiane de survie des chiens traités par électrochimiothérapie était significativement supérieure à celle du groupe contrôle (Maglietti *et al.*, 2017).

Bien que d'autres études, notamment avec un nombre plus important de cas, soient nécessaires pour attester son efficacité, l'électrochimiothérapie représente une piste intéressante pour le traitement des tumeurs nasales rostrales du chat.

### **3. Chirurgie endoscopique fonctionnelle des sinus (CEFS)**

La Chirurgie endoscopique fonctionnelle des sinus (CEFS), ou "*Functional endoscopic sinus surgery (FESS)*", est une technique chirurgicale mini-invasive utilisée pour traiter les tumeurs nasales, les polypes nasaux et les rhinosinusites chroniques réfractaires chez l'homme. La CEFS permet notamment de retirer des tumeurs nasales et de restaurer le drainage, l'aération et la clairance muco-ciliaire des sinus nasaux. Un examen endoscopique ainsi qu'un examen tomodensitométrique sont nécessaires en amont pour identifier la zone atteinte et pour planifier l'approche thérapeutique. Cette technique a été décrite récemment pour la première fois chez un chat atteint de lymphome nasal et dont les propriétaires ne souhaitaient pas réaliser de radiothérapie ou de chimiothérapie. Cela a permis une restauration du flux nasal ainsi qu'un drainage des sinus. Douze mois après la CEFS, ce chat ne présentait aucun signe de récurrence locale de la tumeur à l'examen tomodensitométrique, et il ne présentait aucun signe clinique quinze mois après la procédure (Marchesi *et al.*, 2019). Bien que d'autres études soient nécessaires pour attester l'intérêt de la CEFS chez les chats atteints de néoplasie nasale, elle représente une perspective thérapeutique intéressante et prometteuse.

La figure 13 illustre la CEFS en présentant trois vues per-endoscopiques de la cavité nasale. (A) Présence d'une masse occupant le méat moyen. (B) Retrait d'une partie de la masse en utilisant une pince (astérisque) sous contrôle endoscopique. (C) Image obtenue en fin de procédure (Marchesi *et al.*, 2019).

**Figure 13 : Images endoscopiques pendant une procédure de Chirurgie Endoscopique Fonctionnelle des Sinus (d'après Marchesi *et al.*)**

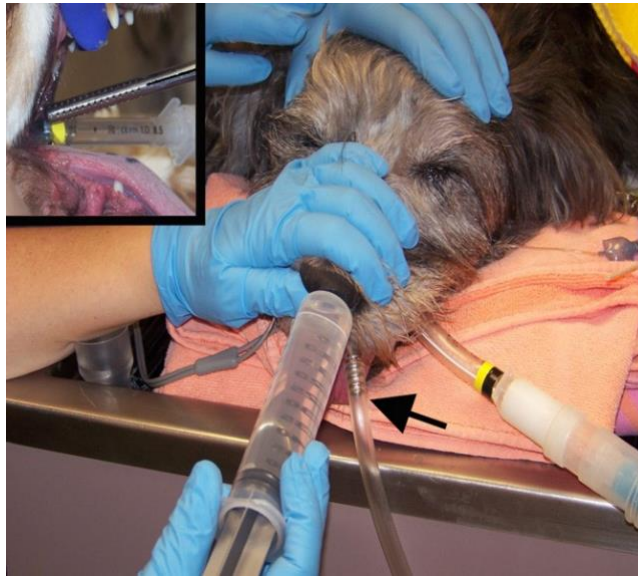


#### **4. Hydropulsion**

L'utilisation d'une méthode d'hydropulsion est décrite chez un chat et un chien atteints de carcinome nasal en tant que traitement palliatif de dernier recours (Bienes *et al.*, 2019). Cette technique consiste à faire passer une solution saline stérile sous pression dans la cavité nasale obstruée par la tumeur afin de la déloger. Pendant la procédure, l'animal est anesthésié, intubé et est placé en décubitus sternal. Une canule d'aspiration de Poole est placée au niveau de l'œsophage, la narine controlatérale est bouchée et la solution saline stérile est injectée sous pression. La procédure a été répétée à chacune des quatre rechutes cliniques présentées par les deux animaux permettant, à chaque procédure, une amélioration clinique jugée significative. Cela a permis d'obtenir une survie à long terme, d'un an pour le chat et de plus de 20 mois pour le chien. Deux complications mineures ont été décrites, un gonflement rétro-bulbaire et oropharyngé ainsi qu'une épistaxis, tous deux autolimitants. Bien que cette technique n'ait pas pour vocation d'être équivalente à la radiothérapie externe ou à une résection chirurgicale, il peut être proposé comme traitement palliatif de dernier recours pour améliorer temporairement les signes cliniques lorsqu'une autre prise en charge thérapeutique n'est pas envisageable (Bienes *et al.*, 2019).

Cette technique peut également être utilisée pour obtenir des échantillons de tissus pouvant être ensuite analysés en anatomopathologie. Cette méthode d'obtention de biopsies peut être considérée comme peu invasive et potentiellement thérapeutique. La figure 14 illustre la préparation et le positionnement du patient décrits pour réaliser cet acte (Ashbaugh *et al.*, 2011).

**Figure 14 : Photographie d'un chien préparé pour la réalisation d'une hydropulsion sous anesthésie générale (d'après Ashbaugh et al.)**



# Troisième partie : étude expérimentale

---

## 1. Introduction

Le lymphome et le carcinome nasal ont une expression clinique similaire et une démarche diagnostique commune. Cependant, le plan thérapeutique et le pronostic différant, il est nécessaire d'avoir recours à des examens complémentaires afin de les distinguer. Bien que l'examen histopathologique sur biopsie nasale soit l'examen de choix pour établir le diagnostic de certitude de la nature tumorale, il n'est pas toujours aisé de réaliser les biopsies représentatives nécessaires à cette analyse, en particulier chez le chat, et des faux négatifs restent possibles. C'est pourquoi il serait intéressant de pouvoir dégager d'autres critères permettant de discriminer avec confiance un carcinome d'un lymphome nasal chez le chat. L'examen scanner étant requis dans la démarche diagnostique d'une suspicion de tumeur nasale, il serait intéressant de pouvoir s'appuyer sur des critères tomodensitométriques pour pouvoir distinguer un lymphome d'un carcinome nasal chez le chat. Bien que de nombreuses études se soient intéressées à la distinction entre tumeur nasale et atteinte inflammatoire chez le chat, peu d'études s'intéressent en particulier à la distinction des deux tumeurs nasales les plus fréquentes chez le chat, à savoir le lymphome et le carcinome nasal.

L'objectif principal de cette thèse était donc de tenter de compléter les données de la littérature afin de préciser les critères tomodensitométriques d'intérêt pour distinguer ces deux néoplasies nasales chez le chat. L'objectif secondaire était de collecter des données épidémiologiques, anamnestiques et cliniques afin d'observer une éventuelle différence de présentation selon le type de tumeur nasale.

## 2. Matériels et méthodes

### A. Population d'étude

La population source de l'étude a inclus l'ensemble des chats présentant un lymphome ou un carcinome nasal, présentés au ChuvA entre le 22/02/2010 et le 18/06/2024 et correspondant aux critères d'inclusion.

La population cible de l'étude correspond à l'ensemble des chats présentés chez un vétérinaire et chez lesquels un lymphome ou un carcinome nasal est suspecté.

### B. Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion des chats dans l'étude étaient les suivants :

- Avoir été présenté au ChuvA entre 2010 et 2024 dans le cadre de l'exploration d'une affection nasale et/ou nasopharyngée.
- Avoir eu un examen tomodensitométrique du crâne.
- Confirmation diagnostique d'un lymphome ou un carcinome nasal par un examen histologique réalisé à partir de biopsies ; celles-ci ont été réalisées à la pince, guidées par le



scanner ou guidées par rhinoscopie et les prélèvements ont été examinés par les anatomopathologistes du Biopôle de l'EnvA.

### **C. Collecte des données**

Les chats de l'étude ont été recrutés par recherche sur les logiciels d'exploitation des dossiers médicaux du centre hospitalier des animaux de compagnie de l'EnvA : Clovis 4D ®, puis Sirius ® à partir de Septembre 2023.

### **D. Données recueillies**

Les données ont été collectées à partir des dossiers médicaux des chats inclus et ont été reportées sur le logiciel Microsoft Excel ® afin de faciliter leur analyse. Quarante-quatre chats correspondaient aux critères d'inclusion de l'étude. Il s'agissait de 20 cas de lymphome nasal et 24 cas de carcinome nasal.

#### **1. Données épidémiologiques**

Les données épidémiologiques qui ont été recueillies pour chacun des chats inclus dans l'étude étaient le sexe, le statut reproducteur, la race et l'âge au moment du diagnostic.

#### **2. Données anamnestiques et cliniques**

Les données anamnestiques et cliniques qui ont été recueillies pour chacun des chats inclus dans l'étude étaient : l'observation ou non d'un amaigrissement, la caractérisation de l'appétit (stable, dysorexie/anorexie, polyphagie), la présence ou l'absence d'un abattement, la présence ou l'absence d'un jetage nasal, la nature et la latéralisation du jetage présent, la présence ou l'absence d'épistaxis, la présence ou l'absence d'une déformation faciale, la présence ou l'absence de toux, la présence ou l'absence d'éternuements, la présence ou l'absence d'un stridor ou d'un stertor, la présence ou l'absence d'une dyspnée ou de bruits respiratoires augmentés, la présence ou l'absence d'écoulement oculaire, la présence ou l'absence d'adénomégalie, les nœuds lymphatiques concernés par l'adénomégalie le cas échéant et la durée d'évolution des signes cliniques avant l'établissement du diagnostic.

Pour les variables suivantes, lorsque l'information n'était pas présente dans le compte rendu, les chats étaient exclus des analyses pour cette variable : latéralisation du jetage et durée d'évolution des signes cliniques avant l'établissement du diagnostic.

Pour les variables suivantes, lorsque l'information n'était pas présente dans le compte rendu, le caractère était considéré comme absent : présence ou absence d'amaigrissement, de perte d'appétit, d'abattement, d'épistaxis, de déformation faciale, de toux, d'éternuements, d'un stridor ou d'un stertor, d'une dyspnée ou de bruits respiratoires augmentés, d'écoulement oculaire et d'adénomégalie.

#### **3. Analyses histologiques**

Les résultats des analyses histologiques ont été recueillis à partir du compte rendu rédigé par les anatomopathologistes de l'EnvA. Ils permettaient de classer chaque cas dans la catégorie des chats atteints de lymphome nasal ou dans la catégorie des chats atteints de carcinome nasal.

#### 4. *Imagerie tomodensitométrique*

Pour la réalisation des examens tomodensitométriques, les chats ont été placés sous forte sédation ou sous anesthésie générale et positionnés en décubitus sternal. Les scanners utilisés étaient un Phillips Brilliance ® 64 coupes avant 2019, puis un Canon Aquilion Lightning ® 80 coupes à partir de 2019. Les paramètres utilisés étaient 120 kVp, mAs variable et 0,5 mm d'épaisseur de coupe. Une acquisition a été réalisée avant et après injection intraveineuse de produit de contraste iodé (Iopamiron ® 300, 2 mL/Kg) et des reconstructions en filtres tissus mous et os ont été réalisées.

- *Analyse des comptes rendus des examens tomodensitométriques*

Quarante-trois comptes rendus d'examens tomodensitométriques étaient disponibles dans les dossiers médicaux des animaux. Il s'agissait de 20 cas de lymphome nasal et de 23 cas de carcinome nasal. Le cas pour lequel aucun compte rendu n'était disponible a donc été exclu des analyses pour cette partie.

Les 43 comptes rendus des examens tomodensitométriques ont été exploités afin de recueillir pour chacun des chats inclus dans l'étude les éléments suivants : le caractère unilatéral ou bilatéral de la masse, la présence ou l'absence d'une déformation faciale et sa description le cas échéant, l'homogénéité du réhaussement, la présence ou l'absence de calcifications intralésionnelles, la localisation des éventuelles modifications osseuses, les zones anatomiques d'expansion tumorale, l'implication ou non du sinus frontal, l'implication ou non du sinus sphénoïde, la taille des nœuds lymphatiques régionaux et la présence ou l'absence de nodules pulmonaires.

Pour les variables suivantes, lorsque l'information n'était pas présente dans le compte rendu, les chats étaient exclus des analyses pour cette variable : latéralisation de la masse, homogénéité du réhaussement, présence ou absence de nodules pulmonaires.

Pour les variables suivantes, lorsque l'information n'était pas présente dans le compte rendu, le caractère était considéré comme absent : présence ou absence de déformation faciale, présence ou absence de calcifications intralésionnelles, zones anatomiques d'expansion tumorale, implication du sinus frontal, implication du sinus sphénoïde.

- *Étude pilote, relecture des images tomodensitométriques en aveugle*

Les images tomodensitométriques de six cas de lymphome nasal et de six cas de carcinome nasal ont été relues en aveugle des résultats histologiques par le Dr. Jérémie Mortier, spécialiste européen en Imagerie Médicale Vétérinaire, sur un ordinateur Mac®, à l'aide d'un logiciel de visionnage d'images médicales (OsiriX MD, Pixmeo ®). Une reconstruction multiplanaire des images a été réalisée au besoin, au cas par cas.

Les caractéristiques évaluées sur les scanners de la tête étaient les suivantes : le caractère unilatéral ou bilatéral de la masse, sa symétrie s'il s'agissait d'une lésion bilatérale, sa localisation, la netteté de ses marges, la présence ou l'absence d'une déformation faciale et sa description le cas échéant, l'intensité et l'homogénéité du réhaussement, la présence ou l'absence de calcifications intralésionnelles, la présence ou l'absence de cavité intralésionnelle, le mode de croissance tumorale, la description et la localisation des éventuelles modification osseuses, les zones anatomiques d'expansion tumorale, l'implication ou non du sinus frontal et la nature de son implication le cas échéant, l'implication ou non du sinus sphénoïde et la nature de son implication le

cas échéant, la taille des nœuds lymphatiques régionaux et l'homogénéité de leur réhaussement, la visualisation ou non du hile des nœuds lymphatiques régionaux ainsi que sa description et l'aspect du tissu graisseux périnodal.

Lorsqu'elles étaient disponibles, les caractéristiques évaluées sur les scanners du thorax étaient les suivantes : la présence ou l'absence de nodules pulmonaires, la présence ou l'absence de lymphadénomégalie et la présence ou l'absence d'épanchement pleural.

L'intensité du réhaussement était défini par différents seuils. Un réhaussement discret était défini par une différence entre l'image pré-contraste et l'image post-contraste de moins de 50 HU, un réhaussement modéré était défini par une différence entre l'image pré-contraste et l'image post-contraste comprise entre 50 et 100 HU, un réhaussement marqué était défini par une différence entre l'image pré-contraste et l'image post-contraste de plus de 100 HU.

La présence de calcification intralésionnelle était définie comme la présence d'une lésion hyperatténuante à l'examen tomодensitométrique. La présence de cavité intratumorale était définie comme une région focale d'atténuation liquidienne/tissulaire sans rehaussement après injection de produit de contraste. Une lésion « perméative » était définie comme étant une lésion invasive qui traverse les os adjacents sans les déplacer et en laissant les os résiduels in situ. Une lésion « expansive » était définie comme étant une lésion qui déplace les os environnants en périphérie, qu'elle soit associée à une lyse ou non. Une tumeur « destructrice » était définie comme étant une tumeur qui, au cours de sa croissance, est à l'origine d'une ostéolyse totale de l'os. Une adénomégalie était définie en se basant sur l'aspect des nœuds lymphatiques rétropharyngés médiaux et mandibulaires chez les chats sains à l'examen tomодensitométrique décrites par l'équipe de Tobón Restrepo et al. (Tobón Restrepo et al., 2021). Cette même étude est utilisée pour définir l'adénomégalie sternale, médiastinale crâniale et trachéobronchique.

## **E. Analyses statistiques**

### **1. Présentation des résultats**

Les individus de l'échantillon étaient considérés comme indépendants.

La normalité des variables quantitatives a été vérifiée en traçant un histogramme comportant le nombre optimal de barres, à savoir  $n = 5 \cdot \log_{10}(\text{taille de l'échantillon})$ . Aucune des variables quantitatives étudiées ne suivait une loi normale. Elles ont donc été toutes présentées sous forme de Médiane [Premier quartile ; Troisième quartile]. Pour ces données, le test de Mann-Whitney a été utilisé. Une courbe "Receiver Operating Characteristic" (ROC) a été construite puis analysée lorsque la différence était significative, c'est-à-dire pour les variables s'intéressant au nombre d'os touchés par les modifications osseuses (données à partir des comptes rendus et de la relecture des images par un spécialiste). Quand l'aire sous la courbe ROC était supérieure à 0,70 (ce qui atteste d'une exactitude satisfaisante), la valeur du seuil optimal était déterminée à l'aide de l'indice de Youden. La sensibilité et la spécificité étaient calculés en considérant les chats atteints de carcinome nasal comme « contrôle » et les chats atteints de lymphome nasal comme « malades ».

Les variables qualitatives ont été présentées sous forme de pourcentages. Pour ces données, le test du Chi2 a été utilisé lorsque les effectifs attendus sous H0 étaient tous supérieurs ou égaux à 5. Dans le cas contraire, le test exact de Fisher a été utilisé. Lorsque la différence était significative, la sensibilité et la spécificité étaient calculés.

Certaines variables qualitatives entraînent dans une situation de tests statistiques multiples. Dans ces cas, il n'était pas possible de dire qu'une association était significative lorsque le degré de signification p était inférieur à 0,05. La multiplicité des tests était donc prise en compte en utilisant la méthode de Holm permettant de corriger la valeur de alpha ou de p en fonction du cas.

Pour chaque test réalisé, l'hypothèse H0 était la suivante : dans la population des chats atteints de lymphome ou de carcinome nasal, il n'existe pas d'association réelle entre la nature de la tumeur et le caractère étudié. La valeur du risque d'erreur de 1ère espèce alpha était fixée à 0,05. Ainsi lorsque le degré de signification p était inférieur à 0,05, H0 était rejetée avec force avec un risque d'erreur alpha de 5%. Lorsque le degré de signification p était supérieur à 0,05, H0 était acceptée au risque d'erreur beta inconnu.

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide des sites Internet gratuits BiostaTGV® et EasyROC®.

## **2. Types de variables**

Les variables étudiées pouvaient être classées en 3 catégories :

- Variable binaire : sexe, statut reproducteur, présence ou absence d'amaigrissement, présence ou absence de dysorexie/anorexie, présence ou absence d'abattement, présence ou absence de jetage nasal, présence ou absence d'épistaxis, présence ou absence de déformation faciale à l'examen clinique, présence ou absence de toux, présence ou absence d'éternuements, présence ou absence d'un stridor ou d'un stertor, présence ou absence de dyspnée ou de bruits respiratoires augmentés, présence ou absence d'écoulement oculaire, présence ou absence d'adénomégalie à l'examen clinique, le caractère unilatéral ou bilatéral de la masse, symétrie de la masse, localisation de la masse, netteté des marges, présence ou absence d'une déformation faciale à l'examen tomodensitométrique, homogénéité du réhaussement, présence ou absence de calcifications intralésionnelles, présence ou absence de cavité intralésionnelle, implication ou non du sinus frontal, implication ou non du sinus sphénoïde, présence ou absence d'adénomégalie à l'examen tomodensitométrique, homogénéité du réhaussement des nœuds lymphatiques régionaux, visualisation ou non du hile, description du hile, description du tissu graisseux périnodal, présence ou absence de nodules pulmonaires, présence ou absence de lymphadénomégalie thoracique, présence ou absence d'épanchement pleural.
- Variable qualitative : race, nature du jetage nasal, localisation du jetage nasal, nœuds lymphatiques concernés par l'adénomégalie à l'examen clinique, nature de la déformation faciale à l'examen tomodensitométrique, intensité du réhaussement, mode de croissance tumorale, type de modification osseuse, localisation des modifications osseuses, zones anatomiques d'expansion tumorale, nature de l'implication du sinus frontal, nature de l'implication du sinus sphénoïde, nœuds lymphatiques concernés par l'adénomégalie à l'examen tomodensitométrique.
- Variable quantitative : âge au moment du diagnostic, durée d'évolution des signes cliniques avant l'établissement du diagnostic, nombre d'os touchés par les modifications osseuses.

### 3. Résultats

Dans la population des chats vus à l'EnvA, 44 cas correspondaient aux critères d'inclusion. Il s'agissait de 20 cas de lymphome nasal (45%) et 24 cas de carcinome nasal (55%).

#### A. Épidémiologie

##### 1. Sexe et statut reproducteur

Dans notre échantillon, le pourcentage de femelles parmi les chats atteints de lymphome nasal était de 40% (8/20). Le pourcentage de femelles parmi les chats atteints de carcinome nasal était de 42% (10/24).

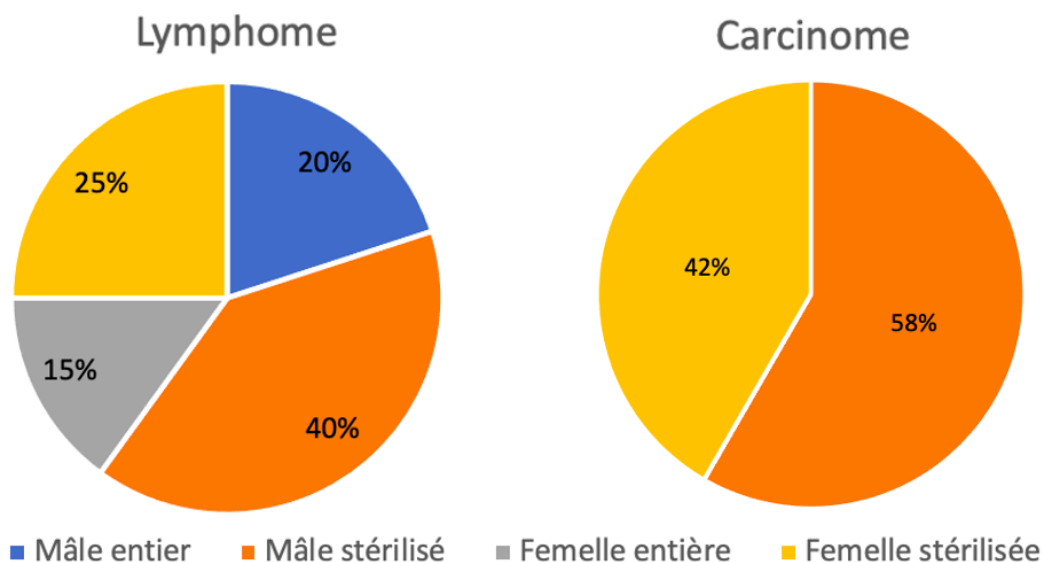
Dans notre échantillon, le pourcentage de chats stérilisés parmi les chats atteints de lymphome nasal était de 65% (13/20). Le pourcentage de chats stérilisés parmi les chats atteints de carcinome nasal était de 100% (24/24).

Dans notre échantillon, parmi les chats femelles atteintes de lymphome nasal, 5 sur 8 étaient stérilisées. Le pourcentage de mâles stérilisés parmi les chats mâles atteintes de lymphome nasal était de 67% (8/12).

Dans notre échantillon, le pourcentage de femelles stérilisées parmi les chats femelles atteintes de carcinome nasal était de 100% (10/10). Le pourcentage de mâles stérilisés parmi les chats mâles atteints de carcinome nasal était de 100% (14/14).

La figure 15 illustre la répartition des chats de l'étude selon leur sexe et leur statut reproducteur.

**Figure 15 : Répartition des chats de l'étude en fonction du sexe et du statut reproducteur**



Les données relatives au sexe ont été analysées avec un test du Chi<sup>2</sup>.

Dans l'échantillon, le pourcentage de femelles parmi les chats atteints de lymphome nasal (40) n'était pas significativement différent du pourcentage de femelles parmi les chats atteints de carcinome nasal (42) ;  $p = 0,91$ .

Les données relatives au statut reproducteur ont été analysées avec un test de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage d'animaux stérilisés parmi les chats atteints de lymphome nasal (65) était significativement inférieur au pourcentage de chats stérilisés parmi les chats atteints de carcinome nasal (100) ;  $p < 0,01$ .

**Sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, chez les chats atteints de lymphome ou de carcinome nasal, il y a des chances pour que le pourcentage de chats stérilisés parmi les chats atteints de lymphome nasal soit réellement inférieur au pourcentage de chats stérilisés parmi les chats atteints de carcinome nasal.**

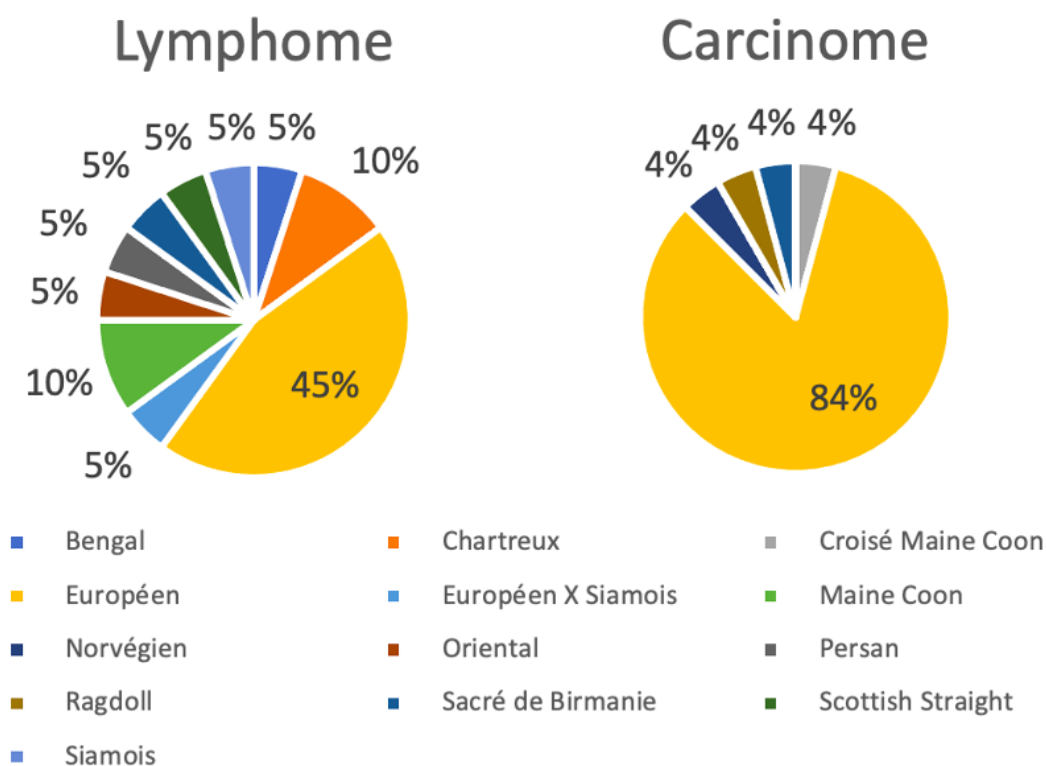
## 2. Race

Dans notre échantillon, parmi les chats atteints de lymphome nasal, 50% (10/20) étaient de race européenne ou croisée. L'échantillon comptait également un chat de race Bengal, deux chats de race Chartreux, deux chats de race Maine Coon, un chat de race Oriental, un chat de race Persan, un chat de race Sacré de Birmanie, un chat de race Scottish straight et un chat de race Siamois.

Dans notre échantillon, parmi les chats atteints de carcinome nasal, 88% (21/24) étaient de race européenne ou croisée. L'échantillon comptait également un chat de race Norvégien, un chat de race Ragdoll et un chat de race Sacré de Birmanie.

La figure 16 illustre la répartition des chats de l'étude selon leur race.

**Figure 16 : Répartition des chats de l'étude en fonction de leur race**



Les données relatives à la race ont été analysées avec un test du Chi2.

Dans l'échantillon, le pourcentage d'animaux de race pure parmi les chats atteints de lymphome nasal (50) était significativement supérieur au pourcentage de chats de race pure parmi les chats atteints de carcinome nasal (12) ;  $p < 0,01$ .

**Sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, chez les chats atteints de lymphome ou de carcinome nasal, il y a des chances pour que le pourcentage de chats de race pure parmi les chats atteints de lymphome nasal soit réellement supérieur au pourcentage de chats de race pure parmi les chats atteints de carcinome nasal.**

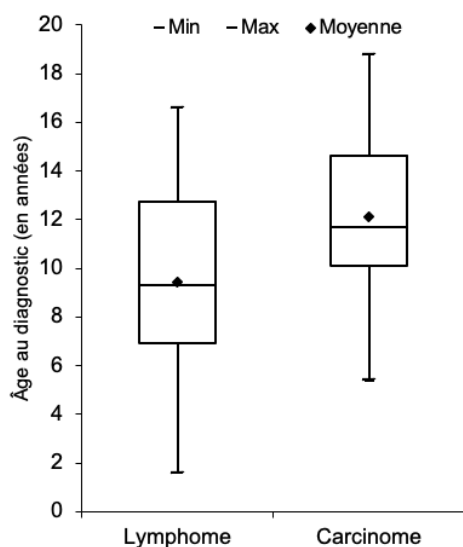
### 3. Âge au diagnostic

L'âge au moment du diagnostic a été défini comme l'âge de l'animal au moment de la réalisation du prélèvement histologique ayant abouti au diagnostic de certitude de carcinome ou de lymphome nasal.

L'âge au diagnostic des chats atteints d'un lymphome nasal était compris entre 1,6 ans et 16,6 ans avec un âge médian de 9,3 [6,9 – 12,75] ans. L'âge au diagnostic des chats atteints d'un carcinome nasal était compris entre 5,4 ans et 18,8 ans avec un âge médian de 11,7 [10,1 – 14,65] ans.

La figure 17 représente graphiquement les données concernant l'âge au diagnostic sous la forme d'une boîte à moustaches.

**Figure 17 : Représentation graphique des données concernant l'âge au diagnostic (en années)**



Les données relatives à l'âge au moment du diagnostic ont été analysées avec un test de Mann-Whitney.

Dans l'échantillon, la médiane d'âge au diagnostic parmi les chats atteints de lymphome nasal (9,3) était significativement inférieure à la médiane d'âge au diagnostic parmi les chats atteints de carcinome nasal (11,7) ;  $p = 0,02$ .

Sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, dans la population des chats atteints de lymphome ou de carcinome nasal, il y a des chances pour que la médiane d'âge au diagnostic parmi les chats atteints de lymphome nasal soit réellement inférieure à la médiane d'âge au diagnostic parmi les chats atteints de carcinome nasal.

#### 4. Synthèse des données épidémiologiques comparatives parmi les chats atteints de carcinome nasal et parmi les chats atteints de lymphome nasal

Le tableau 4 présente les données épidémiologiques comparatives des chats présentant un lymphome nasal et des chats présentant un carcinome nasal au moment de leur inclusion dans l'étude.

**Tableau 4 : Données épidémiologiques des chats inclus dans l'étude**

Paramètre	Lymphome nasal (N=20)	Carcinome nasal (N=24)	Degré de signification (p)
Femelle (versus Mâle), n (%)	8 (40)	10 (42)	0,91
Stérilisé (versus Entier), n (%)	13 (65)	24 (100)	< 0,01
Race			
Race pure (versus Européen ou croisé), n (%)	10 (50)	3 (12)	<0,01
Bengal	1	0	
Chartreux	2	0	
Croisé Maine Coon	0	1	
Européen	9	20	
Européen X Siamois	1	0	
Maine Coon	2	0	
Norvégien	0	1	
Oriental	1	0	
Persan	1	0	
Ragdoll	0	1	
Sacré de Birmanie	1	1	
Scottish Straight	1	0	
Siamois	1	0	
Âge (en années)			
Médiane	9,3	11,7	0,02
[Premier quartile - Troisième quartile]	[6,9 - 12,75]	[10,1 - 14,65]	
[Âge minimum - Âge maximum]	[1,6-16,6]	[5,4-18,8]	

## B. Données anamnestiques et cliniques

### 1. Données anamnestiques

Dans l'échantillon, avant leur présentation, 40% (8/20) des chats atteints de lymphome nasal avaient présenté un amaigrissement, 50% (10/20) avaient présenté une dysorexie ou une anorexie et 45% (9/20) avaient présenté un abattement.

Dans l'échantillon, avant leur présentation, 33% (8/24) des chats atteints de carcinome nasal avaient présenté un amaigrissement, 42% (10/24) avaient présenté une dysorexie ou une anorexie et 38% (9/24) avaient présenté un abattement.

Les données relatives à la présence ou l'absence d'amaigrissement, d'une dysorexie/anorexie et d'un abattement ont été analysées avec un test du Chi2.



Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant un amaigrissement parmi les chats atteints de lymphome nasal (40) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant un amaigrissement parmi les chats atteints de carcinome nasal (33) ;  $p = 0,32$ .

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une dysorexie ou une anorexie parmi les chats atteints de lymphome nasal (50) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une dysorexie ou une anorexie parmi les chats atteints de carcinome nasal (42) ;  $p = 0,58$ .

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant un abattement parmi les chats atteints de lymphome nasal (45) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant un abattement parmi les chats atteints de carcinome nasal (38) ;  $p = 0,61$ .

## **2. Données cliniques relatives au jetage nasal**

Quatre-vingt-dix pourcents (18/20) des chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal présentaient un jetage nasal. Parmi ces chats, 50% (9/18) présentaient un jetage unilatéral, 33% (6/18) présentaient un jetage bilatéral et 17% (3/18) présentaient un jetage unilatéral puis bilatéral. Le jetage était purulent dans 89% (16/18) des cas et séreux dans 11% (2/18) des cas. Une épistaxis était observée dans 55% (11/20) des cas.

Soixante-sept pourcents (16/24) des chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal présentaient un jetage nasal. La latéralisation n'était pas précisée pour 12% (2/16) des cas. Parmi les chats pour lesquels la latéralisation était précisée, 50% (7/14) présentaient un jetage unilatéral et 50% (7/14) présentaient un jetage bilatéral. Le jetage était purulent dans 81% (13/16) des cas et séreux dans 19% (3/16) des cas. Une épistaxis était observée dans 50% (12/24) des cas.

Les données relatives au jetage nasal ont été analysées avec un test du Chi2 si les effectifs attendus étaient tous supérieurs ou égaux à 5, avec un test exact de Fisher dans le cas contraire. La correction de Holm a été utilisée pour la variable entrant dans une situation de tests statistiques multiples, à savoir la latéralisation du jetage.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant un jetage nasal parmi les chats atteints de lymphome nasal (90) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant un jetage nasal parmi les chats atteints de carcinome nasal (67) ;  $p = 0,08$ .

Dans l'échantillon, les pourcentages de chats présentant un jetage nasal unilatéral (50), bilatéral (33) et unilatéral puis bilatéral (17) parmi les chats atteints de lymphome nasal n'étaient pas significativement différents des pourcentages de chats présentant un jetage nasal unilatéral (50), bilatéral (50) et unilatéral puis bilatéral (0) respectivement parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ ,  $p = 0,72$  et  $p = 0,72$  respectivement après correction de Holm.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant un jetage nasal purulent parmi les chats atteints de lymphome nasal (89) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant un jetage nasal purulent parmi les chats atteints de carcinome nasal (81) ;  $p = 0,65$ .

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une épistaxis parmi les chats atteints de lymphome nasal (55) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une épistaxis parmi les chats atteints de carcinome nasal (50) ;  $p = 0,74$ .

### **3. Données cliniques relatives à l'adénomégalie**

Trente-cinq pourcents (7/20) des chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal présentaient une adénomégalie. Parmi ces chats, 6 sur 7 présentaient une adénomégalie mandibulaire seule et 1 sur 7 présentait une adénomégalie mandibulaire et préscapulaire.

Vingt-et-un pourcents (5/24) des chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal présentaient une adénomégalie. Un chat présentait une adénomégalie sans que le nœud lymphatique concerné ne soit mentionné. Parmi les chats pour lesquels le nœuds lymphatique de taille augmentée était précisé, 4 sur 4 présentaient une adénomégalie mandibulaire seule.

Les données relatives à l'adénomégalie ont été analysées avec un test du Chi<sup>2</sup> si les effectifs attendus étaient tous supérieurs ou égaux à 5, avec un test exact de Fisher dans le cas contraire. La correction de Holm a été utilisée pour la variable entrant dans une situation de tests statistiques multiples, à savoir la localisation de l'adénomégalie.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une adénomégalie parmi les chats atteints de lymphome nasal (35) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une adénomégalie parmi les chats atteints de carcinome nasal (21) ;  $p = 0,29$ .

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une adénomégalie mandibulaire seule parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une adénomégalie mandibulaire seule parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ .

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une adénomégalie mandibulaire et pré-scapulaire parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une adénomégalie mandibulaire et pré-scapulaire parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ .

### **4. Autres données cliniques**

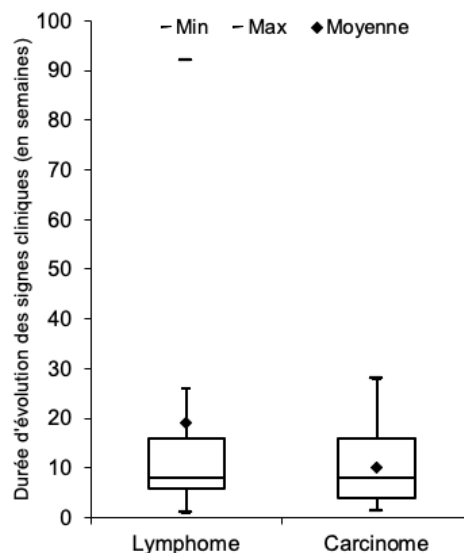
Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 15% (3/20) des chats présentaient une déformation faciale, 10% (2/20) des chats présentaient une toux, 85% (17/20) des chats présentaient des éternuements, 50% (10/20) des chats présentaient un stridor ou un stertor, 85% (17/20) des chats présentaient une dyspnée ou des bruits respiratoires augmentés et 55% (11/20) des chats présentaient des écoulements oculaires.

Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 21% (5/24) des chats présentaient une déformation faciale, 25% (6/24) des chats présentaient une toux, 71% (17/24) des chats présentaient des éternuements, 46% (11/24) des chats présentaient un stridor ou un stertor, 71% (17/24) des chats présentaient une dyspnée ou des bruits respiratoires augmentés et 54% (13/24) des chats présentaient des écoulements oculaires.

La durée médiane d'évolution des signes cliniques avant la pose du diagnostic, exprimée en semaines était de 8 [6 - 16] pour les chats atteints de lymphome nasal et de 8 [4 - 16] pour les chats atteints de carcinome nasal. La durée minimale d'évolution des signes cliniques était d'une semaine chez les chats atteints de lymphome nasal et de 10 jours chez les chats atteints de carcinome nasal. La durée maximale d'évolution des signes cliniques était de 23 mois chez les chats atteints de lymphome nasal et de 7 mois chez les chats atteints de carcinome nasal.

La figure 18 représente graphiquement les données concernant durée d'évolution des signes cliniques sous la forme d'une boîte à moustaches.

**Figure 18 : Représentation graphique des données concernant la durée d'évolution des signes cliniques (en semaines)**



Les données relatives aux autres données cliniques ont été analysées avec un test du Chi2 si les effectifs attendus étaient tous supérieurs ou égaux à 5, avec un test exact de Fisher dans le cas contraire.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une déformation faciale parmi les chats atteints de lymphome nasal (15) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une déformation faciale parmi les chats atteints de carcinome nasal (21) ;  $p = 0,71$ .

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une toux parmi les chats atteints de lymphome nasal (10) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une toux parmi les chats atteints de carcinome nasal (25) ;  $p = 0,26$ .

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant des éternuements parmi les chats atteints de lymphome nasal (85) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant des éternuements parmi les chats atteints de carcinome nasal (71) ;  $p = 0,31$ .

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant un stridor ou un stertor parmi les chats atteints de lymphome nasal (50) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant un stridor ou un stertor parmi les chats atteints de carcinome nasal (46) ;  $p = 0,78$ .

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une dyspnée ou des bruits respiratoires augmentés parmi les chats atteints de lymphome nasal (85) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une dyspnée ou des bruits respiratoires augmentés parmi les chats atteints de carcinome nasal (71) ;  $p = 0,31$ .

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant un écoulement oculaire parmi les chats atteints de lymphome nasal (55) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant un écoulement oculaire parmi les chats atteints de carcinome nasal (54) ;  $p = 0,96$ .

Les données relatives à la durée d'évolution des signes cliniques ont été analysées avec un test de Mann-Whitney.

Dans l'échantillon, la médiane de durée d'évolution des signes cliniques parmi les chats atteints de lymphome nasal (8) n'était pas significativement différente de la médiane de durée d'évolution des signes cliniques parmi les chats atteints de carcinome nasal (8) ;  $p = 0,20$ .

### 5. Synthèse des données anamnestiques et cliniques comparatives parmi les chats atteints de carcinome nasal et parmi les chats atteints de lymphome nasal

Le tableau 5 présente l'ensemble des éléments anamnestiques et cliniques des animaux présentant un lymphome nasal et des animaux présentant un carcinome nasal au moment de leur inclusion dans l'étude.

**Tableau 5 : Données anamnestiques et cliniques des chats inclus dans l'étude**

Paramètre	Lymphome nasal (N=20)	Carcinome nasal (N=24)	Degré de signification (p)
Amaigrissement, n (%)	8 (40)	8 (33)	0,32
Dysorexie ou anorexie, n (%)	10 (50)	10 (42)	0,58
Abattement, n (%)	9 (45)	9 (38)	0,61
Jetage nasal, n (%)	18 (90)	16 (67)	0,08
Latéralisation du jetage, n (%)			
Unilatéral*	9 (50)	7 (50)	1,00
Bilatéral*	6 (33)	7 (50)	0,72
Unilatéral puis bilatéral*	3 (17)	0 (0)	0,72
Latéralisation non précisée	0	2	
Jetage purulent ( <i>versus</i> Séreux), n (%)	16 (89)	13 (81)	0,65
Épistaxis, n (%)	11 (55)	12 (50)	0,74
Déformation faciale, n (%)	3 (15)	5 (21)	0,71
Toux, n (%)	2 (10)	6 (25)	0,26
Éternuements, n (%)	17 (85)	17 (71)	0,31
Stridor ou stertor, n (%)	10 (50)	11 (46)	0,78
Dyspnée ou bruits respiratoires augmentés, n (%)	17 (85)	17 (71)	0,31
Écoulement oculaire, n (%)	11 (55)	13 (54)	0,96
Adénomégalie, n (%)	7 (35)	5 (21)	0,29
Mandibulaire seule**	6 (86)	4 (100)	1,00
Mandibulaire et préscapulaire**	1 (14)	0 (0)	1,00
Non précisée	0	1	
	*N=18	*N=14	
	**N=7	**N=4	

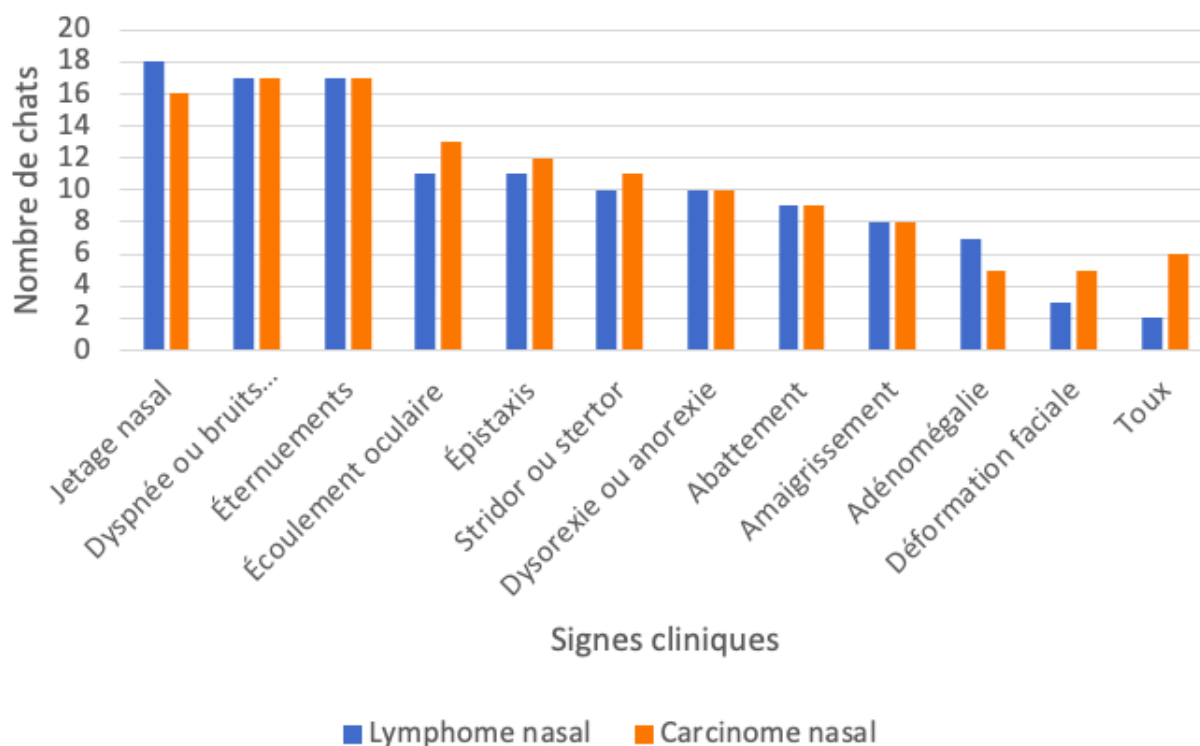
Le tableau 6 présente les éléments concernant la durée d'évolution des signes cliniques des chats présentant un lymphome nasal et des chats présentant un carcinome nasal.

**Tableau 6 : Durée d'évolution des signes cliniques des chats inclus dans l'étude**

Paramètre	Lymphome nasal (N=17)	Carcinome nasal (N=21)	Degré de signification (p)
Durée d'évolution des signes cliniques (en semaines)			
Médiane	8	8	0,20
[Premier quartile - Troisième quartile]	[6 - 16]	[4 - 16]	
[Durée minimale - Durée maximale]	[1-92]	[1,5 - 28]	

La figure 19 recense l'ensemble des signes cliniques d'intérêt présentés par les 44 chats de l'étude.

**Figure 19 : Répartition des signes cliniques d'intérêt parmi les 44 chats de l'étude**



## C. Imagerie tomodensitométrique

### 1. Analyse des comptes rendus des examens tomodensitométriques

Cette partie présente les résultats des analyses statistiques portant sur les données tomodensitométriques extraites à partir des comptes rendus.

- *Latéralisation de la lésion (bilatérale versus unilatérale)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 39% (7/18) présentaient une lésion bilatérale. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 55% (12/22) présentaient une lésion bilatérale.

Les données relatives à la latéralisation de la lésion ont été analysées avec le test du Chi2.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une lésion bilatérale parmi les chats atteints de lymphome nasal (39) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une lésion bilatérale parmi les chats atteints de carcinome nasal (55) ;  $p = 0,26$ .

- *Déformation faciale (présence versus absence)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 10% (2/20) présentaient une déformation faciale. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 13% (3/23) présentaient une déformation faciale.

Les données relatives à la déformation faciale ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une déformation faciale parmi les chats atteints de lymphome nasal (10) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une déformation faciale parmi les chats atteints de carcinome nasal (13) ;  $p = 1,00$ .

- *Localisation de la déformation faciale (déformation paranasale versus exophtalmie)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal présentant une déformation faciale, 1 sur 2 présentait une déformation paranasale, et 1 sur 2 présentait une exophtalmie. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal présentant une déformation faciale, 3 sur 3 présentaient une déformation paranasale.

Les données relatives à la déformation faciale ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une déformation faciale paranasale parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une déformation faciale paranasale parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,40$ .

- *Homogénéité du réhaussement (homogène versus hétérogène)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 33% (4/12) présentaient une lésion au réhaussement homogène. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 1 sur 9 présentait une lésion au réhaussement homogène.

Les données relatives à l'homogénéité du réhaussement ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une lésion au réhaussement homogène parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une lésion au réhaussement homogène parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,17$ .

- *Calcifications intralésionnelles (présence versus absence)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 0% (0/20) présentait des calcifications intralésionnelles. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 4% (1/23) présentait des calcifications intralésionnelles.

Les données relatives aux calcifications intralésionnelles ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant des calcifications intralésionnelles parmi les chats atteints de lymphome nasal (0) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant des calcifications intralésionnelles parmi les chats atteints de carcinome nasal (4) ;  $p = 1,00$ .

- *Localisation des modifications osseuses*

Le tableau 7 présente les données tomодensitométriques relatives à la localisation des modifications osseuses.

**Tableau 7 : Données tomодensitométriques relatives à la localisation des modifications osseuses chez les chats de l'étude, collectées à partir des comptes rendus**

Paramètre	Lymphome nasal (N=20)	Carcinome nasal (N=23)	Degré de signification (p)
Localisation des modifications osseuses, n (%)			
Septum	4 (20)	9 (39)	0,17
Os nasal	2 (10)	5 (22)	0,42
Os maxillaire	4 (20)	10 (43)	0,10
Os palatin	6 (30)	5 (22)	0,54
Os frontal	2 (10)	6 (26)	0,25
Os vomer	1 (5)	1 (4)	1,00
Os lacrymal	2 (10)	0 (0)	0,21
Os sphénoïde	1 (5)	2 (9)	1,00
Ethmoïde	5 (25)	6 (26)	0,94
Lame criblée	5 (25)	9 (39)	0,32
Ptérygoïde	0 (0)	1 (4)	1,00
Orbite	0 (0)	3 (13)	0,24
Palais dur	1 (5)	5 (22)	0,19
Aucune	5 (25)	1 (4)	0,08
Nombre d'os touchés par les modifications osseuses			
Médiane, n	1	3	0,03
[Premier quartile - Troisième quartile]	[0,75 - 3]	[1 - 3,5]	
[Nombre minimal - Nombre maximal]	[0 - 6]	[0 - 8]	

Les données relatives à la localisation des modifications osseuses ont été analysées avec un test du Chi2 si les effectifs attendus étaient tous supérieurs ou égaux à 5, avec un test exact de Fisher dans le cas contraire.

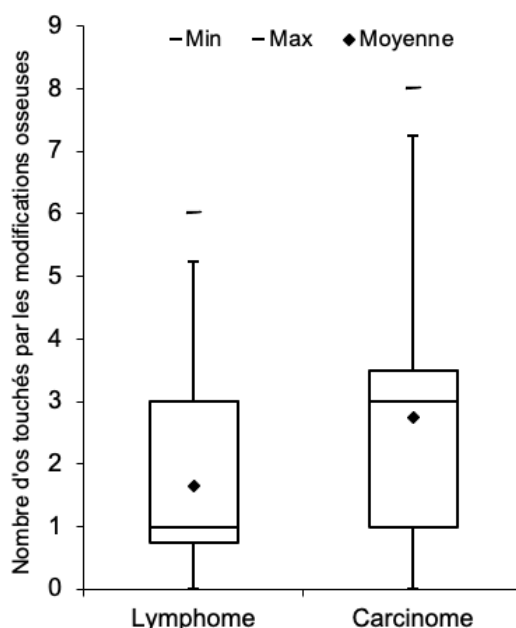
La méthode de Holm corrige la valeur de  $\alpha = 0,05$  pour un  $\alpha' = 0,0038$  pour l'ensemble des données relatives à la localisation des modifications osseuses. Dans l'échantillon, les pourcentages de chats présentant une modification du septum (20), de l'os nasal (10), de l'os maxillaire (20), de l'os palatin (30), de l'os frontal (10), de l'os vomer (5), de l'os lacrymal (10), de l'os sphénoïde (5), de l'éthmoïde (25), de la lame criblée (25), du ptérygoïde (0), de l'orbite (0), du palais dur (5) et d'aucun os (25) parmi les chats atteints de lymphome nasal n'étaient pas significativement différents des pourcentages de chats présentant une modification du septum (39), de l'os nasal (22), de l'os maxillaire (43), de l'os palatin (22), de l'os frontal (26), de l'os vomer (4), de l'os lacrymal (0), de l'os sphénoïde (9), de l'éthmoïde (26), de la lame criblée (39), du ptérygoïde (4), de l'orbite (13), du palais dur (22) et d'aucun os (4) respectivement parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,17$ ,  $p = 0,42$ ,  $p = 0,10$ ,  $p = 0,54$ ,  $p = 0,25$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 0,21$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 0,94$ ,  $p = 0,32$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 0,24$ ,  $p = 0,19$ ,  $p = 0,08$  respectivement.

- *Nombre d'os touchés par les modifications osseuses*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, la médiane du nombre d'os touchés par les modifications osseuses était de 1 [0,75 - 3]. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, la médiane du nombre d'os touchés par les modifications osseuses était de 3 [1 - 3,5].

La figure 20 représente graphiquement les données concernant le nombre d'os touchés par les modifications osseuses sous la forme d'une boîte à moustaches.

**Figure 20 : Représentation graphique des données concernant le nombre d'os touchés par les modifications osseuses extraites à partir des comptes rendus**



Les données relatives au nombre d'os touchés par les modifications osseuses ont été analysées avec un test de Mann-Whitney.

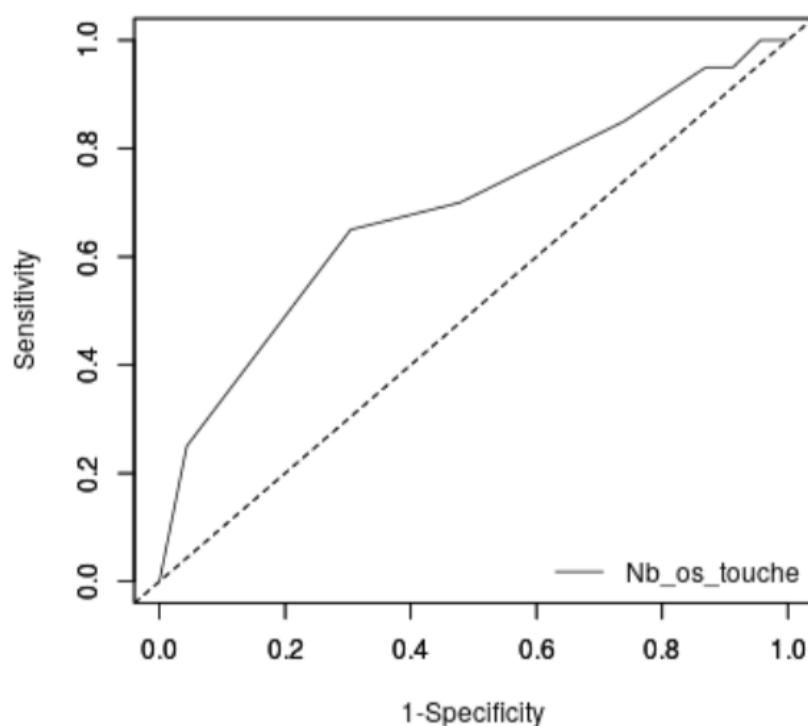
Dans l'échantillon, la médiane du nombre d'os touchés par les modifications osseuses parmi les chats atteints de lymphome nasal (1) était significativement inférieure à la médiane du nombre d'os touchés par les modifications osseuses parmi les chats atteints de carcinome nasal (3) ;  $p = 0,03$ .

**Sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, dans la population des chats atteints de lymphome ou de carcinome nasal, il y a des chances pour que la médiane du nombre d'os touchés par les modifications osseuses parmi les chats atteints de lymphome nasal soit réellement inférieure à la médiane nombre d'os touchés par les modifications osseuses parmi les chats atteints de carcinome nasal.**

L'association étant significative, une courbe ROC a été construite et est présentée en figure 21. L'aire sous la courbe était de 0,69 révélant une exactitude plutôt faible.



**Figure 21 : Courbe ROC construite à partir des données relatives au nombre d'os touchés par les modifications osseuses extraites à partir des comptes rendus**



- *Expansion tumorale*

Le tableau 8 présente les données tomodensitométriques relatives à l'expansion tumorale.

**Tableau 8 : Données tomodensitométriques relatives à l'expansion tumorale chez les chats de l'étude, collectées à partir des comptes rendus**

Paramètre	Lymphome nasal (N=20)	Carcinome nasal (N=23)	Degré de signification (p)
Expansion tumorale, n (%)			
Choanes	7 (35)	5 (22)	0,33
Nasopharynx	11 (55)	12 (52)	0,85
Orbite	3 (15)	4 (17)	1,00
Intracrânienne	4 (20)	1 (4)	0,17
Rétro-bulbaire	0 (0)	2 (9)	0,49
Méat nasopharyngé	6 (30)	11 (48)	0,23
Intra-oculaire	1 (5)	0 (0)	0,47
Lame criblée	2 (10)	0 (0)	0,59
Bulle tympanique	1 (5)	0 (0)	0,47
Tonsille palatine	1 (5)	0 (0)	0,47
Cutanée	1 (5)	0 (0)	0,47
Aucune	3 (15)	3 (13)	1,00

Les données relatives à l'expansion tumorale ont été analysées avec un test du Chi2 si les effectifs attendus étaient tous supérieurs ou égaux à 5, avec un test exact de Fisher dans le cas contraire.

La méthode de Holm corrige la valeur de  $\alpha = 0,05$  pour un  $\alpha' = 0,0042$  pour l'ensemble des données relatives à la localisation de l'expansion tumorale. Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une expansion tumorale au niveau des choanes (35), au niveau du nasopharynx (55), au niveau de l'orbite (15), intracrânienne (20), rétrobulbaire (0), au niveau du méat

nasopharyngé (30), intra-oculaire (5), au niveau de la lame criblée (10), au niveau de la bulle tympanique (5), au niveau de la tonsille palatine (5), cutanée (5), et ne présentant aucune expansion tumorale (15) parmi les chats atteints de lymphome nasal n'étaient pas significativement différents des pourcentages de chats présentant une expansion tumorale au niveau des choanes (22), au niveau du nasopharynx (52), au niveau de l'orbite (17), intracrânienne (4), rétrobulbaire (9), au niveau du méat nasopharyngé (48), intra-oculaire (0), au niveau de la lame criblée (0), au niveau de la bulle tympanique (0), au niveau de la tonsille palatine (0), cutanée (0), et ne présentant aucune expansion tumorale (13) respectivement parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,33$ ,  $p = 0,85$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 0,17$ ,  $p = 0,49$ ,  $p = 0,23$ ,  $p = 0,47$ ,  $p = 0,59$ ,  $p = 0,47$ ,  $p = 0,47$ ,  $p = 0,47$ ,  $p = 1,00$  respectivement.

- *Implication du sinus frontal (implication versus absence d'implication)*

Le tableau 9 présente les données tomodensitométriques relatives à l'implication des sinus paranasaux.

**Tableau 9 : Données tomodensitométriques relatives à l'implication des sinus paranasaux chez les chats de l'étude, collectées à partir des comptes rendus**

Paramètre	Lymphome nasal (N=20)	Carcinome nasal (N=23)	Degré de signification (p)
Implication du sinus frontal ( <i>versus</i> Absence), n (%)	12 (60)	18 (78)	0,19
Implication du sinus sphénoïde ( <i>versus</i> Absence), n (%)	11 (55)	15 (65)	0,49

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 60% (12/20) présentaient une implication du sinus frontal. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 78% (18/23) présentaient une implication du sinus frontal.

Les données relatives à l'implication du sinus frontal ont été analysées avec le test du Chi2.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une implication du sinus frontal parmi les chats atteints de lymphome nasal (60) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une implication du sinus frontal parmi les chats atteints de carcinome nasal (78) ;  $p = 0,19$ .

- *Implication du sinus sphénoïde (implication versus absence d'implication)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 55% (11/20) présentaient une implication du sinus sphénoïde. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 65% (15/23) présentaient une implication du sinus sphénoïde.

Les données relatives à l'implication du sinus sphénoïde ont été analysées avec le test du Chi2.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une implication du sinus sphénoïde parmi les chats atteints de lymphome nasal (55) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une implication du sinus sphénoïde parmi les chats atteints de carcinome nasal (65) ;  $p = 0,49$ .

- *Lymphadénomégalie régionale (présence versus absence)*

Le tableau 10 présente les données tomodensitométriques relatives à l'adénomégalie régionale.

**Tableau 10 : Données tomodensitométriques relatives à l'adénomégalie régionale chez les chats de l'étude, collectées à partir des comptes rendus**

Paramètre	Lymphome nasal (N=20)	Carcinome nasal (N=23)	Degré de signification (p)
Lymphadénomégalie régionale ( <i>versus</i> Absence), n (%)	13 (65)	14 (61)	0,78
Nœud lymphatique concerné, n (%)			
Mandibulaire seul	3 (23)	7 (50)	0,29
Rétropharyngien seul	2 (15)	1 (7)	0,59
Mandibulaire et rétropharyngien	8 (62)	6 (43)	0,33

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 65% (13/20) présentaient une lymphadénomégalie régionale. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 61% (14/23) présentaient une lymphadénomégalie régionale.

Les données relatives à la lymphadénomégalie régionale ont été analysées avec le test du Chi2.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une lymphadénomégalie régionale parmi les chats atteints de lymphome nasal (65) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une lymphadénomégalie régionale parmi les chats atteints de carcinome nasal (61) ;  $p = 0,78$ .

- *Nœuds lymphatiques concernés par l'adénomégalie régionale*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal et présentant une lymphadénomégalie régionale, 23% (3/13) présentaient une lymphadénomégalie mandibulaire seule, 15% (2/13) présentaient une lymphadénomégalie rétropharyngienne seule et 62% (8/13) présentaient une lymphadénomégalie mandibulaire et rétropharyngienne.

Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal et présentant une lymphadénomégalie régionale, 50% (7/14) présentaient une lymphadénomégalie mandibulaire seule, 7% (1/14) présentait une lymphadénomégalie rétropharyngienne seule et 43% (6/14) présentaient une lymphadénomégalie mandibulaire et rétropharyngienne.

Les données relatives aux nœuds lymphatiques concernés par l'adénomégalie régionale ont été analysées avec le test du Chi2 si les effectifs attendus étaient tous supérieurs ou égaux à 5, avec un test exact de Fisher dans le cas contraire.

La méthode de Holm corrige la valeur de  $\alpha = 0,05$  pour un  $\alpha' = 0,0167$  pour l'ensemble des données relatives aux nœuds lymphatiques concernés par l'adénomégalie régionale. Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une lymphadénomégalie mandibulaire seule (23), une lymphadénomégalie rétropharyngienne seule (15) et une lymphadénomégalie mandibulaire et rétropharyngienne (62) parmi les chats atteints de lymphome nasal n'étaient pas significativement différents des pourcentages de chats présentant une lymphadénomégalie mandibulaire seule (50), une lymphadénomégalie rétropharyngienne seule (7) et une lymphadénomégalie mandibulaire et

rétropharyngienne (43) respectivement parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,29$ ,  $p = 0,59$ ,  $p = 0,33$  respectivement.

- *Nodules pulmonaires (présence versus absence)*

Le tableau 11 présente les données tomodensitométriques relatives aux nodules pulmonaires.

**Tableau 11 : Données tomodensitométriques relatives aux nodules pulmonaires chez les chats de l'étude, collectées à partir des comptes rendus**

Paramètre	Lymphome nasal (N=20)	Carcinome nasal (N=23)	Degré de signification (p)
Nodules pulmonaires (versus Absence), n (%)***	0 (0) *** N=7	4 (31) *** N=13	0,11

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 0 sur 7 présentait des nodules pulmonaires. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 31% (4/13) présentaient des nodules pulmonaires.

Les données relatives aux nodules pulmonaires ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant des nodules pulmonaires parmi les chats atteints de lymphome nasal (0) n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant des nodules pulmonaires parmi les chats atteints de carcinome nasal (31) ;  $p = 0,11$ .

- *Synthèse des données tomodensitométriques comparatives collectées à partir des comptes rendus parmi les chats atteints de carcinome nasal et parmi les chats atteints de lymphome*

Le tableau 12 présente l'ensemble des données tomodensitométriques des chats de l'étude collectées à partir des comptes rendus.

**Tableau 12 : Données tomодensitométriques des chats de l'étude, collectées à partir des comptes rendus**

Paramètre	Lymphome nasal (N=20)	Carcinome nasal (N=23)	Degré de signification (p)
Lésion Bilatérale ( <i>versus</i> Unilatérale), n (%)*	7 (39)	12 (55)	0,26
Déformation faciale, n (%)	2 (10)	3 (13)	1,00
Déformation paranasale ( <i>versus</i> Exophtalmie), n (%)	1 (50)	3 (100)	0,40
Réhaussement homogène ( <i>versus</i> Hétérogène), n (%)**	4 (33)	1 (11)	0,17
Calcifications intralésionnelles ( <i>versus</i> Absence), n (%)	0 (0)	1 (4)	1,00
Localisation des modifications osseuses, n (%)			
Septum	4 (20)	9 (39)	0,17
Os nasal	2 (10)	5 (22)	0,42
Os maxillaire	4 (20)	10 (43)	0,10
Os palatin	6 (30)	5 (22)	0,54
Os frontal	2 (10)	6 (26)	0,25
Os vomer	1 (5)	1 (4)	1,00
Os lacrymal	2 (10)	0 (0)	0,21
Os sphénoïde	1 (5)	2 (9)	1,00
Ethmoïde	5 (25)	6 (26)	0,94
Lame criblée	5 (25)	9 (39)	0,32
Ptérygoïde	0 (0)	1 (4)	1,00
Orbite	0 (0)	3 (13)	0,24
Palais dur	1 (5)	5 (22)	0,19
Aucune	5 (25)	1 (4)	0,08
Nombre d'os touchés par les modifications osseuses			
Médiane, n	1	3	0,03
[Premier quartile - Troisième quartile]	[0,75 - 3]	[1 - 3,5]	
[Nombre minimal - Nombre maximal]	[0 - 6]	[0 - 8]	
Expansion tumorale, n (%)			
Choanes	7 (35)	5 (22)	0,33
Nasopharynx	11 (55)	12 (52)	0,85
Orbite	3 (15)	4 (17)	1,00
Intracrânienne	4 (20)	1 (4)	0,17
Rétro-bulbaire	0 (0)	2 (9)	0,49
Méat nasopharyngé	6 (30)	11 (48)	0,23
Intra-oculaire	1 (5)	0 (0)	0,47
Lame criblée	2 (10)	0 (0)	0,59
Bulle tympanique	1 (5)	0 (0)	0,47
Tonsille palatine	1 (5)	0 (0)	0,47
Cutanée	1 (5)	0 (0)	0,47
Aucune	3 (15)	3 (13)	1,00
Implication du sinus frontal ( <i>versus</i> Absence), n (%)	12 (60)	18 (78)	0,19
Implication du sinus sphénoïde ( <i>versus</i> Absence), n (%)	11 (55)	15 (65)	0,49
Lymphadénomégalie régionale ( <i>versus</i> Absence), n (%)	13 (65)	14 (61)	0,78
Nœud lymphatique concerné, n (%)			
Mandibulaire seul	3 (23)	7 (50)	0,29
Rétropharyngien seul	2 (15)	1 (7)	0,59
Mandibulaire et rétropharyngien	8 (62)	6 (43)	0,33
Nodules pulmonaires ( <i>versus</i> Absence), n (%)***	0 (0)	4 (31)	0,11

\* N=18

\* N=22

\*\* N=12

\*\* N=9

\*\*\* N=7

\*\*\* N=13

## 2. Étude pilote, relecture des images tomодensitométriques en aveugle

Cette partie présente les résultats des analyses statistiques portant sur les données tomодensitométriques renseignées par un spécialiste en Imagerie Médicale Vétérinaire en aveugle.

- *Latéralisation de la lésion (unilatérale versus bilatérale)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 4 sur 6 présentaient une lésion bilatérale. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 5 sur 6 présentaient une lésion bilatérale.

Les données relatives à la latéralisation de la lésion ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une lésion bilatérale parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une lésion bilatérale parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ .

- *Symétrie de la lésion (symétrique versus asymétrique)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal et présentant une lésion bilatérale, 2 sur 4 présentaient une lésion symétrique. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal et présentant une lésion bilatérale, 2 sur 5 présentaient une lésion symétrique.

Les données relatives à la symétrie de la lésion ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une lésion symétrique parmi les chats atteints de lymphome nasal et présentant une lésion bilatérale n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une lésion symétrique parmi les chats atteints de carcinome nasal et présentant une lésion bilatérale ;  $p = 1,00$ .

- *Localisation de la lésion (diffuse versus focale/multifocale)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 3 sur 6 présentaient une lésion diffuse. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 3 sur 6 présentaient une lésion diffuse.

Les données relatives à la localisation de la lésion ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une lésion diffuse parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une lésion diffuse parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ .

- *Netteté des marges (bien définies versus mal définies)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 1 sur 6 présentait des marges bien définies. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 1 sur 6 présentait des marges bien définies.

Les données relatives à la netteté des marges ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant des marges bien définies parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant des marges bien définies parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ .

- *Déformation faciale (présence versus absence)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 2 sur 6 présentaient une déformation faciale. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 4 sur 6 présentaient une déformation faciale.

Les données relatives à la déformation faciale ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une déformation faciale parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une déformation faciale parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,57$ .

- *Localisation de la déformation faciale (déformation paranasale versus déformation paranasale et exophtalmie)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal présentant une déformation faciale, 2 sur 2 présentaient une déformation paranasale. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal présentant une déformation faciale, 3 sur 4 présentaient une déformation paranasale et 1 sur 4 présentait une déformation paranasale associée à une exophtalmie.

Les données relatives à la localisation de la déformation faciale ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une déformation faciale paranasale parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une déformation faciale paranasale parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ .

- *Intensité du réhaussement*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 4 sur 6 présentaient un réhaussement discret, 1 sur 6 présentait un réhaussement modéré et 1 sur 6 présentait un réhaussement marqué.

Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 2 sur 6 présentaient un réhaussement discret, 3 sur 6 présentaient un réhaussement modéré et 1 sur 6 présentait un réhaussement marqué.

Les données relatives à l'intensité du réhaussement ont été analysées avec le test exact de Fisher.

La méthode de Holm corrige la valeur de  $\alpha = 0,05$  pour un  $\alpha' = 0,0167$  pour l'ensemble des données relatives à l'intensité du réhaussement. Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant un réhaussement discret, un réhaussement modéré et un réhaussement marqué parmi les chats atteints de lymphome nasal n'étaient pas significativement différents des pourcentages de

chats présentant un réhaussement discret, un réhaussement modéré et un réhaussement marqué respectivement parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,57$ ,  $p = 0,55$ ,  $p = 1,00$  respectivement.

- *Homogénéité du réhaussement (homogène versus hétérogène)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 5 sur 6 présentaient une lésion au réhaussement homogène. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 1 sur 6 présentait une lésion au réhaussement homogène.

Les données relatives à l'homogénéité du réhaussement ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une lésion au réhaussement homogène parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une lésion au réhaussement homogène parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,08$ .

- *Calcifications intralésionnelles (présence versus absence)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 1 sur 6 présentait des calcifications intralésionnelles. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 3 sur 6 présentaient des calcifications intralésionnelles.

Les données relatives aux calcifications intralésionnelles ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant des calcifications intralésionnelles parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant des calcifications intralésionnelles parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,55$ .

- *Cavité intralésionnelle (présence versus absence)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 1 sur 6 présentait une cavité intralésionnelle. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 3 sur 6 présentaient une cavité intralésionnelle.

Les données relatives à la présence ou l'absence d'une cavité intralésionnelle ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une cavité intralésionnelle parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une cavité intralésionnelle parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,55$ .



- *Mode de croissance tumorale*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 3 sur 6 présentaient une croissance perméative, 1 sur 6 présentait une croissance expansive, 1 sur 6 présentait une croissance destructrice et 1 sur 6 présentait un mode de croissance mixte.

Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 3 sur 6 présentaient une croissance perméative, 0 sur 6 présentait une croissance expansive, 1 sur 6 présentait une croissance destructrice et 2 sur 6 présentaient un mode de croissance mixte.

Les données relatives au mode de croissance tumorale ont été analysées avec le test exact de Fisher.

La méthode de Holm corrige la valeur de  $\alpha = 0,05$  pour un  $\alpha' = 0,0167$  pour l'ensemble des données relatives au mode de croissance tumorale. Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une croissance perméative, une croissance expansive, une croissance destructrice et un mode de croissance mixte parmi les chats atteints de lymphome nasal n'étaient pas significativement différents des pourcentages de chats présentant une croissance perméative, une croissance expansive, une croissance destructrice et un mode de croissance mixte respectivement parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$  respectivement.

- *Type de modification osseuse (érosive versus absence)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 4 sur 6 présentaient des modifications osseuses érosives. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 6 sur 6 présentaient des modifications osseuses érosives.

Les données relatives au type de modification osseuse ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant des modifications osseuses érosives parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant des modifications osseuses érosives parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,45$ .

- *Localisation des modifications osseuses*

Le tableau 13 présente les données tomodensitométriques relatives à la localisation des modifications osseuses.

**Tableau 13 : Données tomодensitométriques relatives à la localisation des modifications osseuses chez les chats de l'étude, collectées à partir des images de la tête par un spécialiste européen en imagerie médicale vétérinaire en aveugle**

Paramètre	Lymphome nasal (N=6)	Carcinome nasal (N=6)	Degré de signification (p)
Localisation des modifications osseuses, n (%)			
Septum	0 (0)	5 (83)	0,03
Os nasal	1 (17)	3 (50)	0,55
Os maxillaire	1 (17)	5 (83)	0,08
Os palatin	3 (50)	2 (33)	1,00
Ethmoïde	4 (66)	5 (83)	1,00
Cribiforme	3 (50)	4 (66)	1,00
Orbite	0 (0)	1 (17)	1,00
Ptérygoïde	0 (0)	1 (17)	1,00
Lame spénoïde	0 (0)	1 (17)	1,00
Aucune	2 (33)	0 (0)	0,45
Nombre d'os touchés par les modifications osseuses			
Médiane, n	2,5	4,5	0,03
[Premier quartile - Troisième quartile]	[0,5 - 3]	[4 - 5]	
[Minimum - Maximum]	[0 - 4]	[2 - 7]	

Les données relatives à la localisation des modifications osseuses ont été analysées avec un test exact de Fisher.

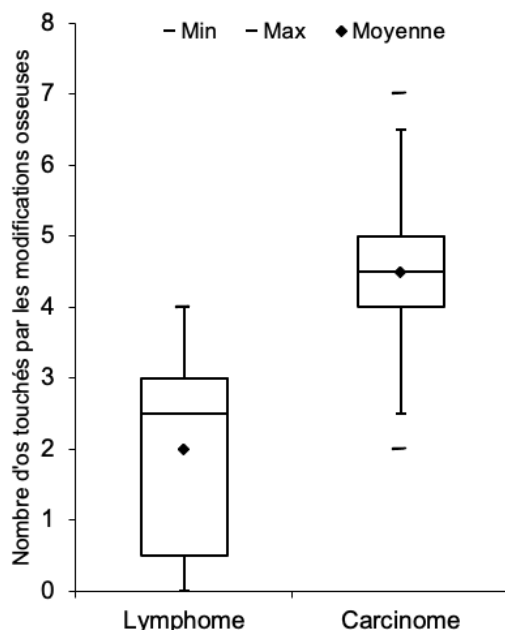
La méthode de Holm corrige la valeur de  $\alpha = 0,05$  pour un  $\alpha' = 0,005$  pour l'ensemble des données relatives à la localisation des modifications osseuses. Dans l'échantillon, les pourcentages de chats présentant une modification du septum, de l'os nasal, de l'os maxillaire, de l'os palatin, de l'éthmoïde, de la lame criblée, de l'orbite, du ptérygoïde, de la lame spénoïde et d'aucun os parmi les chats atteints de lymphome nasal n'étaient pas significativement différents des pourcentages de chats présentant une modification du septum, de l'os nasal, de l'os maxillaire, de l'os palatin, de l'éthmoïde, de la lame criblée, de l'orbite, du ptérygoïde, de la lame spénoïde et d'aucun os respectivement parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,03$ ,  $p = 0,55$ ,  $p = 0,08$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 0,45$  respectivement.

- *Nombre d'os touchés par les modifications osseuses*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, la médiane du nombre d'os touchés par les modifications osseuses était de 2,5 [0,5 - 3]. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, la médiane du nombre d'os touchés par les modifications osseuses était de 4,5 [4 - 5].

La figure 22 représente graphiquement les données concernant le nombre d'os touchés par les modifications osseuses sous la forme d'une boîte à moustaches.

**Figure 22 : Représentation graphique des données concernant le nombre d'os touchés par les modifications osseuses renseignées par un spécialiste en aveugle**



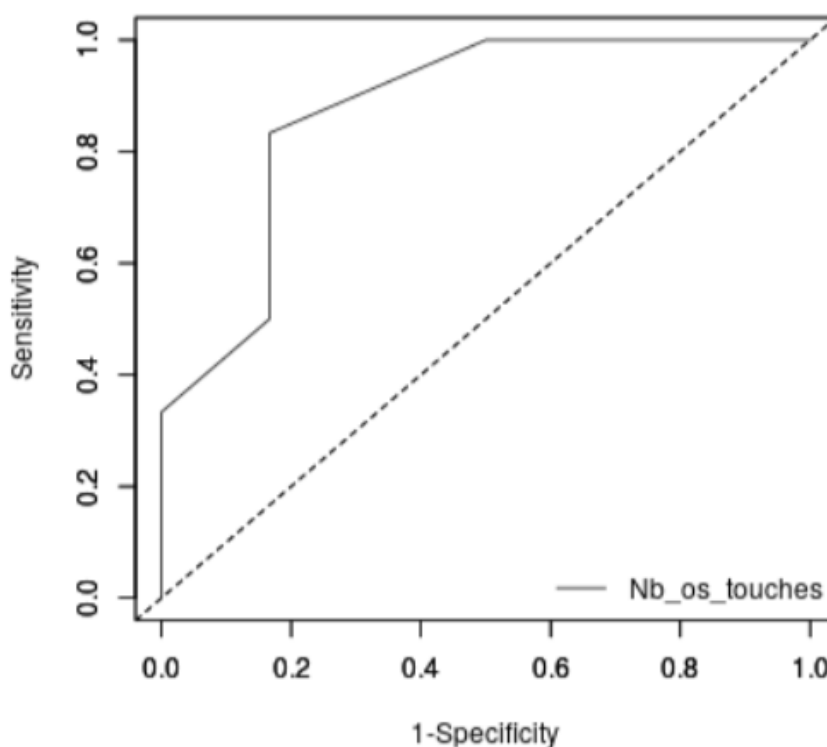
Les données relatives au nombre d'os touchés par les modifications osseuses ont été analysées avec un test de Mann-Whitney.

Dans l'échantillon, la médiane du nombre d'os touchés par les modifications osseuses parmi les chats atteints de lymphome nasal (2,5) était significativement inférieure à la médiane du nombre d'os touchés par les modifications osseuses parmi les chats atteints de carcinome nasal (4,5) ;  $p = 0,03$ .

**Sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, dans la population des chats atteints de lymphome ou de carcinome nasal, il y a des chances pour que la médiane du nombre d'os touchés par les modifications osseuses parmi les chats atteints de lymphome nasal soit réellement inférieure à la médiane nombre d'os touchés par les modifications osseuses parmi les chats atteints de carcinome nasal.**

L'association étant significative, une courbe ROC a été construite et est présentée en figure 23. L'aire sous la courbe était de 0,88 ce qui atteste d'une exactitude satisfaisante. La valeur du seuil optimal déterminée à l'aide de l'indice de Youden était de 3 os touchés avec une sensibilité de 0,83 et une spécificité de 0,83 pour diagnostiquer les lymphomes nasaux.

**Figure 23 : Courbe ROC construite à partir des données relatives au nombre d'os touchés par les modifications osseuses renseignées par un spécialiste en aveugle**



- *Expansion tumorale*

Le tableau 14 présente les données tomodensitométriques relatives à l'expansion tumorale.

**Tableau 14 : Données tomodensitométriques relatives à l'expansion tumorale chez les chats de l'étude, collectées à partir des images de la tête par un spécialiste européen en imagerie médicale vétérinaire en aveugle**

Paramètre	Lymphome nasal (N=6)	Carcinome nasal (N=6)	Degré de signification (p)
Expansion tumorale, n (%)			
Choanes	4 (66)	2 (33)	0,57
Nasopharynx	3 (50)	1 (17)	0,55
Orbite	1 (17)	2 (33)	1,00
Intracrânienne	2 (33)	2 (33)	1,00
Sous-cutanée	2 (33)	3 (50)	1,00
Septum	1 (17)	0 (0)	1,00
Maxillaire	1 (17)	0 (0)	1,00
Palatin	1 (17)	0 (0)	1,00
Rétro-bulbaire	0 (0)	1 (17)	1,00
Orale	0 (0)	1 (17)	1,00
Aucune	0 (0)	2 (33)	0,45

Les données relatives à l'expansion tumorale ont été analysées avec un test exact de Fisher.

La méthode de Holm corrige la valeur de  $\alpha = 0,05$  pour un  $\alpha' = 0,0045$  pour l'ensemble des données relatives à la localisation de l'expansion tumorale. Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une expansion tumorale au niveau des choanes, au niveau du nasopharynx, au niveau de l'orbite, intracrânienne, sous-cutanée, au niveau du septum, maxillaire, palatine, rétro-

bulbaire, orale et aucune expansion tumorale parmi les chats atteints de lymphome nasal n'étaient pas significativement différents des pourcentages de chats présentant une expansion tumorale au niveau des choanes, au niveau du nasopharynx, au niveau de l'orbite, intracrânienne, sous-cutanée, au niveau du septum, maxillaire, palatine, rétro-bulbaire, orale et aucune expansion tumorale respectivement parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,57$ ,  $p = 0,55$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 1,00$ ,  $p = 0,45$  respectivement.

- *Implication du sinus frontal (implication versus absence d'implication)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 4 sur 6 présentaient une implication du sinus frontal. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 6 sur 6 présentaient une implication du sinus frontal.

Les données relatives à l'implication du sinus frontal ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une implication du sinus frontal parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une implication du sinus frontal parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,45$ .

- *Nature de l'implication du sinus frontal (épanchement versus extension de la masse dans le sinus)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 4 sur 4 présentaient un épanchement dans le sinus frontal. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 5 sur 6 présentaient un épanchement dans le sinus frontal.

Les données relatives à la nature de l'implication du sinus frontal ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant un épanchement dans le sinus frontal parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant un épanchement dans le sinus frontal parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ .

- *Implication du sinus sphénoïde (implication versus absence d'implication)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 5 sur 6 présentaient une implication du sinus sphénoïde. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 6 sur 6 présentaient une implication du sinus sphénoïde.

Les données relatives à l'implication du sinus sphénoïde ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une implication du sinus sphénoïde parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de

chats présentant une implication du sinus sphénoïde parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ .

- *Nature de l'implication du sinus sphénoïde (épanchement versus extension de la masse dans le sinus)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 5 sur 5 présentaient un épanchement dans le sinus sphénoïde. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 3 sur 6 présentaient un épanchement dans le sinus sphénoïde.

Les données relatives à la nature de l'implication du sinus sphénoïde ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant un épanchement dans le sinus sphénoïde parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant un épanchement dans le sinus sphénoïde parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,18$ .

- *Lymphadénomégalie régionale (présence versus absence)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 2 sur 6 présentaient une lymphadénomégalie régionale. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 3 sur 6 présentaient une lymphadénomégalie régionale.

Les données relatives à la lymphadénomégalie régionale ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une lymphadénomégalie régionale parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une lymphadénomégalie régionale parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ .

- *Nœuds lymphatiques concernés par l'adénomégalie régionale*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 1 sur 2 présentait une lymphadénomégalie mandibulaire seule et 1 sur 2 présentait une lymphadénomégalie mandibulaire et rétropharyngienne. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 0 sur 3 présentait une lymphadénomégalie mandibulaire seule et 3 sur 3 présentaient une lymphadénomégalie mandibulaire et rétropharyngienne.

Les données relatives aux nœuds lymphatiques concernés par l'adénomégalie régionale ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une lymphadénomégalie mandibulaire seule parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une lymphadénomégalie mandibulaire seule parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,40$ .

- *Homogénéité du réhaussement des nœuds lymphatiques régionaux (homogène versus hétérogène)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 6 sur 6 présentaient un réhaussement homogène des nœuds lymphatiques régionaux. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 3 sur 6 présentaient un réhaussement homogène des nœuds lymphatiques régionaux.

Les données relatives à l'homogénéité du réhaussement des nœuds lymphatiques régionaux ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant un réhaussement homogène des nœuds lymphatiques régionaux parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant un réhaussement homogène des nœuds lymphatiques régionaux parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 0,18$ .

- *Visualisation du hile des nœuds lymphatiques régionaux (visible versus non visible)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 4 sur 6 présentaient un hile des nœuds lymphatiques régionaux visible. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 4 sur 6 présentaient un hile des nœuds lymphatiques régionaux visible.

Les données relatives à la visualisation du hile des nœuds lymphatiques régionaux ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant un hile des nœuds lymphatiques régionaux visible parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant un hile des nœuds lymphatiques régionaux visible parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ .

- *Description du hile des nœuds lymphatiques régionaux (d'aspect normal versus anormal)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 6 sur 6 présentaient un hile des nœuds lymphatiques régionaux d'aspect normal. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 6 sur 6 présentaient un hile des nœuds lymphatiques régionaux d'aspect normal.

Les données relatives à l'aspect du hile des nœuds lymphatiques régionaux ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant un hile des nœuds lymphatiques régionaux d'aspect normal parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant un hile des nœuds lymphatiques régionaux d'aspect normal parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ .

- *Aspect du tissu graisseux périnodal (d'aspect normal versus anormal)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 6 sur 6 présentaient un tissu graisseux périnodal d'aspect normal. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 6 sur 6 présentaient un tissu graisseux périnodal d'aspect normal.

Les données relatives à l'aspect du tissu graisseux périnodal ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant un tissu graisseux périnodal d'aspect normal parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant un tissu graisseux périnodal d'aspect normal parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ .

- *Nodules pulmonaires (présence versus absence)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 0 sur 4 présentait des nodules pulmonaires. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 1 sur 4 présentait des nodules pulmonaires.

Les données relatives aux des nodules pulmonaires ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant des nodules pulmonaires parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant des nodules pulmonaires parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ .

- *Lymphadénomégalie thoracique (présence versus absence)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 0 sur 4 présentait une lymphadénomégalie thoracique. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 1 sur 4 présentait une lymphadénomégalie thoracique.

Les données relatives à une lymphadénomégalie thoracique ont été analysées avec le test exact de Fisher.

Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant une lymphadénomégalie thoracique parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant une lymphadénomégalie thoracique parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ .

- *Épanchement pleural (présence versus absence)*

Parmi les chats de l'échantillon atteints de lymphome nasal, 0 sur 4 présentait un épanchement pleural. Parmi les chats de l'échantillon atteints de carcinome nasal, 0 sur 4 présentait un épanchement pleural.

Les données relatives à l'épanchement pleural ont été analysées avec le test exact de Fisher.



Dans l'échantillon, le pourcentage de chats présentant un épanchement pleural parmi les chats atteints de lymphome nasal n'était pas significativement différent du pourcentage de chats présentant un épanchement pleural parmi les chats atteints de carcinome nasal ;  $p = 1,00$ .

- *Synthèse des données tomodensitométriques comparatives relues par un spécialiste parmi les chats atteints de carcinome nasal et parmi les chats atteints de lymphome*

Le tableau 15 présente l'ensemble des données tomodensitométriques des chats de l'étude collectées à partir des images de la tête par un spécialiste européen en imagerie médicale vétérinaire en aveugle.

**Tableau 15 : Données tomodensitométriques des chats de l'étude, collectées à partir des images de la tête par un spécialiste européen en imagerie médicale vétérinaire en aveugle**

Paramètre	Lymphome nasal (N=6)	Carcinome nasal (N=6)	Degré de signification (p)
Lésion Bilatérale ( <i>versus</i> Unilatérale), n (%)	4 (66)	5 (83)	1,00
Lésion bilatérale symétrique ( <i>versus</i> Asymétrique), n (%)	2 (50)	2 (40)	1,00
Lésion diffuse ( <i>versus</i> Focale/multifocale), n (%)	3 (50)	3 (50)	1,00
Marges bien définies ( <i>versus</i> Mal définies), n (%)	1 (17)	1 (17)	1,00
Déformation faciale, n (%)	2 (33)	4 (66)	0,57
Aucune	4 (66)	2 (33)	0,57
Déformation paranasale	2 (33)	3 (50)	1,00
Déformation paranasale et exophtalmie	0 (0)	1 (17)	1,00
Intensité du réhaussement, n (%)			
Discret	4 (66)	2 (33)	0,57
Modéré	1 (17)	3 (50)	0,55
Marqué	1 (17)	1 (17)	1,00
Réhaussement homogène ( <i>versus</i> Hétérogène), n (%)	5 (83)	1 (17)	0,08
Calcifications intralésionnelles ( <i>versus</i> Absence), n (%)	1 (17)	3 (50)	0,55
Cavité intralésionnelle ( <i>versus</i> Absence), n (%)	1 (17)	3 (50)	0,55
Mode de croissance tumorale, n (%)			
Perméative	3 (50)	3 (50)	1,00
Expansive	1 (17)	0 (0)	1,00
Destructrice	1 (17)	1 (17)	1,00
Mixte	1 (17)	2 (33)	1,00
Modification osseuse, n (%)			
Érosive	4 (66)	6 (100)	0,45
Absence	2 (33)	0 (0)	0,45
Localisation des modifications osseuses, n (%)			
Septum	0 (0)	5 (83)	0,03
Os nasal	1 (17)	3 (50)	0,55
Os maxillaire	1 (17)	5 (83)	0,08
Os palatin	3 (50)	2 (33)	1,00
Ethmoïde	4 (66)	5 (83)	1,00
Cribiforme	3 (50)	4 (66)	1,00
Orbite	0 (0)	1 (17)	1,00
Ptérygoïde	0 (0)	1 (17)	1,00
Lame spénoïde	0 (0)	1 (17)	1,00
Aucune	2 (33)	0 (0)	0,45
Nombre d'os touchés par les modifications osseuses			
Médiane, n	2,5	4,5	0,03
[Premier quartile - Troisième quartile]	[0,5 - 3]	[4 - 5]	
[Minimum - Maximum]	[0 - 4]	[2 - 7]	
Expansion tumorale, n (%)			
Choanes	4 (66)	2 (33)	0,57
Nasopharynx	3 (50)	1 (17)	0,55
Orbite	1 (17)	2 (33)	1,00
Intracrânienne	2 (33)	2 (33)	1,00
Sous-cutanée	2 (33)	3 (50)	1,00
Septum	1 (17)	0 (0)	1,00
Maxillaire	1 (17)	0 (0)	1,00
Palatin	1 (17)	0 (0)	1,00
Rétro-bulbaire	0 (0)	1 (17)	1,00
Orale	0 (0)	1 (17)	1,00
Aucune	0 (0)	2 (33)	0,45
Implication du sinus frontal, n (%)	4 (66)	6 (100)	0,45
Épanchement ( <i>versus</i> Extension de la masse dans le sinus)	4 (100)	5 (83)	1,00
Implication du sinus sphénoïde, n (%)	5 (83)	6 (100)	1,00
Épanchement ( <i>versus</i> Extension de la masse dans le sinus)	5 (100)	3 (50)	0,18
Lymphadénomégalie régionale ( <i>versus</i> Taille des nœuds lymphatiques normale), n (%)	2 (33)	3 (50)	1,00
Nœud lymphatique concerné, n (%)			
Mandibulaire seul	1 (50)	0 (0)	0,40
Mandibulaire et rétropharyngien	1 (50)	3 (100)	0,40
Réhaussement homogène des nœuds lymphatiques régionaux ( <i>versus</i> Hétérogène), n (%)	6 (100)	3 (50)	0,18
Hile des nœuds lymphatiques régionaux visible ( <i>versus</i> Non visible), n (%)	4 (66)	4 (66)	1,00
Aspect normal du hile ( <i>versus</i> Aspect anormal du hile), n (%)	6 (100)	6 (100)	1,00
Aspect normal du tissu graisseux périnodal ( <i>versus</i> Anormal), n (%)	6 (100)	6 (100)	1,00

Le tableau 16 présente l'ensemble des données tomodensitométriques des chats de l'étude collectées à partir des images du thorax par un spécialiste européen en imagerie médicale vétérinaire en aveugle.

**Tableau 16 : Données tomодensitométriques des chats de l'étude, complétées à partir des images du thorax par un spécialiste européen en imagerie médicale vétérinaire en aveugle**

Paramètre	Lymphome nasal (N=4)	Carcinome nasal (N=4)	Degré de signification (p)
Nodules pulmonaires ( <i>versus</i> Absence), n (%)	0 (0)	1 (25)	1,00
Lymphadénomégalie thoracique ( <i>versus</i> Absence), n (%)	0 (0)	1 (25)	1,00
Épanchement pleural ( <i>versus</i> Absence), n (%)	0 (0)	0 (0)	1,00

## 4. Discussion

### A. Synthèse des résultats obtenus et comparaison avec la littérature

#### 1. Données épidémiologiques

- *Sexe et statut reproducteur*

L'étude montre une surreprésentation modérée des mâles parmi les chats atteints de lymphome nasal et parmi les chats atteints de carcinome nasal. Cependant, de manière similaire à ce qui est décrit dans la littérature, l'étude n'a pas permis de tirer de conclusion concernant une éventuelle prédisposition sexuelle dans le cas du lymphome ou du carcinome nasal (Haney *et al.*, 2009 ; Santagostino *et al.*, 2015 ; Fujiwara-Igarashi *et al.*, 2014).

La littérature s'intéresse peu au statut entier ou stérilisé des chats atteints de tumeur nasale (Ferguson *et al.*, 2020). Malgré cela, la présente étude décrit, dans l'échantillon, un pourcentage d'animaux stérilisés parmi les chats atteints de lymphome nasal significativement inférieur au pourcentage de chats stérilisés parmi les chats atteints de carcinome nasal. **Ainsi, sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, chez les chats atteints de lymphome ou de carcinome nasal, il y a des chances pour que le pourcentage de chats stérilisés parmi les chats atteints de lymphome nasal soit réellement inférieur au pourcentage de chats stérilisés parmi les chats atteints de carcinome nasal.**

- *Race*

Contrairement à ce qui est décrit dans certaines études, la race siamoise n'était pas surreprésentée dans notre échantillon (Ferguson *et al.*, 2020).

L'étude montre un pourcentage d'animaux de race pure parmi les chats atteints de lymphome nasal significativement supérieur au pourcentage d'animaux de race pure parmi les chats atteints de carcinome nasal. Cela correspond aux chiffres décrits dans l'étude de Ferguson *et al.* qui montrait un pourcentage de chats de race pure plus élevée parmi les chats atteints de lymphome nasal comparativement à ceux atteints de carcinome nasal (Ferguson *et al.*, 2020). **Ainsi, sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, chez les chats atteints de lymphome ou de carcinome nasal, il y a des chances pour que le pourcentage de chats de race pure parmi les chats atteints de lymphome nasal soit réellement supérieur au pourcentage de chats de race pure parmi les chats atteints de carcinome nasal.**

- *Âge au diagnostic*

La médiane d'âge au diagnostic des chats atteints de lymphome nasal inclus dans l'étude était de 9,3 ans. Cela correspond à la moyenne d'âge retrouvée dans la littérature qui varie entre 8 et 10,7 ans (Allen *et al.*, 1999 ; Mukaratirwa *et al.*, 2001 ; Schoenborn *et al.*, 2003 ; Malinowski, 2006 ; Taylor *et al.*, 2009 ; Ferguson *et al.*, 2020 ; Economu *et al.*, 2021).

La médiane d'âge au diagnostic des chats atteints de carcinome nasal inclus dans l'étude était de 11,7 ans. Cela correspond à la moyenne d'âge retrouvée dans la littérature qui est décrite autour de 12 ans (Mukaratirwa *et al.*, 2001 ; Schoenborn *et al.*, 2003 ; Ferguson *et al.*, 2020).

Par ailleurs, de manière similaire à ce que l'auteur de l'étude de Ferguson *et al.* décrivait, **l'ensemble des tumeurs identifiées chez les chats de l'étude de moins de 4 ans correspondaient à un lymphome nasal.** En revanche tous les chats présentant un carcinome nasal étaient âgés de plus de 5 ans (Ferguson *et al.*, 2020).

Dans notre échantillon, la médiane d'âge au diagnostic parmi les chats atteints de lymphome nasal était significativement inférieure à la médiane d'âge au diagnostic parmi les chats atteints de carcinome nasal. **Ainsi, sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, dans la population des chats atteints de lymphome ou de carcinome nasal, il y a des chances pour que la médiane d'âge au diagnostic parmi les chats atteints de lymphome nasal soit réellement inférieure à la médiane d'âge au diagnostic parmi les chats atteints de carcinome nasal.**

## 2. *Données anamnestiques et cliniques*

- *Signes cliniques*

Les signes cliniques exprimés par les chats de l'étude correspondaient à ceux décrits dans la littérature, à savoir un jetage nasal, des éternuements, une épistaxis, une déformation faciale, une dyspnée, un stridor ou un stertor, des bruits respiratoires augmentés, une toux, des écoulements oculaires et une lymphadénomégalie (Mukaratirwa *et al.*, 2001 ; Henderson *et al.*, 2004 ; Demko et Cohn, 2007 ; Sfiligoi *et al.*, 2007 ; Haney *et al.*, 2009 ; Taylor *et al.*, 2009 ; Ferguson *et al.*, 2020).

De même, les signes cliniques généraux exprimés par les chats de l'étude correspondaient à ceux décrits dans la littérature, à savoir un amaigrissement, un abattement et une dysoro-anorexie (Henderson *et al.*, 2004 ; Demko et Cohn, 2007 ; Sfiligoi *et al.*, 2007).

Enfin, un chat de l'étude a présenté des signes neurologiques, à savoir des crises paroxystiques. Le compte rendu de l'examen tomodensitométrique de ce chat rapporte une atteinte de la lame criblée conformément à ce qui est décrit dans la littérature (Mukaratirwa *et al.*, 2001 ; Grillis *et al.*, 2017 ; Martí-García *et al.*, 2023).

- *Durée d'évolution des signes cliniques*

Dans l'étude, la durée médiane d'évolution des signes cliniques, pour les chats atteints de lymphome nasal, comme pour les chats atteints de carcinome nasal, était de 8 semaines soit environ 56 jours. Ces chiffres correspondent à ceux décrits dans la littérature, à savoir 60 jours pour les tumeurs

nasales en général et entre 60 et 88 jours pour le lymphome nasal (Henderson *et al.*, 2004 ; Haney *et al.*, 2009 ; Taylor *et al.*, 2009 ; Day *et al.*, 2004).

### **3. Données tomodensitométriques**

Contrairement à ce qui avait été décrit dans l'étude de Nemanic *et al.*, l'étude des données concernant les nœuds lymphatiques régionaux et leur description n'ont pas permis de mettre en évidence de différence significative entre les chats atteints de lymphome nasal et ceux atteints de carcinome nasal (Nemanic *et al.*, 2015). Les données décrites par l'équipe de Bouyssou *et al.* n'ont pas été retrouvés non plus dans la présente étude (Bouyssou *et al.*, 2021).

Par contre, **l'étude du nombre d'os touchés par les modifications osseuses a permis de montrer une différence significative de ce nombre entre les chats atteints de lymphome nasal et les chats atteints de carcinome nasal.** Cette différence était observée que ce soit dans la partie exploitant les comptes rendus d'examens tomodensitométriques ou dans la partie exploitant les données remplies en aveugle par un spécialiste en imagerie médicale vétérinaire. Dans les deux cas, **la médiane du nombre d'os touchés par les modifications osseuses parmi les chats atteints de lymphome nasal était significativement inférieure à la médiane du nombre d'os touchés par les modifications osseuses parmi les chats atteints de carcinome nasal.** Ainsi, **si le nombre d'os concernés par les modifications osseuses à l'examen scanner est supérieur à 3, la probabilité que la tumeur nasale soit un carcinome est importante (sensibilité 83%, spécificité 83%).** D'après la présente étude, **la présence de plus de 3 os modifiés était plus fréquemment observée chez les chats atteints de carcinome nasal que chez les chats atteints de lymphome nasal.**

## **B. Étude critique**

Les analyses réalisées dans cette étude ont permis d'évaluer les critères épidémiologiques, anamnestiques et cliniques et tomodensitométriques et de comparer ces observations entre les chats atteints de lymphome nasal et les chats atteints de carcinome nasal. Les variables épidémiologiques, anamnestiques et cliniques portaient sur les 44 cas de l'étude. La première partie portant sur les critères tomodensitométriques collectés à partir de comptes rendus comptait 43 cas, l'un des comptes rendus n'étant pas disponible. La seconde partie portant sur les critères tomodensitométriques collectés à partir de la relecture en aveugle des images par un spécialiste en Imagerie Médicale Vétérinaire comptait 12 cas sélectionnés parmi les 44 cas de l'étude.

### **1. Intérêts de l'étude**

- *Homogénéité du recrutement*

Le recrutement a été réalisé par une seule personne. Des critères d'inclusion précis ont été utilisés pour le recrutement des cas ce qui a permis le recrutement d'une population homogène.

- *Utilisation de la méthode « gold standard » pour établir le diagnostic de certitude*

Pour tous les cas étudiés, une biopsie nasale suivie d'une analyse histologique a été réalisée, afin d'établir le diagnostic de certitude. Tous les examens histologiques ont été réalisés par l'équipe d'anatomopathologistes du Biopôle de l'EnvA.

- *Mise en aveugle*

Les images tomodensitométriques ont été relues en aveugle des résultats histologiques par un spécialiste européen en Imagerie Médicale Vétérinaire.

- *Homogénéité de la relecture des images tomodensitométriques*

L'ensemble des images tomodensitométriques ont été relues par une unique personne.

## **2. Limites de l'étude**

- *Données collectées*

L'étude étant rétrospective, les données épidémiologiques, anamnestiques et cliniques et une partie des données tomodensitométriques ont été collectées à partir de comptes rendus. Ainsi certaines informations pouvaient être absentes ou incomplètes et ont pu nécessiter l'exclusion de certains cas des analyses statistiques pour une variable donnée.

- *Puissance statistique*

La puissance statistique d'une étude est la probabilité d'une étude à obtenir une différence significative entre deux indicateurs estimés dans l'échantillon quand il existe une différence réelle de valeur entre les deux indicateurs correspondants dans la population cible (Desquilbet, 2023). La puissance statistique est d'autant plus élevée que la taille des groupes étudiés est grande. Ainsi notre échantillon de 44 et de 43 chats nous laisse croire à un manque de puissance statistique. Cela est d'autant plus vrai pour l'échantillon de 12 chats sélectionnés pour la relecture en aveugle des images tomodensitométriques, avec seulement 6 chats dans chacun des deux groupes. Une étude complémentaire portant sur un nombre plus important de cas est donc nécessaire et exige un co-recrutement avec un autre centre d'imagerie médicale.

- *Variabilité de lecteur des images tomodensitométrique pour la partie collectant les données à partir des comptes rendus*

Pour la partie se basant sur l'analyse des comptes rendus d'imagerie, les images ont été relues par des imageurs différents. Cela peut être à l'origine d'un manque d'homogénéité entre les comptes rendus.

- *Appareils d'acquisition des images tomodensitométriques*

Au cours de la période d'étude, deux appareils d'imagerie tomodensitométrique se sont succédés. Toutes les acquisitions tomodensitométriques n'ont donc pas été réalisées avec des paramètres identiques en tout point.

- *Hétérogénéité du niveau de détail des comptes rendus d'exams tomodensitométriques*

Au cours de la période d'étude, le nombre de séniors présents dans le service d'imagerie du ChuVA a fortement augmenté ce qui a permis la réalisation de comptes rendus plus complets et avec une description plus systématique que ce qui est retrouvé dans les comptes rendus plus anciens. Il y a donc une hétérogénéité du niveau de détail entre les comptes rendus parfois succincts du début de la période d'étude et les comptes rendus très complets de la fin de la période d'étude.

- *Utilisation de l'analyse histologique sur biopsie nasale pour le diagnostic de certitude*

Bien que l'analyse histologique sur biopsie nasale soit aujourd'hui considérée comme le "gold standard", il peut exister des désaccords entre anatomopathologistes et une analyse immunohistochimique peut être nécessaire pour différencier le lymphome du carcinome nasal. Cette analyse étant coûteuse, elle n'est pas réalisée systématiquement au Biopôle de l'EnvA. Ainsi, il reste possible que certains cas aient été classés à tort en tant que lymphome ou carcinome nasal (Nagata *et al.*, 2014).

### **3. Perspectives**

L'objectif principal de cette étude était d'apporter de nouveaux éléments pour tenter de distinguer le lymphome du carcinome nasal chez le chat à l'aide de l'examen tomodensitométrique. La seconde partie de l'étude tomodensitométrique n'a pu être réalisée que sur un total de 12 cas dans le cadre de cette thèse. Cependant, cette partie constitue une étude pilote et a pour vocation d'être réalisée à plus grande échelle sur l'ensemble des cas recensés vus au ChuvA ainsi que sur des cas vus au centre vétérinaire Micen Vet, Créteil. Cette étude devrait pouvoir apporter de nouvelles pistes en raison d'une puissance statistique bien supérieure à celle de l'étude présentée ici.

L'objectif secondaire était de collecter des données épidémiologiques, anamnestiques et cliniques afin d'observer une éventuelle différence de présentation épidémio-clinique selon le type de tumeur nasale. Cette partie de l'étude a permis de dégager des informations prometteuses, en particulier concernant **l'âge au diagnostic** et il serait pertinent de compléter ces données avec celles des chats vus au centre Micen vet lors de l'étude faisant suite à celle-ci.

# Conclusion

---

Chez le chat, le défi diagnostique que représente la distinction entre le lymphome et le carcinome nasal alors même qu'elle est nécessaire pour proposer un traitement et annoncer un pronostic adapté nous a encouragées à réaliser cette étude rétrospective portant sur la recherche d'éléments, notamment tomодensitométriques, pour tenter de distinguer ces deux processus tumoraux, qui sont les plus fréquemment rencontrés chez le chat. En effet, l'examen tomодensitométrique fait partie des examens complémentaires nécessaires à l'établissement du diagnostic de tumeur nasale chez le chat et est indispensable pour pouvoir envisager un traitement par radiothérapie externe. Bien qu'il existe des éléments pour distinguer une tumeur nasale d'une atteinte inflammatoire chez le chat, les données de la littérature portant sur la distinction du lymphome et du carcinome nasal à l'examen tomодensitométrique sont encore relativement restreintes. Il serait donc intéressant de pouvoir apporter des éléments pouvant participer à la distinction de ces deux néoplasies nasales du chat.

L'objectif principal de cette étude était de tenter de compléter les données de la littérature afin de préciser les critères tomодensitométriques d'intérêt pour distinguer le lymphome et le carcinome nasal chez le chat. L'objectif secondaire était de collecter et d'analyser les données épidémiologiques, anamnestiques et cliniques des cas étudiés afin d'observer une éventuelle différence de présentation selon le type de tumeur nasale.

Parmi les critères épidémiologiques étudiés, le statut reproducteur (être entier) et l'appartenance à une race pure étaient plus fréquemment observés parmi les chats atteints de lymphome nasal que parmi les chats atteints de carcinome nasal. Les chats atteints de lymphome nasal étaient significativement moins âgés que les chats atteints de carcinome nasal et l'ensemble des tumeurs identifiées chez des chats de moins de 4 ans correspondait à un lymphome nasal. Parmi les critères anamnestiques et cliniques, aucune différence significative n'a pu être mise en évidence. Enfin, parmi les critères tomодensitométriques étudiés, l'étude du nombre d'os touchés par les modifications osseuses a permis de montrer une différence significative de ce nombre entre les chats atteints de lymphome nasal et les chats atteints de carcinome nasal. La présence de plus de 3 os touchés par les modifications osseuses serait plus fréquente chez les chats atteints de carcinome nasal que chez les chats atteints de lymphome nasal.

Cette étude renforce l'hypothèse selon laquelle l'analyse des images tomодensitométrique peut participer à la distinction entre lymphome et carcinome nasal chez le chat, en particulier en s'intéressant au nombre d'os touchés par les modifications osseuses. Elle a également permis de dégager des informations prometteuses, autres que tomодensitométriques, pour distinguer ces deux tumeurs nasales chez le chat, en particulier concernant l'âge au diagnostic.

L'une des limites de la partie portant sur l'analyse en aveugle des images tomодensitométriques par un spécialiste est son probable manque de puissance statistique du fait du nombre limité de cas. C'est pourquoi elle a pour vocation d'être réalisée à plus grande échelle prochainement. Cette étude devrait pouvoir apporter de nouvelles pistes en raison d'une puissance statistique bien supérieure à celle de l'étude présentée ici.





# Liste des références bibliographiques

---

- ADAMS, W.M., BJORLING, D.E., MCANULTY, J.F., *et al.* (2005) Outcome of accelerated radiotherapy alone or accelerated radiotherapy followed by exenteration of the nasal cavity in dogs with intranasal neoplasia: 53 cases (1990–2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 227, n° 6, p. 936-941. [<https://doi.org/10.2460/javma.2005.227.936>]
- ALLEN, H., BROUSSARD, J., NOONE, K. (1999) Nasopharyngeal diseases in cats: a retrospective study of 53 cases (1991-1998). *Journal of the American Animal Hospital Association* vol. 35, n° 6, p. 457-461. [<https://doi.org/10.5326/15473317-35-6-457>]
- ASHBAUGH, E.A., MCKIERNAN, B.C., MILLER, C.J., *et al.* (2011) Nasal hydropulsion: a novel tumor biopsy technique. *Journal of the American Animal Hospital Association* vol. 47, n° 5, p. 312-316. [<https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-5608>]
- BARONE, R. (1996) Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 5, Angiologie. Paris, Éditions Vigot.
- BERTHE, L. (2023) Étude du bénéfice d'une radiothérapie isolée lors de lymphome nasal chez le chat : suivi à long terme de 22 cas par le centre Micen Vet de 2015 à 2023. Thèse de médecine vétérinaire. École nationale vétérinaire d'Alfort.
- BERTONE, E.R., SNYDER, L.A., MOORE, A.S. (2002) Environmental Tobacco Smoke and Risk of Malignant Lymphoma in Pet Cats. *American Journal of Epidemiology* vol. 156, n° 3, p. 268-273. [<https://doi.org/10.1093/aje/kwf044>]
- BIENES, T., ROBIN, E., LE BOEDEC, K. (2019) Hydropulsion as Palliative, Long-Term, Last-Resort Treatment of Nasal Carcinoma in a Dog and a Cat. *Journal of the American Animal Hospital Association* vol. 55, n° 5, p. e55501. [<https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6901>]
- BOMMARITO, D.A., KENT, M.S., SELTING, K.A., *et al.* (2011) Reirradiation of recurrent canine nasal tumors. *Veterinary Radiology & Ultrasound* vol. 52, n° 2, p. 207-212. [<https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2010.01763.x>]
- BOUYSSOU, S., HAMMOND, G.J., EIVERS, C. (2021) Comparison of CT features of 79 cats with intranasal mass lesions. *Journal of Feline Medicine and Surgery* vol. 23, n° 10, p. 987-995. [<https://doi.org/10.1177/1098612X21994396>]
- COURT, E.A., WATSON, A.D., PEASTON, A.E. (1997) Retrospective study of 60 cases of feline lymphosarcoma. *Australian Veterinary Journal* vol. 75, n° 6, p. 424-427. [<https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1997.tb14347.x>]
- COX, N.R., BRAWNER, W.R., POWERS, R.D., *et al.* (1991) Tumors of the nose and paranasal sinuses in cats: 32 cases with comparison to a national database (1977 through 1987). *Journal of The American Animal Hospital Association* vol. 27, n° 3, p. 339-447.
- DAY, M.J., HENDERSON, S.M., BELSHAW, Z., *et al.* (2004) An immunohistochemical investigation of 18 cases of feline nasal lymphoma. *Journal of Comparative Pathology* vol. 130, n° 2-3, p. 152-161. [<https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2003.10.004>]
- DE IULIIS, G., PULERÀ, D. (2007) The Dissection of Vertebrates. Burlington, Elsevier.
- DE LORENZI, D., BERTONCELLO, D., BOTTERO, E. (2008) Squash-preparation cytology from nasopharyngeal masses in the cat: cytological results and histological correlations in 30 cases. *Journal of Feline Medicine and Surgery* vol. 10, n° 1, p. 55-60. [<https://doi.org/10.1016/j.jfms.2007.06.014>]
- DELLA CROCE, D.R., IMAM, A., BRYNES, R.K., *et al.* (1991) Anti-BLA.36 monoclonal antibody shows reactivity with Hodgkin's cells and B lymphocytes in frozen and paraffin-embedded tissues. *Hematological Oncology* vol. 9, n° 2, p. 103-114. [<https://doi.org/10.1002/hon.2900090206>]

- DE MELLO, L.S., RIBEIRO, P.R., DE ALMEIDA, B.A., *et al.* (2023) Diseases associated with feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection: A retrospective study of 1470 necropsied cats (2010-2020). *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* vol. 95, p. 101963. [<https://doi.org/10.1016/j.cimid.2023.101963>]
- DEMKO, J.L., COHN, L.A. (2007) Chronic nasal discharge in cats: 75 cases (1993–2004). *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 230, n° 7, p. 1032-1037. [<https://doi.org/10.2460/javma.230.7.1032>]
- DESQUILBET, L. (2023) Biostatistique en Médecine Vétérinaire. Polycopié. Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort, Unité de Management, Communication, Outils scientifiques.
- DHALIWAL, R.S., KITCHELL, B.E., LOSONSKY, J.M., *et al.* (2004) Subjective Evaluation of Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging for Detecting Intracalvarial Changes in Canine Nasal Neoplasia. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine* vol. 2, n° 3, p. 201-208.
- DREES, R., FORREST, L.J., CHAPPELL, R. (2009) Comparison of computed tomography and magnetic resonance imaging for the evaluation of canine intranasal neoplasia. *The Journal of small animal practice* vol. 50, n° 7, p. 334-340. [<https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2009.00729.x>]
- ECONOMU, L., STELL, A., O'NEILL, D.G., *et al.* (2021) Incidence and risk factors for feline lymphoma in UK primary-care practice. *The Journal of Small Animal Practice* vol. 62, n° 2, p. 97-106. [<https://doi.org/10.1111/jsap.13266>]
- EHLING, T.J., KLEIN, M.K., SMITH, L., *et al.* (2022) A prospective, multi-centre, Veterinary Radiation Therapy Oncology Group study reveals potential efficacy of toceranib phosphate (Palladia) as a primary or adjuvant agent in the treatment of canine nasal carcinoma. *Veterinary and Comparative Oncology* vol. 20, n° 1, p. 293-303. [<https://doi.org/10.1111/vco.12776>]
- ELIE, M., SABO, M. (2006) Basics in canine and feline rhinoscopy. *Clinical Techniques in Small Animal Practice* vol. 21, n° 2, p. 60-63. [<https://doi.org/10.1053/j.ctsap.2005.12.011>]
- FARNWORTH, M.J., CHEN, R., PACKER, R.M.A., *et al.* (2016) Flat Feline Faces: Is Brachycephaly Associated with Respiratory Abnormalities in the Domestic Cat (*Felis catus*)? *PloS One* vol. 11, n° 8, p. e0161777. [<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161777>]
- FERGUSON, S., SMITH, K.C., WELSH, C.E., *et al.* (2020) A retrospective study of more than 400 feline nasal biopsy samples in the UK (2006-2013). *Journal of Feline Medicine and Surgery* vol. 22, n° 8, p. 736-743. [<https://doi.org/10.1177/1098612X19881847>]
- FINCK, M. (2011) Intérêts et limites comparés de la tomodensitométrie et de l'endoscopie dans l'approche diagnostique des tumeurs de la cavité nasale du chien et du chat. Étude bibliographique et étude rétrospective de 22 cas. Thèse de médecine vétérinaire, École nationale vétérinaire de Lyon.
- FINCK, M., PONCE, F., GUILBAUD, L., *et al.* (2015) Computed tomography or rhinoscopy as the first-line procedure for suspected nasal tumor: A pilot study. *The Canadian Veterinary Journal* vol. 56, n° 2, p. 185-192.
- FREZOULIS, P.S., HARPER, A., MASON, S.L. (2022) Use of a cyclical hypofractionated radiotherapy regime ('QUAD shot') for the treatment of feline sinonasal carcinomas. *Journal of Feline Medicine and Surgery* vol. 24, n° 12, p. 1212-1218. [<https://doi.org/10.1177/1098612X211070737>]
- FUJIWARA-IGARASHI, A., FUJIMORI, T., OKA, M., *et al.* (2014) Evaluation of outcomes and radiation complications in 65 cats with nasal tumours treated with palliative hypofractionated radiotherapy. *Veterinary Journal* vol. 202, n° 3, p. 455-461. [<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2014.09.016>]
- GABOR, L.J., MALIK, R., CANFIELD, P.J. (1998) Clinical and anatomical features of lymphosarcoma in 118 cats. *Australian Veterinary Journal* vol. 76, n° 11, p. 725-732. [<https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1998.tb12300.x>]
- GIEGER, T.L., HANEY, S.M., NOLAN, M.W. (2022) Re-irradiation of canine non-lymphomatous

nasal tumours using stereotactic radiation therapy (10 Gy x 3) for both courses: Assessment of outcome and toxicity in 11 dogs. *Veterinary and Comparative Oncology* vol. 20, n° 2, p. 502-508. [<https://doi.org/10.1111/vco.12801>]

GIULIANO, A., DOBSON, J. (2020) Clinical response and survival time of cats with carcinoma of the nasal cavity treated with palliative coarse fractionated radiotherapy. *Journal of Feline Medicine and Surgery* vol. 22, n° 10, p. 922-927. [<https://doi.org/10.1177/1098612X19893445>]

GRILLIS, B.S., HOWERTH, E.W., RISSI, D.R. (2017) Pathology in Practice. Nasal adenocarcinoma with rostral cerebral invasion in a cat. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 251, n° 3, p. 303-305. [<https://doi.org/10.2460/javma.251.3.303>]

HANEY, S.M., BEAVER, L., TURREL, J., *et al.* (2009) Survival analysis of 97 cats with nasal lymphoma: a multi-institutional retrospective study (1986-2006). *Journal of Veterinary Internal Medicine* vol. 23, n° 2, p. 287-294. [<https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2008.0243.x>]

HARRIS, B.J., LOURENÇO, B.N., DOBSON, J.M., *et al.* (2014) Diagnostic accuracy of three biopsy techniques in 117 dogs with intra-nasal neoplasia. *The Journal of Small Animal Practice* vol. 55, n° 4, p. 219-224. [<https://doi.org/10.1111/jsap.12187>]

HARTMANN, K., HOFMANN-LEHMANN, R. (2020) What's New in Feline Leukemia Virus Infection. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice* vol. 50, n° 5, p. 1013-1036. [<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.05.006>]

HENDERSON, S.M., BRADLEY, K., DAY, M.J., *et al.* (2004) Investigation of nasal disease in the cat—A retrospective study of 77 cases. *Journal of Feline Medicine and Surgery* vol. 6, n° 4, p. 245-257. [<https://doi.org/10.1016/j.jfms.2003.08.005>]

KATO, H., KANEMATSU, M., WATANABE, H., *et al.* (2015) Differentiation of extranodal non-Hodgkins lymphoma from squamous cell carcinoma of the maxillary sinus: a multimodality imaging approach. *SpringerPlus* vol. 4, p. 228. [<https://doi.org/10.1186/s40064-015-0974-y>]

KIM, S.H., MUN, S.J., KIM, H.J., *et al.* (2018) Differential Diagnosis of Sinonasal Lymphoma and Squamous Cell Carcinoma on CT, MRI, and PET/CT. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* vol. 159, n° 3, p. 494-500. [<https://doi.org/10.1177/0194599818770621>]

KING, L.G. (2004) Textbook of respiratory disease in dogs and cats, 2<sup>ème</sup> éd. Londres, Saunders-Elsevier.

KUEHN, N.F. (2006) Nasal computed tomography. *Clinical Techniques in Small Animal Practice* vol. 21, n° 2, p. 55-59. [<https://doi.org/10.1053/j.ctsap.2005.12.010>]

LAMB, C.R., RICHBELL, S., MANTIS, P. (2003) Radiographic signs in cats with nasal disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery* vol. 5, n° 4, p. 227-235. [[https://doi.org/10.1016/S1098-612X\(03\)00023-8](https://doi.org/10.1016/S1098-612X(03)00023-8)]

LARUE, S.M., GORDON, I.K. (2020) Radiation oncology. In Vail, D.M., Liptak, J.M., Douglas, H.T. (Éd.), *Withrow & MacEwen's Small animal clinical oncology*, 6<sup>ème</sup> éd. Edinburgh, Elsevier, p. 209-230.

LEGENDRE, A.M. (1981) Feline Nasal and Paranasal Sinus Tumors. *Journal of The American Animal Hospital Association* vol. 17, n° 6, p. 1038-1039.

LITTLE, L., PATEL, R., GOLDSCHMIDT, M. (2007) Nasal and nasopharyngeal lymphoma in cats: 50 cases (1989-2005). *Veterinary Pathology* vol. 44, n° 6, p. 885-892. [<https://doi.org/10.1354/vp.44-6-885>]

LONDON, C., MATHIE, T., STINGLE, N., *et al.* (2012) Preliminary evidence for biologic activity of toceranib phosphate (Palladia®) in solid tumours. *Veterinary and Comparative Oncology* vol. 10, n° 3, p. 194-205. [<https://doi.org/10.1111/j.1476-5829.2011.00275.x>]

LOUWERENS, M., LONDON, C.A., PEDERSEN, N.C., *et al.* (2005) Feline lymphoma in the post-feline leukemia virus era. *Journal of Veterinary Internal Medicine* vol. 19, n° 3, p. 329-335. [<https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2005.tb02703.x>]

LUX, C.N., CULP, W.T.N., JOHNSON, L.R., *et al.* (2017) Prospective comparison of tumor staging using computed tomography versus magnetic resonance imaging findings in dogs with nasal

neoplasia: a pilot study. *Veterinary Radiology & Ultrasound* vol. 58, n° 3, p. 315-325. [https://doi.org/10.1111/vru.12486]

MADEWELL, B.R., PRIESTER, W.A., GILLETTE, E.L., *et al.* (1976) Neoplasms of the nasal passages and paranasal sinuses in domesticated animals as reported by 13 veterinary colleges. *American Journal of Veterinary Research* vol. 37, n° 7, p. 851-856.

MAGLIETTI, F., TELLADO, M., OLAIZ, N., *et al.* (2017) Minimally Invasive Electrochemotherapy Procedure for Treating Nasal Duct Tumors in Dogs using a Single Needle Electrode. *Radiology and Oncology* vol. 51, n° 4, p. 422-430. [https://doi.org/10.1515/raon-2017-0043]

MAGNOL, J.P., MARCHAL, T., DELISLE, F., *et al.* (1998) Cancérologie clinique du chien. Saint-Pierre-la-Palud, T. Marchal

MAITRA, M., SINGH, M.K. (2022) A Comparative Study on Clinico-radiological Differentiation of Sino-nasal Squamous Cell Carcinoma (SCC) and Sino-nasal Non-Hodgkins Lymphoma (NHL). *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery* vol. 74, n° 2, p. 142-145. [https://doi.org/10.1007/s12070-020-02091-6]

MALINOWSKI, C. (2006) Canine and feline nasal neoplasia. *Clinical Techniques in Small Animal Practice* vol. 21, n° 2, p. 89-94. [https://doi.org/10.1053/j.ctsap.2005.12.016]

MARCHESI, M.C., VALLI, L., ANGELI, G., *et al.* (2019) Functional endoscopic sinus surgery in a cat with nasal tumor. *The Journal of Veterinary Medical Science* vol. 81, n° 8, p. 1219-1222. [https://doi.org/10.1292/jvms.19-0213]

MARTANO, M., BOSTON, S., MORELLO, E., *et al.* (2022) Respiratory tract and thorax. In Kudnig, S., Séguin, B., *Veterinary surgical oncology*, 2<sup>ème</sup> éd. Hoboken, Wiley-Blackwell, p. 273-328.

MARTÍ-GARCÍA, B., PRIESTNALL, S.L., HOLMES, E., *et al.* (2023) Olfactory neuroblastoma in a domestic cat and review of the literature. *Veterinary Clinical Pathology* vol. 52, n° 3, p. 521-526. [https://doi.org/10.1111/vcp.13255]

MEIER, V.S., BEATRICE, L., TUREK, M., *et al.* (2019) Outcome and failure patterns of localized sinonasal lymphoma in cats treated with first-line single-modality radiation therapy: A retrospective study. *Veterinary and Comparative Oncology* vol. 17, n° 4, p. 528-536. [https://doi.org/10.1111/vco.12517]

MELLANBY, R., HERITAGE, M., DOBSON, J. (2002) Long-Term Outcome of Eight Cats with Non-Lymphoproliferative Nasal Tumours Treated by Megavoltage Radiotherapy. *Journal of Feline Medicine and Surgery* vol. 4, n° 2, p. 77-81. [https://doi.org/10.1053/jfms.2001.0159]

MERINO-GUTIERREZ, V., BORREGO, J.F., PUIG, J., *et al.* (2021) Treatment of advanced-stage canine nasal carcinomas with toceranib phosphate: 23 cases (2015-2020). *The Journal of Small Animal Practice* vol. 62, n° 10, p. 881-885. [https://doi.org/10.1111/jsap.13387]

MERRICK, C.H., PIERRO, J., SCHLEIS, S.E., *et al.* (2017) Retrospective evaluation of toceranib phosphate (Palladia®) toxicity in cats. *Veterinary and Comparative Oncology* vol. 15, n° 3, p. 710-717. [https://doi.org/10.1111/vco.12211]

MICHEAU, A., HOA, D., AEB BOROFFKA, S. (2022) Anatomie de la tête et du cou du chat en TDM - anatomie normale | vet-Anatomy. In *IMAIOS*. [https://www.imaios.com/fr/vet-anatomy/chat/chat-tete-et-cou] (consulté le 22/01/2024).

MOONEY, S.C., HAYES, A.A. (1986) Lymphoma in the cat: an approach to diagnosis and management. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)* vol. 1, n° 1, p. 51-57.

MOORE, M.P., GAVIN, P.R., KRAFT, S.L., *et al.* (1991) MR, CT and Clinical Features from Four Dogs with Nasal Tumors Involving the Rostral Cerebrum. *Veterinary Radiology* vol. 32, n° 1, p. 19-25. [https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.1991.tb00077.x]

MORTIER, J. (2022) Principes et indications du scanner en médecine vétérinaire. Cours magistral. Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort, Unité de Médecine et imagerie médicale.

MOULTON, J.E. (1990) Tumors in domestic animals, 3<sup>ème</sup> éd. Berkeley, University of California

Press.

- MUKARATIRWA, S., VAN DER LINDE-SIPMAN, J.S., GRUYS, E. (2001) Feline nasal and paranasal sinus tumours: clinicopathological study, histomorphological description and diagnostic immunohistochemistry of 123 cases. *Journal of Feline Medicine and Surgery* vol. 3, n° 4, p. 235-245. [<https://doi.org/10.1053/jfms.2001.0141>]
- NAGATA, K., LAMB, M., GOLDSCHMIDT, M.H., *et al.* (2014) The usefulness of immunohistochemistry to differentiate between nasal carcinoma and lymphoma in cats: 140 cases (1986-2000). *Veterinary and Comparative Oncology* vol. 12, n° 1, p. 52-57. [<https://doi.org/10.1111/j.1476-5829.2012.00330.x>]
- NEMANIC, S., HOLLARS, K., NELSON, N.C., *et al.* (2015) Combination of Computed Tomographic Imaging Characteristics of Medial Retropharyngeal Lymph Nodes and Nasal Passages Aids Discrimination Between Rhinitis and Neoplasia in Cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound* vol. 56, n° 6, p. 617-627. [<https://doi.org/10.1111/vru.12279>]
- NORTHRUP, N.C., ETUE, S.M., RUSLANDER, D.M., *et al.* (2001) Retrospective study of orthovoltage radiation therapy for nasal tumors in 42 dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* vol. 15, n° 3, p. 183-189. [<https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2001.tb02309.x>]
- O'BRIEN, R.T., EVANS, S.M., WORTMAN, J.A., *et al.* (1996) Radiographic findings in cats with intranasal neoplasia or chronic rhinitis: 29 cases (1982-1988). *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 208, n° 3, p. 385-389. [<https://doi.org/10.2460/javma.1996.208.03.385>]
- OWEN, L.N., WORLD HEALTH ORGANIZATION. (1980) TNM Classification of Tumours in Domestic Animals/ edited by L.N. Owen. Genève, World Health Organization.
- PETITE, A.F.B., DENNIS, R. (2006) Comparison of radiography and magnetic resonance imaging for evaluating the extent of nasal neoplasia in dogs. *The Journal of Small Animal Practice* vol. 47, n° 9, p. 529-536. [<https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2006.00109.x>]
- PINARD, C.L., MUTSAERS, A.J., MAYER, M.N., *et al.* (2012) Retrospective study and review of ocular radiation side effects following external-beam Cobalt-60 radiation therapy in 37 dogs and 12 cats. *The Canadian Veterinary Journal* vol. 53, n° 12, p. 1301-1307.
- PINELLO, K., PIRES, I., CASTRO, A.F., *et al.* (2022) Cross Species Analysis and Comparison of Tumors in Dogs and Cats, by Age, Sex, Topography and Main Morphologies. Data from Vet-OncoNet. *Veterinary Sciences* vol. 9, n° 4, p. 167. [<https://doi.org/10.3390/vetsci9040167>]
- RECYNSKA, A.I., LARUE, S.M., BOSS, M.K., *et al.* (2022) Outcome of stereotactic body radiation for treatment of nasal and nasopharyngeal lymphoma in 32 cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine* vol. 36, n° 2, p. 733-742. [<https://doi.org/10.1111/jvim.16388>]
- REYES-GOMEZ, E. (2024) Grades des adénocarcinomes nasaux, mail.
- REYES-GOMEZ, E. (2023) Histologie de l'appareil respiratoire. Cours magistral. Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort, Unité d'Histologie et d'Anatomie Pathologique.
- REYES-GOMEZ, E. (2020) Caractéristiques cliniques et anatomopathologiques des tumeurs. Cours magistral. Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort, Unité d'Histologie et d'Anatomie Pathologique.
- REYES-GOMEZ, E., FONTAINE, J.-J., CORDONNIER, N. (2023) Histologie de l'appareil respiratoire. Polycopié. Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort, Unité d'Histologie et d'Anatomie Pathologique.
- SANTAGOSTINO, S.F., MORTELLARO, C.M., BORACCHI, P., *et al.* (2015) Feline Upper Respiratory Tract Lymphoma: Site, Cyto-histology, Phenotype, FeLV Expression, and Prognosis. *Veterinary Pathology* vol. 52, n° 2, p. 250-259. [<https://doi.org/10.1177/0300985814537529>]
- SAVARY, K.C.M., PRICE, G.S., VADEN, S.L. (2000) Hypercalcemia in Cats: A Retrospective Study of 71 Cases (1991-1997). *Journal of Veterinary Internal Medicine* vol. 14, n° 2, p. 184-189. [<https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2000.tb02234.x>]
- SCHMIEDT, C.W., GRIMES, J.A., HOLZMAN, G., *et al.* (2009) Incidence and risk factors for development of malignant neoplasia after feline renal transplantation and cyclosporine-based

- immunosuppression. *Veterinary and Comparative Oncology* vol. 7, n° 1, p. 45-53. [https://doi.org/10.1111/j.1476-5829.2008.00172.x]
- SCHOENBORN, W.C., WISNER, E.R., KASS, P.P., *et al.* (2003) Retrospective Assessment of Computed Tomographic Imaging of Feline Sinonasal Disease in 62 Cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound* vol. 44, n° 2, p. 185-195. [https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2003.tb01269.x]
- SCHULMAN, Y. (2016) *Veterinarian's guide to maximizing biopsy results*. Hoboken, Wiley-Blackwell.
- SCHWARZ, T., SAUNDERS, J., KOVALIK, M. (2011) *Veterinary computed tomography*. Ames, Wiley-Blackwell.
- SFILIGOI, G., THÉON, A.P., KENT, M.S. (2007) Response of Nineteen Cats with Nasal Lymphoma to Radiation Therapy and Chemotherapy. *Veterinary Radiology & Ultrasound* vol. 48, n° 4, p. 388-393. [https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2007.00262.x]
- SHELTON, G.H., GRANT, C.K., COTTER, S.M., *et al.* (1990) Feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infections and their relationships to lymphoid malignancies in cats: a retrospective study (1968-1988). *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes* vol. 3, n° 6, p. 623-630.
- SOBEL, D.S. (2013) Upper respiratory tract endoscopy in the cat: a minimally invasive approach to diagnostics and therapeutics. *Journal of Feline Medicine and Surgery* vol. 15, n° 11, p. 1007-1017. [https://doi.org/10.1177/1098612X13508252]
- SPUGNINI, E.P., CITRO, G., MELLONE, P., *et al.* (2007) Electrochemotherapy for localized lymphoma: a preliminary study in companion animals. *Journal of experimental & clinical cancer research* vol. 26, n° 3, p. 343-346.
- STIBOROVA, K., MEIER, V.S., TAKADA, M., *et al.* (2020) Definitive-intent radiotherapy for sinonasal carcinoma in cats: A multicenter retrospective assessment. *Veterinary and Comparative Oncology* vol. 18, n° 4, p. 626-633. [https://doi.org/10.1111/vco.12583]
- TAYLOR, S.S., GOODFELLOW, M.R., BROWNE, W.J., *et al.* (2009) Feline extranodal lymphoma: response to chemotherapy and survival in 110 cats. *The Journal of Small Animal Practice* vol. 50, n° 11, p. 584-592. [https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2009.00813.x]
- TESKE, E., VAN STRATEN, G., VAN NOORT, R., *et al.* (2002) Chemotherapy with Cyclophosphamide, Vincristine, and Prednisolone (COP) in Cats with Malignant Lymphoma: New Results with an Old Protocol. *Journal of Veterinary Internal Medicine* vol. 16, n° 2, p. 179-186. [https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2002.tb02352.x]
- THÉON, A.P., PEASTON, A.E., MADEWELL, B.R., *et al.* (1994) Irradiation of nonlymphoproliferative neoplasms of the nasal cavity and paranasal sinuses in 16 cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 204, n° 1, p. 78-83.
- TOBÓN RESTREPO, M., ESPADA, Y., AGUILAR, A., *et al.* (2021) Anatomic, computed tomographic, and ultrasonographic assessment of the lymph nodes in presumed healthy adult cats: The head, neck, thorax, and forelimb. *Journal of Anatomy* vol. 239, n° 2, p. 264-281. [https://doi.org/10.1111/joa.13429]
- TROMBLEE, T.C., JONES, J.C., ETUE, A.E., *et al.* (2006) Association Between Clinical Characteristics, Computed Tomography Characteristics, and Histologic Diagnosis for Cats with Sinonasal Disease. *Veterinary Radiology & Ultrasound* vol. 47, n° 3, p. 241-248. [https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2006.00134.x]
- URQUHART, A.C., HUTCHINS, L.G., BERG, R.L. (2002) Distinguishing non-Hodgkin lymphoma from squamous cell carcinoma tumors of the head and neck by computed tomography parameters. *The Laryngoscope* vol. 112, n° 6, p. 1079-1083. [https://doi.org/10.1097/00005537-200206000-00026]
- VAIL, D.M., THAMM, D.H., LIPTAK, J.M. (2019) *Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology*, 6<sup>ème</sup> éd. Edinburgh, Saunders.
- VALLI, V.E., JACOBS, R.M., NORRIS, A., *et al.* (2000) The histologic classification of 602 cases

of feline lymphoproliferative disease using the National Cancer Institute working formulation. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* vol. 12, n° 4, p. 295-306.

[<https://doi.org/10.1177/104063870001200401>]

WHEAT, W., CHOW, L., COY, J., *et al.* (2019) Activation of upper respiratory tract mucosal innate immune responses in cats by liposomal toll-like receptor ligand complexes delivered topically. *Journal of Veterinary Internal Medicine* vol. 33, n° 2, p. 838-845.

[<https://doi.org/10.1111/jvim.15426>]

WOODRUFF, M.J., HEADING, K.L., BENNETT, P. (2019) Canine intranasal tumours treated with alternating carboplatin and doxorubin in conjunction with oral piroxicam: 29 cases. *Veterinary and Comparative Oncology* vol. 17, n° 1, p. 42-48. [<https://doi.org/10.1111/vco.12443>]

YAMAZAKI, H., WADA, Y., TANAKA, T., *et al.* (2022) Single-modality palliative radiotherapy versus palliative radiotherapy after chemotherapy failure for cats with nasal lymphoma. *Veterinary Radiology & Ultrasound* vol. 63, n° 4, p. 498-505. [<https://doi.org/10.1111/vru.13075>]

YOSHIKAWA, H., GIEGER, T.L., SABA, C.F., *et al.* (2021) Retrospective evaluation of intranasal carcinomas in cats treated with external-beam radiotherapy: 42 cases. *Journal of Veterinary Internal Medicine* vol. 35, n° 2, p. 1018-1030. [<https://doi.org/10.1111/jvim.16098>]





# INTÉRÊT DE L'EXAMEN TOMODENSITOMÉTRIQUE POUR LA DISTINCTION DU LYMPHOME ET DU CARCINOME NASAL CHEZ LE CHAT, ÉTUDE RÉTROSPECTIVE SUR 44 CAS VUS AU CHUVA ENTRE 2010 ET 2024

---

**AUTEUR : Amélie TRENTESAUX**

## **RÉSUMÉ :**

Les processus tumoraux touchant les cavités nasales représentent 1 à 8,4% des tumeurs chez le chat, le lymphome étant la tumeur nasale la plus fréquemment rencontrée, suivie par le carcinome. Bien que similaires dans leur expression clinique et ayant une démarche diagnostique commune, le plan thérapeutique et le pronostic ne sont pas les mêmes pour ces deux affections. Il est donc déterminant de pouvoir les distinguer afin de fournir au propriétaire les recommandations les plus adaptées. Les données d'études récentes semblent suggérer que l'étude des données tomodensitométriques puisse être un élément prometteur pour distinguer le lymphome du carcinome nasal.

Après quelques rappels portants sur l'anatomie et l'histologie des cavités nasales, et une synthèse de l'état des connaissances portant sur le lymphome nasal et le carcinome nasal chez le chat, ce travail propose une étude rétrospective réalisée sur 44 chats présentés au ChuvA entre 2010 et 2024. Pour tous ces chats, le diagnostic de certitude a été établi à l'examen histopathologique et un examen tomodensitométrique du crâne a été réalisé. Les données tomodensitométriques ont été collectées à partir des comptes rendus d'imagerie pour 43 chats et à partir de la relecture en aveugle des images par un spécialiste pour 12 chats. L'objectif principal de cette étude était de tenter de compléter les données de la littérature afin de préciser les critères tomodensitométriques d'intérêt pour distinguer ces deux néoplasies nasales chez le chat. L'objectif secondaire était de collecter et d'analyser les données épidémiologiques, anamnestiques et cliniques afin d'observer une éventuelle différence de présentation selon le type de tumeur nasale.

Parmi les critères épidémiologiques étudiés, le statut reproducteur (être entier) et l'appartenance à une race pure étaient plus fréquemment observés parmi les chats atteints de lymphome nasal que parmi les chats atteints de carcinome nasal. Les chats atteints de lymphome nasal étaient significativement moins âgés que les chats atteints de carcinome nasal et l'ensemble des tumeurs identifiées chez des chats de moins de 4 ans correspondait à un lymphome nasal. Parmi les critères tomodensitométriques étudiés, l'étude du nombre d'os touchés par les modifications osseuses a permis de montrer une différence significative de ce nombre entre les chats atteints de lymphome nasal et les chats atteints de carcinome nasal. La présence de plus de 3 os touchés par les modifications osseuses serait plus fréquente chez les chats atteints de carcinome nasal que chez les chats atteints de lymphome nasal. Cette étude renforce l'hypothèse selon laquelle l'analyse des images tomodensitométrique peut participer à la distinction entre lymphome et carcinome nasal chez le chat ; ces données préliminaires sont amenées à être prochainement complétées d'un recrutement plus large.

**MOTS CLÉS :** LYMPHOME NASAL, CARCINOME NASAL, EXAMEN TOMODENSITOMÉTRIQUE, CHAT, CAVITÉ NASALE, ÉTUDE RÉTROSPECTIVE, ÉTUDE COMPARATIVE, CARNIVORE DOMESTIQUE, CANCÉROLOGIE, IMAGERIE

## **JURY :**

Président : Pr Grégory JOUVION

Directrice de thèse : Dr Morgane CANONNE-GUIBERT

Examineur : Dr Jérémy MORTIER

Invitée : Dr Tara BRENNAN

# INTEREST OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN DISTINGUISHING NASAL LYMPHOMA AND NASAL CARCINOMA IN CATS, A RETROSPECTIVE STUDY OF 44 CASES SEEN AT CHUVA BETWEEN 2010 AND 2024

---

**AUTHOR:** Amélie TRENTESAUX

## **SUMMARY:**

Tumors affecting the nasal cavity account for 1 to 8,4% of tumors in cats, with lymphoma being the most frequently encountered nasal tumor, followed by carcinoma. Although similar in their clinical expression and having a common diagnostic approach, the therapeutic plan and prognosis are not the same for these two conditions. It is therefore crucial to be able to distinguish between them, in order to provide the owner with the most appropriate recommendations. Data from recent studies seem to suggest that the analysis of CT scan data could be a promising tool for distinguishing nasal lymphoma from nasal carcinoma.

After a brief review of the anatomy and histology of the nasal cavities, and a summary of the current state of knowledge on nasal lymphomas and nasal carcinomas in cats, this paper presents a retrospective study of 44 cats presented at ChuvA between 2010 and 2024. For all these cats, the definitive diagnosis was established on histopathological examination, and a CT scan of the skull was performed. CT data were collected from imaging reports for 43 cats, and from blind review of CT scans by a specialist for 12 cats. The primary objective of this study was to attempt to supplement the data in the literature in order to specify the CT criteria of interest for distinguishing these two nasal neoplasia in cats. The secondary objective was to collect and analyze epidemiological, anamnestic and clinical data in order to observe any potential difference in presentation according to the type of nasal tumor.

Among the epidemiological criteria studied, non-neutered status and purebred status were more frequently observed among cats with nasal lymphoma than among cats with nasal carcinoma. Cats with nasal lymphoma were significantly younger than cats with nasal carcinoma, and all tumors identified in cats under 4 years of age were diagnosed as nasal lymphoma. Among the CT criteria studied, the presence of more than 3 bones affected by bone changes would be more frequent in cats with nasal carcinoma than in cats with nasal lymphoma. This study supports the hypothesis that analyzing CT findings can aid in distinguishing between nasal lymphoma and nasal carcinoma in cats. These preliminary data should soon be supplemented by a larger study.

**KEYWORDS:** NASAL LYMPHOMA, NASAL CARCINOMA, TOMODENSITOMETRY, CAT, NASAL CAVITY, RETROSPECTIVE STUDY, COMPARATIVE STUDY, DOMESTIC CARNIVORE, CANCEROLOGY, IMAGING

## **JURY:**

Chairperson: Pr Grégory JOUVION

Thesis Director: Dr Morgane CANONNE-GUIBERT

Reviewer: Dr Jérémy MORTIER

Guest: Dr Tara BRENNAN