



**HAL**  
open science

# Proposition d'une classification systématique des causes de mortalité des chats au CHUVA entre janvier 2017 et janvier 2019

Morgane Paolantoni

## ► To cite this version:

Morgane Paolantoni. Proposition d'une classification systématique des causes de mortalité des chats au CHUVA entre janvier 2017 et janvier 2019. Médecine vétérinaire et santé animale. 2020. dumas-04797544

**HAL Id: dumas-04797544**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04797544v1>**

Submitted on 22 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 2020

**PROPOSITION D'UNE CLASSIFICATION SYSTÉMATIQUE  
DES CAUSES DE MORTALITÉ DES CHATS AU CHUVA  
ENTRE JANVIER 2017 ET JANVIER 2019**

**THÈSE**

pour obtenir le diplôme d'État de

**DOCTEUR VÉTÉRIINAIRE**

présentée et soutenue publiquement devant

la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)

le 15 octobre 2020

par

**Morgane Arthurine Françoise PAOLANTONI**

sous la direction de

**Matthias KOHLHAUER**

<b>Président du jury :</b>	<b>M. Philippe GRIMBERT</b>	Professeur à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL
<b>1<sup>er</sup> Assesseur :</b>	<b>M. Matthias KOHLHAUER</b>	Maître de Conférences à l'EnvA
<b>2<sup>nd</sup> Assesseur :</b>	<b>M. Pascal FAYOLLE</b>	Professeur à l'EnvA

## Liste des membres du corps enseignant



Directeur : Pr Christophe Degueurce  
 Directeur des formations : Pr Henry Chateau  
 Directrice de la scolarité et de la vie étudiante : Dr Catherine Colmin  
 Directeurs honoraires : MM. les Professeurs C. Pilet, B. Toma, A.-L. Parodi, R. Moraillon, J.-P. Cotard, J.-P. Mialot & M. Gogny

### Département d'Élevage et de Pathologie des Équidés et des Carnivores (DEPEC)

Chef du département : Pr Grandjean Dominique - Adjoint : Pr Blot Stéphane

<p><b>Unité pédagogique d'anesthésie, réanimation, urgences, soins intensifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Fernandez Parra Rocio, Maître de conférences associée</li> <li>- Pr Verwaerde Patrick*</li> </ul> <p><b>Unité pédagogique de clinique équine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pr Audigé Fabrice</li> <li>- Dr Bertoni Lélia, Maître de conférences</li> <li>- Dr Bourzac Céline, Chargée d'enseignement contractuelle</li> <li>- Dr Coudry Virginie, Praticien hospitalier</li> <li>- Pr Denoix Jean-Marie</li> <li>- Dr Giraudet Aude, Praticien hospitalier</li> <li>- Dr Jacquet Sandrine, Praticien hospitalier</li> <li>- Dr Mespouhès-Rivière Céline, Praticien hospitalier*</li> <li>- Dr Moiroud Claire, Praticien hospitalier</li> <li>- Dr Tanquerel Ludovic, Chargé d'enseignement contractuel</li> </ul> <p><b>Unité pédagogique de médecine et imagerie médicale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Benckroun Ghita, Maître de conférences</li> <li>- Pr Blot Stéphane*</li> <li>- Dr Canonne-Guilbert Morgane, Maître de conférences</li> <li>- Dr Freiche-Legros Valérie, Praticien hospitalier</li> <li>- Dr Maurey-Guéneac Christelle, Maître de conférences</li> </ul>	<p><b>Unité pédagogique de médecine de l'élevage et du sport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Cabrera Gonzales Joaquin, Chargé d'enseignement contractuel</li> <li>- Dr Fontbonne Alain, Maître de conférences</li> <li>- Pr Grandjean Dominique*</li> <li>- Dr Hoummady Sara, Chargée d'enseignement contractuelle</li> <li>- Dr Maenhoudt Cindy, Praticien hospitalier</li> <li>- Dr Nudelmann Nicolas, Maître de conférences</li> <li>- Dr Ribeiro dos Santos Natalia, Praticien hospitalier</li> </ul> <p><b>Unité pédagogique de pathologie chirurgicale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Decambon Adeline, Maître de conférences</li> <li>- Pr Fayolle Pascal</li> <li>- Dr Manassero Mathieu, Maître de conférences</li> <li>- Pr Viateau-Duval Véronique*</li> </ul> <p><b>Discipline : cardiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pr Chetboul Valérie</li> <li>- Dr Saponaro Vittorio, Praticien hospitalier</li> </ul> <p><b>Discipline : ophtalmologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Chahory Sabine, Maître de conférences</li> </ul> <p><b>Discipline : nouveaux animaux de compagnie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Pignon Charly, Praticien hospitalier</li> <li>- Dr Volait Laetitia, Praticien hospitalier</li> </ul>
--	--

### Département des Productions Animales et de Santé Publique (DPASP)

Chef du département : Pr Millemann Yves - Adjoint : Pr Dufour Barbara

<p><b>Unité pédagogique d'hygiène, qualité et sécurité des aliments</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Bolnot François, Maître de conférences</li> <li>- Pr Carlier Vincent</li> <li>- Dr Gauthier Michel, Maître de conférences associé</li> <li>- Dr Mtimet Narjes, Chargée d'enseignement contractuelle</li> </ul> <p><b>Unité pédagogique de maladies réglementées, zoonoses et épidémiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Crozet Guillaume, Chargé d'enseignement contractuel</li> <li>- Pr Dufour Barbara*</li> <li>- Pr Haddad/Hoang-Xuan Nadia</li> <li>- Dr Rivière Julie, Maître de conférences</li> </ul> <p><b>Unité pédagogique de pathologie des animaux de production</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pr Adjou Karim</li> <li>- Dr Belbis Guillaume, Maître de conférences*</li> <li>- Dr Delsart Maxime, Maître de conférences associé</li> <li>- Pr Millemann Yves</li> <li>- Dr Plassard Vincent, Praticien hospitalier</li> <li>- Dr Ravary-Plumioën Bérangère, Maître de conférences</li> </ul>	<p><b>Unité pédagogique de reproduction animale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Constant Fabienne, Maître de conférences*</li> <li>- Dr Denis Marine, Chargée d'enseignement contractuelle</li> <li>- Dr Desbois Christophe, Maître de conférences (rattaché au DEPEC)</li> <li>- Dr Mauffré Vincent, Maître de conférences</li> </ul> <p><b>Unité pédagogique de zootechnie, économie rurale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Arné Pascal, Maître de conférences</li> <li>- Dr Barassin Isabelle, Maître de conférences</li> <li>- Pr Bossé Philippe*</li> <li>- Dr De Paula Reis Alline, Maître de conférences</li> <li>- Pr Grimard-Batlif Bénédicte</li> <li>- Pr Ponter Andrew</li> </ul> <p><b>Rattachée DPASP</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Wolgust Valérie, Praticien hospitalier</li> </ul>
--	---

### Département des Sciences Biologiques et Pharmaceutiques (DSBP)

Chef du département : Pr Desquilbet Loïc - Adjoint : Pr Pilot-Storck Fanny

<p><b>Unité pédagogique d'anatomie des animaux domestiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Boissady Emilie, Chargée d'enseignement contractuelle</li> <li>- Pr Chateau Henry</li> <li>- Pr Crevier-Denoix Nathalie</li> <li>- Pr Robert Céline*</li> </ul> <p><b>Unité pédagogique de bactériologie, immunologie, virologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pr Boulouis Henri-Jean</li> <li>- Pr Eloit Marc</li> <li>- Dr Lagrée Anne-Claire, Maître de conférences</li> <li>- Pr Le Poder Sophie</li> <li>- Dr Le Roux Delphine, Maître de conférences*</li> </ul> <p><b>Unité pédagogique de biochimie, biologie clinique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pr Bellier Sylvain*</li> <li>- Dr Deshuillers Pierre, Maître de conférences</li> <li>- Dr Lagrange Isabelle, Praticien hospitalier</li> </ul> <p><b>Unité pédagogique d'histologie, anatomie pathologique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Cordonnier-Lefort Nathalie, Maître de conférences</li> <li>- Pr Fontaine Jean-Jacques</li> <li>- Dr Laloy Eve, Maître de conférences</li> <li>- Dr Reyes-Gomez Edouard, Maître de conférences*</li> </ul> <p><b>Unité pédagogique de management, communication, outils scientifiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mme Conan Muriel, Professeur certifié (Anglais)</li> <li>- Pr Desquilbet Loïc, (Biostatistique, Epidémiologie)</li> <li>- Dr Legrand Chantal, Maître de conférences associée</li> <li>- Dr Marignac Geneviève, Maître de conférences*</li> <li>- Dr Rose Hélène, Maître de conférences associée</li> </ul>	<p><b>Unité de parasitologie, maladies parasitaires, dermatologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Blaga Radu, Maître de conférences (rattaché au DPASP)</li> <li>- Dr Briand Amaury, Assistant d'Enseignement et de Recherche Contractuel (rattaché au DEPEC)</li> <li>- Dr Cochet-Faivre Noëlle, Praticien hospitalier (rattaché au DEPEC)</li> <li>- Pr Guillot Jacques*</li> <li>- Dr Polack Bruno, Maître de conférences</li> <li>- Dr Risco-Castillo Veronica, Maître de conférences</li> </ul> <p><b>Unité pédagogique de pharmacie et toxicologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Kohlhauer Matthias, Maître de conférences</li> <li>- Dr Perrot Sébastien, Maître de conférences*</li> <li>- Pr Tissier Renaud</li> </ul> <p><b>Unité pédagogique de physiologie, éthologie, génétique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr Chevallier Lucie, Maître de conférences (Génétique)</li> <li>- Dr Crépeaux Guillemette, Maître de conférences (Physiologie, Pharmacologie)</li> <li>- Pr Gilbert Caroline (Ethologie)</li> <li>- Pr Pilot-Storck Fanny (Physiologie, Pharmacologie)</li> <li>- Pr Tiret Laurent (Physiologie, Pharmacologie)*</li> <li>- Dr Titeux Emmanuelle (Ethologie), Praticien hospitalier</li> </ul> <p><b>Discipline : éducation physique et sportive</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- M. Philips Pascal, Professeur certifié</li> </ul>
--	---

\* responsable d'unité pédagogique

Professeurs émérites : Pr Combrisson Hélène, Pr Enriquez Brigitte, Pr Panthier Jean-Jacques, Pr Paragon Bernard.

# Remerciements

**Au Président du Jury de cette thèse,**  
Professeur à la Faculté de Médecine de Créteil,

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

**A Monsieur Matthias KOHLHAUER,**  
Maitre de conférences à l'EnvA,

Pour m'avoir proposé ce sujet de thèse,  
Pour votre encadrement et toute l'aide que vous avez apporté, ainsi que votre investissement et votre patience à chaque étape de la réalisation de cette thèse.  
*Tous mes remerciements les plus sincères.*

**A Monsieur Pascal FAYOLLE,**  
Professeur à l'EnvA,

Pour m'avoir fait l'honneur d'être assesseur de cette thèse, pour vos conseils et votre gentillesse.  
*Sincères remerciements.*

**A Hadrien BALLÉ,**  
Pour avoir été un co-équipier hors pair tout au long de ce travail, et un ami inestimable durant ces cinq années.  
*Merci pour tout.*

**A ma mère,**  
Pour ton soutien passé, présent et futur,  
Sans qui je n'en serai pas là aujourd'hui.  
*Avec tout mon amour.*

**A mes amis,**  
Pour tous ces moments,  
Pour votre folie et votre bonne humeur communicative,  
*Merci à vous d'être quotidiennement présent.*



# Table des matières

---

<b>Liste des figures</b> .....	<b>5</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>7</b>
<b>Liste des abréviations</b> .....	<b>9</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>11</b>
<b>Première partie : Étude bibliographique</b> .....	<b>13</b>
1. Statistiques de mortalité en médecine vétérinaire .....	13
2. Classification en médecine humaine : la CIM .....	14
A. <i>Qu'est-ce que la CIM ?</i> .....	14
B. <i>Création de la CIM</i> .....	15
C. <i>Description de la CIM</i> .....	15
3. Utilisation et Importance de la CIM .....	16
4. Les Revues de Morbi-Mortalité (RMM) chez l'Homme : étude bibliographique .....	17
A. <i>Qu'est-ce qu'une RMM ?</i> .....	17
B. <i>La mise en place d'une RMM chez l'Homme</i> .....	17
a. Création d'une chartre de RMM à l'échelle de l'établissement .....	17
b. Définition des participants et des rôles.....	18
c. Sélection des cas .....	18
d. Déroulé des RMM .....	18
C. <i>Retours d'expériences sur les RMM chez l'Homme</i> .....	20
a. Les cas sélectionnés .....	20
b. Les personnels présents .....	21
c. Débouchés des RMM.....	22
<b>Deuxième partie : Matériels et méthodes</b> .....	<b>23</b>
1. Introduction .....	23
2. Utilisation de l'outils CLOVIS .....	23
A. <i>Éléments exigibles dans un compte-rendu CLOVIS</i> .....	23
a. Anamnèse .....	23
b. Compte-rendu .....	23
c. Conclusion.....	24
d. Traitement .....	24
B. <i>Autres éléments d'un dossier CLOVIS</i> .....	24
e. L'onglet analyses.....	24
f. L'onglet paramédical .....	24
3. Critères de sélection des individus .....	25
A. <i>Critères d'inclusion</i> .....	25
B. <i>Paramètres étudiés</i> .....	25
a. Éléments d'identification de l'animal .....	25
b. Éléments d'anamnèse.....	25
c. Données cliniques .....	25
d. Niveau de certitude .....	26
e. Service clinique impliqué.....	26
f. Raisons financières invoquées par les propriétaires .....	26
g. Cas de la mortalité non rapportée dans le compte-rendu .....	27
C. <i>Critères d'exclusion</i> .....	27
4. Classification des causes de mortalité .....	27
A. <i>Méthodologie générale</i> .....	27
B. <i>Organisation de la classification</i> .....	27
C. <i>Anomalies congénitales</i> .....	28

D. Cardiovasculaire .....	28
E. Éthique .....	28
F. Défaillance multi-viscérale .....	29
G. Endocrine métabolique .....	29
H. Gastroentérologie .....	29
I. Hématologie .....	29
J. Iatrogène .....	29
K. Infectieux .....	30
L. Néoplasique .....	30
M. Neurologie .....	30
N. Ophtalmologie .....	31
O. Ostéoarticulaire .....	31
P. Respiratoire .....	31
Q. Traumatique .....	31
R. Urinaire .....	31
5. Analyse statistique .....	32
<b>Troisième partie : Présentation des résultats .....</b>	<b>33</b>
1. Nombre d'animaux .....	33
2. La classification des causes de mortalités .....	34
3. Statistiques générales .....	35
A. Répartition selon le sexe et la stérilisation .....	35
B. Répartition selon la race .....	37
a. Concernant la race « Européen » .....	38
b. Concernant la race « Siamois » et « Maine Coon » .....	39
C. Répartition selon l'âge .....	39
a. Individus de moins d'un an .....	42
b. Individus entre 1 et 2 ans .....	43
c. Individus entre 12 et 15 ans .....	44
d. Chapitre « Infectieux » .....	45
e. Chapitre « Néoplasique » .....	45
f. Chapitre « Cardiovasculaire » .....	46
g. Chapitre « Urinaire » .....	47
h. Chapitre « Traumatique » .....	47
D. Répartition selon le diagnostic de certitude .....	48
E. Répartition selon l'aspect financier .....	49
4. Comparaison dans le temps .....	51
A. Comparaison du nombre de décès par semestre .....	51
B. En fonction du chapitre de décès .....	53
<b>Quatrième partie : Discussion .....</b>	<b>55</b>
1. Interprétation des résultats .....	55
A. Répartition selon le sexe et la stérilisation .....	55
B. Répartition selon la race .....	56
C. Répartition selon l'âge .....	56
a. Concernant la mortalité d'origine néoplasique .....	57
b. Concernant la mortalité d'origine cardiovasculaire .....	57
c. Concernant la mortalité d'origine urinaire .....	58
D. Répartition selon le diagnostic de certitude .....	58
E. Répartition selon l'aspect financier .....	59
F. Comparaison dans le temps .....	59
a. Comparaison du nombre de décès par semestre .....	59
b. En fonction du chapitre de décès .....	59
2. Mise en évidence d'éléments récurrents manquant pour le suivi des cas sur CLOVIS .....	60

A. Absence de compte-rendu.....	60
B. Absence de mention du décès .....	61
<b>Cinquième partie : Intérêt de l'étude dans la perspective d'une démarche qualité à l'EnvA.</b>	<b>63</b>
1. Intérêt de l'étude de la morbi-mortalité en médecine vétérinaire.....	64
A. Identification de méthodes adaptées ou non.....	64
B. Mise en place d'une revue de morbi-mortalité au ChuvA : nécessité et faisabilité.....	65
2. Intérêt d'une telle classification.....	66
A. Une base de données unique et universelle .....	66
B. Utilisation clinique .....	66
C. Utilisation pour la recherche .....	67
<b>Conclusion.....</b>	<b>69</b>
<b>Liste des références bibliographiques.....</b>	<b>71</b>
<b>Annexe 1 : Classification des causes de mortalité néoplasiques chez les chiens et les chats</b>	<b>73</b>
.....	73
<b>Annexe 2 : Classification des causes de mortalité infectieuses chez les chiens et les chats</b>	<b>73</b>
.....	73
<b>Annexe 3 : Classification des causes de mortalité traumatique chez les chiens et les chats</b>	<b>74</b>
.....	74
<b>Annexe 4 : Classification des causes de mortalité iatrogènes chez les chiens et les chats</b>	<b>74</b>
<b>Annexe 5 : Classification des causes de mortalité cardiovasculaires chez les chiens et les chats</b>	<b>75</b>
.....	75
<b>Annexe 6 : Classification des causes de mortalité hématologiques chez les chiens et les chats</b>	<b>75</b>
.....	75
<b>Annexe 7 : Classification des causes de mortalité gastroentérologiques chez les chiens et les chats</b>	<b>76</b>
.....	76
<b>Annexe 8 : Classification des causes de mortalité neurologiques chez les chiens et les chats</b>	<b>76</b>
.....	76
<b>Annexe 9 : Classification des causes de mortalité endocrines et métaboliques chez les chiens et les chats</b>	<b>77</b>
.....	77
<b>Annexe 10 : Classification des causes de mortalité ostéoarticulaires chez les chiens et les chats</b>	<b>77</b>
.....	77
<b>Annexe 11 : Classification des causes de mortalité ophtalmologiques chez les chiens et les chats</b>	<b>77</b>
.....	77
<b>Annexe 12 : Classification des causes de mortalité respiratoires chez les chiens et les chats</b>	<b>78</b>
.....	78
<b>Annexe 13 : Classification des causes de mortalité urinaires chez les chiens et chats.....</b>	<b>78</b>
<b>Annexe 14 : Classification des causes de mortalité pour raisons éthiques chez les chiens et chats</b>	<b>79</b>
.....	79
<b>Annexe 15 : Classification des causes de mortalité par anomalies congénitales chez les chiens et chats</b>	<b>79</b>
.....	79
<b>Annexe 16 : Classification des causes de mortalité par défaillance multi-viscérales chez les chiens et chats</b>	<b>80</b>
.....	80





# Liste des figures

---

Figure 1 : Illustration de l'exemple extrait de la page officielle de l'ICD.....	16
Figure 2 : Diagramme en arête de poisson ou diagramme de Fishikawa (d'après Pang et al. 2018) .....	19
Figure 3 : Histogramme cas sélectionnés en RMM réalisé à partir des résultats de l'étude de Kuteifan et al. dans 120 services de réanimation déc 2009-fév 2010.....	20
Figure 4 : Histogramme des personnels présents aux RMM réalisé à partir des résultats de l'étude de Kuteifan et al. dans 120 services de réanimation déc 2009-fév 2010.....	21
Figure 5 : Histogramme des débouchés des RMM réalisé à partir des résultats de l'étude de Kuteifan et al. dans 120 services de réanimation déc 2009-fév 2010.....	22
Figure 6 : Classification par chapitre des causes de mortalité chez le chat au ChuvA entre janvier 2017 et janvier 2019.	35
Figure 7 : Influence de la stérilisation sur les causes de mortalité.	36
Figure 8 : Répartition des individus décédés (n=373) en fonction de leur race	37
Figure 9 : OR quantifiant l'association entre le chapitre et la race « Européen »	38
Figure 10 : Répartition des individus décédés (n=373) selon leur âge.	39
Figure 11 : Moyenne d'âge du décès pour chaque chapitre	40
Figure 12 : Odds ratio quantifiant l'association entre la catégorie [< 1 an] et la cause de décès	42
Figure 13 : Odds ratio quantifiant l'association entre la catégorie [1-2 ans] et la cause de décès	43
Figure 14 : Odds ratio quantifiant l'association entre la catégorie [12-15 ans] et la cause de décès.	44
Figure 15 : Odds ratio quantifiant l'association entre les décès d'origine « Infectieux » et l'âge.	45
Figure 16 : Odds ratio quantifiant l'association entre les décès d'origine « Néoplasique » et l'âge.	45
Figure 17 : Odds ratio quantifiant l'association entre les décès d'origine « Cardiovasculaire » et l'âge.	46
Figure 18 : Odds ratio quantifiant l'association entre les décès d'origine « Urinaire » et l'âge.	47
Figure 19 : Odds ratio quantifiant l'association entre les décès d'origine « Traumatique » et l'âge.	47
Figure 20 : Importance de la certitude suivant les causes de mortalité	49

Figure 21 : Répartition des décès selon la mention du critère « aspect financier » (n=373)49

Figure 22 : Influence de la mention d'un aspect financier dans la prise en charge sur la cause de décès50

50

Figure 23 : Age moyen au moment de la mort suivant la mention de difficultés financières dans le dossier50

Figure 24 : Moyenne et écart-type du nombre de décéder hebdomadaire selon les périodes52

Figure 25 : Nombre de décès par mois sur l'année 2017 et l'année 201852

Figure 26 : Importance de la mortalité « Traumatique » en fonction du mois. Le test du Khi-deux nous montre donc qu'il existe une association significative ( $p = 0,002$ ) entre le mois du décès et le chapitre « Traumatique ».53

Figure 27 : Méthode SBAR adaptée aux RMM d'après Pang et al.65

# Liste des tableaux

---

Tableau 1 : Répartition des motifs d'exclusion des chats de l'étude (CR : compte-rendu)33

Tableau 2 : Répartition générale des individus décédés selon le statut sexuel (n=373)35

Tableau 3 : Prédominance des individus selon leur statut sexuel dans les différents chapitres de la classification, en nombre et en pourcentage.36

Tableau 4: Valeurs de p obtenues par test du Khi-deux pour mesurer l'existence d'une association statistique entre les tests du Khi-deux pour chaque race en fonction de l'ensemble des chapitres (les valeurs en vert correspondent à celles pour lesquelles  $p < 0.05$ )38

Tableau 5 : Pourcentage d'individus décédés dans chaque chapitre selon la tranche d'âge.40

Tableau 6 : Valeurs du Khi-deux pour chaque tranche d'âge en fonction de l'ensemble des chapitres.41

Tableau 7 : Valeurs du Khi-deux pour chaque chapitre en fonction de l'ensemble des tranches d'âges.41

Tableau 8 : Certitude du diagnostic chez les chats de l'étude (n=373).48

Tableau 9 : Répartition des diagnostics de certitude en fonction des différents chapitres.48

Y



# Liste des abréviations

---

AHMI	Anémie hémolytique à médiation immune
ALARM	Association of Litigation and Risk Management
AVP	Accident de la voie publique
CBPR	Collège des bonnes pratiques en réanimation
CFAR	Collège français d'anesthésie-réanimation
ChuvA	Centre hospitalier universitaire vétérinaire d'Alfort
CHV	Centre hospitalier vétérinaire
CID	Classification internationale des maladies
EPP	Evaluation des pratiques professionnelles
EPR	Evènement porteur de risque
Fig	Figure
HAS	Haute autorité de santé
IC	Intervalle de confiance
ICD	International classification of diseases
IRA	Insuffisance rénale aiguë
IRC	Insuffisance rénale chronique
MICI	Maladie inflammatoire chronique de l'intestin
OMS	Organisation mondiale de la santé
OR	Odds Ratio
RMM	Revue de morbi-mortalité
SBAR	Situation, Background ou contexte, Analyse et évaluation, Revue de la littérature et Recommandations
SDTE	Syndrome de dilatation torsion de l'estomac
UK	United Kingdom
VetCompass	Veterinary Companion Animal Surveillance System



# Introduction

---

Les données statistiques sur la mortalité des carnivores domestiques disponibles dans la littérature reposent généralement sur une étude spécifique des différentes affections chez les carnivores domestiques. À l'heure actuelle, il n'existe aucune étude répertoriant de manière systématique l'ensemble des causes de mortalités chez le chien ou le chat. En effet, l'étude de la mortalité globale suppose l'utilisation d'outils de classification élaborés permettant une catégorisation des différentes étiologies. À notre connaissance, une telle classification systémique des causes de mortalités canines et félines n'existe pas à l'heure actuelle.

L'objectif général de cette thèse est donc d'étudier les différentes causes de mortalité des carnivores domestiques au moyen d'une classification des maladies à l'origine de la mortalité. Cet outil nous permettra de réaliser une étude rétrospective des causes de mortalité dans le Centre hospitalier vétérinaire d'Alfort sur deux ans (janvier 2016 à décembre 2018) et ainsi, d'éprouver l'efficacité de la classification et mettre en évidence des liens de causalité.

Dans une première partie, nous nous intéresserons à l'étude bibliographique des données épidémiologiques relatives à la mortalité vétérinaire chez le chat et le chien. Nous nous attacherons en particulier à la description d'une étude à grande échelle s'étant particulièrement focalisée sur la description des causes de mortalité en Grande-Bretagne (*VetCompass For Practices*, n.d.). Ainsi, nous pourrions constater le travail qui reste à faire en médecine vétérinaire et la nécessité de disposer d'outils performant pour analyser les données de mortalité.

Dans un second temps, dans le but de comprendre le fonctionnement des classifications déjà en place et fonctionnelles en médecine humaine, nous décrirons les différentes modalités de classification existantes en nous fondant sur la classification internationale des maladie (CIM ou ICD pour International Classification of Diseases), utilisée en médecine humaine. Nous nous attacherons donc à décrire la création, les transformations ainsi que les utilisations de cette classification.

Notre travail visant à classer les causes de mortalité des carnivores domestiques avec comme objectif sous-jacent d'améliorer la compréhension de celles-ci et leur prise en charge, nous aborderons un sujet déjà omniprésent en médecine humaine que sont les revues de morbi-mortalité ou RMM. Ces dernières, tout comme notre outil de classification s'inscrivent dans une démarche de réflexion sur la morbidité et la mortalité dans le but d'en diminuer l'occurrence et ainsi d'améliorer la qualité de soin. Nous verrons comment ces RMM sont des éléments majeurs et indispensables à la progression constante des pratiques et comment rendre ces RMM les plus bénéfiques et reproductibles possible.

A la suite de cette partie bibliographique, nous présenterons l'étude conduite dans le cadre de ce travail de thèse. D'abord, nous détaillerons les méthodes d'analyse utilisées pour la création de la classification et la collecte des éléments nécessaires à notre étude rétrospective. Nous décrirons ainsi le logiciel interne au ChuvA qu'est CLOVIS, son fonctionnement et les éléments dont nous avons pu extraire les informations. Cette seconde partie a également pour but de présenter les différents « chapitres » de notre classification, premier échelon de celle-ci et outil indispensable à notre étude.



Après cette description des outils à notre disposition et de la structure de notre classification, nous présenterons l'ensemble des résultats de notre étude rétrospective ainsi que l'analyse statistique de ceux-ci. Pour chacune des maladies identifiées, il est ainsi possible de quantifier les corrélations existantes entre différents facteurs propres à l'animal et les causes de mort (âge, sexe, race, *etc.*)

Au cours d'une partie de discussion, nous interpréterons les résultats présentés précédemment afin d'en juger la pertinence et la capacité que l'on peut avoir à les transposer à plus grande échelle. Nous discuterons également de l'état actuel de notre classification, de ses débouchées ainsi que de la nécessité de la faire évoluer avec les cas rencontrés et la progression de la médecine et des besoins en termes de recherche. Pour finir, avec le recul que nous aura donné cette étude rétrospective et les connaissances dont nous disposons sur les RMM en médecine humaines, nous évaluerons la possibilité de les mettre en place à l'échelle d'un CHV et notamment du ChuvA afin d'améliorer la qualité de soin mais également la communication au sein des équipes. Le cumul des deux outils que sont la classification des causes de mortalité ainsi que la mise en place de revues de morbi-mortalité devrait ainsi participer à l'amélioration de nos pratiques.

Cette thèse étant réalisée en parallèle d'un travail similaire sur les chiens réalisé par Hadrien BALLÉ et afin de faciliter son usage dans la pratique, la classification présentée sera commune aux chiens et aux chats.

# Première partie : Étude bibliographique

---

## 1. Statistiques de mortalité en médecine vétérinaire

Les données épidémiologiques relatives aux caractéristiques et à l'étiologie de la mortalité chez le chat sont actuellement très limitées tant dans le nombre d'étude que dans la diversité des domaines étudiés. Les études récentes se résument principalement à une description des taux de mortalité per-anesthésie en Grande-Bretagne (Brodbelt, 2009a) ou encore une étude similaire à l'échelle d'un CHV français sur 2 ans (Bille *et al.*, 2012).

L'étude de Bille *et al.* (2012) regroupe 3546 cas d'anesthésie générale avec un taux de mortalité global de 1,35%, un taux de mortalité chez les animaux statut ASA 1 et 2 de 0,12% et de 4,77% chez les statuts ASA 3 et plus. Cette étude menée dans un unique centre hospitalier sur chats et chiens confondus décrit une mortalité très nettement supérieure à ceux obtenus en médecine humaine (Brodbelt, 2009) mais également dans les études menées en Grande-Bretagne dont les résultats sont exposés ci-dessous.

L'étude de David Brodbelt (2009) regroupe les résultats de toutes les études précédentes sur le sujet et met en relation ces résultats avec les taux de mortalité décrits dans la pratique de la médecine humaine. La dernière étude de cohorte en Grande-Bretagne (Brodbelt *et al.*, 2008) a été menée dans 117 centres vétérinaires et montre un taux de mortalité tout statut ASA confondus de 0,17% chez les chiens et 0,24% chez les chat dans les quarante-huit heures suivant la procédure d'anesthésie ou de sédation. Ces chiffres sont à comparer aux résultats obtenus en anesthésie humaine qui sont approximativement de 0,02 – 0,05% (Brodbelt, 2009).

Ainsi, au travers de ces deux études portant sur des sujets similaires, nous pouvons remarquer un écart important entre les taux de mortalité anesthésiques en médecine humaine et ceux en médecine vétérinaire, cette dernière étant pour le moment moins performante. Nous pouvons également noter des différences majeures entre ces deux études, l'une s'intéressant aux résultats au sein d'un CHV alors que la seconde est à l'échelle d'un pays. Cependant, l'écart de résultat entre les deux études vétérinaires pourrait ne pas être représentatif car l'étude menée dans le CHV des Cordeliers se cantonne à l'anesthésie générale, alors que celle à l'échelle de la Grande-Bretagne inclue les procédures de sédation très certainement moins à risque de mortalité.

Le projet VetCompass™ (Veterinary Companion Animal Surveillance System), né en Grande-Bretagne en 2007-2009, est une initiative du *Royal Veterinary College* et de l'université de Sidney visant à estimer les taux d'occurrence de certaines pathologies ainsi que des facteurs de risques associés. Cette initiative est à l'origine de nombreuses publications dont l'étude citée précédemment. En effet, VetCompass™ permet à tout type de praticien vétérinaire de Grande-Bretagne de partager ses données cliniques et démographiques anonymement. Les champs de données recueillies comprennent le diagnostic, les notes cliniques sans texte et les détails du traitement, ainsi que la date de naissance, le sexe, la race, le numéro de puce électronique, le statut d'assurance et le code postal partiel (RVC University of London, 2020). Plusieurs publications permises par cette large base de données ont mené à l'obtention de statistiques sur la morbidité et la mortalité, notamment sur la longévité des chats en Angleterre.

Une étude basée sur 4 009 chats entre 2009 et 2012 a permis de mettre en évidence des variations de longévité entre les chats de races et les européens ainsi qu'entre mâles et femelles (O'Neill *et al.*, 2015). Ainsi, la longévité médiane des chats européens était de 14 ans [9,1 – 17], alors que pour les chats de races elle était de 12,5 ans [6,1 – 16,4]. De plus, les femelles étaient plus âgées au moment de leur décès, avec une moyenne d'âge de 15 ans [11 – 17,4] alors que pour les mâles la moyenne d'âge était de 13 ans [7,6 – 16]. De la même manière les individus stérilisés présentaient une longévité médiane supérieure à celle des individus non stérilisés (15 ans, [11,8 – 17] vs 11 ans, [2,13-16]). Les races à longue durée de vie étaient le Birman et le Burmese, tandis que les plus courtes étaient le Bengale et l'Abyssin. Les causes de décès les plus fréquemment attribuées étaient les traumatismes, les affections rénales et les néoplasies.

Au travers de cette étude bibliographique concernant les données épidémiologiques relatives à la mortalité vétérinaire, nous constatons qu'il s'agit d'études de données à très grandes échelles qui regroupent le plus de cas. Cependant, cela signifie une grande variabilité de prises en charges, de recueil de données et par conséquent des résultats plus difficilement interprétables. Notre travail à l'échelle du ChuvA est l'opportunité d'accéder à un très grand nombre de cas dans une seule structure dont les procédures sont similaires ce qui rendra les résultats plus aisément interprétables. Par ailleurs, afin d'identifier au mieux les causes de décès, ainsi que leur occurrence et les facteurs de risques qui peuvent y être associés, une classification de ces causes apparaît comme un outil indispensable, tel qu'il a pu être mis en place en médecine humaine. C'est pourquoi nous allons nous attacher à en décrire la création, les évolutions ainsi que les domaines d'utilisation de cette dernière.

## **2. Classification en médecine humaine : la CIM**

### **A. Qu'est-ce que la CIM ?**

La Classification Internationale des Maladies (CIM) ou International Classification of Diseases (ICD) est une classification diagnostique internationale unique publiée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) afin de créer une uniformité. Elle constitue une base de données de santé et une norme internationale de déclaration des maladies et des problèmes de santé dans le monde entier.

Elle liste les classes de maladies, de troubles, de traumatismes et de conditions relevant de la santé, via une hiérarchisation unique et universelle, permettant :

- Un stockage et une récupération des analyses sur les informations concernant la santé pour une prise de décision fondée sur des preuves,
- Un partage et une comparaison des données entre les hôpitaux, les régions et les pays,
- Une base de données comparative au sein de mêmes régions sur différentes périodes.

Ses usages sont multiples, incluant notamment la surveillance de l'incidence et de la prévalence des maladies, le maintien et l'évolution des consignes de sécurité et de qualité. Elle permet également un recensement des décès, des pathologies, des traumatismes, des symptômes, des facteurs influençant la santé, et des causes externes de maladies.

En résumé, elle a pour but de permettre une analyse et une interprétation systématique, ainsi qu'une comparaison des données de mortalité et de morbidité recueillies dans différents pays ou régions et à des époques différentes dans la mesure où les définitions utilisées n'ont pas changé.

## **B. Création de la CIM**

La première classification des maladies en médecine humaine a vu le jour en 1785 sous le titre de *Synopsis nosologia methodicae* par William Cullen. Cette classification imparfaite et incomplète est reprise au XIX<sup>e</sup> siècle par William Farr qui met en évidence l'importance de développer une nomenclature uniforme des causes de décès applicable dans tous les pays. Sous la houlette du Dr. Jacques Bertillon, la classification des causes de décès est intronisée et subit cinq révisions décennales jusqu'en 1938 (Inserm, 2020).

La première édition de la classification internationale des maladies (CIM), connue sous le nom de Liste internationale des causes de décès, a été adoptée par l'Institut international de statistique en 1893. L'OMS a été chargée de la CIM lors de sa création en 1948 et en a publié la 6<sup>e</sup> version, CIM-6, qui incorporait pour la première fois la notion de morbidité. Le règlement de la nomenclature de l'OMS, adopté en 1967, stipule que les États membres utilisent la révision la plus récente de la CIM pour les statistiques de mortalité et de morbidité. La CIM a été révisée et publiée dans une série d'éditions afin de refléter les progrès de la santé et des sciences médicales au fil du temps.

La 10<sup>e</sup> version de la CIM (CIM-10) a été approuvée en mai 1990 par la Quarante-Troisième Assemblée mondiale de la Santé. Elle est citée dans plus de 20 000 articles scientifiques et utilisée par plus de 100 pays à travers le monde (World Health Organization, 2020). Une version de la CIM-11 a été publiée le 18 juin 2018.

## **C. Description de la CIM**

La CIM est organisée en différentes catégories de maladies qui sont répertoriées par un code à trois caractères. Ce code comprend une lettre capitale suivie de deux chiffres. Au sein de chaque catégorie se trouvent des sous-catégories qui sont classées à l'aide d'un chiffre précédé d'un point. Ainsi, par exemple, les affections intéressant le système digestif (« *Diseases of the digestive system* ») constituent le 13<sup>e</sup> chapitre de la classification. Au sein de ce chapitre, les grandes catégories sont codées par un ensemble de lettre et de chiffres. Ainsi, les affections touchant l'estomac sont numérotées de DA40 à DA44 et les maladies de l'intestin grêle de DA90 à DA98. Au sein de ces catégories, des sous-catégories supplémentaires existent décrivant précisément les maladies et identifiées par un chiffre supplémentaire séparé du premier par un point. Ainsi l'intussusception de l'intestin grêle (« *Intussusception of small intestine* ») sera noté DA91.0. (avec DA91 représentant la catégorie « obstruction de l'intestin grêle »).

- ▼ **13 Diseases of the digestive system**
  - ▶ Diseases or disorders of orofacial complex
  - ▶ Diseases of oesophagus
  - ▶ Diseases of the stomach or the duodenum
  - ▼ Diseases of small intestine
    - ▶ **DA90** Nonstructural developmental anomalies of small intestine
    - ▼ **DA91** Obstruction of small intestine
      - DA91.0** Intussusception of small intestine
      - DA91.1** Volvulus of small intestine
      - DA91.2** Intestinal adhesions or bands of small intestine with obstruction

**Figure 1 : Illustration de l'exemple extrait de la page officielle de l'ICD**

### **3. Utilisation et Importance de la CIM**

La CIM présente donc de nombreux avantages notamment en fournissant un langage commun des maladies à l'échelle mondiale. Elle permet aussi de constituer un répertoire de l'ensemble des pathologies et en permettant le suivi de l'évolution de ces pathologies à la fois dans le temps et dans l'espace. En effet, à l'aide d'une telle classification, des suivis sont possibles à l'échelle d'une structure sur une durée déterminée mais également à plus grande échelle afin de comparer les prévalences en fonction des pays, des pratiques etc.

Son utilisation et son développement, grâce à la participation de l'ensemble du corps médical dans le monde, donne un accès universel à des connaissances établies et permet une prise en charge fondée sur des preuves.

Il est important de noter que l'évolution de la CIM, dont la dernière mise à jour a été effectuée en 2019, prend en compte de multiples variables. En effet, il est nécessaire que les définitions soient en accord avec l'évolution du savoir médical, afin que cette classification reste internationale.

Au-delà de la mise en évidence de nouvelles pathologies et de la classification de ces dernières, cela permet la mise en place d'études sanitaires à l'échelle nationale, entre différents hôpitaux, mais également au sein d'un même hôpital sur différentes périodes. Ces études peuvent s'étendre à l'international et sont ainsi réalisées entre différents pays ou bien au sein d'un même pays sur différentes périodes.

Par ailleurs, elle permet également d'établir des analyses épidémiologiques et statistiques via la mise en place d'études rétrospectives pouvant aider à la prise en charge sanitaire.

A ses débuts, elle permettait de classer les différentes causes de décès, c'est-à-dire de comptabiliser le nombre d'individus décédés des suites d'une pathologie. Ainsi, elle établit la prévalence des pathologies dans le monde, et permet de donner un ordre d'idée sur l'occurrence des différentes pathologies, selon les pays et donc selon les modes de vies et les modes de prise en charge sanitaire.

En s'appuyant sur le modèle de la CIM, nous allons au sein de ce manuscrit développer et présenter une classification des causes de décès des carnivores domestiques. Cependant, à l'échelle d'un établissement ou d'un service un écart existe inévitablement entre la théorie et la pratique et les erreurs dû à des fautes tant humaines que matérielles ou logistiques semblent être le dernier échelon de progrès. Ainsi, un outil existe afin d'identifier les défaillances ayant pu mener à une morbidité ou mortalité dans une structure hospitalière. Ce sont les revues de morbi-mortalité ou RMM. Afin de comprendre leur intérêt et nécessité dans une démarche de qualité de soin, la partie suivante va s'attacher à les définir et montrer leur importance au sein de la médecine humaine. Cela permettra ainsi de comprendre comment ces dernières peuvent être adaptées à la médecine vétérinaire.

## **4. Les Revues de Morbi-Mortalité (RMM) chez l'Homme : étude bibliographique**

### **A. Qu'est-ce qu'une RMM ?**

Une revue de morbi-mortalité (RMM) est une revue collective rétrospective des cas anonymisés dont l'évolution a été marquée par un événement indésirable appelé également élément porteur de risque (EPR). Cette méthode est reconnue et recommandée par la Haute Autorité de Santé (HAS) pour valider l'obligation d'évaluation des pratiques professionnelles (EPP) des médecins, fixée par l'article 98 de la loi du 9 août 2004 et par le décret du 14 avril 2005. De plus, elle est obligatoire dans les services d'anesthésie et de réanimation dans le cadre de la certification des établissements de santé. (Mertes et Latache, 2013).

L'exercice consiste à examiner la prise en charge du patient pour en discuter la pertinence et identifier d'éventuelles défaillances qui ont pu contribuer à la survenue de l'événement (Bal *et al.*, 2010). Ces RMM sont des exercices d'apprentissage par l'erreur visant à regrouper un maximum de personnel concerné, les impliquer dans la recherche des erreurs commises en pointant du doigt des défaut fonctionnels et non personnels.

Les RMM permettent :

- D'identifier et d'analyser des pratiques et des processus défaillants éventuels, mais aussi les actions et les barrières ayant permis d'éviter des dommages chez le patient ;
- De proposer des actions correctrices visant à diminuer la probabilité de survenue du risque (actions préventives) ou à limiter leurs effets délétères et leur gravité (actions protectrices) ;
- De suivre et d'évaluer à distance l'efficacité des actions entreprises.

(Bretonnière *et al.*, 2010).

### **B. La mise en place d'une RMM chez l'Homme**

#### ***a. Création d'une chartre de RMM à l'échelle de l'établissement***

D'après la HAS il appartient à l'établissement de santé de définir et d'intégrer cette activité dans son dispositif de gestion de la qualité et des risques, d'en faire la promotion, au besoin par des mesures incitatives, et de fournir aux professionnels les moyens de les mettre en place et de les pérenniser. Il est recommandé que la politique de l'établissement concernant les RMM soit débattue dans les instances, inscrite dans le projet d'établissement et mentionnée dans le livret d'accueil remis aux patients (Amalberti *et al.*, 2003). L'établissement peut alors rédiger une chartre qui régit les règles

de la procédure. Ainsi, elle définit le fonctionnement général des RMM, les modalités de choix des dossiers ainsi que la méthodologie d'analyse (Chanelière *et al.*, 2013).

#### ***b. Définition des participants et des rôles***

Il sera par la suite nécessaire à chaque service, s'il est décidé que les RMM se déroulent à l'échelle d'un service, de nommer un responsable RMM qui sera responsable des éléments suivants :

- Planning des RMM ;
- Sélection et passage à l'anonymat des cas sélectionnés ;
- Répartition des cas sélectionnés pour leur présentation ;
- Animation des débats durant la RMM (rôle de modérateur éventuel).

Ce responsable doit avoir suffisamment d'expérience pour pouvoir prendre du recul et doit dans l'idéal être le même pour toutes les RMM d'une période définie (Bretonnière *et al.*, 2010).

Par ailleurs, les participants peuvent être les praticiens du service de tout niveau, tant étudiants que senior et il est également préférable d'investir le personnel non praticien médical mais faisant entièrement partie du service. Les membres du service ne pouvant pas participer peuvent faire part de leurs remarques au responsable qui aura la responsabilité de les transmettre au moment opportun de la RMM.

#### ***c. Sélection des cas***

Les cas sont sélectionnés par le responsable RMM ou par un petit comité dont il s'entoure d'après l'HAS et ils peuvent être de deux types :

- Des cas de gravité majeure et de faible occurrence entraînant une mortalité
- Des cas de gravité mineure et d'occurrence élevée responsables de morbidité

Par ailleurs, comme expliqué précédemment, il est nécessaire de transformer les dossiers clients en cas anonymes afin de s'intéresser au contenu avec le maximum de recul. Il est également décrit que l'impossibilité de déposer un rapport anonymisé pourrait être un frein à la déclaration d'évènements indésirables (Pang *et al.*, 2018).

#### ***d. Déroulé des RMM***

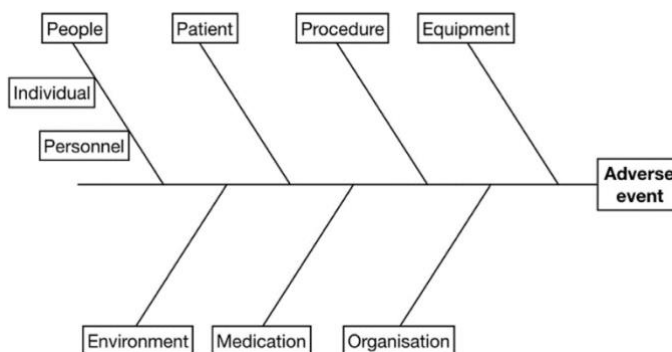
Lors de réunions, il est primordial de rappeler que l'objectif n'est pas de désigner des coupables ou d'accabler certains acteurs mais plutôt de définir les raisons ayant entraîné une erreur. Ce rappel peut être fait en début de chaque RMM comme cela est le cas dans la clinique équine de la faculté vétérinaire de Montréal (Pang *et al.*, 2018). Dans un premier temps, après l'énonciation des faits, on peut aisément déterminer les causes immédiates d'un incident. La difficulté des RMM réside alors dans la détermination des causes profondes.

D'après le docteur Marie-Christine Moll, coordinateur des risques au CHU d'Angers, dans la vidéo sur le déroulement d'une séance de RMM sur le site de la HAS, deux méthodes peuvent être utiles pour comprendre les causes profondes des faits. Nous disposons pour cela de la « méthode des cinq pourquoi » et la « méthode ALARM » que nous allons détailler par la suite.

Une fois les causes déterminées, il s'agit d'établir les moyens de correction de ce type d'erreur. Pour cela, il est nécessaire d'obtenir un consensus au sein des participants. Les RMM

permettent ainsi d'analyser des faits et d'apprendre de nos erreurs mais pour les corriger de façon durable, deux éléments sont indispensables : un compte rendu de la RMM à adresser aux membres présents et au éventuels autres concernés, et la création d'outils de suivi qualitatifs voire quantitatifs permettant d'évaluer la progression sur les sujets abordés en RMM.

L'utilisation d'un diagramme en arête de poisson ou diagramme Fishikawa permet d'avoir un élément visuel de tous les facteurs pouvant jouer dans la survenue de l'évènement indésirable (*Figure 2*) avant d'employer la méthode des cinq pourquoi (Pang *et al.*, 2018).



**Figure 2 : Diagramme en arête de poisson ou diagramme de Fishikawa (d'après Pang et al. 2018)**

◦ *La méthode des « cinq pourquoi » ou « Five Whys »*

Cette méthode très répandue dans le milieu du management permet d'identifier la racine des problèmes par une série de questionnement. Ainsi, on remonte la chaîne de causalité en se posant cinq fois de suite la question « pourquoi » (Serrat, 2009). Cette méthode serait la plus fréquemment utilisée pour éviter de pointer du doigt un membre du personnel et se rapprocher de la cause fonctionnelle ou organisationnelle de l'erreur (*Morbidity and Mortality Conferences: A Mini Review and Illustrated Application in Veterinary Medicine*).

◦ *La méthode ALARM*

La méthode ALARM pour Association of Litigation And Risk Management, consiste, lorsqu'un événement indésirable survient, à :

- Reconstituer la chronologie des faits ayant conduit à l'événement ;
- Identifier dans cette description les défauts de soin ;
- Conduire pour chaque défaut de soin identifié une analyse des facteurs ayant favorisé sa survenue ;
- Rédiger une première synthèse;
- Reprendre l'investigation si des zones d'ombre persistent;
- Rédiger un rapport final préconisant des actions correctives.

(Vincent *et al.*, 2000)

Cette méthode est plus longue et semble moins adaptée à des RMM qui durent en moyenne entre vingt minutes et une heure.

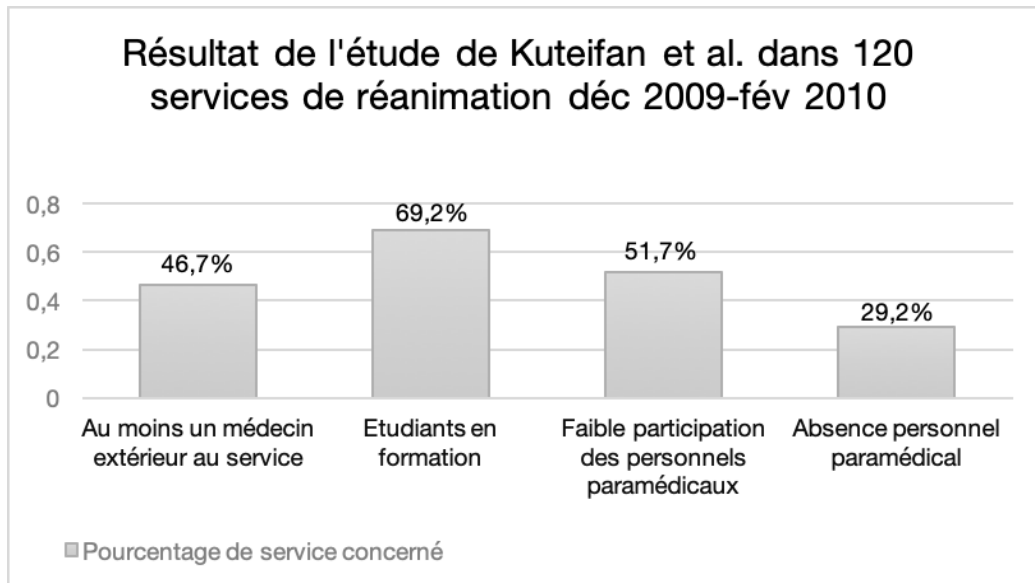


## C. Retours d'expériences sur les RMM chez l'Homme

### a. Les cas sélectionnés

Une enquête de pratique nationale au sein des services et unités de réanimation a été réalisée sous l'égide du Collège français d'anesthésie-réanimation (CFAR) et du Collège des bonnes pratiques en réanimation (CBPR) au moyen d'un questionnaire dans 170 services entre décembre 2009 et février 2010 (Kuteifan *et al.*, 2013). Cette dernière révèle que 71% des services d'anesthésie-réanimation pratiquaient les RMM, le nombre médian annuel étant de 4.

Les évènements analysés sont répertoriés dans la figure ci-dessous :

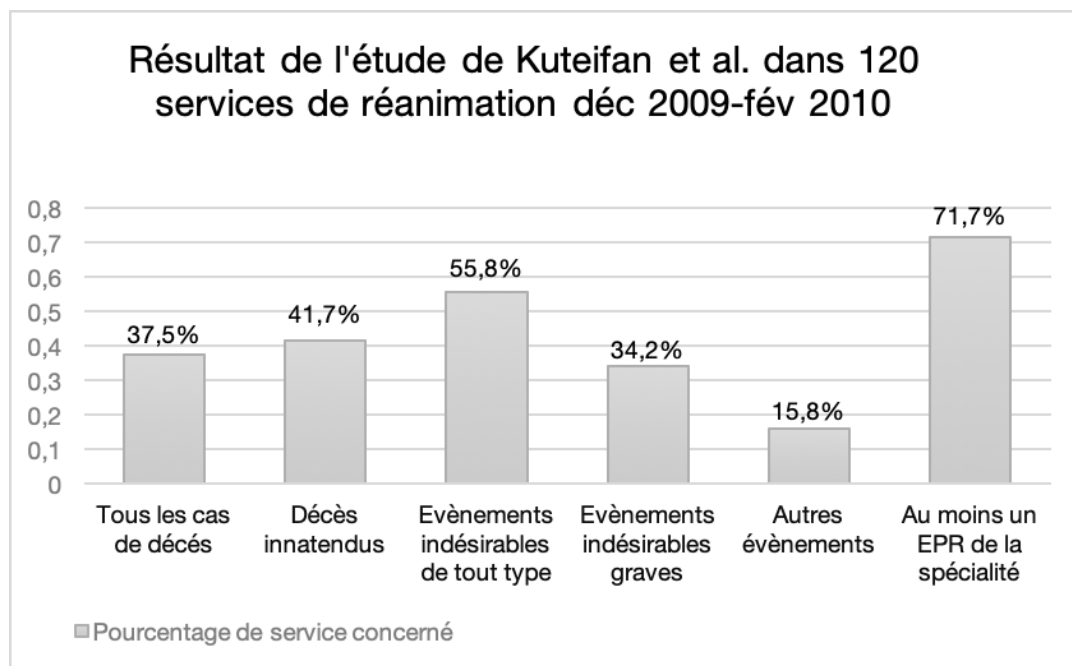


**Figure 3 : Histogramme cas sélectionnés en RMM réalisé à partir des résultats de l'étude de Kuteifan et al. dans 120 services de réanimation déc 2009-fév 2010.**

Cette étude permet de mettre en évidence la grande diversité existant dans la sélection des cas étudiés en RMM. On constate que la majorité des services d'anesthésie-réanimation n'étudient pas tous les cas de décès ce qui va de pair avec le faible nombre de RMM durant l'année. En effet, ces réunions sont chronophages et il est souvent préférable d'en fixer à l'avance la date et la durée (Baumann *et al.*, 2011).

Un EPR ou Évènement Porteur de Risque est décrit par la Société française des infirmiers anesthésistes (SOFIA) comme un évènement indésirable n'ayant pas causé de dommages graves au patient. Il apparaît alors que les RMM ne visent pas uniquement à aborder des cas entraînant une augmentation de la mortalité mais davantage d'évènements de moindre gravité certainement plus fréquents.

### *b. Les personnels présents*



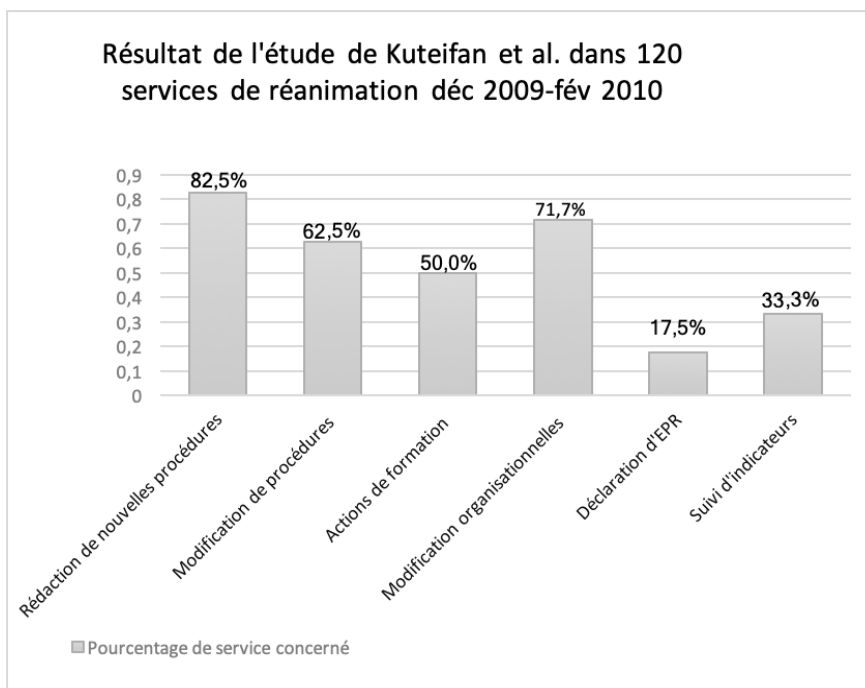
**Figure 4 : Histogramme des personnels présents aux RMM réalisé à partir des résultats de l'étude de Kuteifan et al. dans 120 services de réanimation déc 2009-fév 2010.**

Toujours dans cette même étude on peut constater une tendance à la présence des étudiants en formation. Ceci montre d'une part l'intérêt pédagogique de ces RMM probablement en termes d'apprentissage de l'analyse et d'autre part l'utilité que tous les acteurs du service soient présents pour discuter des cas. Les chiffres concernant l'intervention d'un médecin extérieur semblent aller dans le même sens. Ainsi, on peut imaginer inviter autour de la table un pharmacien lorsque le cas étudié concerne des erreurs de posologie ou encore des flacons intervertis tout cela dans le but d'avoir une expertise d'un sujet précis lorsque le cas le nécessite.

Par ailleurs, la faible participation des personnels paramédicaux était rapportée dans 62 cas (52 %) et leur absence dans 35 cas (29 %) mais le questionnaire détaillé distribué aux différents services n'est pas fourni et nous sommes en droit de nous demander si les personnels paramédicaux sont moins présents du fait de leur volonté ou d'un manque de communication autour de ces RMM. Il se peut qu'ils ne soient pas invités de la même manière que les médecins du service ou encore que l'intérêt et le fonctionnement d'une RMM ne leur ait pas été suffisamment expliqué ce qui pourrait entraîner une réticence à participer.

Enfin, avec la question des participants aux RMM se pose la question de l'échelle à laquelle celle-ci doit être réalisée et il semblerait que la majorité soit à l'échelle d'un service mais ceci restera un choix de la structure notamment en fonction de sa taille (Mertes et Latache, 2013).

### c. Débouchés des RMM



**Figure 5 : Histogramme des débouchés des RMM réalisé à partir des résultats de l'étude de Kuteifan et al. dans 120 services de réanimation déc 2009-fév 2010.**

Cet histogramme (figure 5) réalisé à partir des résultats de la même étude de Kuteifan et al. (2013) est une démonstration de l'intérêt des RMM. En effet, bien qu'il soit extrêmement compliqué d'effectuer des comparaisons et d'avoir des retours quantitatifs sur l'intérêt des RMM en milieu hospitalier, ce diagramme est un marqueur de progrès. Les décisions prises à la suite de ces RMM sont très diverses. Plus de la majorité des services de l'étude modifient (62,5%) ou créent (82,5%) de nouvelles procédures à la suite de ces discussions ce qui montre que cette dernière a permis de dégager les causes des incidents étudiés.

Par ailleurs, 50% des services de réanimation de l'étude mettent en place des actions de formation et plus de 70% des modifications organisationnelles, démontrant que les RMM ne participent pas à pointer du doigt des responsabilités singulières mais bien des défauts d'ensemble nécessitant des modifications de fonctionnement à grande échelle.

La mise en place de ces RMM permet ainsi l'analyse des pratiques actuelles, des défauts de fonctionnements ou de procédures. Elles permettent donc des adaptations et des évolutions notamment organisationnelles afin d'apporter la meilleure prise en charge possible. Dans un souci d'obligation de moyens en médecine vétérinaire, il est très intéressant d'envisager la mise en place de ces revues pour optimiser les prises en charges, et probablement éviter certains décès, notamment dans des structures tels que des centres hospitaliers où la grande diversité d'intervenants peut parfois rendre la communication moins aisée. Nous aborderons le sujet de l'adaptation de ces RMM au milieu vétérinaire dans la dernière partie de ce manuscrit.

# Deuxième partie : Matériels et méthodes

---

## 1. Introduction

Dans la première partie de ce manuscrit, nous avons pu voir qu'il existe très peu d'études concernant les causes de décès chez les carnivores domestiques. En effet, contrairement à la médecine humaine, il n'existe aucune classification permettant de répertorier les causes de décès. Cette seconde partie va donc s'intéresser à l'ébauche d'une telle classification à l'aide d'individus sélectionnés dans le logiciel de gestion du centre hospitalier vétérinaire d'Alfort, « CLOVIS ». Cette classification une fois établie va permettre une étude rétrospective des différentes causes de décès et des éventuels facteurs associés. L'intérêt de cette étude réside donc dans le fait qu'elle s'appuiera sur cette classification mais également dans l'opportunité d'accéder à un très grand nombre de cas dans la même structure du fait de la taille de celle-ci.

## 2. Utilisation de l'outils CLOVIS

La description de cet outil permet d'expliquer par quels moyens les données ont été collecté mais est également indispensable à la compréhension des limites de cette étude et est indispensable à la discussion des résultats que nous aborderons en quatrième partie.

### A. Éléments exigibles dans un compte-rendu CLOVIS

Afin d'établir la classification des causes de mortalité des chiens au ChuvA entre janvier 2017 et décembre 2018, nous avons réalisé une étude rétrospective à l'aide du logiciel de gestion de consultation Clovis et de sa base de donnée associée. Afin de conduire cette étude, nous avons extrait de la base de données CLOVIS, les dossiers des animaux sur la base d'un triple critère de recherche reposant sur la « date de consultation », le « statut décédé » et l'espèce « chien ». Chaque dossier a ensuite été lu et étudié individuellement afin de recueillir les différents paramètres à documenter ainsi que d'exclure les animaux selon les critères présentés ci-dessous.

#### a. Anamnèse

Dans le bloc « anamnèse » on trouve systématiquement le signalement de l'animal c'est-à-dire son nom, âge, race et sexe. Par ailleurs, on trouve les éléments d'anamnèse ayant amené à la consultation du jour mais également les antécédents médicaux de l'animal.

#### b. Compte-rendu

Ce bloc est le plus variable d'un service à l'autre même s'il conserve des éléments exigibles en commun. Ainsi, on attend du rédacteur du compte-rendu les éléments suivants :

- Commémoratifs : Cette partie contient essentiellement le statut vaccinal de l'animal, son alimentation, les traitements antiparasitaires reçus ainsi que les traitements médicaux en cours.
- Examen clinique : Cette partie est très variable dans sa présentation d'un service à l'autre même si les éléments présents sont sensiblement les mêmes. En effet, on y trouve l'examen clinique complet appareil par appareil permettant de décrire entièrement et finement la présentation clinique de l'animal lors de la consultation. Ainsi, dans les comptes-rendus de consultation d'urgence l'examen clinique suivra le cheminement ABCDEE :
  - o Airways
  - o Breathing

- Circulation
- Disability
- Emunctory function / External examination

En médecine, les éléments de l'examen clinique sont organisés appareil par appareil.

- Bilan anamnestic-clinique : Comme son nom l'indique, cette partie est un bilan succinct permettant de résumer en quelques lignes les éléments majeurs de l'anamnèse et de l'examen clinique.
- Hypothèses diagnostiques : Il est attendu plusieurs hypothèses diagnostiques hiérarchisées basées sur le bilan anamnestic-clinique.
- Examens complémentaires : On y trouve l'ensemble des résultats d'examens complémentaires réalisés durant la consultation. On attend de ces éléments qu'ils comportent à la fois la description des résultats mais également leur interprétation.

### **c. Conclusion**

Comme son nom l'indique, ce bloc permet de conclure en effectuant une synthèse de la consultation. On s'attend à une conclusion sur la pathologie suspectée, potentiellement un diagnostic de certitude si cela est possible. Par ailleurs, cette conclusion doit répertorier les résultats des examens complémentaires présentant un intérêt diagnostique.

### **d. Traitement**

*Ce bloc présente un intérêt majeur pour les suivis réguliers et doit simplement permettre de citer tous les traitements prescrits de manière concise sans avoir besoin de rechercher dans les ordonnances.*

## **B. Autres éléments d'un dossier CLOVIS**

En dehors du compte-rendu, nous trouvons dans un dossier clinique les onglets « analyses » et « paramédical ».

### **a. L'onglet analyses**

Cet onglet nous permet d'avoir accès aux résultats de toutes les analyses réalisées soit dans l'enceinte de l'hôpital soit par un organisme tiers.

### **b. L'onglet paramédical**

Cet onglet regroupe l'ensemble des comptes-rendus autres que celui de la consultation. On y trouvera ainsi les comptes-rendus d'imagerie, ceux d'hospitalisation ainsi que les comptes-rendus des avis donnés par d'autres services concernant un animal ou encore les examens d'autopsie. Un élément important à préciser est l'existence de compte-rendu d'hospitalisation qui visent à centraliser l'ensemble des informations tant clinique que les résultats d'examens complémentaires en un seul document absolument complet. A ce compte-rendu s'ajoute une « fiche de sortie » qui est le document résumant le passage de l'animal en hospitalisation au CHUVA pour les propriétaires.

### 3. Critères de sélection des individus

Afin d'établir la classification des causes de mortalité des chats au ChuvA entre janvier 2017 et janvier 2019, nous avons réalisé une étude rétrospective à l'aide du logiciel de gestion de consultation Clovis et de sa base de donnée associée. Afin de conduire cette étude, nous avons extrait de la base de données CLOVIS, les dossiers des animaux sur la base d'un triple critère de recherche reposant sur la « date de consultation », le « statut décédé » et l'espèce « chien ». Chaque dossier a ensuite été lu et étudié individuellement afin de recueillir les différents paramètres à documenter ainsi que d'exclure les animaux selon les critères présentés ci-dessous.

#### A. Critères d'inclusion

Tous les chats dont les propriétaires disposent d'un dossier client sur CLOVIS, ayant été présentés au moins une fois à la consultation entre le 1<sup>er</sup> Janvier 2017 et 1<sup>er</sup> janvier 2019 et ayant été déclarés décédés ont été inclus dans l'étude.

#### B. Paramètres étudiés

L'objectif principal de l'étude était de caractériser l'ensemble des causes de mortalités des chats présentés à la consultation au cours de l'année 2017 et 2018. Pour cela, l'objectif était de réaliser une lecture exhaustive des dossiers médicaux correspondants afin de déterminer, pour chaque animal, les éléments d'anamnèse et de contexte clinique pour aboutir à la détermination de la cause de la mort. Chaque cas a aussi fait l'objet d'une analyse approfondie pour permettre une estimation du niveau de certitude de la cause identifiée, ainsi que les éventuelles difficultés financières évoquées par les propriétaires.

##### a. *Éléments d'identification de l'animal*

Pour chacun des animaux sélectionnés, l'âge, le sexe et la race de l'animal ont été notés. Ces trois informations constituent l'identité de l'animal. La mention d'une stérilisation chirurgicale a également été notée.

##### b. *Éléments d'anamnèse*

De manière systématique, nous avons enregistré le motif principal de consultation, les signes cliniques rapportés par les propriétaires et les conclusions de l'examen clinique d'admission.

Les examens complémentaires, les pathologies suspectées pour chaque individu ont été répertoriés afin d'identifier le plus facilement la cause de la mort pour chacun d'entre eux.

Dans le cas d'animaux suivis pour des maladies chroniques, nous avons donc également pris en compte les examens réalisés ultérieurement ainsi que les traitements mis en place, soit l'ensemble des antécédents médicaux et chirurgicaux permettant de conclure quant à la cause de la mort.

##### c. *Données cliniques*

Afin de déterminer les causes de la mort, les données cliniques permettant de contextualiser la mort de l'animal ont été rapportées.

La cause directe de la mort a été répertoriée en distinguant les animaux euthanasiés, ceux ayant subi un arrêt cardiaque dont la réanimation cardiopulmonaire n'a pas aboutie ou ceux n'ayant pas reçu de procédure de réanimation cardiopulmonaire.

La principale hypothèse diagnostique mentionnée dans le compte rendu a aussi été rapportée. Dans le cas où plusieurs hypothèses étaient évoquées, l'hypothèse principale a été déterminée en prenant

en compte le contexte clinique et de la hiérarchisation des hypothèses diagnostiques établies par le clinicien rédacteur du dossier.

#### ***d. Niveau de certitude***

Pour de nombreux animaux, il n'a pas été possible de déterminer avec certitude la cause de la mort, généralement en raison d'une incertitude portant sur le diagnostic.

Afin de pondérer l'hypothèse diagnostique principale, nous avons établi un critère de niveau de confiance ou de certitude du diagnostic. Pour déterminer ce critère, différents éléments ont été pris en compte, incluant l'existence d'examen complémentaires en faveur de l'hypothèse diagnostique principale ou d'éventuels rapports d'autopsie ainsi que les données cliniques et de l'anamnèse.

En effet, que ce soit en fonction de la demande des propriétaires, de l'état général de l'animal lors de son admission à l'hôpital ou encore des multiples pathologies touchant parfois le même animal, il peut se révéler impossible de poser un diagnostic de certitude de la cause de décès de celui-ci.

Il est à noter que cet élément est relativement subjectif et repose sur la conviction individuelle des investigateurs de l'étude au regard des données présentées dans le dossier.

#### ***e. Service clinique impliqué***

Le service clinique ayant pris en charge l'animal a été relevé. Dans les cas où différents services cliniques ont été impliqués dans la prise en charge de l'animal, le service retenu a été celui où la mort est survenue ou, le cas échéant, le service ayant pris la décision de procéder à l'euthanasie.

Pour certains cas, le service où l'animal est décédé n'a pas été précisé. Dans ce cas, le service ayant réalisé la facturation des actes ou ayant rédigé le compte-rendu d'hospitalisation a été considéré. Pour un petit nombre de cas, le service où l'animal a été pris en charge n'a pas pu être déterminé.

#### ***f. Raisons financières invoquées par les propriétaires***

Dans un certain nombre de cas, la prise de décision d'une euthanasie peut être influencée par les moyens financiers des propriétaires de l'animal. En effet, certains propriétaires peuvent décider de procéder à une euthanasie de leur animal pour limiter l'investissement financier relatif au traitement médical ou chirurgical, voir aux examens complémentaires indispensables au diagnostic. Afin de tenir compte de cet aspect, nous avons noté lorsqu'une telle situation était suspectée. Les animaux pour lesquels la mention d'un manque de moyens financiers engendrant un arrêt des investigations ou des soins ont été systématiquement enregistré.

La mention de difficultés financières évoquée par les propriétaires et rapportée dans le compte-rendu n'a pas constitué un critère décisionnel pour la classification des individus. En effet, qu'il soit notifié ou non renseigné, les individus ont pu être inclus.

#### ***g. Cas de la mortalité non rapportée dans le compte-rendu***

Dans le cas de certains dossiers, le décès n'est pas clairement mentionné dans le compte rendu, malgré la signalisation du statut « décédé » dans le dossier correspondant. Les animaux ont cependant été inclus si le reste des éléments était suffisant pour déterminer que la mort avait eu lieu au sein du CHUVA (éléments de facturation de l'acte d'euthanasie, bilan lésionnel, etc.).

### **C. Critères d'exclusion**

Les animaux classés comme décédés sur CLOVIS sans qu'aucune mention de la cause du décès ni même une consultation évoquant un état général qui pourrait d'une manière ou d'une autre avoir

mené à la mort de l'animal, ont été exclus de l'étude. Ces éléments feront l'objet d'une discussion ultérieure dans ce manuscrit.

D'une manière générale, les animaux répondant aux critères d'inclusion mais dont le dossier clinique ne permettait pas de déterminer les circonstances du décès ont été exclu de l'étude.

Les animaux dont le décès était mentionné dans le dossier médical mais dont la mort n'a pas pu être imputée avec suffisamment de confiance à une pathologie pour laquelle ils avaient été pris en charge par un service clinique au sein du ChuvA ont été aussi exclus de l'étude. Cela inclus par exemple les animaux décédés au domicile après une durée importante sans consultation au ChuvA. Cela comprend aussi les animaux ayant été présentés au ChuvA uniquement pour la prise en charge de la dépouille.

## **4. Classification des causes de mortalité**

### **A. Méthodologie générale**

Afin de classer l'ensemble des causes de mortalités, nous avons utilisé une organisation proche de la CIM-11. Comme présenté précédemment, la CIM-11 comprend une arborescence avec plusieurs niveaux hiérarchiques. Afin d'adapter cette classification des maladies humaines à une classification des causes de mortalité vétérinaire, nous avons créé trois niveaux de catégorisation des décès dans cette classification. Le premier échelon est nommé « chapitre », le second est la « catégorie » et le dernier est la « maladie ». Cette classification a été adaptée au cas par cas et pour chaque dossier. Ainsi, chaque cause de mortalité identifiée a été positionnée dans la classification des causes de mortalité construite à partir de données ultérieures (année 2014-2015). Dans le cas où la cause de mortalité identifiée ne correspondait pas à une maladie déjà existante, les différents investigateurs de l'étude se sont réunis afin d'établir une nouvelle catégorie correspondante.

### **B. Organisation de la classification**

Afin de rendre cette classification simple et lisible possible nous avons choisis, tout comme au sein de la CIM-11 de créer différents chapitres. Ces chapitres, au nombre de 16, correspondent aux différents appareils concernés par la maladie identifiée, tel que l'appareil « Cardiovasculaire » ou encore « Urinaire », mais aussi aux atteintes « Infectieuses », « Traumatique », « Iatrogéniques » ou encore « Néoplasiques ». Cette diversité catégorielle entre les appareils et certains types de maladies, que l'on retrouve dans la CIM-11, s'explique par le fait que les atteintes infectieuses ou néoplasiques par exemple, ont une origine généralement indépendante de l'organe et des caractéristiques propres. Certains d'entre eux, notamment le chapitre « Anomalies congénitales » ou encore « Ophtalmologie » recensent très peu d'individus, mais sont tout de même présents dans la classification.

Comme expliqué précédemment, il apparait dans nos résultats que pour certains animaux, la catégorisation de la cause du décès n'a pas été déterminée avec certitude. Dans ce cas, certaines causes de mortalité ont été classées de manière partielle. Il est ainsi possible qu'une conviction relative à l'appareil considéré (chapitre) ait émergée sans pour autant que les investigations nécessaires à sa catégorisation complète aient été réalisées.

Enfin, certains individus peuvent présenter plusieurs pathologies. Dans ce cas, la classification retenue correspond à la pathologie la plus probable ayant conduit au décès de l'animal. Ainsi un animal présentant à la fois un processus néoplasique type lymphome digestif associé à une



hyperthyroïdie non traitée, pourra se trouver dans l'une ou l'autre catégorie suivant les données cliniques permettant de suspecter laquelle des deux affections est responsable de la mort.

Suivant les différents chapitres, différents critères ont été utilisés pour établir la classification.

### **C. Anomalies congénitales**

Ce chapitre correspond à toutes les affections ayant une origine congénitale.

Le diagnostic de certitude repose soit sur la mise en évidence de l'anomalie lors de l'examen clinique, comme lors de fente palatine, ou sur la présence d'examens complémentaires, le plus souvent d'imagerie.

Si aucun examen d'imagerie n'a été réalisé et que l'anomalie n'a pas été visuellement mise en évidence lors de l'examen clinique, le diagnostic est considéré comme incertain.

### **D. Cardiovasculaire**

Ce chapitre comprend l'ensemble des maladies cardiaques non infectieuses et non néoplasiques, comme les insuffisances cardiaques ou les troubles du rythme. Elle comprend aussi l'ensemble des atteintes des vaisseaux, comme les phénomènes thromboemboliques par exemple.

Dans ce chapitre les deux examens de choix, afin de pouvoir déclarer un diagnostic de certitude, sont le bilan lésionnel et l'échocardiographie. Généralement les individus dont le diagnostic est certain sont ceux pour lesquels un suivi au service de cardiologie est réalisé depuis un certain temps et ayant permis de poser un diagnostic avec un niveau élevé de certitude.

### **E. Éthique**

Ce chapitre regroupe l'ensemble des atteintes qui n'engagent pas directement le pronostic vital de l'animal mais qui conduit à la mort de celui-ci, suite à une décision d'euthanasie. Il s'agit donc de maladies qui peuvent entraîner une atteinte générale avec des troubles débilissants comme l'incontinence, une paralysie des membres, *etc.* Il peut s'agir aussi d'altérations du comportement comme de l'agressivité qui peut mettre en danger le propriétaire et son entourage.

La notion de certitude diagnostic dans ce chapitre n'a pas beaucoup de sens puisqu'il s'agit d'une décision sur une base déclarative comme dans le cas de l'incontinence urinaire par exemple.

### **F. Défaillance multi-viscérale**

Ce chapitre correspond aux affections critiques touchant plusieurs organes sans causes directes identifiées. Il s'agit d'animaux généralement présentés à la consultation dans un état critique ne permettant souvent pas de réaliser des examens complémentaires, soit des individus d'un âge très avancé et dont les propriétaires ne souhaitent pas investiguer les causes.

La certitude s'appuie dans ce cas sur le tableau clinique associé à des examens complémentaires tels qu'un ionogramme ou une biochimie.

### **G. Endocrine métabolique**

Au sein de ce chapitre, nous avons regroupé les affections concernant les glandes endocrines, ainsi que les carences. On y retrouve les atteintes de la thyroïde ou du pancréas, avec comme maladies les différents types de diabètes. Pour une grande partie des affections classées dans le chapitre « Endocrine métabolique » le bilan lésionnel apparaît comme un élément de certitude important.

Lorsque les tests biologiques semblent être en accord avec le tableau clinique, le diagnostic est défini comme certain. Prenons l'exemple d'un syndrome de Cushing, en cas de forte suspicion, la présence d'un test de freinage à la dexaméthasone positif permettra de confirmer le diagnostic.

## **H. Gastroentérologie**

Ce chapitre comprend les modifications anatomiques et inflammatoires du tube digestif, ainsi que l'ensemble des affections touchant le foie. On retrouve de nombreuses maladies dont la cholécystite, les entéropathies exsudatives ou encore les cholangites, les lipidoses hépatiques.

Pour la plupart des cas, la présence d'une radiographie, d'une échographie abdominale ou d'un bilan lésionnel selon la pathologie suspectée était nécessaire pour être certain du diagnostic. Il faut prendre au cas par cas ces maladies, en effet dans le cas d'un syndrome de dilatation-torsion de l'estomac une radiographie suffit généralement pour être certain du diagnostic, alors que dans le cas d'une maladie inflammatoire chronique de l'intestin, une échographie n'est pas toujours suffisante.

## **I. Hématologie**

Ce chapitre s'est essentiellement fondé sur la présence d'une numération formule sanguine. En effet, seule les anémies d'origine connue ou indéterminée ont été classées.

L'anémie n'étant pas toujours identifiée comme cause du décès, certains individus bien qu'étant diagnostiqués comme anémique ne sont pas répertoriés dans les diagnostics certains, car l'implication de l'anémie dans le décès n'est pas systématiquement démontrée.

## **J. Iatrogène**

Ce chapitre regroupe l'ensemble des pathologies liées aux toxiques, ainsi que les accidents en lien avec la procédure anesthésique. On retrouve ainsi à la fois les individus ayant présenté des dysfonctions neurologiques après une anesthésie ou des accidents cardiovasculaires graves ayant conduit à la mort. Par ailleurs, l'ensemble des intoxications se retrouvent également dans ce chapitre, avec plusieurs catégories telles que les toxiques neurologiques, rénaux ou encore sanguins.

Au vu de la multitude de maladies présentes dans ce chapitre, la détermination du critère de certitude a nécessité de prendre en compte plusieurs critères indépendants les uns des autres, selon chaque étiologie.

Ainsi selon les cas, la certitude s'appuie sur l'anamnèse notamment pour les intoxications, sur le compte-rendu lors de la prise en charge des individus comme pour les individus ayant subi un arrêt cardiaque au cours d'une anesthésie. Pour d'autre, des examens complémentaires tels que des radiographies ou des échographies ont pu permettre, lorsqu'elles étaient présentes, de déterminer la certitude du diagnostic.

## **K. Infectieux**

Ce chapitre répertorie l'ensemble des pathologies infectieuses que nous avons pu rencontrer lors de la récolte des cas. La catégorisation dans ce chapitre s'est appuyée sur les organes atteints. Ainsi on retrouve les infections de l'appareil uro-génital, ou encore de l'appareil respiratoire. La catégorie « infections post-chirurgicales » regroupent plusieurs pathologies et ne se définit pas selon l'organe atteint, mais par l'apparition d'une infection suite à la procédure chirurgicale.

Afin de faciliter la classification, nous avons choisis de nous appuyer sur la présence d'une PCR ou bien d'un bilan lésionnel en faveur de la pathologie suspectée.

## **L. Néoplasique**

La classification des néoplasies s'est effectuée selon les différents systèmes touchés. On retrouve treize catégories qui correspondent aux différents organes ou groupement d'organes atteints.

Dans ce cas, l'histologie est l'examen de choix, lorsque cette dernière était présente, le diagnostic était directement classé comme certain.

En l'absence d'histologie, nous avons considéré qu'un bilan lésionnel et/ou qu'une cytologie en faveur de la même étiologie suspectée par le tableau clinique de l'animal permettait de considérer le diagnostic comme certain. En l'absence d'une histologie, d'une cytologie ou d'un bilan lésionnel en accord avec le tableau clinique, les diagnostics sont classés comme incertain.

### **M. Neurologie**

Ce chapitre correspond à l'ensemble des atteintes du système nerveux central et périphérique. Les catégories présentes sont organisées sur la base du raisonnement clinique et des différentes étiologies que l'on peut rencontrer lors de ces affections.

Selon l'étiologie mise en cause, la certitude a été établie par différents examens complémentaires.

Par exemple, la confirmation de l'existence d'une hernie discale au cours d'un scanner ou la prise en charge par hémilaminectomie nous ont permis d'établir un diagnostic de certitude au-delà de la simple suspicion clinique.

### **N. Ophtalmologie**

Seul un cas se retrouve dans cette catégorie. Le diagnostic est noté comme certain, alors que l'étiologie est indéterminée. En effet, le dossier Clovis nous renseigne sur le fait que la raison pour laquelle cet individu a été euthanasié est en raison d'un manque de moyens financiers pour résoudre une kératopathie. Dans ce cas, la kératopathie a bien été identifiée dans le compte rendu, et il s'avère qu'elle est la raison pour laquelle les propriétaires ont décidé d'une procédure de fin de vie pour leur animal.

### **O. Ostéoarticulaire**

Ce chapitre regroupe deux catégories formées par les complications chirurgicales et les affections dysimmunitaires touchant le système osseux et articulaire. Selon les affections considérées, des radiographies sont suffisantes pour déterminer la certitude du diagnostic, comme par exemple pour les séquestres osseux.

Dans d'autres cas, il est nécessaire d'avoir des examens notamment immunologiques pour pouvoir avérer la certitude.

### **P. Respiratoire**

Ce chapitre comprend les altérations anatomiques de l'appareil respiratoire, ainsi que les atteintes bronchiques et pulmonaires non infectieuses. Pour ces étiologies, très peu de cas dans notre étude ont pu être diagnostiqués avec certitude.

En effet, nous avons choisis de nous baser notamment sur des examens d'imagerie, et notamment les radiographies thoraciques qui sont souvent absentes dans les comptes rendus. Cela est dû au fait que les individus semblent décédés avant d'avoir pu réaliser ces examens.

D'autre part, il apparaît parfois que les examens d'imageries ne sont pas suffisants, car parfois n'orientent pas vers la même étiologie que le tableau clinique, et donc aucune conclusion ne peut être considérée comme certaine.

### **Q. Traumatique**

Il comprend l'ensemble des atteintes de l'organisme liées à un traumatisme. Les différentes catégories comprennent les fractures, les luxations, les plaies, les contusions et les déchirures d'organes.

De la même manière que pour le chapitre précédent, les examens d'imageries, à la fois radiographies et échographies sont les examens de choix. De ce fait, la présence ou non de ces examens nous permet assez rapidement de classer les individus.

### **R. Urinaire**

Ce chapitre concerne l'ensemble des pathologies concernant l'appareil urinaire, à l'exclusion des infections et des processus tumoraux. Pour ces pathologies plusieurs éléments ont été nécessaires.

Tout d'abord, pour les individus présentés pour des suivis, le diagnostic était généralement posé en amont de la consultation au cours de laquelle a eu lieu le décès, et nous l'avons donc considéré comme certain. Pour les autres, un examen d'imagerie radiographie et/ou échographie selon la pathologie suspectée était nécessaire mais généralement insuffisant. L'association à des examens biochimiques nous a souvent permis d'avoir la certitude du diagnostic.

Le bilan lésionnel quant à lui était prépondérant dans notre choix, en effet s'il était en faveur de la pathologie suspectée par les examens d'imageries et biochimiques la certitude était validée. S'il orientait vers une autre pathologie, le diagnostic était considéré comme incertain.

Enfin, si seul un bilan lésionnel était présent, c'est-à-dire absence d'examens d'imageries et/ou d'examens sanguins, selon le tableau clinique exposé dans le compte rendu, le diagnostic pouvait être certain ou incertain.

Il est important de garder à l'esprit que la certitude du diagnostic dépend donc de plusieurs facteurs. Un diagnostic est considéré comme certain si la pathologie mise en cause est diagnostiquée à l'aide des examens que nous avons cités plus haut, et si elle semble bien être à l'origine du décès. De ce fait, certains individus peuvent avoir un diagnostic incertain bien que la pathologie ait été correctement identifiée, mais qu'il persiste un doute quant à son rôle dans le décès de l'animal. De la même manière, un individu dont la pathologie est partiellement identifiée, c'est-à-dire dont le chapitre et la catégorie sont connus, mais que la maladie est dite « indéterminée », peut être classé dans diagnostic certain, car le décès est bien survenu du fait de la présence de cette pathologie.

## **5. Analyse statistique**

Pour l'ensemble des causes de mortalités identifiées, nous avons classé l'ensemble des animaux selon les chapitres des maladies décrits ci-dessus. Nous avons ensuite analysé pour chaque chapitre, la dépendance statistique de cette maladie avec différents paramètres comme la race, l'âge, le sexe, le statut stérilisé, etc.

La mise en évidence de cette association statistique entre les chapitres étudiés et les paramètres de l'animal ont été évalués au moyen d'un test de khi-deux. Dans le cas où une association significative était mise en évidence, des Odds Ratio (OR) ont été calculés afin d'évaluer l'ampleur de cette dépendance.

Les valeurs de certains paramètres qualitatifs continus comme l'âge ont été comparés entre les différents chapitres, à l'aide d'une analyse de variance à un seul facteur, suivie d'un test post-hoc de Holm-Sidak.

Pour l'ensemble des tests statistiques, le niveau de significativité a été fixé à  $p < 0,05$ .

# Troisième partie : Présentation des résultats

---

## 1. Nombre d'animaux

Au cours de notre période d'étude, 678 dossiers ont été analysés. Parmi ces dossiers, 305 chats ont été exclus essentiellement en raison d'un manque d'information. L'ensemble des causes d'exclusion sont présentées dans le tableau 1.

Raison de l'exclusion	Nombre d'individu	%
Pas de CR	20	6,56%
CR Incomplet	11	3,61%
Pas de mention de décès	<b>43</b>	<b>14,10%</b>
Pas de mention de décès, CR incomplet	9	2,95%
Pas de cause de décès	<b>57</b>	<b>18,69%</b>
Pas de cause de décès, pas de CR	<b>92</b>	<b>30,16%</b>
Dépôt de corps	<b>32</b>	<b>10,49%</b>
Mort au domicile	1	0,33%
Mort chez le vétérinaire traitant	3	0,98%
Arrivé mort	8	2,62%
Euthanasie, pas de CR	4	1,31%
Autopsie	7	2,30%
Incinération	6	1,97%
Pas de mention de l'âge	11	3,60%
Pas de mention du sexe	1	0,33%

**Tableau 1 : Répartition des motifs d'exclusion des chats de l'étude (CR : compte-rendu)**

Il est nécessaire de bien distinguer « absence de mention de décès » et « absence de cause de décès ». En effet, la première catégorie correspond aux individus dont le dossier ne mentionne pas le décès, c'est-à-dire que quand bien même l'animal est répertorié comme décédé dans le logiciel CLOVIS, aucun élément de son dossier ne permet de conclure au décès de l'individu. La

deuxième catégorie correspond quant à elle aux individus dont le décès est bien mentionné dans le compte rendu, mais dont la cause n'est pas identifiée, ni même suggérée.

De la même manière la dichotomie « Compte rendu absent » et « Compte rendu incomplet » rend compte respectivement soit d'une absence totale d'informations, soit d'un manque d'informations pouvant aider à conclure sur la cause du décès.

On identifie également deux catégories « Pas de mention de l'âge » et « Pas de mention du sexe » qui concernent les individus qui n'ont pu être inclus, car ces deux critères sont indispensables pour l'inclusion des individus.

Enfin, les autres catégories telles que « Incinération », « Autopsie » ou « Dépôt de corps » représentent les individus dont le compte rendu ne mentionne rien d'autre.

## **2. La classification des causes de mortalités**

A partir des seize chapitres définis d'après la CIM et présentés précédemment, nous avons constitué différentes catégories contenant elles-mêmes l'ensemble des maladies que nous avons pu rencontrer.

Au sein de certains chapitres, des maladies ne sont représentées par aucun individu, cela est dû au fait que nous nous sommes fondés sur une classification préliminaire embryonnaire ayant été précédemment réalisée au cours de l'année 2014-2015.

Le détail de la classification utilisée est présenté en annexe.

Elle permet de déterminer les grands chapitres auxquels correspondent les étiologies les plus souvent mise en cause dans le décès des chats. Ainsi on voit que sur 373 animaux étudiés, les chapitres les plus représentés sont :

- Les affections néoplasiques avec 28,69% de décès
- Les affections urinaires avec 16,35% de décès
- Les affections cardiovasculaires avec 11,53% de décès
- Les affections d'origines infectieuses avec 10,46% de décès.

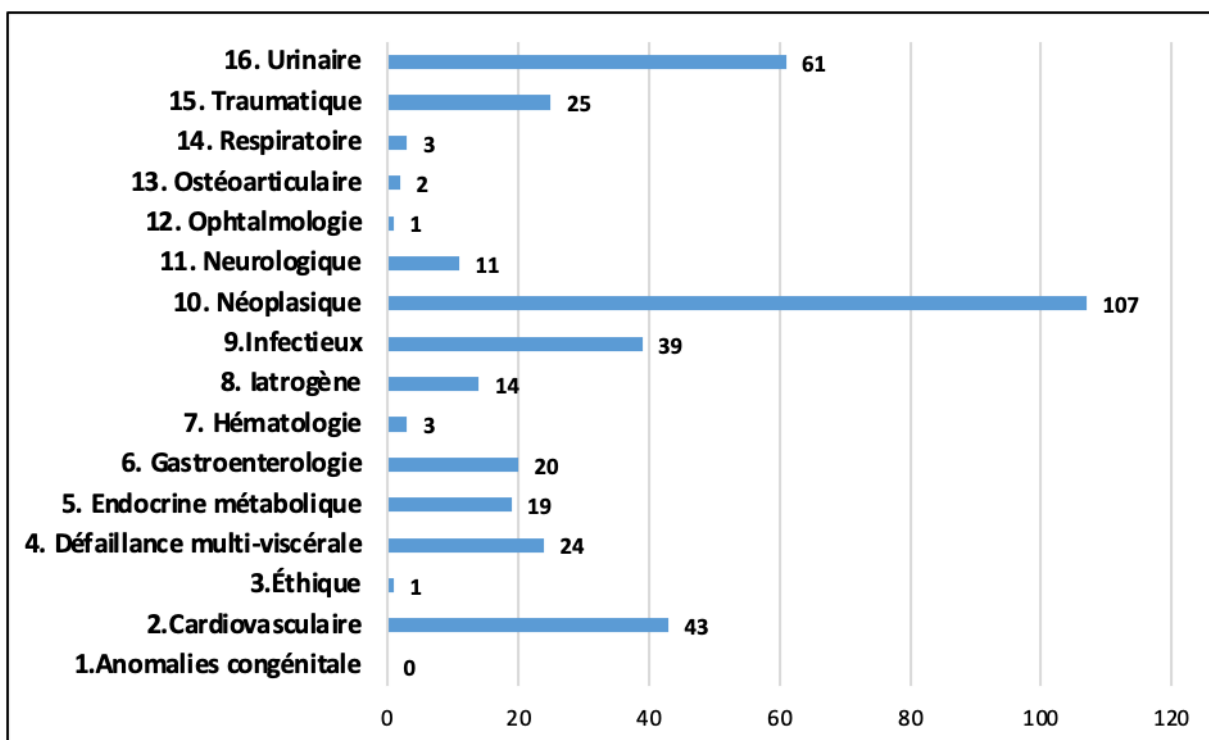


Figure 6 : Classification par chapitre des causes de mortalité chez le chat au ChuvA entre janvier 2017 et janvier 2019.

### 3. Statistiques générales

Les statistiques qui vont être présentées par la suite comprennent donc systématiquement ces 373 individus. Ces résultats ont été récoltés sur la période définie entre janvier 2017 et janvier 2019 au sein du centre hospitalier universitaire vétérinaire d'Alfort (ChuvA).

#### A. Répartition selon le sexe et la stérilisation

Sur l'ensemble de la cohorte, 164 chats étaient des femelles, représentant donc 43,97% de l'effectif total, 33,51% des femelles étaient stérilisées. Les mâles représentaient 209 individus (56,04% de l'effectif total) dont 45 mâles entiers et 164 mâles castrés.

	Nombre de chats	Pourcentage	
Femelle entière	39	10,46%	43,97%
Femelle stérilisée	125	33,51%	
Mâle entier	45	12,06%	56,04%
Mâle castré	164	43,97%	

Tableau 2 : Répartition générale des individus décédés selon le statut sexuel (n=373)

On constate que le nombre de mâles décédés sur la période de l'étude est discrètement supérieur, avec 56,04% de mâles décédés pour 43,97% de femelles. Par ailleurs, il apparaît nettement une proportion plus importante d'individus stérilisés chez les mâles comme chez les femelles avec 76,2% de femelles qui étaient stérilisées et 78,5% de mâles qui étaient castrés.



	Femelle entière (%)	Femelle stérilisée (%)	Mâle entier (%)	Mâle castré (%)
<b>Néoplasique</b>	8 (7,48%)	<b>40 (37,38%)</b>	7 (6,54%)	<b>52 (48,60%)</b>
<b>Infectieux</b>	9 (23,08%)	9 (23,08%)	9 (23,08%)	12 (30,77%)
<b>Traumatique</b>	3 (12,00%)	2 (8,00%)	<b>13 (52,00%)</b>	7 (28,00%)
<b>Iatrogène</b>	4 (28,57%)	1 (7,14%)	0 (0%)	9 (64,29%)
<b>Cardiovasculaire</b>	0 (0%)	<b>16 (37,21%)</b>	3 (6,98%)	<b>24 (55,81%)</b>
<b>Hématologie</b>	1 (33,33%)	1 (33,33%)	0 (0%)	1 (33,33%)
<b>Gastroentérologie</b>	2 (10,00%)	7 (35,00%)	0 (0%)	11 (55,00%)
<b>Neurologie</b>	3 (27,27%)	3 (27,27%)	1 (9,09%)	4 (36,36%)
<b>Endocrine métabolique</b>	3 (15,79%)	5 (26,32%)	0 (0%)	11 (57,89%)
<b>Ostéoarticulaire</b>	0 (0%)	1 (50,00%)	0 (0%)	1 (50,00%)
<b>Ophthalmologie</b>	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Respiratoire</b>	0 (0%)	<b>2 (66,67%)</b>	0 (0%)	1 (33,33%)
<b>Urinaire</b>	1 (1,64%)	<b>26 (42,62%)</b>	8 (13,11%)	<b>26 (42,62%)</b>
<b>Défaillance multi-viscérale</b>	4 (16,67%)	<b>11(45,83%)</b>	4 (16,67%)	5 (20,83%)
<b>Éthique</b>	1 (100,00%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Anomalies congénitales</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Tableau 3 : Prédominance des individus selon leur statut sexuel dans les différents chapitres de la classification, en nombre et en pourcentage.

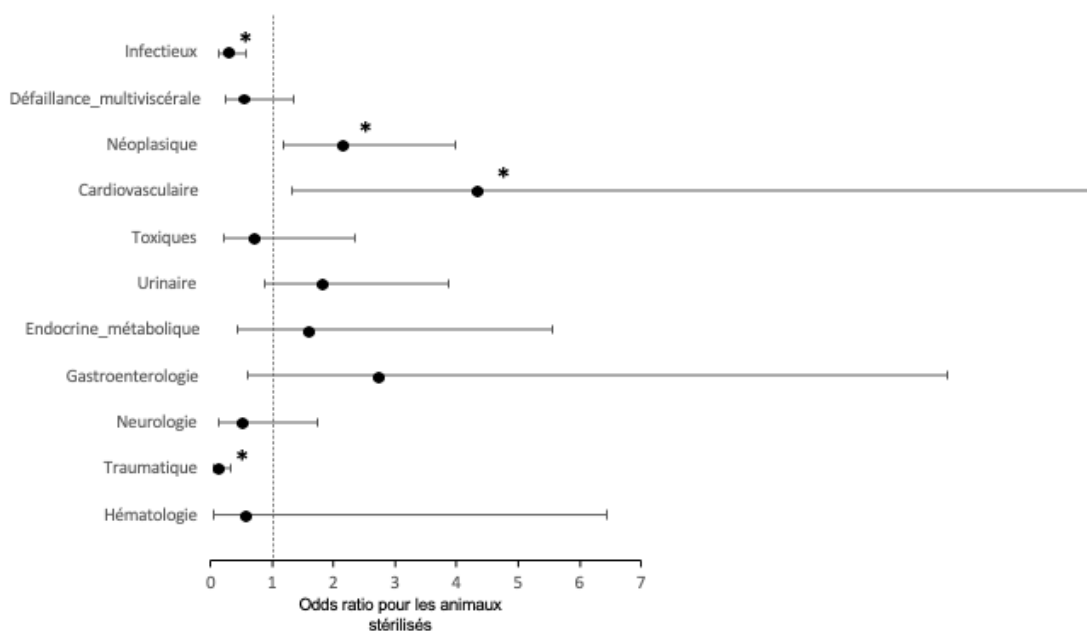


Figure 7 : Influence de la stérilisation sur les causes de mortalité.

En analysant l'association statistique entre le caractère stérilisé ou non et le chapitre de la cause de la mort, nous avons trouvé une valeur de  $p=9,9.10^{-8}$ . Il existe donc une association statistiquement significative entre le fait d'être stérilisé et le type de maladie à l'origine de la mort.

Pour chacune des causes de mort, le calcul des OR permet de constater que les animaux morts de cause néoplasique (OR = 2,148 ; IC = [1,166 – 3,956]) et cardiovasculaire (OR = 4,33 ; IC = [1,306 – 14,397]) étaient significativement plus nombreux à être stérilisés que dans les autres causes de mortalités. De la même façon, les animaux morts de causes infectieuses (OR = 0,287 ; IC = [0,144 – 0,569]) et traumatiques (OR = 0,136 ; IC = [0,057 – 0,322]) étaient plus fréquemment non stérilisés.

Aucune association entre l'influence du caractère stérilisé ou non n'a été retrouvée pour les autres causes de mortalité, malgré une tendance pour le chapitre urinaire.

Par ailleurs, nous avons cherché à déterminer s'il existait une association significative entre le sexe de l'animal et le chapitre du décès, et nos résultats n'ont pas permis de le démontrer (p=0,39).

## B. Répartition selon la race

Sur l'ensemble de nos individus inclus dans cette classification, nous avons également répertorié les races.

Afin de faciliter l'exploitation des données et de limiter les résultats non significatifs, nous avons choisis de regrouper un certain nombre de races minoritaires (moins de 6 individus) dans une catégorie « Autres ».

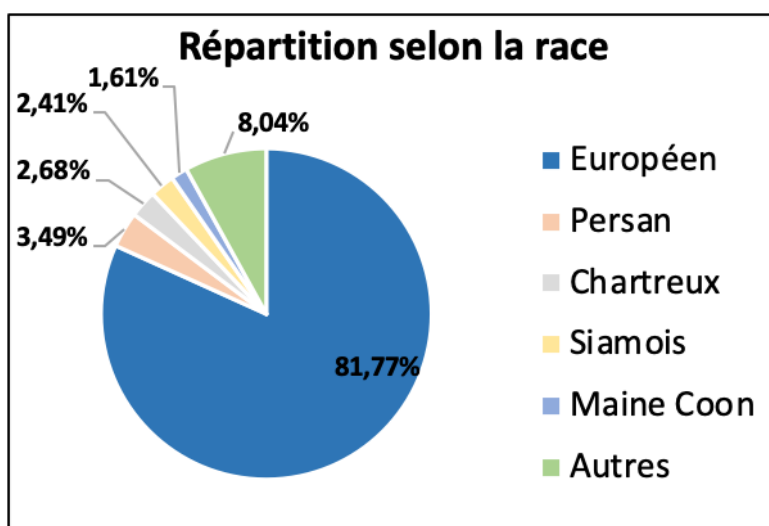


Figure 8 : Répartition des individus décédés (n=373) en fonction de leur race

Nous avons ainsi comptabilisé 4 races, un groupe « Européen » regroupant l'ensemble des individus n'étant conformes à aucun standard établi par un club de race féline et un groupe autres comme décrit précédemment.

Parmi les animaux étudiés, les Européens étaient largement prédominants avec 305 individus (81,77%). Les chats appartenant au groupe « autres » représentent 30 individus (8,04%), alors que toutes les autres races répertoriées représentent moins de 5% de l'effectif total.

La réalisation d'un test du Khi-deux pour évaluer l'association statistique entre la race et le chapitre de la cause de la maladie a permis de trouver une valeur de  $p = 9,9 \cdot 10^{-3}$ .

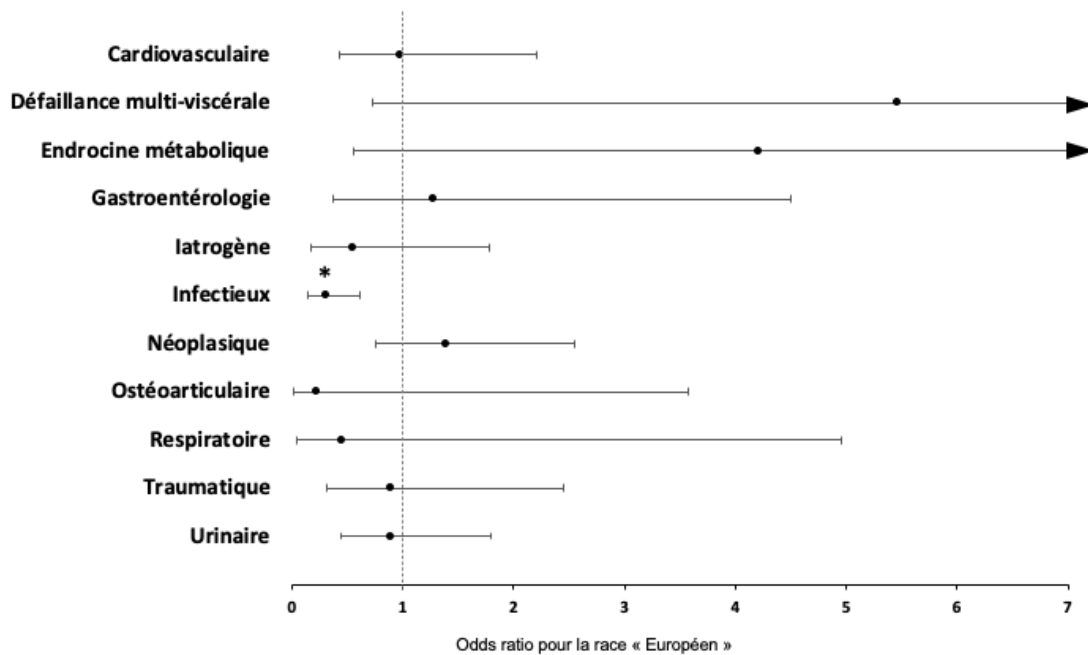
Afin de simplifier l'analyse et les calculs d'OR, nous avons ensuite réalisé un khi-deux spécifique pour chacune des races afin de tester l'existence de l'association avec l'ensemble des chapitres. L'ensemble des résultats de p sont présentés dans le tableau 4.

	Valeur de p (test du Khi-deux)
Européen	1,54E-02
Persan	8,81E-01
Chartreux	9,84E-01
Siamois	7,18E-06
Maine Coon	2,91E-02

**Tableau 4: Valeurs de p obtenues par test du Khi-deux pour mesurer l'existence d'une association statistique entre les tests du Khi-deux pour chaque race en fonction de l'ensemble des chapitres (les valeurs en vert correspondent à celles pour lesquelles  $p < 0.05$ )**

**a. Concernant la race « Européen »**

Dans la race « Européen », on observe une association négative avec le chapitre « Infectieux », comme l'illustre la figure 9. Ainsi, en supposant l'absence de biais, le décès d'une infection est moins fréquent chez les individus dit « Européen ».



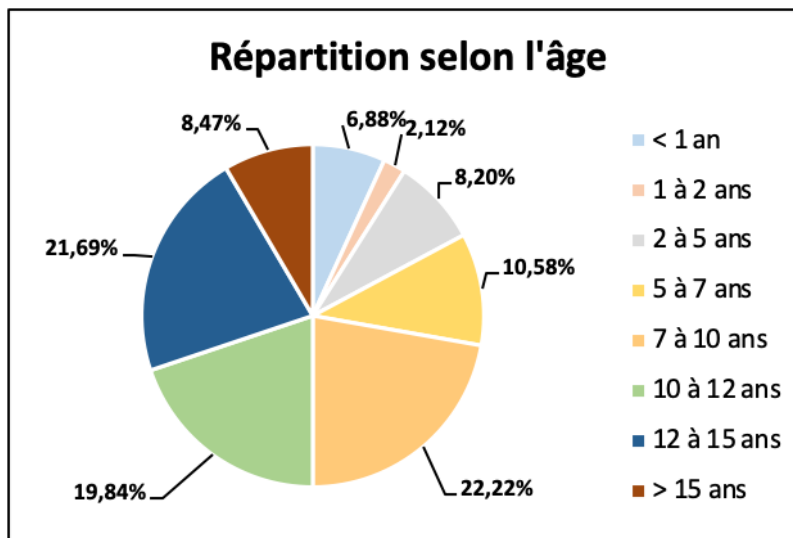
**Figure 9 : OR quantifiant l'association entre le chapitre et la race « Européen »**

**b. Concernant la race « Siamois » et « Maine Coon »**

Pour ces deux races, bien que le test du Khi-deux nous montre l'existence d'une association avec les différents chapitres, le calcul des OR ne met pas en évidence d'association positive ou négative. Cela est probablement lié aux effectifs trop limités au sein des deux races.

### C. Répartition selon l'âge

Afin de faciliter l'analyse des résultats, nous avons choisis de classer les animaux selon huit tranches d'âges (*figure 12*).



**Figure 10 : Répartition des individus décédés (n=373) selon leur âge.**

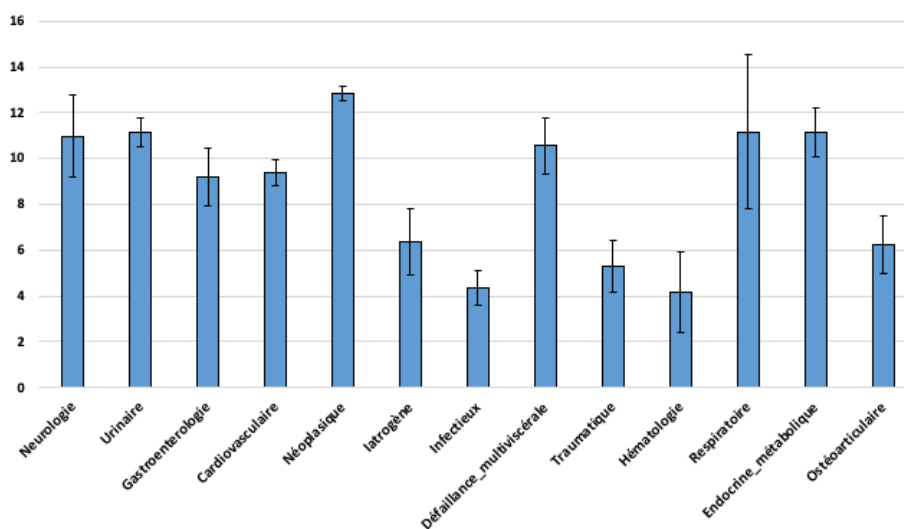
On remarque ainsi que la proportion d'animaux de moins de 10 ans (49,87%) est sensiblement la même que la proportion d'animaux de plus de 10 ans (50,13%). On peut voir que les individus les plus représentés sont ceux âgés entre 7 et 10 ans (17,16%) et ceux entre 12 et 15 ans (21,18%).

Le *tableau 5* met en évidence les pourcentages d'individus décédés par tranche d'âge en fonction du chapitre. Il nous montre qu'à partir de 7 ans, les pathologies néoplasiques sont les plus souvent impliquées dans les causes de décès. Avant 5 ans, les chapitres les plus importants, sont les affections infectieuses et traumatiques. Tandis que les affections urinaires semblent être prépondérantes quel que soit l'âge. Enfin, les affections cardiovasculaires sont plus en cause dans les décès entre 5 et 10 ans.

	< 1 an	[1-2]	[2-5]	[5-7]	[7-10]	[10-12]	[12-15]	> 15 ans
Anomalies congénitales	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Cardiovasculaire	0,00%	7,70%	10,00%	25,81%	21,88%	10,20%	12,66%	1,69%
Éthique	2,63%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Défaillance multi-viscérale	2,63%	23,08%	5,00%	6,45%	3,13%	8,16%	5,06%	10,17%
Endocrine métabolique	0,00%	0,00%	7,50%	3,23%	4,69%	12,24%	2,53%	6,78%
Gastroentérologie	5,26%	7,70%	7,50%	9,68%	4,69%	4,08%	2,53%	6,78%
Hématologie	2,63%	0,00%	2,50%	3,23%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Iatrogène	7,89%	15,37%	5,00%	6,45%	1,56%	0,00%	5,06%	0,00%
Infectieux	44,75%	15,37%	20,00%	16,13%	3,13%	4,08%	1,27%	3,39%
Néoplasique	0,00%	0,00%	7,50%	9,68%	34,38%	40,82%	45,57%	38,98%
Neurologie	5,26%	0,00%	0,00%	0,00%	1,56%	4,08%	5,06%	3,39%
Ophtalmologie	0,00%	7,70%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Ostéoarticulaire	0,00%	0,00%	2,50%	0,00%	1,56%	0,00%	0,00%	0,00%
Respiratoire	0,00%	0,00%	2,50%	0,00%	0,00%	2,04%	0,00%	1,69%
Traumatique	26,32%	23,08%	7,50%	0,00%	3,13%	6,12%	2,53%	3,39%
Urinaire	2,63%	0,00%	22,50%	19,35%	20,31%	8,16%	17,72%	23,73%

**Tableau 5 : Pourcentage d'individus décédés dans chaque chapitre selon la tranche d'âge.**

Nous avons calculé la moyenne d'âge du décès, ainsi que l'écart-type pour chaque chapitre (figure 11).



**Figure 11 : Moyenne d'âge du décès pour chaque chapitre**

On peut voir que la moyenne d'âge de décès est significativement plus basse pour les chapitre « Iatrogène », « Infectieux », « Traumatique », « Hématologie » et « Ostéoarticulaire ».

Pour chaque tranche d'âge en fonction de l'ensemble des chapitres (Tableau 6), puis pour chaque chapitre en fonction des tranches d'âge de décès (Tableau 7) :

	Khi-deux
< 1 an	3,94E-17
1 à 2 ans	3,00E-06
2 à 5 ans	9,44E-02
5 à 7 ans	1,34E-01
7 à 10 ans	1,21E-01
10 à 12 ans	2,02E-01
12 à 15 ans	1,17E-02
> 15 ans	7,56E-02

Tableau 6 : Valeurs du Khi-deux pour chaque tranche d'âge en fonction de l'ensemble des chapitres.

	Khi-deux
Infectieux	2,28E-12
Défaillance multi-viscérale	1,86E-01
Néoplasique	3,13E-09
Cardiovasculaire	1,10E-03
Iatrogène	7,44E-02
Ostéoarticulaire	5,86E-01
Urinaire	4,05E-02
Endocrine métabolique	1,85E-01
Gastroentérologie	8,52E-01
Neurologie	6,37E-01
Traumatique	7,95E-06
Ophtalmologie	2,42E-04
Éthique	2,64E-01
Hématologie	3,83E-01
Respiratoire	6,85E-01

Tableau 7 : Valeurs du Khi-deux pour chaque chapitre en fonction de l'ensemble des tranches d'âges.

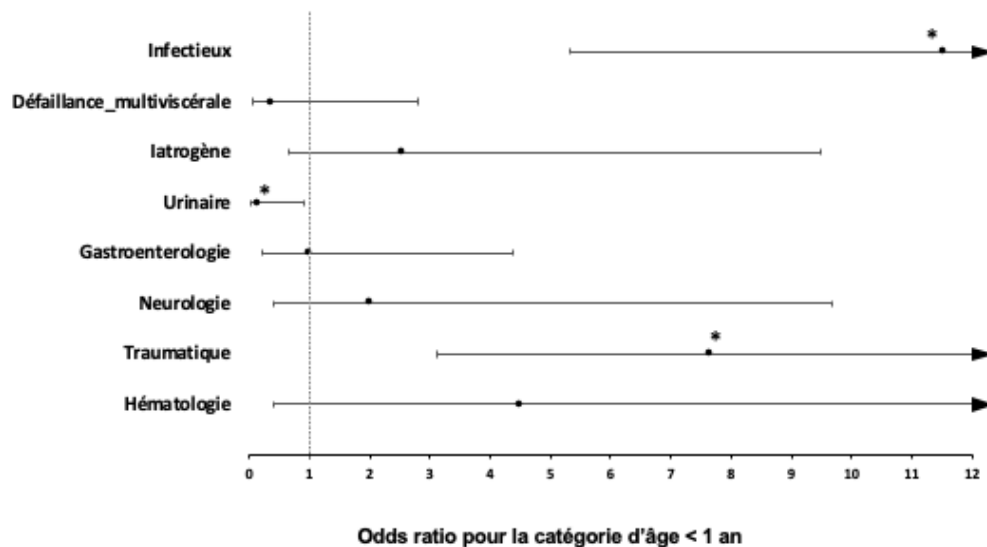
D'après le *Tableau 6*, seules les tranches d'âges de moins d'un an, de un à deux ans et de douze à quinze ans sont associés significativement aux chapitres de décès.

De même, le *Tableau 7* montre que seuls les chapitres « Infectieux », « Néoplasique », « Cardiovasculaire », « Urinaire » et « Traumatique » sont associés significativement aux tranches d'âges de décès. Nous avons donc calculé les Odds Ratio uniquement lorsque les valeurs du Khi-deux nous le permettaient.

Pour le chapitre « Ophtalmologie » le nombre d'individu est insuffisant pour pouvoir effectuer les Odds Ratio, ainsi bien que le test du Khi-deux soit valide, les Odds Ratio n'ont pas été calculés.

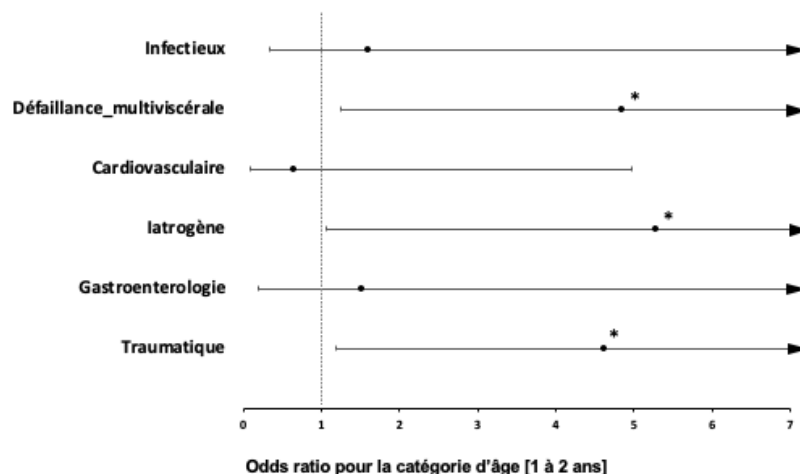
**a. Individus de moins d'un an**

Le test du Chi-deux nous montre qu'il existe une association significative ( $p = 3,9 \cdot 10^{-17}$ ) entre la tranche d'âge [ $< 1$  an] et les différents chapitres. En calculant les Odds Ratios, on peut voir qu'il existe une association positive entre la tranche d'âge [ $< 1$  an] et les chapitres « Infectieux » (OR = 11,517 ; IC = [5,322 – 24,921] et « Traumatique » (OR = 7,619 ; IC = [3,133 – 18,525], c'est-à-dire en supposant l'absence de biais il est statistiquement plus fréquent pour un individu de moins d'un an de décéder des suites d'un processus infectieux ou traumatique. D'autre part, on peut voir qu'il existe une association négative entre cette tranche d'âge et le chapitre « Urinaire » (OR = 0,124 ; IC = [0,107 – 0,797]), ce qui signifie qu'il est moins fréquent pour ces individus de décéder d'une affection urinaire.



**Figure 12 : Odds ratio quantifiant l'association entre la catégorie [ $< 1$  an] et la cause de décès**

**b. Individus entre 1 et 2 ans**

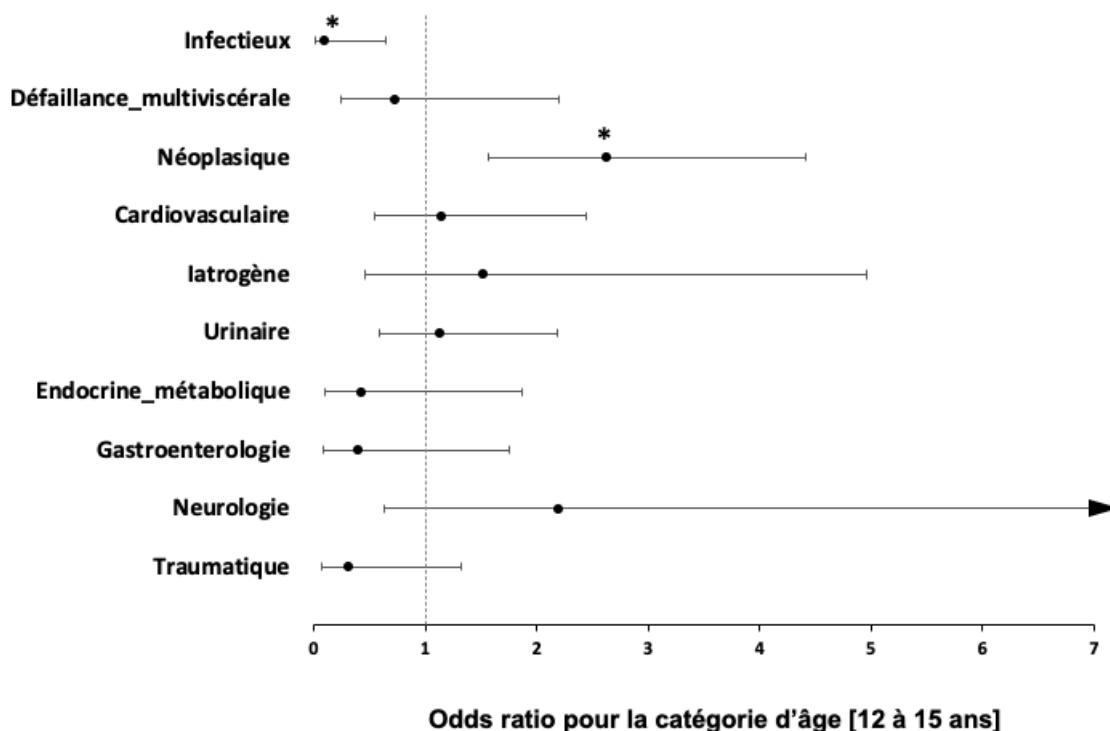


**Figure 13 : Odds ratio quantifiant l'association entre la catégorie [1-2 ans] et la cause de décès**

Le test du Chi-deux nous montre qu'il existe une association significative ( $\chi^2 = 3.10^{-6}$ ) entre la tranche d'âge [1 - 2 ans] et les différents chapitres. En calculant les Odds Ratios, on peut voir qu'il existe une association positive entre la tranche d'âge [1 - 2 ans] et les chapitres « Défaillance multiviscérale » (OR = 4,843 ; IC = [1,239 – 18,935]), « Iatrogène » (OR = 5,272 ; IC = [1,051 – 26,453]) et « Traumatique » (OR = 4,609 ; IC = [1,189 – 17,965]). Cela revient à dire qu'il est statistiquement plus fréquent pour un individu ayant entre un an et deux ans de décéder des suites d'une affection décrite dans le chapitre « Défaillance multi-viscérale » « Iatrogène » et « Traumatique ».



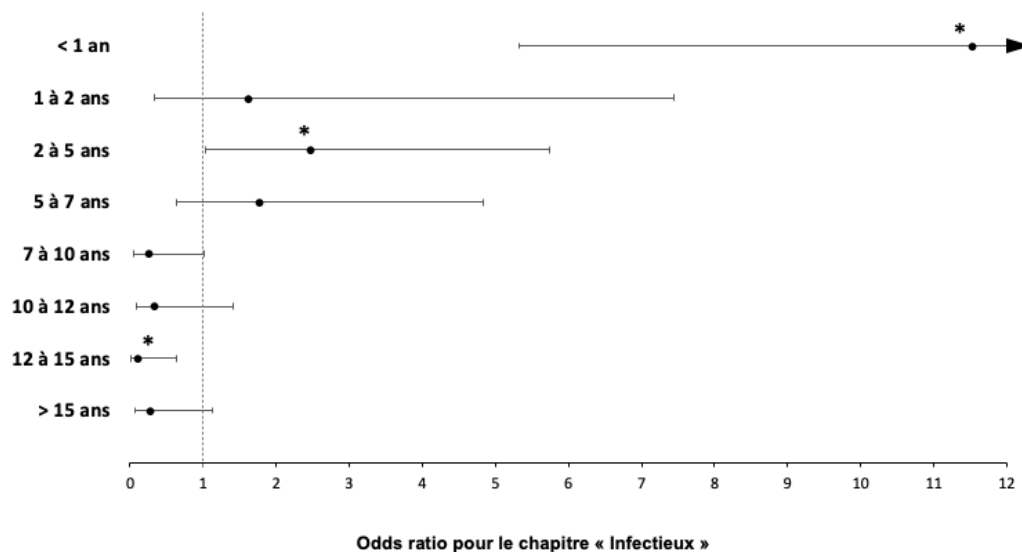
*c. Individus entre 12 et 15 ans*



**Figure 14 : Odds ratio quantifiant l'association entre la catégorie [12-15 ans] et la cause de décès.**

Le test du Chi-deux nous montre qu'il existe une association significative ( $\chi^2 = 0,011$ ) entre la tranche d'âge [12 - 15 ans] et les différents chapitres. En calculant les Odds Ratios, on peut voir qu'il existe une association positive entre la tranche d'âge [12 - 15 ans] et le chapitre « Néoplasique » (OR = 2,629 ; IC = [1,568 – 4,410]), c'est-à-dire qu'il est statistiquement plus fréquent pour un individu ayant entre douze et quinze ans de décéder des suites d'une affection néoplasique. On remarque également qu'il existe une association négative entre cette tranche d'âge et le chapitre « Infectieux » (OR = 0,086 ; IC = [0,012 – 0,639]), et donc qu'il est statistiquement moins fréquent pour un individu âgé de 12 à 15 ans de décéder des suites d'un processus infectieux.

**d. Chapitre « Infectieux »**

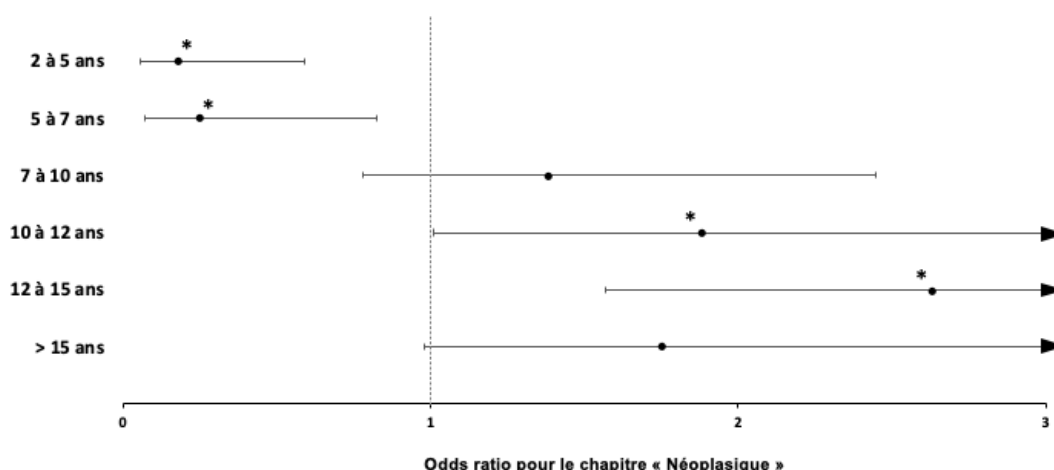


**Figure 15 : Odds ratio quantifiant l'association entre les décès d'origine « Infectieux » et l'âge.**

Le test du Khi-deux nous montre qu'il existe une association significative ( $p = 2,282.10^{-12}$ ) entre le chapitre « Infectieux » et les différentes tranches d'âge.

En calculant les Odds Ratios, on peut voir qu'il existe une association positive entre ce chapitre et les tranches d'âge [ $< 1$  an] (OR = 11,517 ; IC = [5,323 – 24,921]), [2 à 5 ans] (OR = 2,435 ; IC = [1,032 – 5,746]), c'est-à-dire qu'il est statistiquement plus fréquent qu'un individu décédé d'un processus infectieux ait moins d'un an ou ait entre 2 et 5 ans . On remarque également qu'il existe une association négative entre ce chapitre et la tranche d'âge [12 à 15 ans] (OR = 0,086 ; IC = [0,012 – 0,639]), et donc qu'il est statistiquement moins fréquent qu'un individu décédé d'un processus infectieux soit âgé de 12 à 15 ans.

**e. Chapitre « Néoplasique »**

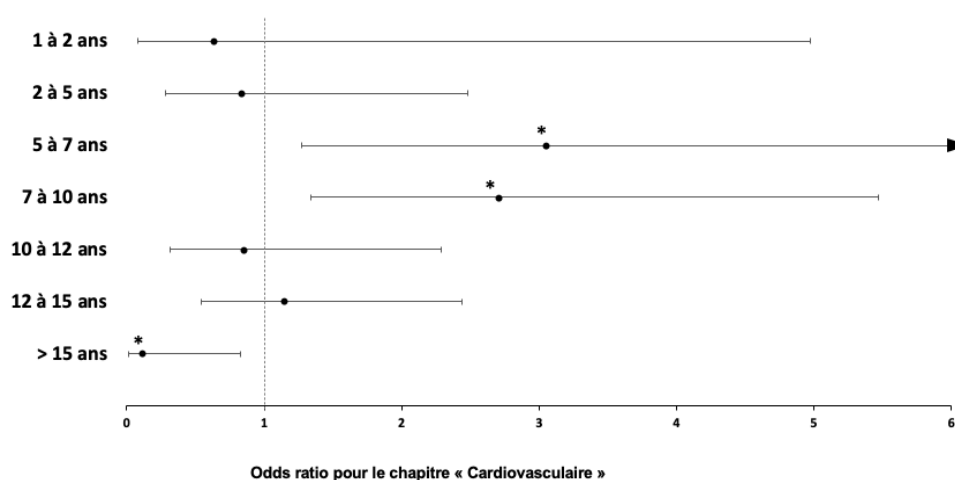


**Figure 16 : Odds ratio quantifiant l'association entre les décès d'origine « Néoplasique » et l'âge.**

Le test du Khi-deux nous montre qu'il existe une association significative ( $p = 3,134.10^{-9}$ ) entre le chapitre « Néoplasique » et les différentes tranches d'âge.

En calculant les Odds Ratios, on peut voir qu'il existe une association positive entre ce chapitre et les tranches d'âge [10 à 12 ans] (OR = 1,879 ; IC = [1,010 – 3,494]), et [12 à 15 ans] (OR = 2,629 ; IC = [1,568 – 4,410]), c'est-à-dire qu'il est statistiquement plus fréquent qu'un individu décédé d'un processus néoplasique ait entre 10 et 15 ans. On remarque également qu'il existe une association négative entre ce chapitre et les tranches d'âge [2 à 5 ans] (OR = 0,178 ; IC = [0,054 – 0,592]), et [5 à 7 ans] (OR = 0,245 ; IC = [0,073 – 0,824]), et donc qu'il est statistiquement moins fréquent qu'un individu décédé d'un processus néoplasique soit âgé de 2 à 7 ans.

#### f. Chapitre « Cardiovasculaire »



**Figure 17 : Odds ratio quantifiant l'association entre les décès d'origine « Cardiovasculaire » et l'âge.**

Le test du Khi-deux nous montre qu'il existe une association significative ( $p = 0,0011$ ) entre le chapitre « Cardiovasculaire » et les différentes tranches d'âge.

En calculant les Odds Ratios, on peut voir qu'il existe une association positive entre ce chapitre et les tranches d'âge [5 à 7 ans] (OR = 3,051 ; IC = [1,269 – 7,335]), et [7 à 10 ans] (OR = 2,703 ; IC = [1,335 – 5,473]), c'est-à-dire qu'il est statistiquement plus fréquent qu'un individu décédé d'un processus néoplasique ait entre 5 et 10 ans .

On remarque également qu'il existe une association négative entre ce chapitre et la tranche d'âge [> 15 ans] (OR = 0,178 ; IC = [0,054 – 0,592]), et donc qu'il est statistiquement moins fréquent qu'un individu décédé d'un processus cardiovasculaire soit âgé de plus de 15 ans.

### g. Chapitre « Urinaire »

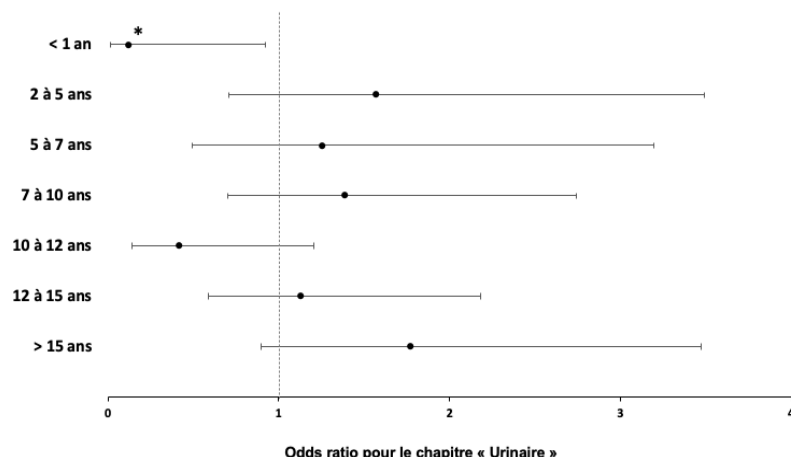


Figure 18 : Odds ratio quantifiant l'association entre les décès d'origine « Urinaire » et l'âge.

Le test du Khi-deux nous montre qu'il existe une association significative ( $p = 0,040$ ) entre le chapitre « Urinaire » et les différentes tranches d'âge.

En calculant les Odds Ratios, on voit qu'il existe une association négative entre ce chapitre et la tranche d'âge [ $< 1$  an] (OR = 0,124 ; IC = [0,017 – 0,921]), et donc qu'il est statistiquement moins fréquent qu'un individu décédé d'un processus urinaire soit âgé de moins de 1 an.

### h. Chapitre « Traumatique »

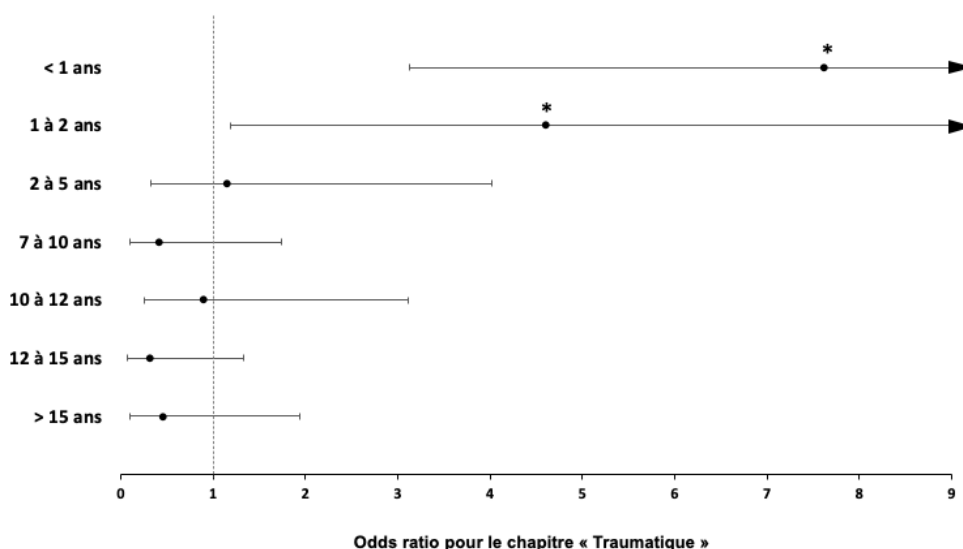


Figure 19 : Odds ratio quantifiant l'association entre les décès d'origine « Traumatique » et l'âge.

Le test du Khi-deux nous montre qu'il existe une association significative ( $p = 7,949.10^{-6}$ ) entre le chapitre « Traumatique » et les différentes tranches d'âge.

En calculant les Odds Ratios, on peut voir qu'il existe une association positive entre ce chapitre et les tranches d'âge [ $< 1$  an] (OR = 7,619 ; IC = [3,133 – 18,526]), et [1 à 2 ans] (OR = 4,609 ; IC =

[1,183 – 17,965]), c'est-à-dire qu'il est statistiquement plus fréquent qu'un individu décédé d'un traumatisme soit âgé de moins de 2 ans.

#### D. Répartition selon le diagnostic de certitude

Certitude du diagnostic	Nombre de chats	Pourcentage
Oui	108	28,954%
Non	265	71,046%

**Tableau 8 : Certitude du diagnostic chez les chats de l'étude (n=373).**

Comme évoqué précédemment, nous avons établi pour chaque étiologie, un critère binaire de certitude suivant la nature et l'importance des résultats complémentaires mis en œuvres. Comme l'illustre le *tableau 8*, la grande majorité des animaux décédés dans l'étude (71%) le sont sans qu'un diagnostic de certitude ait été établi.

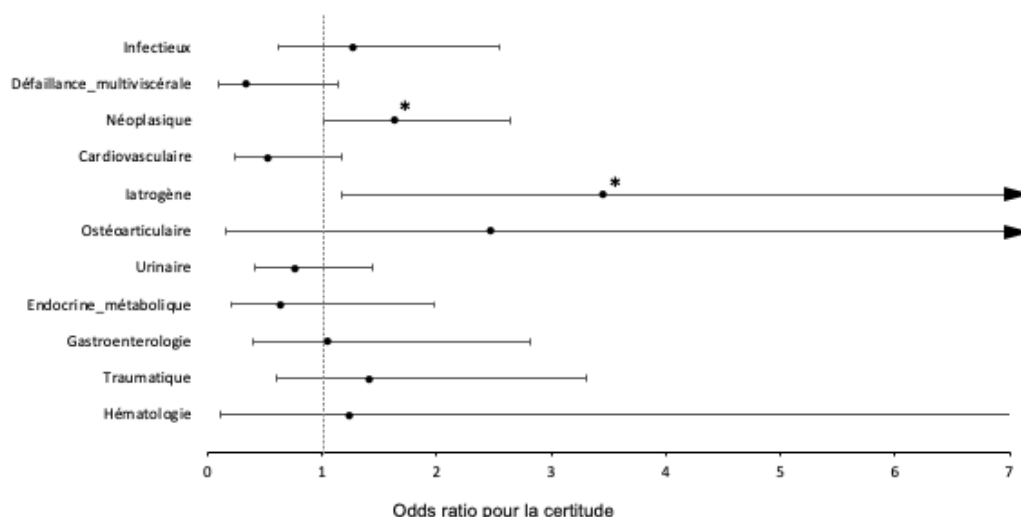
L'ensemble des diagnostics de certitude suivant la cause de la mort sont présentés dans le *tableau 9*.

Chapitre	OUI	%	NON	%
Anomalies congénitales	0	0,00%	0	0,00%
Cardiovasculaire	8	18,60%	35	81,40%
Éthique	0	0,00%	1	100,00%
Défaillance multi-viscérale	3	12,50%	21	87,50%
Endocrine métabolique	4	21,05%	15	78,95%
Gastroentérologie	6	30,00%	14	70,00%
Hématologie	1	33,33%	2	66,67%
Iatrogène	8	57,14%	6	42,86%
Infectieux	13	33,33%	26	66,67%
Néoplasique	39	36,45%	67	64,49%
Neurologie	0	0,00%	11	100,00%
Ophthalmologie	1	100,00%	0	0,00%
Ostéoarticulaire	1	50,00%	1	50,00%
Respiratoire	0	0,00%	3	100,00%
Traumatique	9	36,00%	16	64,00%
Urinaire	15	24,59%	46	75,41%

**Tableau 9 : Répartition des diagnostics de certitude en fonction des différents chapitres.**

Nous avons pu mettre en évidence l'existence d'une association statistique entre le diagnostic de certitude et la cause de la mort, comme illustré par un test de Khi-deux ( $p = 3,6.10^{-2}$ ).

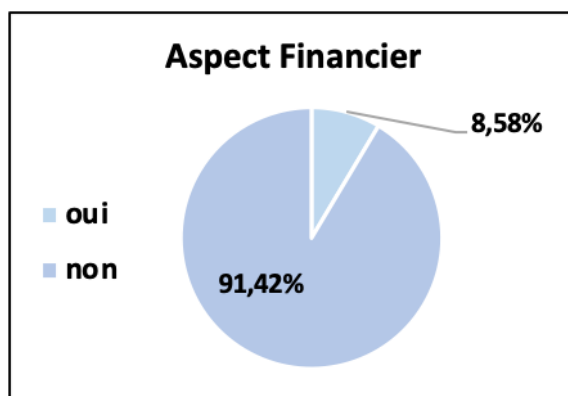
L'analyse des OR pour chacun des chapitres montre que l'association est significative pour le chapitre « Iatrogène » et « Néoplasique ». Comme l'illustre la figure 17, il existe donc une association positive entre la présence d'un diagnostic de certitude et le décès d'une pathologie néoplasique ou iatrogénique.



**Figure 20 : Importance de la certitude suivant les causes de mortalité**

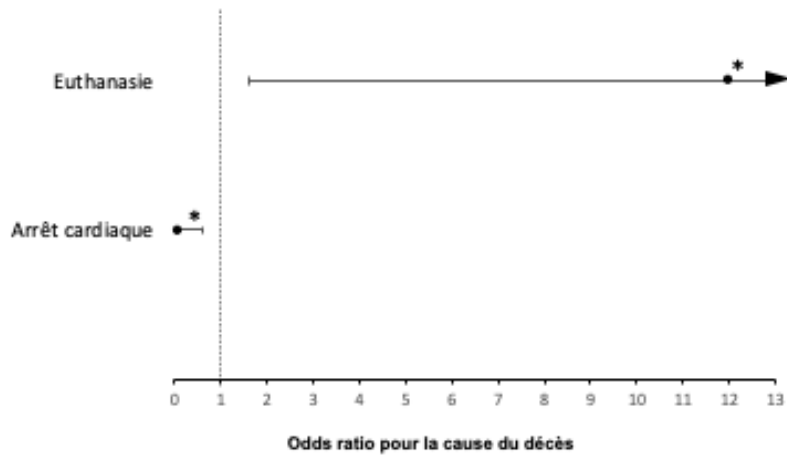
### E. Répartition selon l'aspect financier

Comme explicité précédemment, nous avons aussi évalué l'importance de l'aspect financier dans la prise en charge des animaux. Pour rappel, celui-ci est noté « oui » s'il est fait mention explicitement de la difficulté de prise en charge de l'animal pour des raisons financières dans le dossier de celui-ci et que cela a pu précipiter la décision d'euthanasie. Étant donné la possibilité que le rédacteur ait pu juger un tel élément comme facultatif lors de la rédaction du compte rendu, on ne peut que supposer que la proportion d'animaux répondant au critère à nécessairement était minorée. A l'inverse, lorsque le critère est noté « non » cela peut être pour deux motifs : soit l'aspect financier n'a pas été un frein à la prise en charge, soit le rédacteur n'a pas jugé nécessaire de le mentionner probablement car ce n'était pas un élément de décision majeur.



**Figure 21 : Répartition des décès selon la mention du critère « aspect financier » (n=373)**

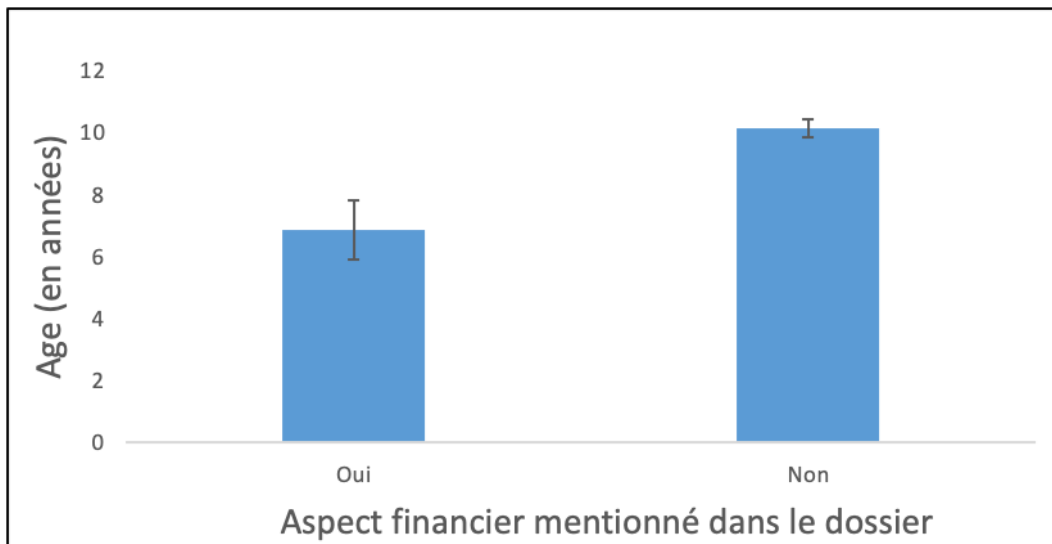
On constate ainsi que 8,58% des décès étudiés soit 32 animaux sur 373 répondent positivement au critère (Figure 18). Ainsi, une partie non négligeable des animaux de l'étude ont pu être euthanasié faute de moyens disponibles de la part des propriétaires permettant d'éviter l'euthanasie de l'animal.



**Figure 22 : Influence de la mention d'un aspect financier dans la prise en charge sur la cause de décès**

Le test du Khi-deux montre une association significative entre la mention de l'aspect financier dans le dossier et la cause du décès ( $p=2.10^{-3}$ ). La *figure 24* nous donne le résultat du calcul des Odds ratio. Ainsi, les animaux dont l'aspect financier constitue un facteur limitant sont plus fréquemment décédés à la suite d'une euthanasie.

D'autre part, la *figure 25* met en évidence que les animaux dont les propriétaires ont mentionnés des difficultés financières présentaient un âge moyen moins élevé que ceux dont les propriétaires n'avaient pas mentionnés de difficultés financières.



**Figure 23 : Age moyen au moment de la mort suivant la mention de difficultés financières dans le dossier**

## 4. Comparaison dans le temps

### A. Comparaison du nombre de décès par semestre

Nous avons choisi de nous intéresser au taux moyen de décès mensuels par semestre afin d'évaluer une possible différence. En effet, nous sommes partis du postulat que le niveau de compétence global des personnels évoluait sur l'année et pouvait entraîner une variation du taux de mortalité.

Ainsi nous avons étudié la répartition des décès sur l'année au sein du centre hospitalier, afin de savoir s'il existe une réelle différence entre les différentes périodes. Pour se faire nous avons défini quatre « semestres » qui correspondent aux semestres de l'année scolaire pour les étudiants étant présents dans le centre hospitalier. Le CHUVA étant fermé au mois d'aout, celui-ci a été exclu, et les quatre semestres sont délimités de la sorte : « 1<sup>er</sup> semestre – Janvier à Juillet 2017 » - « 2<sup>e</sup> semestre – Septembre à Décembre 2017 » - « 3<sup>e</sup> semestre – Janvier à Juillet 2018 » - « 4<sup>e</sup> semestre – Septembre à Décembre 2018 ».

Nous avons donc calculé la moyenne du nombre de décès hebdomadaire pour chacune de ces périodes, ainsi que l'écart-type associé pour chacune d'elles (*figure 24*).

On remarque ainsi que sur la période de janvier à décembre 2018, le premier semestre de l'année civil et donc le deuxième semestre de l'année scolaire regroupe en moyenne moins de décès par mois que le second semestre de l'année civil. Cependant, les écart-types se chevauchent entre la période « septembre-décembre 2017 » et « janvier-juillet 2018 » ce qui ne permet pas de mettre en évidence de différence significative entre les taux de mortalité mensuels au sein de l'année scolaire.



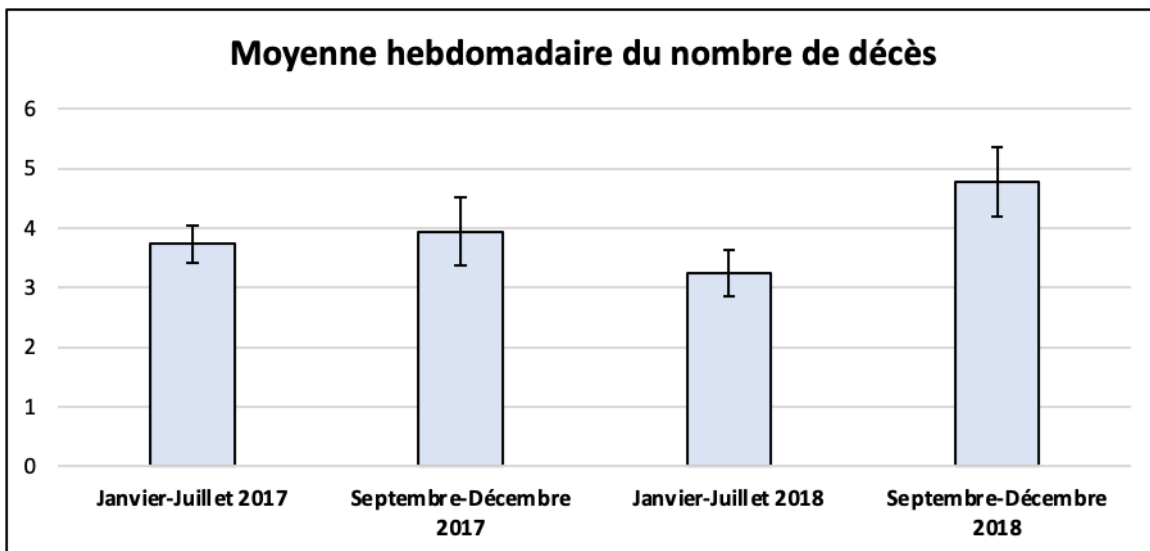


Figure 24 : Moyenne et écart-type du nombre de décéder hebdomadaire selon les périodes

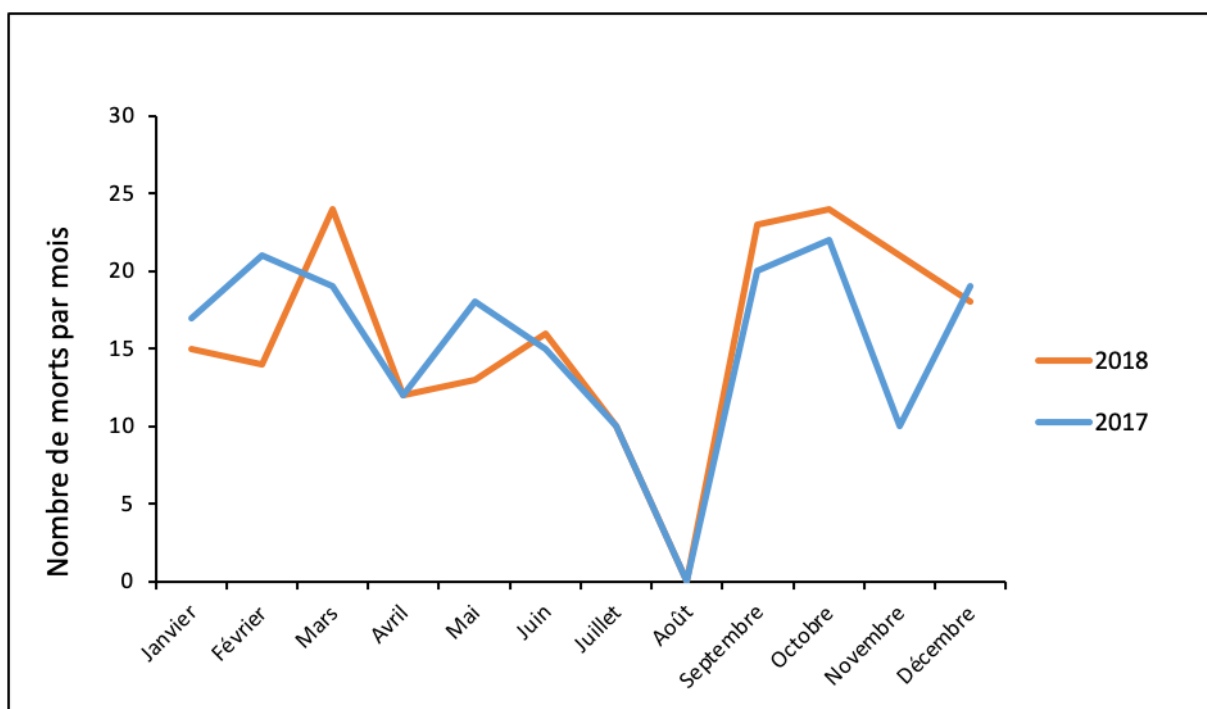
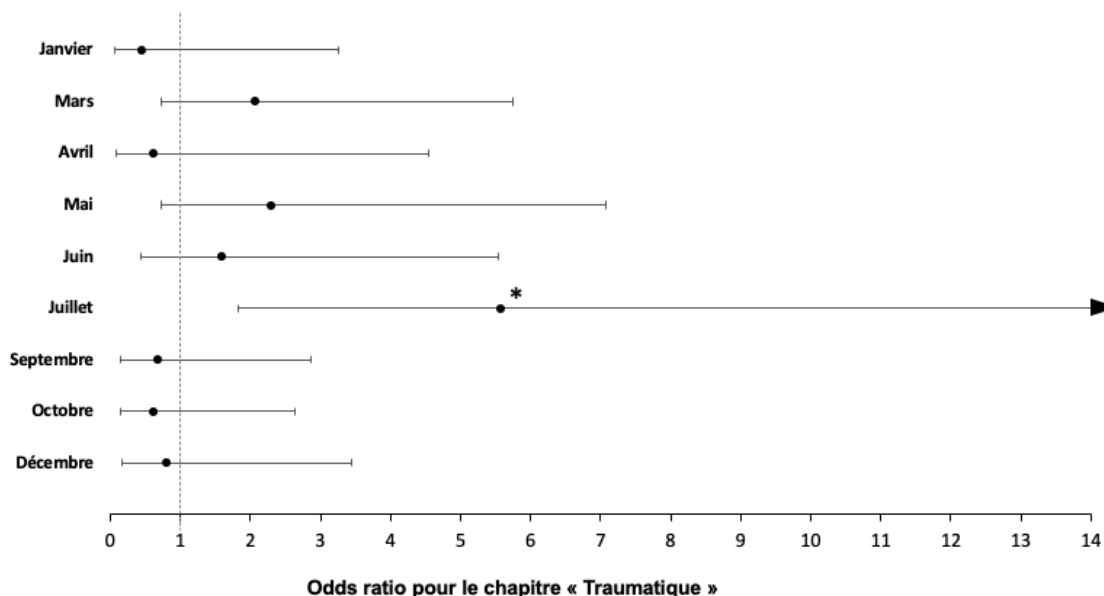


Figure 25 : Nombre de décès par mois sur l'année 2017 et l'année 2018

## B. En fonction du chapitre de décès

Pour chaque mois, sans distinction de l'année, nous avons effectué le test du Khi-deux pour nous permettre de déterminer s'il existe une association significative avec le chapitre « Traumatique ».

Le choix de n'avoir effectué le test du Khi-deux uniquement sur ce chapitre se justifie par le fait que nous avons considéré que seul pour ce chapitre l'influence du temps aurait probablement un impact sur le nombre d'individu décédé.



**Figure 26 : Importance de la mortalité « Traumatique » en fonction du mois. Le test du Khi-deux nous montre donc qu'il existe une association significative (p = 0,002) entre le mois du décès et le chapitre « Traumatique ».**

En calculant l'Odds Ratio, on voit qu'il y a une association positive entre le mois de juillet et le chapitre « Traumatique » (OR = 5,55 ; IC = [1,832 – 16,809]), c'est-à-dire qu'il est statistiquement plus fréquent qu'un individu décédé d'un traumatisme soit décédé au cours du mois de juillet.



# Quatrième partie : Discussion

---

## 1. Interprétation des résultats

### A. Répartition selon le sexe et la stérilisation

Les résultats obtenus concernant la répartition des décès selon le sexe (*Tableau 2*) diffèrent des données récoltées par le projet VetCompass. En effet, sur un total de 588 186 individus répertoriés au Royaume-Uni par le projet VetCompass, on retrouve 46,88% de mâles, avec un taux global d'animaux stérilisés de 61%. Notre étude montre quant à elle un taux de 56,04% de chats mâles, et un taux de stérilisation de 77,48%. L'absence de test statistique ne permet pas de conclure sur une différence nette quant à la répartition des décès selon le sexe, cependant le statut de stérilisation semble quant à lui suivre la tendance mise en évidence dans la population.

De manière général, on peut voir que les femelles entières et a fortiori les mâles entiers ne représentent que très peu d'individus dans chaque chapitre, cela est certainement dû à la taille de leurs populations qui est beaucoup moins importante.

Si aucune corrélation entre le sexe et la cause du décès n'a pu être mise en évidence, la *figure 7* nous montre cependant la présence d'une association positive entre le statut stérilisé et le décès des suites d'un processus néoplasiques ou cardiovasculaire, et également une association négative entre le statut stérilisé et le décès des suites d'un processus infectieux ou traumatique.

En 2016, une étude réalisée à Taiwan (Huang *et al.*, 2017) a porté sur la recherche des causes d'euthanasie au sein d'une population de chats de 1 325 individus. Les résultats montrent que les décès causés par un processus infectieux ou traumatique sont plus fréquemment rencontrés chez les chats non stérilisés, alors que les décès des suites d'un processus néoplasique sont plus souvent rencontrés chez les individus stérilisés. Par ailleurs, aucune corrélation n'a été mise en évidence au sein de cette étude concernant l'association entre le statut stérilisé et le décès suite à une atteinte cardiovasculaire, mais les résultats semblent avoir la même tendance que ceux obtenus dans notre étude.

Pour ce qui est des affections néoplasiques et de l'augmentation de leur occurrence sur des individus stérilisés, il est intéressant de se poser la question de savoir quels sont les processus néoplasiques les plus mis en cause. En effet, la stérilisation est souvent proposée en partie pour diminuer les risques de développement de tumeurs de l'appareil reproducteur. Cependant avec ces résultats, on voit qu'il est tout de même plus fréquent que l'individu décède des suites d'un processus néoplasique. L'étude de Graf *et al* (2015) montre également que les processus néoplasiques sont plus fréquents chez les individus stérilisés (Graf *et al.*, 2015). Cependant, cette dernière met également en évidence que si l'on prend en considération en plus du statut stérilisé, l'âge, le sexe et la méthode de diagnostic, les processus néoplasiques ne sont pas plus présents chez les individus stérilisés que chez les individus non stérilisés.

Ce résultat montre donc que l'occurrence des processus néoplasiques ne peut pas dépendre uniquement du statut stérilisé ou non de l'individu, et qu'il faut prendre en considération de multiples autres facteurs.

## **B. Répartition selon la race**

La *figure 8* montre la répartition des individus selon les races, on constate que les Européens (81,77%) sont les plus représentés, suivis des Persans (3,49%), Chartreux (2,68%), Siamois (2,41%) et Maine Coon (1,61%). La classe « Autres » est constituée de toutes les autres races pour lesquelles le nombre d'individu était insuffisant pour étudier les données. Cette tendance de répartition des races se retrouvent dans l'étude de O'Neill *et al* (2015), où l'on retrouve 92,9% d'européens, et 1,79% de Persans, ainsi que dans l'étude de Graf *et al* (2015), qui met en évidence une proportion importante de Siamois (3,81%) et de Maine Coon (1,37%). Le chartreux semble surreprésenté dans notre étude, car il est rarement fait mention de cette race comme présentant un grand nombre d'individus dans les études citées précédemment.

Contrairement aux chiens, on trouve peu d'études analysant la corrélation entre la race et la cause de décès chez les chats. En effet, le plus souvent les comparaisons se font entre deux groupes, les chats de pure race et les chats dits européens et sont généralement portées sur la longévité des individus, et non pas sur la cause de leur décès.

La *figure 9* montre une association négative entre la race « Européen » et les affections infectieuses, signifiant qu'il est moins fréquent pour un individu Européen de décéder d'une infection. Le chapitre « Infectieux » regroupe de nombreuses maladies, notamment la péritonite infectieuse féline, qui est une pathologie souvent rencontrée chez les chats. Au cours d'une étude de SOMA T. *et al* (2013), il a été montré que les chats européens sont significativement moins concernés par la péritonite infectieuse féline (34,8%) que les chats dit de pures races (Soma *et al.*, 2013). Nous retrouvons des résultats similaires dans notre étude. En effet, dans notre cas cette maladie regroupe 14 individus sur 39, et parmi ces 14 individus seulement 5 sont de race « Européen » soit 35,7%.

## **C. Répartition selon l'âge**

Nos résultats montrent qu'il existe cinq causes de mortalité pour lesquelles la moyenne d'âge est significativement plus basse. C'est le cas des causes iatrogènes, infectieuses, traumatiques, hématologiques et ostéoarticulaires (*Figure 11*).

Au sein du chapitre Infectieux, les pathologies prédominantes sont la péritonite infectieuse féline avec 14 chats décédés et les infections respiratoires comprenant 11 individus, parmi lesquels 4 sont décédés des suites d'une Calicivirose. La prédominance de ces deux maladies peut expliquer en partie l'âge moyen plus bas de décès. En effet, d'après l'étude de Pesteanu-Somogyi *et al* (2006) 67% des individus décédés des suites d'une péritonite infectieuse féline étaient âgés de moins de deux ans (Pesteanu-Somogyi *et al.*, 2006).

Concernant les causes traumatiques il est probable que ces dernières ont plus souvent lieu chez le jeune animal avec notamment les chutes, ou encore les accidents de la voie publique. En effet, il a été montré qu'il existe une association significative entre l'accès à l'extérieur et les atteintes traumatiques chez les chats (McDonald *et al.*, 2017), et que les individus concernés ont généralement un âge moyen de trois ans (McDonald *et al.*, 2017). On retrouve cette tendance au sein de notre étude, avec un âge moyen légèrement plus élevé, estimé à cinq ans. Cependant, dans notre cas nous n'avons pas pu quantifier le nombre d'individus ayant accès ou non à l'extérieur souvent par un manque d'informations dans le dossier. On peut donc suspecter que l'augmentation de cet âge moyen soit en lien avec les traumatismes ayant lieu en intérieur, tels que les chutes qui peuvent concerner des individus plus vieux. Pour ces deux chapitres, l'étude de O'Neill *et al* (2015) met en évidence des résultats similaires (O'Neill *et al.*, 2015). En effet pour les chats âgés de moins

de cinq ans au moment de leur décès, les causes de mortalité les plus souvent rencontrées sont les causes traumatiques (47,3%) et les infections (6,6%).

Par ailleurs, les causes iatrogènes incluant les intoxications diverses, le décès précoce pourrait notamment être à relier à un comportement de pica plus présent chez les jeunes animaux.

Dans l'étude de Swann *et al* (2016) il est mis en évidence que les individus âgés entre 2,1 ans et 5,9 ans ont deux fois plus de probabilité de développer une anémie hémolytique à médiation immune primaire (Swann *et al.*, 2016). De plus il est rapporté que le temps de survie après le diagnostic est en moyenne de 516 jours. Ces chiffres appuient ce que la *figure 11* présente dans notre étude, avec une moyenne d'âge au moment du décès de 4,2 ans. Toutefois, au sein de notre étude, du fait du nombre de cas restreint nous n'avons pas pu étudier de manière distincte les anémies hémolytiques à médiation immune primaire et secondaire, il est donc difficile de conclure sur ce résultat.

#### **a. Concernant la mortalité d'origine néoplasique**

D'après la *figure 16*, on peut voir qu'il existe une association négative entre le décès d'origine néoplasique et les individus âgés de 2 à 7 ans, et à l'inverse il existe une association positive avec les individus âgés de 10 à 15 ans. L'étude de Graf *et al* (2015) montre qu'il est plus fréquent pour des individus plus âgés, c'est-à-dire de plus de 10 ans, de développer des processus tumoraux (Graf *et al.*, 2015). Il s'agit bien ici, de l'âge d'apparition et non pas de décès, cependant, on peut penser que ces deux données sont intimement liées. En effet, on retrouve des valeurs semblables à celles que nous avons mise en évidence dans l'étude de Huang *et al* (2017) qui montre que pour 204 individus décédés de néoplasies, l'âge moyen de décès était de 12 ans (Huang *et al.*, 2017).

#### **b. Concernant la mortalité d'origine cardiovasculaire**

La *figure 17* montre une association positive entre les décès d'origine cardiovasculaire et les individus âgés entre 5 et 10 ans. Il a été montré que les chats atteints de cardiomyopathies sont diagnostiqués vers l'âge de 6 ans (Ferasin *et al.*, 2003) et que la moyenne de survie est d'environ 600 jours. Une étude plus récente met en évidence une moyenne de survie similaire, avec cependant un âge de diagnostic plus tardif, aux alentours de 7 ans (Spalla *et al.*, 2016). Il est par ailleurs important de prendre en compte que dans notre étude, une partie importante des individus présents dans ce chapitre sont décédés d'une thrombo-embolie aortique. D'après l'étude de Borgeat *et al* (2014) l'âge moyen de décès est de 12 ans, ce qui est plus élevé que ce que nous avons pu mettre en évidence (Borgeat *et al.*, 2014). Cela peut être imputable au fait que nous avons décidé d'étudier de manière non distincte l'ensemble des pathologies cardiovasculaires.

Par ailleurs, nous avons mis en évidence qu'il existe une association négative entre les décès de causes cardiovasculaire et les individus âgés de plus de 15 ans. Au vu des résultats rapportés dans les études réalisés ultérieurement, on peut penser qu'au vu du temps de survie des chats suite au diagnostic d'une pathologie cardiovasculaire, il est rare de voir des individus ayant survécu au-delà de 15 ans, ce qui pourrait expliquer cette tendance.

#### **c. Concernant la mortalité d'origine urinaire**

Pour ce chapitre, nous pouvons voir dans la classification que la majorité des individus décèdent des suites d'une insuffisance rénale aiguë sur insuffisance rénale chronique (n=21), d'une insuffisance rénale chronique (n=16) ou aiguë (n=12).

La *figure 18* montre qu'il existe une association négative entre les décès d'origine urinaire et les individus âgés de moins d'un an. Cela peut d'une part s'expliquer par le suivi médical des individus, en effet il semble assez rare que les paramètres rénaux soient contrôlés avant l'âge d'un an chez

les chats. Dans une étude cherchant à mettre en place un protocole de détection précoce de la maladie rénale chronique (Bradley *et al.*, 2019), il apparaît que les contrôles des paramètres rénaux ne débutent que plus tardivement, aux alentours de 4 ou 5 ans. Cette dernière rapporte qu'à l'aide de ces contrôles les pathologies urinaires peuvent être détectées un à deux ans plus tôt. Elle ne mentionne cependant pas l'intérêt de réaliser ces tests plus précocement dans la vie du chat. D'après ce que notre étude montre, c'est-à-dire qu'il est moins fréquent pour des individus de moins d'un an de développer une maladie urinaire, il semble qu'en effet cela ne soit pas pertinent. De plus, si le reste des résultats ne sont pas significatifs, on peut voir qu'une tendance se dessine avec une augmentation de la proportion d'individus décédés après 12 ans. C'est ce que met également en avant l'étude de Brown *et al* (2016), où il apparaît que les individus de plus de 12 ans sont plus affectés (Brown *et al.*, 2016).

#### **D. Répartition selon le diagnostic de certitude**

Dans notre étude, 71,046% des décès ne présentent pas d'étiologie déterminée avec certitude. En effet, établir un diagnostic de certitude nécessite un certain nombre de moyens, tant matériels que financiers, mais également un certain temps. Après avoir mis en évidence une association significative entre la certitude du diagnostic et la cause de la mort nous avons mis en évidence une association positive entre la présence d'un diagnostic de certitude et les décès d'origine néoplasiques et iatrogènes. Autrement dit, les animaux dont la cause de décès est connue avec certitude sont plus fréquemment décédés de processus néoplasiques ou de causes iatrogènes.

Les atteintes néoplasiques concernent des animaux présentés dans la grande majorité des cas au service des urgences-soins intensifs et au service de médecine. On voit qu'une partie importante des individus sont décédés des suites d'un carcinome épidermoïde, dont la manifestation clinique est macroscopiquement reconnaissable. Il est donc plus aisé pour les cliniciens de se focaliser rapidement sur cette étiologie et réaliser les examens complémentaires adéquates. La seconde maladie majoritairement représentée dans ce chapitre est le lymphome digestif. De la même manière que pour le carcinome épidermoïde, la présentation clinique des individus oriente vers cette étiologie, avec des vomissements, de la diarrhée, un amaigrissement et de la polyphagie (Lingard *et al.*, 2009). La prise en charge et les examens complémentaires sont donc rapidement dirigés vers le diagnostic d'un lymphome digestif, avec la réalisation d'examens histologiques et d'échographie abdominale. La présentation clinique des individus, ainsi que la facilité de réalisation des examens complémentaires peuvent expliquer cette corrélation positive entre le chapitre « Néoplasique » et la certitude du décès.

Pour ce qui est des décès d'origine iatrogène, la classification nous montre que 9 individus sur les 14 recensés sont décédés des suites d'un accident anesthésique. Dans ces cas, la certitude de la cause de la mort s'avère incontestable. Cela peut expliquer cette certitude notamment dans un chapitre où de nombreux toxiques pourraient entraîner des signes cliniques similaires et rendre plus difficile l'identification avec certitude d'un diagnostic.

#### **E. Répartition selon l'aspect financier**

Dans notre étude, pour 8,58% des animaux décédés, on pouvait trouver la mention d'un aspect financier limitant dans le dossier de l'animal. Ainsi, pour 32 chats les moyens financiers ont été un facteur limitant la prise en charge ou les investigations lors de la présentation de l'animal ce qui est non négligeable. Rappelons ici que ce critère est binaire et dépend fortement de la volonté du rédacteur du compte rendu de mentionner cet aspect. Nous partons du postulat que l'aspect

financier étant un facteur limitant à la prise en charge, les rédacteurs ont dans la grande majorité des cas estimé nécessaire de le mentionner. Deux éléments ont été comparés à l'aide de ce critère, l'âge moyen au moment du décès ainsi que l'association avec la cause du décès (par mort naturelle ou par euthanasie).

On observe une association significative entre la présence d'un aspect financier limitant et la cause du décès. De plus il est significativement plus fréquent que les chiens soient euthanasiés lorsqu'un aspect financier limitant est mentionné dans le dossier de l'animal. La réciproque est également vraie puisque lorsque cet aspect n'est pas présent les chiens meurent plus fréquemment d'une mort naturelle.

Ce résultat nous interroge sur le fait que l'espérance de vie pourrait être impactée par un manque de moyens financiers des propriétaires. En effet, dans notre étude il existe une différence d'âge moyen de décès entre les animaux dont le dossier mentionne un aspect financier limitant (6,8 ans) et ceux pour lesquels il n'est pas mentionné (10,1 ans).

## **F. Comparaison dans le temps**

### ***a. Comparaison du nombre de décès par semestre***

La comparaison du nombre de décès moyen hebdomadaire par semestre permet de mettre en évidence une différence significative mince entre le premier et second semestre de l'année civile 2018 qui n'est pas retrouvée l'année précédente. Par ailleurs, aucune différence entre les semestres de l'année scolaire, qu'il s'agisse de 2017 ou 2018 n'est retrouvée. Ainsi, soit les variations de niveau de compétences qui ont lieu au fur et à mesure ne sont pas perceptibles, soit ils sont compensés par une variation saisonnière de l'activité du centre hospitalier. La *figure 26* permet de comparer les taux de décès de manière mensuelle et elle montre une certaine régularité d'une année sur l'autre hormis durant le mois de novembre où le nombre de décès en 2018 est de plus de 20 animaux contre 10 le même mois en 2017. Ces différences sont difficilement explicables tous services et toutes pathologies confondus. C'est pourquoi nous avons effectué une comparaison en fonction des pathologies.

### ***b. En fonction du chapitre de décès***

Nous nous sommes focalisés sur les décès d'origine traumatique car il s'agissait du chapitre a priori le plus lié à la saisonnalité. En effet, les saisons variant, la météo, l'activité et les habitudes des propriétaires sont également amenées à changer. Les animaux auront plus facilement accès à l'extérieur. Partant de ce postulat nous avons mesuré l'association entre le mois du décès et l'origine traumatique du décès.

Le mesure de cette association en cumulant les mois des deux années de l'étude a permis de conclure à une association significative entre le mois du décès et les décès d'origine traumatique. Seul un mois est associé positivement aux décès d'origine traumatique et il s'agit du mois de juillet 2017.



## **2. Mise en évidence d'éléments récurrents manquant pour le suivi des cas sur CLOVIS**

Nous avons rappelé ce que doit contenir un dossier CLOVIS précédemment (II.1) et nous allons maintenant discuter des nombreuses anomalies que l'on peut rencontrer et qui peuvent présenter un obstacle à la compréhension de ce dernier et par la même occasion un obstacle à l'amélioration de nos pratiques.

### **A. Absence de compte-rendu**

Lors de notre collecte de données, plusieurs éléments manquants dans les dossiers ont représenté une réelle entrave. Nous avons ainsi été confronté à des dossiers absolument incomplets. Il existe ainsi certains dossiers dans lesquels il est question d'une euthanasie sans aucun compte-rendu de consultation. Il est alors impossible de connaître la raison de cette décision. C'est le cas de nombreux dossiers que nous avons exclus de l'étude. Ceux-ci apparaissent lors de notre recherche car l'animal porte la mention « décédé » cependant aucun renseignement n'est donné. Il peut être décédé au domicile des propriétaires et sa mort a été signalée a posteriori lors d'une visite pour un autre animal ou par mail au consultant qui suivait l'animal. Celui-ci pourrait également être décédé sur le chemin des urgences et arrivé mort sans prise en charge du corps par nos services. Noter ces animaux comme décédés dans le logiciel s'avère indispensable mais ceci devrait s'accompagner d'une courte description du contexte qui faciliterait grandement les recherches.

Par ailleurs, dans de nombreux cas, les animaux admis au service des Urgences sont par la suite hospitalisés. Cette hospitalisation débute dans la totalité des cas par un passage par le service des soins intensifs. Nous avons été à plusieurs reprises confrontés à des cas où le compte-rendu de consultation d'urgence était très succinct voire absent. Ceci s'explique par la brièveté du passage par le service des urgences dans certains cas et la transmission rapide au service des soins intensif qui joue le rôle de prolongement des urgences. Cependant, Il est trop fréquent que cette contiguïté entre les deux services entraîne la perte d'informations.

Enfin, bien qu'existants, certains comptes-rendus se révèlent être très incomplets. Rappelons que comme expliqué précédemment, on peut trouver dans les comptes-rendus d'hospitalisation toutes les informations cliniques et examens complémentaires réalisés or ces derniers nécessitent souvent un délai avant d'être complétés par les services responsables. Il est du devoir du rédacteur de récolter les informations dans les différents onglets du dossier afin de les centraliser dans le compte-rendu d'hospitalisation mais ceci est très rarement réalisé. Ceci rend particulièrement laborieux la reconstitution des éléments du dossier pour un intervenant extérieur.

### **B. Absence de mention du décès**

L'absence de mention du décès dans le compte rendu est très fréquente notamment lorsque les animaux sont hospitalisés. En effet, les animaux sont considérés comme décédés à partir du moment où la case est cochée dans les informations de l'animal. Cependant, ceci peut être réalisé de manière non concomitante au décès, par un autre service et, la date ou les circonstances du

décès ne sont pas renseignées. Ainsi, certains animaux ont dû être exclu de l'étude faute de compréhension de la temporalité du décès et de son réel lien avec son dernier passage au ChuvA.

Il existe une variante de cette anomalie qui est l'absence de mention du décès dans les divers comptes rendus mais la présence d'un acte « euthanasie » dans la facturation.

Dans ce cas-là, on peut être sûr de la date du décès et que ce dernier a bien eut lieu dans le contexte de son passage au ChuvA.

Par ailleurs, certains animaux ont comme seule mention de leur décès la présence de l'acte « incinération » dans la facturation. Si le compte-rendu associé est incomplet il est alors être impossible de savoir si l'animal est décédé d'un arrêt cardiorespiratoire spontané ou d'une euthanasie que l'on aurait pu oublier de facturer.



# Cinquième partie : Intérêt de l'étude dans la perspective d'une démarche qualité à l'EnvA.

---

Nos résultats ont pu mettre en évidence que les chats décédés suite à des processus cardiovasculaires sont plus souvent stérilisés et le plus souvent âgés de 5 à 10 ans.

De la même manière pour les processus néoplasiques, il semble que ces derniers soient plus souvent rencontrés chez des individus stérilisés et âgés entre 10 et 15 ans et beaucoup moins chez ceux âgés entre 2 et 7 ans. Au sein du chapitre « Iatrogène », sur les 14 décès recensés, neuf d'entre eux correspondent à des accidents anesthésiques. L'aspect financier est également un facteur de disparité quant à l'âge de décès. En effet, nous avons pu constater que lorsque des moyens financiers limités sont rapportés, la moyenne d'âge de décès est de 6,8 ans, contre 10,1 ans lorsqu'aucune limite n'est rapportée.

Enfin, il est intéressant de noter que de nombreux dossiers sont incomplets, voir absents. Alors que pour une prise en charge optimale d'un individu, il est préférable de disposer de l'ensemble de ses antécédents médicaux et chirurgicaux, afin de ne pas répéter des examens déjà réalisés ou bien de mieux cibler ces derniers en fonction des hypothèses diagnostiques qui ont pu être émises précédemment.

Les résultats obtenus montrent l'intérêt d'une telle classification puisqu'ils sont pour la plupart corrélables aux connaissances vétérinaires actuelles. Par ailleurs, ceux-ci s'inscrivent dans une démarche d'amélioration de la qualité de soins grâce à un suivi attentif de l'évolution des causes de mortalité et montrent que certains aspects pourraient être améliorés et cela probablement à l'aide de RMM. En prenant l'exemple des individus décédés lors d'accidents anesthésiques, on pourrait s'intéresser à ce nombre et à se demander si une prise en charge différente de l'anesthésie permettrait de diminuer le nombre de décès. De la même manière, l'identification d'une corrélation positive entre les décès d'origine cardiovasculaire, du statut stérilisé et de l'âge pourrait être une piste d'amélioration quant à une prise en charge préventive, en proposant aux propriétaires par exemple des contrôles plus réguliers pour détecter les pathologies de manière plus précoce.

Ces résultats identifiant des corrélations entre la cause du décès et de multiples facteurs, comme l'âge, l'aspect financier ou le statut stérilisé permettent donc d'envisager des RMM afin d'améliorer la qualité de soins.

## 1. Intérêt de l'étude de la morbi-mortalité en médecine vétérinaire

Contrairement à la médecine humaine, il n'existe actuellement pas d'étude sur la qualité des soins prodigués en milieu vétérinaire. Comme nous avons pu le constater précédemment, les RMM permettent d'obtenir un retour sur les différentes situations problématiques rencontrées dans un contexte médical et constituent donc un facteur de progrès dans ces domaines. Elles permettent d'apprendre par l'erreur et sont tout à fait applicable dans un Centre Hospitalier Vétérinaire. Une étude de l'Université de Montréal (Pang *et al.*, 2018) vise à récapituler les connaissances actuelles sur les RMM et à fournir un exemple concret de la manière dont ces dernières sont applicables à la médecine vétérinaire. Elle donne ainsi l'exemple d'une RMM ayant eu lieu dans la clinique équine de l'Université de Montréal. Cet exercice autour d'une erreur anesthésique dans le cas présent avait permis de mettre en place des mesures préventives utiles à l'avenir.

### A. Identification de méthodes adaptées ou non

Les méthodes adaptées à la mise en place d'une RMM seront celles maximisant le nombre de participant, la satisfaction globale de ceux-ci mais également les retombées positives sur le niveau de soin des animaux à la suite de ces RMM. Ainsi, les RMM de l'université de Montréal se base sur un modèle standardisé s'appelant la méthode SBAR (Situation, Background ou contexte, Analyse et évaluation, Revue de la littérature et Recommandations, *Figure 1*). Cette méthode a été mise en place par l'université de la santé et des sciences de l'Oregon (Mitchell *et al.*, 2013) en se basant sur des exigences majeures tirées de la littérature sur les RMM des services de chirurgie que sont les suivantes :

- Présence obligatoire d'encadrant type résidents
- Absence de culpabilisation
- Amélioration de l'efficacité de la présentation des cas
- Utilisation de diapositives
- Utilisation d'images radiographiques
- Se centrer dur l'analyse de l'erreur
- S'appuyer sur la littérature scientifique
- Tirer un enseignement des cas exposés
- Maximiser l'audience
- S'autorises à aboutir à un consensus sur les cas
- Un modérateur facilite la discussion

C'est à partir de ces éléments qu'a été créée la méthode SBAR et l'impact de sa mise en place a été évalué dans une étude prospective montrant une amélioration des retours sur les RMM (Mitchell *et al.*, 2013). Cette méthode pourrait donc s'avérer la plus adaptée dans un hôpital vétérinaire comme c'est déjà le cas dans l'université de Montréal.

**TABLE 1** | The situation, background, assessment, recommendations (SBAR) presentation format for morbidity and mortality conferences.

SBAR component	Elements
Situation: brief statement of problem	Diagnosis at admission, statement of procedure, and adverse event
Background: clinical information pertinent to adverse event	History, indication for procedure, diagnostic studies, procedural details, timeline of care, description of adverse event (recognition, management, outcome)
Assessment and analysis: evaluation of adverse event (what and why)	What: sequence of events. Why: root cause analysis <sup>a</sup>
Review of the literature: evidence-based practice	Relevant literature
Recommendations: prevention of recurrence	Identify how event could have been prevented or better managed. Identify learning outcomes and recommendations

*Adapted from Mitchell et al. (15, 21).*

<sup>a</sup>*Numerous methods for root cause analyses exist (see main text).*

**Figure 27 : Méthode SBAR adaptée aux RMM d'après Pang et al.**

### **B. Mise en place d'une revue de morbi-mortalité au Chuva : nécessité et faisabilité.**

Le Chuva est un centre hospitalier de grande taille où évolue un personnel très divers allant de l'étudiant au spécialiste et où les événements indésirables sont inévitablement présents. Notre étude sur les causes de mortalité montre à quel point la compréhension des causes du décès d'un animal est primordiale tant dans une démarche de recherche, d'amélioration de la médecine vétérinaire mais également avec comme objectif d'améliorer la qualité des soins. Cette dernière, tout comme des conditions de travail optimal dans un centre hospitalier comme le Chuva, sont indispensables et pourraient être améliorées par la mise en place de RMM.

Le découpage du Chuva par service facilite la mise en place de RMM de durées raisonnables en sachant que la durée moyenne se situe entre 20 minutes et une heure (Pang *et al.*, 2018). Dans l'exemple donné à l'université de Montréal, quinze minutes sont réservées à la présentation du cas et dix à la discussion autour de celui-ci. Par ailleurs, dans les services où le taux mortalité est plus élevé comme les urgences ou soins intensif, les cas étudiés peuvent être regroupés par thématique et présentés ensembles afin d'améliorer l'efficacité et de minimiser la durée des RMM.

La présence d'un référent étant souhaitable d'après l'étude menée par l'université de l'Oregon, elle ne s'avérerait pas être un problème compte tenu de la présence quasi permanente d'un assistant, un résident voire un spécialiste dans tous les services du Chuva.

L'audience quant à elle nécessite effectivement de l'organisation afin d'être maximisée mais les « rondes pédagogiques » faisant d'ores et déjà partie intégrante du fonctionnement de la majorité des services, une RMM pourrait y être couplée de temps à autre. Ainsi on pourrait imaginer que tous

les étudiants d'une rotation (quatrième et cinquième année), les internes, les assistant, résidents et spécialistes du service soient conviés.

### **3. Intérêt d'une telle classification**

#### **A. Une base de données unique et universelle**

L'objectif ici était de proposer une classification des causes de décès chez les carnivores domestiques, à l'image de la classification de W. Farr, mais en espérant que cette dernière soit réévaluée au fil des années afin de constituer une base de données universelle dans le milieu de la médecine vétérinaire. L'une des évolution de cette classification pourrait notamment reposer sur une prise en compte, non seulement des causes de décès, mais également les tableaux cliniques des individus, ainsi que l'ensemble des traitements prodigués.

A l'instar de la CIM, cette classification a donc pour but d'organiser les informations sanitaires qui pourront être utilisées pour l'évaluation de la mortalité et de la morbidité, mais également de constituer une base de données sur laquelle s'appuyer pour les statistiques et l'épidémiologie, ainsi que pour la prise en charge des animaux, le suivi, le traitement et la prévention.

Cette classification, auparavant inexistante dans le milieu vétérinaire, permet de fournir un langage commun pour évaluer et suivre les causes de décès, mais également les pathologies, et ainsi d'échanger des informations cohérentes et normalisées.

#### **B. Utilisation clinique**

L'un des premiers objectifs est de classer les causes de décès des carnivores domestiques. Centraliser ces causes permet non seulement de mieux classer les animaux, mais également d'avoir une base de données permettant de se rapprocher du plus possible du diagnostic final. Cela permettrait ainsi de comptabiliser de manière la plus juste possible le nombre d'individus décédés suite à une pathologie et ainsi pouvoir mettre en évidence l'occurrence et la prévalence de nombreuses pathologies selon la région, le pays voir même selon la structure dans laquelle il est pris en charge.

Par ailleurs, cette classification permettrait d'apporter un niveau d'exigence majoré dans un cadre universitaire. En effet, implémenter une telle classification dans un centre hospitalier et en imposer l'utilisation pour tout décès signalé dans ce dernier donne une responsabilité supplémentaire au personnel rédigeant un compte-rendu par exemple ou encore au supérieur en assurant la relecture.

Nous aborderons ce sujet par la suite mais l'étude que nous avons réalisé en utilisant la base de données CLOVIS met en évidence de nombreuses lacunes dans les comptes-rendus et divers autres documents ayant pour rôle de d'établir la trace du passage d'un animal dans l'hôpital.

Ainsi, avoir comme obligation de faire rentrer le décès d'un animal dans une des catégories de la classification afin de valider ce dernier pourrait participer à l'amélioration de la compréhension de nos actes. En effet, certains décès étant inévitables, leur compréhension dans la mesure du possible fait partie des éléments indispensable à notre métier et à la progression de nos connaissances. Ainsi, il est important de reconnaître que nous nous devons de faire l'effort d'aller au plus loin dans nos investigations et ceci passe par la volonté de pouvoir classer ; avec un degré de certitude variable ; la cause de décès d'un animal.

### **C. Utilisation pour la recherche**

L'autre objectif serait de se servir de cette classification comme base de données afin de pouvoir étudier l'impact de certains traitements ou de certaines prises en charge sur une pathologie. Si aujourd'hui la classification ne met pas en évidence la présence d'un traitement, au long court il serait idéal de voir apparaître les traitements que reçoivent les animaux et pouvoir ainsi en mesurer l'impact sur l'évolution de la pathologie.

Par ailleurs, dans le cas de nombreuses études, la recherche de cas ciblés est souvent l'une des étapes cruciales et fondamentales quant à la réussite de la mise en place du matériel et méthode. Cette classification permet la mise en place d'une base de données représentant un outil de collecte utile à la recherche.

Des études de grande ampleur tel que l'initiative VetCompass™ que nous avons cité dans la première partie de ce manuscrit montrent l'intérêt d'une telle classification pour la recherche. Avoir à disposition une grande quantité de données est un élément qui trouve tout son sens lorsque l'on dispose d'un outil de classement de ces données.

Ainsi, dans un premier temps à l'échelle de l'EnvA puis potentiellement à plus grande échelle par la suite, cette classification pourrait grandement faciliter les travaux de recherche à condition de la maintenir à jour.





# Conclusion

---

Cette étude s'est appuyée sur la création d'une classification des causes de mortalité félines, basée à la fois sur la classification internationale des maladies et sur une étude rétrospective sur 373 chats décédés au Centre hospitalier universitaire d'Alfort entre janvier 2017 et décembre 2018. Ce résultat, compte-tenu de l'aspect limité de la période d'intérêt de l'étude et du nombre de cas inclus, ne prétend pas être exhaustif. Ainsi, nous nous sommes centrés sur le premier échelon de cette classification appelé « Chapitre » et les deux degrés inférieurs, que sont la catégorie et la maladie, ont bien entendu été développés mais restent des éléments à faire évoluer par la pratique. En effet, cette classification doit permettre de répertorier toutes les causes de mortalité et c'est le cas à l'échelle de notre étude mais on peut imaginer que dans une approche plus large, regroupant plusieurs centres hospitaliers notamment, il serait nécessaire d'ajouter des causes de décès supplémentaires. Ceci étant, cela n'est pas un élément étonnant puisque la CIM a elle-même connu de multiples évolutions et réformes au cours des siècles.

Les emplois de cette classification sont multiples et à plusieurs échelles puisqu'elle trouverait un rôle essentiel dans la recherche mais également dans les centres hospitaliers voire de plus petites structures vétérinaires. Concernant son utilisation au ChuvA, cette classification pourrait permettre une meilleure compréhension des cas avec l'obligation pour les équipes de se mettre d'accord sur la cause la plus probable d'un décès et donc potentiellement de pousser davantage la réflexion scientifique même lors d'une mortalité soudaine et peu investiguée. Par ailleurs, un tel outil implémenté dans un logiciel interne tel que CLOVIS permet une bien meilleure lisibilité des dossiers afin de faciliter la communication avec les propriétaires mais également de gagner en efficacité. Enfin, dans un établissement d'enseignement et de recherche comme le ChuvA, cette classification est un outil très utile à la rédaction d'articles scientifiques ou de thèses universitaires.

L'étude rétrospective réalisée à l'aide cet outil a permis de dégager de nombreux résultats concernant les liens entre les chapitres de décès et la stérilisation, la race ou encore l'âge des animaux décédés. Ainsi, il a été démontré qu'il existe une association positive entre la stérilisation et le décès des suites d'un processus néoplasique (OR = 2,148 ; IC = [1,166 – 3,956]) ou cardiovasculaire (OR = 4,33 ; IC = [1,306 – 14,397]), et également entre la race et le chapitre du décès. Ainsi les chats Européens décèdent moins fréquemment de causes infectieuses (OR = 0,301, IC = [0,148 – 0,613]).

De plus, nous avons pu mettre en évidence l'existence de variations des médianes de survies en fonction des chapitres de décès. Ainsi, la moyenne d'âge de décès des individus appartenant aux chapitres « latrogène », « Traumatique », « Hématologique », « Infectieux » et « Ostéoarticulaire » est significativement plus basse que celle des individus appartenant aux autres chapitres. La présence d'une association significative entre le diagnostic de certitude et le chapitre décès ainsi qu'entre des moyens financiers restreints et le chapitre de décès sont des éléments que cette étude a permis de démontrer et qui sont moins présents dans la littérature. Ils pourraient en effet permettre de cibler les points sur lesquels les tarifications pourraient être améliorées afin d'optimiser la qualité de soin mais également les pathologies où des efforts restent à faire en termes d'investigation afin d'aboutir à un diagnostic certain. Les démonstrations permises par cette étude montrent l'intérêt et la fonctionnalité d'une telle classification. Cependant, la période courte de deux ans ainsi que le fait de mener les recherches dans un seul CHV ont été des facteurs limitants pour l'interprétation des

résultats et une étude à plus grande échelle permettrait probablement de tirer des conclusions plus nombreuses et à un niveau plus fin de la classification à savoir à l'échelle des maladies.

Les revues de morbi-mortalité sont un outil déjà totalement intégré au fonctionnement des centres hospitaliers en médecine humaine. La démonstration de leur efficacité est une tâche complexe de par la grande diversité des mises en œuvre possibles. Cependant, des lignes directrices se dégagent et des points clefs facteurs de réussite ont été mis en évidence et sont aujourd'hui applicables afin d'améliorer mais également de standardiser les procédures de RMM. Ces méthodes sont entièrement transposables au milieu vétérinaire en particulier à un CHV comme le ChuvA et sont déjà présentes à l'étranger comme dans l'université vétérinaire de Montréal. Leur utilisation serait un potentiel facteur de progrès des pratiques vétérinaires donc de la qualité des soins prodigués aux animaux mais aussi des relations professionnelles au sein de l'établissement car elles favorisent l'échange autour de difficultés organisationnelles, structurelles et fonctionnelles tout en éloignant la faute individuelle et humaine du débat.

# Liste des références bibliographiques

---

- AMALBERTI R., CADILHAC X., GARRIGUE-GUYONNAUD H., *et al.* (2003) Les approches du risque en établissement de santé. In *Principes méthodologiques pour la gestion des risques en établissement de santé*. ANAES (Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé). Paris, pp 60-68
- BAL G., DAVID S., SELLIER E., FRANÇOIS P. (2010) Intérêt des revues de mortalité et de morbidité pour la formation des médecins et l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins : revue de la littérature. *La Presse Médicale, Spécificités de la maladie cardiovasculaire chez la femme* 39(2), 161-168
- BAUMANN A., CUIGNET-ROYER E., BOUAZIZ H., *et al.* (2011) Revues de morbi-mortalité (RMM) en anesthésie-réanimation : retour d'expérience au CHU de Nancy. *Ann Fr Anesth Réanim* 30(12), 888-893
- BILLE C., AUVIGNE V., LIBERMANN S., BOMASSI E. (2012) Risk of anaesthetic mortality in dogs and cats: an observational cohort study of 3546 cases. *Vet Anaesth Anal* 39(1), 59-68
- BORGEAT K., WRIGHT J., GARROD O., PAYNE J.R., FUENTES V.L. (2014) Arterial Thromboembolism in 250 Cats in General Practice : 2004-2012. *J Vet Intern Med* 28(1), 102-108
- BRADLEY R., TAGKOPOULOS I., KIM M., *et al.* (2019) Predicting early risk of chronic kidney disease in cats using routine clinical laboratory tests and machine learning. *J Vet Intern Med* 33(6), 2644-2656
- BRETONNIÈRE C., CAPELLIER G., CARIOU A., *et al.* (2010) Revues de morbimortalité (RMM) en réanimation : guide méthodologique. *Ann Fr Anesth Réa* 29(3), 259-263
- BRODBELT D.C., BLISSITT K.J., HAMMOND R.A., *et al.* (2008) The risk of death : the Confidential Enquiry into Perioperative Small Animal Fatalities. *Vet Anaesth Anal* 35( 5), 365-373
- BRODBELT D. (2009) Perioperative mortality in small animal anaesthesia. *Vet J* 182(2), 152-161
- BROWN C.A., ELLIOTT J., SCHMIEDT C.W., BROWN S.A. (2016) Chronic Kidney Disease in Aged Cats: Clinical Features, Morphology, and Proposed Pathogeneses. *Vet Pathol* 53(2), 309-326
- CHANELIÈRE M., COMTE C., KERIEL-GASCOU M., SIRANYAN V., COLIN C. (2013) Mise en place d'une revue de morbi-mortalité en médecine générale : à propos d'une expérimentation conduite en Rhône-Alpes. *La Presse Médicale* 42(10), 363-370
- FERASIN L., STURGESS C., CANNON M., *et al.* (2003) Feline idiopathic cardiomyopathy : A retrospective study of 106 cats (1994–2001). *J Feline Med Surg* 5(3), 151-159
- GRAF R., GRÜNTZIG K., HÄSSIG M., *et al.* (2015) Swiss Feline Cancer Registry: A Retrospective Study of the Occurrence of Tumours in Cats in Switzerland from 1965 to 2008. *J Comp Pathol* 153(4), 266-277
- HUANG W.-H., LIAO A.T., CHU P.-Y., YEN I.-F., LIU C.-H. (2017) A real-time reporting system of causes of death or reasons for euthanasia : A model for monitoring mortality in domesticated cats in Taiwan. *Prev Vet Med* 137, 59-68
- INSERM (2020) Classification internationale des maladies (CIM). In *Inserm CépiDc*. [<https://cepidc.inserm.fr/causes-medicales-de-deces/classification-internationale-des-maladies-cim>] (consulté le 25/09/2020).

- KUTEIFAN K., MERTES P.-M., BRETONNIÈRE C., EON B., DUPIC L. (2013) Enquête nationale sur la pratique des « Revues de morbi-mortalité » en réanimation. *Ann Fr Anesth Réa* 32(9), 602-606
- LINGARD A.E., BRISCOE K., BEATTY J.A., *et al.* (2009) Low-Grade Alimentary Lymphoma : Clinicopathological Findings and Response to Treatment in 17 Cases. *J Feline Med Surg* 11(8), 692-700
- MCDONALD J.L., CLEASBY I.R., BRODBELT D.C., CHURCH D.B., O'NEILL D.G. (2017) Mortality due to trauma in cats attending veterinary practices in central and south-east England : Feline mortality risk from trauma and RTA. *J Small Anim Pract* 58(10), 570-576
- MERTES P.M., LATARCHE C. (2013) Comment mettre en place une revue morbi-mortalité ? *Le Praticien en Anesthésie Réanimation* 17(1), 53-57
- MITCHELL E.L., LEE D.Y., ARORA S., *et al.* (2013) Improving the Quality of the Surgical Morbidity and Mortality Conference : A Prospective Intervention Study. *Acad Med* 88(6), 824–830
- O'NEILL D.G., CHURCH D.B., MCGREEVY P.D., THOMSON P.C., BRODBELT D.C. (2015) Longevity and mortality of cats attending primary care veterinary practices in England. *J Feline Med Surg* 17(2), 125-133
- PANG D.S.J., ROUSSEAU-BLASS F., PANG J.M. (2018) Morbidity and Mortality Conferences : A Mini Review and Illustrated Application in Veterinary Medicine. *Front Vet Sci* 5, 1-6
- PESTEANU-SOMOGYI L.D., RADZAI C., PRESSLER B.M. (2006) Prevalence of feline infectious peritonitis in specific cat breeds. *J Feline Med Surg* 8(1), 1-5
- RVC UNIVERSITY OF LONDON (2020) VetCompass For Practices. *In Royal veterinary college University of London*. [<https://www.rvc.ac.uk/vetcompass/for-practices>] (consulté le 25/09/2020).
- SOMA T., WADA M., TAHARAGUCHI S., TAJIMA T. (2013) Detection of Ascitic Feline Coronavirus RNA from Cats with Clinically Suspected Feline Infectious Peritonitis. *J Vet Med Sci* 75(10), 1389-1392
- SPALLA I., LOCATELLI C., RISCAZZI G., *et al.* (2016) Survival in cats with primary and secondary cardiomyopathies. *J Feline Med Surg* 18(6), 501-509
- SWANN J.W., SZLADOVITS B., GLANEMANN B. (2016) Demographic Characteristics, Survival and Prognostic Factors for Mortality in Cats with Primary Immune-Mediated Hemolytic Anemia. *J Vet Intern Med* 30(1), 147-156
- VINCENT C., TAYLOR-ADAMS S., CHAPMAN E.J., *et al.* (2000) How to investigate and analyse clinical incidents : Clinical Risk Unit and Association of Litigation and Risk Management protocol. *BMJ Brit Med J* 320, 777-781
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2020) History of ICD. *In World Health Organization*. [<https://www.who.int/classifications/icd/en/>] (consulté le 25/09/2020).

# Annexe 1 : Classification des causes de mortalité néoplasiques chez les chiens et les chats

Cutané	Digestif	Hémolymphatique	Osseux	Uro-génital	Appareil respiratoire	Système nerveux	Séreuse	Conjonctif-musculaire	Endocrine	Néoplasme vasculaire	Musculaire
Mastocytome	Tumeur pancréatique	Lymphome digestif	Ostéosarcome costal	Carcinome rénal	Tumeur laryngée indéterminée	Tumeur cérébrale indéterminée	Carcinomatose péritonéale	Fibrosarcome	Tumeur thyroïdienne	Hémangiosarcome	Rhabdomyome
Carcinome épidermoïde	Tumeur parotidienne	Lymphome médiastinal	Ostéosarcome des membres	Carcinome mammaire	Adénocarcinome pulmonaire	Tumeur médullaire indéterminée		Sarcome	Insulinome		Rhabdomyosarcome
Lymphome cutané	Indéterminé	Myélome	Ostéosarcome vertébral	Carcinome mammaire métastaté	Tumeur pulmonaire indéterminée	Méningiome			Chémoadénome		
	Carcinome gastrique	Sarcome histiocytaire		Carcinome à cellules transitionnelles	Carcinome nasale	Glome			Phéochromocytome		
	Adénocarcinome des glandes apocrines des sacs anaux	Thymome		Carcinome prostatique		Adénome hypophysaire			Carcinome surrénalien		
		Lymphome cutané		Adénocarcinome prostatique					Adénome hypophysaire sécrétant (Cushing)		
		Lymphome multicentrique									
		Leucémie									
		Lymphome cérébral									
		Plasmocytome extramédullaire									
		Lymphome vésical									

# Annexe 2 : Classification des causes de mortalité infectieuses chez les chiens et les chats

Infection reproductives	Infections post-chirurgicales	Infections ostéoarticulaires	Infections digestives	Infections respiratoires	Infections généralisées	Infections vectorielles	Parasitose digestive
Cystite bactérienne	Péritonite	Polyarthrite infectieuse	Parvovirose	Angiostrongylose	Péritonite infectieuse féline	Leishmaniose	Strongyloïdose
Pyélonéphrite	Fausse déglutition			Bronchopneumonie	Leptospirose	Piroplasmose	Ascariïdose
Pyomètre à col fermé	Infection ostéoarticulaire			Rhinotrachéite infectieuse	FeLV		Cestodose
Pyomètre à col ouvert	Infection neurologique			Calicivirose	Maladie de Carré		Trichurose
Infection prostatique					Parvovirus félin (Typhus)		Coccidiose
							Giardiose
							Trichomonose

## Annexe 3 : Classification des causes de mortalité traumatique chez les chiens et les chats

Plaies superficielles	Plaies profondes	Fractures	Luxations	Contusions d'organes	Déchirures d'organes
Plaie thoracique superficielle	Plaie thoracique délabrante	Fracture tibiale	Luxation vertèbre cervicale	Œdème intracrânien d'origine traumatique	Perforation intestinale suite contusions
Plaie abdominale superficielle	Plaie abdominale délabrante	Fracture symphyse mandibulaire	Luxation vertèbre thoracique	Épanchement pleural d'origine traumatique	Brèche urétrale
Plaie appendiculaire superficielle		Fracture vertébrale	Luxation de la rotule	Hernie discale traumatique	Hernie diaphragmatique traumatique
		Fracture fémorale	Luxation coxo-fémorale		Rupture vésicale biliaire
		Fracture du bassin			Rupture des voies biliaires
		Fracture costale			
		Volet costal			
		Fracture humérale			
		Fracture radiale			
		Fracture radius-ulna			
		Fracture ulnaire			

## Annexe 4 : Classification des causes de mortalité iatrogènes chez les chiens et les chats

Toxiques neurologiques	Toxiques sanguins	Toxiques digestifs	Toxiques rénaux	Accidents anesthésiques	Indéterminés	Urinaire iatrogène
Intoxication aux anticonvulsivants	Intoxication aux AVK	Aspirine	Lys	Dysfonction neurologique au réveil	Intoxication d'origine indéterminée	Sténose urétrale
	Réaction hémolytique transfusionnelle	Eau de javel	Éthylène glycol	AC durant l'anesthésie		Uropéritoine post-opératoire
	Intoxication à l'oignon			Incident technique		

## Annexe 5 : Classification des causes de mortalité cardiovasculaires chez les chiens et les chats

---

Incident opératoire	Insuffisance cardiaque	Vasculaire	Insuffisance valvulaire	Arythmies
Hémorragie per-opératoire	Myocardiopathie dilatée	Thrombo-embolie aortique	Insuffisance mitrale	Extrasystoles ventriculaires
Ischémie per-opératoire	OAP cardiogénique	Thrombose VCC	Insuffisance aortique	Bloc atrio-ventriculaire
Hémorragie post-opératoire	IC congestive	Thrombo-embolie pulmonaire	Insuffisance tricuspидienne	
	Syndrome cardio-rénal	Thrombo-embolie fémorale		

## Annexe 6 : Classification des causes de mortalité hématologiques chez les chiens et les chats

---

Anémies
Anémie hémolytique à médiation immune non spécifique
Microangiopathie



## Annexe 7 : Classification des causes de mortalité gastroentérologiques chez les chiens et les chats

Altération anatomique	Insuffisance hépatique	Inflammatoire	Corps étranger digestif	Atteinte pancréatique
SDTE gastrique	Cirrhose	MICI	Perforation intestinale	Pancréatite aiguë
Mégaoesophage idiopathique	Lipidose hépatique	Indéterminée	Corps étranger obstructif	Pancréatite chronique
Prolapsus rectal	Mucocoele biliaire	Entéropathie exsudative	Corps étranger linéaire	
Intussusception	Hépatopathie de surcharge cuprique	Fibrose sclérosante éosinophilique		
	Encéphalose hépatique			
	Cholangite			
	Hépatite indéterminée			
	Shunt porto-systémique			

## Annexe 8 : Classification des causes de mortalité neurologiques chez les chiens et les chats

Central	Médullaire	Périphérique	Idiopathique
Crises convulsives	Myélopathie d'origine indéterminée	Polyneuropathie chronique d'origine indéterminée	Épilepsie essentielle
Encéphalite dysimmunitaire	Hernie discale	Syndrome vestibulaire périphérique	Syndrome de dysfonction cognitive canin
SRMA (Méningite suppurative aseptique)		Polyradiculonévrite	

## Annexe 9 : Classification des causes de mortalité endocrines et métaboliques chez les chiens et les chats

---

Atteinte thyroïdienne	Atteinte surrénale	Atteinte pancréatique	Carence
Adénome thyroïdien sécrétant	Syndrome de Cushing d'origine indéterminée	Diabète acido-cétosique	Dénutrition
Hyperthyroïdie d'origine indéterminée	Hyperaldostéronémie	Diabète sucré	
	Maladie d'Addison	Diabète hyperosmolaire	
	Syndrome de Cushing iatrogène		

## Annexe 10 : Classification des causes de mortalité ostéoarticulaires chez les chiens et les chats

---

Complications chirurgicales	Dysimmunitaire
Séquestres osseux	Polyarthrite rhumatoïde
Défaut de cicatrisation	Polyarthrite infectieuse

## Annexe 11 : Classification des causes de mortalité ophtalmologiques chez les chiens et les chats

---

Kératopathie	Pathologie du cristallin	Rétinopathie
Kératoconjonctivite sèche	Cataracte	Décollement de la rétine
	Luxation du cristallin	

## Annexe 12 : Classification des causes de mortalité respiratoires chez les chiens et les chats

---

Altération anatomique	Bronchopneumonie
Collapsus trachéal	Bronchopneumonie par aspiration
Pectus excavatum	

## Annexe 13 : Classification des causes de mortalité urinaires chez les chiens et chats

---

Insuffisance rénale	Atteinte prostatique	Urolithiases
Insuffisance rénale chronique indéterminée	Syndrome prostatique indéterminé	Calcul urétral
Insuffisance rénale aiguë indéterminée	Hyperplasie bénigne	Calcul urétéral
IRA sur IRC	Prostatite aiguë	Calcul pyélique
Nécrose tubulaire aiguë	Prostatite chronique	
Hydronéphrose	Kyste prostatique	
Glomérulonéphrite	Abcès prostatique	
	Métaplasie squameuse	

## Annexe 14 : Classification des causes de mortalité pour raisons éthiques chez les chiens et chats

---

Comportement	Maladie réglementée
Agressivité	Rage
Incontinence	

## Annexe 15 : Classification des causes de mortalité par anomalies congénitales chez les chiens et chats

---

Système digestif	Système cardiovasculaire	Squelette
Fente palatine	Shunt porto-cave	Pectus excavatum
	Persistance du canal artériel	

# Annexe 16 : Classification des causes de mortalité par défaillance multi-viscérales chez les chiens et chats

---

État de choc	Sénescence
Arrêt cardiaque	Défaillance non spécifique
Choc anaphylactique	
Choc cardiogénique	
Choc hémorragique	
Choc hypovolémique	
Choc septique	
Coup de chaleur	
SIRS	



# PROPOSITION D'UNE CLASSIFICATION SYSTÉMATIQUE DES CAUSES DE MORTALITÉ DES CHATS AU CHUVA ENTRE JANVIER 2017 ET JANVIER 2019

---

**AUTEUR : Morgane PAOLANTONI**

## **RÉSUMÉ :**

Dans l'optique d'améliorer la qualité de soin et de faciliter la recherche médicale chez les carnivores domestiques, ce travail a eu pour objet la création d'une classification des causes de mortalité commune aux chiens et aux chats, et l'utilisation de cet outil pour la réalisation d'une étude rétrospective chez le chat de janvier 2017 à janvier 2019 dans le Centre hospitalier universitaire vétérinaire d'Alfort (Chuva). Cette étude a été réalisée en parallèle d'une étude similaire chez le chien se basant sur une classification conjointe. Ainsi, à partir de la classification internationale des maladies (CIM) préexistante en médecine humaine il sera proposé une adaptation aux carnivores domestiques. A l'aide du logiciel interne du ChuvA, les chats décédés, tous services confondus, seront classés afin de déterminer des corrélations entre l'étiologie des décès et certaines caractéristiques inhérentes à l'animal : sa race, son âge, son sexe ou encore des paramètres moins fréquemment étudiés comme la présence d'un diagnostic de certitude au moment du décès ou de difficultés financières ayant limité la prise en charge. Cette étude a permis de mettre en évidence la présence d'associations statistiquement significatives entre les causes de mortalités réparties en 16 chapitres et l'âge au moment du décès, le statut sexuel, la race ainsi que la présence d'un diagnostic de certitude ou de limites financières à la prise en charge. Ainsi, la classification mise en place, bien que destinée à évoluer dans le temps afin de se rapprocher au mieux de la pratique, a permis de vérifier des résultats déjà connus de la médecine vétérinaire ce qui en montre la pertinence. Par ailleurs, celle-ci s'inscrit dans une démarche d'amélioration de la prise en charge des carnivores domestiques et donc de la qualité de soin. C'est pourquoi ce travail a également étudié l'utilité et la mise en œuvre des revues de morbi-mortalité (RMM) dans la médecine humaine afin d'en faire ressortir les éléments applicables dans une structure vétérinaire telle que le CHUVA avec pour objectif de diminuer la morbidité et la mortalité chez les carnivores domestiques.

## **MOTS CLÉS :**

CLASSIFICATION ; CIM ; CAUSES ; MORTALITÉ ; DÉCÈS ; CHATS ; CHUVA ; RMM ; MORBI-MORTALITÉ ; REVUES

## **JURY :**

Président : Pr Philippe GRIMBERT

1<sup>er</sup> Assesseur : Dr Matthias KOHLHAUER

2<sup>nd</sup> Assesseur : Dr Pascal FAYOLLE

# **PROPOSAL FOR A SYSTEMATIC CLASSIFICATION OF DEATH'S CAUSES IN CATS BASED ON A RESTROSPECTIVE STUDY IN THE CHUVA BETWEEN JANUARY 2017 AND JANUARY 2019**

---

**AUTHOR:** Morgane PAOLANTONI

## **SUMMARY:**

The purpose of this study was to develop a common death causes classification for dogs and cats in order to use this tool in a retrospective study regarding cats mortality from January 2017 to January 2019 at the Alfort University Veterinary Hospital Center (ChuvA). This classification was developed jointly for dogs and cats. Indeed, based on the international classification of diseases (ICD) which has already been developed in human medicine, an adaptation for domestic carnivores will be suggested. Thanks to the use of the internal ChuvA software, cats who died in all departments will be classified in order to determine the correlations between death etiologies and its breed, age, sex or other parameters less frequently studied, such as the presence of a diagnosis at the time of death or financial difficulties that could have been an obstacle. This study statistically highlighted significant associations between death's causes and the age at the time of death, sexual status, breed as well as the presence of a diagnosis at the time of death or financial difficulties. Obviously, this classification intends to evolve over time in order to be as close as possible to veterinary practice. The present study allowed to check some results already known in veterinary medicine and to show the relevance of the classification. Developing a tool in order to improve the domestic animal care brought to light the importance of morbidity and mortality conferences. Those conferences already exist in human medicine in order to decrease morbidity and mortality rates and this study intended to bring out the elements applicable in a veterinary hospital such as the ChuvA.

## **KEYWORDS:**

CLASSIFICATION; ICD; CAUSES; MORTALITY; DEATH; CATS; CHUVA; MMC; MORBIDITY; MORTALITY; CONFERENCES

## **JURY:**

Chairperson: Pr Philippe GRIMBERT

1<sup>st</sup> Assessor: Dr Matthias KOHLHAUER

2<sup>nd</sup> Assessor: Dr Pascal FAYOLLE