



HAL
open science

Étude rétrospective descriptive et comparative du caractère bénin ou malin des masses spléniques chez le chien : 45 cas au ChuvA entre 2017 et 2021

Clara Deponthieux

► **To cite this version:**

Clara Deponthieux. Étude rétrospective descriptive et comparative du caractère bénin ou malin des masses spléniques chez le chien : 45 cas au ChuvA entre 2017 et 2021. Médecine vétérinaire et santé animale. 2023. dumas-04031849

HAL Id: dumas-04031849

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04031849v1>

Submitted on 16 Mar 2023

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Année 2023

**ÉTUDE RÉTROSPECTIVE DESCRIPTIVE ET COMPARATIVE
DU CARACTÈRE BÉNIN OU MALIN DES MASSES
SPLÉNIQUES CHEZ LE CHIEN : 45 CAS AU CHUVA ENTRE
2017 ET 2021**

THÈSE

pour obtenir le diplôme d'État de

DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement devant

la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)

le 05 janvier 2023

par

Clara, Marie, Céline DEPONTHIEUX

sous la direction de

Mathieu MANASSERO

JURY

Présidente du jury :	Mme Véronique VIATEAU-DUVAL	Professeure à l'EnvA
Directeur de thèse :	M. Mathieu MANASSERO	Professeur à l'EnvA
Examineur :	M. Edouard REYES-GOMEZ	Maître de Conférences à l'EnvA

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



Version du 3 octobre 2022

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

M	Adjou	Karim	Professeur	DPASP
M	Audigié	Fabrice	Professeur	DEPEC
M	Bellier	Sylvain	Professeur	DSBP
M	Blaga	Radu	Professeur	DSBP
M	Blot	Stephane	Professeur	DEPEC
M	Boulouis	Henri-Jean	Professeur émérite	DSBP
Mme	Chahory	Sabine	Professeur	DEPEC
M	Chateau	Henry	Professeur	DSBP
Mme	Chetboul	Valerie	Professeur	DEPEC
Mme	Crevier-Denoix	Nathalie	Professeur	DSBP
M	Degueurce	Christophe	Professeur	DSBP
M	Denoix	Jean-Marie	Professeur	DEPEC
M	Desquilbet	Loïc	Professeur	DSBP
Mme	Dufour	Barbara	Professeur émérite	DPASP
M	Eloit	Marc	Professeur	DSBP
M	Fayolle	Pascal	Professeur émérite	DEPEC
M	Federighi	Michel	Professeur	DPASP
M	Fontbonne	Alain	Professeur	DEPEC
Mme	Gilbert	Caroline	Professeur	DSBP
M	Grandjean	Dominique	Professeur	DEPEC
Mme	Grimard-Ballif	Bénédicte	Professeur	DPASP
Mme	Haddad-Hoang Xuan	Nadia	Professeur	DPASP
M	Jouvion	Gregory	Professeur	DSBP
M	Kohlhauer	Matthias	Maître de conférences HDR	DSBP
Mme	Le Poder	Sophie	Professeur	DSBP
M	Manassero	Mathieu	Professeur	DEPEC
Mme	Maurey-Guénec	Christelle	Professeur	DEPEC
M	Millermann	Yves	Professeur	DPASP
Mme	Pilot-Storck	Fanny	Professeur	DSBP
M	Ponter	Andrew	Professeur	DPASP
Mme	Rivière	Julie	Maître de conférences HDR	DPASP
Mme	Robert	Céline	Professeur	DSBP
M	Tiret	Laurent	Professeur	DSBP
M	Tissier	Renaud	Professeur	DSBP
M	Verwaerde	Patrick	Professeur	DEPEC
Mme	Viateau	Véronique	Professeur	DEPEC

Liste des Maîtres de conférences et Ingénieurs de recherche DMV

M	Arne	Pascal	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barassin	Isabelle	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barbarino	Alix	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Benchekroun	Ghita	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Bertoni	Lelia	Maître de conférences	DEPEC
M	Bolnot	Francois	Maître de conférences	DPASP
Mme	Canonne-Guibert	Morgane	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Chevallier	Lucie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Cochet-Faivre	Noëlle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Cordonnier-Lefort	Nathalie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Crepeaux	Guillemette	Maître de conférences	DSBP
Mme	Coudry	Virginie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	De Paula Reis	Aline	Maître de conférences	DPASP
M	Delsart	Maxime	Maître de conférences associé	DPASP
Mme	Denis	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Desbois	Christophe	Maître de conférences	DEPEC
M	Deshuillers	Pierre	Maître de conférences	DSBP
M	Gauthier	Michel	Maître de conférences associé	DPASP
Mme	Guetin-Poirier	Valentine	Maître de conférences	DPASP
Mme	Jacquet	Sandrine	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Kurtz	Maxime	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Lagrée	Anne-Claire	Maître de conférences	DSBP
Mme	Le Dudal	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DSBP
Mme	Le Roux	Delphine	Maître de conférences	DSBP
Mme	Legrand	Chantal	Maître de conférences associé	DSBP
Mme	Manguin	Estelle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Marignac	Genevieve	Maître de conférences	DSBP
Mme	Marotto	Stéphanie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Mauffré	Vincent	Maître de conférences	DPASP
Mme	Maurice	Emeline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Mespouhès-Rivière	Céline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Mtinet	Narjès	Maître de conférences	DPASP
M	Mortier	Jérémy	Maître de conférences associé	DEPEC
M	Nudelmann	Nicolas	Maître de conférences	DEPEC
M	Pignon	Charly	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Polack	Bruno	Maître de conférences	DSBP
Mme	Quéré	Émilie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Ravary-Plumioën	Bérangère	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Reyes-Gomez	Edouard	Maître de conférences	DSBP
Mme	Risco-Castillo	Véronica	Maître de conférences	DSBP
Mme	Rose	Hélène	Maître de conférences associé	DSBP
M	Tanquerel	Ludovic	Maître de conférences	DEPEC

Remerciements

À Monsieur Mathieu Manassero,

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

Pour m'avoir fait l'honneur et le grand plaisir de superviser ce travail,
Pour sa disponibilité, ses encouragements, son soutien et sa gentillesse,
Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

À Madame Véronique Viateau-Duval,

Professeure à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,

Pour avoir accepté de présider la soutenance de ma thèse et pour sa bienveillance,
Très sincères remerciements.

À Monsieur Edouard Reyes-Gomez,

Maitre de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,

Pour m'avoir fait l'honneur d'être mon assesseur.
Très sincères remerciements.

Table des matières

TABLE DES MATIERES.....	1
LISTE DES FIGURES.....	5
LISTE DES TABLEAUX.....	6
LISTE DES ANNEXES.....	10
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	11
INTRODUCTION.....	13
PREMIERE PARTIE : SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES SUR LES AFFECTIONS SPÉNIQUES.....	15
1. RAPPELS ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES.....	15
1.1. CONFORMATION, TOPOGRAPHIE ET STRUCTURE DE LA RATE.....	15
1.2. VASCULARISATION SANGUINE ET LYMPHATIQUE DE LA RATE.....	17
1.3. LES DIFFÉRENTES FONCTIONS DE LA RATE.....	18
1.3.1. <i>Fonction hématopoïétique</i>	18
1.3.2. <i>Fonction de réservoir</i>	18
1.3.3. <i>Fonction immunologique</i>	19
2. DESCRIPTION, EPIDEMIOLOGIE ET SEMIOLOGIE DES AFFECTIONS SPÉNIQUES.....	19
2.1. SPLENOMEGALIES DIFFUSES.....	20
2.2. SPLENOMEGALIES LOCALISÉES.....	20
2.2.1. <i>Hyperplasies nodulaires et hamartomes</i>	20
2.2.2. <i>Hématomes</i>	21
2.2.3. <i>Néoplasies spléniques</i>	21
2.2.3.1. Lymphome.....	21
2.2.3.2. Myélolipome.....	22
2.2.3.3. Sarcome histiocytaire.....	22
2.2.3.4. Hémangiome et hémangiosarcome.....	22
2.2.3.5. Autres sarcomes spléniques.....	23
2.2.4. <i>Pseudo tumeurs</i>	23
2.2.5. <i>Abcès</i>	23
2.2. PREVALENCE DES DIFFÉRENTS TYPES DE MASSES SPÉNIQUES.....	24
2.3. ÉPIDEMIOLOGIE ET SIGNALEMENT DES ANIMAUX ATTEINTS DE MASSES SPÉNIQUES.....	25
2.3.1. <i>Age</i>	25
2.3.2. <i>Sexe et statut reproducteur</i>	26
2.3.3. <i>Format et race du chien</i>	26
2.4. SIGNES CLINIQUES.....	26
2.5. LÉSIONS ET TROUBLES FONCTIONNELS CONCOMITANTS.....	27
3. DEMARCHE PERMETTANT D'ORIENTER LE DIAGNOSTIC DES MASSES SPÉNIQUES.....	28
3.1. RESULTATS DES EXAMENS HEMATOLOGIQUES.....	28
3.2. DETECTION DE MARQUEURS BIOLOGIQUES.....	28
3.2.1. <i>Le facteur de croissance de l'endothélium vasculaire</i>	28
3.2.2. <i>La thymidine kinase 1</i>	29
3.2.3. <i>Le collagène XXVII alpha 1</i>	29
3.2.4. <i>L'endothéline-1</i>	30
3.2.5. <i>L'angiopoïétine 2</i>	31
3.3. TECHNIQUES D'ÉVALUATION DE LA RATE EN IMAGERIE.....	32
3.3.1. <i>Radiographie</i>	32
3.3.2. <i>Échographie</i>	33
3.3.2.1. Aspect échographique d'une rate normale.....	34
3.3.2.2. Échogénéicité des lésions spléniques.....	34
3.3.2.2.1. Nodules d'hyperplasie et hématopoïèse extramédullaire.....	35
3.3.2.2.2. Myélolipome.....	35

3.3.2.2.3. Abscès	35
3.3.2.2.4. Hématome	36
3.3.2.2.5. Tumeurs primaires	36
3.3.2.2.6. Diagnostic différentiel des masses spléniques en fonction de leur aspect échographique	37
3.3.2.3. Nombre de masses et dimensions	39
3.3.2.4. L'échographie à contraste amélioré	39
3.3.3. Tomodensitométrie et IRM	39
3.4. ÉVALUATION DES LÉSIONS CONCOMITANTES ET METASTASES EN IMAGERIE	42
3.4.1. Anomalies abdominales	42
3.4.2. Anomalies thoraciques	43
3.5. CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE	43
3.5.1. Méthodes de prélèvements	43
3.5.2. Examen cytologique	44
3.5.3. Examen histologique	44
3.6. RAPPORTS METTANT EN JEU LES DIMENSIONS ET LA MASSE DE LA LÉSION SPÉNIQUE	46
3.7. MODELES MULTIVARIES POUR LA CARACTERISATION PRE-OPERATOIRE DES MASSES SPÉNIQUES	46
4. SPLENECTOMIE ET COMPLICATIONS ASSOCIEES	48
4.1. COMPLICATIONS IMMEDIATEES	48
4.1.1. Héorragies	49
4.1.2. Pancréatite et ischémie pancréatique	49
4.1.3. Thrombose portale	49
4.1.4. Arythmies	49
4.1.5. Désordre inflammatoire systémique	50
4.2. COMPLICATIONS SUR LE LONG TERME	50
4.2.1. Diminution de l'hématocrite et défaut de transport d'oxygène	50
4.2.2. Thrombocytose	51
4.2.3. Prédisposition aux infections	51
4.2.4. Dilatation Torsion de l'estomac	51
5. PRONOSTIC	52
DEUXIEME PARTIE : ETUDE RETROSPECTIVE	55
1. MATERIEL ET METHODES	56
1.1. SELECTION DES CAS	56
1.1.1. Critères d'inclusion	56
1.1.2. Critères d'exclusion	56
1.2. DONNEES COLLECTEES	57
1.2.1. Caractéristiques épidémiologiques	57
1.2.2. Présentation clinique	57
1.2.3. Résultats des examens hématologiques	57
1.2.4. Résultats des examens biochimiques	57
1.2.5. Caractérisation des lésions spléniques et bilan d'extension	58
1.2.6. Histologie	58
1.2.7. Suivi	59
1.3. ANALYSES STATISTIQUES	59
1.3.1. Présentation des résultats et variables utilisées	59
1.3.2. Intérêt de l'analyse statistique	60
1.3.3. Nature des variables à comparer	60
1.3.4. Méthodologie	60
2. RESULTATS	62
2.1. STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE L'ÉCHANTILLON DE L'ÉTUDE	62
2.1.1. Caractéristiques épidémiologiques et environnementales	62
2.1.2. Type de consultation	64
2.1.3. Données cliniques et paracliniques	65
2.1.3.1. Signes cliniques	65
2.1.3.2. Examens sanguins pré-opératoires	66

2.1.3.3. Examens d'imagerie.....	68
2.1.3.3.1. Caractéristiques morphologiques de la masse.....	69
2.1.3.3.2. Recherche d'affections conjointes et métastases.....	71
.....	73
2.1.4. Données relatives au traitement chirurgical.....	75
2.1.5. Histologie.....	75
2.1.6. Suivi.....	78
2.1.6.1. Traitements mis en place suite à la chirurgie.....	78
2.1.6.2. Complications.....	79
2.1.6.3. Développement de métastases.....	79
2.1.6.4. Décès.....	80
2.2. ÉTUDE COMPARATIVE.....	83
2.2.1. Expositions relatives aux caractéristiques épidémiologiques et environnementales.....	83
2.2.1.1. Age de l'individu.....	83
2.2.1.2. Poids de l'individu et note d'état corporel.....	83
2.2.1.3. Statut sexuel de l'individu.....	84
2.2.1.4. Race de l'individu.....	85
2.2.1.5. Antécédents médicaux.....	86
2.2.2. Expositions relatives au type de consultation.....	87
2.2.3. Expositions relatives aux données cliniques et paracliniques.....	88
2.2.3.1. Signes cliniques.....	88
2.2.3.2. Examens sanguins.....	94
2.2.3.2.1. Examens hématologiques.....	94
2.2.3.2.2. Examens biochimiques.....	96
2.2.3.2.3. Ionogramme.....	99
2.2.3.3. Examens d'imagerie.....	101
2.2.3.3.1. Nombre de masses spléniques détectées.....	101
2.2.3.3.2. Localisation de la masse splénique.....	101
2.2.3.3.3. Dimensions de la masse splénique.....	102
2.2.3.3.4. Caractère infiltrant de la masse.....	103
2.2.3.3.5. Caractéristiques spécifiques de l'échographie abdominale.....	104
2.2.3.3.6. Caractéristiques spécifiques du scanner abdominal.....	106
2.2.3.4. Affections conjointes et métastases.....	106
2.2.3.4.1. Anomalies hépatiques concomitantes.....	106
2.2.3.4.2. Anomalies rénales concomitantes.....	106
2.2.3.4.3. Anomalies uro-génitales concomitantes.....	107
2.2.3.4.4. Anomalies intestinales concomitantes.....	108
2.2.3.4.5. Anomalies vertébrales concomitantes.....	109
2.2.3.4.6. Anomalies cardio-vasculaires concomitantes.....	109
2.2.4. Test effectué et valeur du <i>p</i> de l'ensemble des expositions d'intérêt.....	112
TROISIEME PARTIE : DISCUSSION DES RESULTATS.....	115
1. SYNTHESE DES RESULTATS OBTENUS ET COMPARAISON AVEC LA LITTERATURE.....	115
1.1. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES ET ENVIRONNEMENTALES.....	115
1.2. DONNEES CLINIQUES ET PARACLIQUES.....	116
1.2.1. Signes cliniques.....	116
1.2.2. Résultats des analyses sanguines.....	117
1.2.2.1. Examens hématologiques.....	117
1.2.2.2. Examens biochimiques.....	117
1.2.2.3. Ionogramme.....	118
1.2.3. Résultats des examens d'imagerie et bilan d'extension.....	118
1.2.3.1. Nombre de masses spléniques, localisation et diamètre.....	118
1.2.3.2. Caractère infiltrant de la masse.....	119
1.2.3.3. Caractéristiques spécifiques de l'échographie abdominale.....	119
1.2.3.4. Caractéristiques spécifiques du scanner abdominale.....	120
1.2.3.5. Bilan d'extension et affections concomitantes.....	120
1.2.4. Mortalité.....	121
1.2.5. Synthèse des caractères présentant une association avec la malignité.....	122
2. ÉTUDE CRITIQUE.....	123
2.1. INTERETS DE NOTRE ETUDE.....	124

2.2. LIMITES DE NOTRE ETUDE.....	124
2.2.1. Récolte des données.....	124
2.2.2. Utilisation du scanner	125
2.2.3. Résultats histologiques	125
2.2.4. Puissance statistique.....	126
2.2.5. Analyse multivariée.....	126
2.3. PERSPECTIVES.....	127
CONCLUSION	129
ANNEXES	131
LISTE DES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	135

Liste des figures

Figure 1 : Structure de la pulpe blanche au sein de la rate (Boes et al., 2017)	16
Figure 2 : Le réseau vasculaire splénique (Evans et Miller, 2012)	17
Figure 3 : Analyse par technique de Western Blot des concentrations de peptides de collagène XXVII (Kirby et al., 2011)	30
Figure 4 : Radiographies abdominales de face et de profil droit chez un chien présentant un hémangiosarcome splénique (Kim et al. 2015).....	33
Figure 5 : Images échographiques d'une rate normale en coupe sagittale (Huynh et Berry, 2017).....	34
Figure 6 : Images échographiques en coupe sagittale montrant différents aspects possibles d'une hyperplasie nodulaire (Huynh et Berry, 2017)	35
Figure 7 : Image échographique d'un abcès splénique (Huynh et Berry, 2017)	36
Figure 8 : Image échographique d'un hémangiosarcome (Huynh et Berry, 2017).....	36
Figure 9 : Images échographiques montrant différents aspects possibles d'un lymphome (Huynh et Berry, 2017).....	37
Figure 10 : Schéma de rehaussement du contraste chez un patient présentant une hyperplasie nodulaire (Kutara et al., 2017).....	42
Figure 11 : Schéma de rehaussement du contraste chez un patient présentant un hémangiosarcome splénique (Kutara et al., 2017)	42
Figure 12 : Images échographiques préopératoires représentatives montrant l'inhomogénéité des masses spléniques chez des chiens ayant subi une splénectomie (Burgess <i>et al.</i> , 2021)	47
Figure 13 : Images échographiques préopératoires représentatives montrant un épanchement abdominal chez des chiens ayant subi une splénectomie (Burgess <i>et al.</i> , 2021)	47
Figure 14 : Répartition des types de consultation au moment de la prise en charge parmi les 45 chiens de l'étude	64
Figure 15 : Répartition des signes cliniques parmi les 45 chiens de l'étude.....	65
Figure 16 : Anomalies observés sur les différents organes en imagerie abdominale parmi les 45 chiens de l'étude	72
Figure 17 : Mise en évidence de la présence d'un hémobdomen lors de l'admission parmi les 45 chiens de l'étude	73
Figure 18 : Anomalies observés sur les images radiographiques thoraciques parmi les 45 chiens de l'étude	73
Figure 19 : Anomalies observés sur les images tomодensitométriques thoraciques parmi les 45 chiens de l'étude	74
Figure 20 : Anomalies observés sur les images échocardiographiques parmi les 45 chiens de l'étude.....	74
Figure 21 : Courbe de survie de Kaplan-Meier estimant le temps de survie de 45 chiens suite à la détection d'une masse splénique traitée par splénectomie au Chuva	81
Figure 22 : Courbe de survie de Kaplan-Meier estimant le temps de survie de 20 chiens atteints de masses spléniques malignes (bleu) et 25 chiens atteints de masses spléniques bénignes (rouge) traitées par splénectomie au Chuva.....	82

Liste des tableaux

Tableau 1 : Diagnostics histopathologiques spléniques néoplasiques et non-néoplasiques chez des chiens ayant subi une splénectomie entre 2008 et 2014 (Silva <i>et al.</i> , 2016)	25
Tableau 2 : Diagnostic différentiel des lésions spléniques focales et multifocales en fonction de leur échogénicité (Hecht et Mai, 2015)	38
Tableau 3 : Valeurs moyennes de radiodensité obtenues lors du contraste pour l'hématome, l'hyperplasie nodulaire, l'hémangiosarcome et le sarcome indifférencié sur les images tomodensitométriques de 42 chiens en phase artérielle (Kutara <i>et al.</i> , 2017).....	40
Tableau 4 : Valeurs moyennes de radiodensité obtenues lors du contraste pour l'hématome, l'hyperplasie nodulaire, l'hémangiosarcome et le sarcome indifférencié sur les images tomodensitométriques de 42 chiens en phase veineuse portale (Kutara <i>et al.</i> , 2017)	40
Tableau 5 : Valeurs moyennes de radiodensité obtenues lors du contraste pour l'hématome, l'hyperplasie nodulaire, l'hémangiosarcome et le sarcome indifférencié sur les images tomodensitométriques de 42 chiens en phase tardive (Kutara <i>et al.</i> , 2017).....	41
Tableau 6 : Système de grade histologique des hémangiosarcomes spléniques. (Ogilvie <i>et al.</i> , 1996)	45
Tableau 7 : Caractéristiques épidémiologiques et environnementales recensées chez les 45 chiens présentant une masse splénique traitée par splénectomie au ChuvA	63
Tableau 8 : Antécédents médicaux recensés chez les 45 chiens présentant une masse splénique traitée par splénectomie au ChuvA	64
Tableau 9 : Résultats des analyses sanguines biochimiques et hématologiques des 45 chiens présentant une masse splénique traitée par splénectomie au ChuvA.....	67
Tableau 10 : Recensement des différents examens d'imagerie abdominale effectués sur les 45 chiens de l'étude et capacité de détection des masses spléniques.....	68
Tableau 11 : Recensement des examens d'imagerie thoracique effectués sur les 45 chiens de l'étude.....	68
Tableau 12 : Résultats des examens radiographiques abdominaux des chiens de l'étude ayant bénéficié de cet examen	69
Tableau 13: Résultats des examens échographiques abdominaux des chiens de l'étude ayant bénéficié de cet examen	70
Tableau 14 : Résultats des examens tomodensitométriques abdominaux des chiens de l'étude ayant bénéficié de cet examen.....	71
Tableau 15 : Caractéristiques histologiques des prélèvements spléniques effectués sur les 45 chiens de l'étude	76
Tableau 16 : Caractéristiques histologiques des pièces d'exérèse non spléniques effectuée sur les 45 chiens de l'étude	77
Tableau 17 : Caractéristiques de la mortalité post-opératoire des 27 chiens décédés au cours de notre étude clinique.....	80
Tableau 18 : Résultats du test de Student comparant la moyenne d'âge au moment de la détection de la masse splénique chez les sujets de notre étude atteints de masses spléniques bénignes et malignes	83
Tableau 19 : Résultats des tests de Student et de Mann-Whitney comparant le poids moyen et la note d'état corporelle des sujets de notre étude atteints de masses spléniques bénignes et malignes.....	84
Tableau 20 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le sexe de l'animal	84
Tableau 21 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le statut stérilisé ou non de l'animal	85

Tableau 22 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la race de l'animal	86
Tableau 23 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'antécédents médicaux	86
Tableau 24 : Répartition des 30 chiens présentant des antécédents médicaux au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la nature des antécédents médicaux de l'animal.....	87
Tableau 25 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le type de consultation lors de la présentation de l'animal au ChuvA	88
Tableau 26 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'un abatement au moment de l'admission au ChuvA	88
Tableau 27 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anorexie/dysorexie au moment de l'admission au ChuvA	89
Tableau 28 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence de vomissements au moment de l'admission au ChuvA	90
Tableau 29 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence de diarrhée au moment de l'admission au ChuvA	90
Tableau 30 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'un abdomen aigu au moment de l'admission au ChuvA	91
Tableau 31 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence de troubles locomoteurs au moment de l'admission au ChuvA	91
Tableau 32 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une distension abdominale au moment de l'admission au ChuvA.....	92
Tableau 33 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'un signe du flot positif au moment de l'admission au ChuvA	92
Tableau 34 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une tachycardie au moment de l'admission au ChuvA	93
Tableau 35 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'un hémopéritoine au moment de l'admission au ChuvA	93
Tableau 36 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anémie.....	94
Tableau 37 : Répartition des 36 chiens ayant bénéficié d'une mesure du taux de plaquettes au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une thrombopénie	95
Tableau 38 : Répartition des 31 chiens ayant bénéficié d'une mesure du taux de globules blancs au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une leucocytose	95
Tableau 39 : Répartition des 29 chiens ayant bénéficié d'une mesure des temps de coagulation au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne	

ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anomalie des temps de coagulation	96
Tableau 40 : Répartition des 41 chiens ayant bénéficié d'une mesure de la créatininémie au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une hypercréatininémie	96
Tableau 41 : Répartition des 38 chiens ayant bénéficié d'une mesure de l'urémie au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une hyperurémie	97
Tableau 42 : Répartition des 33 chiens ayant bénéficié d'une mesure des PAL au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une augmentation des PAL	97
Tableau 43 : Répartition des 44 chiens ayant bénéficié d'une mesure des protéines sanguines au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une hypoprotéinémie	98
Tableau 44 : Répartition des 36 chiens ayant bénéficié d'une mesure de la glycémie au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anomalie de la glycémie	99
Tableau 45 : Répartition des 25 chiens ayant bénéficié d'une mesure des lactates sanguins au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une hyperlactatémie	99
Tableau 46 : Répartition des 28 chiens ayant bénéficié d'une mesure du sodium sanguin au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une hyponatrémie	100
Tableau 47 : Répartition des 28 chiens ayant bénéficié d'une mesure du potassium sanguin au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une hypokaliémie	100
Tableau 48 : Répartition des 44 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le nombre de masses spléniques	101
Tableau 49 : Répartition de 34 masses spléniques en fonction de leur localisation et de leur malignité au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la localisation de la masse splénique	102
Tableau 50 : Résultats du test de Student comparant le diamètre moyen de la masse splénique chez les sujets de notre étude atteints de masses spléniques bénignes et malignes	102
Tableau 51 : Répartition de 42 masses spléniques en fonction de leur diamètre et de leur malignité au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le diamètre de la masse splénique	103
Tableau 52 : Répartition de 12 chiens dont le caractère infiltrant de la masse splénique était disponible au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le caractère infiltrant de la masse	103
Tableau 53 : Répartition de 42 chiens dont le caractère cavitaire de la masse splénique était disponible au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le caractère cavitaire de la masse	104
Tableau 54 : Répartition de 41 chiens dont le caractère vascularisé de la masse splénique était disponible au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le caractère vascularisé de la masse	104
Tableau 55 : Répartition de 23 masses spléniques en fonction de leur échogénicité et de leur malignité au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et l'échogénicité de la masse	105

Tableau 56 : Répartition de 16 masses spléniques en fonction du caractère hétérogène de leur échogénicité et de leur malignité au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et l'échogénicité de la masse	105
Tableau 57 : Répartition de 44 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie abdominale au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anomalie hépatique concomitante	106
Tableau 58 : Répartition de 44 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie abdominale au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anomalie rénale concomitante	107
Tableau 59 : Répartition de 29 chiens mâles ayant bénéficié d'un examen d'imagerie abdominale au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anomalie prostatique concomitante	107
Tableau 60 : Répartition de 44 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie abdominale au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anomalie vésicale concomitante	108
Tableau 61 : Répartition de 44 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie abdominale au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anomalie intestinale concomitante.....	108
Tableau 62 : Répartition de 32 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie thoracique au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une spondylose vertébrale.....	109
Tableau 63 : Répartition de 32 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie thoracique au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence de signes d'hypovolémie	110
Tableau 64 : Répartition de 13 chiens ayant bénéficié d'un examen d'échocardiographie au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une MVD	110
Tableau 65 : Répartition de 13 chiens ayant bénéficié d'un examen d'échocardiographie au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une HTAP systolique.....	111
Tableau 66 : Répartition de 32 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie thoracique au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une insuffisance aortique	111
Tableau 67 : Valeurs du p de l'ensemble des expositions d'intérêt dont l'association significative avec le caractère bénin ou malin des masses spléniques n'a pas pu être mise en évidence.....	113
Tableau 68 : Valeurs du p de l'ensemble des expositions d'intérêt dont l'association significative avec le caractère bénin ou malin des masses spléniques a pu être mise en évidence.....	114

Liste des annexes

Annexe 1 : Tableau récapitulatif du signalement des 45 chiens de l'étude.....	131
Annexe 2 : Probabilités de malignité de la masse splénique obtenus par l'intermédiaire du logiciel T-Stat chez les individus de notre étude	133

Liste des abréviations

ACVIM : American College of Veterinary Internal Medicine
Ang- 2 = Angiotensine-2
ChuvA : Centre hospitalier universitaire vétérinaire d'Alfort
CIVD : Coagulopathie IntraVasculaire Disséminée
EnvA : École Nationale Vétérinaire d'Alfort
ET-1 : Endothéline-1
HTAP : Hypertension Artérielle Pulmonaire
HU : Hounfields Units
IgM : Immunoglobuline M
MVDM : Maladie Valvulaire Dégénérative Mitrale
PAL : Phosphatases Alcalines
ROC : Receiver Operating Characteristic
SIRS : Systemic Inflammatory Response Syndrome
TCA : Temps de Céphaline Activé
TK 1 : Thymidine kinase 1
TQ : Temps de Quick
VEGF : Vascular Endothelial Growth Factor
VMDB : Veterinary Medical Database

Introduction

La rate est un organe abdominal, non indispensable à la vie mais qui présente néanmoins différentes fonctions. Elle participe à la maturation finale des globules rouges ainsi qu'à leur filtration et possède un rôle de réservoir des érythrocytes et des plaquettes. En effet, la rate peut stocker jusqu'à 20% des érythrocytes et 30% des plaquettes de l'organisme chez le chien. Elle présente également un rôle important dans la gestion des infections par l'organisme.

De nombreuses affections généralisées ou focales peuvent toucher cet organe et justifient parfois la réalisation d'une splénectomie qui consiste en l'ablation de la rate. Cet acte, bien que réalisé de manière relativement fréquente en médecine vétérinaire notamment lors de torsion de rate ou de détection d'une masse splénique, est un acte non anodin et qui peut présenter une morbidité non négligeable sur le court et le long terme. La nature des masses spléniques étant difficilement identifiable sans analyse histologique des lésions, cet acte est généralement effectué sans connaître cette information. Ainsi la splénectomie est parfois effectuée sur des individus pour lesquels elle semble peu indiquée, notamment les chiens atteints d'une masse bénigne sans saignement associé.

Le choix d'effectuer une chirurgie chez un chien présentant une masse splénique peut être difficile pour les propriétaires en raison de la disparité dans le pronostic entre les chiens atteints des masses bénignes et malignes et parce que de nombreux chiens sont présentés avec des signes aigus liés à une hémorragie abdominale secondaire nécessitant ainsi une intervention chirurgicale urgente. Actuellement, il n'existe pas de critère pré-opératoire disponible qui permettrait aux vétérinaires de distinguer rapidement et de manière fiable les masses spléniques bénignes et malignes peu après l'admission d'un chien à l'hôpital.

L'objectif de ce travail est en premier lieu d'établir un bilan des connaissances actuelles sur les masses spléniques et en particulier sur la prévalence des masses malignes et bénignes et les taux de mortalité associés ainsi que sur les moyens diagnostiques mis en place actuellement afin d'identifier la nature des masses. Dans une seconde partie, une étude rétrospective concernant des cas de splénectomies effectuées entre 2017 et 2021 au Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort (ChuvA) de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort (EnvA) sur des chiens présentant des masses spléniques sera présentée afin de mettre en évidence d'éventuels facteurs cliniques ou paracliniques associés à la nature bénigne ou maligne des masses spléniques avant réalisation d'un examen histologique et de déterminer les mortalités associées à ces lésions. Pour finir, une discussion sera exposée afin de confronter les résultats obtenus au cours de l'étude et les éléments rapportés actuellement dans la littérature.

Première partie : Synthèse des connaissances sur les affections spléniques

1. Rappels anatomiques et physiologiques

1.1. Conformation, topographie et structure de la rate

La rate est un organe falciforme représentant environ 0,2% du poids du corps chez les carnivores domestiques. Elle est située dans le cadran abdominal crânial gauche caudalement à l'hypochondre. Elle est souple, moins friable que le rein et présente une couleur pouvant aller du rouge au brun-violacé (Richter, 2018). L'extrémité crânio-dorsale de la rate (aussi appelée tête de la rate) est reliée à la grande courbure de l'estomac par le ligament large gastro-splénique et s'insère librement dans l'espace défini par le rein gauche, la coupole diaphragmatique gauche et le fundus de l'estomac. L'extrémité caudo-ventrale, la plus large, aussi appelée queue de la rate est plutôt mobile mais se trouve généralement sur la ligne médiane ventrale juste caudalement aux côtes. La surface pariétale de la rate est convexe et la surface viscérale est concave avec une arête longitudinale sur laquelle se fixent des nerfs, des vaisseaux et l'omentum. En section transversale, la rate apparaît triangulaire.

La forme et la localisation de la rate varient considérablement chez les animaux domestiques tout comme ses dimensions qui sont dépendantes de l'état de remplissage gastrique et de l'état d'engorgement et de contraction de la rate. Les Bergers Allemands et les Lévrier ont une rate proportionnellement plus grande que les autres races canines (Hecht et Mai, 2015).

La rate est un organe parenchymateux recouvert d'une capsule.

- La capsule splénique est épaisse et composée de fibres élastiques et de muscles lisses. De nombreuses trabécules fibromusculaires entrelacées émanent de cette capsule et s'étendent dans le parenchyme : il s'agit des travées spléniques. Ces cellules trabéculaires et réticulaires forment une matrice spongieuse qui soutient le parenchyme de la rate chez tous les mammifères domestiques.
- La rate diffère de beaucoup d'autres organes du fait de l'organisation de son parenchyme. Au lieu d'un cortex et d'une médulla, la rate est divisée en deux composantes structurelles et fonctionnelles distinctes : la pulpe rouge et la pulpe blanche.

La pulpe blanche est le site de la réponse immunitaire : elle est responsable de la production et de la maturation lymphocytaire, de la production d'IgM et de la phagocytose de certains antigènes. Elle consiste en du tissu lymphatique diffus et nodulaire. En effet, elle se compose de follicules spléniques, peuplés de lymphocytes B ; d'une gaine lymphoïde périartériolaire et de la zone marginale à la périphérie des follicules (Figure 1). Le tissu lymphoïde diffus adjacents aux artères spléniques, connu

sous le nom de manchon lymphoïde périartériolaire contient des lymphocytes T prenant en charge les antigènes filtrés depuis le sang et est entouré par un follicule constitué principalement de lymphocytes B. Ces antigènes atteignent ensuite le sinus marginal où ils sont phagocytés par les macrophages de la zone marginale qui constitue la délimitation entre la pulpe blanche et la pulpe rouge.

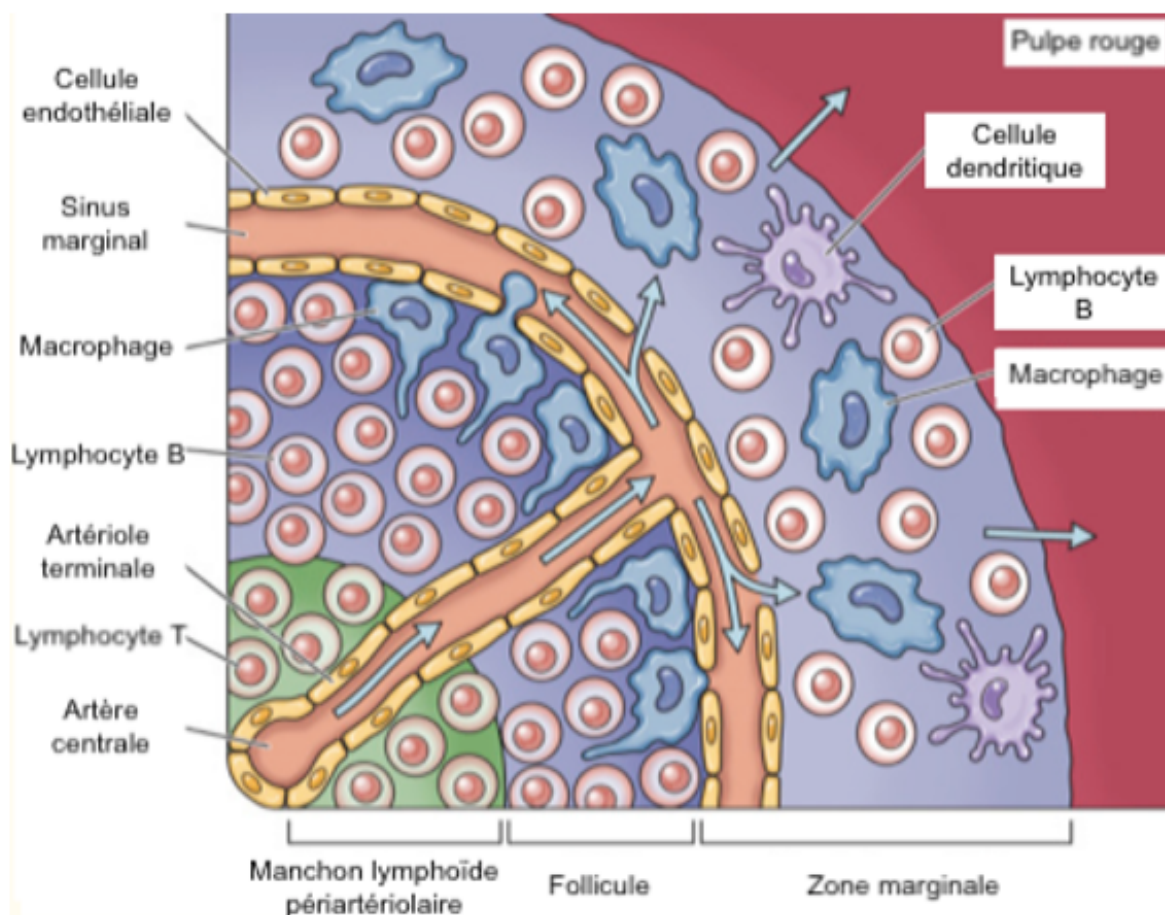


Figure 1 : Structure de la pulpe blanche au sein de la rate (Boes et al., 2017)

La pulpe rouge est responsable de l'hématopoïèse chez l'embryon, de la maturation des hématies, de la filtration des hématies (avec notamment la phagocytose des hématies anormales), du stockage des hématies (10-20%) et des plaquettes (30%). Elle contient les sinus veineux et du tissu cellulaire entre ces sinus. Le labyrinthe des espaces vasculaires de la pulpe rouge splénique sert à la fois de filtre fonctionnel et physique pour les cellules sanguines circulantes. Des lymphocytes, des macrophages et tout type de cellules circulatoires sanguines sont trouvés dans ce maillage lâche de cellules endothéliales. Les lymphocytes B activés retournent dans la circulation via le système sinusal veineux (Boes et Durham, 2017).

1.2. Vascularisation sanguine et lymphatique de la rate

La circulation sanguine de la rate est particulièrement adaptée pour permettre ses fonctions, à savoir la filtration et le nettoyage des particules et des cellules sénescentes présentes dans le sang, le transport des lymphocytes et le stockage des globules rouges et des plaquettes. La phagocytose est particulièrement efficace dans la rate car le sang circule dans les zones de la pulpe rouge qui possèdent une concentration accrue en macrophages, à savoir, dans les sinus marginaux, sur les parois réticulaires des espaces vasculaires de la pulpe rouge, et le long des sinusoides chez les chiens (Boes et Durham, 2017).

L'apport vasculaire splénique (Figure 2) provient principalement de 3 rameaux vasculaires artériels et veineux (les veines sont des satellites des artères correspondantes) :

- l'artère splénique provenant de l'artère coéliquaie (première branche ventrale impaire de l'aorte abdominale) et se trouvant être l'afférence vasculaire principale de la rate ; elle se divise en de multiples branches au niveau du hile de la rate
- les artères gastriques courtes, issues de l'artère gastrique gauche, qui passent par le ligament gastrosplénique et s'anastomosent avec les rameaux de l'artère splénique
- les artères épiploïques qui arrivent au niveau de la queue de la rate et sont issues de l'arbre artériel épiploïque (Awal *et al.*, 2001).

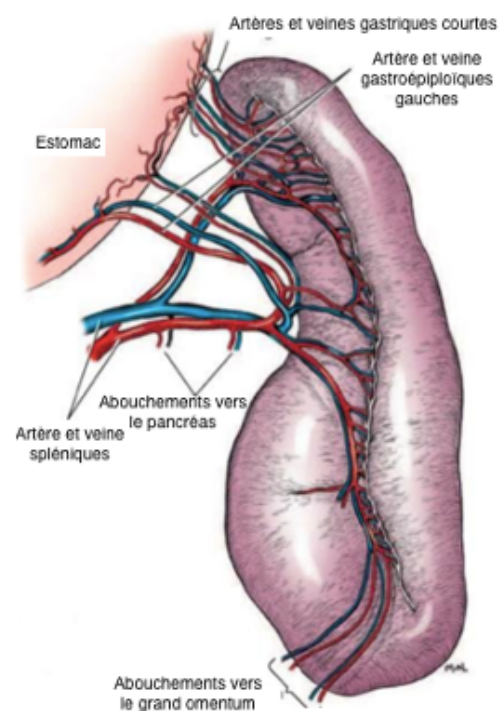


Figure 2 : Le réseau vasculaire splénique (Evans et Miller, 2012)

Il est à noter que l'artère splénique parcourt la face gauche du pancréas sur toute sa longueur, elle donne naissance (Singh, 2018) :

- à 3 ou 4 rameaux pancréatiques, avant de s'incliner vers le hile de la rate,
- aux rameaux vasculaires gastroépiploïques gauches qui s'anastomoseront avec les rameaux gastroépiploïques droits et gastriques gauches au niveau de la grande courbure de l'estomac

La veine splénique collecte le sang provenant des nombreuses veines hilaires et le draine dans la veine gastro-splénique avant d'entrer dans la veine porte.

Chez les carnivores domestiques, la rate est considérée comme sinusoidale ou non sinusoidale selon les connexions qui existent entre la circulation artérielle et veineuse (Udroiu, 2007). Plus spécifiquement chez le chien, la rate est considérée comme sinusoidale (ou sinusale) avec une combinaison entre des connexions endothéliales artério-veineuses

directes et des zones où les globules rouges doivent traverser une région de pulpe rouge entre les vaisseaux avant de pouvoir atteindre les veines.

Les nœuds lymphatiques spléniques (situés au contact du lobe pancréatique gauche), les nœuds lymphatiques pancréatiques et les nœuds lymphatiques gastriques assurent le drainage lymphatique de la rate (Mahadevan, 2019).

1.3. Les différentes fonctions de la rate

La rate est un organe présentant des fonctions diverses avec un rôle actif dans l'immunosurveillance et l'hématopoïèse. Elle participe notamment à la filtration des microorganismes provenant du sang, la synthèse des immunoglobulines G et des cytokines de la voie du complément, la maturation des érythrocytes, le stockage des globules rouges et des plaquettes et l'élimination des globules rouges anormaux ou sénescents

1.3.1. Fonction hématopoïétique

Pendant le développement fœtal, la pulpe rouge de la rate est un site majeur d'hématopoïèse extramédullaire. Elle se produit jusqu'à ce que la moelle osseuse prenne le relai sauf pour la lignée mégacaryocytaire pour laquelle les capacités hématopoïétiques de la rate persistent tout au long de la vie du chien. Dans certains cas, les animaux adultes peuvent réinstaurer une hématopoïèse splénique notamment lors d'hypoxie, de maladies infiltrantes de la moelle osseuse ou d'accroissement de la demande suite à une destruction périphérique des globules rouges (Groom *et al.*, 2002).

La rate participe également à la maturation finale des globules rouges avant leur arrivée dans la circulation sanguine. Elle se comporte comme un filtre biologique en éliminant les hématies et les plaquettes sénescents ou endommagées. Une fois la filtration réalisée, les globules rouges passent plusieurs jours dans la rate où ils sont débarrassés de leurs inclusions ou des éventuels parasites intracellulaires. Le fer provenant de la destruction des hématies est stocké dans la rate sous forme de ferritine et d'hémosidérine jusqu'à ce qu'il soit transporté vers la moelle osseuse pour l'hématopoïèse.

1.3.2. Fonction de réservoir

La rate peut stocker 10 à 20% de la masse érythrocytaire chez le chien et 30% de la masse plaquettaire. Les globules rouges qui arrivent dans la rate sont divisés en trois pools en fonction de la configuration de la circulation. Le pool rapide compte pour approximativement 90% de l'entrée de sang dans la rate et prend moins de 30 secondes pour rejoindre la circulation systémique. Le pool intermédiaire (9% de l'afférence vasculaire) prend 8 minutes pour traverser la rate et le pool lent (1% de l'afférence vasculaire) prend 1h. En fonction de la demande physiologique, les contractions spléniques sont ajustées via les vasopresseurs circulants et l'action nerveuse directe sur les muscles spléniques lisses. Cela entraîne un mouvement pouvant aller jusqu'à 98% de l'ensemble des érythrocytes stockés

vers le pool rapide et réduit ainsi la taille de la rate de 25 à 50% par rapport à la normale (Richter, 2018).

1.3.3. Fonction immunologique

En plus de servir de base au développement du système immunitaire foetal, la rate est le plus grand producteur de lymphocytes B, lymphocytes T et IgM (Bronte et Pittet, 2013). Elle est particulièrement efficace dans la filtration des microorganismes présents dans le sang via la phagocytose. En effet, les antigènes présentés à la rate sont absorbés par les macrophages dans la zone marginale et dans les sinusoides de la pulpe rouge. Les macrophages transportent les antigènes vers les follicules primaires de la pulpe blanche ce qui entraîne la production d'anticorps par les lymphocytes B. Simultanément, la présentation antigénique aux macrophages spléniques initie le piégeage des lymphocytes c'est-à-dire l'inhibition de l'évacuation des lymphocytes circulants du sang vers l'extérieur de la rate. Cela augmente le nombre de lymphocytes au niveau du site d'accumulation d'antigènes et contribue ainsi à maximiser la réponse immunitaire. Suite à la présentation de l'antigène, pendant quelques jours, ces lymphocytes activés migrent du follicule primaire vers la pulpe rouge et la zone marginale, où la majeure partie de la production d'anticorps se produit.

La rate participe de manière significative à la défense immunitaire précoce par la production d'IgM en réponse aux antigènes. Elle est aussi responsable de l'élimination des érythrocytes et des plaquettes couverts d'IgG dans des maladies telles que la thrombocytopénie à médiation immune et l'anémie hémolytique à médiation immune (Boes et Durham, 2017).

2. Description, épidémiologie et sémiologie des affections spléniques

La rate est sujette à différentes affections pouvant être diffuses (ou généralisées) ou localisées et nécessitant dans certains cas la réalisation d'une splénectomie. Le chien est sujet à d'éventuelles torsions de rate notamment en association avec un syndrome dilatation-torsion d'estomac, à des ruptures spléniques suite à un traumatisme par exemple ou encore à la formation de plaques d'hémosidérose ou d'infarctus segmentaire mais ces affections restent relativement rares en comparaison avec les affections les plus retrouvées que sont les masses spléniques qui font l'objet de notre étude. Le diagnostic différentiel pour une masse splénique comprend des tumeurs malignes telles que l'hémangiosarcome, le lymphome, le sarcome histiocytaire, et d'autres sarcomes ainsi que des masses bénignes comme l'hématome splénique et l'hyperplasie lymphoïde.

2.1. Splénomégalies diffuses

La splénomégalie diffuse peut survenir par 4 mécanismes : inflammation (splénite), hyperplasie cellulaire, dilatation congestive (congestion) et infiltration cellulaire.

- La splénite fait référence à une inflammation infiltrante associée à une exposition bactérienne, virale, fongique ou parasitaire (Larson, 2018).
- L'hyperplasie cellulaire résulte, quant à elle, de la prolifération de composants cellulaires normaux dans la pulpe rouge, la pulpe blanche ou les deux et est généralement associée à des maladies chroniques et subaiguës comme l'anémie hémolytique à médiation immune ou la thrombocytopénie à médiation immune (Muir *et al.*, 2016).
- La congestion affecte également toute la rate et est souvent le résultat de l'un de ces quatre mécanismes : insuffisance cardiaque congestive, hypertension portale, obstruction du flux vasculaire (torsion de rate) ou relaxation de la capsule splénique en réponse à un stimulus chimique (Larson, 2018).
- L'infiltration splénique généralisée par des cellules ou substances anormales est observée lors de processus néoplasiques (primaires ou métastatiques) et rarement lors d'amyloïdose splénique

2.2. Splénomégalies localisées

Les splénomégalies localisées, ou masses spléniques, peuvent inclure des origines néoplasiques et non néoplasiques. Les causes les plus fréquentes étant chez le chien l'hyperplasie nodulaire, les hématomes spléniques et les hémangiosarcomes spléniques.

2.2.1. Hyperplasies nodulaires et hamartomes

L'hyperplasie nodulaire, est plus fréquente chez les chiens âgés et est souvent de découverte fortuite. Les nodules sont composés de cellules lymphoïdes, érythroïdes, myéloïdes et mégacaryocytaires. Ils peuvent se développer dans le parenchyme sous forme de nodules discrets ou coalescents, fermes, sous-capsulaires et faisant protrusion à la surface splénique. Les nodules d'hyperplasie sont souvent bénins et quelques auteurs suggèrent que les nodules peuvent progresser vers des hématomes en raison d'un défaut de circulation dans la zone marginale entraînant ainsi une accumulation de sang dans le nodule. Histologiquement, les hématomes et les nodules hyperplasiques sont distincts mais peuvent représenter un continuum chez le chien (Spangler et Culbertson, 1992).

Le nodule fibrohistiocytaire est un type d'hyperplasie nodulaire histologiquement distinct (Spangler et Kass, 1998). Il a été initialement considéré comme une phase intermédiaire entre l'hyperplasie nodulaire et l'histiocytome fibreux malin. Cependant, les analyses

immunohistochimiques révèlent que les nodules fibrohistiocytaires spléniques admettent une variété de diagnostics allant de l'hyperplasie lymphoïde (avec un excellent pronostic de survie) au sarcome histiocytaire (mauvais pronostic avec une médiane de survie de 74 jours) (Moore *et al.*, 2012).

Les hamartomes spléniques canins constituent une prolifération bénigne rare de cellules et tissus matures qui sont normalement présents dans la rate. Cependant, les hamartomes diffèrent de l'hyperplasie nodulaire du fait qu'ils ne reproduisent pas l'architecture normale des tissus avoisinants (Matos *et al.*, 2007).

2.2.2. Hématomes

Les hématomes spléniques sont fréquents notamment chez le chien où la prévalence serait comprise entre 10% et 20%. Ils sont de taille très variable pouvant aller de 2 à 15 cm et correspondent à une hémorragie sous-capsulaire formant une masse rouge à rouge foncé, molle, bombée, généralement solitaire. Ils peuvent avoir diverses origines comme un choc traumatique abdominal ou des troubles de l'hémostase. Ils peuvent aussi accompagner un processus néoplasique focal ou diffus ou être associés à des nodules d'hyperplasie. Les hématomes peuvent se résoudre de manière spontanée en plusieurs jours à quelques semaines. Mais, à tout moment, la capsule splénique peut se rompre et entraîner un hémopéritoine voire un choc hypovolémique pouvant mener au décès de l'animal. Les hématomes sont souvent indifférenciables macroscopiquement des hémangiosarcomes mais le pronostic de survie qui y est associé est nettement meilleur avec un temps de survie médian de 252 à 674 jours contre 86 jours pour l'hémangiosarcome (Patten *et al.*, 2016).

2.2.3. Néoplasies spléniques

Les néoplasies spléniques peuvent être primaires ou secondaires (métastatiques) mais seules les affections primaires seront exposées ci-après. Certaines sont malignes et d'autres bénignes et elles peuvent être scindées en sources hémiques et non hémiques :

- Les néoplasies hémiques incluent les maladies lymphoïdes, mastocytaires, histiocytaires et myéloprolifératives. Afin d'établir un diagnostic et d'évaluer le stade de la maladie, il est nécessaire d'effectuer des examens complémentaires sur le sang périphérique, la moelle osseuse et d'autres organes hémiques.
- Les néoplasies non hémiques incluent les hémangiosarcomes, d'autres sarcomes et les tumeurs bénignes des tissus conjonctifs.

2.2.3.1. Lymphome

Les lymphomes impliquant la rate font le plus souvent partie de lymphome multicentrique et infiltrent souvent la rate de manière diffuse. Cependant, certains lymphomes

peuvent exister sous la forme de masses spléniques, en particulier les lymphomes de la zone marginal. De même, les leucémies aiguës et chroniques peuvent aussi s'infiltrer dans la rate. Le temps de survie médian des chiens ayant subi une splénectomie dans le cadre d'un lymphome est de 383 jours avec un meilleur pronostic lorsque le lymphome est pris en charge précocement avec une médiane de survie de 1153 jours pour les chiens ne présentant pas de symptômes au moment de la splénectomie contre 309 jours pour les chiens présentant déjà des signes cliniques (O'Brien et *al.*, 2013).

2.2.3.2. Myélolipome

Le myélolipome est un néoplasme bénin composé d'adipocytes matures et d'éléments hématopoïétiques. Cette tumeur est rare chez les chiens et peut se développer dans plusieurs organes et tissus tels que les glandes surrénales. Dans la rate, des myélolipomes ont été décrits chez des chiens âgés, généralement de plus de neuf ans. Ces tumeurs sont pour la plupart asymptomatiques, mais peuvent causer des nausées, vomissements ainsi qu'un abdomen aigu. La pathogénie des myélolipomes n'est pas encore bien définie. Ces tumeurs pourraient être dérivées d'embolies de moelle osseuse ou provenir des cellules mésenchymateuses primitives embryonnaires. La chirurgie est curative pour le myélolipome, et les patients atteints de cette tumeur présentent un bon pronostic après le traitement (Cassaro et *al.*, 2021).

2.2.3.3. Sarcome histiocytaire

Le sarcome histiocytaire peut être classé en trois formes distinctes : la forme localisée, la forme disséminée multifocale et la forme hémophagocytaire. La forme hémophagocytaire est un sous-type extrêmement agressif, provenant principalement des macrophages de la pulpe rouge splénique ou de la moelle osseuse. Le sarcome histiocytaire localisé entraîne quant à lui des lésions discrètes dans différents tissus tels que la rate, la peau, les ganglions lymphatiques ou encore les poumons et provient principalement des cellules dendritiques. La rate est un site commun de développement de sarcome histiocytaire et notamment des formes disséminées ou hémophagocytaires. Les sarcomes histiocytaires chez les chiens sont des tumeurs agressives avec des taux métastatiques allant jusqu'à 70 à 91% et la forme hémophagocytaire présente le pronostic le plus mauvais avec une survie médiane de 4 semaines. Le bouvier bernois présente une prédisposition à développer ce type de tumeur (Latifi et *al.*, 2020).

2.2.3.4. Hémangiome et hémangiosarcome

L'hémangiome canin a été documenté chez plusieurs patients avec une splénomégalie localisée mais reste extrêmement rare chez le chien. Il s'agit souvent de masses uniques composées de cellules endothéliales bien différenciées (Day et *al.*, 1995 ; Boes et Durham, 2017). Cette structure distingue l'hémangiome de l'hémangiosarcome dans lequel l'organisation cellulaire et vasculaire est anarchique. Cependant, hémangiome, hématome et hémangiosarcome ont une apparence similaire, sinon identique macroscopiquement chez les chiens. Ils se présentent, en effet, sous la forme de masses simples, multifocales ou coalescentes rouge-violet foncé. Dans le cas des

hémangiosarcomes, le pronostic vital de l'animal est mauvais car la propagation métastatique se produit tôt dans le processus de la maladie. Trois stades sont à distinguer et plus le stade est avancé plus le pronostic est mauvais. Le stade I correspond à la présence d'une masse splénique sans autre atteinte, le stade II correspond à une rupture de la tumeur splénique avec ou sans atteinte du ganglion lymphatique régional et le stade III correspond aux individus présentant des métastases à distance. L'envahissement métastatique du péritoine entraîne de nombreuses masses discrètes rouges à noires dans l'épiploon et la séreuse des organes abdominaux. La propagation par voie hématogène au foie et aux poumons est également fréquente. Les hémangiosarcomes chez les chiens se produisent également dans l'oreillette droite du cœur, au niveau de la graisse rétropéritonéale, et de la peau. Les hémangiosarcomes ayant souvent déjà métastasé au moment du diagnostic initial, il peut être difficile de déterminer le site tumoral primaire.

2.2.3.5. Autres sarcomes spléniques

Les sarcomes spléniques comprennent le fibrosarcome, le leiomyosarcome, l'ostéosarcome et les sarcomes non différenciés et font donc partie intégrante du diagnostic différentiel des masses spléniques. Le pronostic de ces différentes affections est généralement mauvais avec une médiane de survie estimée à 4 mois et une mortalité de 80 à 100% 12 mois après la splénectomie. Ce pronostic est cependant impacté par la présence ou non de métastases au moment de la splénectomie avec une médiane de survie de 2,5 mois lors de métastases contre 9 mois lors d'absence d'évolution métastatique. Pour ces masses spléniques malignes, un indice mitotique élevé (supérieur à 9) au cours de l'examen histologique est également un facteur pronostic négatif pour la survie (Weinstein et *al.*, 1989 ; Spangler et *al.*, 1994).

2.2.4. Pseudo tumeurs

La pseudo tumeur inflammatoire splénique est une maladie rare décrite chez le chien et l'Homme (Gärtner et *al.*, 2002). Cette lésion bénigne est composée essentiellement de cellules plasmiques, de lymphocytes et d'histiocytes dans un milieu fibroprolifératif et doit donc être différencié des hyperplasies nodulaires et des tumeurs malignes comme les lymphomes et les sarcomes. Le pronostic est pour l'instant inconnu chez le chien en raison de la rareté de cette lésion.

2.2.5. Abscesses

Les abscesses spléniques sont peu communs chez le chien avec une incidence rapportée de moins de 1%. Ils sont souvent associés avec d'autres maladies qui compromettent la vascularisation et le drainage de la rate comme la torsion du pédicule vasculaire. Des corps étrangers spléniques peuvent également être à l'origine d'abscesses mais ont rarement été décrits (Culp et Aronson, 2008). Les abscesses spléniques présentent majoritairement un pronostic favorable avec des chiens présentant un bon état général plus de 6 mois à 1 an après la splénectomie (Abdellatif et *al.*, 2014).

2.2. Prévalence des différents types de masses spléniques

De nombreuses études recherchent la prévalence des différents types de masses spléniques grâce à des analyses histologiques réalisées suite à une splénectomie. Certaines études s'intéressent à la répartition entre les affections néoplasiques ou non alors que d'autres se focalisent plutôt sur le caractère bénin ou malin des masses spléniques. Que ce soit pour le caractère néoplasique ou pour le caractère malin des masses spléniques, les résultats varient selon les études.

Concernant le caractère néoplasique ou non des masses spléniques les résultats sont très discordants dans la littérature. Les affections non néoplasiques, apparaissent comme majoritaires dans certaines études avec une prévalence allant de 56 à 68% et comme minoritaires dans d'autres avec une prévalence estimée à 31% (Day *et al.* 1995 ; Christensen *et al.*, 2009 ; Bandinelli *et al.*, 2011 ; Silva *et al.*, 2016).

Concernant le caractère malin ou bénin des masses spléniques, il existe une règle dite des « deux tiers » consistant à dire que deux tiers des masses spléniques environ sont malignes, et que deux tiers de celles-ci sont des hémangiosarcomes (Spangler *et al.*, 1997). Mais, une fois encore, les différentes études réalisées à ce sujet ne confirment pas toujours cette hypothèse. En effet, les masses spléniques ont été recensées comme malignes dans 29,5% à 69,3% des cas (Bandinelli *et al.*, 2011 ; Cleveland et Casale, 2016).

Concernant enfin la nature spécifique de la masse, de nombreux auteurs s'accordent sur le fait que l'hémangiosarcome est la masse splénique la plus représentée que ce soit parmi les affections malignes uniquement ou sur l'ensemble des masses spléniques avec une prévalence allant de 41 à 50% et de 18 à 60% respectivement (Bandinelli *et al.*, 2011 ; Silva *et al.*, 2016 ; Biriş *et al.*, 2019).

La masse splénique bénigne la plus rencontrée est l'hyperplasie nodulaire qui représente 16 à 29% des masses spléniques rencontrées chez le chien suivi par l'hématome splénique. (Tableau 1)

Diagnostic	Nombre de cas	% sur l'ensemble des lésions spléniques	Age moyen (an)	Sexe	
				M	F
Non néoplasique	%/total des lésions non néoplasiques				
Abcès	3 (6.7%)	4.2%	7.6 (4 à 12)	2	1
Congestion	5 (11.1%)	7%	8.6 (6 à 11)	3	2
Hématopoïèse extramédullaire	5 (11.1%)	7%	8.2 (6 à 9)	0	5
Infarctus	10 (22.3%)	14%	10 (6 à 14)	5	5
Hématome	9 (20%)	12.6%	9.4 (2 à 15)	3	6
Hémorragie	2 (4.4%)	2.8%	6 (5 à 7)	0	2
Nodule d'hyperplasie	11 (24.4%)	15.8%	9.5 (4 à 16)	3	8
Total	45 (100%)	63.4%	8.4 (2 à 16)	16	29
Néoplasique	%/total des lésions néoplasiques				
Hémangiome	1 (3.9%)	1.4%	12 (12)	0	1
Hémangiosarcome	13 (50%)	18.3%	10.6 (7 à 14)	6	7
Sarcome Histiocytaire	6 (23%)	8.4%	10.8 (6 à 14)	3	3
Lymphome	3 (11.5%)	4.2%	9 (4 à 14)	1	2
Métastases	2 (7.7%)	2.8%	13 (10 à 16)	0	2
Myélolipome	1 (3.9%)	1.4%	12 (12)	0	1
Total	26 (100%)	36.6%	11.2 (4 à 16)	10	16

Tableau 1 : Diagnostics histopathologiques spléniques néoplasiques et non-néoplasiques chez des chiens ayant subi une splénectomie entre 2008 et 2014 (Silva et al., 2016)

2.3. Épidémiologie et signalement des animaux atteints de masses spléniques

2.3.1. Age

Les masses spléniques sont, de manière générale, plus fréquentes chez les patients âgés avec un âge moyen au moment du diagnostic de 10,1 [5,0 ; 18,0] ans (Biriş *et al.*, 2019). Certaines études rapportent qu'il n'y a pas de différence significative d'âge entre les chiens présentant des masses bénignes et les chiens présentant des masses malignes avec, dans les deux cas, une prévalence plus élevée des chiens de plus de 8 ans comparée aux chiens de 1 à 7 ans (Prymak *et al.*, 1988). D'autres suggèrent que les masses malignes se développent chez des chiens plus âgés avec une moyenne d'âge de 8,4 ans pour les masses bénignes et de 11,2 ans pour les masses malignes (Silva *et al.*, 2016).

2.3.2. Sexe et statut reproducteur

De manière générale, les femelles semblent présenter un plus grand risque de développement de masses spléniques qu'elles soient néoplasiques ou non néoplasiques. Mais il ne semble pas y avoir de prédisposition sexuelle en ce qui concerne le type précis de tumeur (Silva *et al.*, 2016). De plus, en comparaison avec les femelles entières, les femelles stérilisées ont un risque significativement plus élevé de développer un hémangiosarcome mais pour le développement des hématomes spléniques, aucun impact du statut reproducteur des femelles n'a été mis en évidence (Prymak *et al.*, 1988). Cette association entre la stérilisation et le développement d'hémangiosarcome splénique a été confirmée dans une étude récente de Robinson *et al* (2020) pour les femelles mais également pour les mâles sans impact de la stérilisation précoce. Il en était de même pour les autres hémangiosarcomes viscéraux sauf pour les hémangiosarcomes cardiaques.

2.3.3. Format et race du chien

La prévalence globale des masses spléniques malignes et bénignes chez les chiens de petite (yorkshire, jack russel terrier, teckel...) et de grande (labrador, beauceron, bouvier bernois...) race n'est pas significativement différente. Cependant, par rapport aux chiens de grande race, les chiens de petite race ont 2,3 fois plus de chance de développer une maladie bénigne. De plus, lorsque les chiens de petite race ont une maladie maligne, ils sont trois fois moins à risque de développer un hémangiosarcome qui est la tumeur présentant le moins bon pronostic (O'Byrne et Hosgood, 2019). Concernant les races de petit format, de moins de 15 kg, les races les plus communes présentant des lésions spléniques nodulaires sont le schnauzer miniature, le teckel et le beagle. De plus, les terriers de petite race sont plus susceptibles d'avoir des lésions spléniques malignes et de présenter un hémopéritoine (Fernandez *et al.*, 2019).

Une étude de Christensen *et al* (2009) évoque que le berger allemand est la race la plus fréquemment diagnostiquée avec un hémangiosarcome.

2.4. Signes cliniques

Les signes cliniques chez un animal présentant une masse splénique sont variables et non spécifiques ce qui rend le diagnostic d'autant plus difficile. Chez le chien, les signes cliniques peuvent être des signes généraux tels que l'abattement, l'anorexie, l'amaigrissement. Ces signes cliniques peuvent être d'évolution aiguë ou chronique. Dans le cas d'une apparition aiguë des signes cliniques, il est fréquent de retrouver un état de choc, un syndrome fébrile, une anémie se traduisant notamment par des muqueuses pâles ou encore un abdomen aigu. Certains signes cliniques sont en faveur d'une masse abdominale mais ne permettent pas d'envisager avec certitude la présence d'une masse splénique et sa

nature. C'est le cas notamment de l'inconfort ou de la distension abdominale ainsi que la présence de signes digestifs comme les vomissements ou de signes respiratoires signant l'existence d'une compression des autres organes. Une seule étude a constaté que l'anorexie et l'abattement étaient significativement plus importants chez les chiens avec des hémangiosarcomes comparés aux autres types de masses spléniques mais l'évaluation des notions d'abattement et d'anorexie reste très subjective (Prymak *et al.*, 1988).

A l'heure actuelle, très peu d'études ont donc recherché le possible lien entre la présence de certains signes cliniques et le caractère malin ou bénin de la masse splénique. Seule la présence concomitante d'un hémopéritoine a fait l'objet de plusieurs études qui s'accordent à dire que les chiens avec des hémopéritoines présentaient plus fréquemment des néoplasies spléniques (62,5 % de masses malignes contre 37,5 % de masses bénignes) et notamment des hémangiosarcomes (Eberle *et al.*, 2012 ; Stewart *et al.*, 2020). En effet, les chiens présentant un hémopéritoine étaient 2,6 fois plus susceptibles d'avoir un diagnostic de lésion maligne splénique (Fernandez *et al.*, 2019).

2.5. Lésions et troubles fonctionnels concomitants

Des anomalies cardiaques fonctionnelles peuvent être présentes lors de masse splénique notamment des arythmies et plus précisément une tachycardie ventriculaire qui serait présente chez 36% des chiens présentant une masse splénique. Cependant, ces arythmies restent, comme les autres signes cliniques évoqués précédemment, non pathognomoniques des affections spléniques. Les facteurs pouvant expliquer l'apparition d'arythmies ventriculaires chez des chiens présentant des masses spléniques sans maladie cardiaque sous-jacente cliniquement apparente sont la présence de métastases myocardiques, d'une hypoxie tissulaire secondaire à l'anémie ou à l'hypovolémie, et la libération locale ou systémique de catécholamines (Keyes *et al.*, 1993).

Plusieurs études se sont également intéressées à la présence simultanée d'un hémangiosarcome splénique et cardiaque. Le taux de masse auriculaire droite détectée par échographie cardiaque chez les chiens avec hémangiosarcome splénique était de 8,7% (Boston *et al.*, 2011).

En cas d'hémangiosarcomes, des métastases peuvent être présentes au moment du diagnostic au niveau cardiaque mais aussi hépatique dans la plupart des cas. Après analyse histopathologique du foie, 50 % des chiens dont l'apparence macroscopique du foie semble anormale présentent des métastases d'hémangiosarcomes. Pour les chiens dont le foie est macroscopiquement normal, l'ensemble des prélèvements hépatiques sont revenus comme non atteints de processus métastatique. Les lésions macroscopiques dans le foie, comme les nodules multiples, les nodules de couleur foncée et les nodules hémorragiques actifs, semblent donc fortement associées à la malignité (Clendaniel *et al.*, 2014).

3. Démarche permettant d'orienter le diagnostic des masses spléniques

3.1. Résultats des examens hématologiques

Une étude de Hammond et Pesillo-Crosby, 2008 a montré que 76% des chiens présentant un hémopéritoine et une anémie étaient atteints d'une masse tumorale splénique maligne dont 71% étaient des hémangiosarcomes spléniques. Les chiens atteints d'un hémangiosarcome présentaient également des taux de plaquettes et des concentrations en protéines totales sériques plus faibles que les autres chiens au moment de l'admission. L'hémopéritoine accompagné d'une anémie avec thrombopénie et hypoprotéïnémie sérique totale serait donc plus fréquemment associé à la présence d'un hémangiosarcome. Lors de sarcomes histiocytaires de la rate (notamment chez le Golden Retriever), une anémie associée à une hypoprotéïnémie sont également retrouvées. L'anémie est due à l'érythrophagocytose par les cellules néoplasiques ou les macrophages réactifs.

La présence de globules rouges circulants anormaux, y compris les acanthocytes et les schizocytes est fréquentes lors d'affections spléniques. Les acanthocytes et les schizocytes résultent probablement d'une fragmentation mécanique au sein du système vasculaire anormal de la masse splénique et, parce que ces cellules sont normalement retirées de la circulation par la rate, ils peuvent avoir tendance à s'accumuler dans le sang des patients présentant un tissu splénique anormal. Bien que les acanthocytes et les schizocytes sont occasionnellement observés chez les chiens atteints d'hémangiosarcome, ils sont également fréquemment présents chez les chiens atteints de maladies non néoplasiques qui peuvent causer la fragmentation des globules rouges et ont donc une valeur pronostic limitée (Wong *et al.*, 2015).

3.2. Détection de marqueurs biologiques

3.2.1. Le facteur de croissance de l'endothélium vasculaire

Le facteur de croissance endothélial vasculaire (VEGF) est un facteur de croissance des polypeptides glycosylés dimériques dont le rôle est de déclencher la croissance de nouveaux vaisseaux sanguins nécessaires au développement des tissus normaux et tumoraux. Chez l'homme, le VEGF semble jouer un rôle majeur dans la croissance tumorale, et les concentrations plasmatiques sont en corrélation avec la charge tumorale, la réponse au traitement et la progression de la maladie. L'hémangiosarcome étant une tumeur du système vasculaire, le facteur de croissance endothélial vasculaire pourrait jouer un rôle majeur dans la croissance tumorale et sa concentration pourrait donc être augmentée dans

le sang chez des chiens affectés. Les taux sériques de VEGF sont significativement plus élevés chez les chiens atteints de masses spléniques que chez les chiens ne présentant pas de masses spléniques, mais ne semblent cependant pas différer significativement entre les chiens présentant des hématomes ou des hémangiosarcomes. Aucune corrélation entre les concentrations plasmatiques de VEGF et le stade de la maladie ou la charge tumorale n'a été mise en évidence (Clifford *et al.*, 2001). Les concentrations sériques en facteur de croissance de l'endothélium vasculaire ont donc une utilité clinique potentielle pour révéler l'existence de lésions spléniques, mais ne semblent pas appropriées pour différencier les différentes lésions spléniques (Frenz *et al.*, 2014) ce qui explique le fait qu'elles ne soient pas utilisées en clinique actuellement. En effet, l'objectif recherché pour les biomarqueurs est de pouvoir différencier les masses spléniques en fonction de leur nature et non d'identifier la présence d'une masse splénique car cela est déjà possible par l'intermédiaire d'examen d'imagerie de plus en plus développés en médecine vétérinaire.

3.2.2. La thymidine kinase 1

La thymidine kinase 1 (TK1) est un biomarqueur soluble associé à la synthèse de l'ADN. L'activité sérique TK1 est significativement plus élevée chez les chiens atteints d'hémangiosarcome que chez les chiens ne présentant pas d'affection splénique mais la différence n'est cependant pas significative avec les chiens atteints d'une maladie splénique bénigne. En utilisant un seuil de 6,55 U/L, l'activité de la thymidine kinase a démontré une sensibilité de 0,52, une spécificité de 0,93, une valeur prédictive positive de 0,94 et une valeur prédictive négative de 0,48 pour distinguer la présence d'un hémangiosarcome d'une rate normale. Des intervalles (<1,55 ; entre 1,55 et 7,95 et >7,95 U/L) ont été établis afin d'augmenter l'utilité diagnostique et permettant ainsi de discriminer les maladies bénignes ou animaux sains des chiens atteints d'hémangiosarcome ou d'autres néoplasies malignes (Thamm *et al.*, 2012). Ce biomarqueur reste, pour le moment, peu utilisé en médecine vétérinaire en raison de la faible sensibilité et donc des nombreux faux négatifs pouvant survenir.

3.2.3. Le collagène XXVII alpha 1

L'analyse par Western Blot (Figure 3) a montré que la concentration sérique de collagène XXVII chez les chiens ayant de grandes charges métastatiques d'hémangiosarcome était, en moyenne, 9,5 fois plus élevée que chez les chiens non atteints d'une affection splénique.

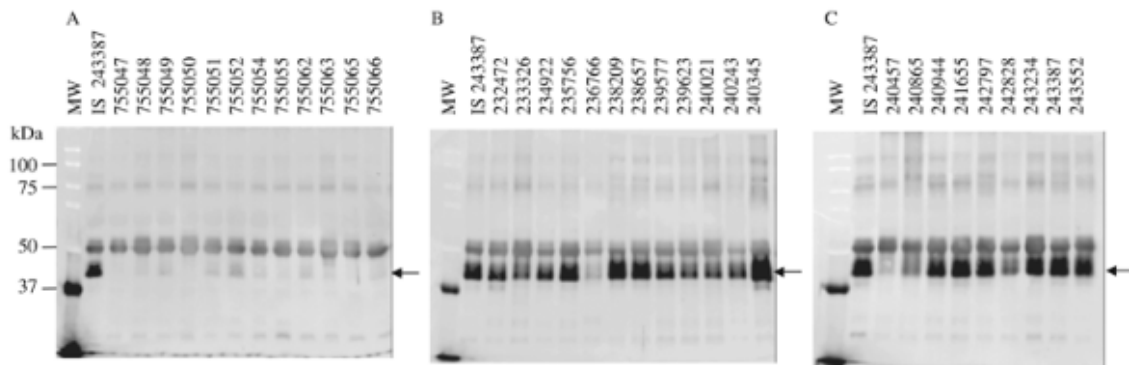


Figure 3 : Analyse par technique de Western Blot des concentrations de peptides de collagène XXVII (Kirby *et al.*, 2011)

A : sérums des chiens témoins ; B et C : sérums des chiens atteints d'hémangiosarcome

Bien que les concentrations sériques chez les chiens atteints d'ostéosarcomes, de lymphomes, de carcinomes et de maladies inflammatoires étaient également augmentées, les valeurs étaient toujours inférieures à celles retrouvées dans le cas d'hémangiosarcome. Les aires sous la courbe ROC étaient de 0,83 pour les cas d'hémangiosarcome, tandis que ces aires étaient non discriminatoires donc proche de 0,5 pour les autres maladies néoplasiques et non néoplasiques. De plus, il a été démontré, pour les chiens atteints plus spécifiquement d'hémangiosarcome splénique, que la concentration sérique de collagène XXVII avant splénectomie était réduite après l'ablation de la tumeur et la réalisation de chimiothérapie, mais a augmenté chez 2 chiens présentant une récurrence tumorale (Kirby *et al.*, 2011). Dans cette étude pilote, la spécificité, la sensibilité et les valeurs prédictives de la concentration sérique en collagène XXVII en tant que test diagnostique de l'hémangiosarcome splénique n'ont pu être déterminés avec précision. Cette méthode de dépistage nécessite donc une validation plus poussée par une étude clinique multicentrique où ce test serait comparé à un test de référence comme l'histologie avant de pouvoir être envisagé comme test diagnostique au chevet des patients.

3.2.4. L'endothéline-1

Les endothélines sont des peptides d'origine endothéliale comprenant trois isoformes distinctes par leur structure et leur affinité respective pour leurs deux principaux récepteurs. L'endothéline-1 est sécrétée au pôle basal des cellules endothéliales et joue un rôle important dans le maintien du tonus vasculaire basal et dans la régulation de la pression artérielle systémique. Elle semble impliquée dans de nombreux processus pathologiques associés à des phénomènes de vasoconstriction et d'hypertrophie vasculaire (Cracowski *et al.*, 1999).

L'endothéline-1 (ET-1) sérique a été mesurée par ELISA chez des chiens présentant un hémangiosarcome splénique, des tumeurs malignes spléniques autres que

l'hémangiosarcome, des lésions spléniques bénignes et des chiens sans atteinte splénique. Les taux sériques d'ET-1 chez les chiens atteints d'hémangiosarcome splénique étaient significativement plus élevés que chez les autres chiens. Une sensibilité et une spécificité élevée, de 100 % et 95 % respectivement, ont été obtenues en utilisant un seuil de concentration sérique en ET-1 de 17 pg/mL pour le diagnostic de l'hémangiosarcome splénique. Ces résultats suggèrent qu'un taux sérique élevé en ET-1 pourrait être utilisé comme marqueur diagnostique pour l'hémangiosarcome canine (Fukumoto *et al.*, 2015). Cependant, des validations par d'autres études restent nécessaires avant de pouvoir proposer ces tests pour l'évaluation des hémangiosarcomes spléniques en clinique.

3.2.5. L'angiopoïétine 2

L'angiopoïétine 1 est impliquée dans le recrutement des péricytes par les cellules endothéliales et dans les interactions avec la matrice extracellulaire sous-jacente. L'angiopoïétine 2 se comporterait comme un antagoniste de l'angiopoïétine 1 ; elle déstabiliserait la structure des capillaires pour permettre aux cellules endothéliales de répondre aux facteurs angiogéniques.

Les différences de concentration d'Ang-2 ont été comparées chez des chiens sains, des chiens présentant une splénite, un hémangiome ou un hémangiosarcome splénique. Les résultats ont montré que les concentrations sériques d'Ang-2 chez les chiens ne présentant pas d'affection splénique étaient significativement plus faibles que dans les cas de splénite ou d'hémangiome splénique et qu'elles étaient significativement plus élevées lors d'hémangiome splénique que lors d'hémangiosarcome splénique. Inversement, aucune différence significative n'a été enregistrée entre les chiens sains et les chiens atteints d'hémangiosarcomes spléniques. Aucune corrélation significative n'a été observée entre les concentrations sériques en Ang-2 et le stade clinique, le schéma de croissance histologique, et le temps de survie médian des chiens atteints d'hémangiosarcome. Ainsi, la concentration sérique en Ang-2 est un marqueur biologique potentiellement utile pour la discrimination des chiens sains de ceux atteints d'une splénite ou d'un hémangiome splénique, ainsi que pour la différenciation de l'hémangiome splénique de sa forme maligne, l'hémangiosarcome (Wongsuttawas *et al.*, 2021). Cependant, ces tests restent à utiliser avec précaution car d'autres facteurs comme la présence d'un sepsis ou d'un SIRS peuvent entraîner une augmentation de la concentration d'Ang-2 (König *et al.*, 2019). De plus, ces tests sont pour le moment peu disponibles en France et présentent des coûts élevés (entre 700 et 800 euros).

Actuellement, les biomarqueurs tels que le facteur de croissance endothélial vasculaire, la thymidine kinase 1, le collagène XXVII alpha 1, l'endothéline-1 et l'angiopoïétine 2 ne sont pas utilisés en pratique essentiellement en raison du manque d'études ayant recherché leur efficacité en tant que test diagnostique des masses spléniques.

Ils restent cependant des éléments prometteurs pour implémenter, dans l'avenir, l'arsenal diagnostique.

3.3. Techniques d'évaluation de la rate en imagerie

3.3.1. Radiographie

La rate chez le chien et le chat est facilement visualisable en radiographie.

Sur une projection ventro-dorsale standard, l'extrémité crâniale de la rate se retrouve généralement dans le quadrant crânial gauche caudo-latéralement au fundus gastrique et cranio-latéralement au rein gauche (Larson, 2018). L'extrémité caudale s'étend souvent le long de la paroi abdominale gauche. Elle peut ne pas être visible en raison de la superposition avec d'autres viscères abdominaux notamment si elle est située un peu plus latéralement que d'ordinaire. Concernant les vues latérales, la rate chez le chien est plus usuellement visible sur la vue latérale droite que sur la vue latérale gauche. La silhouette de l'extrémité caudale de la rate peut apparaître triangulaire, ovale ou ronde et est située légèrement caudale et ventrale par rapport au pylore et au foie. Il est cependant important de noter que la localisation de la rate au sein de l'abdomen est variable en raison de la mobilité de son extrémité caudale (Kim *et al.*, 2015).

La présence d'une affection splénique peut être détectée sur les radiographies. Les signes radiographiques signant la présence d'une splénomégalie généralisée sont notamment des marges spléniques arrondies ou émoussées associées à un estomac repoussé crânialement alors que les anses intestinales sont repoussées caudalement. (Figure 4) Quant aux masses spléniques, elles apparaissent souvent au milieu de l'abdomen que ce soit sur les vues ventro-dorsales ou latérales. Lorsqu'elles sont présentes au niveau de la queue ou du corps de la rate, l'intestin grêle a tendance à être déplacé dorsalement et caudalement. Le déplacement crânial de l'estomac et les déplacements caudaux, médiaux et ventraux de l'intestin sont, quant à eux, évocateurs d'une masse splénique située au niveau de la tête de la rate.

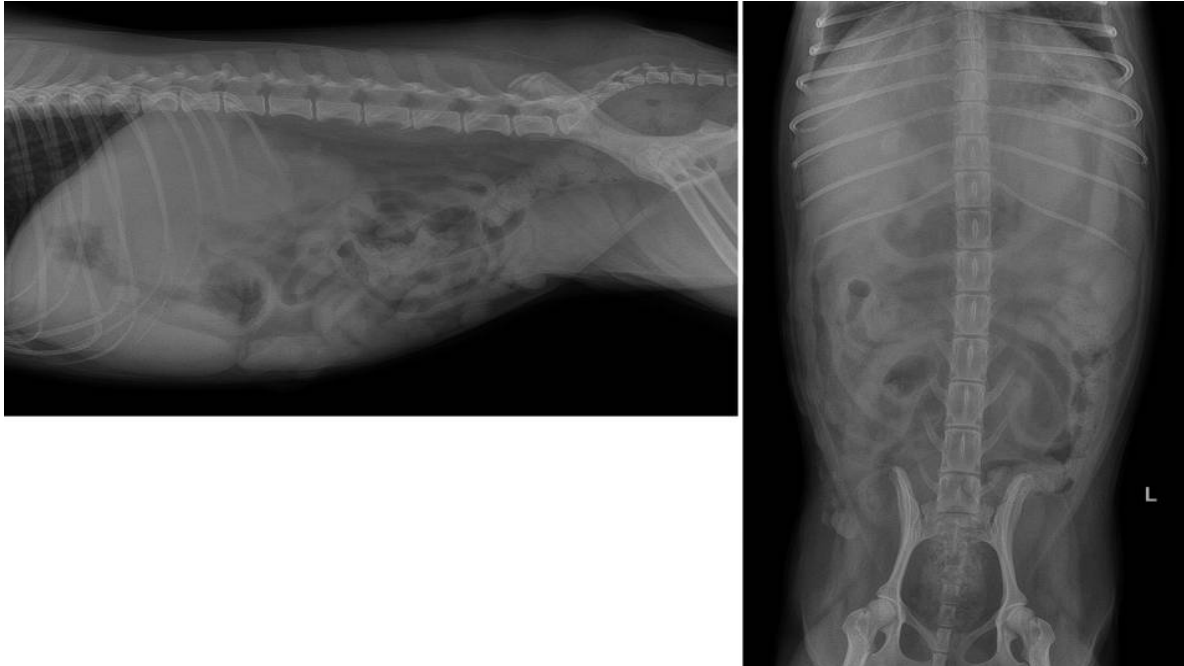


Figure 4 : Radiographies abdominales de face et de profil droit chez un chien présentant un hémangiosarcome splénique (Kim et al. 2015)

Une masse de grande taille, d'opacité tissulaire est présente dans l'abdomen crânial, caudo-dorsalement au foie. Le fundus de l'estomac présente un déplacement crânial et ventral et le corps de l'estomac est déplacé vers la droite.

Sur les radiographies, il est également possible de retrouver des signes évocateurs d'un épanchement c'est-à-dire une diminution des contrastes des différents organes abdominaux et notamment une atténuation de la silhouette splénique.

La radiographie n'est cependant pas l'examen d'imagerie de choix dans la détection et l'évaluation des masses spléniques car c'est un examen peu sensible et peu spécifique. Généralement, une masse abdominale peut être détectée sur les radiographies sans pour autant pouvoir déterminer précisément l'organe affecté. En effet, les contrastes entre les différents organes abdominaux restent souvent limités et les radiographies sont des examens d'imagerie en deux dimensions qui entraînent par conséquent une superposition des différents organes abdominaux.

3.3.2. Échographie

L'échographie est la modalité de diagnostic la plus fréquemment utilisée pour identifier les anomalies spléniques et pour examiner l'ensemble de l'abdomen en cas de suspicion de métastases (Richter, 2018). Au cours de l'échographie, l'ensemble des structures de la rate doivent être examinées. L'homogénéité du parenchyme est inspectée ainsi que la vascularisation pour mettre en évidence des anomalies du flux sanguin. La taille de la rate est également évaluée mais dépend de l'interprétation et de l'expérience de l'imageur car, à

ce jour, aucune référence n'existe concernant la taille de la rate. De plus, la rate est susceptible d'être plus ou moins dilatée pour des raisons physiologiques.

3.3.2.1 Aspect échographique d'une rate normale

La rate apparaît allongée, de taille variable, en forme de langue dans son axe longitudinal, et triangulaire ou lenticulaire en coupe transversale. La tête de la rate est en position dorsale et forme communément un "crochet" entre le fundus gastrique et le rein gauche. Le parenchyme splénique est homogène et d'une échostructure fine et est recouvert d'une capsule qui apparaît comme une ligne lisse, régulière, hyperéchogène légèrement courbée le long du corps splénique. En comparaison avec le foie et les corticales rénales, la rate est souvent décrite comme hyperéchogène chez les chiens. Elle apparaît également plus hyperéchogène que la graisse mésentérique adjacente. (Figure 5) Lors de l'utilisation d'une sonde linéaire à haute fréquence, la rate peut présenter une architecture plus grossière et un aspect plus hétérogène. Les branches de la veine splénique sont considérées comme des structures anéchogènes tubulaires dans le parenchyme splénique et sortent de la rate par le hile. Les artères spléniques ne sont généralement pas identifiées à moins d'utiliser la fonction Doppler couleur (Hecht et Mai, 2015).



Figure 5 : Images échographiques d'une rate normale en coupe sagittale (Huynh et Berry, 2017)

A : extrémité dorsale de la rate ; B : corps de la rate adjacent à l'estomac ; C : extrémité ventrale de la rate

Les changements de taille, de forme, d'échogénicité et d'échostructure de la rate peuvent être une réponse normale de l'organisme et peuvent être impossibles à distinguer d'un processus pathologique significatif. De même une échographie normale ne permet pas d'exclure de manière certaine la présence d'une maladie splénique (Huynh et Berry, 2017).

3.3.2.2. Échogénicité des lésions spléniques

Des modifications d'échogénicité peuvent être mises en évidence au cours de l'examen et seront à interpréter différemment en fonction de leurs caractéristiques. Les masses spléniques entraînent une déformation des bords de la rate. Elles sont de taille, de délimitation et d'échogénicité variables et peuvent même être cavitaires. Elles peuvent être

bénignes ou malignes et peuvent être difficilement différenciées sur leur seule apparence échographique.

3.3.2.2.1. Nodules d'hyperplasie et hématoïèse extramédullaire

L'aspect échographique de l'hyperplasie nodulaire varie de nodules hypoéchogènes à isoéchogènes qui sont fortement marginés et ne présentent généralement pas d'autres anomalies parenchymateuses. (Figure 6) Les zones d'hyperplasie peuvent apparaître comme isoéchogènes en raison de changements dans l'échotexture splénique, d'une modification de la forme splénique ou d'une augmentation de l'échogénicité de la rate.

L'hématoïèse extramédullaire peut ressembler à une hyperplasie nodulaire, donc la cytologie est nécessaire pour différencier les deux. De manière générale, ces lésions ne s'étendent pas au-delà de la capsule splénique ; cependant, elles peuvent créer un effet de masse important (Huynh et Berry, 2017).

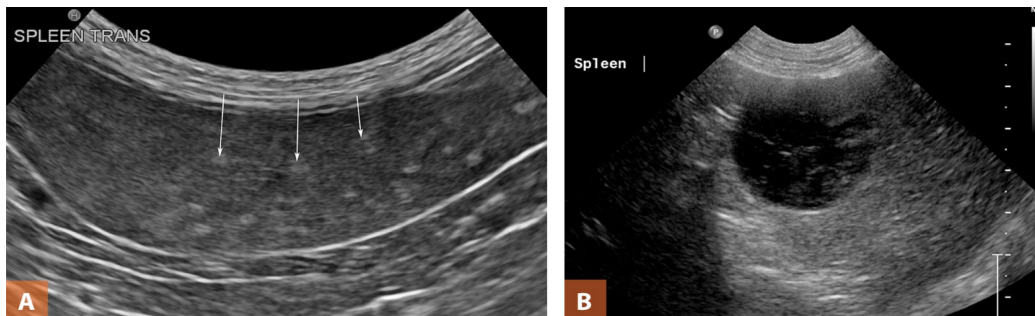


Figure 6 : Images échographiques en coupe sagittale montrant différents aspects possibles d'une hyperplasie nodulaire (Huynh et Berry, 2017)

A : petits foyers hyperéchogènes mal délimités ; B : grande masse hypoéchogène bien délimitée

3.3.2.2.2. Myélolipome

Des nodules fortement hyperéchogènes le long de la bordure mésentérique de la rate à la sortie des vaisseaux portes spléniques, avec ou sans ombre acoustique distale, sont des découvertes fortuites fréquentes notamment chez les chiens âgés. Ces lésions correspondent à des myélolipomes. Il s'agit de lésions bénignes qui peuvent également apparaître plus profondément au sein du parenchyme. Ils peuvent être de forme irrégulière ou arrondis et de tailles variables. Les myélolipomes ne peuvent pas être distingués des autres foyers hyperéchogènes de la rate (Huynh et Berry, 2017).

3.3.2.2.3. Abscès

Les abcès spléniques sont rares. Ils peuvent être focales ou multifocales, et leur apparence varie d'une lésion hypoéchogène à faible marge à une lésion complexe avec des composants kystiques et des débris échogènes. Le renforcement acoustique postérieur est variable et dépend de la viscosité du fluide (Huynh et Berry, 2017). Si des foyers hyperéchogènes avec ou sans artefacts de queue de comète sont présents dans la lésion, il faut soupçonner la présence de micro-organismes produisant du gaz (Figure 7).

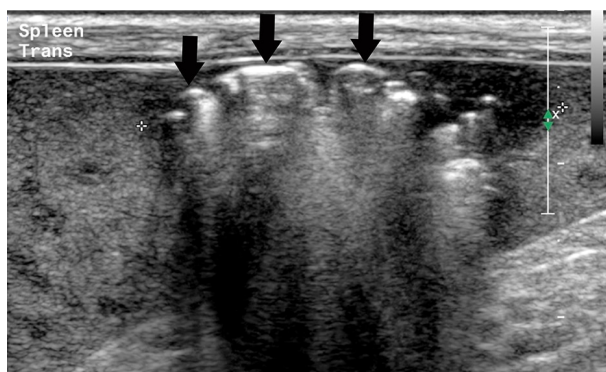


Figure 7 : Image échographique d'un abcès splénique (Huynh et Berry, 2017)

Flèches noires : foyers hyperéchogènes de formes irrégulières

3.3.2.2.4. Hématome

Les hématomes peuvent survenir dans le parenchyme, dans la région sous-capsulaire et/ou à proximité de la rate. La marge splénique peut être modifiée si la lésion est grande ou proche de la surface. Ces lésions sont d'abord hyperéchogènes lors d'hémorragie intraparenchymateuse puis anéchogènes à hypoéchogènes. Le sang coagulé dans un hématome peut apparaître isoéchogène ou hyperéchogène, Les hématomes peuvent également avoir des septums internes et des cavitations, et la différenciation avec des tumeurs comme l'hémangiosarcome n'est pas possible (Huynh et Berry, 2017).

3.3.2.2.5. Tumeurs primaires

L'aspect échographique des néoplasies spléniques est variable et peut inclure des lésions de splénomégalie généralisée ou focale avec des masses généralement mal définies, anéchogènes ou hypoéchogènes, en forme de cible ou d'organisation complexe. (Figure 8) Les hémangiosarcomes présentent des quantités variables de zones anéchogènes à hyperéchogènes, parfois avec un faible renforcement acoustique postérieur. Ils peuvent être associés à la présence d'un hémopéritoine qui sera visible au cours de l'échographie abdominale. Les hémangiosarcomes peuvent être de grande taille et cavitaires avec des cavités généralement centrales d'origine nécrotique (Huynh et Berry, 2017).



Figure 8 : Image échographique d'un hémangiosarcome (Huynh et Berry, 2017)

Masse hétérogène, de grande taille, de forme irrégulière, bien délimitée, provoquant une déformation de la capsule splénique

Le lymphome est généralement une maladie diffuse de la rate, mais il peut parfois former des masses focales qui peuvent déformer le contour splénique. (Figure 9) Un épanchement abdominal hémorragique peut également être présent. Chez les chiens, les nœuds lymphatiques abdominaux (par exemple, iliaque médial, hépatique, et mésentérique) sont souvent nettement hypertrophiés.

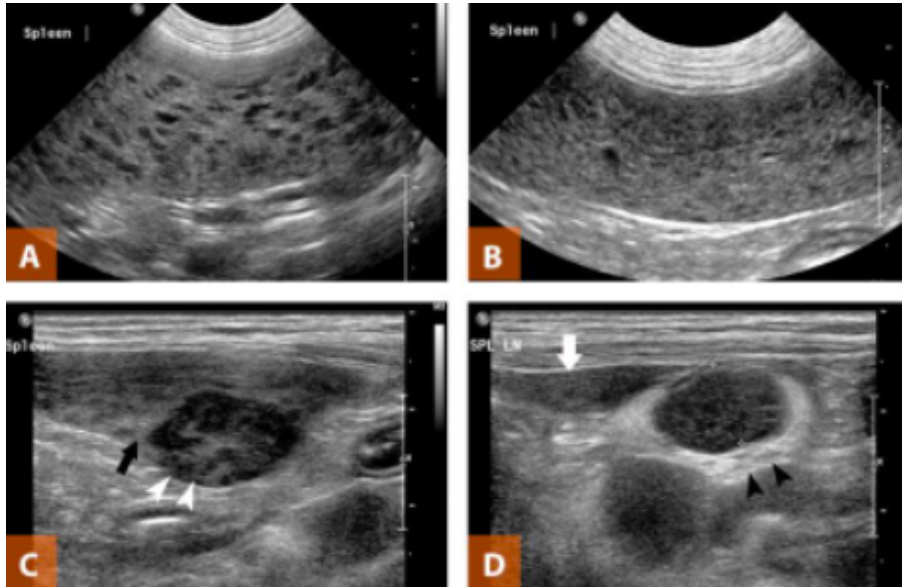


Figure 9 : Images échographiques montrant différents aspects possibles d'un lymphome (Huynh et Berry, 2017)

A : multiples foyers coalescents, de forme ovoïde, hypoéchogènes dans tout le parenchyme splénique ; B : parenchyme tacheté ; C et D : masse ovale, bien définie, hétérogènement hypoéchogène

L'histiocytome fibreux malin et le sarcome histiocytaire sont caractérisés par de multiples nodules hypoéchogènes bien définis qui peuvent déformer la marge splénique. Une adénopathie abdominale peut être présente.

Les tumeurs mastocytaires qui s'infiltrent dans la rate provoquent une splénomégalie avec hypoéchogénicité diffuse ou un à plusieurs nodules hypoéchogènes. Parfois, la rate peut cependant paraître normale à l'échographie (Huynh et Berry, 2017).

3.3.2.2.6. Diagnostic différentiel des masses spléniques en fonction de leur aspect échographique

Une rate d'aspect tacheté avec de multiples petits nodules hypoéchogène est évocateur d'un lymphome mais peut aussi être associée à d'autres processus bénins ou malins tels que des infarctus ou encore des foyers de nécrose. Un parenchyme hypoéchogène de manière diffuse évoque plutôt une congestion splénique passive et une torsion splénique. Une hyperéchogénicité est compatible avec une hyperplasie nodulaire, des néoplasies focales primaires ou métastatiques ou de la fibrose mise en place suite à un infarctus ou à la résorption d'un hématome. Certaines lésions peuvent présenter une forme de cibles (nodules avec bords hypoéchogènes et centres hyper ou isoéchogènes) et une étude a montré que la présence de ces lésions avait une valeur prédictive positive sur la

malignité de l'affection. Cependant, ces lésions peuvent également être rencontrées dans le cas de processus bénins comme l'hyperplasie nodulaire (Cuccovillo et Lamb, 2002). L'aspect cavitaire des masses spléniques à l'échographie pour différencier les masses bénignes des masses malignes est quant à lui sans fondement (Millar et Zersen, 2021). Le diagnostic différentiel des lésions spléniques repose donc sur une conjonction d'éléments échographiques (Tableau 2).

Lésion nodulaire hyperéchogène	Lésion nodulaire hypoéchogène	Lésion nodulaire d'échogénicité mixte	Lésion anéchogène	Masses
	Multiples nodules hypoéchogènes	Lésions en forme de cible		Cavité anéchogène avec compartimentation
Myélolipome	Lymphome	Métastases	Abcès	Hématome
Hématome calcifié	Sarcome histiocytaire		Pseudokyste (post-hématome)	Hémangiosarcome
	Hématopoïèse extramédullaire		Kyste (rare)	Abcès
	Hypoéchogénicité focale, territoriale			Masses solides, échogénicité hétérogène
	Infarctus			Forme solide d'hémangiosarcome
				Autres néoplasie (tumeurs à cellules rondes, fibrosarcome)
				Nodule d'hyperplasie bénigne
Possible également :				
Hyperplasie bénigne nodulaire	Hyperplasie bénigne nodulaire	Hyperplasie bénigne nodulaire		
Hématopoïèse extramédullaire	Hématopoïèse extramédullaire	Hématopoïèse extramédullaire		
Granulome	Hématome	Hématome		
Hématome	Infection (splénose, abcès)	Infection (splénose, abcès)		
Infection (splénose, abcès)	Néoplasie (primaire ou secondaire)	Néoplasie (primaire ou secondaire)		
Néoplasie (primaire ou secondaire)				

Tableau 2 : Diagnostic différentiel des lésions spléniques focales et multifocales en fonction de leur échogénicité (Hecht et Mai, 2015)

3.3.2.3. Nombre de masses et dimensions

Une rate présentant des lésions bien délimitées, multiples et d'apparences échographiques similaires est significativement associée à un plus fort taux d'affections malignes alors que les lésions simples sont souvent bénignes. Les hématomes, néoplasies, abcès et kystes peuvent tous apparaître comme des lésions cavitaires focales ce qui rend leur différenciation difficile.

Une taille plus élevée et la présence de marges irrégulières semblent en faveur d'une affection splénique. Une valeur seuil de 2,5 cm a été mise en évidence avec 95 % des masses malignes qui étaient de taille supérieure à cette valeur alors que 95 % des masses bénignes étaient de taille inférieure à cette valeur (Lee *et al.*, 2018).

3.3.2.4. L'échographie à contraste amélioré

Les lésions focales de la rate sont facilement détectées en utilisant un échographe en mode B mais leur apparence échographique ne permet généralement pas un diagnostic définitif. L'échographie à contraste amélioré est une technique permettant de favoriser la caractérisation des lésions focales et multifocales de la rate (Rossi *et al.*, 2008). Elle consiste en l'injection par voie intra-veineuse d'une petite quantité de produit de contraste qui permet de comparer la perfusion de la lésion avec celle du parenchyme environnant. Cette technologie est utilisée en routine en Europe pour caractériser les lésions du foie et sa précision est comparable à celle de l'IRM à contraste amélioré et du scanner (McGahan *et al.*, 2006). Chez le chien, cette technique pourrait permettre de différencier des masses bénignes et malignes. En effet, les lésions spléniques malignes seraient hypoéchogènes durant les phases vasculaires précoces et tardives de l'échographie à contraste amélioré alors que les nodules bénins tendent à être isoéchogènes lors de la phase vasculaire tardive. Par conséquent, une hypoéchogénicité modérée à étendue durant toutes les phases vasculaires est hautement significative pour différencier une masse maligne d'une masse bénigne (Ohlerth *et al.*, 2008 ; Nakamura *et al.*, 2010).

3.3.3. Tomodensitométrie et IRM

Les examens tomodensitométriques (scanner) et IRM sont de plus en plus utilisés en médecine vétérinaire même si leur utilisation reste limitée en raison du coût et de la disponibilité du matériel. Certaines études récentes suggèrent que le scanner et l'IRM peuvent fournir des informations utiles concernant l'évaluation des masses spléniques et l'identification des métastases abdominales ou thoraciques. L'IRM permettrait notamment d'identifier avec précision les lésions malignes qui apparaissent hyperintenses dans les phases T2 et post injection de gadolinium alors que les lésions bénignes sont hypointenses (Clifford *et al.*, 2004).

Concernant le scanner, les masses spléniques malignes ont une valeur d'atténuation plus faible que ce soit sur les images avant ou après contraste. Sur les images après contraste, il y a une grande différence entre les valeurs d'atténuation des différentes masses : les

hyperplasies nodulaires ont les valeurs d'atténuation les plus fortes, les hématomes ont des valeurs intermédiaires et les masses malignes ont les valeurs les plus faibles. La meilleure valeur seuil d'atténuation pour distinguer les masses malignes des masses bénignes serait de 55 UH. Le scanner semble donc un bon moyen de différencier des masses bénignes et malignes (Fife *et al.*, 2004).

L'utilisation du scanner triphasé hélicoïdal a également été étudié en comparant différents critères entre les masses malignes et bénignes telles que la taille et la radiodensité. Les masses correspondant à une hyperplasie nodulaire (19,5mm) étaient significativement plus petites que celles correspondant à des hématomes (76,5mm) ou des hémangiosarcomes (97mm). Les valeurs de radiodensité pré-contrastes obtenues dans le cas d'hémangiosarcome étaient significativement inférieures à celles du parenchyme splénique normal avoisinant ainsi qu'à celles obtenues lors d'hématome ou d'hyperplasie nodulaire. Suite à l'injection du produit de contraste, la densité de la masse a été mesurée dans deux zones distinctes : la zone de contraste maximale et la zone de contraste minimale permettant ainsi d'obtenir une densité maximale et une densité minimale. La radiodensité du parenchyme ainsi que le réhaussement de la masse (densité maximale de la masse/densité moyenne du parenchyme splénique X 100) ont également été mesurés. (Tableaux 3,4 et 5)

Type	n	Valeur obtenue en phase artérielle (HU)			
		Masse		Parenchyme	Réhaussement de la masse (%)
		Maximum	Minimum		
Hématome	14	84.8 ± 15.2	33.5 ± 17.5	83.6 ± 15.5	105.2 ± 21.7
Hyperplasie nodulaire	12	86.9 ± 16.5	65.1 ± 30.3	88.5 ± 23.2	103.8 ± 28.3
Hémangiosarcome	11	127.6 ± 141.1	32.8 ± 7.5	86.3 ± 20.2	159.9 ± 177.8
Sarcome indifférencié	5	80.1 ± 15.5	30.0 ± 14.8	83.9 ± 13.2	96.2 ± 17.1

Tableau 3 : Valeurs moyennes de radiodensité obtenues lors du contraste pour l'hématome, l'hyperplasie nodulaire, l'hémangiosarcome et le sarcome indifférencié sur les images tomodynamométriques de 42 chiens en phase artérielle (Kutara *et al.*, 2017)

Type	n	Valeur obtenue en phase veineuse portale (HU)			
		Masse		Parenchyme	Réhaussement de la masse (%)
		Maximum	Minimum		
Hématome	14	102.1 ± 18.2	38.4 ± 23.5	102.0 ± 19.5	106.4 ± 30.0
Hyperplasie nodulaire	12	113.6 ± 22.8	78.3 ± 38.1	109.2 ± 18.3	106.7 ± 26.8
Hémangiosarcome	11	113.5 ± 120.0	34.7 ± 9.9	109.0 ± 30.7	114.0 ± 121.7
Sarcome indifférencié	5	84.4 ± 15.4	36.2 ± 14.2	98.8 ± 13.5	88.3 ± 27.2

Tableau 4 : Valeurs moyennes de radiodensité obtenues lors du contraste pour l'hématome, l'hyperplasie nodulaire, l'hémangiosarcome et le sarcome indifférencié sur les images tomodynamométriques de 42 chiens en phase veineuse portale (Kutara *et al.*, 2017)

Type	n	Valeur obtenue en phase tardive (HU)			
		Masse		Parenchyme	Réhaussement de la masse (%)
		Maximum	Minimum		
Hématome	14	109.1 ± 12.4	39.3 ± 24.6	104.8 ± 11.1	106.0 ± 17.6
Hyperplasie nodulaire	12	112.4 ± 18.5	77.5 ± 39.8	104.9 ± 16.1	107.3 ± 8.5
Hémangiosarcome	11	82.7 ± 60.0	33.9 ± 8.2	105.7 ± 24.4	82.3 ± 63.3
Sarcome indifférencié	5	79.4 ± 11.5	39.1 +/-12.4	104.9 ± 6.3	76.2 ± 14.3

Tableau 5 : Valeurs moyennes de radiodensité obtenues lors du contraste pour l'hématome, l'hyperplasie nodulaire, l'hémangiosarcome et le sarcome indifférencié sur les images tomodensitométriques de 42 chiens en phase tardive (Kutara *et al.*, 2017)

La radiodensité maximale de la masse et le réhaussement de la masse par rapport au parenchyme splénique ne différaient pas significativement selon la nature de la masse. Cependant, les densités minimales de l'hématome et de l'hémangiosarcome étaient significativement plus faibles que celles de l'hyperplasie nodulaire que ce soit lors de la phase artérielle, portale ou tardive.

Cette étude s'est également attardée sur un autre paramètre nommé schéma de rehaussement du contraste qui a été défini par la combinaison du degré de rehaussement et de l'homogénéité de ce rehaussement et trois catégories ont été définies. Un « rehaussement remarquable » était défini comme un pourcentage de rehaussement de la masse par rapport au parenchyme splénique environnant supérieur à 200 %. Un « rehaussement normal » était défini comme un pourcentage de rehaussement de la masse par rapport au parenchyme splénique environnant inférieur à 200 % associé à une radiodensité maximale au moment du contraste de plus de 60 HU. Un « mauvais rehaussement » était défini comme une radiodensité maximale inférieure à 60 HU. Ainsi, une lésion était définie comme « homogène » si les densités maximale et minimale de la masse appartenaient à la même catégorie de rehaussement de masse. Sinon, la lésion était définie comme « hétérogène ». Dans le cas de l'hyperplasie nodulaire, c'est le schéma de rehaussement « normal » et « homogène » qui était nettement prédominant dans toutes les phases. (Figure 10) Pour l'hémangiosarcome, plusieurs schémas de réhaussement étaient possibles (Figure 11). Concernant l'hématome et le sarcome indifférencié, le schéma de rehaussement « normal » et « hétérogène » prédomine de façon significative par rapport aux autres schémas dans toutes les phases. L'hématome présentait cependant un rapport volumétrique de réhaussement (Volume de la masse présentant une radiodensité ≥ 60 HU/Volume total de la masse X100) qui tendait à être supérieur à celui des sarcomes indifférenciés.

Le scanner hélicoïdal triphasé pourrait donc être un outil de diagnostic utile pour la différenciation préopératoire de l'hématome, de l'hyperplasie nodulaire, de l'hémangiosarcome et du sarcome indifférencié chez les chiens (Kutara *et al.*, 2017).

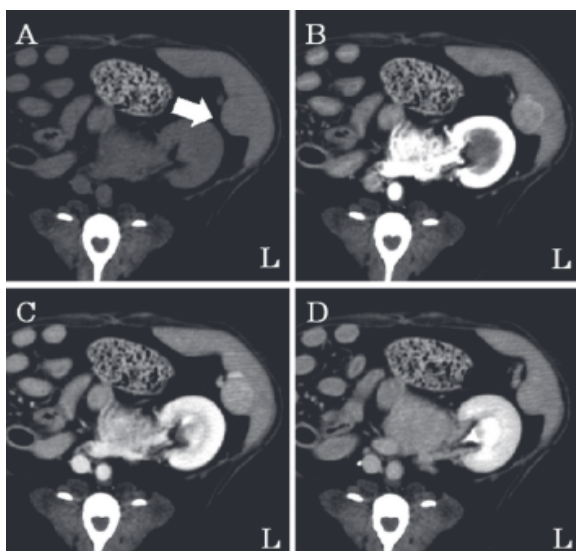


Figure 10 : Schéma de rehaussement du contraste chez un patient présentant une hyperplasie nodulaire (Kutara et al., 2017)

A : Image tomodensitométrique pré-contraste montrant une masse au niveau de la rate (flèche) ; B : Rehaussement « normale » et « homogène » dans la phase artérielle ; C : Rehaussement « normale » et « homogène » dans la phase veineuse portale ; C : Rehaussement « normale » et « homogène » dans la phase tardive

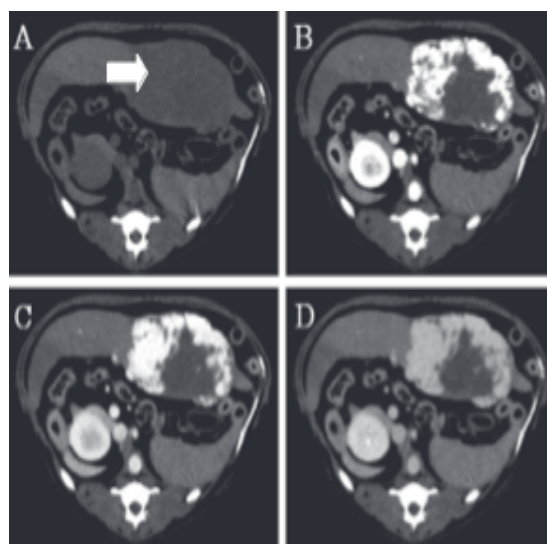


Figure 11 : Schéma de rehaussement du contraste chez un patient présentant un hémangiosarcome splénique (Kutara et al., 2017)

A : Image tomodensitométrique pré-contraste montrant une masse au niveau de la rate (flèche) ; B : Rehaussement « remarquable » et « hétérogène » dans la phase artérielle ; C : Rehaussement « remarquable » et « hétérogène » dans la phase veineuse portale ; D : Rehaussement « normale » et « hétérogène » dans la phase tardive.

3.4. Évaluation des lésions concomitantes et métastases en imagerie

3.4.1. Anomalies abdominales

Lors de l'utilisation d'examens d'imagerie chez les patients atteints de maladie splénique, il est important d'évaluer le reste de l'abdomen pour identifier la présence d'affections concomitantes telles que des épanchements, des lymphadénopathies ou des anomalies hépatiques (hépatomégalie, modification diffuse d'échogénicité, nodules). En cas d'hémangiosarcome, les trois sites primaires principaux sont la rate (28 % à 50 %), l'oreillette droite (3 % à 50 %) et les tissus cutanés ou sous-cutanés (13 %). Les métastases et l'infiltration locale surviennent rapidement dans l'évolution de la maladie et lors d'hémangiosarcome splénique, le foie, l'épiploon et les poumons sont les sites les plus courants de métastases. Elles peuvent se produire par propagation hématogène ou par ensemencement local après la rupture de la tumeur.

La sensibilité de l'échographie pour la détection des métastases hépatiques est relativement faible et variable, allant de 50 à 76 %. En effet, l'échographie est une technique qui dépend à la fois de l'expertise de l'opérateur et du patient (masse corporelle, présence de gaz intestinaux). Les métastases isoéchogènes sont généralement difficiles à détecter, car elles

ont une impédance acoustique semblable au parenchyme environnant. Cependant, de même que la tomодensitométrie (TDM) et l'imagerie par résonance magnétique, l'échographie à contraste amélioré a un taux de précision pouvant atteindre 90% avec une sensibilité élevée et une spécificité élevée pour la caractérisation des lésions hépatiques focales (Cantisani, 2014).

3.4.2. Anomalies thoraciques

Au vu du potentiel métastatique des tumeurs spléniques au niveau des poumons et du cœur, une évaluation concomitante du thorax semble donc également indispensable. Différents examens d'imagerie peuvent donc être envisagés tels que la radiographie thoracique ou le scanner thoracique. Toutefois, il semblerait actuellement que l'examen le plus adapté pour la mise en évidence d'atteintes pulmonaires soit le scanner. En effet, la radiographie thoracique ne révèle pas environ 90 % des nodules pulmonaires détectés lors d'un scanner avec une limite inférieure de détection des nodules de 1mm pour le scanner contre 9 mm pour la radiographie thoracique.

Concernant les métastases cardiaques, une étude évaluant le potentiel métastatique des hémangiosarcomes spléniques chez le chien a conclu que 25% des chiens présentant un hémangiosarcome splénique présentaient une atteinte concomitante de l'oreillette droite (Waters *et al.*, 1988). Toutefois, une étude rétrospective récente semble montrer que ce serait plutôt la présence d'une masse atriale droite qui précède la présence d'un hémangiosarcome splénique et pas l'inverse (Boston *et al.*, 2011). La réalisation d'une échocardiographie lors de mise en évidence d'une masse splénique semble ainsi intéressante quelle que soit l'origine primitive.

3.5. Cytologie et histologie

3.5.1. Méthodes de prélèvements

Lors de splénomégalie généralisée et localisée un prélèvement par aspiration à l'aiguille fine ou à l'aide d'un dispositif de biopsie automatisé (Tru-cut) peut être réalisée. Le risque d'hémorragie est considéré comme très faible chez le chien lors de l'utilisation de la technique d'aspiration à l'aiguille fine (Christopher, 2003). Le risque d'essaimage et de dissémination des cellules néoplasiques suite au passage de l'aiguille est également considérée comme faible, et il n'existe que très peu de preuves attestant de l'existence de cette dissémination (Léveillé *et al.*, 1993). Il est recommandé de se guider à l'aide d'une sonde échographique afin de déterminer la localisation de la lésion et une évaluation échographique de la rate 15 à 20 minutes après le prélèvement est recommandée pour établir ou non la présence d'une hémorragie massive. La biopsie des lésions cavitaires n'est pas recommandée en raison d'un risque accru d'hémorragie sévère et d'une diminution de la probabilité d'obtenir un échantillon diagnostique.

La biopsie chirurgicale (par laparotomie ou coelioscopie) est plus susceptible de produire un échantillon diagnostique que la cytoponction ou la biopsie percutanée de la rate mais n'est

recommandée que lors de maladies spléniques diffuses. Les carottes de tissu peuvent être prélevées en utilisant une approche de biopsie à l'aiguille, une biopsie par poinçon superficiel, ou une splénectomie partielle. Les hémorragies sont contrôlées par compression directe, par des agents hémostatiques, des dispositifs d'électrocoagulation ou par des ligatures (Radhakrishnan et Mayhew, 2013). L'échantillonnage endoscopique transgastrique de la rate, bien que techniquement difficile, a été documenté chez les porcs et pourrait devenir plus routinier pour les biopsies à mesure que les chirurgiens vétérinaires acquièrent des compétences en chirurgie endoscopique transluminale par orifice naturel (De Palma *et al.*, 2008).

3.5.2. Examen cytologique

L'examen cytologique représente un outil de diagnostic utile dans l'approche clinique préliminaire des lésions spléniques canines, et peut prévenir la réalisation inutile de splénectomie. Ces analyses ont une précision globale de 73 % avec un accord total entre les diagnostics cytologiques et histologiques dans 59 à 100% des cas et un désaccord total dans 12 à 16% des cas, une sensibilité de 64 %, une spécificité de 95 % et des valeurs prédictives positives et négatives de 97 % et 51%, respectivement. Une sensibilité et une valeur prédictive négative plutôt faibles sont donc compensées par une très grande spécificité et une valeur prédictive positive satisfaisante. Ainsi, lors de résultats positifs, la cytologie représente donc un outil de diagnostic utile pour conclure à l'existence d'une néoplasie splénique, incitant ainsi la réalisation d'une chirurgie indépendamment d'autres tests diagnostiques. Inversement, un résultat cytologique négatif nécessite des investigations supplémentaires pour confirmer que le chien est exempt de maladie splénique (Ballegeer *et al.*, 2007 ; Tecilla *et al.*, 2019).

L'efficacité de la cytologie semble également dépendante de la nature de la masse splénique. Les chances de réussite du diagnostic sont supérieures pour l'hyperplasie et la néoplasie hématopoïétique en raison de l'exfoliation cellulaire précoce de ces lésions alors que l'absence de diagnostic suite à la ponction à l'aiguille fine est plus fréquente chez les chiens présentant des problèmes structurels (trauma ou torsion), des troubles vasculaires (infarctus, thrombose, télangiectasie), une fibrose, une atrophie lymphoïde ou encore une amyloïdose (Christensen *et al.*, 2009).

3.5.3. Examen histologique

L'examen histologique est l'examen de choix pour l'identification de la nature des lésions spléniques. Dans le cas de tumeurs malignes, l'histologie permet également une orientation sur le grade de la tumeur et donc sur le pronostic associé. Le grade histologique ne doit pas être confondu avec la stadification, qui se réfère à l'extension de la maladie basée sur la taille de la tumeur et le degré d'invasion locale, l'atteinte des ganglions lymphatiques et la présence de métastases à distance. L'évaluation du grade tumoral varie selon le type de tumeur, et dans certains cas, plusieurs systèmes de classement sont disponibles pour une même tumeur. La plupart des systèmes de classement appliqués aux chiens sont dérivés des homologues humains et, à quelques exceptions près, sont fondés sur l'évaluation de la

différenciation cellulaire (évaluation des caractéristiques architecturales et morphologiques cellulaires) et l'activité proliférative. Idéalement, un bon système de classement doit être simple, facile à utiliser et reproductible. Concernant l'hémangiosarcome canin un système permettant d'évaluer le grade a été mis en place dans deux études (Ogilvie *et al.*, 1996 ; Moore *et al.*, 2017). Il intègre la différenciation tumorale, le pléomorphisme nucléaire, la nécrose tumorale et le nombre de mitoses (nombre absolu de mitoses comptés dans un nombre de champs microscopiques spécifié) comme présenté dans le tableau 6. Cependant, dans l'étude de Moore *et al* (2017), l'association de ce système de classement avec la survie a été démontrée par une analyse univariée et non multivariée. Cela ne permet pas de conclure sur l'importance pronostique de ce système de classement et limite ainsi son utilisation.

Différenciation	Score
Bien différenciée : les nombreux canaux vasculaires irréguliers prédominent dans tous les champs	1
Modérément différencié : $\geq 50\%$ de la tumeur a des canaux vasculaires bien définis	2
Mal différencié : la majorité de la tumeur correspond à des couches de cellules fusiformes avec peu de canaux vasculaires	3
Pléomorphisme nucléaire	Score
Absence de différence de taille et de forme du noyau	0
Variation minimale	1
Variation modérée (2X la différence de taille)	2
Variation marquée ($> 2X$ la différence de taille)	3
Compte mitotique (pour 10 champs)	Score
0 – 10	0
11 – 20	1
21 – 30	2
> 30	3
Nécrose tumorale	Score
Absence de nécrose	0
$< 25\%$	1
25 to 50 %	2
$> 50\%$	3
Grade histologique	Score total
Grade I	≤ 5
Grade II	6 - 9
Grade III	10 - 12

Tableau 6 : Système de grade histologique des hémangiosarcomes spléniques. (Ogilvie *et al.*, 1996)

3.6. Rapports mettant en jeu les dimensions et la masse de la lésion splénique

Les chiens atteints de masses bénignes présentent des moyennes significativement plus élevées du rapport de la masse splénique sur le volume splénique. De même, le pourcentage de la masse de la rate par rapport à la masse corporelle de l'animal semble plus élevé dans le cas d'affections spléniques bénignes comparé aux chiens présentant des hémangiosarcomes. Les résultats suggèrent donc que le rapport masse sur volume splénique et la masse splénique en pourcentage de la masse corporelle peuvent être utiles pour différencier l'hémangiosarcome des lésions bénignes. Cependant pour connaître la masse et le volume de la rate, la splénectomie est indispensable ; ainsi ces rapports restent peu utiles pour aider les propriétaires à décider du traitement (Mallinckrodt et Gottfried, 2011).

3.7. Modèles multivariés pour la caractérisation pré-opératoire des masses spléniques

En médecine humaine, une solution commune au problème de l'évaluation des risques et du pronostic pour les patients est le développement de calculateur en ligne pour soutenir la prise de décision clinique. Ces calculateurs sont élaborés au moyen d'analyses multivariées mettant en jeu de potentielles variables prédictives choisies par les cliniciens à l'aide de données provenant d'une grande série de patients dont les résultats sont connus (Kshirsagar et *al.*, 2010). Récemment, un modèle d'aide à la décision a été élaboré pour estimer le score de risque d'atteinte par un hémangiosarcome chez les chiens présentant un hémopéritoine. Pour chaque individu, un score de risque sur 100 a été modélisé en fonction de quatre facteurs prédictifs : le poids corporel, les protéines plasmatiques totales, la numération plaquettaire et les résultats des radiographies thoraciques. Ainsi, trois groupes ont été formés : un groupe d'individu à faible risque de développer un hémangiosarcome (score inférieur à 40), un groupe à risque modéré (score compris entre 41 et 55), un groupe à risque élevé (score strictement supérieur à 55). Après réalisation des différents groupes, les résultats histologiques étaient étudiés et ont mis en évidence que l'incidence d'hémangiosarcome était de 36 %, 76 % et 96 % dans les groupes à faible risque, à risque moyen et à risque élevé, respectivement. L'aire sous la courbe ROC (indicateur des capacités discriminatoires des modèles prédictifs) pour les deux populations de l'étude (population d'élaboration du modèle et population de validation) étaient de 0,85 et 0,77, respectivement indiquant ainsi que pour toute paire de chiens choisis au hasard, l'un avec une masse splénique maligne et l'autre avec une masse splénique bénigne, la probabilité que le modèle attribuera une probabilité plus élevée de malignité au chien avec la masse maligne est de 77%. Les hémangiosarcomes spléniques chez les chiens présentant un hémopéritoine non traumatique pourrait donc être prédit à l'aide d'un score de risque simple, qui pourrait aider à l'identification et au traitement des chiens à faible risque d'hémangiosarcome (Schick et *al.*, 2019).

En 2021, une seconde étude s'est fixée comme objectif d'élaborer et de valider un modèle à variables multiples et un calculateur de support de décision en ligne qui pourrait être utilisé pour estimer la probabilité de malignité chez les chiens présentant des masses spléniques sur la base de variables préopératoires (<http://t-stat.org/>). Une analyse de régression par étapes a été utilisée, et toutes les variables ayant une valeur de $P < 0,05$ ont été incluses dans le modèle final. Le modèle multivariable final contenait donc 8 variables cliniques utilisées pour estimer la probabilité de malignité : la concentration en protéines sériques totales, présence (vs absence) de plus de 2 globules rouges nucléés pour 100 globules blancs, le diamètre de la masse splénique évalué par échographie, le nombre de nodules hépatiques (0, 1 ou 2), la présence (ou absence) de multiples masses ou nodules spléniques, la présence d'un épanchement abdominal (modéré à marqué) (Figure 12), l'inhomogénéité échographique de la masse splénique (modérée à marquée) (Figure 13) et la présence de nodules mésentériques, omentaux ou péritonéaux.

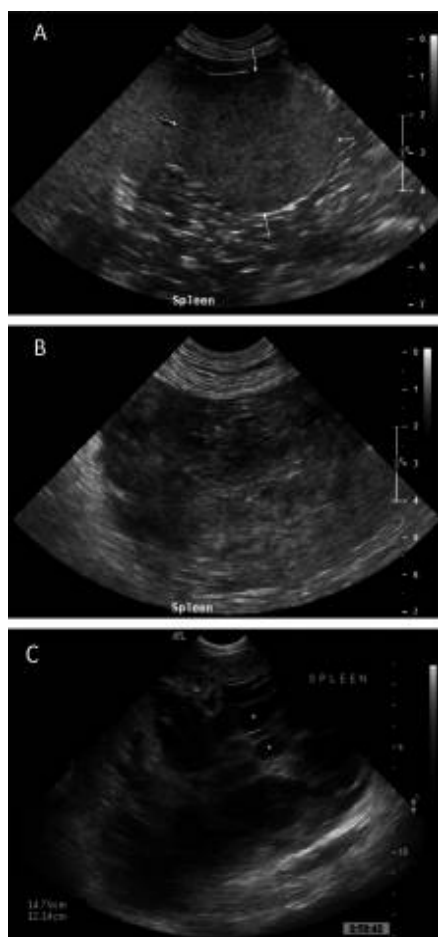


Figure 12 : Images échographiques préopératoires représentatives montrant l'inhomogénéité des masses spléniques chez des chiens ayant subi une splénectomie (Burgess *et al.*, 2021)

A : Inhomogénéité subjectivement catégorisée comme légère ; B : inhomogénéité modérée ; C : inhomogénéité marquée

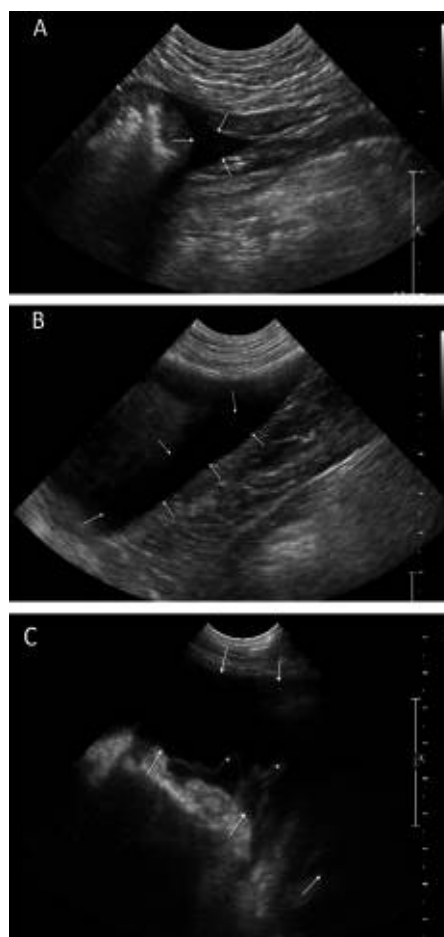


Figure 13 : Images échographiques préopératoires représentatives montrant un épanchement abdominal chez des chiens ayant subi une splénectomie (Burgess *et al.*, 2021)

A : épanchement subjectivement catégorisé comme léger ; B : épanchement modéré ; C : épanchement marqué

L'aire sous la courbe ROC pour ce test était de 0,80 et pour les tests médicaux, une zone sous la courbe ROC comprise entre 0,8 et 0,9 est considérée comme indiquant une capacité discriminatoire excellente. Les auteurs s'accordent cependant à dire qu'il faut rester prudent quant à l'utilisation de ce modèle. En effet, des résultats du calculateur n'indiquant pas une probabilité élevée de malignité ne devraient pas remplacer les preuves cliniques claires de la malignité d'une masse splénique comme les preuves radiographiques de métastases pulmonaires ou les preuves échocardiographiques d'une masse auriculaire droite simultanée (Burgess *et al.*, 2021).

4. Splénectomie et complications associées

Suite à la mise en évidence d'une masse splénique, le traitement de choix est la réalisation d'une intervention chirurgicale appelée splénectomie qui consiste en l'ablation totale ou partielle de la rate. Compte tenu de (i) l'impossibilité de déterminer le caractère malin ou bénin de la masse, (ii) de l'absence de conséquence bien établie à une splénectomie totale et (iii) de sa plus grande facilité technique, une splénectomie totale est préférée à une splénectomie partielle lors de masse splénique.

Lors de splénectomie totale, en théorie, les trois afférences vasculaires principales et le pédicule gastroépiploïque gauche peuvent être ligaturées séparément puis sectionnées à distance du hile splénique permettant ainsi de s'affranchir de la nécessité de réaliser de multiples ligatures sur les vaisseaux hilaires. En pratique, compte tenu de la visibilité souvent limitée lors de masse splénique et du risque de lésion des vaisseaux pancréatiques, les vaisseaux sont plutôt ligaturés à proximité de la rate. Une fois les ligatures et sections des pédicules vasculaires effectuées, la rate est extériorisée et soumise à analyse histologique. Quelle que soit l'indication précise (néoplasie maligne ou bénignes, lésion non néoplasique...) la splénectomie peut être associée à différentes complications, immédiates ou différées.

4.1 Complications immédiates

Une complication est un événement post-opératoire indésirable nécessitant ou non la réalisation d'un traitement médical et pouvant mettre en jeu le pronostic vital de l'animal. La probabilité de survenue de complications est influencée par le type de chirurgie, la présence de comorbidités et par la prise en charge péri-opératoire des patients. Ces complications peuvent être systémiques ou spécifiques aux gestes opératoires et peuvent également être classées selon leur temps d'apparition : immédiat ou tardif (Idriss *et al.*, 2019). Une complication sera considérée comme immédiate lorsqu'elle survient au maximum dans les sept jours suivant la chirurgie.

4.1.1. Hémorragies

Les hémorragies sont les complications les plus rapportées. Une étude de McPhetridge *et al.*, 2022 a montré que les hémorragies étaient la cause de 24% des décès après la splénectomie. Elles peuvent provenir de vaisseaux insuffisamment ligaturés ou non ligaturés car non identifiés au moment de l'acte chirurgical ou même de la rupture d'un autre site tumoral notamment au niveau du foie. Rarement, cette hémorragie peut être retardée et se produire plusieurs jours après l'intervention. En effet, en raison de l'hypotension et/ou d'une thrombose au moment de l'intervention chirurgicale certains vaisseaux peuvent ne pas être visibles et/ou initialement non perméables puis, suite à une augmentation de pression artérielle après l'anesthésie et/ou thrombolyse, une hémorragie peut se produire.

4.1.2. Pancréatite et ischémie pancréatique

Au cours de l'acte chirurgical, le pancréas peut être lésé suite à une manipulation non précautionneuse ou suite à la ligature des faisceaux vasculaires irriguant le lobe gauche du pancréas (Richter, 2018). L'artère pancréatique, qui est souvent la première branche de l'artère splénique, entre dans l'apex du lobe pancréatique gauche et occasionnellement une occlusion compressive ou une avulsion de ces branches pancréatiques peuvent entraîner une ischémie pancréatique. Une pancréatectomie peut être requise si le pancréas devient totalement ischémique après la splénectomie. La pancréatite apparaît généralement dans les 5 à 7 jours suivant l'intervention. L'animal présente alors un inconfort abdominal, des symptômes digestifs pouvant aller jusqu'à l'état de choc voir jusqu'au coma. La prévalence de la pancréatite après une splénectomie chez l'Homme reste rare (2%) mais aucune étude ne rapporte la prévalence chez le chien actuellement (Qu *et al.*, 2013).

4.1.3. Thrombose portale

Les maladies et chirurgies spléniques peuvent entraîner des thromboses au niveau du système porte. Une stase sanguine à la base du pédicule splénique, combiné avec un état d'hypercoagulabilité peut provoquer une formation de thrombus dans la veine splénique qui se propage proximale dans la veine porte. Au cours d'une étude, une thrombose aiguë de la veine porte a été rapportée chez 6 chiens 24 à 48h après la splénectomie et tous les chiens sont morts ou ont été euthanasiés après le diagnostic (Richter, 2018). La thrombose aiguë de la veine porte semble donc de très mauvais pronostic lorsqu'elle survient suite à la réalisation d'une splénectomie avec une mortalité de 100% contre 50% chez des chiens présentant une thrombose aiguë de la veine porte dans un contexte autre qu'une masse splénique (Respass *et al.*, 2012). Cependant, cette complication reste rare avec une prévalence estimée entre 5 et 10% chez les individus ayant subi une splénectomie (McPhetridge *et al.*, 2022).

4.1.4. Arythmies

Les arythmies cardiaques, dominées par la présence d'extrasystole ventriculaire ou de tachycardie ventriculaire, sont des complications bien documentées des affections spléniques et des splénectomies (Marino *et al.*, 1994). Les extrasystoles ventriculaires

peuvent apparaître lors de la présentation de l'animal ou à n'importe quel moment de la période péri-opératoire. Elles sont plus fréquentes chez le chien présentant une anémie, une hypotension, une leucocytose et une rupture de masse splénique. Avant la réalisation de la splénectomie, entre 35 et 44% des chiens présentent une arythmie ventriculaire (Marino *et al.*, 1994). Il semble également que 44% des chiens avec un hémangiosarcome splénique développent des arythmies ventriculaires associées à une instabilité hémodynamique durant la période post-opératoire (Aronsohn *et al.*, 2009).

Un mécanisme hypothétique des arythmies est une ischémie myocardique et une hypoxie secondaire à un retour veineux cardiaque réduit et à un choc hypovolémique par rupture de masse et perte sanguine. De très grosses masses spléniques peuvent également altérer le retour veineux par pression directe sur la veine cave caudale. D'autres facteurs qui peuvent contribuer aux arythmies sont des déséquilibres acido-basiques et électrolytiques, des micro-embolies et des facteurs déprimeurs du myocarde associés à une ischémie pancréatique provenant de l'hypovolémie et de l'atteinte vasculaire pancréatique.

4.1.5. Désordre inflammatoire systémique

La perturbation de la coagulation et des processus inflammatoires normaux lors de maladies spléniques peut entraîner une coagulation intravasculaire disséminée, une thrombo-embolie pulmonaire, un syndrome de détresse respiratoire aigu ou un syndrome inflammatoire à réponse systémique (SIRS) survenant en période péri-opératoire. L'incidence de la coagulation intravasculaire disséminée est rapportée à près de 12% chez les chiens présentant une tumeur maligne (avec une prédominance des hémangiosarcomes parmi ces tumeurs) (Maruyama *et al.*, 2004). Le risque de développement de défaillances spécifiques comme les thrombo-embolies pulmonaires ou le syndrome de détresse respiratoire aigu est pour l'instant inconnu chez le chien ; cependant, les thrombocytopénies ou anémies marquées et le développement d'arythmies ventriculaires peropératoires ont été identifiés comme des facteurs de risque et peuvent être utiles dans la communication du pronostic au propriétaire (Wendelburg *et al.*, 2014).

4.2. Complications sur le long terme

4.2.1. Diminution de l'hématocrite et défaut de transport d'oxygène

Physiologiquement, chez un chien sain, la rate séquestre jusqu'à 30 % de la masse totale des globules rouges.

Compte tenu de la perte en réserve érythrocytaire, la splénectomie peut entraîner une anémie qui devient maximale entre 3 à 12 semaines suivant l'intervention chirurgicale, mais qui est souvent sans conséquence. La masse des globules rouges revient à la normale dans les six mois environ (Elenes *et al.*, 1964).

Physiologiquement, lors de phase d'excitation ou en période d'exercice intense ou d'hémorragie sévère la rate se contracte. Chez un animal ayant subi une splénectomie, le volume sanguin normalement stocké dans la rate n'est évidemment plus disponible.

Les animaux splénectomisés sont donc plus à risque d'hypoxie et d'ischémie lors de perte de sang aiguë. Sans réservoir splénique, le volume circulant de globules rouges ne peut pas être immédiatement supplémenté par voie endogène. De la même manière, la splénectomie supprime le recrutement érythrocytaire et l'augmentation de l'hématocrite induite par l'exercice qui est l'un des mécanismes permettant le transport d'oxygène (Dane *et al.*, 2006 ; Hsia *et al.*, 2007).

4.2.2. Thrombocytose

La thrombocytose est un phénomène relativement fréquent lors de splénectomie. Elle est observée chez 3 %, 6 %, 81 % et 69 % des chiens les jours 0, 2, 7 et 14 post-splénectomie (Phipps *et al.*, 2020). Comme la masse plaquettaire totale du corps régule la thrombopoïèse et qu'une partie importante de la masse plaquettaire se trouve normalement dans la rate, il est logique que les animaux splénectomisés développent une thrombocytose. Dans la grande majorité des cas, la thrombocytose est réactive, c'est-à-dire une réaction à un autre processus (carence en fer, hémorragie, endocrinopathies...) Dans le cas d'une splénectomie, la thrombocytose peut être marquée et atteint son maximum 1 à 3 semaines après la splénectomie avec des taux pouvant aller jusqu'à 715 000/ μ L. Ces taux se normalisent après plusieurs semaines à plusieurs mois même si le mécanisme sous-jacent n'est pas clairement établi (Boes et Durham, 2017).

4.2.3. Prédilection aux infections

La rate étant le site primaire d'élimination des globules rouges infectés par des bactéries ou des hémoparasites, les animaux splénectomisés sont considérés comme plus à risque de développer une infection. Chez l'Homme, ce phénomène est présent chez 0,5% des individus splénectomisés mais il n'est actuellement pas décrit dans la littérature vétérinaire même si une étude a mis en évidence des épisodes de pyrexie post-opératoire chez un quart des chiens ayant subi une splénectomie (Richardson et Brown, 1996).

4.2.4. Dilatation Torsion de l'estomac

L'incidence de la dilatation torsion de l'estomac post-splénectomie chez le chien est estimée de 4 à 8% et a été décrite chez plusieurs chiens dans un délai moyen de 352 jours (12 à 2368 jours), même si des cas plus précoces, dans la première semaine ont été rapportés (Millis *et al.*, 1995 ; Marconato, 2006 ; Grange *et al.*, 2012). L'une des raisons pour lesquelles la splénectomie peut augmenter le risque de dilatation torsion d'estomac est que les ligaments gastrosplénique, hépatoduodénal et hépatogastrique sont étirés par la masse splénique présente permettant ainsi à l'estomac de se tordre sur son axe longitudinal. De plus, l'élimination de la masse libre un grand espace créant des possibilités de mouvement et de positionnement anormal de l'estomac.

Certaines études remettent cependant en question le risque de dilatation-torsion post splénectomie avec des différences non significatives concernant l'apparition de dilatation-torsion d'estomac entre les groupes de chiens ayant subi une splénectomie précédemment et les chiens témoins (Goldhammer *et al.*, 2010 ; Maki *et al.*, 2017).

Compte tenu de la morbidité potentielle d'une dilatation torsion de l'estomac, une gastropexie prophylactique peut être recommandée en cas de splénectomie chez les races à risque même si les données de la littérature ne sont pas consentuelles (Sartor *et al.*, 2013).

5. Pronostic

Le taux de mortalité péri-opératoire pour les chiens subissant une splénectomie est compris entre 8 et 33% et les causes les plus fréquentes de décès sont les hémorragies incontrôlées provenant de lésions métastatiques et de syndromes thrombotiques et coagulopathiques (McPhetridge *et al.*, 2022). La tachycardie à l'admission de l'animal, les épanchements bicavitaires, le développement de maladies respiratoires sévères et la nécessité de transfusion massive de sang sont des indicateurs de mauvais pronostic en période péri-opératoire immédiate (Lux *et al.*, 2013). De même, la thrombocytopénie préopératoire marquée ou l'anémie ainsi que le développement d'arythmies ventriculaires per-opératoires sont des facteurs de risque importants de mort péri-opératoire (Wendelburg *et al.*, 2014).

Le pronostic de survie au long terme chez les chiens présentant des masses spléniques dépend principalement de la nature de la masse.

Les masses spléniques bénignes présentent un pronostic favorable avec un temps de survie médian de 436 jours (Cleveland et Casale, 2016). De manière plus spécifique, les individus présentant un hématome splénique ont un temps de survie estimé à 674 jours avec un taux de survie à deux mois et à un an post-splénectomie de 83 et 64% respectivement (Spangler et Kass, 1997 ; Patten *et al.*, 2016). Concernant l'hyperplasie nodulaire, les temps de survie médians rapportés sont compris entre 570 et 1095 jours (Spröhnle-Barrera *et al.*, 2022).

En comparaison, les masses spléniques malignes présentent un pronostic réservé avec un temps de survie médian estimé à 110 jours (Cleveland et Casale, 2016). Ce temps de survie reste cependant variable en fonction du type de néoplasie maligne mise en jeu. Pour les lymphomes spléniques, le taux de survie à un an post-splénectomie est estimé à 58,8% avec un meilleur pronostic pour les lymphomes B que pour les autres types de lymphomes (Van Stee *et al.*, 2015). Les chiens avec des sarcomes non angiogéniques et non lymphadénomateux ont quant à eux un temps de survie médian rapporté de 2,5 mois alors que le temps de survie médian dans le cas d'un hémangiosarcome est de 19 à 65 jours avec un taux de survie à 2 mois et 1 an post-splénectomie respectivement de 31% et de 7 % (Weinstein *et al.*, 1989 ; Spangler et Kass, 1997 ; Patten *et al.*, 2016).

Concernant les hémangiosarcomes, il s'agit donc d'une tumeur agressive avec un très mauvais pronostic même si quelques variabilités dans le temps de survie sont notées dépendant notamment du stade de la tumeur, du nombre de lésions macroscopiques et de

l'âge au moment du diagnostic (Vail *et al.*, 1995). Pour les chiens au stade tumoral I (tumeur limitée à la rate) et II (rupture de la tumeur splénique avec ou sans atteinte du ganglion lymphatique régional), le temps de survie médian est de 86 jours avec un intervalle de 14 à 470 jours et le taux de survivants à 1 an est de 6,25% alors que les individus présentant des métastases à distance (stade III) ont un temps de survie estimé à un mois (Wood *et al.*, 1998). Les chiens présentant une unique lésion ont plus de chance de survie 1 an après la splénectomie que les chiens présentant des masses multiples (Spangler et Kass, 1997). De plus, il est également noté que les vieux chiens présentant des hémangiosarcomes spléniques vivent plus longtemps après une splénectomie que les jeunes chiens (Ogilvie *et al.*, 1996). La race, quant à elle, ne semble pas impacter le temps de survie médian des animaux atteints d'un hémangiosarcome. En effet, une étude récente ayant comparée des groupes de chiens de plus de 20 kg et de moins de 20 kg a mis en évidence que le temps de survie médian pour les chiens traités par chirurgie et chimiothérapie n'était pas significativement différent entre les deux groupes avec 207 et 139 jours de temps de survie médian pour les chiens de petite et de grande race, respectivement. La présence de métastases au moment du diagnostic a cependant été associée à une diminution du temps de survie dans les deux groupes (Story *et al.*, 2020).

L'utilisation de traitements adjuvants suite à la splénectomie peuvent permettre d'augmenter le temps de survie des individus présentant des masses spléniques. La thérapie de choix en cas de masses spléniques malignes est la chimiothérapie. Différents protocoles sont rapportés pour le traitement des hémangiosarcome et autant que possible, les chiens atteints d'hémangiosarcome doivent être classés selon le stade de la tumeur pour aider à conseiller les clients concernant le pronostic et l'utilisation de thérapie adjuvante. La chimiothérapie d'appoint après splénectomie a été montré comme augmentant les temps de survie des chiens atteints d'hémangiosarcome ; cependant, l'impact précis de la chimiothérapie est difficile à déterminer en raison de la petite taille des échantillons et de la variabilité des sites de tumeur, des stades et des protocoles de traitement parmi les différentes études mais il semblerait que la chimiothérapie soit plus efficace chez les patients ne présentant pas de preuves macroscopiques de métastases (stade III). La Doxorubicine est l'agent de chimiothérapie le plus cité pour les hémangiosarcomes canins avec un temps de survie rapporté de 140 à 202 jours (Clifford *et al.*, 2000). La combinaison avec d'autres agents comme le deracoxib (inhibiteur sélectif de COX-2) a été démontré comme augmentant significativement le temps de survie (médiane de survie : 150 [21 ; 1506] jours) (Kahn *et al.*, 2013). L'épirubicine, un stéréoisomère de la doxorubicine, a également été utilisé pour les hémangiosarcomes canins. Elle a significativement moins de cardiotoxicité chez l'Homme comparé à la doxorubicine ; aucune cardiotoxicité n'a été rapportée chez le chien mais la dose maximale cumulée n'a pas été établi dans cette espèce. L'épirubicine est aussi efficace que les protocoles à base de doxorubicine pour le traitement des hémangiosarcomes canins mais est associée à une plus grande incidence d'effets secondaires gastro-intestinaux (Kim *et al.*, 2007).

Les autres options de chimiothérapie comprennent potentiellement l'administration intrapéritonéale des substances actives et le traitement oral continu à faible dose

(chimiothérapie métronomique). À ce jour, l'administration intrapéritonéale de médicaments de chimiothérapie n'a pas permis de prévenir la récurrence intra-abdominale de l'hémangiosarcome (Sorenmo *et al.*, 2007). Une étude utilisant des protocoles de chimiothérapie orale continue à faible dose par une association etoposide/cyclophosphamide/piroxicam après splénectomie s'est révélée prometteuse comme alternative aux protocoles conventionnels à base de doxorubicine (Lana *et al.*, 2007). Le temps de survie médian des chiens suivant ce protocole était de 178 jours comparé à 133 jours pour les patients traités à la doxorubicine en protocole usuel.

L'utilisation d'une immunothérapie liposomale encapsulée après splénectomie chez des chiens atteints d'hémangiosarcome de stade I aurait également diminué les risques de développement de métastases (Vail *et al.*, 1995). Le temps de survie médian pour les chiens atteints d'hémangiosarcome de stade I et traités avec une splénectomie et une immunothérapie est de 425 jours comparé à 166 jours pour des chiens subissant uniquement une splénectomie. De même, les chiens avec une tumeur de stade II avait un temps de survie médian de 162 jours quand ils étaient traités avec une splénectomie accompagnée d'immunothérapie, comparé à 96 jours lors de splénectomie seule.

Deuxième partie : étude rétrospective

Les masses spléniques chez le chien peuvent être de natures très diverses mais l'ensemble des études rapportent une prédominance des hémangiosarcomes, des nodules d'hyperplasie et des hématomes qui représentent respectivement entre 18 et 60%, entre 7 et 29% et entre 11 et 18% des affections spléniques (Day *et al.* 1995 ; Silva *et al.*, 2016 ; Biriş *et al.*, 2019). Ces masses ont des pronostics très différents mais peuvent pourtant présenter des caractéristiques très similaires notamment macroscopiquement avec des masses pouvant être simples ou multiples, millimétriques ou de grand diamètre ou encore cavitaire ou non.

En raison des complications pouvant être associées à la splénectomie, des moyens financiers parfois limités des propriétaires et du pronostic post-opératoire variable en fonction de la nature de la masse splénique, de plus en plus d'études recherchent des facteurs diagnostics permettant d'orienter le clinicien sur sa nature et notamment sur sa malignité et donc sur son potentiel métastatique.

L'objectif de notre étude est tout d'abord de réaliser, sur notre population constituée de chiens atteints d'une masse splénique, une analyse descriptive concernant différents critères tels que le signalement des chiens (âge, sexe, statut reproducteur, poids), les résultats des examens sanguins (hématologie et biochimie) et d'imagerie ainsi que le devenir de ces animaux et notamment le taux de mortalité et leur temps de survie. Une comparaison sera ensuite réalisée entre les chiens atteints de masses spléniques malignes et bénignes sur ces différents critères afin de mettre en évidence de potentiels facteurs associés à la malignité de la masse splénique. Nous comparerons ensuite les résultats obtenus au cours de l'analyse statistique à ceux de la littérature, puis nous discuterons des intérêts et des limites de ce travail.

1. Matériel et méthodes

1.1. Sélection des cas

Les chiens ayant subi une splénectomie en raison de la présence d'une masse splénique, entre le 01 janvier 2017 et le 31 décembre 2021, au Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort (ChuvA) de l'EnvA ont été inclus. Les dossiers médicaux de ces chiens ont été extraits après recherche et analyse de la base de données informatique Clovis® (4D ; v13_13_4 ; 2022) des patients du ChuvA. Les dossiers ont été complétés à l'aide d'un échange téléphonique avec les propriétaires notamment pour connaître l'éventuelle date de décès de l'animal si celle-ci n'était pas disponible dans le dossier informatique.

1.1.1. Critères d'inclusion

Pour chaque patient, le diagnostic de masses spléniques repose sur la combinaison des signes cliniques, des examens sanguins, des examens d'imagerie et d'un examen anatomopathologique diagnostic.

Les critères d'inclusion dans l'étude sont donc les chiens ayant eu un diagnostic de masses spléniques au ChuvA, et ayant bénéficié d'une splénectomie entre le 1 janvier 2017 et le 31 décembre 2021 et dont le dossier médical est complet.

Le dossier médical des patients est considéré comme complet lorsqu'il contient : l'anamnèse et les commémoratifs de l'animal, les signes cliniques ayant motivé une consultation au ChuvA, les résultats des examens biochimiques et hématologiques ainsi que des examens d'imagerie lorsque ces examens étaient réalisés sur l'animal, les détails de la procédure opératoire, les résultats histologiques indiquant la nature de la masse splénique, la date de décès et sa cause si l'animal est décédé.

1.1.2. Critères d'exclusion

Les critères de non inclusion étaient l'absence d'un suivi complet disponible par refus des propriétaires de répondre aux questions concernant le devenir de leur animal ou par impossibilité de les contacter, le manque d'informations au sein du dossier médical (absence du motif de consultation, absence de compte-rendu histologique afin d'établir la nature de la masse splénique, absence totale de réalisation d'examens complémentaires), les splénectomies ayant eu lieu pour des atteintes spléniques diffuses et non localisées ou suite à des traumatismes ou des torsions.

1.2. Données collectées

1.2.1. Caractéristiques épidémiologiques

Tous les chiens recensés sont des chiens ayant subi une splénectomie au ChuvA entre 2017 et 2021 suite à la découverte d'une masse splénique de nature inconnue avant la réalisation de l'intervention chirurgicale. Pour chaque cas, le nom du propriétaire ainsi que ses coordonnées étaient relevés. La race, le format de l'animal, l'âge (au moment de la découverte de la masse splénique), le sexe, le statut stérilisé ou non, le poids, la note d'état corporelle de l'animal et la présence ou non d'affections concomitantes ont également été notés. La nature d'un éventuel traitement médical antérieur à la splénectomie était renseignée. Les dates de détection de la masse splénique et de la réalisation de la splénectomie ont également été recueillis.

1.2.2. Présentation clinique

Les signes cliniques ayant motivé une consultation au ChuvA ont été rapportés qu'il s'agisse de signes cliniques généraux ou pouvant orienter vers une atteinte splénique. Une distinction a été opérée entre les chiens présentés dans un contexte d'urgence et ceux dont la découverte de la masse splénique a eu lieu pour un autre motif.

1.2.3. Résultats des examens hématologiques

Pour chaque chien, divers paramètres hématologiques ont été évalués notamment l'hématocrite, l'hémoglobémie, le volume globulaire moyen, la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine, le taux de réticulocytes, le taux de plaquettes, le taux de leucocytes. Un animal était considéré comme anémié si son hématocrite était inférieur à 35 %. Une thrombopénie était définie comme un taux de plaquettes inférieur à 64 000/mm³. Pour les autres paramètres, les valeurs usuelles de référence ont été définies par le laboratoire Biopôle de l'EnvA. L'absence de réalisation d'examens hématologiques n'étaient pas un critère d'exclusion dans la mesure où d'autres informations dignes d'intérêt, telles que les résultats d'examens d'imagerie et d'analyses biochimiques, étaient disponibles.

1.2.4. Résultats des examens biochimiques

Différents paramètres biochimiques et ioniques ont été recensés tels que les paramètres rénaux (urée, créatinine), les paramètres hépatiques (PAL, ALAT), les protéines totales, le sodium, le potassium, le chlore et le calcium ionisé. Les valeurs usuelles de référence pour ces paramètres ont été définies par le laboratoire Biopôle de l'EnvA. De même que pour les examens hématologiques, l'absence de valeurs pour l'ensemble des paramètres biochimiques n'était pas un critère d'exclusion.

1.2.5. Caractérisation des lésions spléniques et bilan d'extension

Les données recueillies pour chaque cas ont été évaluées par l'intermédiaire de différents examens d'imagerie. La radiographie, lorsqu'elle était utilisée, a permis d'évaluer la présence d'une masse unique ou de multiples masses, les dimensions de la masse ainsi que le fait que la masse soit bien délimitée ou non. La masse sera considérée comme présentant un caractère infiltrant si elle n'est pas bien délimitée sur les examens d'imagerie. L'échographie et le scanner ont également permis de recensés ces critères mais ont aussi servi à l'évaluation de la localisation précise de la masse splénique (tête, corps ou queue de la rate), à la mise en évidence de la présence ou de l'absence d'adénomégalie régionale, de la présence ou non d'un hémopéritoine et de modifications au niveau d'autres organes tels que des anomalies pulmonaires, cardiaques, lymphatiques ou hépatiques. Le caractère cavitaire, vascularisée et hétérogène de la masse ainsi que son échogénicité ont été rapportés à l'aide de l'échographie abdominale alors que le réhaussement et l'atténuation de la masse splénique n'ont pu être évalués que sur les chiens ayant bénéficié d'un scanner. Concernant l'échogénicité, son caractère hétérogène c'est-à-dire l'association de plusieurs types d'échogénicité (hypoéchogène, isoéchogène, hyperéchogène) au sein d'une même masse a également été rapporté.

Lors de la présence d'un hémopéritoine au cours des examens d'imagerie, ce dernier a été caractérisé comme faible, modéré ou important. Il s'agit d'une appréciation subjective dépendante notamment de l'imageur ayant réalisé l'examen.

La radiographie, le scanner ainsi que l'échocardiographie ont également été utilisés afin d'effectuer un bilan d'extension thoracique et ainsi de mettre en évidence la présence d'affections conjointes telles que des atteintes cardiaques ou pulmonaires. La présence d'une microcardie ou encore des défauts de remplissage vasculaire étaient considérés par les imageurs et donc au sein de notre étude comme des signes d'hypovolémie.

En cas d'absence de résultats des examens d'imagerie, c'est le compte-rendu de chirurgie qui était utilisé pour déterminer la localisation de la tumeur, son aspect macroscopique ainsi que les éventuelles atteintes d'autres organes.

1.2.6. Histologie

Le résultat de l'analyse histologique et notamment le caractère bénin ou malin de la masse splénique analysée était renseigné. Le degré de différenciation histologique (faible, modéré, fort), l'index mitotique (faible, modéré, élevé), la présence d'embolies vasculaires, la présence de structures exophytiques ou infiltrantes, le degré d'atypies cellulaires (marquées versus modérées) et l'ulcération de la tumeur ont été renseignés.

1.2.7. Suivi

Un suivi des cas a été réalisé, d'une part, à partir des dossiers du ChuvA et d'autre part en contactant par téléphone les propriétaires. La date du décès de l'animal et les circonstances de celui-ci (euthanasie, décès lié ou non à la masse splénique) étaient indiquées. Si au cours du suivi, aucun examen complémentaire pertinent (c'est-à-dire permettant de déceler précocement d'éventuelles récurrences locales ou métastases) n'avait été réalisé, et que l'animal ne présentait aucun signe clinique d'éventuelles métastases locorégionales ou à distance (difficultés respiratoires, amaigrissement, abattement, faiblesse), ou de récurrences locales (hématurie, strangurie, pollakiurie, dysurie...), le décès n'était pas considéré comme lié à la tumeur.

La survenue de complications post-opératoires a également été rapportée avec une distinction effectuée entre les complications à court terme et à long terme. Au sein de notre étude, une complication était estimée comme à court terme lorsqu'elle apparaissait dans la semaine suivant la chirurgie.

1.3. Analyses statistiques

1.3.1. Présentation des résultats et variables utilisées

Les résultats de l'étude sont exprimés de plusieurs façons en fonction de leur nature. Pour les données quantitatives comme l'âge de l'animal, la normalité de la variable a été vérifiée au moyen d'un tracé d'histogramme et d'une courbe de tendance. L'indépendance des individus au sein de la population étudiée a été supposée. Lorsque les variables quantitatives suivent une loi normale, les résultats sont exprimés en moyenne [Intervalle de confiance à 95%]. Lorsque les variables ne suivent pas une loi normale (comme par exemple dans le cas du poids de l'animal) les résultats sont exprimés en médiane [Premier quartile ; Troisième quartile]. Pour l'ensemble de ces données, le test de Student a été utilisé afin de comparer les valeurs entre les individus atteints de masses spléniques bénignes et malignes. Concernant les variables qualitatives notamment le sexe ou les signes cliniques, les résultats sont exprimés en pourcentage afin de réaliser le test du Chi-2 ou le test exact de Fisher (si les conditions ne permettent pas de réaliser le test du Chi-2 notamment lorsque les effectifs observés sont inférieurs à 5).

Pour chaque test réalisé, l'hypothèse H0 correspond à l'absence de différence entre les deux populations testées : les chiens atteints de masses spléniques malignes et les chiens atteints de masses spléniques bénignes. Dans le cas d'un degré de signification p inférieur à 0,05, l'hypothèse H0 est rejetée avec conviction et les variables sont significativement différentes avec un risque d'erreur α de 5%. Lorsque le degré de signification p était supérieur à 0,05, l'hypothèse H0 est retenue au risque d'erreur β inconnu.

Les analyses de survie réalisées dans la partie concernant l'analyse descriptive de la population ont été effectuées par méthode informatique standardisée de Kaplan- Meier. Cette méthode offre la possibilité de comparer de manière significative deux ou plusieurs courbes de survie de Kaplan-Meier, grâce au test du Logrank. Lorsque plusieurs courbes sont comparées, l'hypothèse nulle testée H0 est celle de l'égalité des fonctions de survie dans les différents groupes. Le test du Chi2 est utilisé pour infirmer ou confirmer l'hypothèse H0, au risque d'erreur α égal à 0,05. De même que précédemment, les différences éventuelles relevées seront considérées significatives si le degré de signification p revient inférieur à 0,05.

1.3.2. Intérêt de l'analyse statistique

L'objectif de cette étude de cohorte est d'identifier chez les chiens ayant bénéficié d'une splénectomie suite à la découverte d'une masse splénique, la présence d'éventuels facteurs indicatifs de la nature bénigne ou maligne de la masse splénique avant confirmation de cette nature par examen histologique.

Différents caractères vont être étudiés afin de tester l'association statistique entre ces caractères et la nature bénigne ou maligne de la masse splénique. Un caractère est une caractéristique intrinsèque ou extrinsèque d'un individu de l'échantillon dont on cherche à déterminer s'il est associé statistiquement à la nature bénigne ou maligne de la masse splénique des chiens traités par splénectomie au ChuvA.

1.3.3. Nature des variables à comparer

Les caractères que l'on cherchera à tester pour évaluer l'association significative avec la nature de la masse splénique sont les suivants : l'âge, le poids, la note d'état corporelle, le sexe, le statut stérilisé ou non, la race de l'individu, le type de consultation lors de la présentation de l'animal, la présence d'antécédents médicaux et leur nature, les signes cliniques à l'admission de l'animal la présence d'un hémopéritoine, la présence d'anomalies biochimiques (hypercréatininémie, hyperurémie, augmentation des PAL, hypoprotéinémie, troubles de la glycémie), la présence d'anomalies hématologiques (anémie, thrombopénie, leucocytose, troubles de la coagulation), les caractéristiques de la masse au cours des examens d'imagerie (nombre de masses, localisation, diamètre moyen, caractère infiltrant, caractère vascularisé, caractère cavitaire, échogénicité).

1.3.4. Méthodologie

Pour les analyses de survie, la date d'entrée dans l'étude correspond à la date de découverte de la masse splénique au ChuvA. Elle est par conséquent comprise dans la période de recrutement : entre le 1^{er} janvier 2017 et le 31 décembre 2021. La date d'évènement correspond à la date de décès d'un individu et la date de point correspond à la date de fin de notre étude soit le 31 décembre 2021. Le phénomène de censure correspond à une absence de décès au cours du suivi d'un individu. La date de censure est la date à

laquelle l'animal est censuré. Il en existe deux causes principales : la censure par date de point (l'individu n'est pas mort durant la période d'étude) et la censure par perte de vue (l'animal n'était pas mort à la date des dernières nouvelles). Le temps de survie est le délai entre la date de survenue du décès ou complication, ou la date de censure et la date d'entrée dans la cohorte. Un individu est dit à risque à un instant donné lorsqu'il n'est pas encore décédé ou n'a pas présenté de complication.

Pour les tests statistiques permettant d'établir la présence ou non d'une association significative entre la nature bénigne ou maligne de la masse splénique et les différents caractères étudiés, le test de Student pour séries non appariées compare numériquement des moyennes alors que le test du Chi² ou le test exact de Fisher comparent des effectifs. Le test du Chi-2 compare notamment des effectifs observés à des effectifs attendus sous H₀. Les effectifs attendus sous H₀ sont les effectifs que l'on aurait dû observer dans l'échantillon si H₀ avait été vraie, et s'il n'y avait eu aucune fluctuation d'échantillonnage dans la création de l'échantillon. Lorsque les effectifs attendus sous H₀ sont calculés, la démarche consiste à calculer la différence entre les effectifs observés et les effectifs attendus sous H₀. Plus cette différence entre effectifs observés et effectifs attendus sous H₀ est importante, plus ce que l'on a observé est éloigné de H₀, et plus on va donc avoir tendance à rejeter H₀. Le degré de signification se calcule à partir de la valeur de cette différence observée. Pour effectuer le test du Chi-2, différentes conditions doivent être remplies : les individus de l'échantillon doivent être considérés comme indépendants et les quatre effectifs attendus sous H₀ doivent être tous les quatre supérieurs ou égaux à 5. Si au moins un des effectifs attendus sous H₀ est inférieur à 5, le test exact de Fisher doit alors être utilisé.

L'ensemble du traitement des données et des analyses ont été effectués à l'aide du calculateur en ligne BiostaTGV (<https://biostatgv.sentiweb.fr/>).

2. Résultats

Au total, 45 chiens présentant une masse splénique ayant subi une splénectomie entre le 1^{er} janvier 2017 et le 31 décembre 2021 au ChuvA ont été inclus dans cette étude. Ces chiens ont tous eu un diagnostic par analyse histologique de la masse suite à la chirurgie. Leur dossier médical était complet. Les dates d'entrée, de décès et de censure ont été notées.

2.1. Statistiques descriptives de l'échantillon de l'étude

2.1.1. Caractéristiques épidémiologiques et environnementales

Le signalement des animaux de notre étude et notamment leur âge, poids, race, sexe ou encore statut reproducteur ont été collectés ainsi que leurs antécédents médicaux (tableaux 7 et 8).

L'âge moyen de notre échantillon, au moment du diagnostic de la masse splénique et au moment de la prise en charge par un traitement chirurgical sont respectivement de 10,1 [9,3 ; 10,8] ans et 10,1 [9,4 ; 10,9] ans.

Le poids médian de notre échantillon est 28,2 [12,9 ; 35,0] kg et la note d'état corporel médiane est de 5 [4 ; 6].

Dans notre étude, les mâles représentaient la majorité des cas (67%, n=30/45).

Concernant le statut reproducteur, les animaux entiers étaient présents dans 60% (n=27/45) des cas. Chez les mâles, les mâles entiers étaient prédominants (67%, n=20/30). Chez les femelles la répartition entre le statut stérilisé et entier est équitable avec 47 % de femelles entières (n=7/15) et 53 % de femelles stérilisées (n=8/15).

Le Labrador est la race pure la plus souvent retrouvée avec 16 % des cas (n=7/45). Parmi les autres races pures majoritairement retrouvées dans cette étude, nous pouvons citer le Berger Allemand (9%, n=4/45), le Cocker Anglais (9%, n= 4/45), le Bouledogue Français (7%, n=3/45), le Boxer (4%, n=2/45) et le Berger Australien (4%, n=2/45). Les chiens de races croisées représentaient 18 % (n=8/45) des chiens de l'étude, et se plaçait ainsi en tête des races retrouvées dans notre étude.

Parmi les 45 cas de l'étude, 30 chiens présentaient des antécédents médicaux variés dont les plus représentés étaient les affections tumorales bénignes ou malignes (20 %, n=9/45) ainsi que les troubles locomoteurs et génito-urinaires qui étaient présents tous les deux chez 18 % (n=8/45) de la population. On pouvait également retrouver des antécédents de troubles cutanés, oculaires, digestifs ou encore neurologiques.

Caractéristiques épidémiologiques et environnementales	N = 45 chiens traités par splénectomie au ChuvA dans un contexte de masse splénique	
	n	%
Age moyen (années) au moment du diagnostic	10,1 [9,3 ; 10,8]	
Poids médian	28,2 [12,9 ; 35]	
Note d'État Corporel médiane (sur 9)	5 [4 ; 6]	
Statut sexuel :		
- mâle entier	20	44 %
- mâle castré	10	22 %
- femelle entière	7	16 %
- femelle stérilisée	8	18 %
Races :		
- Croisé	8	18 %
- Labrador	7	16 %
- Berger Allemand	4	9 %
- Cocker Anglais	4	9 %
- Bouledogue Français	3	7 %
- Boxer	2	4 %
- Berger Australien	2	4 %
- American Staff	1	2 %
- Berger de Shetlands	1	2 %
- Bichon	1	2 %
- Bobtail	1	2 %
- Border Collie	1	2 %
- Braque Allemand	1	2 %
- Braque de Weimar	1	2 %
- Cairn Terrier	1	2 %
- Drahthaar	1	2 %
- Golden Retriever	1	2 %
- Parson Russel Terrier	1	2 %
- Rottweiler	1	2 %
- Schnauzer nain	1	2 %
- Setter Gordon	1	2 %
- Yorkshire	1	2 %

Tableau 7 : Caractéristiques épidémiologiques et environnementales recensées chez les 45 chiens présentant une masse splénique traitée par splénectomie au ChuvA

Antécédents médicaux	N = 45 chiens traités par splénectomie au ChuvA dans un contexte de masse splénique	
	n	%
- Absence d'antécédents	15	33 %
- Tumoraux (hémangiosarcome cardiaque, lymphome multicentrique, leydigome, schwanome, masses mammaires...)	9	20 %
- Locomoteurs (arthrose, dysplasie du coude, hernie discale)	8	18 %
- Génito-urinaires (cystite, incontinence urinaire, polype vésical, prostatite, métrorragie)	8	18 %
- Cutanés (dermatite atopique, kystes sébacés, otites...)	7	16 %
- Oculaires (ulcères cornéens, KCS, atrophie du globe oculaire)	3	7 %
- Digestifs (gastroduodénite, hépatopathie, diarrhée)	3	7 %
- Neurologiques (épilepsie idiopathique, surdité congénitale, paralysie faciale)	3	7 %
- Infectieux (toxocarose, piroplasmose)	2	4 %
- Respiratoire (SORB)	1	2 %
- Bucco-dentaire (parodontite)	1	2 %
- Intoxication (rodenticide)	1	2 %

Tableau 8 : Antécédents médicaux recensés chez les 45 chiens présentant une masse splénique traitée par splénectomie au ChuvA

2.1.2. Type de consultation

On note que la majorité des chiens de l'étude (62%, n=28/45) sont présentés au ChuvA dans un contexte d'urgence. (Figure 14)

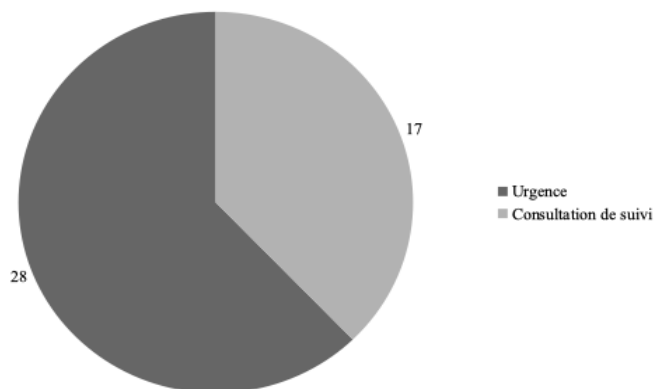


Figure 14 : Répartition des types de consultation au moment de la prise en charge parmi les 45 chiens de l'étude

Parmi les 38 % (n=17/45) de chiens présentés pour des consultations de routine, les services représentés sont essentiellement les services de médecine interne, médecine générale et chirurgie.

2.1.3. Données cliniques et paracliniques

2.1.3.1. Signes cliniques

Les symptômes les plus fréquemment rencontrés sont non spécifiques tels que l'abattement (58 %, n=26/45) et l'anorexie ou la dysorexie (42 %, n=19/45) ainsi que des troubles digestifs comme des vomissements (24 %, n= 11/45), de la diarrhée (13 %, n=6/45) ou de la constipation (7 %, n=3/45). Parmi les signes cliniques fréquemment rencontrés, on note également l'abdomen aigu (18 %, n=8/45), la distension abdominale (11 %, n=5/45) ainsi qu'un signe du flot positif (9 %, n=4/45) qui peuvent directement être mis en lien avec la splénomégalie et l'hétopéritone qui y est souvent associé. Les troubles locomoteurs, se traduisant le plus souvent par une faiblesse des postérieurs, sont aussi fréquemment rencontrés (18 %, n=8/45). Deux cas de l'étude étaient asymptomatiques au moment de leur présentation au ChuvA et la découverte de la masse splénique était donc fortuite. Le recensement détaillé de l'ensemble de ces symptômes est regroupé dans la figure 15 ci-après.

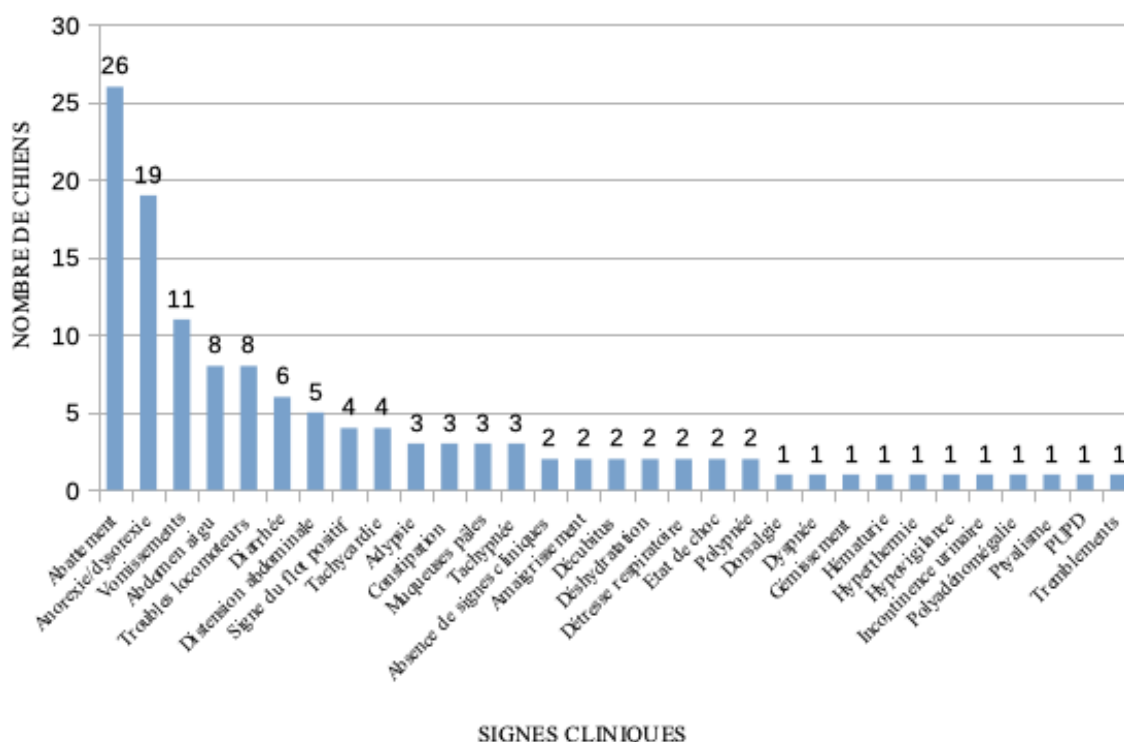


Figure 15 : Répartition des signes cliniques parmi les 45 chiens de l'étude

2.1.3.2. Examens sanguins pré-opératoires

Les anomalies biochimiques rencontrées étaient dominées par une azotémie caractérisée par une hypercréatinémie (19%, n=9/39) et une hyperurémie (14%, n= 5/35), une augmentation des PAL (39 %, n=13/33) et des ALAT (9%, n=3/33), une hypoprotéinémie totale (32 %, n=14/44) avec une hypoalbuminémie (27 %, n=10/37), une hyperlactatémie (52 %, n=13/25), une hypoglycémie (8 %, n=3/36) ou une hyperglycémie (22 %, n=8/36)

Les dosages électrolytiques montrent plusieurs altérations possibles telles qu'une hyponatrémie (36 %, n=10/28), une hypokaliémie (32 %, n=9/28), une hyperchlorémie (36 %, n=10/28) ainsi qu'une rare hypocalcémie (4 %, n=1/23) ou hypercalcémie (9 %, n=2/23)

Les anomalies hématologiques mises en évidence sont une anémie (44 %, n= 20/45), une leucocytose (39 %, n=12/31), une thrombopénie (14 %, n=5/36) et des troubles de la coagulation avec un raccourcissement ou plus fréquemment un allongement des temps de coagulation mettant donc en évidence une hypocoagulabilité plasmatique.

L'ensemble de ces résultats sont exposés dans le Tableau 9.

Résultats des analyses sanguines	N = 45 chiens traités par splénectomie au ChuvA dans un contexte de masse splénique			
	Nombre d'animaux dont les valeurs sont disponibles	n	%	[Valeurs de référence]
Créatinine (mg/L) - > 12	41	8	19	[4,1-12]
Urée (g/L) - > 0,6	38	6	16	[0,2-0,6]
PAL (UI/L) - > 153	33	13	39	[29-153]
ALAT (UI/L) - > 133	33	3	9	[20-133]
Albumine (g/L) - < 29	37	10	27	[29-37]
Glycémie (g/L) - < 0,8 - > 1,2	36	3 8	8 22	[0,8-1,2]
Protéines Totales (g/L) - < 60 - > 81	44	14 1	32 2	[60-81]
Lactates (mmol/L) - > 3,07	25	13	52	[0,53-3,07]
Sodium (mmol/L) - < 144	28	10	36	[144-160]
Potassium (mmol/L) - < 3,9	28	9	32	[3,9-5,3]
Calcium ionisé (mmol/L) - < 1,12 - > 1,42	23	1 2	4 9	[1,12-1,42]
Chlore (mmol/L) - > 115	28	10	36	[95-115]
Hématocrite (%) - < 35	45	20	44	[35-52]
Comptage plaquettaire (/mm ³) - < 64000	36	5	14	[64000-613000]
Globules blancs (/mm ³) - > 20400	31	12	39	[5600-20400]
TQ (s) - < 12 - > 17	29	1 4	3 14	[12-17]
TCA (s) - < 71 - > 102	28	2 8	7 29	[71-102]

Tableau 9 : Résultats des analyses sanguines biochimiques et hématologiques des 45 chiens présentant une masse splénique traitée par splénectomie au ChuvA

2.1.3.3. Examens d'imagerie

Pour la majorité des chiens de l'étude, un seul examen d'imagerie était réalisé. Il s'agissait la plupart du temps d'une échographie abdominale (91 %, n= 41/45).

Seuls 13% (n=6/45) des chiens ont eu une radiographie abdominale qui, dans tous les cas, a été couplée à une échographie abdominale.

Six autres chiens ont fait l'objet d'un scanner. Parmi ces chiens, 67% (n=4/6) avaient eu au préalable une échographie abdominale. Parmi les 45 chiens de l'étude, un seul n'a pas bénéficié d'un examen d'imagerie au sein du ChuvA car le diagnostic avait préalablement été posé chez son vétérinaire traitant qui l'a référé en urgence. (Tableau 10)

Ces examens abdominaux ont eu pour but de mettre en évidence la présence d'une masse splénique et de la caractériser mais également d'identifier la présence d'affections concomitantes et notamment de métastases.

Examen d'imagerie	N = 45 chiens traités par splénectomie au ChuvA dans un contexte de masse splénique			
	Nombre de chiens ayant réalisé l'examen	%	Détection d'une ou plusieurs masses sur les images	%
Radiographie abdominale	6	13 %	3	50 %
Échographie abdominale	41	91 %	41	100 %
Scanner abdominal	6	13 %	6	100 %

Tableau 10 : Recensement des différents examens d'imagerie abdominale effectués sur les 45 chiens de l'étude et capacité de détection des masses spléniques

Des examens d'imagerie thoracique ont également été mis en place chez les chiens de notre étude afin de mettre en évidence la présence de possible métastases et notamment l'association avec un hémangiosarcome cardiaque. Ainsi 71 % (n=32/45) des chiens ont bénéficié d'une radiographie thoracique, 13 % (n=6/45) d'un scanner thoracique et 29 % (n=13/45) d'une échocardiographie. (Tableau 11)

Examen réalisé	N = 45 chiens traités par splénectomie au ChuvA dans un contexte de masse splénique	
	n	%
Radiographie thoracique	32	71 %
Scanner thoracique	6	13 %
Échocardiographie	13	29 %

Tableau 11 : Recensement des examens d'imagerie thoracique effectués sur les 45 chiens de l'étude

2.1.3.3.1. Caractéristiques morphologiques de la masse

- *Radiographie abdominale*

Parmi les six chiens ayant bénéficié d'une radiographie abdominale, une masse splénique a été identifiée chez trois chiens. Il s'agissait toujours d'une masse unique. Des indications supplémentaires sont seulement disponibles chez un chien pour lequel il était indiqué que la masse était bien délimitée et de 5,5 cm de diamètre. (Tableau 12)

Résultats des examens radiographiques	N = 45 chiens traités par splénectomie au ChuvA dans un contexte de masse splénique		
	Nombre de chiens dont les valeurs sont disponibles	n	%
Nombre de masses mises en évidence - 1 masse	3	3	100 %
Taille des masses spléniques - ≤ 2,5 cm de diamètre - > 2,5 cm de diamètre	1	0 1	0 % 100 %
Délimitation de la masse - Bonne - Mauvaise	1	1 0	100 % 0 %

Tableau 12 : Résultats des examens radiographiques abdominaux des chiens de l'étude ayant bénéficié de cet examen

- *Échographie abdominale*

L'échographie abdominale révèle dans 73 % (n=30/41) des cas la présence d'une masse splénique unique. Parmi les 41 chiens ayant suivi cet examen d'imagerie, 27 % (n=7/41) présentaient des masses spléniques multiples dont 12 % (n=5/41) présentaient plus de 5 masses.

La localisation des masses spléniques est variable avec une prédominance de la localisation au niveau de la queue (58 %, n=14/24). Pour 6 chiens, la masse était présente au niveau de la tête et pour 6 autres au niveau du corps de la rate. Les dimensions de ces masses étaient disponibles chez 35 chiens et montraient une majorité de masses de plus de 2,5 cm (94 %, n=33/35) avec un diamètre moyen de 6,3 [5 ; 7,7] cm. Les masses étaient bien délimitées dans 80 % (n =8/10) des cas mais l'information n'était disponible que pour 10 chiens de l'étude.

Concernant les caractéristiques échographiques des masses spléniques, on note que 73 % (n=30/41) des masses étaient hétérogènes, 44 % (n=18/41) des masses étaient cavitaires et 12 % (n=5/41) des masses étaient vascularisées.

L'échogénicité de la masse splénique a été rapportée pour 16 chiens. On observe une hypoéchogénicité dans 75 % (n=12/16) des cas et une hyperéchogénicité dans 56 % (n=9/16) des cas. Une hétérogénéité de l'échogénicité était présente chez 38% (n=6/16) de ces chiens avec, dans 67% des cas (n=4/6), une association de zones hypoéchogènes et

hyperéchogènes, dans 17% des cas (n=1/6) une association entre des zones hypoéchogènes et isoéchogènes et pour les 17% restants (n=1/6) une association entre les trois types d'échogénicité. (Tableau 13)

Résultats des examens échographiques	N = 45 chiens traités par splénectomie au ChuvA dans un contexte de masse splénique		
	Nombre de chiens dont les valeurs sont disponibles	n	%
Nombre de masses mises en évidence	41		
- 1 masse		30	73 %
- 2 masses		5	12 %
- 3 masses		1	2 %
- 4 masses		0	0 %
- ≥ 5 masses		5	12 %
Localisation des masses au sein de la rate	24		
- Tête		6	25 %
- Corps		6	25 %
- Queue		14	58 %
- Jonction tête-corps		2	8 %
- Jonction corps-queue		1	4 %
Taille des masses spléniques (cm)	35		
- Moyenne dans l'échantillon		6,3 [5 ; 7,7]	
- ≤ 2,5 cm de diamètre		6	17 %
- > 2,5 cm de diamètre		33	94 %
Délimitation de la masse	10		
- Bonne		8	80 %
- Mauvaise		2	20 %
Cavitaire	41	18	44 %
Vascularisée	41	5	12 %
Hétérogène	41	30	73 %
Échogénicité	16		
- Hypoéchogène		12	75 %
- Isoéchogène		2	12 %
- Hyperéchogène		9	56 %
-Hétérogène		6	38%

Tableau 13: Résultats des examens échographiques abdominaux des chiens de l'étude ayant bénéficié de cet examen

- *Tomodensitométrie abdominale*

Seuls six chiens ont bénéficié d'un examen tomodensitométrique et tous présentaient une unique masse splénique. Les dimensions ainsi que la localisation de la masse sur la rate étaient disponibles chez 4 chiens de l'étude. On observe des masses de plus de 2,5 cm dans

100 % des cas avec une localisation préférentielle au niveau de la queue (50 % des cas soit 2 chiens sur 4).

Au cours du scanner, le réhaussement de la masse était hétérogène dans 100 % des cas et l'atténuation était tissulaire chez l'un des chiens et à la fois tissulaire et liquidienne chez l'autre. (Tableau 14)

Résultats des examens tomodensitométriques	N = 45 chiens traités par splénectomie au ChuvA dans un contexte de masse splénique		
	Nombre de chiens dont les valeurs sont disponibles	n	%
Nombre de masses mises en évidence - 1 masse	6	6	100 %
Localisation des masses au sein de la rate - Tête - Corps - Queue	4	1 1 2	25 % 25 % 50 %
Taille des masses spléniques (cm) - Moyenne dans l'échantillon - ≤ 2,5 cm de diamètre - > 2,5 cm de diamètre	4	12,37 [5,69 ; 19,04] 0 4	0 % 100 %
Délimitation de la masse - Bonne - Mauvaise	2	2 0	100 % 0 %
Réhaussement - Homogène - Hétérogène	5	0 5	0 % 100 %
Atténuation - Tissulaire - Liquidienne	2	2 1	100 % 50 %

Tableau 14 : Résultats des examens tomodensitométriques abdominaux des chiens de l'étude ayant bénéficié de cet examen

2.1.3.3.2. Recherche d'affections conjointes et métastases

- *Imagerie abdominale*

Au cours des examens d'imagerie abdominale, les caractéristiques spléniques ont été relevées mais d'autres organes pouvaient également présenter diverses anomalies comme représentées dans la Figure 16 ci-dessous.

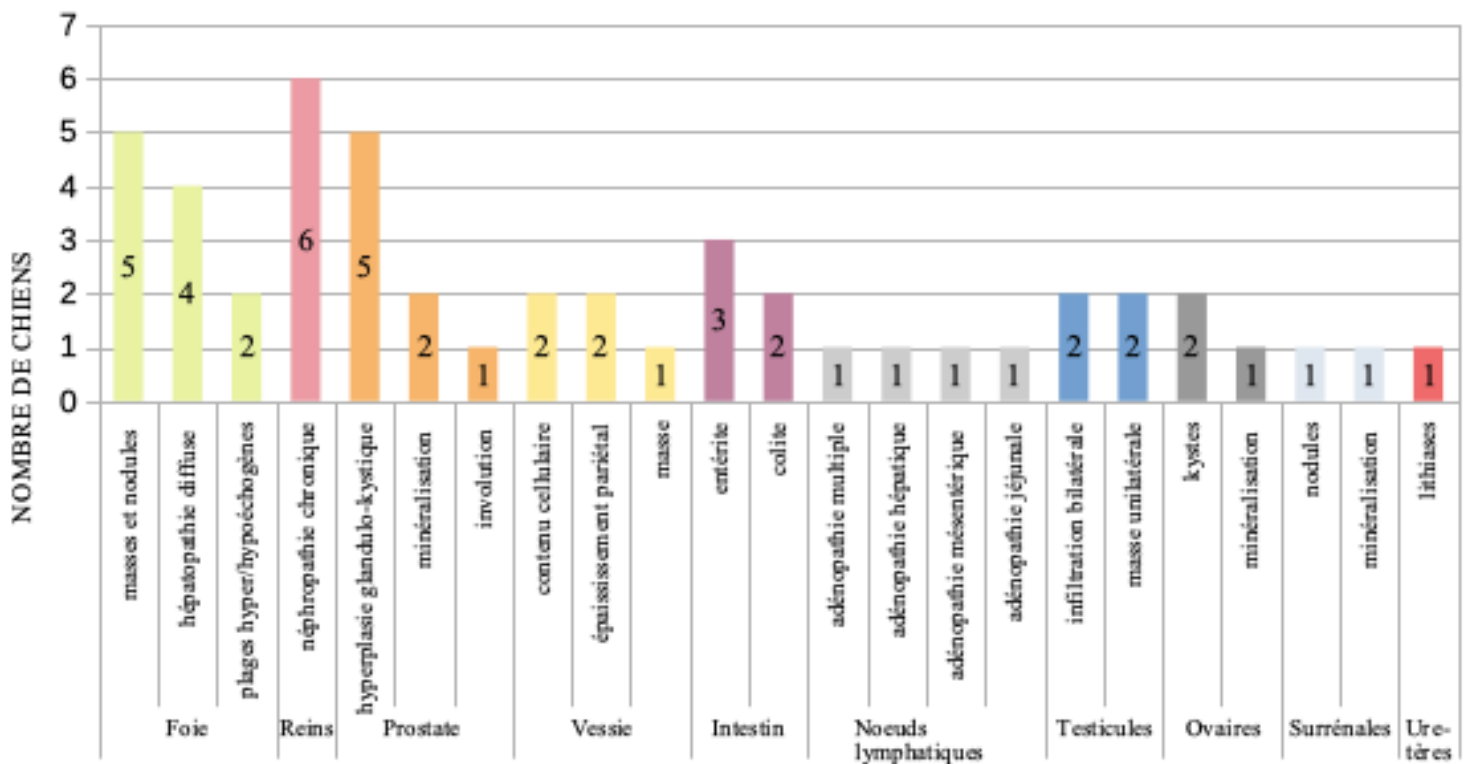


Figure 16 : Anomalies observés sur les différents organes en imagerie abdominale parmi les 45 chiens de l'étude

Diverses anomalies organiques ont pu être observées en association avec la présence d'une ou plusieurs masses spléniques. On note notamment des anomalies dont l'origine tumorale primaire ou métastatique ne peut être écartée telles que des masses et nodules hépatiques (11 % soit $n=5/45$), des adénopathies hépatique, mésentérique, jéjunale ou multiple (9 % soit $n=4/45$), des infiltrations bilatérales ou masses unilatérales sur les testicules (9 % soit $n=4/45$) ou encore une masse vésicale (2 % soit $n=1/45$) et un nodule surrénalien (2 % soit $n=1/45$).

Au moment de leur admission au ChuvA, les examens d'imagerie abdominale ont également permis de mettre en évidence que 56 % ($n=25/45$) des chiens de l'étude présentaient un hémopéritoine. Parmi eux, 20% ($n=5/25$) avaient un hémopéritoine en faible quantité, 48 % ($n=12/25$) avaient un hémopéritoine en quantité modérée et 32 % ($n=8/25$) en quantité importante. (Figure 17)

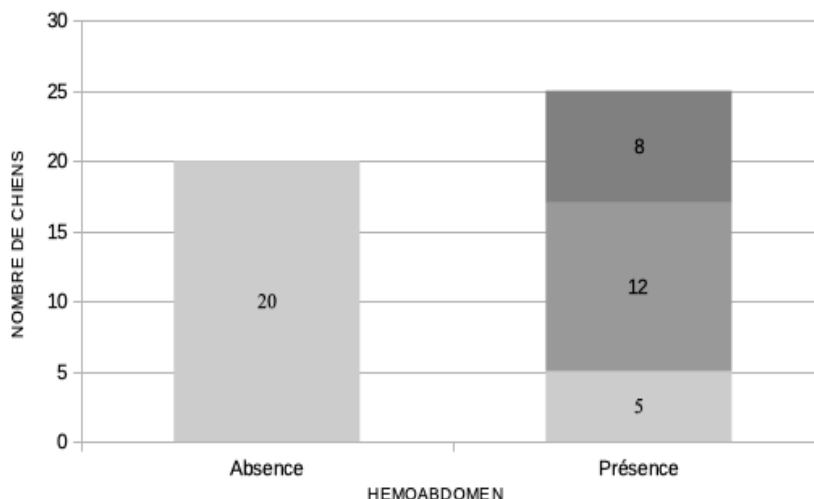


Figure 17 : Mise en évidence de la présence d'un hémopéritoine lors de l'admission parmi les 45 chiens de l'étude

- *Imagerie thoracique*

Sur les images radiographiques, 34% (n=11/32) des chiens ne présentaient aucune anomalie. Parmi les 66% de chiens présentant une anomalie thoracique, les principales modifications radiographiques étaient des anomalies vertébrales, telle qu'une spondylose, chez 22% (n= 7/32) des chiens, des signes d'hypovolémie chez 16% (n=5/32) ainsi qu'une opacification bronchique chez 9% (n=3/32) d'entre eux. D'autres anomalies, dont le caractère métastatique ne peut être écarté à ce stade, ont également été identifiées telles qu'une adénomégalie sus-sternale chez 9% des chiens (n=3/32) ou encore une masse pulmonaire dans 3% des cas (n=1/32). (Figure 18)

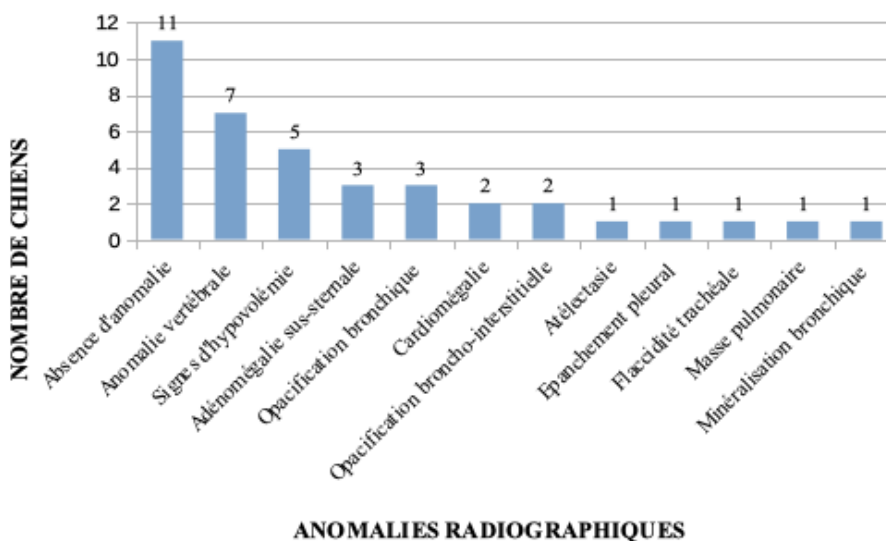


Figure 18 : Anomalies observés sur les images radiographiques thoraciques parmi les 45 chiens de l'étude

Les examens tomodensitométriques ont mis en évidence la présence d'une masse pulmonaire chez 33% des chiens (n=2/6) ayant bénéficié de cet examen dont l'un présentait également une adénomégalie médiastinale et rétropharyngienne. Une maladie discale était également présente dans 33% des cas (n=2/6). (Figure 19)

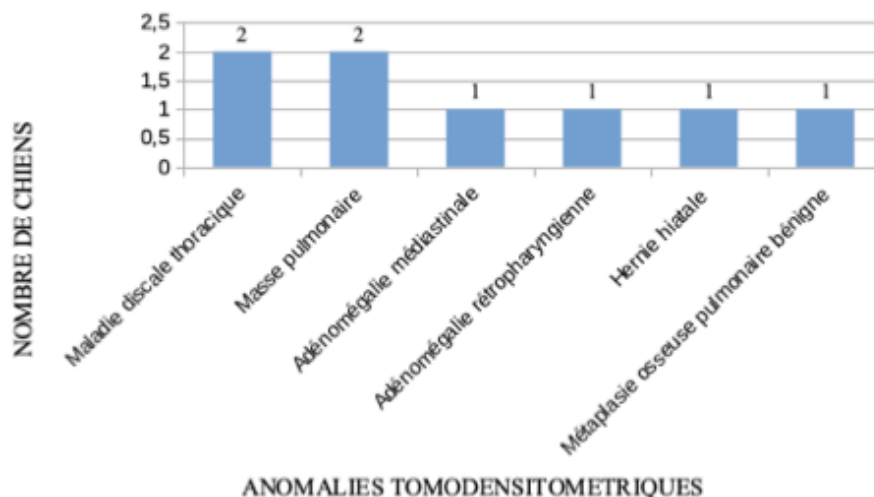


Figure 19 : Anomalies observés sur les images tomodensitométriques thoraciques parmi les 45 chiens de l'étude

Parmi les 45 chiens de l'étude, 13 ont bénéficié d'une échocardiographie dans le but, notamment, de vérifier l'absence d'un hémangiosarcome cardiaque concomitant à la présence d'une masse splénique. Cet examen a révélé une masse cardiaque chez un seul des patients. Cependant d'autres anomalies cardiaques ont pu être mise en évidence comme la présence d'une maladie valvulaire dégénérative mitrale (MVD) chez 85% des chiens (n=11/13), d'une HTAP systolique ou encore d'une insuffisance aortique chez 31 % (n=4/13) des chiens testés. (Figure 20)

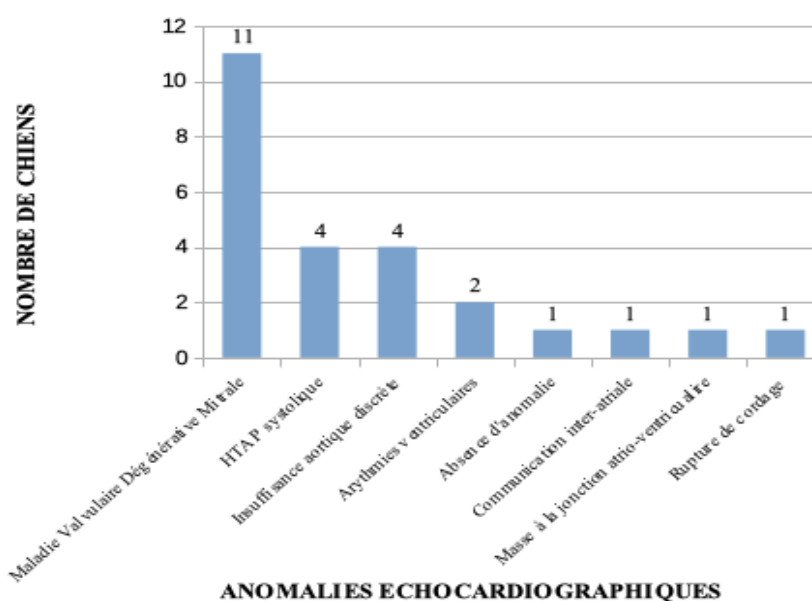


Figure 20 : Anomalies observés sur les images échocardiographiques parmi les 45 chiens de l'étude

Toutes analyses confondues, 82% (n =37/45) des chiens présentent au moins une affection conjointe à la présence d'une masse splénique. Les affections majoritaires étaient la présence d'un hémopéritoine (56%, n=25/45), une anomalie cardiaque (27%, n=12/45) et notamment une maladie valvulaire dégénérative mitrale, une affection hépatique (24%, n=11/45), une adénomégalie (20%, n=9/45), une atteinte prostatique (16%, n=7/45) et une atteinte vertébrale (16%, n=7/45).

Certaines affections semblent pouvoir être en relation directe avec la présence de la masse splénique notamment l'hémopéritoine mais aussi la présence d'une adénomégalie (20%, n=9/45) et la présence de masses hépatiques (11%, n=5/45), pulmonaires (4%, n=2/45) ou cardiaques (2%, n=1/45) pour lesquelles le caractère métastatique ne peut être écarté.

2.1.4. Données relatives au traitement chirurgical

Chez l'ensemble des chiens de l'étude, la technique chirurgicale réalisée est une splénectomie totale avec la réalisation de prélèvements du parenchyme splénique pour analyses histologiques.

Des interventions concomitantes ont été réalisées chez 20% de notre effectif (n=9/45) ; il s'agissait dans la plupart des cas d'intervention sur l'appareil digestif avec une prédominance d'entérectomie et de gastrectomie (9 %, n=4/45) dont le but était le retrait de corps étrangers digestifs. Une castration a été réalisée chez l'un des chiens en raison du caractère cryptorchide de l'animal. Le testicule se situait en position abdominale et mesurait plus de 10 cm. Deux chiens ont également subi des retraits de nodules (cutanés pour l'un et mammaires pour l'autre). Les analyses histologiques de ces prélèvements sont revenues en faveur de processus tumoraux bénins pour le testicule et les masses mammaires (sertolinome intratubulaire et adénome mammaire respectivement) et malins pour les nodules cutanés (hémangiosarcome cutané). Une cystotomie a également été observée chez l'un des cas de l'étude afin de retirer des calculs vésicaux ainsi que le retrait d'un polype vésical chez un autre individu.

On note également la réalisation d'exérèses de nœuds lymphatiques 9% (n=4/45) des cas de l'étude ainsi que la réalisation de biopsies hépatiques pour 29% (n=13/45) des chiens, d'omentum pour 9% (n=4/45), de pancréas pour 2% (n=1/45) et de prostate pour 2% (n=1/45). Les nœuds lymphatiques retirés étaient hépatiques, coliques, pancréatiques, spléniques et parotidiens.

2.1.5. Histologie

Un diagnostic histologique a été réalisé chez tous les chiens de l'étude. Ainsi, 44 % des chiens (n=20/45) présentaient une affection maligne alors que 56% (n=25/45) des chiens ne présentaient que des masses bénignes. Parmi les tumeurs malignes, on comptabilise 80 %

d'hémangiosarcome (n=16/20). Les autres affections malignes rapportées sont des sarcomes indifférenciés dans 15% des cas (n=3/20) et un lymphome de haut grade.

Au sein de notre étude, le nombre de masses bénignes recensées et ayant été analysées en histologie est de 36 masses et non 25. En effet, parmi les chiens atteints de masses bénignes, 32% (n=8/25) d'entre eux présentaient plusieurs masses de natures différentes au sein de leur parenchyme splénique (hyperplasie nodulaire et hématome, hématome et hématopoïèse extra-médullaire, nécrose et hémorragie ou encore hyperplasie nodulaire et hématopoïèse extra-médullaire). De plus, 15% (n=3/20) des chiens atteints de masses spléniques malignes présentaient également une masse splénique bénigne associée (hémangiosarcome et hématome ou hémangiosarcome et hématopoïèse extramédullaire). Parmi les affections bénignes, on retrouve essentiellement des hyperplasies nodulaires (29%, n=13/45) et des hématomes (24%, n= 11/45). (Tableau 15)

Diagnostic histologique	N = 45 chiens traités par splénectomie au ChuvA dans un contexte de masse splénique		
	Nombre d'animaux dont les valeurs sont disponibles	n	%
Malignité	45	20	44 %
Nature de la masse :	45		
- Hémangiosarcome		16	36 %
- Hyperplasie nodulaire		13	29 %
- Hématome		11	24 %
- Hématopoïèse extra-médullaire		5	11 %
- Hémorragie		4	9 %
- Nécrose		3	7 %
- Sarcome		3	7 %
- Lymphome de haut grade		1	2 %
Délimitation	37		
- Bonne		18	49 %
- Mauvaise		19	51 %
Encapsulé	28	7	25 %
Infiltrant	35	16	46 %
Densité cellulaire	14		
- Faible		2	14 %
- Modérée		3	21 %
- Elevée		9	64 %
Index mitotique	17		
- Faible		4	23 %
- Modéré		2	12 %
- Elevé		11	65 %
Atypie cellulaire	19		
- Faible		3	16 %
- Modérée		6	32 %
- Marqué		10	53 %

Tableau 15 : Caractéristiques histologiques des prélèvements spléniques effectués sur les 45 chiens de l'étude

Des biopsies concomitantes ont été réalisées chez 33% (n=15/45) des chiens de l'étude au cours de la splénectomie. Parmi les anomalies hépatiques retrouvées, on note une majorité d'hyperplasie nodulaire hépatique (54%, n=7/13) et de métastases hépatiques (31%, n=4/13). Les autres organes majoritairement touchés sont l'épiploon avec 75% (n=3/4) de métastases et les nœuds lymphatiques pour lesquelles une hyperplasie lymphoïde est rapportée dans 50% (n=2/4) des cas. Un lymphome de haut grade a également été détecté chez l'un des chiens de l'étude ainsi qu'un hémangiosarcome dermique. (Tableau 16)

Diagnostic histologique	N = 45 chiens traités par splénectomie au ChuvA dans un contexte de masse splénique		
	Nombre d'animaux dont les valeurs sont disponibles	n	%
Foie :	13		
- Hyperplasie nodulaire		7	54 %
- Métastases		4	31 %
- Hépatite		2	15 %
Épiploon :	4		
- Métastases		3	75 %
- Péritonite		1	25 %
Nœuds lymphatiques :	4		
- Hyperplasie lymphoïde		2	50 %
- Lymphome de haut grade		1	25 %
- Absence d'anomalie		1	25 %
Pancréas	1		
- Adénocarcinome		1	100%
Prostate	1		
- Hyperplasie glandulo-kystique		1	100 %
Peau	1		
- Hémangiosarcome dermique		1	100 %
Mamelles	1		
- Adénome		1	100 %
Testicule	1		
- Sertolinome		1	100 %

Tableau 16 : Caractéristiques histologiques des pièces d'exérèse non spléniques effectuée sur les 45 chiens de l'étude

Parmi les chiens de notre étude, 11% (n=5/45) présentaient des métastases viscérales hépatiques ou épiploïques avec deux chiens qui présentaient simultanément ces deux types de métastases. Un hémangiosarcome cutané a également été mis en évidence chez un chien de l'étude mais son caractère primaire ou métastatique n'a pu être défini.

2.1.6. Suivi

Les 45 chiens de notre étude ont une durée de suivi clinique médian de 30 [15 ; 271] jours. Au cours ce suivi, lorsque le chien ne présentait pas un bon état général, différents examens étaient réalisés tels que des examens sanguins ou d'imagerie afin d'exclure la présence de possibles complications post-splénectomie ou de métastases. Pour 11% (n=5/45) des chiens de l'étude, aucun suivi clinique n'a été réalisé après la sortie d'hospitalisation de l'animal suite à la chirurgie et pour 29% (n=13/45) des chiens, le suivi clinique a été réalisé pour la dernière fois 15 jours après la splénectomie. Pour ces chiens, seule la date de décès de l'animal est connue sans avoir une idée précise de l'évolution clinique de l'animal après la chirurgie.

2.1.6.1. Traitements mis en place suite à la chirurgie

L'ensemble des chiens de l'étude a bénéficié d'un traitement médical suite à la chirurgie. Il consistait essentiellement en la prescription d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (meloxicam) pendant des durées variables allant de 2 à 5 jours. En effet, 58% (n=26/45) des chiens de l'étude ont reçu ce traitement à l'issue de la chirurgie. Seul 4% (n=2/45) ont bénéficié d'un traitement à base d'anti-inflammatoires stéroïdiens tels que la prednisolone à dose dégressive. Des analgésiques comme le tramadol ont été inclus au traitement chez 29 % (n=13/45) de la population. Une antibiothérapie était également mise en place chez 58% des chiens (n=26/45) avec principalement un antibiotique à spectre large comme l'amoxicilline associée à l'acide clavulanique.

Parmi les traitements mis en place on retrouve aussi l'administration d'anti-acide (oméprazole), anti-émétique (maropitant, métoproclamide) et pansements gastriques (sucralfate) chez respectivement 16 % (n=7/45), 13 % (n=6/45) et 9 % (n=4/45) de la population totale.

De manière plus anecdotique, des agents antihémorragiques, tels que l'acide tranexamique ont été prescrits pour 4% des chiens (n=2/45) ou, au contraire, des antiagrégants plaquettaires tels que le clopidogrel dans 2% des cas (n=1/45).

Un complément alimentaire à base de polysaccharopeptide a été administré à 9 chiens de l'étude.

Sept chiens de l'étude ont également fait l'objet d'une chimiothérapie post-opératoire. Les protocoles utilisés étaient divers : une chimiothérapie métronomique à base de chlorambucil et piroxicam ou de cyclophosphamide, un protocole alliant doxorubicine et cyclophosphamide, un autre associant les deux molécules précédentes à la vincristine ou encore une alternance carboplatine et doxorubicine. Parmi les sept chiens ayant bénéficié d'une chimiothérapie post-opératoire, 29% (n=2/7) étaient traités pour des affections autres que l'affection splénique : un insulinome pour l'un et une leucémie myéloïde pour l'autre.

2.1.6.2. Complications

Des complications suite à la chirurgie sont survenues dans 60 % des cas (n=27/45). Ces complications étaient rapportées à court terme et pouvaient avoir un impact clinique ou non sur l'animal. On retrouve ainsi :

- Des troubles hématologiques comme une anémie (70 %, n=19/27), une thrombopénie (7 %, n=2/27), une augmentation des temps de coagulation (7 %, n=2/27).
- Des troubles cardiaques tels que des ESV (30 %, n=8/27) ou une tachycardie (18 %, n=5/27).
- Une hyperthermie (7 %, n=2/27) ou une hypothermie (7 %, n=2/27)
- Un hémopéritoine (7 %, n=2/27)
- Une hypertension artérielle (4 %, n=1/27) ou intracrânienne (4 %, n=1/27)
- Un état de choc hypovolémique (4 %, n=1/27)
- Des convulsions (4 %, n=1/27)

Des complications à long terme ont été observées chez 29 % des chiens de la population (n=13/45) et consistaient en :

- Une anémie (31 %, n=4/13)
- Une récurrence d'hémopéritoine (23 %, n=3/13)
- La mise en évidence d'une nouvelle masse abdominale mais dont l'origine n'a pas été explorée (8 %, n=1/13)
- Une thrombose pulmonaire (8 %, n=1/13)

2.1.6.3. Développement de métastases

Des métastases ont été mises en évidence chez 25% (n=5/20) des chiens atteints de masses malignes au cours d'échographie ou de scanner de contrôle. Le délai médian d'apparition de métastases était de 122 [15 ; 270] jours. Ces métastases se situaient préférentiellement au niveau du foie (80%, n=4/5) et de l'épiploon (60%, n=3/5) mais on pouvait également en retrouver au niveau du derme (20%, n=1/5).

On notera cependant que cette proportion est possiblement sous-estimée car seuls 22 chiens de l'étude (dont 11 chiens souffrant d'une affection splénique maligne) ont un suivi clinique de plus de 15 jours après l'opération.

2.1.6.4. Décès

Au cours du suivi, 27 chiens sont décédés soit 60 % de la population initiale. Le tableau 17 retrace les caractéristiques de la mortalité post-opératoire des chiens de l'étude.

La mortalité péri-opératoire est faible et s'élève à 4% (n=2/45) avec un chien décédé le lendemain de la chirurgie soit deux jours après la détection de la masse splénique et un autre chien décédé 4 jours après. Ces deux chiens présentaient une masse splénique bénigne mais sont arrivés aux urgences en état de choc avec un hémopéritoine associé.

Mortalité post-opératoire	N = 27 chiens traités par splénectomie au ChuvA dans un contexte de masse splénique	
	n	%
Moyenne d'âge au moment du décès (années)	11,4 [10,5 ; 12,3]	
Délai moyen entre la splénectomie et le décès de l'animal (mois)	9,4 [4,6 ; 14,2]	
Circonstances du décès		
- euthanasie	23	85 %
- mort naturelle	4	15 %
Lien entre le décès et la masse splénique		
- oui	11	41 %
- non	7	26 %
- indéterminé	9	33 %

Tableau 17 : Caractéristiques de la mortalité post-opératoire des 27 chiens décédés au cours de notre étude clinique

Au moment du décès, l'âge moyen rapporté est de $11,4 \pm 0,9$ ans. Le délai moyen entre la splénectomie et la survenue du décès de l'animal était de $9,4 \pm 4,8$ mois. Dans la grande majorité des cas, une procédure de fin de vie est réalisée (85 % des chiens décédés au cours du suivi). Pour 41 % des chiens soit 11 chiens sur 27, le décès qu'il soit survenu naturellement ou secondaire à une euthanasie, a été estimé comme directement en lien avec l'affection splénique. Cependant, pour 9 cas (soit 33 % des chiens), la présence ou non d'un lien entre le décès et la masse splénique n'a pu être déterminée. Parmi ces neuf chiens, des causes diverses ont conduit au décès ou à l'euthanasie de l'animal telles qu'une paralysie, une impossibilité de défécation en raison de la présence d'une masse péri-anale ou encore une dégradation subite de l'état général sans cause objectivée.

Dans notre échantillon, 60 % des cas (n=27/45) sont décédés au cours du suivi. Notre analyse de survie comporte donc 18 censures, soit 40 % des cas. Aucun individu n'a été perdu de vue donc il s'agit exclusivement de censures par « la date de point » c'est-à-dire que les chiens n'étaient pas décédés au moment de la fin de l'étude donc au 31 décembre 2021.

La Figure 21 ci-dessous estime le temps de survie des 45 chiens de l'étude qui ont bénéficié d'une splénectomie suite à la découverte d'une masse splénique. Le J0 était la date de détection de la masse splénique et l'événement considéré est le décès de l'animal.

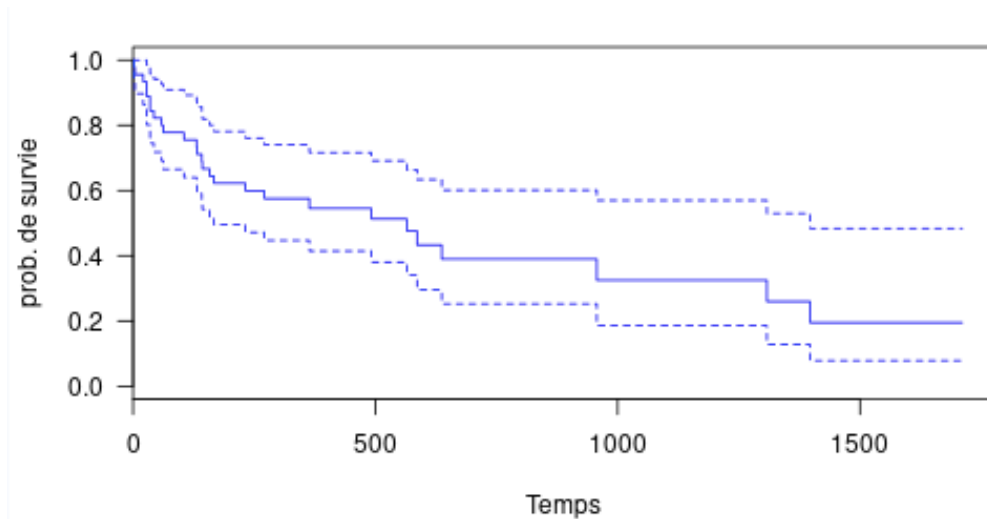


Figure 21 : Courbe de survie de Kaplan-Meier estimant le temps de survie de 45 chiens suite à la détection d'une masse splénique traitée par splénectomie au Chuva

Au sein de notre population, le temps de survie médian est de 565 jours et les taux de survie à 1 an, 2 ans et 3 ans sont respectivement de 54 %, 39 % et 33 %.

L'individu au temps de survie le plus court est un individu non censuré, donc effectivement décédé. Son temps de survie est de 2 jours. Cet individu est décédé d'un arrêt cardio-respiratoire en hospitalisation le lendemain de la chirurgie sachant que la masse avait été découverte la veille.

L'individu au temps de survie le plus long est un individu censuré, donc non décédé au cours du suivi. Son temps de survie est donc supérieur à 1711 jours.

La Figure 22 ci-dessous estime le temps de survie des 20 chiens de l'étude qui ont bénéficié d'une splénectomie suite à la découverte d'une masse splénique maligne en bleu et des 25 chiens de l'étude qui ont bénéficié d'une splénectomie suite à la découverte d'une masse splénique bénigne en rouge.

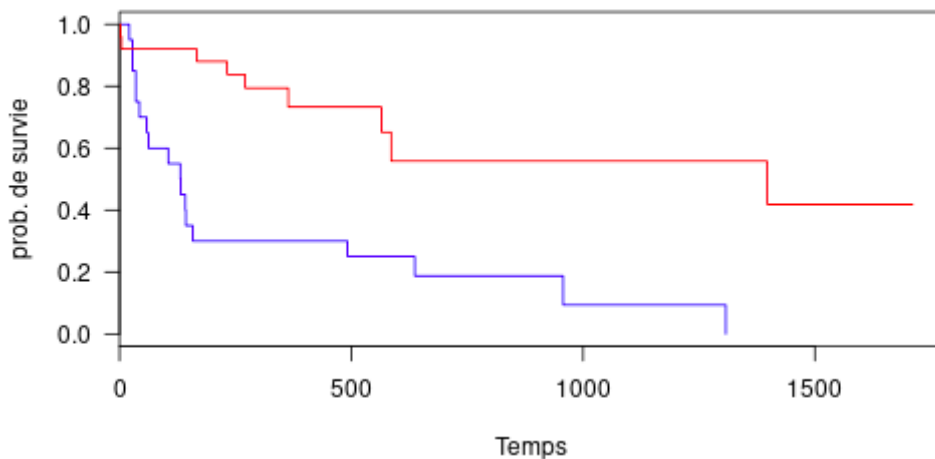


Figure 22 : Courbe de survie de Kaplan-Meier estimant le temps de survie de 20 chiens atteints de masses spléniques malignes (bleu) et 25 chiens atteints de masses spléniques bénignes (rouge) traitées par splénectomie au ChuvA

Les temps de survie médians pour les chiens atteints de masses malignes et les chiens atteints de masses bénignes étaient respectivement de 131 et 1397 jours. Les taux de survie à 1 an, 2 ans et 3 ans sont respectivement de 30 %, 19 %, 9 % et 73 %, 56 %, 56 %.

Parmi les chiens présentant une masse splénique maligne, l'individu au temps de survie le plus court est un individu non censuré, donc effectivement décédé. Son temps de survie est de 21 jours. L'individu au temps de survie le plus long est un individu non censuré, donc effectivement décédé au cours du suivi. Son temps de survie est de 1308 jours.

Parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne, l'individu au temps de survie le plus court est un individu non censuré, donc effectivement décédé. Son temps de survie est de 2 jours. L'individu au temps de survie le plus long est un individu censuré, donc non décédé au cours du suivi. Son temps de survie est donc supérieur à 1711 jours.

Avec des valeurs du X^2 et p de 14.294 et 0.00016 respectivement, le test du logrank montre une différence significative, dans notre échantillon, entre les deux courbes de survie, au risque d'erreur $\alpha = 0,05$.

En conclusion, dans notre échantillon, les chiens atteints de masses spléniques malignes présentaient un temps de survie significativement plus faible que les chiens atteints d'une masse bénigne. Sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, il y a des chances pour que, parmi les chiens atteints de masse splénique, il existe une association réelle entre la nature bénigne ou maligne de cette masse et la survenue du décès des individus.

2.2. Étude comparative

2.2.1. Expositions relatives aux caractéristiques épidémiologiques et environnementales

Cette partie a pour objectif d'identifier la présence d'une association entre différentes expositions d'intérêt et le fait d'être atteint d'une masse splénique bénigne ou maligne. Les tests de Student et du Chi-2 ou de Fischer ont été utilisés afin de comparer respectivement les moyennes et pourcentages des différentes expositions entre les individus atteints de masses spléniques malignes et ceux atteints de masses bénignes. Une association était considérée comme significative si $p \leq 0,05$, au risque d'erreur $\alpha = 0,05$.

2.2.1.1. Age de l'individu

Les moyennes d'âge au moment du diagnostic pour les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse bénigne sont de 9,9 [9,2 ; 10,5] ans et 10,2 [9 ; 11,4] ans respectivement.

Ces moyennes d'âge au moment du diagnostic ont été comparées à l'aide d'un test de Student (Tableau 18).

	Moyenne d'âge au moment de la détection de la masse splénique (années)	Test de Student p
Chiens atteints d'une masse splénique maligne	9,9	0,639
Chiens atteints d'une masse splénique bénigne	10,2	

Tableau 18 : Résultats du test de Student comparant la moyenne d'âge au moment de la détection de la masse splénique chez les sujets de notre étude atteints de masses spléniques bénignes et malignes

Dans l'échantillon, la moyenne d'âge au moment de la détection de la masse splénique parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'était pas significativement différente de celle parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p = 0,639$).

2.2.1.2. Poids de l'individu et note d'état corporel

Les poids moyens et notes d'état corporel médianes au moment du diagnostic pour les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne sont

de 27,1 [26,9 ; 27,4] kg et 5 [5 ; 6] sur 9 contre 23,9 [23,7 ; 24,1] kg et 5 [4 ; 6] sur 9 respectivement.

Ces poids moyens et notes d'état corporel médianes ont été comparés à l'aide d'un test de Student et d'un test de Mann-Whitney respectivement (Tableau 19).

	Poids moyen au moment de la détection de la masse splénique (kg)	Test de Student	Note d'état corporel médiane au moment de la détection de la masse splénique (/9)	Test de Mann-Whitney
		p		p
Chiens atteints d'une masse splénique maligne	27,1	0,402	5	0,894
Chiens atteints d'une masse splénique bénigne	23,9		5	

Tableau 19 : Résultats des tests de Student et de Mann-Whitney comparant le poids moyen et la note d'état corporelle des sujets de notre étude atteints de masses spléniques bénignes et malignes

Dans l'échantillon, le poids moyen et la note d'état corporel au moment de la détection de la masse splénique parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'était pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p= 0,402$ et $p = 0,894$ respectivement).

2.2.1.3. Statut sexuel de l'individu

Les pourcentages de femelles parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 45% ($n=9/20$) et 24% ($n=6/25$) respectivement. (Tableau 20)

Les pourcentages de femelles et de mâles ont été comparés à l'aide d'un test du Chi-2.

		Sexe de l'animal		Total
		Femelle	Mâle	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	9	11	20
	Bénigne	6	19	25
Total		15	30	45

Tableau 20 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le sexe de l'animal

Dans l'échantillon, les pourcentages de femelles et de mâles parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'était pas significativement différent de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,138$).

Les pourcentages de chiens stérilisés parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 40% ($n=8/20$) et 40% ($n=10/25$) respectivement. (Tableau 21)

Les pourcentages d'individus stérilisés ont été comparés à l'aide d'un test du Chi-2.

		Stérilisé		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	8	12	20
	Bénigne	10	15	25
Total		18	27	45

Tableau 21 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le statut stérilisé ou non de l'animal

Dans l'échantillon, le pourcentage d'individus stérilisés parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'était pas significativement différent de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=1$).

Ainsi, aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les chiens atteints de masses spléniques bénignes et les chiens atteints de masses malignes concernant le sexe des individus (femelle versus mâle) et la stérilisation des individus (stérilisé versus non stérilisé).

2.2.1.4. Race de l'individu

Les pourcentages de chiens atteints de masse maligne parmi les chiens de race croisé (75%), parmi les Labrador (43%), parmi les Berger Allemand (75%), parmi les Cocker Anglais (50%), parmi les Bouledogue Français (0%), parmi les Boxer (50%), parmi les Berger Australien (100%) et parmi les chiens d'autres races étaient de 75% ($n=6/8$), 43% ($n=3/7$), 75% ($n=3/4$), 50% ($n=2/4$), 0% ($n=0/3$), 50% ($n=1/2$), 100% ($n=2/2$) et 20% ($n=3/15$) respectivement. (Tableau 22)

Les pourcentages d'individus atteints de masses spléniques malignes parmi ces différentes races ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Race								Total
		Croisé	Labrador	Berger Allemand	Cocker Anglais	Bouledogue Français	Boxer	Berger Australien	Autres	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	6	3	3	2	0	1	2	3	20
	Bénigne	2	4	1	2	3	1	0	12	25
Total		8	7	4	4	3	2	2	15	45

Tableau 22 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la race de l'animal

Dans l'échantillon, le pourcentage de chiens atteint de masse maligne parmi les chiens de race croisé, celui parmi les Labrador, celui parmi les Berger Allemand, celui parmi les Cocker Anglais, celui parmi les Bouledogue Français, celui parmi les Boxer (50%), celui parmi les Berger Australien et celui parmi les chiens d'autres races que celles citées précédemment, étaient significativement différents ($p = 0,044$).

Sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, parmi les chiens atteints de masses spléniques, il y a des chances pour qu'il existe une association réelle entre la race de l'individu et le fait d'être atteint d'une masse splénique maligne ou bénigne.

2.2.1.5. Antécédents médicaux

Les pourcentages de chiens présentant des antécédents médicaux parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 65% ($n=13/20$) et 68% ($n=17/25$) respectivement. (Tableau 23)

Les pourcentages de chiens présentant des antécédents médicaux ont été comparés à l'aide d'un test du Chi-2.

		Antécédents médicaux		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	13	7	20
	Bénigne	17	8	25
Total		30	15	45

Tableau 23 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'antécédents médicaux

Dans l'échantillon, le pourcentage d'individus présentant des antécédents médicaux parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'était pas significativement différent de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,832$).

Les pourcentages de chiens atteints de masse maligne parmi les chiens présentant des antécédents tumoraux, parmi les chiens présentant des antécédents locomoteurs, parmi les chiens présentant des antécédents génito-urinaires, parmi les chiens présentant des antécédents cutanés, parmi les chiens présentant des antécédents oculaires, parmi les chiens présentant des antécédents digestifs et parmi les chiens présentant des antécédents neurologiques étaient de 56% (n=5/9), 37% (n=3/8), 50% (n=4/8), 43% (n= 3/7), 33% (n=1/3), 67% (n=2/3) et 67% (n=2/3) respectivement. (Tableau 24)

Les pourcentages de chiens atteints d'une masse maligne parmi les chiens présentant ces différents antécédents médicaux ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Antécédents médicaux							Total
		Tumoraux	Locomoteurs	Génito-urinaires	Cutanés	Oculaires	Digestifs	Neurologiques	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	5	3	4	3	1	2	2	20
	Bénigne	4	5	4	4	2	1	1	21
Total		9	8	8	7	3	3	3	41

Tableau 24 : Répartition des 30 chiens présentant des antécédents médicaux au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la nature des antécédents médicaux de l'animal

Dans l'échantillon, le pourcentage de chiens atteints de masse maligne parmi les chiens présentant des antécédents tumoraux, celui parmi les chiens présentant des antécédents locomoteurs, celui parmi les chiens présentant des antécédents génito-urinaires, celui parmi les chiens présentant des antécédents cutanés, celui parmi les chiens présentant des antécédents oculaires, celui parmi les chiens présentant des antécédents digestifs et celui parmi les chiens présentant des antécédents neurologiques n'étaient pas significativement différents (p = 0,978).

2.2.2. Expositions relatives au type de consultation

Les pourcentages de chiens présentés en urgence au ChuvA parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 30% (n=6/20) et 44% (n=11/25) respectivement. (Tableau 25)

Les pourcentages de chiens présentés en urgence ou en consultation de suivi au ChuvA ont été comparés à l'aide d'un test du Chi-2.

		Type de consultation		Total
		Urgence	Suivi	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	6	14	20
	Bénigne	11	14	25
Total		17	28	45

Tableau 25 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le type de consultation lors de la présentation de l'animal au ChuvA

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentés en urgence ou en consultation de suivi au ChuvA parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,832$).

2.2.3. Expositions relatives aux données cliniques et paracliniques

2.2.3.1. Signes cliniques

Les signes cliniques les plus représentés au sein de notre échantillon, c'est-à-dire l'abattement, l'anorexie/dysorexie, les vomissements et diarrhées, la présence d'un abdomen aigu, les troubles locomoteurs, la présence d'une distension abdominale ou d'un signe du flot positif ainsi que la tachycardie, ont été soumis à des tests statistiques.

Les pourcentages de chiens présentant un abattement au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 75% ($n=15/20$) et 44% ($n=11/25$) respectivement. (Tableau 26)

Les pourcentages de chiens présentant un abattement au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test du Chi-2.

		Abattement		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	15	5	20
	Bénigne	11	14	25
Total		26	19	45

Tableau 26 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'un abattement au moment de l'admission au ChuvA

Dans l'échantillon, le pourcentage d'individus présentant un abattement lors de la prise en charge parmi les chiens atteints de masses malignes était significativement supérieur au pourcentage d'individus présentant un abattement parmi les chiens atteints de masses bénignes ($p = 0,036$)

Sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, parmi les chiens atteints de masses spléniques, il y a des chances pour que le pourcentage d'individus présentant un abattement lors de la prise en charge parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne soit réellement supérieur au pourcentage pourcentage d'individus présentant un abattement parmi les chiens atteints d'une masse splénique bénigne.

Les pourcentages de chiens présentant une anorexie/dysorexie au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 55% ($n=11/20$) et 32% ($n=8/25$) respectivement. (Tableau 27)

Les pourcentages de chiens présentant une anorexie au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test du Chi-2.

		Anorexie/Dysorexie		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	11	9	20
	Bénigne	8	17	25
Total		19	26	45

Tableau 27 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anorexie/dysorexie au moment de l'admission au ChuvA

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant une anorexie au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,121$).

Les pourcentages de chiens présentant des vomissements au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 10% ($n=2/20$) et 36% ($n=9/25$) respectivement. (Tableau 28)

Les pourcentages de chiens présentant des vomissements au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Vomissements		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	2	18	20
	Bénigne	9	16	25
Total		11	34	45

Tableau 28 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence de vomissements au moment de l'admission au ChuvA

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant des vomissements au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,079$).

Les pourcentages de chiens présentant de la diarrhée au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 10% ($n=2/20$) et 16% ($n=4/25$) respectivement. (Tableau 29)

Les pourcentages de chiens présentant de la diarrhée au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Diarrhée		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	2	18	20
	Bénigne	4	21	25
Total		6	29	45

Tableau 29 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence de diarrhée au moment de l'admission au ChuvA

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant de la diarrhée au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,678$).

Les pourcentages de chiens présentant un abdomen aigu au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 15% ($n=3/20$) et 20% ($n=5/25$) respectivement. (Tableau 30)

Les pourcentages de chiens présentant un abdomen aigu au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Abdomen aigu		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	3	17	20
	Bénigne	5	20	25
Total		8	37	45

Tableau 30 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'un abdomen aigu au moment de l'admission au ChuvA

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant un abdomen aigu au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne (p=0,716).

Les pourcentages de chiens présentant de troubles locomoteurs au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 15% (n=3/20) et 20% (n=5/25) respectivement. (Tableau 31)

Les pourcentages de chiens présentant des troubles locomoteurs au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Troubles locomoteurs		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	3	17	20
	Bénigne	5	20	25
Total		8	37	45

Tableau 31 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence de troubles locomoteurs au moment de l'admission au ChuvA

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant des troubles locomoteurs au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne (p=0,716).

Les pourcentages de chiens présentant une distension abdominale au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 20% (n=4/20) et 4% (n=1/25) respectivement. (Tableau 32)

Les pourcentages de chiens présentant une distension abdominale au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Distension abdominale		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	4	16	20
	Bénigne	1	24	25
Total		5	40	45

Tableau 32 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une distension abdominale au moment de l'admission au ChuvA

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant une distension abdominale au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,155$).

Les pourcentages de chiens présentant un signe du flot positif au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 15% ($n=3/20$) et 4% ($n=1/25$) respectivement. (Tableau 33)

Les pourcentages de chiens présentant un signe du flot positif au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Signe du flot		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	3	17	20
	Bénigne	1	24	25
Total		4	41	45

Tableau 33 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'un signe du flot positif au moment de l'admission au ChuvA

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant un signe du flot positif au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,308$).

Les pourcentages de chiens présentant une tachycardie au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 10% ($n=2/20$) et 8% ($n=2/25$) respectivement. (Tableau 34)

Les pourcentages de chiens présentant une tachycardie au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Tachycardie		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	2	18	20
	Bénigne	2	23	25
Total		4	41	45

Tableau 34 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une tachycardie au moment de l'admission au ChuvA

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant une tachycardie au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne (p=1).

Les pourcentages de chiens présentant un hémopéritoine au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 75% (n=15/20) et 40% (n=10/25) respectivement. (Tableau 35)

Les pourcentages de chiens présentant un hémopéritoine au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test du Chi-2.

		hémopéritoine		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	15	5	20
	Bénigne	10	15	25
Total		25	20	45

Tableau 35 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'un hémopéritoine au moment de l'admission au ChuvA

Dans l'échantillon, le pourcentage de chiens présentant un hémopéritoine parmi les individus atteints d'une masse splénique maligne était significativement supérieur au pourcentage de chiens présentant un hémopéritoine parmi les individus atteints d'une masse splénique bénigne (p = 0,019)

Sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, chez les chiens atteints d'une masse splénique, il y a des chances pour que le pourcentage de chiens présentant un hémopéritoine parmi les individus atteints de masses spléniques malignes soit réellement supérieur au pourcentage de chiens présentant un hémopéritoine parmi les individus atteints de masses spléniques bénignes.

2.2.3.2. Examens sanguins

2.2.3.2.1. Examens hématologiques

Les pourcentages de chiens présentant une anémie au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 65% (n=13/20) et 28% (n=7/25) respectivement. (Tableau 36)

Les pourcentages de chiens présentant une anémie au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test du Chi-2.

		Anémie		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	13	7	20
	Bénigne	7	18	25
Total		20	25	45

Tableau 36 : Répartition des 45 chiens de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anémie

Dans l'échantillon, le pourcentage de chiens présentant une anémie au moment de leur admission au ChuvA parmi les individus atteints d'une masse splénique maligne était significativement supérieur à celui des individus atteints d'une masse splénique bénigne (p = 0,013)

Sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, chez les chiens atteints d'une masse splénique, il y a des chances pour que le pourcentage de chiens présentant une anémie parmi les individus atteints de masses spléniques malignes soit réellement supérieur au pourcentage de chiens présentant une anémie parmi les individus atteints de masses spléniques bénignes.

Les pourcentages de chiens présentant une thrombopénie au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 21% (n=4/19) et 6% (n=1/17) respectivement. (Tableau 37)

Les pourcentages de chiens présentant une thrombopénie au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Thrombopénie		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	4	15	19
	Bénigne	1	16	17
Total		5	31	36

Tableau 37 : Répartition des 36 chiens ayant bénéficié d'une mesure du taux de plaquettes au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une thrombopénie

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant une thrombopénie au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,342$).

Les pourcentages de chiens présentant une leucocytose au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 56% ($n=9/16$) et 20% ($n=3/15$) respectivement. (Tableau 38)

Les pourcentages de chiens présentant une leucocytose au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Leucocytose		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	9	7	16
	Bénigne	3	12	15
Total		12	19	31

Tableau 38 : Répartition des 31 chiens ayant bénéficié d'une mesure du taux de globules blancs au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une leucocytose

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant une leucocytose au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,066$).

Les pourcentages de chiens présentant une anomalie des temps de coagulation parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 31% ($n=5/16$) et 46% ($n=6/13$) respectivement. (Tableau 39)

Les pourcentages de chiens présentant une anomalie des temps de coagulation au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Anomalie des temps de coagulation		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	5	11	16
	Bénigne	6	7	13
Total		11	18	29

Tableau 39 : Répartition des 29 chiens ayant bénéficié d'une mesure des temps de coagulation au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anomalie des temps de coagulation

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant une anomalie des temps de coagulation au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,466$).

2.2.3.2.2. Examens biochimiques

Les pourcentages de chiens présentant une hypercréatininémie parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 28% ($n=5/18$) et 13% ($n=3/20$) respectivement. (Tableau 40)

Les pourcentages de chiens présentant une hypercréatininémie au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Hypercréatininémie		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	5	13	18
	Bénigne	3	20	23
Total		8	33	41

Tableau 40 : Répartition des 41 chiens ayant bénéficié d'une mesure de la créatininémie au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une hypercréatininémie

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant une hypercréatininémie au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,267$).

Les pourcentages de chiens présentant une hyperurémie parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 12% (n=2/17) et 19% (n=4/21) respectivement. (Tableau 41)

Les pourcentages de chiens présentant une hyperurémie au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Hyperurémie		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	2	15	17
	Bénigne	4	17	21
Total		6	32	38

Tableau 41 : Répartition des 38 chiens ayant bénéficié d'une mesure de l'urémie au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une hyperurémie

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant une hyperurémie au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne (p=0,672).

Les pourcentages de chiens présentant une augmentation des PAL parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 47% (n=7/15) et 33% (n=6/18) respectivement. (Tableau 42)

Les pourcentages de chiens présentant une augmentation des PAL au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Augmentation des PAL		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	7	8	15
	Bénigne	6	12	18
Total		13	20	33

Tableau 42 : Répartition des 33 chiens ayant bénéficié d'une mesure des PAL au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une augmentation des PAL

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant une augmentation des PAL au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne (p=0,435).

Concernant l'alanine aminotransférase, qui est un autre paramètre hépatique, aucun test n'a été réalisé car des anomalies n'étaient observées que sur 3 chiens.

Les pourcentages de chiens présentant une hypoprotéinémie parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 55% (n=11/20) et 12% (n=3/24) respectivement. (Tableau 43)

Les pourcentages de chiens présentant une hypoprotéinémie au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Hypoprotéinémie		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	11	9	20
	Bénigne	3	21	24
Total		14	30	44

Tableau 43 : Répartition des 44 chiens ayant bénéficié d'une mesure des protéines sanguines au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une hypoprotéinémie

Dans l'échantillon, le pourcentage de chiens présentant une hypoprotéinémie au moment de leur admission au ChuvA parmi les individus atteints d'une masse splénique maligne était significativement supérieur à celui des individus atteints d'une masse splénique bénigne (p = 0,004)

Sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, chez les chiens atteints d'une masse splénique, il y a des chances pour que le pourcentage de chiens présentant une hypoprotéinémie parmi les individus atteints de masses spléniques malignes soit réellement supérieur au pourcentage de chiens présentant une hypoprotéinémie parmi les individus atteints de masses spléniques bénignes.

Les pourcentages de chiens atteint de masse maligne parmi les chiens présentant une hypoglycémie, celui parmi les chiens présentant une hyperglycémie, celui parmi les chiens ne présentant pas d'anomalie de la glycémie étaient de 0% (n=0/3), 62% (n=5/8) et 40% (n=10/25) respectivement. (Tableau 44)

Les pourcentages de chiens présentant des troubles de la glycémie au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Glycémie			Total
		Hypoglycémie	Normes	Hyperglycémie	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	0	10	5	15
	Bénigne	3	15	3	21
Total		3	25	8	36

Tableau 44 : Répartition des 36 chiens ayant bénéficié d'une mesure de la glycémie au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anomalie de la glycémie

Dans l'échantillon, le pourcentage de chiens atteint de masse maligne parmi les chiens présentant une hypoglycémie, celui parmi les chiens présentant une hyperglycémie et celui parmi les chiens ne présentant pas d'anomalie de la glycémie n'étaient pas significativement différents ($p = 0,251$).

Les pourcentages de chiens présentant une hyperlactatémie parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 58% ($n=7/12$) et 46% ($n=6/13$) respectivement. (Tableau 45)

Les pourcentages de chiens présentant une hyperlactatémie au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Hyperlactatémie		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	7	5	12
	Bénigne	6	7	13
Total		13	12	25

Tableau 45 : Répartition des 25 chiens ayant bénéficié d'une mesure des lactates sanguins au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une hyperlactatémie

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant une hyperlactatémie au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,542$).

2.2.3.2.3. Ionogramme

Les pourcentages de chiens présentant une hyponatrémie parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 29% ($n=4/14$) et 43% ($n=6/14$) respectivement. (Tableau 46)

Les pourcentages de chiens présentant une hyponatrémie au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Hyponatrémie		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	4	10	14
	Bénigne	6	8	14
Total		10	18	28

Tableau 46 : Répartition des 28 chiens ayant bénéficié d'une mesure du sodium sanguin au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une hyponatrémie

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant une hyponatrémie au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,694$).

Les pourcentages de chiens présentant une hypokaliémie parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 43% ($n=6/14$) et 21% ($n=3/14$) respectivement. (Tableau 47)

Les pourcentages de chiens présentant une hypokaliémie au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Hypokaliémie		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	6	8	14
	Bénigne	3	11	14
Total		9	19	28

Tableau 47 : Répartition des 28 chiens ayant bénéficié d'une mesure du potassium sanguin au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une hypokaliémie

Dans l'échantillon, les pourcentages d'individus présentant une hyponatrémie au moment de leur admission parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,420$).

De même, dans l'échantillon, d'après le test de Fisher, les pourcentages d'individus présentant une hyperchlorémie au moment de leur admission parmi les chiens présentant

une masse splénique maligne (36%, n=5/14) n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne (36%, n=5/14) ($p=1$).

Seuls trois chiens présentaient des anomalies concernant le calcium ionisé. Aucun test statistique n'a donc été réalisé pour ce paramètre.

2.2.3.3. Examens d'imagerie

2.2.3.3.1. Nombre de masses spléniques détectées

Les pourcentages de chiens atteints de masse maligne parmi les chiens présentant une masse splénique unique, celui parmi les chiens présentant deux masses spléniques, celui parmi les chiens présentant trois masses spléniques et celui parmi les chiens présentant plus de cinq masses spléniques étaient de 36% (n=12/33), 60% (n=3/5), 100% (n=1/1) et 60% (n=3/5) respectivement. (Tableau 48)

Ces pourcentages ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Nombre de masses spléniques				Total
		1	2	3	> 5	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	12	3	1	3	19
	Bénigne	21	2	0	2	25
Total		33	5	1	5	44

Tableau 48 : Répartition des 44 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le nombre de masses spléniques

Dans l'échantillon, le pourcentage de chiens atteints de masse maligne parmi les chiens présentant une masse splénique unique, celui parmi les chiens présentant deux masses spléniques, celui parmi les chiens présentant trois masses spléniques et celui parmi les chiens présentant plus de cinq masses spléniques n'étaient pas significativement différents ($p = 0,342$).

2.2.3.3.2. Localisation de la masse splénique

Les pourcentages de chiens atteints de masse maligne parmi les chiens présentant une masse splénique localisée au niveau de la tête de la rate, celui parmi les chiens présentant une masse splénique localisée au niveau du corps et celui parmi les chiens présentant une masse splénique localisée au niveau de la queue étaient de 37% (n=3/8), 30% (n=3/10) et 56% (n=9/16) respectivement. (Tableau 49)

Ces pourcentages ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Localisation splénique			Total
		Tête	Corps	Queue	
Nature de la masse splénique	Maligne	3	3	9	15
	Bénigne	5	7	7	19
Total		8	10	16	34

Tableau 49 : Répartition de 34 masses spléniques en fonction de leur localisation et de leur malignité au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la localisation de la masse splénique

Dans l'échantillon, le pourcentage de chiens atteint de masse maligne parmi les chiens présentant une masse splénique localisée au niveau de la tête de la rate, celui parmi les chiens présentant une masse splénique localisée au niveau du corps et celui parmi les chiens présentant une masse splénique localisée au niveau de la queue n'étaient pas significativement différents ($p = 0,456$).

2.2.3.3.3. Dimensions de la masse splénique

Les diamètres moyens de la masse splénique pour les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse bénigne sont de 6,4 [4,2 ; 8,6] cm et 7 [5,1 ; 9] cm respectivement.

Ces diamètres moyens de la masse splénique ont été comparées à l'aide d'un test de Student (Tableau 50).

	Diamètre moyen de la masse splénique (en cm)	Test de Student
		p
Chiens atteints d'une masse splénique maligne	6,4	0,667
Chiens atteints d'une masse splénique bénigne	7	

Tableau 50 : Résultats du test de Student comparant le diamètre moyen de la masse splénique chez les sujets de notre étude atteints de masses spléniques bénignes et malignes

Dans l'échantillon, le diamètre moyen de la masse splénique parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'était pas significativement différent de celui parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p = 0,667$).

Les pourcentages de masses présentant un diamètre inférieur ou égal à 2,5 cm pour les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse bénigne sont de 11% ($n=2/18$) et 17% ($n=4/24$) respectivement. (Tableau 51)

Ces pourcentages ont été comparées à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Diamètre de la masse		Total
		≤ 2,5 cm	> 2,5 cm	
Nature de la masse splénique	Maligne	2	16	18
	Bénigne	4	20	24
Total		6	36	42

Tableau 51 : Répartition de 42 masses spléniques en fonction de leur diamètre et de leur malignité au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le diamètre de la masse splénique

Dans l'échantillon, les pourcentages de masses présentant un diamètre inférieur ou égal à 2,5 cm parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,685$).

2.2.3.3.4. Caractère infiltrant de la masse

Les pourcentages de chiens dont la masse présente un caractère infiltrant pour les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse bénigne sont de 25% ($n=1/4$) et 13% ($n=1/8$) respectivement. (Tableau 52)

Ces pourcentages ont été comparées à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Masse infiltrante		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	1	3	4
	Bénigne	1	7	8
Total		2	10	12

Tableau 52 : Répartition de 12 chiens dont le caractère infiltrant de la masse splénique était disponible au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le caractère infiltrant de la masse

Dans l'échantillon, les pourcentages de chiens dont la masse présente un caractère infiltrant parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,685$).

On notera cependant que ce caractère n'était disponible sur les compte-rendu d'imagerie que pour 12 chiens sur les 45 de l'étude.

2.2.3.3.5. Caractéristiques spécifiques de l'échographie abdominale

Les pourcentages de chiens dont la masse présente un caractère cavitaire pour les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse bénigne sont de 47% (n=9/19) et 43% (n=10/23) respectivement. (Tableau 53)

Ces pourcentages ont été comparées à l'aide d'un test du Chi-2.

		Masse cavitaire		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	9	10	19
	Bénigne	10	13	23
Total		19	23	42

Tableau 53 : Répartition de 42 chiens dont le caractère cavitaire de la masse splénique était disponible au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le caractère cavitaire de la masse

Dans l'échantillon, les pourcentages de chiens dont la masse présente un caractère cavitaire parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne (p=0,801).

Les pourcentages de chiens dont la masse présente un caractère vascularisé pour les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse bénigne sont de 10% (n=2/19) et 14% (n=3/22) respectivement. (Tableau 54)

Ces pourcentages ont été comparées à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Masse vascularisée		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	2	17	19
	Bénigne	3	19	22
Total		5	36	41

Tableau 54 : Répartition de 41 chiens dont le caractère vascularisé de la masse splénique était disponible au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et le caractère vascularisé de la masse

Dans l'échantillon, les pourcentages de chiens dont la masse présente un caractère vascularisé parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne (p=1).

Les pourcentages de masses malignes parmi les masses présentant une hypoéchogénicité, celui parmi les masses présentant une isoéchogénicité et celui parmi les

masses présentant une hyperéchogénicité étaient de 33% (n=4/12), 50% (n=1/2) et 67% (n=6/9) respectivement. (Tableau 55)

Ces pourcentages ont été comparées à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Echogénicité			Total
		Hypoéchogène	Isoéchogène	Hyperéchogène	
Nature de la masse splénique	Maligne	4	1	6	11
	Bénigne	8	1	3	12
Total		12	2	9	23

Tableau 55 : Répartition de 23 masses spléniques en fonction de leur échogénicité et de leur malignité au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et l'échogénicité de la masse

Dans l'échantillon, le pourcentage de masses malignes parmi les masses présentant une hypoéchogénicité, celui parmi les masses présentant une isoéchogénicité et celui parmi les masses présentant une hyperéchogénicité n'étaient pas significativement différents ($p = 0,348$).

Les pourcentages de chiens dont la masse présente une hétérogénéité de l'échogénicité (c'est-à-dire plusieurs échogénicités différentes sur une même masse) pour les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse bénigne sont de 43% (n=3/7) et 33% (n=3/9) respectivement. (Tableau 56)

Ces pourcentages ont été comparées à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Hétérogénéité de l'échogénicité		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	3	4	7
	Bénigne	3	6	9
Total		6	10	16

Tableau 56 : Répartition de 16 masses spléniques en fonction du caractère hétérogène de leur échogénicité et de leur malignité au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et l'échogénicité de la masse

Dans l'échantillon, les pourcentages de chiens dont la masse présente une hétérogénéité de l'échogénicité parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=1$).

2.2.3.3.6. Caractéristiques spécifiques du scanner abdominal

La comparaison des caractéristiques du scanner telles que le réhaussement et l'atténuation entre les chiens souffrant de masses spléniques malignes et ceux souffrant de masses spléniques bénignes n'a pas pu être réalisée au sein de notre étude. En effet, seuls des individus atteints de masses bénignes ont bénéficié d'un scanner parmi les chiens de notre échantillon.

2.2.3.4. Affections conjointes et métastases

2.2.3.4.1. Anomalies hépatiques concomitantes

Les pourcentages de chiens présentant des anomalies hépatiques au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 16% (n=3/19) et 32% (n=8/25) respectivement. (Tableau 57)

Les pourcentages de chiens présentant une anomalie hépatique concomitante à la présence d'une masse splénique au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Anomalies hépatiques		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	3	16	19
	Bénigne	8	17	25
Total		11	33	44

Tableau 57 : Répartition de 44 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie abdominale au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anomalie hépatique concomitante

Dans l'échantillon, les pourcentages de chiens présentant une anomalie hépatique concomitante parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne (p=0,301).

2.2.3.4.2. Anomalies rénales concomitantes

Les pourcentages de chiens présentant des anomalies rénales au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 5% (n=1/19) et 20% (n=5/25) respectivement. (Tableau 58)

Les pourcentages de chiens présentant une anomalie rénale concomitante à la présence d'une masse splénique au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Anomalies rénales		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	1	18	19
	Bénigne	5	20	25
Total		6	38	44

Tableau 58 : Répartition de 44 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie abdominale au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anomalie rénale concomitante

Dans l'échantillon, les pourcentages de chiens présentant une anomalie rénale concomitante parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne (p=0,213).

2.2.3.4.3. Anomalies uro-génitales concomitantes

Les pourcentages de chiens mâles présentant une anomalie prostatique au moment de leur admission parmi les chiens mâles atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 40% (n=4/10) et 16% (n=3/19) respectivement. (Tableau 59)

Les pourcentages de chiens mâles présentant une anomalie prostatique concomitante à la présence d'une masse splénique au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Anomalies prostatiques		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	4	6	10
	Bénigne	3	16	19
Total		7	22	29

Tableau 59 : Répartition de 29 chiens mâles ayant bénéficié d'un examen d'imagerie abdominale au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anomalie prostatique concomitante

Dans l'échantillon, les pourcentages de chiens mâles présentant une anomalie prostatique concomitante parmi les chiens mâles présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens mâles présentant une masse splénique bénigne (p=0,193).

Les pourcentages de chiens présentant une anomalie vésicale au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 5% (n=1/19) et 16% (n=4/25) respectivement. (Tableau 60)

Les pourcentages de chiens présentant une anomalie vésicale concomitante à la présence d'une masse splénique au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Anomalies vésicales		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	1	18	19
	Bénigne	4	21	25
Total		5	39	44

Tableau 60 : Répartition de 44 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie abdominale au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anomalie vésicale concomitante

Dans l'échantillon, les pourcentages de chiens présentant une anomalie vésicale concomitante parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,370$).

2.2.3.4.4. Anomalies intestinales concomitantes

Les pourcentages de chiens présentant une anomalie intestinale au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 5% ($n=1/19$) et 16% ($n=4/25$) respectivement. (Tableau 61)

Les pourcentages de chiens présentant une anomalie intestinale concomitante à la présence d'une masse splénique au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Anomalies intestinales		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	1	18	19
	Bénigne	4	21	25
Total		5	39	44

Tableau 61 : Répartition de 44 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie abdominale au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une anomalie intestinale concomitante

Dans l'échantillon, les pourcentages de chiens présentant une anomalie intestinales concomitante parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne ($p=0,370$).

De même, aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les chiens atteints de masses spléniques bénignes et les chiens atteints de masses malignes concernant la présence concomitante d'adénopathies, d'anomalies testiculaire, ovarienne ou surrénalienne.

2.2.3.4.5. Anomalies vertébrales concomitantes

Les pourcentages de chiens présentant une spondylose vertébrale thoracique au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 42% (n=5/12) et 5% (n=1/20) respectivement. (Tableau 62)

Les pourcentages de chiens présentant une spondylose vertébrale concomitante à la présence d'une masse splénique au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Spondylose vertébrale thoracique		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	5	7	12
	Bénigne	1	19	20
Total		6	26	32

Tableau 62 : Répartition de 32 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie thoracique au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une spondylose vertébrale

Dans l'échantillon, le pourcentage de chiens présentant une spondylose vertébrale thoracique parmi les individus atteints d'une masse splénique maligne était significativement supérieur au pourcentage de chiens présentant une spondylose vertébrale thoracique parmi les individus atteints d'une masse splénique bénigne ($p = 0,018$)

Sous l'hypothèse d'absence de biais d'association, chez les chiens atteints d'une masse splénique, il y a des chances pour que le pourcentage de chiens présentant une spondylose vertébrale thoracique sur les examens d'imagerie thoracique parmi les individus atteints de masses spléniques malignes soit réellement supérieur au pourcentage de chiens présentant une spondylose vertébrale thoracique parmi les individus atteints de masses spléniques bénignes.

2.2.3.4.6. Anomalies cardio-vasculaires concomitantes

Les pourcentages de chiens présentant des signes d'hypovolémie au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 17% (n=2/12) et 15% (n=3/20) respectivement. (Tableau 63)

Les pourcentages de chiens présentant des signes d'hypovolémie au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Signes d'hypovolémie		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	2	10	12
	Bénigne	3	17	20
Total		5	27	32

Tableau 63 : Répartition de 32 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie thoracique au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence de signes d'hypovolémie

Dans l'échantillon, les pourcentages de chiens présentant des signes d'hypovolémie parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne (p=1).

Les pourcentages de chiens présentant une maladie valvulaire dégénérative mitrale au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 78% (n=7/9) et 100% (n=4/4) respectivement. (Tableau 64)

Les pourcentages de chiens présentant une maladie valvulaire dégénérative mitrale au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Maladie valvulaire Dégénérative mitrale		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	7	2	9
	Bénigne	4	0	4
Total		11	2	13

Tableau 64 : Répartition de 13 chiens ayant bénéficié d'un examen d'échocardiographie au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une MVD

Dans l'échantillon, les pourcentages de chiens présentant une MVDM parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne (p=1).

Les pourcentages de chiens présentant une hypertension artérielle pulmonaire (HTAP) au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 22% (n=2/9) et 50% (n=2/4) respectivement. (Tableau 65)

Les pourcentages de chiens présentant une HTAP au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		HTAP systolique		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	2	7	9
	Bénigne	2	2	4
Total		4	9	13

Tableau 65 : Répartition de 13 chiens ayant bénéficié d'un examen d'échocardiographie au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une HTAP systolique

Dans l'échantillon, les pourcentages de chiens présentant une HTAP parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne (p=0,530).

Les pourcentages de chiens présentant une insuffisance aortique au moment de leur admission parmi les chiens atteints d'une masse splénique maligne ou d'une masse splénique bénigne étaient de 33% (n=3/9) et 25% (n=1/4) respectivement. (Tableau 66)

Les pourcentages de chiens présentant une insuffisance aortique au moment de leur admission ont été comparés à l'aide d'un test exact de Fisher.

		Insuffisance aortique		Total
		Oui	Non	
Chiens atteints d'une masse splénique	Maligne	3	6	9
	Bénigne	1	3	4
Total		4	9	13

Tableau 66 : Répartition de 32 chiens ayant bénéficié d'un examen d'imagerie thoracique au sein de notre étude souhaitant montrer l'association entre la nature maligne ou bénigne de la masse splénique et la présence d'une insuffisance aortique

Dans l'échantillon, les pourcentages de chiens présentant une insuffisance aortique parmi les chiens présentant une masse splénique maligne n'étaient pas significativement différents de ceux parmi les chiens présentant une masse splénique bénigne (p=1).

D'autres anomalies ont pu être mises en évidence au cours du bilan d'extension et notamment sur les radiographies thoraciques telles qu'une opacification bronchique chez 9% (n=3/32), une adénomégalie sus-sternale chez 9% (n=3/32) ou une cardiomégalie chez 3% (n=1/32) des chiens. L'échocardiographie a également révélée des arythmies ventriculaires dans 15% (n=2/13) des cas, une communication inter-atriale, une rupture de cordage ainsi qu'une masse à la jonction atrio-ventriculaire chez 8% (n=1/13) des chiens. Les arythmies ventriculaires et la communication inter-atriale ont été retrouvés exclusivement chez des chiens atteints de masses spléniques bénignes alors que la rupture de cordage et la masse atrio-ventriculaire concernées des chiens atteints de masses malignes. Cependant, en raison du faible nombre d'individus touchés par ces anomalies, aucun test statistique n'a été réalisé.

2.2.4. Test effectué et valeur du p de l'ensemble des expositions d'intérêt

Dans les tableaux 67 et 68 ci-dessous sont regroupés l'ensemble des valeurs du *p* des différentes expositions d'intérêt dont l'association avec le caractère bénin ou malin des masses spléniques a été recherchée au cours de l'étude.

	Paramètre	Test utilisé	p
Expositions ne présentant pas d'association significative avec le caractère malin ou bénin de la masse splénique	Age	Test de Student	0,639
	Poids et note d'état corporel	Test de Student Test de Mann-Whitney	0,402 0,894
	Sexe	Test du Chi-2	0,138
	Stérilisation	Test du Chi-2	1
	Antécédents médicaux	Test du Chi-2 Test exact de Fisher	0,832 0,978
	Type de consultation	Test du Chi-2	0,336
	Anorexie/Dysorexie	Test du Chi-2	0,121
	Vomissements	Test exact de Fisher	0,079
	Diarrhée	Test exact de Fisher	0,678
	Abdomen aigu	Test exact de Fisher	0,716
	Troubles locomoteurs	Test exact de Fisher	0,716
	Distension abdominale	Test exact de Fisher	0,155
	Signe du flot positif	Test exact de Fisher	0,308
	Tachycardie	Test exact de Fisher	1
	Thrombopénie	Test exact de Fisher	0,342
	Leucocytose	Test exact de Fisher	0,066
	Anomalies des temps de coagulation	Test exact de Fisher	0,466
	Hypercréatinémie	Test exact de Fisher	0,267
	Hyperurémie	Test exact de Fisher	0,672
	Augmentation des PAL	Test exact de Fisher	0,435
	Troubles de la glycémie	Test exact de Fisher	0,251
	Hyperlactatémie	Test du Chi-2	0,542
	Hyponatrémie	Test exact de Fisher	0,694
	Hypokaliémie	Test exact de Fisher	0,420
	Nombre de masses spléniques	Test exact de Fisher	0,342
	Localisation de la masse splénique	Test exact de Fisher	0,456
	Diamètre moyen de la masse splénique	Test de Student Test exact de Fisher	0,667 0,685
	Caractère infiltrant de la masse	Test exact de Fisher	0,685
	Caractère cavitaire de la masse	Test du Chi-2	0,801
	Caractère vascularisé de la masse	Test exact de Fisher	1
	Échogénicité de la masse	Test exact de Fisher	0,348
	Hétérogénéité de l'échogénicité	Test exact de Fisher	1
	Anomalie hépatique concomitante	Test exact de Fisher	0,301
Anomalie rénale concomitante	Test exact de Fisher	0,213	
Anomalie prostatique concomitante	Test exact de Fisher	0,193	
Anomalie vésicale concomitante	Test exact de Fisher	0,370	
Anomalie intestinale concomitante	Test exact de Fisher	0,370	
Signes d'hypovolémie	Test exact de Fisher	1	
MVDM	Test exact de Fisher	1	
HTAP	Test exact de Fisher	0,530	
Insuffisance aortique	Test exact de Fisher	1	

Tableau 67 : Valeurs du p de l'ensemble des expositions d'intérêt dont l'association significative avec le caractère bénin ou malin des masses spléniques n'a pas pu être mise en évidence

	Paramètre	Test utilisé	p
Expositions présentant une association significative avec le caractère malin ou bénin de la masse splénique	Race	Test exact de Fisher	0,044
	Abattement	Test du Chi-2	0,036
	Présence d'un hémopéritoine	Test du Chi-2	0,019
	Anémie	Test du Chi-2	0,013
	Hypoprotéinémie	Test exact de Fisher	0,004
	Présence d'une spondylose vertébrale	Test exact de Fisher	0,018

Tableau 68 : Valeurs du p de l'ensemble des expositions d'intérêt dont l'association significative avec le caractère bénin ou malin des masses spléniques a pu être mise en évidence

Troisième partie : Discussion des résultats

Au cours de notre étude, différents critères ont été mis en évidence comme ayant une association significative avec le caractère malin de la masse splénique. Ainsi la malignité de la masse splénique semble associée à la race de l'individu, à la présence de certains signes cliniques tels qu'un hémopéritoine et un abattement mais aussi à des modifications sanguines comme une anémie et une hypoprotéinémie. Le pourcentage d'individu présentant une spondylose vertébrale était également significativement supérieur chez les chiens atteints d'une masse spléniques maligne. Cependant, notre étude n'a pas permis de mettre en évidence d'association entre la caractère malin ou bénin de la masse splénique et les caractéristiques morphologiques de la masse splénique au cours des examens d'imagerie ni même avec la présence de certaines affections conjointes notamment hépatiques ou cardiaques.

L'objectif de cette partie sera d'établir les similitudes ou disparités entre les résultats observés parmi notre population d'étude et les études déjà présentes dans la littérature.

1. Synthèse des résultats obtenus et comparaison avec la littérature

1.1. Données épidémiologiques et environnementales

Contrairement à ce qui est décrit dans la littérature, les chiens de notre étude sont majoritairement des chiens non stérilisés (60%) et des mâles (67%) (Silva *et al.*, 2016). De plus, le caractère bénin ou malin de la masse splénique ne présentait pas d'association significative avec le sexe et le statut stérilisé ou non de l'animal alors que des études rapportent une plus grande prédisposition des chiens stérilisés à développer des hémangiosarcomes (Robinson *et al.*, 2020). Les chiens sont majoritairement des chiens âgés avec un âge moyen au moment de la découverte de la masse splénique de 10,1 ans. L'âge ne semble pas être un facteur discriminant dans l'évaluation de la malignité de la masse splénique ce qui est en partie en accord avec la littérature. En effet, une seule étude a montré une différence significative entre les deux populations concernant l'âge des individus (Silva *et al.*, 2016).

Les chiens de race croisée étaient les plus représentés (18%). Parmi les chiens de race pure, on retrouve en majorité le Labrador (16%), le Berger Allemand (9%) et le Cocker Anglais (9%). Il y a des chances pour qu'il existe une association réelle entre la malignité de la masse et la race de l'animal. Les chiens de race croisé, le Berger Allemand et le Labrador étaient les races prédominantes chez le chien atteint de masse maligne alors que le Labrador et le Bouledogue Français sont les deux races les plus représentées chez le chien atteint de

masse bénigne. Le berger allemand semble, en effet, être la race la plus fréquemment diagnostiquée avec un hémangiosarcome dans la littérature (Christensen *et al.*, 2009).

Les chiens les plus touchés par la présence d'une masse splénique étaient en général des chiens de grand format avec un poids médian 28,2 kg et présentant une note d'état corporelle médiane de 5/9 donc un état d'embonpoint dans la norme. Dans la littérature, aucune différence entre les chiens de petit et grand format n'a été mise en évidence quant à la probabilité de développer une masse splénique même si les chiens de petit format seraient moins exposés aux masses spléniques malignes (O'Byrne et Hosgood, 2019). Cette différence n'a pas été retrouvée au sein de notre étude.

La présence d'antécédents médicaux était rapportée chez 67% des chiens de notre étude avec des affections variées dont les plus représentées étaient les affections tumorales bénignes ou malignes (20%) ainsi que les troubles locomoteurs et génito-urinaires qui étaient présents tous les deux chez 18 % de notre échantillon. On pouvait également retrouver des antécédents de troubles cutanés, oculaires, digestifs ou encore neurologiques. Mais, aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les chiens atteints de masses spléniques bénignes et les chiens atteints de masses malignes concernant la présence ou non d'antécédents médicaux et la nature de ces antécédents médicaux.

Concernant le type de consultation à l'admission de l'animal, la majorité des chiens de l'étude (62%) sont présentés au ChuvA dans un contexte d'urgence qu'ils soient atteints de masses bénignes ou malignes. Les signes cliniques présentés par ces animaux étaient un abattement dans 84% (n=21/25) des cas, une anorexie dans 68% (n=17/25) des cas et des troubles digestifs tels que des vomissements et/ou de la diarrhée dans 44% (n=11/25) des cas. Parmi ces chiens présentés en urgence, un hémopéritoine a été découvert chez 72% (n=18/25) d'entre eux et 44% (n=11/25) présentaient un état de choc à l'admission expliquant ainsi leur présentation en urgence plutôt qu'en consultation de suivi dans les autres services.

Dans la littérature, aucune étude ne s'est concentrée sur les antécédents médicaux des chiens atteints de masse splénique et les circonstances d'admission de ces animaux.

1.2. Données cliniques et paracliniques

1.2.1. Signes cliniques

Parmi les chiens de notre étude, on retrouve une manifestation majoritaire de signes cliniques non spécifiques tels que l'abattement (58%) ou la dysorexie allant jusqu'à l'anorexie (42%). Les troubles digestifs comme les vomissements et la diarrhée sont également fortement représentés avec respectivement 24 et 13% des individus touchés. Au moment de leur admission au ChuvA, plus de la moitié des chiens présentent également un hémopéritoine pouvant se caractériser notamment par des signes tels qu'un abdomen aigu (18%), une distension abdominale (11%) ou un signe du flot positif (9%). Seuls deux cas de l'étude étaient asymptomatiques au moment de leur présentation au ChuvA. Parmi l'ensemble des signes cliniques variés pouvant être rencontrés dans notre étude,

l'abatement et la présence d'un hémopéritoine sont les seuls signes cliniques ayant des chances d'être plus représentés chez les chiens atteints d'une masse splénique maligne. Ce constat concernant la présence d'un hémopéritoine est en cohérence avec l'étude de Fernandez *et al.*, 2019 qui rapporte que les chiens présentant un hémopéritoine avaient 2,6 fois plus de risque de d'avoir un diagnostic de masse maligne. Une autre étude s'accordait à dire que 62,5% des chiens souffrant d'un hémopéritoine étaient atteints d'une masse maligne (Stewart *et al.*, 2020). De même, une étude a montré que l'abatement était significativement plus important chez les chiens avec des hémangiosarcomes (Prymak *et al.*, 1988). L'anorexie faisait également partie des signes cliniques pour lesquels une association significative avec la malignité de masse avait été mise en évidence mais cela n'a pas été retrouvé au sein de notre étude. L'anorexie et l'abatement restent cependant des signes cliniques peu spécifiques et dont l'évaluation par le clinicien et les propriétaires est subjective.

1.2.2. Résultats des analyses sanguines

1.2.2.1. Examens hématologiques

Les principales anomalies hématologiques mises en évidence parmi les chiens de notre étude sont une anémie (44%), une leucocytose (39%), des anomalies des temps de coagulation (24%) et une thrombopénie (14%). L'anémie et la thrombopénie sont des anomalies rapportées par différents auteurs et semblent être en lien avec la malignité de la masse splénique. Dans l'étude de Hammond et Pesillo-Crosby, 2008, parmi les chiens atteints d'une anémie, 76,1% étaient atteints d'une masse tumorale splénique maligne dont 70,6% étaient des hémangiosarcome splénique. Ces chiens présentaient également des taux de plaquettes plus faibles au moment de l'admission. Au cours de notre étude, 65% des chiens atteints d'une masse splénique maligne souffraient d'une anémie contre 28% des chiens atteints d'une masse bénigne. Ainsi une association significative a été mise en évidence entre la présence d'une anémie et le caractère malin de la masse. Cependant, aucune différence significative n'a été mise en évidence concernant la présence d'une thrombopénie, d'une leucocytose ou d'une anomalie des temps de coagulation.

La littérature rapporte également la présence d'acanthocytes et de schizocytes chez les chiens présentant une masse splénique mais ils présentent une valeur diagnostique et pronostique limitée (Wong *et al.*, 2015). Parmi les chiens de notre étude, la présence de ces cellules sanguines n'a pas été recensée.

1.2.2.2. Examens biochimiques

Les chiens de notre étude présentaient différentes anomalies biochimiques dont les plus fréquentes étaient une azotémie caractérisée par une hypercréatinémie (19%) et une hyperurémie (14%), une augmentation des PAL (39%) et des ALAT (9%) respectivement marqueurs de la cholestase et de la cytolysé hépatique, une hypoprotéïnémie totale (32%)

avec une hypoalbuminémie (27%), une hyperlactatémie (52%) ainsi qu'une hyperglycémie (22%) ou une hypoglycémie (8%). Une étude de cas de Das *et al* (2021) sur un Berger Allemand souffrant d'un hémangiosarcome splénique a révélé la présence d'une hyperurémie. Mais, très peu d'études se sont intéressées aux marqueurs biochimiques chez les chiens atteints de masses spléniques. L'une d'entre elles ne révèle aucune anomalie biochimique significativement associée au caractère malin ou bénin de la masse (Wong *et al.*, 2015). Dans notre étude, la présence d'une azotémie, d'une augmentation des PAL, de troubles de la glycémie ou d'une hyperlactatémie n'a, en effet, aucune association significative avec la caractéristique malin ou bénin de la masse.

Cependant, la présence d'une hypoprotéinémie semble être plus fréquente chez les chiens atteints d'une masse maligne ce qui est en accord avec la littérature (Hammond et Pesillo-Crosby, 2008).

1.2.2.3. Ionogramme

Le ionogramme des chiens de notre étude montre plusieurs altérations possibles telles qu'une hyponatrémie (36 %), une hypokaliémie (32 %) ainsi qu'une hyperchlorémie (36 %). Aucun lien n'a été mis en évidence entre ces paramètres et la malignité de la masse splénique et les comparaisons avec la littérature sont malheureusement impossible car aucune étude ne s'est attardée sur ces anomalies. La seule étude disponible concernant les électrolytes a comme objectif d'établir un possible lien entre la présence d'arythmie ventriculaire chez les chiens atteints de masses spléniques et les anomalies du ionogramme mais aucune association significative entre les anomalies du ionogramme (hypokaliémie, hyponatrémie...) et les arythmies ventriculaires n'a été mise en évidence chez les chiens atteints de masse splénique. (Keyes *et al.*, 2013).

1.2.3. Résultats des examens d'imagerie et bilan d'extension

Divers examens d'imagerie ont été réalisés sur les chiens de notre étude avec une prédominance de l'échographie abdominale (91%). La radiographie et le scanner abdominaux ont chacun été effectués sur six chiens uniquement. On note que le scanner n'a été effectué que sur des animaux présentant une masse splénique bénigne ce qui n'a pas permis de réaliser des études comparatives des caractéristiques tomodynamométriques entre nos deux échantillons. Des radiographies (34%) ou scanners thoraciques (13%) ainsi que des échocardiographies (29%) ont également été réalisés afin d'identifier la potentielle présence d'anomalies concomitantes comme la présence de métastases.

1.2.3.1. Nombre de masses spléniques, localisation et diamètre

Les examens d'imagerie révèlent la présence d'une masse unique chez 75% des chiens de l'étude. Parmi les chiens présentant des masses multiples, 45% présentaient plus de 5 masses. Ces masses ont une localisation variable avec 47% des masses localisées au niveau de la queue, 30% au niveau du corps et 24% au niveau de la tête. Le diamètre moyen

des masses spléniques était de 6,3 cm et une grande majorité (86%) mesurait plus de 2,5 cm de diamètre. Aucune de ces caractéristiques n'a présenté d'association significative avec la malignité de la masse contrairement à ce que l'on aurait pu penser au vu des résultats de la littérature où la multiplicité des masses était significativement associée à un plus fort taux d'affections malignes alors que les lésions simples étaient souvent bénignes (Burgess *et al.*, 2021). Un diamètre plus élevé semble également être associé à un plus grand risque de malignité. Une valeur seuil de 2,5 cm a été mise en évidence avec 95% des masses malignes qui étaient de taille supérieure à cette valeur alors que 95% des masses bénignes étaient de taille inférieure à cette valeur (Lee *et al.*, 2018). Une autre étude met en évidence une valeur seuil plus élevée de 7 cm pour laquelle l'individu présente un risque plus élevé de présenter une masse maligne (Burgess *et al.*, 2021).

1.2.3.2. Caractère infiltrant de la masse

Parmi les 12 chiens de notre étude dont le caractère infiltrant de la masse au cours des examens d'imagerie était disponible, 83% des individus présentaient une masse bien délimitée. Une masse splénique infiltrante n'était présente que chez 11% des chiens atteints de masses malignes et chez 17% des chiens atteints de masses bénignes. Ainsi, aucune différence significative n'a été mise en évidence entre ces deux populations concernant le caractère infiltrant de la masse. Ces résultats ne semblent pas étonnant au vu de la littérature. En effet, peu de masses spléniques présentent un caractère infiltrant. Une étude rapporte que seuls les lymphomes (45 à 70%) sont régulièrement mal délimités et parfois certaines métastases spléniques (Giovagnoni, 2005).

1.2.3.3. Caractéristiques spécifiques de l'échographie abdominale

Plusieurs caractéristiques tels que la présence d'une masse cavitaire ou vascularisée ainsi que l'échogénicité de la masse ont été évaluées au cours de notre étude. On note que 44 % des masses étaient cavitaires et 12 % des masses étaient vascularisées. Parmi les masses cavitaires, 47% étaient malignes et 53% étaient bénignes et parmi les masses vascularisées, 40% étaient malignes et 60% étaient bénignes. Ainsi, il n'a pas été établi de lien entre la malignité de la masse et son caractère cavitaire ou vascularisé ce qui est en accord avec l'étude de Millar et Zersen, 2021 qui rapporte que l'évaluation du caractère malin d'une masse splénique sur son aspect cavitaire est sans fondement.

L'échogénicité de la masse splénique a été rapportée pour 16 chiens. On observe une hypoéchogénicité dans 75 % des cas et une hyperéchogénicité dans 56 % des cas. Une hétérogénéité de l'échogénicité c'est-à-dire plusieurs types d'échogénicités différentes au sein d'une même masse étaient rapportées chez 37% des chiens de l'étude. Mais, de même que pour les caractères précédents, l'échogénicité de la masse et son hétérogénéité ne semblaient pas être des facteurs discriminants de la malignité splénique. Les auteurs rapportent, en effet, des échogénicités différentes en fonction de la nature splénique mais

plusieurs types de masses peuvent présenter une même échogénicité et inversement, un même type de masse peut parfois présenter des échogénicités différentes ce qui rend la différenciation des masses difficiles (Hecht et Mai, 2015). Cependant, dans la littérature, l'hétérogénéité de l'échogénicité de la masse splénique est associée à un risque plus élevé de présenter une masse maligne (Burgess *et al.*, 2021). De même, la présence de lésions en forme de cible (nodules avec bords hypoéchogènes et centres hyper ou isoéchogènes) présente une valeur prédictive positive sur la malignité de l'affection mais ce type de lésion n'a pas été rapporté au sein de notre étude (Cuccovillo et Lamb, 2002).

1.2.3.4. Caractéristiques spécifiques du scanner abdominale

Selon certaines études récentes, le scanner peut fournir des informations utiles concernant l'évaluation des masses spléniques et l'identification des métastases abdominales ou thoraciques. Dans notre étude, seuls six chiens ont bénéficié d'un examen tomodensitométrique et tous présentaient une masse splénique bénigne. Parmi les 5 chiens dont le réhaussement de la masse a été évalué, deux des masses correspondaient à des hématomes alors que les trois autres correspondaient à une hyperplasie nodulaire et 100 % des cas présentaient un réhaussement hétérogène. Cela est donc partiellement en accord avec l'étude de Kutara *et al.* (2017) dans laquelle l'hématome présentait bien un schéma de réhaussement hétérogène alors que l'hyperplasie nodulaire présentait un schéma de réhaussement homogène. L'atténuation de la masse a été caractérisée chez deux chiens de notre étude. Elle était tissulaire chez l'un des chiens et à la fois tissulaire et liquidienne chez l'autre. Cette caractéristique est difficilement comparable à la littérature car les études menées sur ce sujet ont évalué la valeur d'atténuation et non son caractère tissulaire ou liquidien. La valeur d'atténuation semble cependant un bon indicateur de la malignité de la masse splénique car les hyperplasies nodulaires ont les valeurs d'atténuation les plus fortes, les hématomes ont des valeurs intermédiaires et les masses malignes ont les valeurs les plus faibles avec une valeur seuil d'atténuation pour distinguer les masses malignes des masses bénignes de 55 UH (Fife *et al.*, 2004).

1.2.3.5. Bilan d'extension et affections concomitantes

Au cours de notre étude, les résultats des examens d'imagerie abdominale et thoracique ont été examinés afin de mettre en évidence la présence d'affections concomitantes à la présence d'une masse splénique et d'éventuellement identifier l'existence de métastases dans le cas où la lésion splénique serait maligne.

Les examens d'imagerie abdominale ont permis de mettre en évidence diverses anomalies dont le caractère tumoral ne peut pas être écarté telles que des masses et nodules hépatiques (11 %), des adénopathies hépatique, mésentérique, jéjunale ou multiple (9 %), des infiltrations bilatérales ou masses unilatérales sur les testicules (9 %) ou encore une masse vésicale (2 %) et un nodule surrénalien (2 %). Les anomalies mises en évidence

pouvaient donc toucher différents organes tels que les reins, l'appareil uro-génital, le système gastro-intestinal avec une prédominance des affections hépatiques ce qui est en accord avec les études qui rapportent que les métastases les plus retrouvées en cas d'hémangiosarcome splénique sont les métastases hépatiques (Kahn *et al.*, 2013 ; Carloni *et al.*, 2019). Cependant, aucune association significative n'a été mise en évidence entre la malignité de la masse splénique et la présence de ces affections concomitantes contrairement à ce qui peut être retrouvé dans la littérature notamment concernant la présence de nodules hépatiques. Dans une étude de Burgess *et al.* (2021), la présence et le nombre de nodules hépatiques mais aussi la présence de nodules mésentériques, omentaux ou péritonéaux sont associés à la malignité de la masse splénique. Bien que de nombreux chiens âgés développent des nodules hépatiques hyperplasiques, en présence d'une masse splénique, un nodule hépatique unique est plus susceptible d'être métastatique que bénin et si plusieurs nodules hépatiques sont présents, la probabilité qu'ils représentent des métastases augmente également.

Parmi les 45 chiens de l'étude, 71 % ont bénéficié d'une radiographie thoracique, 13 % d'un scanner thoracique et 29 % d'une échocardiographie. Ces examens ont mis en évidence des anomalies vertébrales avec essentiellement une spondylose vertébrale (19%), des anomalies pulmonaires tels que des masses pulmonaires (7%), des adénomégalies (11%) ainsi que des atteintes cardiaques telles qu'une cardiomégalie (9%), une maladie valvulaire dégénérative mitrale (54%), un reflux mitral (46%), une insuffisance aortique (31%) ou encore une hypertension artérielle pulmonaire (31%). Seul le pourcentage d'individu atteint de spondylose vertébrale s'est révélé être significativement supérieur chez les individus atteints d'une masse splénique maligne mais ce critère n'a jamais été étudié dans la littérature. De plus, le lien clinique entre la spondylose vertébrale et la malignité de la masse splénique semble difficile à expliquer et l'association significative mise en évidence dans notre étude est certainement expliquée par différents biais tels que l'âge des individus (plus de 10 ans) ou encore le fait que les chiens de notre étude soient en grande partie des chiens de grand format plus prédisposés au développement d'anomalie vertébrale. Aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les chiens atteints de masses spléniques bénignes et les chiens atteints de masses malignes concernant la présence d'une anomalie cardiaque contrairement à ce qui peut être retrouvé dans les études. La présence de métastases myocardiques et donc indirectement la nature maligne de la masse splénique pourrait être un facteur expliquant la présence d'arythmies ventriculaire (Keyes *et al.*, 1993). De plus, lors d'affection splénique maligne on retrouve dans 8,7% des cas la présence concomitante d'une masse auriculaire droite au cours de l'échocardiographie (Boston *et al.*, 2011).

1.2.4. Mortalité

Seuls deux chiens de notre étude sont décédés dans la période péri-opératoire avec l'un décédé un jour après la splénectomie et l'autre quatre jours après. Ces deux chiens étaient atteints d'une masse splénique bénigne et sont arrivés au service des urgences avec un

hémopéritoine et un état de choc associé allant jusqu'au décubitus latéral pour le premier chien cité. Le pourcentage de chiens décédés en période péri-opératoire au sein de notre étude est donc de 4% (n=2/45) ce qui est nettement inférieur aux 8 à 33% de mortalité péri-opératoire rapportée dans la littérature (Lux *et al.*, 2013 ; Wendelburg *et al.*, 2014).

Au sein de notre population, le temps de survie médian est de 565 jours avec des taux de survie à 1 an, 2 ans et 3 ans de 54 %, 39 % et 33 % respectivement. Le plus faible temps de survie est de 2 jours alors que le plus long temps de survie est de 1711 jours sachant que cet individu n'était pas encore décédé à l'issue de notre étude. Une différence significative entre le temps de survie des chiens atteints de masses spléniques malignes et ceux atteints de masses spléniques bénignes a été mise en évidence avec un temps de survie médian de respectivement 131 jours contre 1397 jours. Ces observations sont en accord avec les auteurs qui établissent un temps de survie médian des chiens atteints de lésions malignes et bénignes est de 110 et 436 jours, respectivement (Cleveland et Casale, 2016). Dans les études s'étant attardée sur une affection maligne et une affection bénigne en particulier que sont l'hémangiosarcome et l'hématome, cette différence de temps de survie est également retrouvée avec une médiane de 19 à 86 jours pour l'hémangiosarcome et 674 jours pour l'hématome (Wood *et al.*, 1998 ; Patten *et al.*, 2016).

On peut observer que le temps de survie médian des individus de notre étude est plus élevé que ceux retrouvés dans la littérature que ce soit pour les individus atteints de masses malignes ou bénignes même si ce phénomène est encore plus marqué concernant les chiens souffrant de masses bénignes. De même, la mortalité péri-opératoire est plus faible que celle retrouvée dans les études. Ces différences restent difficiles à expliquer mais pourraient être imputées à un stade possiblement moins avancé de la maladie splénique ou à un état général de l'individu moins affecté au moment de leur admission au centre hospitalier comparé aux individus étudiés dans la littérature. Une prise en charge optimale grâce à l'existence d'un service d'anesthésie et de soins intensifs au ChuvA permettant une surveillance 24h/24 des chiens en post-opératoire pourrait également rentrer en jeu dans ce pronostic mais reste une hypothèse moins convaincante car les récentes études concernent des cas pris en charge dans des hôpitaux nord américains ayant également des moyens développés.

1.2.5. Synthèse des caractères présentant une association avec la malignité

Parmi les chiens atteints de masses spléniques malignes, 40% (n=8/20) présentent l'ensemble des caractères ayant une association significative avec la malignité splénique c'est-à-dire un abattement, un hémopéritoine, une anémie et une hypoprotéinémie alors qu'aucun individu atteint de masse splénique bénigne ne présente l'ensemble de ces critères. Ainsi parmi les chiens présentés au ChuvA avec un abattement, un hémopéritoine, une anémie et une hypoprotéinémie, 100% étaient atteints d'une masse splénique maligne.

Ainsi l'association de ces quatre critères au sein de notre étude semble être un facteur discriminant de la malignité de la masse splénique.

Le logiciel T-stat (<http://t-stat.org/>) présenté de l'étude de Burgess *et al.* (2021) a été utilisé afin d'estimer la probabilité d'avoir une masse splénique pour les différents cas de notre étude. Les individus pour lesquels des informations étaient manquantes, notamment le diamètre de la masse splénique, n'ont pu bénéficier du calcul de la probabilité de malignité de leur masse splénique. De plus, le nombre de globules rouges nucléés parmi cent globules blancs nucléés fait partie des critères utilisés par le calculateur en ligne mais n'était pas disponible dans nos données donc ce critère a été estimé comme nul pour chacun des individus de l'étude même si cela n'est possiblement pas le cas pour d'entre eux.

Parmi les individus atteints de masses spléniques bénignes, 92% (n=23/25) ont pu bénéficier de l'utilisation du logiciel en ligne. La probabilité médiane d'avoir une masse maligne au sein de ce groupe est de 29 [12 ; 36] %. Parmi les individus atteints de masse splénique maligne, 75% (n=15/20) ont pu bénéficier de l'utilisation du logiciel en ligne. La probabilité médiane d'avoir une masse maligne au sein de ce groupe est de 45 [25 ; 71] %. On note également que parmi les individus présentant à la fois un abattement, un hémopéritoine, une anémie et une hypoprotéïnémie, le logiciel a pu être utilisé sur 63% (n=5/8) d'entre eux et 80% (n=4/5) de ces individus présentent une probabilité de présenter une masse maligne supérieure à la médiane du groupe de chiens atteints de masse maligne avec des valeurs de 45, 46, 71 et 74%. Ainsi, il semblerait que ces critères pourraient être de bons indicateurs de malignité splénique.

2. Étude critique

Au cours de notre étude, une analyse descriptive de notre population a été réalisée avec notamment une analyse de survie comparative entre les individus atteints d'une masse bénigne et ceux atteints d'une masse maligne. Puis, différentes expositions d'intérêt ont été identifiées comme étant significativement associées au caractère malin ou bénin des masses spléniques mises en évidence sur les chiens de notre étude grâce au test du Chi-2, au test exact de Fisher et au test de Student.

L'analyse critique a pour but de discuter, dans un premier temps de l'intérêt de notre étude puis d'évoquer les limites auxquelles nous avons fait face et les perspectives envisageables à la suite de l'étude.

2.1. Intérêts de notre étude

Ne possédant pas actuellement de moyens diagnostiques aussi fiables que l'histologie pour mettre en évidence la nature d'une masse splénique, la découverte d'une masse splénique chez un individu entraîne très généralement la réalisation d'une splénectomie. Le but est de diminuer le risque d'extension métastatique dans le cas de masses néoplasiques malignes et de supprimer la cause du saignement lors hémopéritoine associé à la masse splénique. Néanmoins, une part non négligeable des masses spléniques ne sont ni maligne, ni associé à des saignements et n'affecteraient donc en rien la qualité de vie de l'individu (temps qu'il n'y a pas de rupture de ces masses-. Comme nous avons pu le voir au cours de notre étude, la rate, bien que non indispensable à la vie, possède de nombreuses fonctions pouvant avoir un impact sur la durée de vie de l'animal. De plus, la splénectomie reste un acte chirurgical qui peut entraîner de multiples complications allant même jusqu'au décès.

Les études recherchant des méthodes de diagnostic pré-opératoire de la nature des masses spléniques restent peu nombreuses. Notre étude était donc vouée à rechercher des indicateurs de la malignité des masses afin de faciliter la prise de décision du clinicien et du propriétaire quant à la réalisation d'une splénectomie.

Un atout majeur de notre étude est que l'ensemble des cas constituant notre échantillon ont été traités au sein de la même structure permettant ainsi une prise en charge plus homogène, un meilleur suivi des cas et la présence d'une base de données regroupant l'ensemble des analyses et examens ayant pu être réalisés sur les individus de l'étude.

Cependant, il existe au sein de notre étude des limites indispensables à relever dans le but de ne pas tirer de conclusions trop hâtives des résultats de notre analyse statistique.

2.2. Limites de notre étude

2.2.1. Récolte des données

Notre étude est une étude rétrospective est donc observationnelle. La démarche consiste à observer les données, recueillies dans la base de données Clovis® du ChuvA, constituant ainsi une base de données qui sert par la suite aux analyses statistiques. L'inconvénient majeur de ces études est qu'elles entraînent la présence inhérente de nombreux biais et notamment de biais de classement ou même de biais de confusion. Les biais de classement ont notamment pu survenir concernant les caractères déterminés au cours des examens d'imagerie tels que l'échogénicité de la masse ou encore le caractère bien ou mal délimité de la masse qui peuvent être soumis à la subjectivité de l'imageur. Parmi les biais de confusion, au sein de notre étude, on peut noter l'âge qui semble être un biais de confusion dans l'association statistique entre la présence d'une masse splénique maligne

et la présence de spondylose vertébrale. En effet, un âge élevé est associé de façon cliniquement importante à la présence d'une spondylose vertébrale sans en être une conséquence et est également associé de façon cliniquement importante à la présence d'une masse splénique sans en être une conséquence.

De plus, l'ensemble des valeurs des différents expositions étudiées étaient, dans la majorité des cas, disponibles pour une partie de nos échantillons et non pour l'ensemble. Les données de signalement (âge, sexe, poids, signes cliniques...) ainsi que les résultats des analyses histologiques étaient disponibles pour tous les chiens mais l'ensemble des examens sanguins et d'imagerie n'ont pas été réalisés chez tous nos individus ce qui a entraîné pour certaines expositions des effectifs de population très faibles comparés à l'effectif initial de notre échantillon.

2.2.2. Utilisation du scanner

Le scanner est une technique d'imagerie qui semble prometteuse pour mettre en évidence des caractéristiques propres au caractère malin ou bénin des masses spléniques. Cependant, cet examen a été très peu réalisé sur les chiens de notre étude car six chiens seulement en ont bénéficié. De plus, les chiens ayant bénéficié d'un scanner ont tous présentés des résultats histologiques en faveur d'un processus malin. Ainsi, aucune analyse statistique n'a pas été réalisée afin de comparer les caractéristiques tomodynamiques des masses spléniques bénignes et malignes des chiens de notre étude.

2.2.3. Résultats histologiques

L'ensemble de notre étude est basé sur les résultats des examens histologiques réalisés sur les pièces d'exérèse. En effet, les groupes de l'étude ont été effectués en fonction du caractère bénin ou malin de la masse splénique mis en évidence suite à ces analyses. Bien que l'histologie soit actuellement la méthode standardisée pour la caractérisation de la nature des masses spléniques, des erreurs d'identification sont tout de même possibles et cela reste envisageable au sein de notre étude. Certains prélèvements peuvent revenir comme bénin alors qu'ils ne le sont pas en raison de la non représentativité de l'échantillon de rate envoyé pour l'analyse histologique. A l'inverse on note, au sein de la population de chiens souffrant de masses spléniques malignes, un chien présentant un temps de survie de 1308 jours soit plus de 3,5 ans alors que le diagnostic histologique était revenu en faveur d'un hémangiosarcome splénique. Ce type d'affection est associé à un pronostic de survie mauvais avec un temps de survie de l'ordre de 3 à 4 mois nous laissant donc supposer qu'une erreur de diagnostic ne peut pas être exclue sur cet animal. Ces erreurs de diagnostic, bien que rares, sont tout de même rapportées dans la littérature et notamment dans une étude de Morelli *et al.* (2013) qui expose différents types d'erreurs pouvant survenir au cours de la procédure d'histologie tels que des erreurs au moment de la découpe, de la coloration ou encore de l'étiquetage mais qui ne surviennent que dans 0,4% des cas. Ainsi, le pourcentage d'erreurs diagnostiques découlant de ces erreurs techniques serait encore inférieur (Morelli *et al.*, 2013).

2.2.4. Puissance statistique

La puissance statistique d'une étude est la capacité de cette étude à obtenir une différence significative entre deux indicateurs quand il existe une différence réelle de valeur entre ces deux indicateurs au sein de la population cible. Elle dépend de plusieurs paramètres que sont : la valeur de la différence réelle entre les deux indicateurs, la taille de l'échantillon et la variabilité de l'indicateur mesuré (lorsque l'indicateur mesuré est quantitatif).

La puissance statistique est d'autant plus élevée que la valeur de la différence réelle entre les deux indicateurs est élevée, que la taille des groupes est élevée et que la variabilité est faible. Seule la taille de l'échantillon peut être ajustée par les investigateurs de l'étude. Ainsi, dans notre étude, un manque de puissance statistique a pu être engendré par la taille limitée de nos échantillons.

Au sein de notre étude, un manque de puissance statistique aurait pu être évoqué concernant la présence de vomissements et la présence d'une leucocytose. Le degré de signification p pour ces deux expositions étaient respectivement de 0,079 et 0,066 donc était compris entre 0,05 et 0,10 et la différence observée entre les chiens atteints de masses spléniques bénignes et de masses spléniques malignes pouvait être jugée comme cliniquement importante. En effet, la présence de vomissements était rapportée chez 10% des chiens atteints de masses malignes contre 36% chez les chiens atteints de masse bénignes et la présence d'une leucocytose était rapportée chez 56% des chiens atteints de masses malignes contre 20% chez les chiens atteints de masse bénignes. Si l'on veut mettre en place une étude clinique qui a 90% de chances d'obtenir dans l'échantillon une différence significative des pourcentages d'individus présentant des vomissements ou une leucocytose entre les chiens atteints de masse splénique maligne et ceux atteints de masse splénique bénigne, au risque d'erreur α fixé à 0,05, en supposant qu'il existe une différence réelle de 26% et 36% respectivement au sein de la population alors il faudrait recruter 106 individus, avec 53 individus atteints de masse malignes et 53 individus atteints de masses bénignes pour la présence de vomissements et 74 individus, avec 37 individus atteints de masse malignes et 37 individus atteints de masses bénignes pour la présence d'une leucocytose.

2.2.5. Analyse multivariée

Des études comparatives ont été réalisées sur de nombreuses expositions au cours de notre étude. Il aurait donc été pertinent de prendre en compte la présence de possibles liens statistiques entre plusieurs expositions. Cela aurait notamment permis de s'affranchir de nombreux biais de confusion comme dans le cas de la spondylose vertébrale qui a présentait une association statistique significative avec la malignité de la masse splénique alors que le lien clinique entre ces deux caractères est difficilement explicable. Ainsi, faire intervenir l'âge et la race de l'animal dans l'étude de l'association entre spondylose vertébrale et malignité de la masse splénique aurait peut-être permis d'obtenir des résultats plus cohérents. De même, la présence de certaines anomalies sanguines ou de caractéristiques

particulières des masses spléniques au cours des examens d'imageries aurait donc pu être étudié simultanément par l'intermédiaire d'une étude multivariée. Une analyse statistique multivariée permet, pour chaque exposition d'intérêt, de prendre en compte les potentiels facteurs de confusion.

Le modèle adapté pour notre étude aurait été un modèle de régression logistique permettant d'étudier l'existence d'une association causale entre l'une de nos expositions d'intérêt et la caractère malin ou bénin de la masse splénique. Notre étude comptant 20 chiens atteints de masse splénique maligne, le modèle de régression logistique aurait permis d'ajuster une exposition d'intérêt sur deux facteurs de confusion. Ces facteurs de confusion peuvent être d'autres expositions d'intérêt de l'étude. Il reste cependant peu probable que l'association entre le caractère malin ou bénin de la masse splénique et une exposition d'intérêt ne soit biaisé que par deux facteurs de confusion.

Une fois le modèle multivarié mis en place, nous aurions pu réaliser des courbes de ROC afin de mettre en évidence le caractère discriminant de ce modèle quant à la malignité de la masse splénique en comparant les résultats obtenus grâce à ce modèle et les résultats d'histologie.

2.3. Perspectives

Compte tenu des complications post-splénectomie retrouvées dans notre étude et des pronostics de survie très variables en fonction du type de masse splénique, la recherche de critères pré-opératoires prédictifs de la nature bénigne ou maligne des masses spléniques semblent indispensables à la réalisation d'une prise en charge optimale de l'animal. Ces dernières années, de nouvelles études ont vu le jour et ont pour objectif de déterminer des algorithmes mettant en jeu de nombreux critères tels que la présence d'une anémie, le nombre de masses spléniques identifiées ou encore la taille de ces masses afin de pouvoir établir, au chevet du patient, un score orientant le diagnostic du clinicien. Il apparait donc que les perspectives d'amélioration de la prise en charge des masses spléniques sont indéniablement recherchées par les vétérinaires. Ces modèles ont obtenu des résultats prometteurs avec, pour la dernière étude publiée, 80% de chance d'attribuer une probabilité plus élevée de malignité pour un chien présentant effectivement une masse maligne plutôt que pour un chien présentant une masse bénigne (Burgess *et al.*, 2021). Néanmoins, ces modèles tout comme notre étude n'ont été appliqués que pour les chiens et non pour les chats. Pourtant, le chat reste sujet aux anomalies spléniques et peut aussi être sujet à la réalisation d'une splénectomie même si cela reste plus rare. Les affections spléniques du chat sont majoritairement bénignes mais 37% des chats présentent tout de même une affection maligne. Parmi les masses spléniques malignes, les mastocytomes, lymphomes, maladies myéloprolifératives et hémangiosarcomes sont les plus représentés (Spangler *et al.*, 1992). Ainsi, la répartition des types d'affections spléniques semble nettement différer entre le chat et le chien et il semblerait donc intéressant de comparer les facteurs prédictifs du caractère bénin ou malin des masses spléniques chez ces deux espèces. Si des similitudes étaient retrouvés, cela permettrait certainement d'augmenter la précision des modèles actuels en

attribuant une plus grande puissance statistique aux caractères retrouvés en commun chez le chat et le chien.

Cette étude met également en évidence la pertinence de l'utilisation d'examens d'imagerie plus développés tels que le scanner et l'IRM qui selon les études permettraient de déterminer des caractéristiques spléniques en faveur ou non de la malignité de la masse. Cet examen, bien qu'onéreux, semble donc insuffisamment utilisé parmi les animaux de notre étude. En effet, l'évaluation de l'atténuation et du réhaussement se sont révélés être des critères efficaces pour identifier la malignité de la masse splénique. Il conviendrait donc de systématiser cet examen chez les chiens atteints d'une masse splénique afin d'optimiser la prise en charge de ces animaux et notamment de nous conforter dans l'idée de réaliser ou non la splénectomie. Au-delà du scanner, l'IRM semble même la modalité diagnostique la plus adéquate actuellement. Il permettrait d'identifier avec précision les lésions malignes qui apparaissent hyperintenses dans les phases T2 et post injection de gadolinium alors que les lésions bénignes sont hypointenses (Clifford *et al.*, 2004).

Les résultats de ces examens d'imagerie n'ont pas été pris en compte dans les logarithmes exposés précédemment et permettraient donc d'affiner la précision de ces modèles dans les prochaines études.

Conclusion

La diversité des masses spléniques rencontrés chez le chien et la difficulté décisionnelle pour le clinicien et pour le propriétaire concernant la marche à suivre face à la découverte d'une masse splénique nous ont encouragés à réaliser une analyse descriptive et comparative des masses spléniques présentées par des chiens ayant subi une splénectomie au ChuvA entre le 1^{er} janvier 2017 et le 31 décembre 2021. Les objectifs de notre étude étaient tout d'abord (i) de réaliser, sur notre population constituée de chiens atteints d'une masse splénique, une description des différents critères présentés par les individus de l'étude tels que le signalement des chiens (âge, sexe, statut reproducteur, poids), les résultats des examens sanguins (hématologie et biochimie) et d'imagerie et (ii) d'évaluer le devenir de ces animaux et notamment le taux de mortalité et leur temps de survie, puis dans un second temps, de dégager des expositions d'intérêt qui pourraient avoir un lien significatif, ou non, avec la malignité des masses spléniques au sein de notre étude et enfin de mettre en évidence des similitudes ou discordances entre nos résultats et ceux de la littérature.

Le temps de survie médian au sein de notre étude était de 565 jours et les taux de survie à 1 an, 2 ans et 3 ans sont respectivement de 54 %, 39 % et 33 %. Pour les chiens atteints de masses malignes et les chiens atteints de masses bénignes, les temps de survie médians étaient respectivement de 131 et 1397 jours. Les taux de survie à 1 an, 2 ans et 3 ans étaient respectivement de 30 %, 19 %, 9 % et 73 %, 56 %, 56 %. Grâce au test du logrank, nous avons pu identifier une différence significative entre les courbes de survie de ces deux populations. Ainsi, comme retrouvés dans la littérature, les chiens atteints de masses spléniques malignes présentaient un temps de survie significativement plus faible que les chiens atteints d'une masse bénigne. Le pronostic étant nettement moins bon pour les chiens atteints d'une masse splénique maligne, la recherche de l'existence de facteurs permettant de nous orienter sur la malignité de la masse splénique été un objectif de cette étude.

La comparaison entre les individus atteints de masses malignes et bénignes a donc été réalisée sur différents critères tel que le signalement (âge, sexe, race...), les caractéristiques morphologiques de la masse splénique sur les examens d'imagerie, la présence d'anomalies sanguines ainsi que l'existence d'atteintes organiques conjointes. Nous avons cherché à mettre en évidence des expositions d'intérêt présentant une association significative avec le caractère malin de la masse splénique. Ainsi, six expositions sont ressorties comme significativement associées à la malignité de la masse splénique. Il s'agit de la race de l'animal, de la présence d'un abattement, d'un hémopéritoine, d'une anémie, d'une hypoprotéinémie ainsi que d'une spondylose vertébrale. Au contraire, le sexe, le statut reproducteur, l'âge de l'individu, la présence d'antécédents médicaux divers, les anomalies biochimiques et hématologiques autres que l'anémie et l'hypoprotéinémie telles qu'une hypercréatininémie, une thrombopénie ou encore une leucocytose, les caractéristiques morphologiques de la masse splénique (nombre de masses, dimensions, caractère cavitaire, échogénicité...) ainsi que la présence d'atteintes cardiaques, pulmonaires, hépatiques,

rénales, uro-génitales conjointes n'ont montré aucune association significative avec le caractère malin ou bénin de la masse splénique.

En raison de l'absence de réalisation d'un modèle multivarié, l'inférence réalisée au cours de cette étude est statistique et non causale. Ainsi, les expositions ayant montré une association significative avec la malignité de la masse splénique n'ont pu être considérées comme des facteurs de risque de la malignité splénique et de nombreux biais ont pu altérer les résultats. L'association entre la spondylose vertébrale et la malignité de la masse splénique semble, par exemple, difficile à concevoir d'un point de vue clinique et à certainement été impactée par l'âge avancé des chiens de notre étude mais aussi possiblement par la surreprésentation de chiens de grande race.

Cependant, malgré les nombreux biais de cette étude, les résultats de l'analyse comparative effectuée sur notre échantillon nous confortent tout de même sur le fait qu'il est possible de trouver des facteurs discriminants concernant le caractère bénin ou malin de la masse splénique et qui pourrait donc aider à la prise de décision concernant la réalisation ou non d'une splénectomie. En effet, 100% des individus de notre étude qui présentaient à la fois un abattement, un hémopéritoine, une anémie et une hypoprotéinémie étaient atteints de masse maligne. De plus, deux de ces quatre critères (hypoprotéinémie et hémopéritoine) font également partie intégrante des huit variables cliniques utilisées pour estimer la probabilité de malignité des masse spléniques par le calculateur en ligne mis en place dans l'étude de Burgess *et al.* (2021). Les autres variables utilisées pour l'estimation de ces probabilités sont la présence (vs absence) de plus de 2 globules rouges nucléés pour 100 globules blancs nucléés, le diamètre de la masse splénique évalué par échographie, le nombre de nodules hépatiques (0, 1 ou 2), la présence (ou absence) de multiples masses ou nodules spléniques, l'hétérogénéité échographique de la masse splénique (modérée à marquée) et la présence de nodules mésentériques, omentaux ou péritonéaux. Il est probable qu'une augmentation de la taille de notre population ainsi qu'une réduction des biais notamment par la réalisation d'une étude multivariée auraient également permis d'identifier une association significative entre ces variables et la malignité de la masse splénique au sein de notre étude. Il est cependant important de noter que la race de l'individu, l'anémie et la présence d'un abattement n'ont pas été inclus parmi les variables du calculateur en ligne et seraient possiblement à reconsidérer au vu des résultats de notre étude.

Annexes

Annexe 1 : Tableau récapitulatif du signalement des 45 chiens de l'étude

Numéro de dossier	Sexe	Stérilisé	Race	Poids (en kg)	NEC (sur 9)	Date de naissance	Date de détection de la masse	Date de point
A21-14303	Mâle	Oui	croisé	37	5	20/09/2011	14/10/2021	15/12/2021
A19-11567	Femelle	Non	bouledogue français	10,5	5	22/02/2011	16/02/2021	31/12/2021
A10-4587	Mâle	Non	cairn terrier	8,3	5	22/06/2009	10/07/2021	31/12/2021
A21-8620	Femelle	Non	golden retriever	35	7	16/01/2009	13/06/2021	15/06/2021
A21-2326	Mâle	Oui	braque allemand	25,6	5	12/06/2012	11/02/2021	31/12/2021
A21-6022	Femelle	Oui	labrador	30	5	01/01/2008	26/04/2021	24/06/2021
A17-6211	Femelle	Oui	labrador	29,7	5	01/06/2013	23/04/2021	14/05/2021
A21-5091	Femelle	Non	cocker anglais	11,8	6	14/06/2009	07/04/2021	31/12/2021
A19-1318	Mâle	Non	berger allemand	39	4	04/06/2009	01/04/2021	31/12/2021
A21-4995	Mâle	Oui	croisé	7,9	6	01/01/2013	04/04/2021	31/12/2021
A19-4998	Mâle	Non	labrador	30,5	6	30/01/2011	11/02/2021	01/10/2021
A20-15354	Femelle	Oui	bouledogue français	11	6	19/09/2013	01/08/2020	31/12/2021
A21-32	Mâle	Oui	schnauzer nain	8,7	5	01/02/2007	03/01/2021	31/12/2021
A20-11124	Mâle	Non	bouledogue français	12,4	4	01/01/2007	05/10/2020	31/12/2021
A20-8041	Mâle	Oui	bobtail	25,5	4	07/06/2007	23/07/2020	31/12/2021
A20-7353	Mâle	Non	berger australien	22	5	20/04/2012	08/07/2020	05/08/2020
A12-12520	Femelle	Non	parson russel terrier	8,5	6	09/08/2012	10/06/2020	31/12/2021
A20-5997	Mâle	Non	labrador	40,2	5	15/11/2008	01/06/2020	15/11/2020
A20-5671	Mâle	Non	croisé	33,8	5	01/04/2011	05/06/2020	31/12/2021
A20-2082	Femelle	Oui	boxer	28,2	4	09/03/2008	22/01/2020	19/10/2020
A20-448	Mâle	Oui	drahthaar	34,6	6	01/04/2006	11/01/2020	19/08/2021
A19-15707	Mâle	Oui	labrador	34	5	12/12/2009	30/12/2019	31/12/2021
A19-14510	Femelle	Non	berger allemand	36,6	5	07/05/2011	26/11/2019	31/12/2019

A19-7601	Femelle	Oui	setter gordon	38,5	6	08/05/2010	15/06/2019	31/12/2021
A11-7313	Mâle	Oui	croisé	26	5	01/01/2009	27/05/2019	31/12/2021
A19-71	Femelle	Oui	cocker anglais	14	6	23/02/2010	04/01/2019	16/05/2019
A19-5249	Mâle	Oui	berger allemand	40,4	3	18/11/2009	03/04/2019	16/05/2019
A14-10204	Mâle	Oui	bichon	5	4	30/09/2008	17/04/2019	15/04/2020
A19-3315	Mâle	Non	berger australien	31	3	19/12/2011	13/03/2019	26/06/2019
A06-12689	Mâle	Non	braque de Weimar	36	5	02/10/2006	03/01/2019	01/10/2020
A18-15147	Mâle	Non	croisé	11,3	5	01/05/2008	22/12/2018	14/05/2019
A18-8058	Mâle	Oui	rottweiler	46,4	6	01/04/2007	29/06/2018	15/01/2020
A18-4828	Mâle	Non	border collie	32	3	01/05/2004	16/04/2018	20/04/2018
A18-2855	Mâle	Non	cocker anglais	15	4	06/02/2014	16/02/2018	31/12/2021
A18-1737	Femelle	Non	am staff	24	5	23/12/2010	08/02/2018	15/06/2019
A15-14175	Mâle	Non	yorkshire	3,5	3	16/08/2015	06/01/2018	31/12/2021
A15-5112	Mâle	Oui	croisé	43,5	4	01/01/2006	11/11/2017	16/12/2017
A10-2572	Femelle	Oui	croisé	21,6	5	01/01/2007	30/10/2017	21/03/2018
A16-411	Femelle	Non	berger allemand	34,4	6	06/08/2007	01/11/2017	29/11/2017
A17-11494	Mâle	Non	cocker anglais	13,6	6	12/06/2007	11/10/2017	25/05/2020
A17-5896	Mâle	Non	boxer	38	5	10/04/2009	12/05/2017	20/09/2017
A17-5113	Mâle	Non	berger des shetlands	13	5	18/03/2012	25/04/2017	31/12/2021
A17-4869	Femelle	Oui	croisé	12,9	4	13/12/2004	14/04/2017	19/09/2017
A14-601	Mâle	Non	labrador	32,3	6	01/08/2005	17/03/2017	15/10/2020
A08-2867	Mâle	Non	labrador	48	6	28/12/2006	18/01/2017	15/11/2020

Annexe 2 : Probabilités de malignité de la masse splénique obtenus par l'intermédiaire du logiciel T-Stat chez les individus de notre étude

Numéro de dossier	Malignité de la masse splénique	Probabilité de malignité de la masse obtenu sur le logiciel T-Stat
A19-11567	Bénin	33%
A21-8620	Bénin	36%
A21-2326	Bénin	21%
A21-5091	Bénin	37%
A19-1318	Bénin	19%
A21-4995	Bénin	50%
A19-4998	Bénin	30%
A20-15354	Bénin	29%
A21-32	Bénin	32%
A20-11124	Bénin	41%
A20-8041	Bénin	25%
A20-5997	Bénin	12%
A20-5671	Bénin	15%
A20-2082	Bénin	7%
A20-448	Bénin	29%
A19-15707	Bénin	22%
A19-7601	Bénin	62%
A14-10204	Bénin	7%
A18-8058	Bénin	9%
A18-4828	Bénin	54%
A15-14175	Bénin	9%
A17-5113	Bénin	9%
A08-2867	Bénin	32%
A21-14303	Malin	26%
A17-6211	Malin	46%
A20-7353	Malin	71%
A12-12520	Malin	31%
A19-71	Malin	75%
A19-5249	Malin	71%

A18-15147	Malin	12%
A18-1737	Malin	10%
A15-5112	Malin	45%
A10-2572	Malin	25%
A16-411	Malin	69%
A17-11494	Malin	74%
A17-5896	Malin	15%
A17-4869	Malin	58%
A14-601	Malin	11%

Liste des références bibliographiques

- ABDELLATIF A., GÜNTHER C., PEPPLER C., KRAMER M. (2014) A rare case of splenic abscess with septic peritonitis in a German shepherd dog. *BMC Vet. Res.* 10, 201
- ARONSOHN M.G., DUBIEL B., ROBERTS B., POWERS B.E. (2009) Prognosis for acute nontraumatic hemoperitoneum in the dog: a retrospective analysis of 60 cases (2003-2006). *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 45(2), 72-77
- AWAL M.A., ASADUZZAMAN M., ANAM M.K., PRODHAN M.A., KUROHMARU M. (2001) Arterial supply to the stomach of indigenous dog (*Canis familiaris*) in Bangladesh. *Exp. Anim.* 50(4), 349-352
- BALLEGEER E.A., FORREST L.J., DICKINSON R.M., *et al.* (2007) Correlation of ultrasonographic appearance of lesions and cytologic and histologic diagnoses in splenic aspirates from dogs and cats: 32 cases (2002-2005). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 230(5), 690-696
- BANDINELLI M.B., PAVARINI S.P., OLIVEIRA E.C., *et al.* (2011) Estudo retrospectivo de lesões em baços de cães esplenectomizados: 179 casos. *Pesqui. Veterinária Bras.* 31(8), 697-701
- BIRIŞ A., VIDRIGHINESCU R., CORA R., *et al.* (2019) Prevalence of splenic diseases in dogs: a retrospective study of 81 cases. *Agricultura* vol.109, 210-214
- BOES K.M., DURHAM A.C. (2017) Bone Marrow, Blood Cells, and the Lymphoid/Lymphatic System. In Zachary J.F., *Pathologic Basis of Veterinary Disease*. 6th edition, Elsevier, p. 724-804
- BOSTON S.E., HIGGINSON G., MONTEITH G. (2011) Concurrent splenic and right atrial mass at presentation in dogs with HSA: a retrospective study. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 47(5), 336-341
- BRONTE V., PITTET M.J. (2013) The Spleen in Local and Systemic Regulation of Immunity. *Immunity* 39(5), 806-818
- BURGESS K.E., PRICE L.L., KING R., *et al.* (2021) Development and validation of a multivariable model and online decision-support calculator to aid in preoperative discrimination of benign from malignant splenic masses in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 258(12), 1362-1371
- CANTISANI V. (2014) Liver metastases: Contrast-enhanced ultrasound compared with computed tomography and magnetic resonance. *World J. Gastroenterol.* 20(29), 9998
- CARLONI A., TERRAGNI R., MORSELLI-LABATE A.M., *et al.* (2019) Prevalence, distribution, and clinical characteristics of hemangiosarcoma-associated skeletal muscle metastases in 61 dogs: A whole body computed tomographic study. *J. Vet. Intern. Med.* 33(2), 812-819
- CASSARO L., ALMEIDA N.Z. de, LEMOS V.Z., *et al.* (2021) Splenic myelolipoma in a dog. *Ciênc. Rural* 51(4), e20200673
- CHRISTENSEN N., CANFIELD P., MARTIN P., *et al.* (2009) Cytopathological and histopathological diagnosis of canine splenic disorders. *Aust. Vet. J.* 87(5), 175-181
- CHRISTOPHER M.M. (2003) Cytology of the spleen. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 33(1), 135-152

CLENDANIEL D.C., SIVACOLUNDHU R.K., SORENMO K.U., *et al.* (2014) Association between macroscopic appearance of liver lesions and liver histology in dogs with splenic hemangiosarcoma: 79 cases (2004-2009). *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 50(4), e6-10

CLEVELAND M.J., CASALE S. (2016) Incidence of malignancy and outcomes for dogs undergoing splenectomy for incidentally detected nonruptured splenic nodules or masses: 105 cases (2009-2013). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 248(11), 1267-1273

CLIFFORD C.A., MACKIN A.J., HENRY C.J. (2000) Treatment of canine hemangiosarcoma: 2000 and beyond. *J. Vet. Intern. Med.* 14(5), 479-485

CLIFFORD C.A., HUGHES D., BEAL M.W., *et al.* (2001) Plasma Vascular Endothelial Growth Factor Concentrations in Healthy Dogs and Dogs with Hemangiosarcoma. *J. Vet. Intern. Med.* 15(2), 131-135

CLIFFORD C.A., PRETORIUS E.S., WEISSE C., *et al.* (2004) Magnetic resonance imaging of focal splenic and hepatic lesions in the dog. *J. Vet. Intern. Med.* 18(3), 330-338

CRACOWSKI J.L., STANKE F., BESSARD G. (1999) Endothéline-1 et pathologies cardiovasculaires. *Rev. Méd. Interne* 20(7), 589-596

CUCCOVILLO A., LAMB C.R. (2002) Cellular features of sonographic target lesions of the liver and spleen in 21 dogs and a cat. *Vet. Radiol. Ultrasound.* 43(3), 275-278

CULP W.T.N., ARONSON L.R. (2008) Splenic foreign body in a cat. *J. Feline Med. Surg.* 10(4), 380-383

DANE D.M., HSIA C.C.W., WU E.Y., *et al.* (2006) Splenectomy impairs diffusive oxygen transport in the lung of dogs. *J. Appl. Physiol.* 101(1), 289-297

DAS D., MANIKANTA K., KUMTHEKAR S., ACHARY K.H., DESHKAR M.M. (2021) Hemangiosarcoma in German shepherd dog. *J. Entomol. Zool. Stud.* 9(1), 331-333

DAY M.J., LUCKE V.M., PEARSON H. (1995) A review of pathological diagnoses made from 87 canine splenic biopsies. *J. Small Anim. Pract.* 36(10), 426-433

DE PALMA G.D., PERSICO F., MASONE S., *et al.* (2008) Natural orifices transluminal endoscopic surgery (NOTES): an overview of technical challenges and complications of transgastric procedures in anesthetized pigs. *Minerva Chir.* 63(4), 261-268

DYCE K.M., SACK W.O., WENSING C.J. (2018) The spleen. In Singh B. (2018) *Dyce, Sack, and Wensing's textbook of veterinary anatomy*. 5th edition, St. Louis, Elsevier, p. 267-268

EBERLE N., VON BABO V., NOLTE I., BAUMGÄRTNER W., BETZ D. (2012) Splenic masses in dogs. Part 1: Epidemiologic, clinical characteristics as well as histopathologic diagnosis in 249 cases (2000-2011). *Tierarztl. Prax. Ausg. K Klientiere Heimtiere* 40(4), 250-260

ELENES N.A., EWALD R.A., CROSBY W.H. (1964) The reservoir function of the spleen and its relation to postspenectomy anemia in the dog. *Blood* 24, 299-304

FERNANDEZ S., LANG J.M., MARITATO K.C. (2019) Evaluation of Nodular Splenic Lesions in 370 Small-Breed Dogs (<15 kg). *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 55(4), 201-209

FIFE W.D., SAMII V.F., DROST W.T., MATTOON J.S., HOSHAW-WOODARD S. (2004) Comparison between malignant and nonmalignant splenic masses in dogs using contrast-enhanced computed tomography. *Vet. Radiol. Ultrasound.* 45(4), 289-297

FRENZ M., KAUP F.-J., NEUMANN S. (2014) Serum vascular endothelial growth factor in dogs with haemangiosarcoma and haematoma. *Res. Vet. Sci.* 97(2), 257-262

FUKUMOTO S., MIYASHO T., HANAZONO K., *et al.* (2015) Big endothelin-1 as a tumour marker for canine haemangiosarcoma. *Vet. J.* 204(3), 269-274

GÄRTNER F., SANTOS M., GILLETTE D., SCHMITT F. (2002) Inflammatory pseudotumour of the spleen in a dog. *Vet. Rec.* 150(22), 697-698

GIOVAGNONI A. (2005) Tumours of the spleen. *Cancer Imaging* 5(1), 73-77

GOLDHAMMER M.A., HAINING H., MILNE E.M., SHAW D.J., YOOL D.A. (2010) Assessment of the incidence of GDV following splenectomy in dogs. *J. Small Anim. Pract.* 51(1), 23-28

GRANGE A.M., CLOUGH W., CASALE S.A. (2012) Evaluation of splenectomy as a risk factor for gastric dilatation-volvulus. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 241(4), 461-466

GROOM A.C., MACDONALD I.C., SCHMIDT E.E. (2002) Splenic microcirculatory blood flow and function with respect to red blood cells. In Bowdler A.J., *The complete spleen: structure, function, and clinical disorders*. 2nd edition, Totowa, N.J., Humana Press, p. 23-50

HAMMOND T.N., PESILLO-CROSBY S.A. (2008) Prevalence of hemangiosarcoma in anemic dogs with a splenic mass and hemoperitoneum requiring a transfusion: 71 cases (2003–2005). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 232(4), 553-558

HARDIE E.M., VADEN S.L., SPAULDING K., MALARKEY D.E. (1995) Splenic infarction in 16 dogs: a retrospective study. *J. Vet. Intern. Med.* 9(3), 141-148

HECHT S., MAI W., (2015) Spleen. In Penninck D., D'anjou M.-A., *Atlas of small animal ultrasonography*. 2nd edition, Ames, John Wiley & Sons Inc, p. 239-258

HSIA C.C.W., JOHNSON R.L., DANE D.M., *et al.* (2007) The canine spleen in oxygen transport: gas exchange and hemodynamic responses to splenectomy. *J. Appl. Physiol.* 103(5), 1496-1505

HUYNH E., BERRY C.R. (2017) Small animal abdominal ultrasonography: The spleen. In *Today's veterinary practice*. [<https://todaysveterinarypractice.com/radiology-imaging/imaging-essentialsmall-animal-abdominal-ultrasonography-spleen/>] (consulté le 15/11/2022)

IDRISS A.M., TFEIL Y., BABA J.S., BOUKHARY S.M., DEDDAH M.A. (2019) Applicabilité de la classification Clavien-Dindo dans l'évaluation des complications postopératoires dans la clinique chirurgicale du Centre Hospitalier National de Nouakchott: analyse observationnelle de 834 cas. *Pan Afr. Med. J.* 33, 254

KAHN S.A., MULLIN C.M., DE LORIMIER L.-P., *et al.* (2013) Doxorubicin and deracoxib adjuvant therapy for canine splenic hemangiosarcoma: a pilot study. *Can. Vet. J.* 54(3), 237-242

KEYES M.L., RUSH J.E., MORAIS H.S.A., COUTO C.G. (1993) Ventricular Arrhythmias in Dogs With Splenic Masses. *J. Vet. Emerg. Crit. Care* 3(1), 33-38

KIM S.E., LIPTAK J.M., GALL T.T., MONTEITH G.J., WOODS J.P. (2007) Epirubicin in the adjuvant treatment of splenic hemangiosarcoma in dogs: 59 cases (1997-2004). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 231(10), 1550-1557

KIM M., CHOI S., CHOI H., LEE Y., LEE K. (2015) Diagnosis of a large splenic tumor in a dog: computed tomography versus magnetic resonance imaging. *J. Vet. Med. Sci.* 77(12), 1685-1687

KIRBY G.M., MACKAY A., GRANT A., *et al.* (2011) Concentration of Lipocalin Region of Collagen XXVII Alpha 1 in the Serum of Dogs with Hemangiosarcoma: Lipocalin and Hemangiosarcoma. *J. Vet. Intern. Med.* 25(3), 497-503

KÖNIG M., NENTWIG A., MARTI E., *et al.* (2019) Evaluation of plasma angiopoietin-2 and vascular endothelial growth factor in healthy dogs and dogs with systemic inflammatory response syndrome or sepsis. *J. Vet. Intern. Med.* 33(2), 569-577

KSHIRSAGAR A.V., CHIU Y., BOMBACK A.S., *et al.* (2010) A Hypertension Risk Score for Middle-Aged and Older Adults. *J. Clin. Hypertens.* 12(10), 800-808

KUTARA K., SEKI M., ISHIGAKI K., *et al.* (2017) Triple-phase helical computed tomography in dogs with solid splenic masses. *J. Vet. Med. Sci.* 79(11), 1870-1877

LANA S., U'REN L., PLAZA S., *et al.* (2007) Continuous low-dose oral chemotherapy for adjuvant therapy of splenic hemangiosarcoma in dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 21(4), 764-769

LARSON M.M. (2020) Liver and Spleen. *In* Thrall D.E., *Textbook of veterinary diagnostic radiology*. 7th edition, St. Louis, Elsevier, p. 1054-1097

LATIFI M., TUOHY J.L., COUTERMARSH-OTT S.L., *et al.* (2020) Clinical outcomes in dogs with localized splenic histiocytic sarcoma treated with splenectomy with or without adjuvant chemotherapy. *J. Vet. Intern. Med.* 34(6), 2645-2650

LEE M., PARK J., CHOI H., LEE H., JEONG S.M. (2018) Presurgical assessment of splenic tumors in dogs: a retrospective study of 57 cases (2012-2017). *J. Vet. Sci.* 19(6), 827-834

LÉVEILLÉ R., PARTINGTON B.P., BILLER D.S., MIYABAYASHI T. (1993) Complications after ultrasound-guided biopsy of abdominal structures in dogs and cats: 246 cases (1984-1991). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 203(3), 413-415

LUX C.N., CULP W.T.N., MAYHEW P.D., *et al.* (2013) Perioperative outcome in dogs with hemoperitoneum: 83 cases (2005-2010). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 242(10), 1385-1391

MAHADEVAN V. (2019) Anatomy of the pancreas and spleen. *Surg. Oxf.* 37(6), 297-301

MAKI L.C., MALES K.N., BYRNES M.J., EL-SAAD A.A., CORONADO G.S. (2017) Incidence of gastric dilatation-volvulus following a splenectomy in 238 dogs. *Can. Vet. J.* 58(12), 1275-1280

MALLINCKRODT M.J., GOTTFRIED S.D. (2011) Mass-to-splenic volume ratio and splenic weight as a percentage of body weight in dogs with malignant and benign splenic masses: 65 cases (2007-2008). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 239(10), 1325-1327

MARCONATO L. (2006) Gastric dilatation-volvulus as complication after surgical removal of a splenic haemangiosarcoma in a dog. *J. Vet. Med. A Physiol. Pathol. Clin. Med.* 53(7), 371-374

MARINO D.J., MATTHIESEN D.T., FOX P.R., LESSER M.B., STAMOULIS M.E. (1994) Ventricular arrhythmias in dogs undergoing splenectomy: a prospective study. *Vet. Surg.* 23(2), 101-106

MARUYAMA H., MIURA T., SAKAI M., *et al.* (2004) The incidence of disseminated intravascular coagulation in dogs with malignant tumor. *J. Vet. Med. Sci.* 66(5), 573-575

MATOS A.J.F., DUARTE S., LOPES C., LOPES J.M., GÄRTNER F. (2007) Splenic hamartomas in a dog. *Vet. Rec.* 161(9), 308-310

MCGAHAN J.P., HORTON S., GERSCOVICH E.O., *et al.* (2006) Appearance of Solid Organ Injury with Contrast-Enhanced Sonography in Blunt Abdominal Trauma: Preliminary Experience. *Am. J. Roentgenol.* 187(3), 658-666

MCPHETRIDGE J.B., LYNCH A.M., WEBSTER C.R.L., *et al.* (2022) Pre-operative Hemostatic Status in Dogs Undergoing Splenectomy for Splenic Masses. *Front. Vet. Sci.* 9, 686225

MILLAR S.L., ZERSEN K.M. (2021) Diagnostic value of the ultrasonographic description of a splenic mass or nodule as cavitated in 106 dogs with nontraumatic hemoabdomen. *Am. J. Vet. Res.* 82(12), 970-974

MILLIS D.L., NEMZEK J., RIGGS C., WALSHAW R. (1995) Gastric dilatation-volvulus after splenic torsion in two dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 207(3), 314-315

MOORE A.S., FRIMBERGER A.E., SULLIVAN N., MOORE P.F. (2012) Histologic and immunohistochemical review of splenic fibrohistiocytic nodules in dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 26(5), 1164-1168

MOORE A.S., RASSNICK K.M., FRIMBERGER A.E. (2017) Evaluation of clinical and histologic factors associated with survival time in dogs with stage II splenic hemangiosarcoma treated by splenectomy and adjuvant chemotherapy: 30 cases (2011–2014). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 251(5), 559-565

MORELLI P., PORAZZI E., RUSPINI M., RESTELLI U., BANFI G. (2013) Analysis of errors in histology by root cause analysis: a pilot study. *J. Prev. Med. Hyg.* 54(2), 90-96

MUIR J.A., ESPINAS M., DELABIE J. (2016) Localized lymphoid hyperplasia of the spleen: a rare benign condition grossly mimicking malignancy. *J. Hematop.* 9(2), 85-89

NAKAMURA K., SASAKI N., MURAKAMI M., *et al.* (2010) Contrast-enhanced ultrasonography for characterization of focal splenic lesions in dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 24(6), 1290-1297

O'BRIEN D., MOORE P.F., VERNAU W., *et al.* (2013) Clinical characteristics and outcome in dogs with splenic marginal zone lymphoma. *J. Vet. Intern. Med.* 27(4), 949-954

O'BYRNE K., HOSGOOD G. (2019) Splenic mass diagnosis in dogs undergoing splenectomy according to breed size. *Vet. Rec.* 184(20), 620

OGILVIE G.K., POWERS B.E., MALLINCKRODT C.H., WITHROW S.J. (1996) Surgery and doxorubicin in dogs with hemangiosarcoma. *J. Vet. Intern. Med.* 10(6), 379-384

OHLERTH S., DENNLER M., RÜEFLI E., *et al.* (2008) Contrast Harmonic Imaging Characterization of Canine Splenic Lesions. *J. Vet. Intern. Med.* 22(5), 1095-1102

PATTEN S.G., BOSTON S.E., MONTEITH G.J. (2016) Outcome and prognostic factors for dogs with a histological diagnosis of splenic hematoma following splenectomy: 35 cases (2001-2013). *Can. Vet. J.* 57(8), 842-846

PHIPPS W.E., DE LAFORCADE A.M., BARTON B.A., BERG J. (2020) Postoperative thrombocytosis and thromboelastographic evidence of hypercoagulability in dogs undergoing splenectomy for splenic masses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 256(1), 85-92

PRYMAK C., MCKEE L.J., GOLDSCHMIDT M.H., GLICKMAN L.T. (1988) Epidemiologic, clinical, pathologic, and prognostic characteristics of splenic hemangiosarcoma and splenic hematoma in dogs: 217 cases (1985). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 193(6), 706-712

QU Y., REN S., LI C., QIAN S., LIU P. (2013) Management of postoperative complications following splenectomy. *Int. Surg.* 98(1), 55-60

RADHAKRISHNAN A., MAYHEW P.D. (2013) Laparoscopic splenic biopsy in dogs and cats: 15 cases (2006-2008). *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 49(1), 41-45

RESPESS M., O'TOOLE T.E., TAEYMANS O., *et al.* (2012) Portal vein thrombosis in 33 dogs: 1998-2011. *J. Vet. Intern. Med.* 26(2), 230-237

RICHARDSON E.F., BROWN N.O. (1996) Hematological and biochemical changes and results of aerobic bacteriological culturing in dogs undergoing splenectomy. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 32(3), 199-210

RICHTER M.C. (2018) Spleen. In Johnston S.A., Tobias K.M., *Veterinary surgery: small animal*. 2nd edition, St. Louis, Elsevier, p. 1551-1554

ROBINSON K.L., BRYAN M.E., ATKINSON E.S., *et al.* (2020) Neutering is associated with developing hemangiosarcoma in dogs in the Veterinary Medical Database: An age and time-period matched case-control study (1964-2003). *Can. Vet. J.* 61(5), 499-504

ROSSI F., LEONE V.F., VIGNOLI M., LADDAGA E., TERRAGNI R. (2008) Use of contrast-enhanced ultrasound for characterization of focal splenic lesions. *Vet. Radiol. Ultrasound.* 49(2), 154-164

SARTOR A.J., BENTLEY A.M., BROWN D.C. (2013) Association between previous splenectomy and gastric dilatation-volvulus in dogs: 453 cases (2004-2009). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 242(10), 1381-1384

SCHICK A.R., HAYES G.M., SINGH A., *et al.* (2019) Development and validation of a hemangiosarcoma likelihood prediction model in dogs presenting with spontaneous hemoabdomen: The HeLP score. *J. Vet. Emerg. Crit. Care* 29(3), 239-245

SILVA E.O. da, DI SANTIS G.W., HEADLEY S.A., BRACARENSE A.P.F.R.L. (2016) Splenic lesions observed in 71 splenectomized dogs: a retrospective study. *Semina Ciênc. Agrár.* 37(5), 3181

SORENMO K., SAMLUK M., CLIFFORD C., *et al.* (2007) Clinical and pharmacokinetic characteristics of intracavitary administration of pegylated liposomal encapsulated doxorubicin in dogs with splenic hemangiosarcoma. *J. Vet. Intern. Med.* 21(6), 1347-1354

SPANGLER W.L., CULBERTSON M.R. (1992) Prevalence, type, and importance of splenic diseases in dogs: 1,480 cases (1985-1989). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 200(6), 829-834

SPANGLER W.L., CULBERTSON M.R., KASS P.H. (1994) Primary mesenchymal (nonangiomatous/nonlymphomatous) neoplasms occurring in the canine spleen: anatomic classification, immunohistochemistry, and mitotic activity correlated with patient survival. *Vet. Pathol.* 31(1), 37-47

SPANGLER W.L., KASS P.H. (1997) Pathologic factors affecting postsplenectomy survival in dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 11(3), 166-171

SPANGLER W.L., KASS P.H. (1998) Pathologic and prognostic characteristics of splenomegaly in dogs due to fibrohistiocytic nodules: 98 cases. *Vet. Pathol.* 35(6), 488-498

SPRÖHNLE-BARRERA C.H., MCGHIE J., ALLAVENA R.E., *et al.* (2022) Epidemiology and Survival of Dogs Diagnosed with Splenic Lymphoid Hyperplasia, Complex Hyperplasia, Stromal Sarcoma and Histiocytic Sarcoma. *Animals* 12(8), 960

STEWART S.D., EHRHART E.J., DAVIES R., KHANNA C. (2020) Prospective observational study of dogs with splenic mass rupture suggests potentially lower risk of malignancy and more favourable perioperative outcomes. *Vet. Comp. Oncol.* 18(4), 811-817

STORY A.L., WAVREILLE V., ABRAMS B., *et al.* (2020) Outcomes of 43 small breed dogs treated for splenic hemangiosarcoma. *Vet. Surg.* 49(6), 1154-1163

TECILLA M., GAMBINI M., FORLANI A., *et al.* (2019) Evaluation of cytological diagnostic accuracy for canine splenic neoplasms: An investigation in 78 cases using STARD guidelines. *PloS One* 14(11), e0224945

THAMM D.H., KAMSTOCK D.A., SHARP C.R., *et al.* (2012) Elevated serum thymidine kinase activity in canine splenic hemangiosarcoma. *Vet. Comp. Oncol.* 10(4), 292-302

UDROIU I. (2007) Evolution of sinusal and non-sinusal spleens of Mammals. *Hystrix Ital. J. Mammal.* 17(2), 99-116

VAIL D.M., MACEWEN E.G., KURZMAN I.D., *et al.* (1995) Liposome-encapsulated muramyl tripeptide phosphatidylethanolamine adjuvant immunotherapy for splenic hemangiosarcoma in the dog: a randomized multi-institutional clinical trial. *Clin. Cancer Res.* 1(10), 1165-1170

WATERS D.J., CAYWOOD D.D., HAYDEN D.W., KLAUSNER J.S. (1988) Metastatic pattern in dogs with splenic haemangiosarcoma: Clinical implications. *J. Small Anim. Pract.* 29(12), 805-814

WEINSTEIN M.J., CARPENTER J.L., SCHUNK C.J. (1989) Nonangiogenic and nonlymphomatous sarcomas of the canine spleen: 57 cases (1975-1987). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 195(6), 784-788

WENDELBURG K.M., O'TOOLE T.E., MCCOBB E., *et al.* (2014) Risk factors for perioperative death in dogs undergoing splenectomy for splenic masses: 539 cases (2001-2012). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 245(12), 1382-1390

WONG R.W., GONSALVES M.N., HUBER M.L., RICH L., STROM A. (2015) Erythrocyte and Biochemical Abnormalities as Diagnostic Markers in Dogs With Hemangiosarcoma Related Hemoabdomen: Blood and Biochemical Markers for HSA Related Hemoabdomen. *Vet. Surg.* 44(7), 852-857

WONGSUTTAWAS S., BRIKSHAVANA P., DURONGPHONGTORN S., TECHANGAMSUWAN S. (2021) Serum angiopoietin-2 levels in dogs with splenic haemangiosarcoma, haemangioma, and splenitis. *Acta Vet. Hung.* 69(1), 55-66

WOOD C.A., MOORE A.S., GLIATTO J.M., *et al.* (1998) Prognosis for dogs with stage I or II splenic hemangiosarcoma treated by splenectomy alone: 32 cases (1991-1993). *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 34(5), 417-421

ÉTUDE RÉTROSPECTIVE DESCRIPTIVE ET COMPARATIVE DU CARACTÈRE BÉNIN OU MALIN DES MASSES SPLÉNIQUES CHEZ LE CHIEN : 45 CAS AU CHUVA ENTRE 2017 ET 2021

AUTEUR : DEPONTHIEUX Clara

RÉSUMÉ :

Les masses spléniques rencontrées chez le chien sont diverses avec une prédominance des hémangiosarcomes mais aussi des hyperplasies nodulaires et des hématomes spléniques. Elles présentent selon leur nature des pronostics variés avec des temps de survie allant, en moyenne, de 110 jours pour des masses malignes à 436 jours pour des masses bénignes. Ces différences de pronostics ainsi que les complications pouvant être associées à la splénectomie et les moyens financiers parfois limités des propriétaires rendent souvent difficiles, pour le clinicien et le propriétaire, d'établir une marche à suivre face à la découverte d'une masse splénique. Cette difficulté décisionnelle est à l'origine de plus en plus d'études cherchant à mettre en évidence des facteurs discriminants de la malignité splénique et il nous a ainsi paru intéressant de compléter les connaissances sur ce sujet.

Après un bilan des connaissances actuelles sur l'épidémiologie, la sémiologie et la démarche diagnostique face à une masse splénique, les complications associées à la splénectomie ainsi que le devenir des chiens atteints de masses spléniques, une étude descriptive et comparative a été effectuée dans ce travail à partir de 45 cas présentant une masse splénique et ayant subi une splénectomie au ChuvA. L'objectif de ce travail rétrospectif était donc de décrire les caractéristiques de notre échantillon telles que le signalement des individus, les résultats des examens hématologiques, biochimiques et d'imagerie ainsi que les taux de mortalité et les temps de survie puis de les comparer en fonction du caractère malin ou bénin de la masse et de dégager des expositions d'intérêt pouvant avoir un lien significatif avec la malignité des masses spléniques.

Le temps de survie médian au sein de notre étude était de 565 jours et les taux de survie à 1 an, 2 ans et 3 ans sont respectivement de 54 %, 39 % et 33 %. Une différence significative entre les courbes de survie des chiens atteints de masses malignes et des chiens atteints de masses bénignes a été mise en évidence avec des temps de survie médians de 131 et 1397 jours respectivement. Six expositions d'intérêt sont ressorties comme significativement associées à la malignité de la masse splénique. Il s'agit de la race de l'animal, de la présence d'un abattement, d'un hémopéritoine, d'une anémie, d'une hypoprotéïnémie ainsi que d'une spondylose vertébrale au moment de la présentation de l'animal. L'ensemble des individus de notre étude présentant à la fois un abattement, un hémopéritoine, une anémie et une hypoprotéïnémie étaient atteints de masse maligne.

MOTS CLÉS :

RATE / HEMANGIOSARCOME / HEMATOME / BENIN / MALIN / MASSE SPLENIQUE / SPLENOMEGALIE / SPLECTOMIE / SURVIE / ÉTUDE COMPARATIVE / ÉTUDE RÉTROSPECTIVE / CARNIVORE DOMESTIQUE / CHIEN

JURY :

Présidente : Pr VIATEAU-DUVAL Véronique

Directeur : Pr MANASSERO Mathieu

Assesseur : Dr REYES GOMEZ Édouard

RETROSPECTIVE DESCRIPTIVE AND COMPARATIVE STUDY OF THE BENIGN VS MALIGNANT BEHAVIOR OF SPLENIC MASSES IN DOGS: 45 CASES AT CHUVA BETWEEN 2017 AND 2021

AUTHOR: DEPONTHIEUX Clara

SUMMARY:

Splenic masses in dogs are diverse with a predominance of hemangiosarcomas but also include nodular hyperplasia and splenic hematomas. Depending on their nature, they present various prognoses with survival times ranging from an average of 110 days for malignant masses to 436 days for benign masses. These differences in prognosis, as well as the complications that can be associated with splenectomy and the owners' limited financial means, often make it difficult for the clinician and the owner, to define how to proceed with the discovery of splenic masses. Due to this decisional difficulty, more and more studies seek to highlight discriminating factors of splenic malignancy making additional data useful on that subject.

After a review of the current knowledge about the epidemiology, semiology, diagnostic approach for a splenic mass, complications associated with splenectomy and the future of dogs with splenic masses, we will present a descriptive and comparative study using the records of 45 cases having splenic masses treated by splenectomy at ChuvA. The purpose of this study was to describe the characteristics of our cases such as the reporting of dogs, the results of haematological, biochemical and imaging examinations as well as mortality rates and survival times, and to compare them based on the malignant or benign character of the mass. Several exposures, which could be significantly related to splenic mass malignancies were also investigated.

The median survival time was 565 days in our population and the survival rates at 1, 2 and 3 years were 54 %, 39 % and 33 % respectively. A significant difference in survival curves between dogs with malignant masses and benign masses was found. The median survival times were 131 and 1397 days respectively. Six exposures are significantly associated with splenic mass malignancy. These are dog's breed, presence of weakening, a hemorrhagic peritoneal effusion, an anemia, a hypoproteinemia and a vertebral spondylosis at the time of presentation of the animal. All the dogs in our study with both weakening, hemoabdomen, anemia and hypoproteinemia had malignant mass.

KEYWORDS:

SPLEEN / HEMANGIOSARCOMA / HEMATOMA / BENIGN / MALIGNANT / SPLENIC MASS / SPLENOMEGALY / SPLENECTOMY / SURVIVAL / COMPARATIVE STUDY / RETROSPECTIVE STUDY / DOMESTIC CARNIVORE / DOG

JURY:

Chairperson: Pr VIATEAU-DUVAL Véronique

Thesis Director: Pr MANASSERO Mathieu

Reviewer: Dr REYES GOMEZ Édouard