

# ETUDE RETROSPECTIVE DE 32 CAS DE HERNIES DIAPHRAGMATIQUES TRAUMATIQUES TRAITÉES CHIRURGICALEMENT CHEZ LE CHAT ET LE CHIEN

---

THESE  
pour obtenir le grade de  
DOCTEUR VÉTÉRAIRE

DIPLOME D'ÉTAT

*présentée et soutenue publiquement en 2006  
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

*par*

**Amandine BOULET**  
Née le 06/07/1982 à Bordeaux (Gironde)

---

**Directeur de thèse : Monsieur le Professeur André AUTEFAGE**

## JURY

PRESIDENT :  
**M. Jacques GUITARD**

Professeur des Universités

ASSESEUR :  
**M. André AUTEFAGE**  
**Mme Nathalie BOURGES-ABELLA**

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



MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE  
ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur	: M.	A. MILON
Directeurs honoraires	M. M. M.	G. VAN HAVERBEKE J. FERNEY P. DESNOYERS
Professeurs honoraires	M. M. M. M. M. M. M. M. Mme M. M. M.	L. FALIU C. LABIE C. PAVAU F. LESCURE A. RICO D. GRIESS A. CAZIEUX V. BURGAT J. CHANTAL J.-F. GUELFY M. EECKHOUTTE

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

---

- M. BRAUN Jean-Pierre, *Physique et Chimie biologiques et médicales*  
M. CABANIE Paul, *Histologie, Anatomie pathologique*  
M. DARRE Roland, *Productions animales*  
M. DORCHIES Philippe, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*  
M. EUZEBY Jean, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*  
M. TOUTAIN Pierre-Louis, *Physiologie et Thérapeutique*

PROFESSEURS 1<sup>ère</sup> CLASSE

---

- M. AUTEFAGE André, *Pathologie chirurgicale*  
M. BODIN ROZAT DE MANDRES NEGRE Guy, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*  
M. CORPET Denis, *Science de l'Aliment et Technologies dans les industries agro-alimentaires*  
M. DELVERDIER Maxence, *Anatomie pathologique*  
M. ENJALBERT Francis, *Alimentation*  
M. FRANC Michel, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*  
M. HENROTEAUX Marc, *Médecine des carnivores*  
M. MARTINEAU Guy-Pierre, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*  
M. PETIT Claude, *Pharmacie et Toxicologie*  
M. REGNIER Alain, *Physiopathologie oculaire*  
M. SAUTET Jean, *Anatomie*  
M. SCHELCHER François, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*

PROFESSEURS 2<sup>e</sup> CLASSE

---

- Mme BENARD Geneviève, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*  
M. BERTHELOT Xavier, *Pathologie de la Reproduction*  
M. CONCORDET Didier, *Mathématiques, Statistiques, Modélisation*  
M. DUCOS Alain, *Zootéchnie*  
M. DUCOS de LAHITTE Jacques, *Parasitologie et Maladies parasitaires*  
M. GUERRE Philippe, *Pharmacie et Toxicologie*  
Mme HAGEN-PICARD Nicole, *Pathologie de la Reproduction*  
Mme KOLF-CLAUW Martine, *Pharmacie - Toxicologie*  
M. LEFEBVRE Hervé, *Physiologie et Thérapeutique*  
M. LIGNEREUX Yves, *Anatomie*  
M. PICAUVET Dominique, *Pathologie infectieuse*

INGENIEUR DE RECHERCHES

---

- M. TAMZALI Youssef, *Responsable Clinique équine*

PROFESSEURS CERTIFIES DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE

---

- Mme MICHAUD Françoise, *Professeur d'Anglais*  
M. SEVERAC Benoît, *Professeur d'Anglais*

## MAÎTRE DE CONFERENCES HORS CLASSE

---

M. JOUGLAR Jean-Yves, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*

## MAÎTRES DE CONFERENCES CLASSE NORMALE

---

M. ASIMUS Erik, *Pathologie chirurgicale*  
M. BAILLY Jean-Denis, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*  
M. BERGONIER Dominique, *Pathologie de la Reproduction*  
M. BERTAGNOLI Stéphane, *Pathologie infectieuse*  
Mme BOUCRAUT-BARALON Corine, *Pathologie infectieuse*  
Mlle BOULLIER Séverine, *Immunologie générale et médicale*  
Mme BOURGES-ABELLA Nathalie, *Histologie, Anatomie pathologique*  
M. BOUSQUET-MELOU Alain, *Physiologie et Thérapeutique*  
Mme BRET-BENNIS Lydie, *Physique et Chimie biologiques et médicales*  
M. BRUGERE Hubert, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*  
Mlle CADIERGUES Marie-Christine, *Dermatologie*  
Mme CAMUS-BOUCLAINVILLE Christelle, *Biologie cellulaire et moléculaire*  
Mme COLLARD-MEYNAUD Patricia, *Pathologie chirurgicale*  
Mlle DIQUELOU Armelle, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*  
M. DOSSIN Olivier, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*  
M. FOUCRAS Gilles, *Pathologie du bétail*  
Mme GAYRARD-TROY Véronique, *Physiologie de la Reproduction, Endocrinologie*  
M. GUERIN Jean-Luc, *Elevage et Santé Avicoles et Cunicoles*  
M. JACQUIET Philippe, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*  
M. JAEG Jean-Philippe, *Pharmacie et Toxicologie*  
M. LYAZRHI Faouzi, *Statistiques biologiques et Mathématiques*  
M. MATHON Didier, *Pathologie chirurgicale*  
M. MEYER Gilles, *Pathologie des ruminants*  
Mme MEYNADIER-TROEGELER Annabelle, *Alimentation*  
M. MONNEREAU Laurent, *Anatomie, Embryologie*  
Mme PRIYMENKO Nathalie, *Alimentation*  
Mme RAYMOND-LETRON Isabelle, *Anatomie pathologique*  
M. SANS Pierre, *Productions animales*  
Mlle TRUMEL Catherine, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*  
M. VERWAERDE Patrick, *Anesthésie, Réanimation*

## MAÎTRES DE CONFERENCES CONTRACTUELS

---

Mlle BIBBAL Delphine, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*  
M. CASSARD Hervé, *Pathologie du bétail*  
Mlle LACROUX Caroline, *Anatomie pathologique des animaux de rente*  
M. NOUVEL Laurent-Xavier, *Pathologie de la reproduction*  
M. REYNOLDS Brice, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*  
M. VOLMER Romain, *Infectiologie*

## ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUELS

---

M. CONCHOU Fabrice, *Imagerie médicale*  
M. CORBIERE Fabien, *Pathologie des ruminants*  
M. MOGICATO Giovanni, *Anatomie, Imagerie médicale*  
Mlle PALIERNE Sophie, *Chirurgie des animaux de compagnie*  
M. RABOISSON Didier, *Productions animales*

**A NOTRE PRESIDENT DE THESE,**

**Monsieur le Professeur Jacques GUITARD**

Professeur des Universités

Praticien Hospitalier

*Anatomie et chirurgie infantile*

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse

Hommages respectueux

**A NOTRE JURY DE THESE,**

**Monsieur le Professeur André AUTEFAGE**

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

*Pathologie chirurgicale*

Qui a bien voulu diriger notre travail

Qu'il trouve ici l'expression de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect

**Madame le Docteur Nathalie BOURGES-ABELLA**

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

*Histologie - Anatomie pathologique*

Qui nous a fait l'honneur d'accepter de participer à notre jury de thèse

Sincères remerciements



## REMERCIEMENTS

Merci à Frédéric Meige pour son aide et sa disponibilité durant cette étude.

Merci à Géraldine Jourdan d'avoir accepté de corriger avec beaucoup de gentillesse mon travail.

## DEDICACES

**A mes parents et à ma sœur** : merci de m'avoir menée là où je suis, pour votre soutien et pour tous ces souvenirs du bout du monde.

**A toi Papa**, merci d'être toujours aussi passionné pour exercer ce métier et de m'avoir donné l'envie de suivre ton chemin.

**A toute ma famille** : à mes grands-parents, mes oncles, tantes et cousins. A vous, Elias, Sandra, Thomas et Mathilde.

**A Doudou et Mamé**, partis trop tôt.

**A Rémi, Béatrice, Sarah et Lorris** : parce que vous faites partis de la famille.

**A Florent** : à tes farces incessantes et toujours si variées ... merci pour ce que tu es et tout ce que tu m'apportes.

**A mes amis de toujours : Julie et Jérôme**, pour avoir été présents à chaque fois et pour tous ces moments partagés ensemble.

**A tous mes amis de l'E.N.V.T** : c'est grâce à vous que ces 5 années feront, j'en suis sûre, partie des plus belles et riches de ma vie.

**A ma petite Marie**, merci pour ta joie de vivre et ton amitié si fidèle.

**A Marie-Anne** : à nos « débriefings », nos « apéros-rougeot », nos utopias... j'espère qu'il y en aura bien d'autres !

**A Anouck**, merci pour ton écoute et tes conseils avisés. C'est à chaque fois si bon de te voir ou de t'entendre !

**A tous mes amis du Queen** : ces années n'auraient jamais été les mêmes sans vous ! A vos tournois de PSP (et vos bastons qui s'en suivaient...), à toutes ces soirées, préchauf<sup>é</sup>, et dimanches passés avec vous.

**A Wb, Walter, Vlad** : à tes excès (dans tous les domaines), tes discussions enflammées, ton intransigeance. Reviens nous vite du SNA!





A **Pucheu**, coluche, peluche, célophane, célophaon, célocerf, moisi, ... tant de surnoms pour un être unique !

A **Béon** ou PO, grand vétérinaire équin : à tes hurlements incessants pendant vos matchs, ils vont me manquer !

A **Bide** ou Corsouuuuuuu, cuisinier officiel du Queen, merci d'avoir orchestré tant de soirées.

Et bien sûr à **toi Marc**, petit personnage tout en contraste et si attachant. A tous ces moments partagés avec toi et à nos péripéties indiennes !

A **tous les acolytes** qui ont permis aussi que ces moments restent inoubliables :

A **Ken** (zéro Sud Ouest) : merci à l'homme sensible (mais si, mais si) et tes si bons conseils.

A **Zorba**, à tes frasques et méfaits toujours découverts trop tard !

Au **chef**, el ché, parce qu'il vient de loin... mais surtout merci pour ta gentillesse.

Mais aussi merci à Benoît (boité, l'homme croquettes), au rat de Cuq, Copain, Ko, Renato, Guillemette, Mélanie, Manon, Charline, Karine, Baz, Bugs, Quix, Quentin, Flunchy, Matthieu.

A ma petite sucette, Aurélie, Yann, Gus, Julien, Dédé, David, Alex, Milou, Walou, Brice.

A mes Docteurs : Bronx, scotch, 2V, JD et Mathilde. A mes poulottes et poulots.

Un grand merci à Nathalie, (mon assesseur !) : à nos restos et discussions de filles !

Aux familles Pérault et Auger, qui m'ont accueillie si chaleureusement lors de mes semaines de prophylaxie annuelles. Merci pour votre gentillesse.



ETUDE RETROSPECTIVE DE 32 CAS DE  
HERNIES DIAPHRAGMATIQUES  
TRAUMATIQUES TRAITÉES  
CHIRURGICALEMENT  
CHEZ LE CHAT ET LE CHIEN

## TABLE DES MATIERES

TABLE DES TABLEAUX.....	4
TABLE DES ILLUSTRATIONS .....	5
TABLE DES ANNEXES .....	5
Introduction .....	6
PARTIE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES.....	7
I Définition, classification et étiologie des hernies diaphragmatiques .....	7
A. Définition.....	7
B. Classification .....	7
C. Etiologie .....	8
II Physiopathologie .....	9
A. Lésions du diaphragme.....	9
B. Organes ectopés et lésions associées.....	10
1) Lésions digestives.....	10
2) Lésions hépatiques et conséquences.....	11
C. Défaillance cardio-respiratoire et syndrome choc.....	11
III Signes cliniques et diagnostic.....	12
A. Signes cliniques.....	12
B. Diagnostic.....	13
1) Radiographie .....	13
2) Echographie.....	15
3) Radiographie avec contraste.....	16
IV Prise en charge pré-opératoire.....	16
A. Physiopathologie .....	16
B. Principes de la prise en charge pré-opératoire.....	18
V Anesthésie .....	20
A. Protocole.....	20
B. Surveillance de l'anesthésie .....	22
VI Traitement chirurgical .....	22
A. Principes .....	22
B. Lésions observées.....	24
VII Soins post-opératoires et complications.....	24
VIII Pronostic.....	26
PARTIE II : ETUDE RETROSPECTIVE .....	28
I Matériels et méthodes.....	28
A. Critères de sélection .....	28
B. Statistiques.....	29
II Résultats .....	29
A. Données épidémiologiques.....	29
1) Age .....	31
2) Sexe .....	31
3) Poids .....	32
B. Circonstances et ancienneté du traumatisme.....	32
C. Signes cliniques à l'admission et lésions associées.....	32
1) Signes cliniques.....	32

2)	Lésions associées.....	34
D.	Moyens diagnostiques.....	35
E.	Traitement initial.....	35
F.	Prise en charge anesthésique.....	35
1)	Prémédication.....	36
2)	Induction.....	36
3)	Maintenance.....	37
4)	Surveillance.....	37
5)	Incidents per-anesthésiques.....	38
6)	Durée : de l'induction à l'extubation.....	38
G.	Intervention chirurgicale.....	38
1)	Délais entre le traumatisme et l'admission et entre l'admission et la correction chirurgicale.....	38
a)	Délai entre le traumatisme et l'admission.....	38
b)	Délai entre l'admission et la correction chirurgicale.....	39
c)	Répartition des animaux décédés en fonction du délai entre le traumatisme et la correction chirurgicale.....	40
2)	Durée de l'intervention chirurgicale.....	41
3)	Localisation de la déchirure.....	41
4)	Organes ectopiés.....	42
5)	Aspect des organes internes ectopiés ou non.....	43
6)	Technique chirurgicale.....	44
7)	Moyen utilisé pour réaliser le vide pleural.....	44
H.	Suivi clinique post-opératoire.....	44
1)	Problèmes respiratoires 12 heures après l'intervention chirurgicale.....	45
2)	Problèmes respiratoires 24 heures après l'intervention chirurgicale.....	45
3)	Problèmes respiratoires 48 heures après l'intervention chirurgicale.....	45
4)	Problèmes généraux après l'intervention chirurgicale.....	46
5)	Durée d'hospitalisation.....	47
a)	Durée d'hospitalisation de tous les animaux.....	47
b)	Durée d'hospitalisation des animaux présentant uniquement une hernie diaphragmatique.....	48
6)	Suivi clinique.....	49
a)	A 6 mois.....	49
b)	A 2 ans.....	49
III	Statistiques.....	50
A.	Analyse de variance.....	50
1)	Effet d'un paramètre.....	50
a)	Espèce.....	50
b)	Poids.....	50
c)	Age.....	51
d)	Autres paramètres.....	51
2)	Effet de plusieurs paramètres chez les chiens.....	51
3)	Effet de plusieurs paramètres chez les chats.....	51
B.	Test du CHI2/Yates.....	52
PARTIE III	: DISCUSSION.....	55
I	Epidémiologie et paramètres cliniques.....	55
A.	Espèce.....	55
B.	Age.....	55

C. Sexe .....	56
D. Circonstance du traumatisme .....	56
E. Délai entre le traumatisme et l'admission .....	56
F. Signes cliniques .....	57
G. Lésions associées .....	58
II Anesthésie et compte rendu chirurgical .....	58
A. Anesthésie .....	58
B. Moment de l'intervention .....	59
C. Organes herniés .....	61
D. Réalisation du vide pleural .....	62
III Complications post-opératoires et évolution des patients .....	62
A. Problèmes respiratoires .....	62
B. Problèmes généraux .....	63
C. Décès survenus après l'intervention chirurgicale.....	63
D. Evolution des patients .....	64
IV Taux de réussite de l'intervention chirurgicale et taux de mortalité .....	64
A. Population totale.....	64
B. Population de chiens seuls.....	66
C. Population de chats seuls.....	67
Conclusion.....	68
 BIBLIOGRAPHIE .....	 69
ANNEXES .....	73

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Répartition des patients admis suivant leur espèce, leur sexe, leur âge et l'ancienneté du traumatisme (M : mâle, F : femelle) .....	30
Tableau 2 : Signes cliniques respiratoires rencontrés dans la population (n=32) de chiens et de chats atteints de hernie diaphragmatique.....	33
Tableau 3 : Répartition des lésions ostéo-articulaires associées aux hernies diaphragmatiques. ....	34
Tableau 4 : Nature de la pré-anesthésie chez les animaux atteints de hernie diaphragmatique.....	36
Tableau 5 : Répartition des agents utilisés pour l'induction anesthésique des animaux atteints de hernie diaphragmatique .....	37
Tableau 6 : Répartition en nombre et en pourcentage des animaux souffrant de problèmes généraux après l'intervention chirurgicale .....	47
Tableau 7 : Résultats statistiques des paramètres testés sur l'influence du taux de mortalité..	53
Tableau 8 : Répartition en pourcentages des organes ectopiés décrits dans la littérature.....	61
Tableau 9 : Taux de réussite chirurgicale et taux de mortalité dans les populations de chiens et de chats .....	65
Tableau 10 : Taux de mortalité des chiens .....	66
Tableau 11 : Taux de mortalité des chats .....	67



## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Répartition des cas en pourcentage par classe d'âge .....	31
Figure 2 : Répartition en pourcentage des animaux en fonction du délai entre le traumatisme et l'admission à l'ENVT.....	39
Figure 3 : Répartition en pourcentage des animaux en fonction du délai entre l'admission à l'ENVT et la correction chirurgicale.....	40
Figure 4 : Répartition en pourcentage des animaux morts en fonction du délai entre le traumatisme et la correction chirurgicale.....	41
Figure 5 : Répartition des cas en pourcentage en fonction de la localisation de la déchirure du diaphragme .....	42
Figure 6 : Répartition en pourcentage des organes ectopiés. ....	43
Figure 7 : Répartition des animaux à problèmes respiratoires 12, 24 et 48 heures après l'intervention chirurgicale .....	46
Figure 8 : Répartition en pourcentage des animaux en fonction de la durée d'hospitalisation totale et post-opératoire.....	48
Photographie 1: radiographie de profil du thorax et de l'abdomen d'un chat atteint de hernie diaphragmatique (cliché ENVT) .....	14
Photographie 2: radiographie de face du même chat (cliché ENVT).....	15

## TABLE DES ANNEXES

Annexe 1: Récapitulatif des données épidémiologiques .....	74
Annexe 2: Récapitulatif des signes respiratoires à l'admission.....	75
Annexe 3: Récapitulatif des signes cardio-vasculaires, digestifs, et généraux à l'admission ....	76
Annexe 4: Récapitulatif des moyens diagnostiques, des lésions associées et des traitements initiaux.....	77
Annexe 5: Récapitulatif des protocoles anesthésiques utilisés .....	78
Annexe 6 : Récapitulatif du déroulement des anesthésies .....	79
Annexe 7: Récapitulatif du déroulement des interventions chirurgicales (1) .....	80
Annexe 8: Récapitulatif du déroulement des interventions chirurgicales (2) .....	81
Annexe 9: Récapitulatif des évolutions cliniques post-opératoires.....	82
Annexe 10: Récapitulatif des complications et évolutions cliniques.....	83

## **Introduction**

En chirurgie vétérinaire canine et féline, les hernies diaphragmatiques représentent la majorité des interventions réalisées sur le diaphragme de manière courante.

On entend par hernie diaphragmatique, toute brèche créée dans la paroi diaphragmatique entraînant une communication entre la cavité pleurale et la cavité péritonéale et dans laquelle peuvent venir s'engager un ou plusieurs organes abdominaux. L'origine de cette hernie peut être congénitale ou acquise ; notre étude ne portera que sur les hernies dont l'origine est traumatique.

Peu d'études ont été publiées dans la littérature concernant les facteurs influençant les taux de réussite chirurgicale de patients atteints de hernie diaphragmatique traumatique. C'est pourquoi, nous avons réalisé une étude rétrospective sur 32 chiens et chats souffrant de cette affection, admis et traités à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse (ENVT) entre 1998 et 2005. L'objectif de notre travail est de déterminer si des paramètres comme le signalement de l'animal, l'ancienneté de la hernie, le moment de l'intervention chirurgicale, la présence de lésions associées ou encore la nature du protocole anesthésique, ont une influence sur le taux de mortalité de ces patients.

Cette étude se décompose en trois parties :

- dans un premier temps, les principales données bibliographiques sur le sujet seront présentées.
- Ensuite, nous décrirons l'ensemble des résultats et analyses statistiques qui découlent de notre travail rétrospectif.
- Enfin, dans la dernière partie, nous nous attacherons à confronter nos résultats avec ceux décrits dans la littérature et de les discuter.



## **PARTIE 1 : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES**

Le diaphragme est une structure musculo-tendineuse qui sépare les cavités thoracique et abdominale. Il se présente sous la forme d'une coupole, convexe grâce à l'action exercée par la dépression pleurale et dissymétrique (sa partie droite passe la sixième côte tandis que la gauche atteint la septième côte).

Il est composé d'un tendon central et d'une portion extérieure musculaire, qui inclut une partie lombaire, des parties costales appariées à une partie sternale. Le diaphragme présente plusieurs orifices, à travers desquels passent l'aorte, le canal thoracique et les veines azygos et hémiazygos en région dorsale (orifice aortique), l'œsophage, ses vaisseaux et les troncs pneumogastriques abdominaux (orifice oesophagien), et la veine cave caudale en zone plus ventrale (orifice de la veine cave caudale).

### I Définition, classification et étiologie des hernies diaphragmatiques

#### A. Définition

On entend par hernie diaphragmatique l'ectopie d'organes abdominaux dans le thorax à travers une solution de continuité du diaphragme. Chez les carnivores, on devrait parler de ruptures diaphragmatiques dans la mesure où il n'existe pas à proprement parler de sac herniaire.

#### B. Classification

On distingue des hernies diaphragmatiques congénitales et acquises. Trois études montrent que 77 à 85 % des cas avaient une origine traumatique, 5 à 10% étaient congénitales et le reste était d'origine inconnue<sup>4, 41, 42</sup>.

Les hernies congénitales sont extrêmement rares : 9,5% des hernies pour Wilson<sup>42</sup>. Chez les carnivores, on rencontre :

- des hernies pleuro-péritonéales, qui résulteraient d'un défaut de fermeture des canaux pleuro-péritonéaux<sup>6</sup> ; les cas répertoriés sont tous rapidement décédés à la naissance ;
- des hernies péritonéo-péricardiques, qui résulteraient d'un défaut de développement du septum transversum ; elles sont souvent associées à d'autres anomalies congénitales (anomalies cardiaques, malformation du sternum, hernies ombilicales) ;
- des hernies hiatales qui sont définies comme des protrusions à travers le hiatus oesophagien d'organes abdominaux (portion de l'estomac chez les carnivores)<sup>6</sup>. Par analogie, on décrit des hernies para œsophagiennes.

Les formes traumatiques sont les plus communes. Dans une étude<sup>18</sup>, 1,5% des 600 chiens heurtés par une voiture présentaient une hernie diaphragmatique. Selon l'étude de Wilson<sup>42</sup>, 76,8 % des hernies diaphragmatiques acquises avaient une origine traumatique. Pour Sullivan<sup>34</sup>, 56,6 % des hernies étaient consécutives à un accident sur la voie publique, 10 % à des traumatismes divers, et, pour 30 %, il n'y avait aucun commémoratif de traumatisme. Ces cas pourraient avoir pour origine une courte perforation congénitale du diaphragme ou une dilatation progressive des orifices naturels du diaphragme. On parle alors de hernies diaphragmatiques acquises progressives<sup>6</sup>.

Dans ce travail de doctorat vétérinaire, nous ne traiterons que des hernies diaphragmatiques traumatiques.

### C. Etiologie

Les accidents de la voie publique sont à l'origine de la plupart des hernies diaphragmatiques traumatiques.

Les blessures du diaphragme peuvent être directes ou indirectes : par exemple, les coups de couteau ou les balles d'armes à feu, bien plus fréquentes chez l'homme qu'elles ne le sont chez l'animal peuvent être citées comme cause de blessure directe. Des causes iatrogènes peuvent être mentionnées comme lors d'une thoracocentèse<sup>28</sup> si un drain est mal positionné ou encore lors d'une laparotomie par la ligne blanche si l'incision est prolongée rostralement, au dessus du processus xiphoïde.

Une lésion indirecte du diaphragme est supposée être consécutive à une augmentation subite de la pression intra-abdominale à glotte ouverte. Normalement, lors d'une inspiration physiologique, le gradient de pression pleuro-péritonéal varie entre 7 et 20 cm H<sub>2</sub>O, mais peut monter jusqu'à 100 cm H<sub>2</sub>O lors d'une inspiration forcée<sup>22</sup>. L'application d'une force supplémentaire sur la cavité abdominale, à glotte ouverte, augmente ce gradient et la hernie des viscères est presque immédiate après la rupture du diaphragme<sup>9</sup>.

## II Physiopathologie

### A. Lésions du diaphragme

Les muscles du diaphragme sont composés par les bandes charnues périphériques s'agencant autour d'un centre tendineux. Elles sont plus souvent rompues que ce dernier, probablement à cause de sa plus grande résistance.

Suivant les différentes études, on note des variations quant à la localisation (gauche ou droite) de la déchirure mais aussi quant à son orientation.

En effet, dans deux études<sup>1,32</sup>, les hernies gauches étaient deux fois plus fréquentes que les droites. Cependant dans une troisième publication, la proportion était inversée<sup>41</sup>. Dans l'ensemble, la répartition de la localisation gauche/droite de la hernie semble être uniforme chez les chats et les chiens avec 15% qui sont bilatérales ou multiples<sup>1, 10, 32, 41</sup>.

Quant à l'orientation de la lésion du diaphragme chez le chien, elle peut s'avérer être circonférentielle (40%), radiale (40%) ou une combinaison des deux (20%) alors que chez les chats, une prépondérance pour les circonférentielles (59%) a été remarquée par rapport aux radiales (18%)<sup>10</sup>.

Chez l'homme, la présence du foie dans le quadrant supérieur droit permet une protection de la partie droite du diaphragme : en effet la partie gauche est 8 fois plus fréquemment rompue que le côté droit du diaphragme<sup>25</sup>.

## B. Organes ectopiés et lésions associées

Chez les chiens, la surface pariétale du foie est en contact avec la majeure partie du diaphragme. Le foie est l'organe le plus souvent hernié : il est ectopié chez 73 à 78% des patients<sup>4,41</sup>. Les autres organes les plus souvent herniés dans un ordre décroissant de fréquence sont : l'intestin grêle, l'estomac, la rate, l'omentum, le pancréas, le colon, le caecum et l'utérus<sup>4,10,41</sup>.

La localisation de la déchirure du diaphragme couplée à la proximité et la mobilité des organes permise par la longueur des ligaments ou mésentères, permettent d'expliquer quels sont les organes abdominaux les plus souvent herniés. En effet, lors de déchirure à droite, le foie, l'intestin grêle et le pancréas ont tendance à s'ectopier alors que lors de déchirure à gauche, la hernie de l'estomac, de la rate et de l'intestin grêle sont plus fréquentes<sup>10</sup>.

### 1) Lésions digestives

Les différents événements physiopathologiques découlent à la fois des effets des viscères abdominaux herniés mais aussi des effets de ces mêmes organes sur la dynamique cardiorespiratoire. L'incarcération, l'obstruction et l'étranglement sont les principaux effets sur les viscères abdominaux. Ces effets délétères sur les organes abdominaux sont souvent dus à la pression appliquée par les bords de la déchirure du diaphragme sur les organes passés à travers, mais ils sont aussi dus à la formation d'adhérences fibreuses ou de strictions.

L'incarcération de l'estomac ou des intestins dans la hernie peut aboutir à une obstruction partielle voire totale. Les conséquences d'un blocage du flux intestinal varient suivant le lieu plus ou moins proximal de l'obstruction et le caractère total ou partiel de cette dernière<sup>26</sup>. D'autre part, une dilatation de l'estomac peut compliquer une hernie de cet organe.

Quant aux effets de la compression par les organes abdominaux de la veine cave caudale ou des poumons, elle peut être rapidement fatale<sup>10,39</sup>.

## 2) Lésions hépatiques et conséquences

Les principaux effets de l'ectopie d'un ou plusieurs lobes du foie au sein de la cavité thoracique sont : une stase veineuse hépatique, une nécrose hépatique, une cholestase ou un ictère. Une augmentation de la pression dans les veines hépatiques ou dans la veine cave caudale au-delà de la pression au sein des capillaires sinusoides intra-hépatiques, entraîne une congestion des lobes concernés <sup>5,19,23</sup>. La conséquence est une augmentation de la taille des vaisseaux lymphatiques hépatiques et une extravasation importante de lymphé hépatique à travers la capsule du foie.

Suivant la localisation du lobe, une accumulation rapide de liquide aboutit selon les cas à un hydrothorax, un hydropéricarde, de l'ascite ou encore une combinaison de ces différents phénomènes <sup>21,30</sup>. Ce liquide d'épanchement recueilli est un transsudat modifié séro-sanguinolent. Les hydrothorax ou des ascites se développent chez 30% des patients avec une hernie du foie.

### C. Défaillance cardio-respiratoire et syndrome choc

Avec la rupture du diaphragme, le contact de la plèvre pariétale avec les poumons, maintenu grâce à une pression négative de 0,5 à 1 mm Hg, est perdu. Ainsi les muscles de la paroi thoracique et abdominale prennent le relais du diaphragme et les pressions pleurales et péritonéales s'équilibrent.

D'autre part, la douleur et les facteurs mécaniques associés à des contusions de la cage thoracique ou des fractures de côtes, limitent l'expansion pulmonaire. A ces dysfonctionnements, viennent s'ajouter la compression et l'atélectasie des lobes pulmonaires par les organes herniés, des liquides ou de l'air dans la cavité pleurale. Cela engendre une hypoventilation, donc une disparité entre ventilation et perfusion ayant pour finalité une hypoxie tissulaire. L'hypoventilation et l'hypoperfusion peuvent être accentuées par l'augmentation de la perméabilité vasculaire dans les poumons, créant alors un œdème pulmonaire.

Ainsi, les défauts de fonctionnement du diaphragme, de la cage thoracique, de l'espace pleural, des poumons, et des voies respiratoires entraînent une insuffisance respiratoire à l'origine d'une hypoxie tissulaire.



Le traumatisme à l'origine de la hernie, peut être aussi responsable d'un syndrome choc ayant pour conséquence une altération de la fonction cardio-vasculaire. L'hypoxie résultant de la diminution de l'efficacité de perfusion amène à une défaillance de multiples organes. On peut citer les arythmies cardiaques, comme la tachycardie ventriculaire, qui sont présentes chez environ 12% des patients à hernies<sup>4</sup>.

Par conséquent, ces patients à hernie diaphragmatique souffrent de défaillance multi-organique, et peuvent être à la limite d'une décompensation cardio-pulmonaire fatale. C'est pourquoi, ils nécessitent une prise en charge péri-opératoire adaptée et une attention particulière.

### III Signes cliniques et diagnostic

#### A. Signes cliniques

La plupart des patients avec une hernie diaphragmatique traumatique ont des commémoratifs de traumatisme.

L'intervalle entre le traumatisme et le diagnostic s'étale de quelques heures à plusieurs années avec une moyenne de plusieurs semaines<sup>4, 10,32</sup>. Pour les traumatismes sévères et récents, les patients ont souvent de nombreuses autres blessures et lésions que la hernie diaphragmatique et sont souvent en état de choc. Ce n'est pas une affection négligée et souvent oubliée car l'historique de l'animal et ses signes cliniques à l'admission entraînent un haut degré de suspicion. Cependant, l'absence de réalisation de radiographies thoraciques peut entraîner un retard dans le diagnostic.

Même si aucun signe pathognomonique de la hernie diaphragmatique n'a été identifié, les signes respiratoires prédominent et un important pourcentage des patients présente de la dyspnée et une intolérance à l'effort<sup>32</sup>. La dyspnée et la tachypnée sont les signes cliniques les plus fréquemment rencontrés lors de hernies diaphragmatiques<sup>4, 10, 11,29 et 40</sup>.

Certains animaux peuvent adopter une position particulière, qu'elle soit assise ou couchée, avec les coudes en abduction et la tête en extension<sup>27</sup>. Ils peuvent présenter des

signes digestifs comme des vomissements, de la dysphagie, de la diarrhée ou de la constipation. D'autres signes plus généraux comme une altération de l'état général, une perte de poids ou de l'anorexie peuvent également être observés<sup>32</sup>.

A l'auscultation, les bruits cardiaques sont parfois étouffés, anormalement positionnés ou plus intenses du côté controlatéral à la hernie. Une effusion pleurale génère une hyporésonance lors de la percussion de la cage thoracique alors qu'une dilatation gastrique entraîne une hyper-résonance<sup>32,37</sup>. Des bruits intestinaux dans le thorax dus à la présence de viscères herniés ne sont pas fréquents et ne sont pas imputables à l'affection<sup>27</sup>.

## B. Diagnostic

### 1) Radiographie

Des radiographies thoraciques devraient être prises pour tous les patients présentés avec un traumatisme sévère, y compris ceux qui n'ont ni signe évident de dyspnée ni de fracture<sup>31,35</sup>.

La radiographie est l'examen complémentaire le plus utilisé pour diagnostiquer une hernie diaphragmatique. La vue la plus importante pour le diagnostic est la projection latérale<sup>10</sup> : elle permet le diagnostic des cas les plus évidents. Par ailleurs, c'est la plus adaptée pour un animal en état de choc ou en dyspnée sévère : elle induit le moins possible de détresse respiratoire, ceci étant particulièrement important car les animaux sont en dysfonctionnement cardio-respiratoire important. Toute manipulation trop stressante pour l'animal doit être évitée.

La perte partielle de la ligne du diaphragme est un signe présent dans 97% des cas de hernie diaphragmatique<sup>10</sup>. Cependant, ce signe seul ne permet pas en lui-même un diagnostic et nécessite d'être interprété avec une conjonction d'autres facteurs.

D'autres images anormales peuvent être évocatrices sur des clichés en position latérale<sup>14</sup> comme :

- une silhouette cardiaque disparue ou atténuée,
- des signes d'épanchement pleural,
- le déplacement dorsal ou latéral des lobes pulmonaires
- le déplacement des segments trachéal et bronchique

Le diagnostic est établi par la présence de viscères dans le thorax. Les anses intestinales herniées sont visibles dans 61% des radiographies, tandis que l'estomac, le foie ou la rate sont visibles dans 35% des cas<sup>10</sup>. Les déplacements du pylore et du duodénum dus à la traction exercée par le ligament gastro-hépatique du foie hernié peuvent être décelés sur la radiographie en vue latérale. Le collapsus des poumons ainsi que le liquide pleural sont plus facilement observables en vue dorso-ventrale et ont été trouvés entre 20 à 31% des cas.

Comme le liquide pleural peut masquer certains aspects lors d'une radiographie, il peut être intéressant de procéder à une thoracocentèse qui permettra aussi d'améliorer la ventilation et d'analyser le liquide recueilli. Cependant, cet acte peut être stressant et la radiographie peut, malgré tout, ne pas être suffisante pour établir le diagnostic. En cas de doute, il est donc possible de répéter la même radiographie à 24 heures d'intervalle, et d'autres vues peuvent être envisagées sur des animaux stabilisés et calmes. Il est également possible de recourir à l'échographie.

Les photographies n° 1 et 2 ci-dessous sont deux clichés radiographiques d'un chat souffrant de hernie diaphragmatique.



**Photographie 1: radiographie de profil du thorax et de l'abdomen d'un chat atteint de hernie diaphragmatique (cliché ENVT)**



Cette radiographie montre une disparition de la ligne du diaphragme, une opacité thoracique anormale, des images des champs pulmonaires caudaux en feuille de sauge ainsi que des images aériques évoquant des anses intestinales en région thoracique.



**Photographie 2: radiographie de face du même chat (cliché ENVT)**

Cette radiographie montre une opacification de l'hémithorax gauche associé à des images aériques évoquant des anses intestinales.

## 2) Echographie

L'échographie est particulièrement utile pour les animaux ayant un épanchement pleural important car le liquide est un excellent milieu de transmission des ultrasons.

Les viscères et les liquides sont aisément différenciables avec l'échographie. Il faut placer la sonde sur un espace intercostal, crânialement à la localisation attendue du diaphragme et

rechercher puis identifier des organes herniés<sup>33</sup> comme la rate ou le foie qui présentent une échogénicité particulière.

### 3) Radiographie avec contraste

Les radiographies avec contraste sont indiquées lorsque les radiographies seules et l'échographie ne permettent pas le diagnostic. Dans une étude, l'utilisation de baryte a permis le diagnostic de hernie diaphragmatique dans 11 cas sur 14 lorsque la radiographie seule ne le permettait pas<sup>34</sup>. Ainsi, une image de baryte dans l'estomac ou dans l'intestin permet l'établissement du diagnostic lorsque les organes se trouvent en position intra-thoracique.

D'autre part, l'injection de matériel de contraste dans la cavité péritonéale peut être pratiquée afin d'établir le diagnostic de hernie diaphragmatique. Cependant, si la hernie est comblée par des viscères, ou si elle est chronique avec la présence d'adhérences, il y aura des faux négatifs avec les péritonéographies en contraste positif. Il s'agit toutefois d'une technique sensible pour le diagnostic, excepté lorsque le milieu de contraste est dilué par du liquide pleural ou d'ascite.

Dans l'étude récente de Kibar M. et ses collaborateurs<sup>17</sup>, l'échographie a indiqué le passage des organes abdominaux dans la cavité thoracique dans 33 cas sur 35 chats (94%) suspects de hernie diaphragmatique. Le matériel de contraste injecté dans la cavité péritonéale est passé dans le thorax dans 33 cas (94%). Le passage de ce matériel de contraste n'a pas été possible dans 2 cas (6%) en raison de la présence d'adhérences. Ainsi selon l'auteur, c'est l'association de la péritonéographie et de l'échographie qui a permis d'obtenir les résultats les plus précis en matière de diagnostic sur des chats présentés avec une suspicion de hernie diaphragmatique.

## IV Prise en charge pré-opératoire

### A. Physiopathologie

Pour les patients souffrant d'une hernie diaphragmatique, le principal problème à gérer lors de l'anesthésie est l'hypoventilation et ses conséquences morbides.

L'hypoventilation est la réduction du volume d'air échangé entre les poumons et le milieu extérieur, appelé volume minute. C'est une inadéquation du volume d'air échangé par rapport aux besoins de l'organisme.

$$\text{VOLUME MINUTE} = \text{FREQUENCE RESPIRATOIRE} * \text{VOLUME COURANT}$$

Une diminution de la fréquence respiratoire peut être causée par la douleur thoracique ou une hypothermie, mais aussi de manière non spécifique, par les agents anesthésiques.

Quant aux causes de diminution du volume courant, elles sont bien plus fréquentes chez les animaux atteints de hernie diaphragmatique.

-En effet, le diaphragme de ces patients étant lésé, il n'effectue plus son rôle mécanique dans la respiration et l'ectopie des viscères dans la cavité thoracique exerce de surcroît une compression sur les lobes pulmonaires.

- Pour les animaux à hernies diaphragmatiques chroniques, des lésions de fibrose des lobes pulmonaires peuvent s'installer et faire diminuer la compliance pulmonaire.

- Ces animaux traumatisés peuvent de façon concomitante, avoir d'autres lésions thoraciques (contusions, hémorragies, épanchements, pneumothorax ou atélectasies) et une douleur associée, susceptibles de faire diminuer le volume courant.

- Enfin, le décubitus dorsal exigé pour l'intervention chirurgicale, est aussi une cause d'aggravation de l'hypoventilation.

Une hypoventilation est susceptible d'engendrer deux effets en cascade qui ont un effet délétère marqué.

D'une part, elle entraîne une hypercapnie qui elle-même génère des dysrythmies, une vasoplégie et une acidose.

D'autre part, l'hypoxémie résultante est à l'origine d'une hypoxie.

Ces deux conséquences morbides systémiques peuvent mener à un arrêt cardiaque.

Ainsi, les buts principaux de l'anesthésie vont tendre à traiter les conséquences de l'hypoventilation qui sont :

- L'hypoxémie : il faut remonter la pression artérielle en oxygène ( $PaO_2$ ) en augmentant la fraction inspirée en oxygène ( $FiO_2$ , en pourcentage). Ceci passe par une oxygénothérapie adaptée. Notons que  $PaO_2 \approx 5 * FiO_2$
- L'hypercapnie : il faut réaliser une ventilation en pression positive, qu'elle soit manuelle ou mécanique.
- La vasoplégie : il faut veiller à majorer la volémie par fluidothérapie.

Néanmoins, il s'avère nécessaire de traiter une partie des causes responsables de l'hypoventilation comme :

- La douleur : une analgésie correcte doit être entreprise.
- La profondeur de l'anesthésie générale : les signes cliniques comme la perte du réflexe palpébral, le relâchement du tonus de la mâchoire, le basculement des globes oculaires, doivent être surveillés étroitement. A noter que la perte de ces réflexes n'a pas lieu lors d'une anesthésie avec des dissociatifs et que le tonus musculaire est conservé. Les fréquences cardiaque et respiratoire sont prises le plus régulièrement possible.
- La présence éventuelle d'épanchements thoraciques : une thoracocentèse peut être réalisée.
- La perte fonctionnelle du diaphragme : la suture de ce dernier par le chirurgien lui permettra de retrouver son rôle mécanique essentiel dans la ventilation.

## B. Principes de la prise en charge pré-opératoire

On note 15% de mortalité survenant pendant la période pré-opératoire<sup>4, 10, 42</sup>.

Les animaux admis, comme nous l'avons expliqué précédemment, sont en hypoventilation.

De plus, ces animaux qui sont pour la majorité des polytraumatisés, ont aussi des lésions associées et peuvent être en état de choc.

C'est pourquoi des manipulations diagnostiques excessives peuvent être suffisantes pour décompenser une insuffisance respiratoire et mener à un arrêt cardiaque.

La mise au repos, l'oxygénothérapie et l'analgésie sont essentielles dans la prise en charge pré-opératoire des hernies diaphragmatiques<sup>4, 8, 10, 32, 42</sup>.

✓ Oxygénothérapie : elle permet de lutter contre l'hypoxémie liée à l'hypoventilation.

Plusieurs moyens peuvent être mis en œuvre afin d'augmenter la fraction inspirée en oxygène (FiO<sub>2</sub>). Des lunettes nasales, des sondes nasotrachéales (plus difficile d'utilisation sur un chien) ou la cage à oxygène peuvent être utilisées. En urgence, la mise sous masque à oxygène et la pose d'une sonde endotrachéale sont parfois nécessaires. La persistance d'une détresse respiratoire aiguë suite à ces deux dernières manœuvres et la nécessité d'une ventilation assistée doivent faire reconsidérer une intervention chirurgicale en urgence<sup>14</sup>.

D'autre part, l'oxygénothérapie en pré-anesthésie permet d'augmenter la saturation de l'hémoglobine en oxygène. Par conséquent, elle ralentit la chute de la pression artérielle en oxygène lors d'une éventuelle apnée à l'induction de l'anesthésie.

✓ Analgésie : la douleur peut être liée à la hernie proprement dite ou aux lésions associées (fractures de côtes en particulier, autres lésions orthopédiques). Elle aggrave l'hypoventilation et peut déclencher une toux susceptible d'augmenter l'ectopie des viscères. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens se révèlent insuffisants dans le traitement de cette douleur et sont par ailleurs contre-indiqués dans certains cas : les animaux déshydratés, accidentés. Il est nécessaire de recourir aux morphiniques dont il convient de surveiller les effets émétisants susceptibles d'aggraver la hernie. Les morphiniques ont un effet sédatif, analgésique, mais aussi anxiolytique : ils diminuent le stress de l'animal en augmentant la tolérance face à l'hypercapnie<sup>14</sup>.

✓ Repos : les manipulations de l'animal doivent être limitées afin de ne pas le stresser et par conséquent, d'augmenter la demande en oxygène. Ce temps de repos est mis à profit pour établir un bilan lésionnel - respiratoire, vasculaire et orthopédique – et les priorités thérapeutiques. Cependant, de nombreuses divergences existent en ce qui concerne le moment choisi pour effectuer l'intervention chez les animaux comme nous le verrons plus tard. Certains préconisent un temps de repos strict de 24 à 48 heures en cage, pour un animal au



statut respiratoire stable, afin d'améliorer le pronostic chirurgical <sup>4, 14</sup>, alors que d'autres travaux remettent en cause ce concept <sup>7, 8, 11</sup> en proposant une intervention chirurgicale dans de brefs délais suivant le traumatisme.

## V Anesthésie

Pour les patients à hernie diaphragmatique, l'anesthésie doit faire appel à des techniques qui minimisent le stress et qui permettent une induction, une intubation et une ventilation en pression positive les plus rapides possibles.

### A. Protocole

Il est préférable que la prémédication préalable à l'anesthésie, mette en jeu un produit qui non seulement, ne déprime pas trop la respiration, mais aussi, n'entraîne pas une hypotension importante.

- ✓ La prémédication peut faire appel au diazépam (0,2mg/kg IV), dont les effets sur la fonction cardio-respiratoire sont limités.
- ✓ D'autres agents ne sont pas recommandés, ou plutôt, sont à utiliser avec précaution, car ils aggravent l'hypoventilation préexistante.

Il s'agit :

- de l'acépromazine à cause de son effet déprimeur respiratoire dose-dépendant
- et des  $\alpha_2$  agonistes car ils entraînent une bradypnée sévère donc aggravent l'hypoventilation préexistante.

Rappelons que l'un des objectifs durant l'anesthésie est de lutter contre l'hypoventilation et une de ses conséquences : l'hypercapnie. Il faut pouvoir réaliser une ventilation en pression positive le plus rapidement possible. Ce qui est recherché alors est une intubation rapide et facilitée par la perte des réflexes laryngés.

En conséquence, deux produits répondent à ces exigences pour l'induction :

- un barbiturique à courte durée d'action : le thiopental
- le propofol

Il est conseillé d'éviter d'administrer des barbituriques aux animaux qui présentent des arythmies. Chez le chat, l'induction à la kétamine est possible.

Pour la maintenance de l'anesthésie, l'isoflurane (mélangé à 100% d'oxygène) est préféré à l'halothane en tant qu'anesthésique volatil d'entretien car il a des effets cardiodépresseurs minimes et n'a pas d'activité arythmogène.

Le patient doit être étroitement surveillé lors de son réveil. En effet, malgré la suture diaphragmatique, la diminution de compliance pulmonaire dans les hernies chroniques, les éventuelles lésions pulmonaires chez les polytraumatisés, les possibles épanchements thoraciques ou pneumothorax, et même la douleur, peuvent encore être à l'origine d'une hypoventilation.

Une analgésie correcte doit être mise en place et une oxygénothérapie est conseillée jusqu'à ce que l'animal retrouve une courbe respiratoire normale.

Deux périodes sont considérées comme étant plus « à risque » : il s'agit de l'induction et du réveil<sup>13</sup>.

L'induction constitue une période critique : la mortalité constatée est liée aux manipulations excessives en pré-anesthésie, à une intubation tardive, ou encore à l'absence de ventilation.

Les efforts de l'anesthésiste doivent donc tendre à :

- éviter toute manipulation et tout stress excessif et intuber rapidement l'animal.
- mettre en place une ventilation en pression positive immédiatement après l'intubation à des pressions d'insufflation qui ne doivent pas dépasser 12 à 15 cm H<sub>2</sub>O. Il faut veiller à ne pas infliger de barotraumatismes sur des poumons qui peuvent être atelectasiés et dont la compliance pulmonaire est diminuée par la présence de fibrose.  
Il faut éviter l'œdème de ré-expansion pulmonaire lié à une redistension des poumons collabés notamment lors de hernies diaphragmatiques chroniques<sup>20</sup>. Une extrême prudence est nécessaire pour éviter toute insufflation excessive de ce type.

## B. Surveillance de l'anesthésie

Une anesthésie, de façon générale, nécessite une surveillance clinique mais aussi la mise en place de moyens instrumentaux, afin de prévenir les risques et d'anticiper la gestion éventuelle des incidents.

La capnographie permet d'appréhender une hypercapnie en mesurant la quantité de CO<sub>2</sub> rejetée en fin d'expiration (ET CO<sub>2</sub> exprimée en mmHg). L'oxymétrie pulsée permet de calculer la saturation de l'hémoglobine en oxygène (SpO<sub>2</sub>).

Un diagnostic d'hypoventilation est établi lorsque :

- ET CO<sub>2</sub> > 50-55mmHg
- SpO<sub>2</sub> < 95%

## VI Traitement chirurgical

### A. Principes

La laparotomie est préférée à la thoracotomie. Les adhérences éventuelles (argument utilisé pour justifier le deuxième choix) sont rarement assez importantes, même pour les hernies anciennes, pour obliger à recourir à la thoracotomie. Celle-ci a plusieurs inconvénients : elle accroît le risque chirurgical, nécessite de connaître le côté de la hernie, ne permet ni un accès correct aux piliers du diaphragme et aux attaches phrénocostales ni l'exploration minutieuse des viscères abdominaux. En dernier recours, la laparotomie peut être prolongée par une thoracotomie trans-sternale<sup>10, 12, 42</sup>. En outre, la chronicité de la hernie n'est pas un critère de choix pertinent car l'importance des adhérences n'est pas proportionnelle à l'ancienneté de la hernie.

Après l'identification de la rupture diaphragmatique, les viscères herniés peuvent être replacés dans la cavité abdominale grâce à une légère traction. Un examen minutieux des viscères abdominaux et thoraciques doit être effectué, et il convient de vérifier que le diaphragme ne présente pas d'autres ruptures. Le chirurgien ne devrait pas hésiter à élargir la déchirure (en direction du rebord costal) pour faciliter la remise en place des viscères. L'excision des bords de la plaie diaphragmatique lors de rupture ancienne doit être effectuée pour assurer la cicatrisation.



Les bords de la plaie du diaphragme sont saisis à l'aide de forceps atraumatiques (Babcock) pour rapprocher les extrémités à suturer et pour faciliter le maintien des viscères abdominaux dans l'abdomen.

La suture du diaphragme est effectuée facilement dans la plupart des cas de hernies diaphragmatiques traumatiques, de préférence en surjets, en s'aidant de fils de traction. Les fils utilisés pour la suture diaphragmatiques doivent être résorbables avec un temps de résorption rapide à moyen. Ainsi les fils résorbables tressés sont communément utilisés.

D'une manière générale, il est conseillé de travailler de la face dorsale, la moins accessible du diaphragme, vers la face ventrale. Des précautions particulières s'imposent lorsque les déchirures sont proches de l'orifice de la veine cave ou de l'orifice de l'œsophage afin d'éviter toute constriction ou perforation de ces derniers.

Il est rare qu'il soit impossible de réparer les ouvertures importantes, même en présence d'une hernie chronique installée depuis plusieurs années, car le diaphragme est exceptionnellement mobile et élastique. Chez le chien, le diaphragme est fortement convexe, et il est aisément redressé pour fermer les brèches. Toutefois, il faut faire appel à des techniques de reconstruction si une déchirure ne peut pas être entièrement fermée. La formation d'un pédicule épiploïque qui repose sur l'artère gastro-épiploïque droite ou gauche a été décrite. L'épiploon est suturé au-dessus de la brèche et replié sur lui-même afin que l'ouverture soit recouverte par plusieurs couches d'épiploon. Des greffons de fascia lata ont également été employés. Il est possible d'utiliser un matériau prothétique, mais cette technique n'a pas été décrite pour des cas spontanés.

Des lambeaux de glissement de muscles abdominaux ont été utilisés en clinique chez le chien et le chat. Un lambeau de transposition du muscle transverse de l'abdomen légèrement plus grand que la brèche est créé en veillant à ce que la base du lambeau soit aussi proche que possible de l'ouverture. Celui-ci vient recouvrir la brèche de façon à ce que la partie péritonéale du lambeau soit du côté de la cavité thoracique. Le lambeau est rattaché au diaphragme par une suture à points de matelassier.

La reconstitution du vide pleural avant la fermeture de l'abdomen se fait facilement par thoracocentèse. Différentes techniques sont envisageables comme le recours à un drain thoracique, ou un cathéter muni d'un robinet à trois voies ou encore l'utilisation d'une

épicrânienne. Certains auteurs préfèrent utiliser un drain thoracique car cette technique offre un accès pour vérifier si un pneumothorax ou un hémithorax sont présents durant la phase post-opératoire.

### B. Lésions observées

Des lésions sévères de la cavité thoracique et de ses organes sont présentes chez 39% des animaux <sup>31,35</sup>. Les contusions pulmonaires, les effusions pleurales, les hémithorax, pneumothorax et fractures de côtes sont les lésions les plus fréquentes.

Ces lésions associées, peuvent être en relation avec le traumatisme (hématome rétropéritonéal, rupture de la rate, arrachement du rein,...) créés par un accident de la voie publique, ou être provoquées par l'étranglement de l'organe au niveau de la brèche (infarctissement d'un lobe hépatique, nécrose d'une anse intestinale) ou encore être secondaires aux adhérences lors de hernie ancienne (déchirure éventuellement iatrogène d'un lobe hépatique).

Le traitement de ces lésions constitue un facteur aggravant par la morbidité liée à la lésion proprement dite et par l'augmentation du temps opératoire.

### VII Soins post-opératoires et complications

Malgré la correction chirurgicale et la restauration du vide pleural, de nombreuses complications peuvent survenir : c'est pourquoi une attention particulière doit être portée à ces patients.

L'hypoventilation, l'hypoxie et l'acidose respiratoire sont engendrées par l'expansion insuffisante de la cage thoracique, ceci étant du à la douleur, à un hémithorax ou un pneumothorax ou encore aux agents anesthésiques.

Le réveil et la période post-opératoire nécessitent une surveillance constante. L'attention est portée sur la fonction respiratoire, cardiaque et sur la température corporelle.

L'auscultation respiratoire est primordiale. En effet 2 types de complications peuvent survenir :

- l'œdème aigu du poumon (OAP). Différents phénomènes peuvent contribuer à l'apparition d'un OAP dans la période post-opératoire : le phénomène de reperfusion tissulaire et les lésions membranaires qui en découlent, la modification du surfactant et les lésions vasculaires.
- Le pneumothorax : une thoracocentèse de contrôle peut être effectuée au réveil du patient.

La mise en place d'un drain thoracique permet de détecter rapidement la présence d'un hémithorax ou d'un pneumothorax et de le corriger. Lorsqu'il ne produit plus que 2 à 3 mL/kg/jour, il est préconisé de l'enlever.

Une antibiothérapie prophylactique ne semble pas nécessaire sauf si le foie hernié était abîmé ou qu'un viscère creux était perforé<sup>23</sup>.

La douleur pouvant être très importante, notamment lors de sternotomie ou d'abord intercostal, et entraîner par la suite des hypoventilations sévères, il est recommandé d'administrer du chlorhydrate de morphine par voie veineuse à la dose de 0,2 mg/kg/4heures, pendant la période post-opératoire immédiate, relayée ensuite par une dose de à 0,1 mg/kg/4heures, jusqu'à ce que la douleur s'estompe<sup>36</sup>.

Chaque protocole analgésique doit être adapté au patient, en évaluant aussi régulièrement que possible la douleur. Les doses précitées ne provoquent pas de dépression respiratoire centrale chez le chat et le chien.

## VIII Pronostic

Le pronostic des animaux ayant une hernie diaphragmatique traumatique doit être réservé. Dans l'ensemble, le taux de survie des cas pour lesquels une telle hernie a été diagnostiquée, varie de 55 à 90%<sup>4, 8, 10, 32, 34, 42</sup>.

Plusieurs études montrent, qu'approximativement, 15% des patients à hernies diaphragmatiques meurent avant l'anesthésie en vue de la correction chirurgicale. Les décès durant la période pré-opératoire sont dus principalement à la compression des poumons par les organes abdominaux, l'hypoventilation, la défaillance multi-organique, le choc ou encore les arythmies cardiaques<sup>4, 10, 42</sup>. La contrainte liée à la réalisation de radiographies nécessitant une contention trop importante sur un animal choqué et en détresse respiratoire peut aussi causer la mort de quelques autres animaux<sup>10, 32, 42</sup>.

En excluant ces animaux, la moyenne des taux de survie des animaux présentés pour la correction chirurgicale de leur hernie diaphragmatique traumatique était :

- de 79% pour les chiens<sup>4, 10, 32</sup>
- de 74% pour les chats.<sup>10, 32</sup>

Les taux de survie après chirurgie trouvés par une grande clinique pendant 2 grandes périodes (entre 1959-1969 et 1975-1982) étaient de 79% pour les 2 espèces<sup>4, 42</sup>.

De grandes divergences existent en ce qui concerne le moment choisi pour procéder à la correction chirurgicale. Celui-ci aurait une influence sur le taux de survie après l'intervention.

Certains auteurs préconisent un repos en cage et une stabilisation des fonctions cardio-respiratoires de 24 à 48 heures avant d'effectuer la suture du diaphragme : le taux de survie de ces animaux serait alors sensiblement augmenté. On peut citer l'étude de Boudrieau<sup>4</sup> qui a montré que le moment de la chirurgie influait sur le taux de mortalité : en effet deux pics de mortalité ont été relevés. Le taux de survie de 40 chiens opérés dans un temps inférieur à 24 heures était de 67% et pour 8 chiens opérés plus d'un an après le traumatisme, il était de 37%. Le taux important de mortalité dans le premier groupe était essentiellement du au choc et au traumatisme alors que pour le deuxième groupe, la mortalité n'était pas liée avec la hernie. Lorsque que la correction chirurgicale avait lieu dans un délai de une à 3 semaines après le traumatisme, le taux de survie s'élevait à 90%<sup>4</sup>.

Cependant, dans des études plus récentes<sup>7,11</sup>, les auteurs n'ont pas trouvé de différence entre les pourcentages de réussite d'intervention chirurgicale réalisées dans les 24 heures suivant l'admission des patients, et ceux pour qui la suture a été entreprise plus tard. Ces récentes publications remettent en cause le concept de stabilisation que les patients devaient subir avant l'intervention chirurgicale.

Les complications post-opératoires qui peuvent provoquer la mort se divisent en deux groupes. Dans les 24 premières heures suivant l'intervention chirurgicale, la mort est causée par un hémithorax, un œdème pulmonaire, un épanchement pleural, le choc et les arythmies cardiaques<sup>4, 10, 39,42</sup>. Puis, dans le second groupe, viennent les décès survenant dans des délais plus importants après l'intervention chirurgicale, qui sont généralement dus soit à la rupture, l'obstruction ou l'étranglement du tractus intestinal soit à des maladies sans relation avec la hernie<sup>4,10</sup>.

## PARTIE II : ETUDE RETROSPECTIVE

Entre septembre 1998 et juin 2005, ont été admis à l'école nationale de Toulouse 32 chats et chiens souffrant de hernie diaphragmatique traumatique. Ces animaux, possédant un dossier susceptible d'être exploité, ont été traités chirurgicalement au sein de l'ENVT.

Il nous a semblé intéressant de rassembler dans cette partie les résultats de nos observations afin de pouvoir les confronter aux données actuelles déjà publiées sur le sujet dans une troisième partie.

### I Matériels et méthodes

#### A. Critères de sélection

Les animaux retenus pour notre étude étaient tous atteints d'une hernie diaphragmatique confirmée par un examen d'imagerie qu'il soit radiologique pour la plupart ou échographique. Les animaux présentant une hernie diaphragmatique congénitale ont été exclus de notre étude, seuls les animaux dont une la hernie a été causé par un traumatisme, ont été conservés pour notre étude. L'origine traumatique de la hernie diaphragmatique devait être confirmée par l'anamnèse ou le cas échéant, par l'aspect macroscopique durant l'intervention chirurgicale.

Tous (sauf un cas mort à l'induction anesthésique) ont fait l'objet d'un traitement chirurgical dans le service de chirurgie de l'ENVT.

Pour chacun des sujets, un dossier comprenant les éléments suivant a été constitué :

- identification du patient (espèce, âge, sexe, poids)
- circonstances et ancienneté du traumatisme
- nature des signes cliniques présentés et des lésions associées



- traitement initial et résultats des analyses biochimiques sanguines effectuées
- anesthésie : protocole utilisé et problème per-anesthésique éventuel
- compte rendu chirurgical : durée, organes herniés et leur aspect, épanchements éventuels, réalisation du vide pleural
- suivi clinique post-opératoire

Un entretien téléphonique avec les propriétaires des animaux opérés a permis de juger de l'efficacité à long terme de la technique employée et du devenir des animaux.

Lorsque certaines informations comme des comptes rendus chirurgicaux n'ont pas été retrouvés dans les archives, nous avons retiré ces cas pour nos calculs de statistiques.

## B. Statistiques

Pour mettre en évidence une éventuelle influence d'un ou plusieurs paramètres sur le taux de mortalité, nous avons utilisé des analyses de variances ainsi que des tests de CHI<sup>2</sup>/Yates pour tous nos calculs statistiques.

## II Résultats

### A. Données épidémiologiques

Les 32 cas retenus dans notre étude sont répertoriés dans le tableau n°I :

	Cas	espèce	sexe	age	Ancienneté du traumatisme ou des signes cliniques
1	TC03-15348	chien	F	9 mois	10 jours
2	T O3-8888	chien	M	3 ans	1 jour
3	T O3- 5375	chien	M	5ans	1 jour
4	T O5 1679	chien	M	3,5 mois	1 jour
5	T O4-2390	chien	F	8 ans	4 jours
6	T O3-9419	chien	F	5 mois	le matin
7	T O3-8454	chien	F	5 ans	49 jours
8	T O2-4846	chien	F	2 ans	40 jours
9	T O2-3751	chien	M	8ans	1 jour
10	T O2-1678	chien	F	5 mois	20 jours
11	T O4-2820	chien	M	8 ans	1 jour
12	T O2-1331	chien	F	3 ans	inconnu
13	T O5-1520	chat	F	14 ans	le matin
14	01164A	chat	F	3 ans	60 jours
15	T O4-3896	chat	F	inconnu	730 jours
16	T O4-4148	chat	M	4 ans	le matin
17	T O4-4131	chat	M	4 mois	1 jour
18	T O4-92	chat	M	3,5 ans	8 jours
19	7620A	chat	M	7 mois	3 jours
20	T O3-6029	chat	M	2,5 ans	15 jours
21	9404A	chat	M	1 an	3 jours
22	T O4-5022	chat	M	5 mois	1 jour
23	T O2-2575	chat	M	13 mois	4 jours
24	T O4-4790	chat	F	7 mois	1 jour
25	4455A	chat	M	3 mois	15 jours
26	8073 A	chat	M	1,5 an	3 jours
27	T O5-210	chat	M	2 ans	50 jours
28	T O4-3352	chat	M	4 ans	1 jour
29	T O1-7682	chat	M	3 ans	730 jours
30	T O4-3647	chat	M	4 mois	le matin
31	7470B	chat	F	3 mois	15 jours
32	T O3-8189	chat	M	1 an	5 jours

Tableau 1 : Répartition des patients admis suivant leur espèce, leur sexe, leur âge et l'ancienneté du traumatisme (M : mâle, F : femelle)



## 1) Age

La moyenne d'âge des chiens est de 3,7 ans et 40 % des chiens de notre étude ont moins de 2 ans.

La moyenne d'âge des chats de notre étude est de 2,2 ans et 60 % des chats ont moins de 2 ans.

La moyenne d'âge des 2 espèces confondues est de 2,3 ans et 55% des animaux de notre étude ont moins de 2 ans.

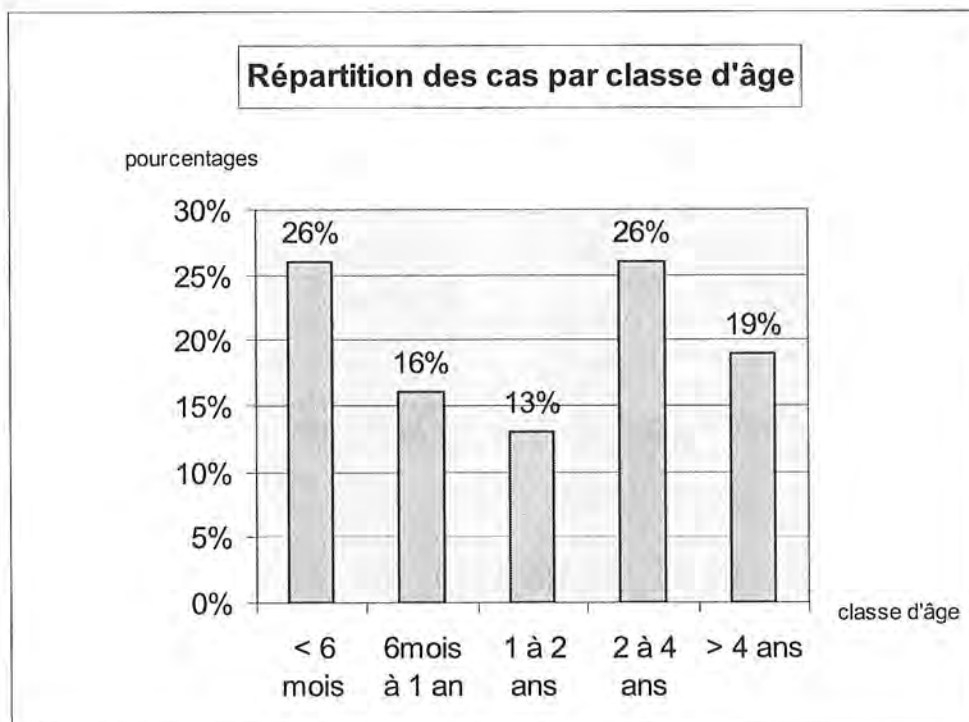


Figure 1 : Répartition des cas en pourcentage par classe d'âge

## 2) Sexe

Sur les 12 chiens retenus pour notre étude, 5 sont des mâles soit 42% alors que pour les chats, 75 % sont des mâles (15 mâles sur 20).

### 3) Poids

Le poids moyen des chiens de notre étude est de 11,8 kg tandis que celui des chats est de 3 kg.

#### B. Circonstances et ancienneté du traumatisme

Pour les chiens, l'origine du trauma était connu pour les 12 cas et il s'agissait pour tous d'un accident de la voie publique (AVP) : soit 100% d'AVP.

Pour les chats, une anamnèse de traumatisme a été rapportée dans 40% des cas seulement.

Pour les autres, l'origine était inconnue.

Dans notre étude, comme dans celle de Gibson<sup>11</sup>, nous avons considéré qu'une hernie diaphragmatique était chronique lorsque le délai entre le traumatisme connu ou supposé excédait 15 jours.

22 cas sont des hernies diaphragmatiques aiguës et 10 cas sont des hernies diaphragmatiques chroniques.

#### C. Signes cliniques à l'admission et lésions associées

##### 1) Signes cliniques

Lors de l'admission à l'E.N.V.T, tous les animaux ont bénéficié d'un examen clinique.

Concernant les signes respiratoires, nous avons noté :

- 28 cas de dyspnée (87,5 %) parmi lesquels 7 pouvaient être qualifiées de sévères (22%), 25 étaient discordants (78%) et 10 présentaient un tirage costal (31,25%)
- 5 cas de toux (15,6%)
- 23 cas de polypnée/tachypnée (72%) dont 9 avaient une fréquence respiratoire (FR) comprise entre 40 et 60 mouvements par minute (mpm) et 14 animaux avaient une FR supérieure à 60 mpm.
- 2 ne présentaient pas de signes respiratoires (6,25%)

L'ensemble de ces signes cliniques est regroupé dans le tableau n°2.

	nombre	pourcentage		nombre	pourcentage
Dyspnée	28	87,5%	sévère	7	22%
			discordance	25	78%
			tirage costal	10	31,2%
Toux	5	15,6%			
Polypnée/tachypnée	23	72%	$40 \leq FR \leq 60$ mpm	9	28%
			$FR > 60$ mpm	14	44%
Absence de signes respiratoires	2	6,25%			

Tableau 2 : Signes cliniques respiratoires rencontrés dans la population (n=32) de chiens et de chats atteints de hernie diaphragmatique

Lors de l'auscultation cardio-respiratoire, nous avons relevé :

- 11 cas de diminution des bruits cardiaques (34%)
- 8 cas de variation (augmentation ou diminution) des bruits respiratoires (25%)
- 2 cas de sifflements ou crépitations (6,25%)

Pour les signes cliniques digestifs, les observations ont été les suivantes :

- 11 cas avec des signes digestifs (34,3%) que ce soient des vomissements, de l'anorexie, de la diarrhée ou de l'amaigrissement.

Parmi ces 11 cas, 7 correspondaient à des hernies diaphragmatiques chroniques (63,6%).

Concernant les signes cliniques généraux, nous avons noté :

- 12 cas abattus ou prostrés (37,5%) dont un animal en décubitus.

## 2) Lésions associées

Une forte proportion des animaux de notre étude présentait des lésions associées, compte tenu de l'origine traumatique de leur hernie diaphragmatique.

Parmi les 32 cas, on observe :

- 15 lésions orthopédiques (46,9%) dont 10 (31,25% des animaux) nécessitant une intervention chirurgicale spécifique.
- 6 plaies externes (18,7%)
- 3 hématomes du sternum (9,4%)
- 4 hématuries (12,5%)
- 3 ascites (9,4%)

Les lésions orthopédiques se répartissent suivant le tableau n°3 :

	Nombre	pourcentage
Fractures de côtes ou sternèbres	4	12,5%
Fractures du fémur	3	9,4%
Fractures acétabulaires	2	6,25%
Fractures du tibia	2	6,25%
Fracture du pubis/ischium	1	3,1%
Fracture de l'humérus	1	3,1%
Fracture du radius/ulna	1	3,1%
Luxation de la hanche	1	3,1%

Tableau 3 : Répartition des lésions ostéo-articulaires associées aux hernies diaphragmatiques.

#### D. Moyens diagnostiques

Pour les 32 animaux admis, une radiographie du thorax de profil a été réalisée, associée dans certains cas avec un cliché de face afin d'établir un diagnostic de certitude. Pour ceux dont la radiographie n'était pas conclusive, une échographie a été réalisée par la suite.

Parmi ces 32 animaux, on note :

- 21 cas pour lesquels la radiographie, dont 4 (12,5%) avec produit de contraste (péritonéographie), a permis d'établir le diagnostic (65,6%).
- 11 cas avec échographie dont 10 conclusives (31,25%)

#### E. Traitement initial

Après avoir été examinés afin d'évaluer le degré d'urgence de leur prise en charge médicale, tous les animaux ont reçu un traitement initial.

- 32 animaux soit 100% des patients ont reçu du chlorydrate de morphine à la dose minimale de 0,1 mg/kg
- 14 animaux (43,7%) ont bénéficié d'une oxygénothérapie et notamment les patients qui présentaient une dyspnée sévère.  
Cependant, ni la durée, ni la fraction inspirée d'oxygène délivrée, ni le moyen utilisé n'étaient décrits dans les dossiers médicaux.
- 20 animaux (62,5%) ont reçu une fluidothérapie
- 23 animaux (71,9%) ont eu un repos en cage pendant au moins 24 heures à partir de leur admission.

#### F. Prise en charge anesthésique

Pour l'ensemble des phases anesthésiques, les données concernent 26 animaux car 6 dossiers étaient partiellement incomplets.

### 1) Prémédication

Une fois stabilisés, les animaux ont été anesthésiés afin de réduire chirurgicalement leur hernie.

Plus de la moitié des animaux n'ont pas reçu de prémédication (54%).

Les autres données sont présentées dans le tableau n°4.

n=26	Nombre	Pourcentage (%)
Pré oxygénation	26	100
Absence de prémédication	14	54
Acépromazine Dose : 0,025 à 0,05 mg/kg IV ou SC	7	27
Diazépam Dose : 0,2 à 0,5 mg/kg IV	5	19

Tableau 4 : Nature de la pré-anesthésie chez les animaux atteints de hernie diaphragmatique

### 2) Induction

Dans notre étude, la majorité des animaux a été induite avec du propofol, par voie veineuse, à la dose de 4 à 8 mg/kg suivant que l'animal avait été prémédié ou pas.

Les données sont rapportées dans le tableau n°5.

n=26	Nombre	Pourcentages (%)
<u>Propofol</u> Dose : 4 à 8 mg/kg IV	15	57,7
<u>Thiopental</u> Dose : 10 mg/kg IV	10	38,5
<u>Kétamine</u> Doses : 15 à 20 mg/kg en IM	1	3,8

Tableau 5 : Répartition des agents utilisés pour l'induction anesthésique des animaux atteints de hernie diaphragmatique

### 3) Maintenance

L'entretien anesthésique a été réalisé avec de l'isoflurane sous 100% d'oxygène pour tous les animaux. (n=26).

### 4) Surveillance

Pour tous les animaux, une surveillance clinique assidue et continue de l'anesthésie a été pratiquée.

Elle s'appuie sur le suivi régulier des fréquences cardiaque et respiratoire mais aussi sur la perte du réflexe palpébral, le relâchement du tonus de la mâchoire et le basculement des globes oculaires qui permettent d'évaluer la profondeur de l'anesthésie.

Pour la surveillance instrumentale :

- 21 animaux (95,4%) pour lesquels il y a eu surveillance capnographique
- 20 animaux (91%) avec surveillance électrocardiographique
- 14 animaux (63,6%) avec surveillance par oxymétrie pulsée.



### 5) Incidents per-anesthésiques

- 12 animaux ont souffert d'hypothermie (< 36,5°C)
- 4 animaux ont eu une hypocapnie (approchée par une ET CO<sub>2</sub> <25-30 mmHg)
- 3 animaux ont souffert de bradycardie, dont 2 traités avec succès avec de l'atropine, et un mort par défaut de ventilation mécanique à l'induction (cas n°9, voir ci-dessous).

⇒ 3 animaux sont morts pendant l'anesthésie :

- à l'induction par défaut de ventilation mécanique (cas n°9)
- par choc hypovolémique (5 litres d'ascite retirés de l'abdomen) : cas n°1
- un décès à la fin de l'anesthésie par défaut de vide pleural (cas n° 12)

### 6) Durée : de l'induction à l'extubation

Pour les chiens, la durée moyenne de l'anesthésie était de : 132 minutes [105-180].

Pour les chats, la durée moyenne de l'anesthésie était de : 102 minutes [70-135].

## G. Intervention chirurgicale

### 1) Délais entre le traumatisme et l'admission et entre l'admission et la correction chirurgicale

#### a) Délai entre le traumatisme et l'admission

La répartition des cas concernant le temps écoulé entre le traumatisme connu ou fortement suspecté et l'admission des animaux à l'ENVT est représentée sur la figure n°2.

- 13 cas ont été admis moins de 24 heures après le traumatisme (41,9%).
- 8 cas ont été admis entre 48 heures (exclu) et 8 jours (compris) après le traumatisme (25,9%).
- 3 cas ont été admis 2 semaines après le traumatisme (9,6%).
- 1 cas a été admis 3 semaines après le traumatisme (3,2%).
- 4 cas ont été admis entre un mois et demi et 2 mois après le traumatisme (12,9%).
- 2 cas ont été admis plus de 2 ans après le traumatisme (6,5%).

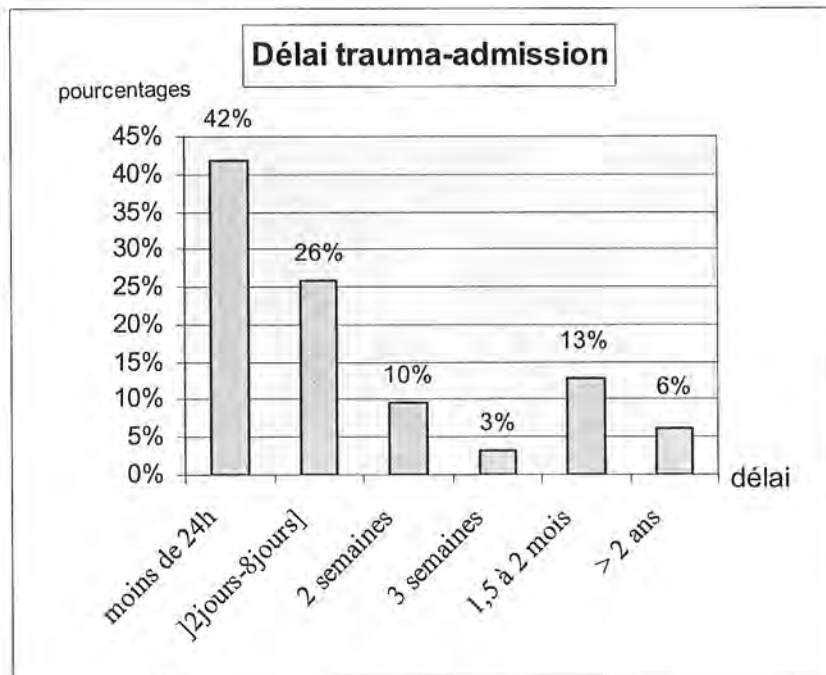


Figure 2 : Répartition en pourcentage des animaux en fonction du délai entre le traumatisme et l'admission à l'ENVT

b) Délai entre l'admission et la correction chirurgicale

- 9 cas ont été opérés le jour même (28%) dont 2 sont décédés (22%) parmi ces cas
- 13 cas ont été opérés le lendemain (41%) dont 1 mort (7,7%) parmi ces cas
- 10 cas ont été opérés plus de 2 jours après (31%) dont 2 sont décédés (20%) parmi ces cas.

La représentation est donnée en figure n° 3 ci-après.

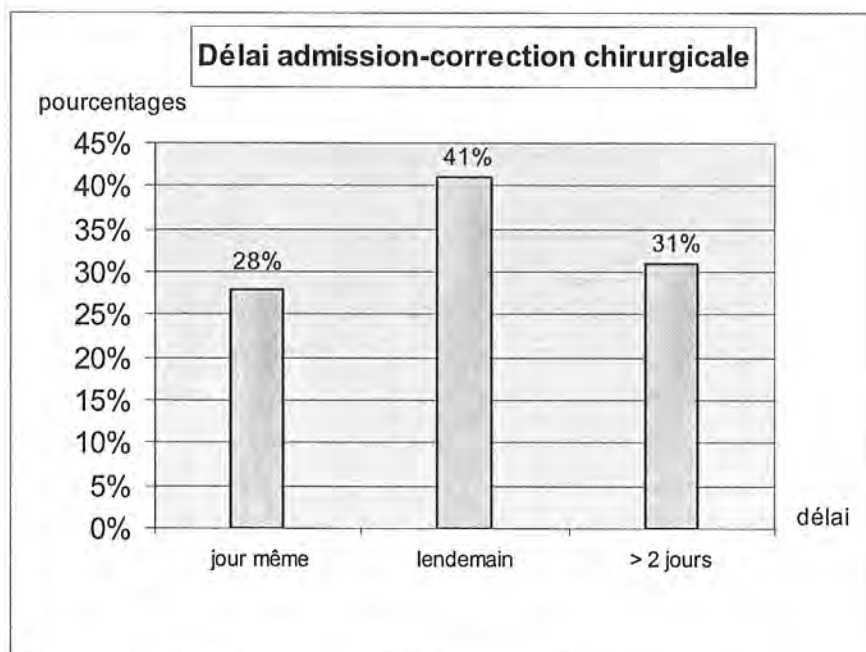


Figure 3 : Répartition en pourcentage des animaux en fonction du délai entre l'admission à l'ENVT et la correction chirurgicale

c) Répartition des animaux décédés en fonction du délai entre le traumatisme et la correction chirurgicale

- 4 animaux ont été opérés dans un délai inférieur à 24 heures avec leur traumatisme, dont un est décédé.
- 14 animaux ont été opérés dans un délai supérieur à 24 heures et inférieur à une semaine avec leur traumatisme, dont 3 sont décédés.
- 11 animaux ont été opérés dans un supérieur à une semaine avec leur traumatisme, dont un est décédé.

La répartition de ces animaux est donnée en figure n° 4.

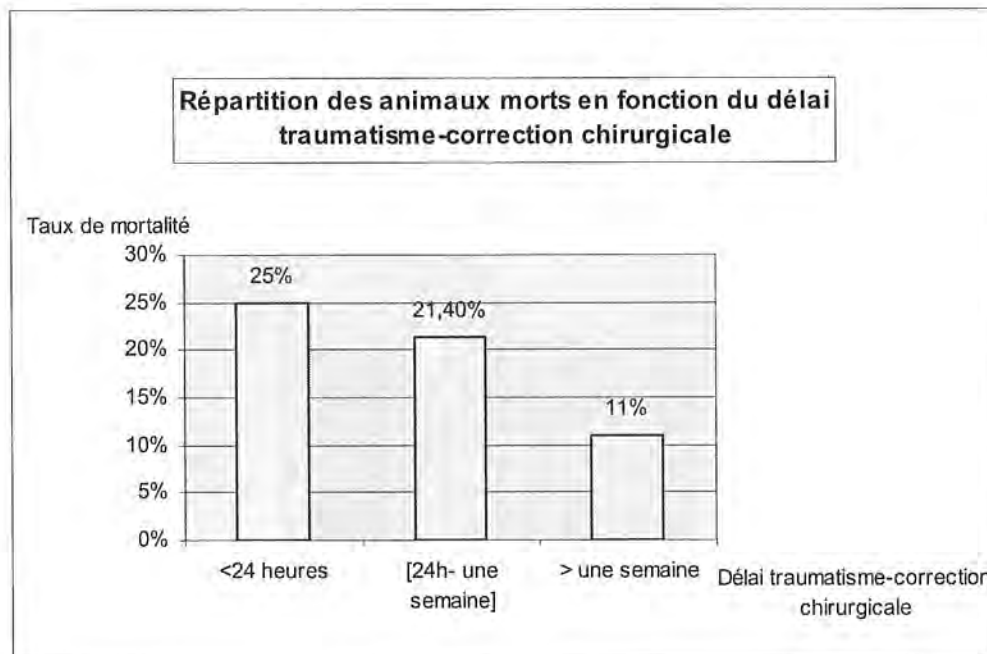


Figure 4 : Répartition en pourcentage des animaux morts en fonction du délai entre le traumatisme et la correction chirurgicale

### 2) Durée de l'intervention chirurgicale

Pour les chiens, la durée moyenne de la chirurgie était de 87,5 minutes [45-150].

Pour les chats, la durée moyenne de la chirurgie était de 63 minutes [30-105].

### 3) Localisation de la déchirure

Sur le compte-rendu chirurgical, la localisation de la déchirure était décrite dans 19 cas (n=19). La répartition des cas suivant la localisation de la déchirure est représentée en figure n°5.

- Pour 5 cas (26,3%), la déchirure se situait à droite
- Pour 9 cas (47,4%), la déchirure se situait à gauche
- Pour 5 cas (26,3%), le diaphragme était déchiré ventralement.

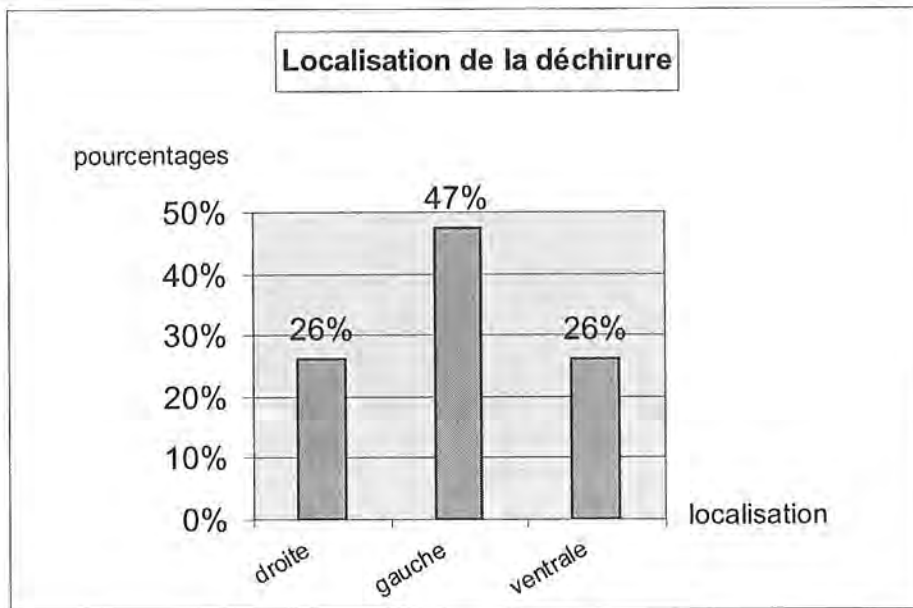


Figure 5 : Répartition des cas en pourcentage en fonction de la localisation de la déchirure du diaphragme

#### 4) Organes ectopiés

La description des organes ectopiés était disponible pour 22 animaux (n=22).

La figure n° 6 représente la répartition en pourcentage des organes ectopiés.

- 19 patients (86%) avaient le foie ectopié
- 13 cas (59%) avaient l'estomac hernié
- 14 cas (63,6%) avaient des anses de l'intestin grêle ectopées
- 12 patients (54,5%) avaient la rate herniée
- 5 patients (22,7%) avaient leur omentum hernié
- 5 cas (22,7%) avaient le pancréas ectopié
- 2 cas avaient le colon ectopié
- 1 cas avait le caecum ectopié

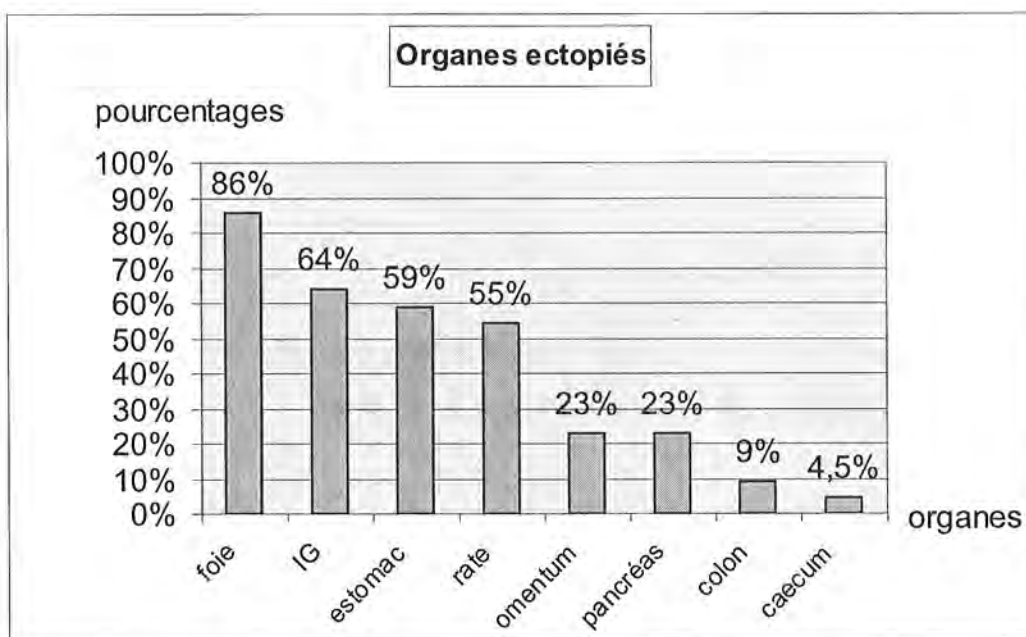


Figure 6 : Répartition en pourcentage des organes ectopiés.

##### 5) Aspect des organes internes ectopiés ou non

L'aspect des organes observé lors de la laparotomie a pu être connu dans 22 cas (n=22).

Pour les organes ectopiés :

- Dans 6 cas, il a été noté des souffrances hépatiques (pétéchies, nécrotique, remanié, atrophié...) d'un ou plusieurs lobes hépatiques (27,3%).
- Pour 7 patients, des adhérences ont été relevées (31,8%).
- On a noté 4 cas de lésions spléniques (18,2%) et
- 1 cas de cyanose des intestins (4,5%)

Pour les autres organes, nous avons noté :

- 2 cas de lésions du rein ou de l'espace rétropéritonéal (9,1%)



- 3 cas d'épanchement abdominal (13,6%)
- 1 cas de lésion vésicale (4,5%)

#### 6) Technique chirurgicale

Les 31 animaux opérés (un décès à l'induction) ont subi une laparotomie avec reconstruction du diaphragme une fois les organes remis en place.

Un seul patient sur les 31 opérés a nécessité une transposition de lambeau du muscle transverse de l'abdomen.

#### 7) Moyen utilisé pour réaliser le vide pleural

Etant donné que 2 chiens sont morts pendant l'opération (cas n°1 et 12), un est mort à l'induction et que 7 données manquaient, les pourcentages ont été calculés à partir de 22 données (n=22).

- 8 patients ont eu un drain (36,4%) dont 5 chiens (sur 10 chiens vivants au moment de la réalisation du vide pleural)
- pour 4 cas, le vide pleural a été réalisé avec une épicrotomy de type épiplet munie d'un robinet à 3 voies (18,2%).
- pour 10 cas, il s'agissait d'un cathéter avec d'un robinet à 3 voies (45,5%).

#### H. Suivi clinique post-opératoire

Dans cette partie, nous nous sommes intéressés au suivi clinique après la correction chirurgicale en distinguant les problèmes relevant de l'appareil respiratoire et les signes cliniques généraux.

### 1) Problèmes respiratoires 12 heures après l'intervention chirurgicale

Ici, n=24 car 5 données manquaient et 3 animaux étaient morts.

Nous avons observé à 12 heures post-opératoires:

- 3 cas (12,5%) de polypnée
- 10 cas (41,6%) de dyspnée

### 2) Problèmes respiratoires 24 heures après l'intervention chirurgicale

24 heures après l'intervention chirurgicale, n= 22 car 5 données manquaient et 5 animaux étaient morts.

- 1 cas (4,5%) de polypnée
- 7 cas (31,8%) de dyspnée

### 3) Problèmes respiratoires 48 heures après l'intervention chirurgicale

Ici, n= 18 car 5 données manquaient, 5 animaux étaient morts, et 4 étaient sortis.

Ainsi, à 48 heures post-opératoires, nous avons noté :

- 2 cas (11,1%) de dyspnée

Les problèmes respiratoires survenant chez les animaux opérés, 12 heures, 24 heures et 48 heures après l'intervention chirurgicale sont résumés dans la figure n°7.

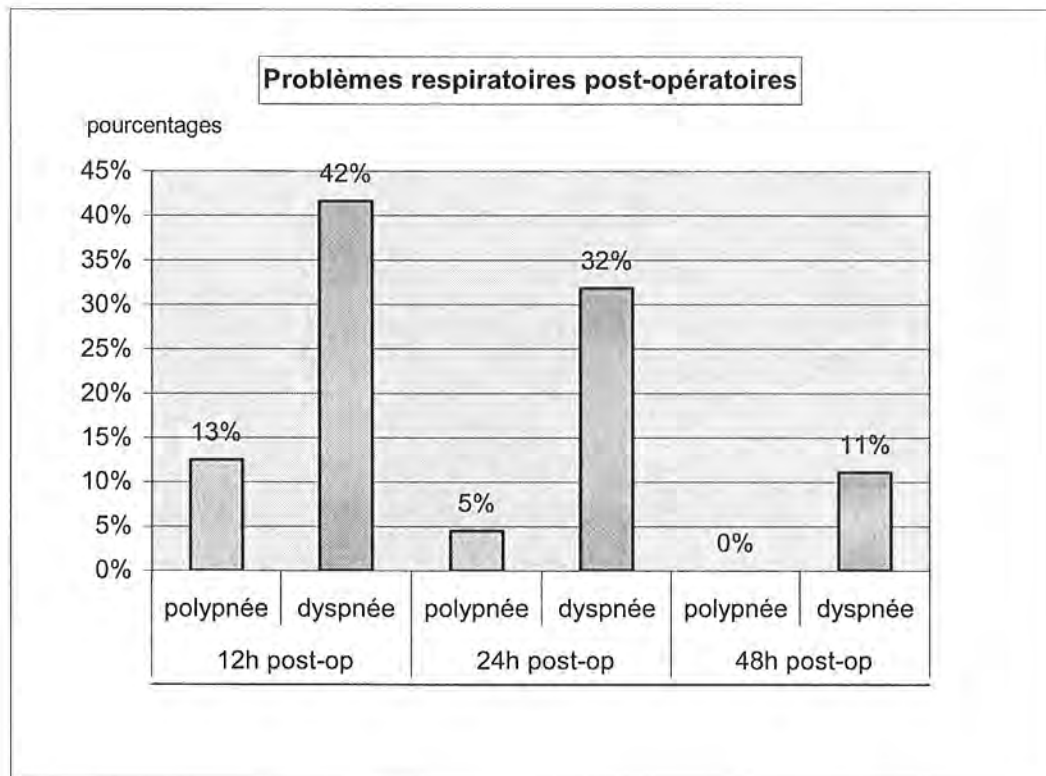


Figure 7 : Répartition des animaux à problèmes respiratoires 12, 24 et 48 heures après l'intervention chirurgicale

#### 4) Problèmes généraux après l'intervention chirurgicale

Les problèmes généraux survenus après l'intervention chirurgicale étaient connus pour 23 animaux car 4 données manquaient et 5 animaux étaient morts (n=23).

Les problèmes généraux post-opératoires, étaient dans un ordre de fréquence décroissant :

- 4 cas (17,4%) de pneumothorax résiduel dont 1 sévère non vidangeable
- 3 cas (13%) d'anorexie
- 1 cas (4,3%) de prostration
- 1 cas d'épanchement pleural (4,3%)
- 1 cas d'hémothorax fatal (4,3%)
- 1 cas (4,3%) d'hyperthermie

Les données sont répertoriées dans le tableau n° 6 ci-après.

	nombre	pourcentage
Anorexie	3	13%
Prostration	1	4,3%
Epanchement pleural	1	4,3%
Hémothorax fatal	1	4,3%
Hyperthermie	1	4,3%
Pneumothorax résiduel	4 dont 1 sévère non vidangeable	17,4%

Tableau 6 : Répartition en nombre et en pourcentage des animaux souffrant de problèmes généraux après l'intervention chirurgicale

D'autre part, 2 animaux sont morts à moins de 24 heures après la correction chirurgicale :

- un chat, (cas n°22) est mort 6 heures après l'intervention chirurgicale : l'autopsie a révélé un hématome péricardique sûrement du à son accident de la voie publique.
- un chien (cas n°2) est mort 24 heures post-opératoires d'un hémothorax dont l'origine n'a pas pu être identifiée.

#### 5) Durée d'hospitalisation

Les données concernant les durées d'hospitalisation de tous les animaux et ceux ne présentant qu'une hernie diaphragmatique sont représentées dans la figure n°8.

##### a) Durée d'hospitalisation de tous les animaux

La moyenne a été calculée grâce à 24 données car 3 manquaient et 5 animaux étaient morts.

- la durée moyenne d'hospitalisation totale est de 5 jours et varie de 2 à 13 jours.

- la durée moyenne d'hospitalisation post-opératoire est de 3,6 jours et varie de 1 à 11 jours.

b) Durée d'hospitalisation des animaux présentant uniquement une hernie diaphragmatique

La moyenne a été calculée grâce à 16 données car 3 manquaient, 3 animaux étaient morts et 10 cas avaient subi deux interventions (dont 2 morts).

- la durée moyenne d'hospitalisation totale est de 3,9 jours et varie de 1 à 6 jours.
- la durée moyenne d'hospitalisation post-opératoire est de 2,4 jours en variant de 1 à 5 jours.

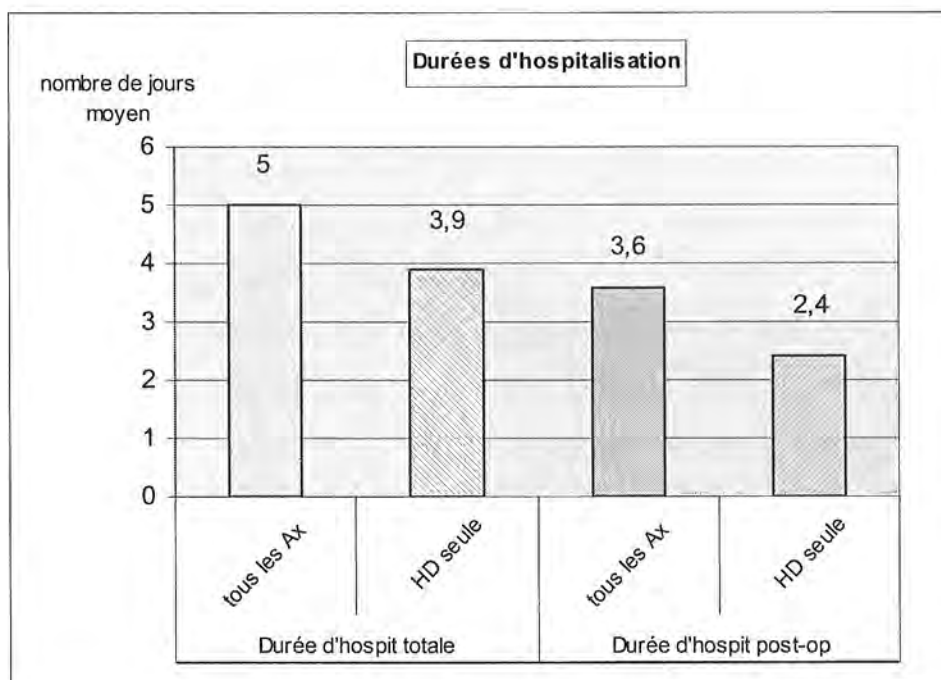


Figure 8 : Répartition en pourcentage des animaux en fonction de la durée d'hospitalisation totale et post-opératoire

## 6) Suivi clinique

Afin de compléter notre étude, il nous a semblé intéressant de recueillir l'opinion des propriétaires de nos patients ainsi que des informations sur l'évolution de l'état de santé de leur animal.

L'entretien téléphonique a eu lieu entre 6 mois et 5 ans après la chirurgie : seulement 4 propriétaires n'ont pu être joints. Ils ont accepté de répondre aux questions suivantes :

- l'animal a-t-il présenté des problèmes respiratoires après l'intervention chirurgicale ?
- a-t-il présenté d'autres problèmes ?
- a-t-il retrouvé son comportement habituel ?
- êtes vous satisfait du résultat du traitement chirurgical et de la récupération de votre animal ?

### a) A 6 mois

Pour cette partie, seule l'évolution de 22 animaux a pu être connue.

- 20 patients (91%) ont connus une bonne évolution
- 1 cas (4,5%) a eu une récurrence de hernie diaphragmatique du côté opposé (cas n° 27) traitée par un autre vétérinaire
- 1 cas (4,5%) a connu un épisode de bronchopneumonie, mais l'affection avait déjà été diagnostiquée avant l'intervention chirurgicale (cas n° 15).

### b) A 2 ans

Le suivi à 2 ans n'a pu être réalisé que pour 16 dossiers (n=16).

- 10 cas ont eu une bonne évolution (soit 62,5% des patients)



- 3 animaux se sont fait écrasés et 2 ont disparu (31,25%) alors que leurs symptômes respiratoires avaient disparu et que leur état général était bon.
- 1 cas (6,25%) a eu un deuxième accident mais l'animal se porte bien désormais

### III Statistiques

L'objectif des analyses statistiques était de voir si un ou plusieurs paramètres associés avaient une influence sur le taux de mortalité.

#### A. Analyse de variance

Nous avons testé ici les paramètres quantifiables.

##### 1) Effet d'un paramètre

On recherche un effet du paramètre X sur la mortalité avec  $p < 0,05$ .

##### a) Espèce

Le taux de mortalité des chiens est de 33,3 % (4 chiens morts sur 12) alors qu'il est de 5% chez les chats (1 mort sur 20).

Nous avons trouvé une influence de l'espèce sur la mortalité avec  $p < 0,05$ .

⇒ effet espèce

##### b) Poids

Que ce soit sur la population de chiens seule, la population de chats seule, ou tous les animaux, les différences ne sont pas significatives.

⇒ pas d'effet poids

### c) Age

Les différences ne sont pas significatives

⇒ pas d'effet âge

### d) Autres paramètres

Les différences n'ont été significatives avec  $p < 0,05$  et ainsi les couples de paramètres suivants n'ont pas d'influence sur la mortalité des animaux dans notre étude.

- Age et poids
- Age/poids/délai entre le traumatisme et l'intervention chirurgicale
- Présence de signes digestifs et de lésions orthopédiques
- Prémédication à l'acépromazine ou au diazépam

### 2) Effet de plusieurs paramètres chez les chiens

Les différences n'ont été significatives avec  $p < 0,05$  et ainsi les couples de paramètres suivants n'ont pas d'influence sur la mortalité des animaux dans notre étude.

- Age et poids
- Age/poids/délai entre le traumatisme et l'intervention chirurgicale
- Présence de signes digestifs et de lésions orthopédiques
- Prémédication à l'acépromazine ou au diazépam

### 3) Effet de plusieurs paramètres chez les chats

Les différences n'ont été significatives avec  $p < 0,05$  et ainsi les couples de paramètres suivants n'ont pas d'influence sur la mortalité des animaux dans notre étude :

- Age et poids
- Age/poids/délai traumatisme et l'intervention chirurgicale
- Présence de signes digestifs et de lésions orthopédiques
- Prémédication à l'acépromazine ou au diazépam

#### B. Test du CHI2/Yates

Nous avons testé l'influence des paramètres suivants sur le nombre de morts parmi nos animaux de l'étude:

- la présence ou non de lésions orthopédiques
- le délai entre le traumatisme et l'intervention chirurgicale sur les 23 hernies aiguës
- le délai entre l'admission et l'intervention chirurgicale sur les 32 hernies
- la présence ou l'absence de signes digestifs
- la réalisation d'un drainage ou non

Aucune différence ne s'est avérée être significative, ainsi nous n'avons pas pu démontré l'influence d'un des paramètres précédemment cité sur le taux de mortalité.

Cependant, le test de CHI2 a pu montrer qu'il y avait une corrélation entre la présence de signes digestifs et le fait que la hernie diaphragmatique soit chronique. En effet, d'après notre étude, lorsque un animal présente des signes digestifs lors de l'examen clinique à l'admission, il y a une plus forte probabilité que sa hernie soit chronique.

Tous les résultats statistiques sont récapitulés dans le tableau n° 7 ci-après.

TEST STATISTIQUE UTILISE	POPULATION TESTEE	NOMBRE DE PARAMETRES TESTES	NATURE DU PARAMETRE TESTE	RESULTAT DU TEST (NS : NON SIGNIFICATIF)
ANOVA	Population des chiens	Un paramètre	Espèce	p<0,05
			Poids	NS
			Age	NS
			Délai traumatisme-admission	NS
			Présence de signes digestifs	NS
			Présence de lésions orthopédiques	NS
			Prémédication à l'acépromazine	NS
			Prémédication au diazépam	NS
			Délai admission-intervention chirurgicale	NS
			Délai traumatisme-intervention chirurgicale	NS
			Mise en place d'un drain thoracique	NS
	Plusieurs paramètres	Age et poids	NS	
		Age/poids/délai traumatisme-intervention chirurgicale	NS	
		Présence de signe digestifs et de lésions orthopédiques	NS	
		Prémédication à l'acépromazine ou au diazépam	NS	
	Population des chats	Plusieurs paramètres	Age et poids	NS
			Age/poids/délai traumatisme-intervention chirurgicale	NS
Présence de signe digestifs et de lésions orthopédiques			NS	
Prémédication à l'acépromazine ou au diazépam			NS	
Test du CHI2/Yates	Population des chiens et des chats	Un paramètre	Présence de lésions orthopédiques	NS
			Délai traumatisme-intervention chirurgicale pour les 23 hernies aiguës	NS
			Délai admission-intervention chirurgicale pour les 32 hernies	NS
			Présence de signes digestifs	NS
			Réalisation d'un drainage	NS

Tableau 7 : Résultats statistiques des paramètres testés sur l'influence du taux de mortalité

En conclusion de cette partie, dans notre étude, nous avons pu montrer qu'il y avait un effet espèce sur le taux de mortalité avec un taux plus élevé pour les chiens.

De plus, nous avons pu mettre en évidence une corrélation entre la présence de signes digestifs et la chronicité de la hernie.

## PARTIE III : DISCUSSION

Nous avons comparé nos effectifs et résultats à ceux déjà décrits dans la littérature afin d'en éprouver la fiabilité avant de les interpréter.

### I Epidémiologie et paramètres cliniques

#### A. Espèce

L'analyse de variance réalisée nous a permis de montrer que dans notre étude, il y a un effet espèce sur la mortalité. En effet, le taux de mortalité des chats (5%) est significativement plus faible que celui des chiens retenus pour nos travaux (33%). Cependant, la supériorité numérique des chats (20 chats et 12 chiens) dans nos échantillons est un biais important, qui nous empêche d'extrapoler cette donnée.

Dans deux études précédentes <sup>10, 13, 34</sup>, le taux de mortalité des chiens est aussi supérieur à celui des chats mais cette donnée est inversée pour une récente publication <sup>11</sup>. Néanmoins, nous ne savons pas s'il existe une différence significative entre les taux de mortalité pour ces études précitées.

#### B. Age

La distribution des âges de nos patients a révélé que la plupart étaient jeunes, avec une moyenne d'âge de 2,3 ans. De plus, 55% des animaux avaient moins de 2 ans et 60% des chats, moins de 2 ans.

Dans une étude précédente<sup>4</sup>, les chiens âgés entre un et deux ans (donc jeunes), étaient significativement plus représentés. De même, dans une étude récente<sup>29</sup>, l'âge moyen des 34 chats était de 3,6 ans avec la médiane à 2 ans, et ils ont pu montrer un effet de l'âge sur le taux de mortalité. En effet, les chats plus âgés étaient plus représentés dans les chats morts ou euthanasiés moins de 2 jours après l'intervention chirurgicale. La moyenne d'âge pour cette catégorie était de 7 ans.



Dans notre étude, aucune différence significative n'a pu être mise en évidence entre les groupes d'âge différent et le taux de mortalité.

### C. Sexe

Dans notre étude, 42 % des chiens étaient des mâles alors que pour les chats, on comptait 75% de mâles. La sous-représentation des chiens mâles ne correspond pas aux résultats trouvés dans l'étude de Boudrieau<sup>4</sup> dans laquelle les jeunes chiens mâles étaient sur-représentés, ce qui était en accord avec des études précédentes. Effectivement, deux études<sup>15, 38</sup>, montraient que les jeunes chiens mâles étaient plus exposés au risque d'accident de voiture notamment par une différence d'attitude entre les 2 sexes, les mâles tendant plus que les femelles à errer ou vagabonder. Cependant, dans la récente étude de Gibson<sup>11</sup> en 2005, il n'a pas été démontré de distribution particulière du sexe.

### D. Circonstance du traumatisme

Les circonstances de traumatisme, étaient pour l'ensemble des chiens, dus à des accidents de la voie publique. Pour les 40% des chats dont la cause du traumatisme était connue, il s'agissait à chaque fois d'un accident de la voie publique. On peut supposer que pour les 60% des chats restants, dont aucun commémoratif d'accident n'a été rapporté, il pouvait s'agir d'accident ou bien de chutes. En effet, pour la plupart d'entre eux, des antécédents de fugue avaient été rapportés.

### E. Délai entre le traumatisme et l'admission

Quant au délai entre le traumatisme et l'admission, notons que :

- 42% des patients ont été admis à l'E.N.V.T dans les 24 heures suivant le traumatisme et que
- 68% des animaux ont été emmenés dans un délai inférieur à deux semaines.

Nous avons considéré dans notre étude qu'une hernie diaphragmatique était aiguë si le délai avec le traumatisme (connu ou supposé) était inférieur à 15 jours. Au total, 22 cas soit 68% des patients souffraient d'une hernie diaphragmatique aiguë et 32%, d'une hernie diaphragmatique chronique. Alors que la majorité des hernies diaphragmatiques traumatiques

sont diagnostiquées peu de temps après un accident ou une chute, un certain nombre peut échapper à cette rapide détection.

Ce retard au diagnostic peut s'expliquer par :

- le fait que les propriétaires n'ont pas vu d'événement traumatique
- que l'animal compense bien avec des signes cliniques très frustrés qui n'alertent pas le propriétaire et/ou le vétérinaire
- une erreur de diagnostic du vétérinaire par la conjonction d'un tableau clinique discret et l'absence de réalisation d'un cliché radiographique du thorax.

#### F. Signes cliniques

Les signes cliniques les plus fréquents observables lors de l'examen clinique à l'admission étaient la dyspnée (87,5% des patients) et la polypnée/tachypnée (72% des patients). Ces résultats sont à rapprocher de ceux d'études précédentes<sup>4, 10, 11,29 et 40</sup>, dans lesquelles la dyspnée et la tachypnée étaient aussi les signes cliniques les plus fréquents. Cependant, 6,25% de nos patients (2 cas) ne présentaient aucun signe respiratoire lors de l'examen clinique.

D'autre part, pour 11 cas, soit 34,3% des patients, des signes digestifs ont été notés ou rapportés lors de l'examen clinique initial. Cela comprend : des vomissements, de l'anorexie, de la diarrhée ou de l'amaigrissement.

Dans notre étude, 63,6% de ces patients présentant des signes digestifs, avaient des hernies diaphragmatiques chroniques. Nous avons montré qu'il y avait une corrélation positive entre la présence de signes digestifs et le fait que la hernie diaphragmatique soit chronique. Cette observation peut s'expliquer par le fait que la hernie se contracte lentement, pouvant par conséquent provoquer une obstruction mécanique de l'estomac ou de l'intestin grêle. Dans l'étude de Minihan<sup>24</sup> sur 34 cas de hernies diaphragmatiques chroniques, seulement 38% des cas étaient dyspnéiques, mais plus de la moitié présentaient des vomissements. Les motifs de consultations récurrents étaient : une léthargie, de l'anorexie et un amaigrissement et non des signes respiratoires.

Ainsi, compte tenu de la difficulté de diagnostic pour certains animaux souffrant de hernie diaphragmatique (bonne compensation clinique ou expression variable : signes digestifs associés), on peut souligner l'importance de réaliser un cliché radiographique thoracique dès l'instant où l'animal a été victime d'un AVP, d'un traumatisme thoracique ou même abdominal. En effet, en l'absence de signes cliniques, des hernies diaphragmatiques aiguës ou encore d'autres blessures du thorax peuvent être mises en évidence au plus vite chez les poly-traumatisés.

### G. Lésions associées

Par ailleurs, 46,9% des animaux (15 cas) admis présentaient des lésions orthopédiques dont 10 soit 31,25% des animaux nécessitant une deuxième intervention chirurgicale. Contrairement à Schmiedt <sup>29</sup>, qui trouva dans son étude un effet de la présence de lésions associées sur le taux de mortalité, nous n'avons pas pu mettre en évidence de différence significative entre les taux de mortalité des deux groupes.

Trois cas, soit 9,4% des animaux présentaient un épanchement abdominal, ce taux étant moins important que dans les travaux de Boudrieau, Sullivan ou encore Wilson <sup>4, 34, 42</sup>, où les taux s'échelonnent de 17% à 31%. Ceci peut trouver son explication dans le fait que nous n'avons compté que les cas où l'épanchement était important.

## II Anesthésie et compte rendu chirurgical

### A. Anesthésie

Concernant l'anesthésie, aucune différence significative n'a pu être mise en évidence entre les taux de mortalité des animaux prémédiqués avec de l'acépromazine, ou avec du diazépam ou ceux n'ayant reçu aucune prémédication.

Ainsi, on peut rappeler que les contre-indications quant à l'utilisation de l'acépromazine ne sont que relatives. En effet, il faut rappeler l'importance de la réanimation initiale (oxygénothérapie, fluidothérapie et analgésie) qui a pour but de lutter contre les causes et les conséquences délétères de l'hypoventilation. L'effet dépresseur respiratoire provoqué

par l'injection d'acépromazine sera moindre sur un animal qui a été pris en charge médicalement. D'autre part, il est important de mentionner, que si l'acépromazine n'est pas injectée en tant que prémédication mais après l'induction, son effet dépresseur respiratoire n'entraîne pas de conséquences néfastes étant donné que la ventilation est prise en charge.

Des incidents per-anesthésiques ont eu lieu avec 12 cas d'hypothermie ( $< 36,5^{\circ}\text{C}$ ), 4 cas d'hypocapnie et 3 cas de bradycardie (dont 2 ont été traités avec succès par de l'atropine, et un mort par défaut de ventilation mécanique à l'induction).

L'hypothermie a certainement été sous-évaluée car non notée dans les comptes-rendus.

⇒ 3 animaux sont morts pendant l'anesthésie :

- un arrêt cardiaque à l'induction par défaut de ventilation mécanique (cas n°9)
- un arrêt cardiaque par choc hypovolémique (5 litres d'épanchement abdominal retirés de l'abdomen) : cas n°1
- un décès à la fin de l'anesthésie par défaut de vide pleural (cas n° 12)

Notre étude vient renforcer l'idée selon laquelle l'induction et le réveil constituent une période critique : la mortalité constatée est liée aux manipulations excessives, à des délais trop longs, à une intubation tardive, ou encore à l'absence de ventilation.

#### B. Moment de l'intervention

Quant au délai entre l'admission et l'intervention chirurgicale, nous avons classé nos cas en 3 groupes avec :

- 28% opérés le jour même dont 2 morts (22%) parmi ces cas
- 41% opérés le lendemain dont 1 mort (7,7%) parmi ces cas
- 31% opérés plus de 2 jours après dont 2 morts (20%) parmi ces cas.

Nous voulions voir si le fait de traiter chirurgicalement la hernie le plus rapidement possible, ou celui d'attendre et de stabiliser l'animal influait sur le taux de mortalité. Nous n'avons pas pu mettre en évidence de différence significative entre les différents groupes.

Une hernie diaphragmatique nécessite une intervention chirurgicale. Certaines divergences existent en ce qui concerne le moment choisi pour effectuer l'intervention chez les animaux qui présentent une hernie diaphragmatique traumatique, qui vont d'une opération d'urgence à une chirurgie à froid.

L'étude de Boudrieau <sup>4</sup> fait mention d'une mortalité de 32,5% chez des patients opérés au cours des premières 24 heures, un taux à comparer à la mortalité globale qui atteint 20%. Une mortalité significative accrue (62,5%) a également été notifiée chez des animaux qui présentaient une hernie diaphragmatique traumatique depuis plus de 12 mois.

Selon lui, la correction chirurgicale doit donc être précédée par un repos en cage de 24 à 48 heures. Les seules indications d'intervention en urgence sont la présence d'un estomac hernié en dilatation d'après Sullivan <sup>34</sup> et plus généralement les détresses respiratoires aiguës que la réanimation ne parvient pas à lever. Toutefois, les signes nets d'intestin enclavé ou obstrué, de rupture intestinale ou d'hémorragie permanente qui s'observent dans des cas exceptionnels nécessitent des soins immédiats.

Dans notre étude, aucun de nos patients n'entraînait dans ce contexte là et ceux présentant des détresses respiratoires ont été améliorés par une oxygénothérapie et du repos.

Mais, dans les travaux de Downs <sup>8</sup> en 1987, aucune différence n'a été observée en ce qui concerne la mortalité chez les animaux souffrant d'une hernie diaphragmatique traumatique aiguë (27,8%) et ceux chez lesquels la hernie diaphragmatique était chronique (26,2%). Et beaucoup plus récemment, Gibson <sup>11</sup> dans une toute dernière étude, a montré un pourcentage de réussite équivalent avec des interventions chirurgicales entreprises dans les 24 heures suivant l'admission, ce qui a remis ce concept de repos et stabilisation des patients, en cause. Un autre auteur, Crowe <sup>7</sup>, vient renforcer cette idée en insistant sur le fait que les animaux à hernie diaphragmatique aiguë et en dyspnée sévère, devraient subir une intervention chirurgicale le plus rapidement possible car beaucoup de patients décèdent pendant qu'une réanimation préopératoire est tentée.



### C. Organes herniés

Les organes les plus fréquemment herniés sont dans l'ordre décroissant : le foie (86%), des anses de l'intestin grêle (63%), l'estomac (59%), la rate (54,5%), l'omentum (22,7%) et le pancréas (22,7%).

La répartition des organes ectopiés d écrits dans la littérature est fournie dans le tableau n°8.

	<u>WILSON</u> (1971)	<u>BOUDRIEU</u> (1987)	<u>SULLIVAN</u> (1990)	<u>GIRY et</u> <u>DUPRE</u> (1992)	<u>ENVT</u> (2005)
<u>NOMBRE DE</u> <u>CAS</u>	116	185	60	30	32
<u>ORGANES HERNIES (POURCENTAGES)</u>					
<u>FOIE</u>	78,1	73	44	79	86
<u>RATE</u>	28,1	26	34	58	55
<u>ESTOMAC</u>	46,5	45	23	71	59
<u>INTESTIN</u> <u>GRELE</u>	63,7	58	38	83	64
<u>EPIPLON</u>	20,6	22	28	0	23
<u>PANCREAS</u>	12,9	14	0	17	23
<u>COLON</u>	12	10	0	4	9
<u>CAECUM</u>	4,3	6	6	0	4,5
<u>VESICULE</u> <u>BILIAIRE</u>	10,3	0	0	0	0
<u>REIN</u>	3,4	0	0	0	0
<u>UTERUS</u>	0,8	0	0	0	0

Tableau 8 : Répartition en pourcentages des organes ectopiés décrits dans la littérature

#### D. Réalisation du vide pleural

Parmi nos cas, 8 patients (36,4%) ont eu un drain thoracique qui a été retiré entre 48 heures et 72 heures après la chirurgie.

L'air doit être expulsé de la cavité thoracique avant de fermer l'abdomen. La reconstitution du vide pleural se fait facilement par thoracocentèse. Différentes techniques sont envisageables comme l'utilisation d'un drain thoracique, ou d'un cathéter ou encore d'une épicrotomy munie d'un robinet à trois voies. Certains auteurs préfèrent utiliser un drain thoracique car cette technique offre un accès pour vérifier si un pneumothorax ou un hémithorax sont présents durant la phase post-opératoire.

Cependant, dans la littérature, le point de vue des auteurs diffère quant à la durée de la mise en place de ces drains. Giry<sup>13</sup> avait démontré que sur 13 drains thoraciques mis en place dans 28 interventions chirurgicales, seuls 3 drains avaient nécessité d'être laissés plus de 24 heures. Les indications d'un drainage thoracique postopératoire demeurent l'existence d'un pneumothorax associé et la présence d'un épanchement lors de hernies anciennes ou de présence d'adhérences. Selon Garson<sup>10</sup>, les drains devraient être maintenus pendant au moins 24 heures alors que Sullivan<sup>34</sup> préconise de les enlever le plus vite possible.

### III Complications post-opératoires et évolution des patients

#### A. Problèmes respiratoires

Lors du suivi post-opératoire 24 heures après la correction chirurgicale, 36,3% des patients présentaient encore des problèmes respiratoires avec 1 cas de polypnée (4,5%) et 7 cas de dyspnée (31,8%).

48 heures post-opératoires, seulement 11,1% des cas (2 animaux) souffraient de dyspnée.

Pour Schmiedt<sup>29</sup>, 50% des chats de son étude souffraient de complications post-opératoires telles que de la tachypnée ou de la dyspnée.

Ces problèmes respiratoires persistant après l'intervention chirurgicale peuvent être imputés à la douleur, à un problème de vide pleural tel un pneumothorax résiduel.



## B. Problèmes généraux

Les problèmes de réalisation de vide pleural sont relativement fréquents dans notre étude en période post-opératoire, puisque 17,4% des patients présentaient un pneumothorax résiduel. Celui-ci s'est résorbé facilement dans 3 cas sur 4. Dans la littérature, Giry<sup>14</sup> estime que le pneumothorax et les épanchements post-opératoires sont des complications rares. Quant à Garson<sup>10</sup>, dans son étude, la majorité des morts survenant après l'intervention chirurgicale chez les chiens, est due à un pneumothorax (parfois compliqué d'un hémothorax).

D'autre part, la prostration ou l'anorexie des patients, doit trouver son explication dans la douleur générée par la réduction de la hernie, mais aussi par la présence d'une lésion orthopédique concomitante, telle une fracture traitée chirurgicalement quelques jours plus tard.

Le patient souffrant d'hyperthermie (41,1°C) à été traité par une antibiothérapie à base de clindamycine et de marbofloxacin ainsi que des anti-inflammatoires non stéroïdiens (acide tolfénamique) : sa température s'est normalisée dès le lendemain.

## C. Décès survenus après l'intervention chirurgicale

Deux animaux sont morts dans les 24 heures suivant l'intervention chirurgicale :

- un chat est mort 6 heures post-opératoires (cas n°22): l'autopsie a révélé un hématorne péricardique sûrement du à son accident de la voie publique.

Un électrocardiogramme avait été mis en place pendant l'opération et permis de déceler une bradycardie, qui fut rapidement résolue par une injection d'atropine. Aucune autre défaillance cardiaque n'avait pu être mise en évidence pendant l'opération. Un électrocardiogramme en post-opératoire aurait peut être permis de déceler un problème cardiaque.

- Un chien est mort 24 heures après l'intervention d'un hématorne (cas n°2).

Dans l'étude de Garson <sup>10</sup>, la majorité des décès des animaux se situe 24 heures après l'intervention. La plupart des chiens morts durant cette période ont souffert d'un pneumothorax parfois compliqué d'un hémithorax.

Quant aux chats, il s'agissait principalement d'un œdème pulmonaire ou plus précisément un œdème de ré-expansion pulmonaire. De même, dans l'étude de Schmiedt <sup>29</sup>, sur 6 décès, 3 ont été mis en relation avec un œdème de ré-expansion pulmonaire. Ainsi, selon certains auteurs <sup>20</sup>, une re-expansion graduelle est recommandée.

#### D. Evolution des patients

Lors de l'appel téléphonique effectué au moins 6 mois après la correction chirurgicale, nous avons pu recueillir des nouvelles de 22 animaux sur les 27 vivants que nous avons détaillées dans la deuxième partie. Cependant, il nous est impossible de comparer nos résultats avec la bibliographie car ils font défaut dans la littérature.

### IV Taux de réussite de l'intervention chirurgicale et taux de mortalité

Dans cette dernière partie, nous allons nous intéresser aux taux de réussite de la correction chirurgicale et au taux de mortalité des patients de notre étude.

Dans notre étude, 5 animaux sont morts sur une population de 32 cas : le taux de mortalité est de 15,6%.

#### A. Population totale

Dans le tableau n° 9 sont regroupés les taux de réussite de la chirurgie et le taux de mortalité obtenus dans différentes études depuis 1971.

	Nombre	Taux de Réussite	Taux de mortalité
WILSON 1971	116	65,4%	33,6%
GARSON 1980	56	54,7%	48,3%
DOWS & BJORLI 1987	203	83%	17%
SULLIVAN 1990	60	90%	10%
GIRY & DUPRE 1992	30	81,4%	26,7%
GIBSON 2005	92	89,1%	10,9%
		Moyenne = 77,3%	Moyenne =24,4%

Tableau 9 : Taux de réussite chirurgicale et taux de mortalité dans les populations de chiens et de chats

Le taux de mortalité prend en compte tous les animaux : c'est-à-dire même ceux qui sont morts avant même d'être opérés.

Dans notre étude de 32 cas, le taux de mortalité s'élève à 15,6%. Il est donc inférieur à la moyenne des cas décrits dans la littérature.

Cependant, notre taux de réussite est plus faible que celui réalisé par Gibson et ses collaborateurs. Ces derniers ont un taux de mortalité les plus faibles de toutes les publications, or cette étude a été publiée en 2005, et l'on peut constater que les taux de réussite chirurgicale sont de plus en plus élevés les années avançant.

En effet, ceci peut être attribué à de nombreux facteurs comme les avancements technologiques réalisés en réanimation-anesthésie (la gestion de la douleur, la réalisation de pré-oxygénation et la ventilation péri-opératoire) mais aussi aux progrès concernant les moyens diagnostiques des différents incidents et des complications.

## B. Population de chiens seuls

Dans le tableau n° 10 sont présentés les taux de mortalité dans différentes études, avec des populations de chiens seuls.

	Nombre	Taux de mortalité
GARSON 1980	30	53,3%
BOUDRIEAU 1987	185	17,8%
SULLIVAN 1990	29	10,3%
GIRY & DUPRE 1992	12	33,3%
GIBSON 2005	63	9,5%
		Moyenne = 24,8%

Tableau 10 : Taux de mortalité des chiens

Dans notre étude le taux de mortalité des chiens s'élève à 33,3% car 4 chiens sur les 12 présentés sont décédés, soit une valeur supérieure à la moyenne des résultats publiés.

Il est important de mentionner que 3 des 4 chiens morts dans notre étude sont dus à des erreurs techniques :

- un arrêt cardiaque à l'induction par défaut de ventilation mécanique (cas n°9),
- un arrêt cardiaque par choc hypovolémique (5 litres d'ascite retirés de l'abdomen) : cas n°1
- un décès à la fin de l'anesthésie par défaut de vide pleural (cas n° 12).

Cependant, dans la littérature, le taux moyen de mortalité des chiens est plus élevé que celui des chats. Il est possible que les durées de l'anesthésie et de la chirurgie qui sont plus longues pour les chiens que pour les chats, entraînent une récupération plus longue et des complications plus fréquentes pour le premier groupe que pour le deuxième.

### C. Population de chats seuls

Dans le tableau n° 11 ci-dessous sont répertoriés les différents taux de mortalité décrits dans la littérature, concernant les populations de chats seuls.

	Nombre	Taux de mortalité
GARSON 1980	23	47,8%
SULLIVAN 1990	31	9,6%
GIRY & DUPRE 1992	18	22%
SCHMIEDT 2003	34	17,7%
GIBSON 2005	29	13,8%
		Moyenne = 22 ,2%

Tableau 11 : Taux de mortalité des chats

Le taux de mortalité des chats opérés à l'ENVT n'est que de 5% (1 chat mort sur 20), ce qui est bien en dessous de la moyenne décrite dans la littérature, et bien en dessous du taux de mortalité des chiens dans notre propre étude.



## Conclusion

Les hernies diaphragmatiques demeurent une conséquence à ne pas mésestimer lors de traumatisme. Les signes cliniques sont variables selon l'importance des lésions diaphragmatiques et organiques, l'étiologie et l'ancienneté de la hernie, le degré de compression du tissu pulmonaire et vasculaire, l'existence ou non d'un choc traumatique et autres lésions associées.

La dyspnée est le signe clinique le plus fréquemment rencontré, cependant, dans certains cas, la clinique peut être très frustrante. Ainsi le diagnostic clinique n'est souvent qu'un diagnostic de suspicion. Un diagnostic de certitude est donc établi le plus souvent à partir de l'examen radiographique, qui peut être complété si besoin, par d'autres techniques d'imagerie de plus en plus utilisées de nos jours comme l'échographie ou encore la péritonéographie.

Le traitement des hernies diaphragmatiques est chirurgical : il consiste en une suture du diaphragme après avoir retiré, remplacé et examiné les organes abdominaux comprimant le parenchyme pulmonaire. Enfin, la restauration du vide pleural doit être entreprise avant la fermeture de l'abdomen.

En rassemblant toutes les données bibliographiques, on remarque que les taux de réussite chirurgicale augmentent avec les années. Ceci est à rapprocher des progrès réalisés dans la mise en oeuvre du diagnostic, la gestion et la réanimation péri-opératoire, la réalisation d'une anesthésie adéquate, une meilleure estimation chirurgicale des lésions et une connaissance des complications potentielles.

Notre taux de réussite chirurgicale s'élève à 84,4% or la moyenne des séries publiées est de 77,3% et s'étend de 54,7% (1980) à 90% (1990).

Dans notre étude, nous avons seulement pu mettre en évidence une différence significative entre les taux de mortalité des chats et celui des chiens, ce dernier étant plus élevé (33,3% contre 5%). Cependant, nous n'avons pas pu démontrer l'influence de l'ancienneté de la hernie, du moment de l'intervention chirurgicale, de la présence de lésions associées ou encore de la nature du protocole anesthésique, sur le taux de mortalité de ces patients.

Il est important de retenir que la difficulté posée par ces hernies diaphragmatiques n'est pas tant dans la technique chirurgicale, que dans les problèmes posés par le diagnostic, le déroulement de la réanimation péri-opératoire, la mise en oeuvre de l'anesthésie, le réveil et les soins post-opératoires. Ils sont, plus que le geste chirurgical, les éléments prépondérants du succès de ces interventions.



AGREMENT ADMINISTRATIF

Je soussigné, A. MILON, Directeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, certifie que

**Mlle BOULET Amandine, Stéphanie**

a été admis(e) sur concours en : 2001

a obtenu son certificat de fin de scolarité le : 06/07/06

n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

AGREMENT SCIENTIFIQUE

Je soussigné, A. AUTEFAGE, Professeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,  
autorise la soutenance de la thèse de :

**Mlle BOULET Amandine, Stéphanie**

intitulée :

« Etude rétrospective de 32 cas de hernies diaphragmatiques traumatiques traitées chirurgicalement chez le chat et le chien. »

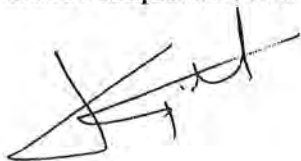
Le Professeur  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
Professeur André AUTEFAGE



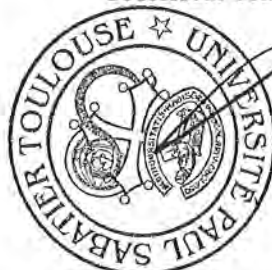
Vu :  
Le Directeur  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
Professeur Alain MILON



Vu :  
Le Président de la thèse :  
Professeur Jacques GUITARD



Vu le : 12 OCT. 2006  
Le Président  
de l'Université Paul Sabatier  
Professeur Jean-François SAUTEREAU



## BIBLIOGRAPHIE

1. AL-NABEEB SM :  
Canine and feline traumatic diaphragmatic hernias.  
*Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1971, 159 : 1422.
2. BEDNARSKI, RM:  
Diaphragmatic hernia : anesthetic considerations.  
*Seminars in Veterinary Medicine (Small Animal)*, 1986, 1: 256-258.
3. BERNATZ PE, ET AL:  
Problems of the ruptured diaphragm.  
*Journal of the American Veterinary Medical Association* 1958, 168 : 877.
4. BOUDRIEAU RJ. AND MUIR, WM:  
Pathophysiology of traumatic diaphragmatic hernia in dogs.  
*Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian*, 1987, 9 : 379-385.
5. BRAUER RW, ET AL :  
Changes in liver function and structure due to experimental passive congestion under controlled hepatic vein pressures.  
*American Journal of Physiology* 1959, 197 : 681.
6. CANTENEUR M :  
Contribution à l'étude des hernies diaphragmatique traumatiques chez les carnivores domestiques.  
*Thèse de doctorat vétérinaire, Lyon*, 1980, 104 : 196.
7. CROWE DT :  
The acute and delayed diaphragmatic hernia  
*Proceeding, 10<sup>th</sup> Internal Veterinary Emergency Critical Care Symposium*, 2004, 795-799.
8. DOWNS MC, BJORLING DE :  
Traumatic diaphragmatic hernias : A review of 1674 cases .  
*Veterinary Surgery*, 1987, 16 : 87.
9. DRONEN SC :  
Disorders of the chest wall and diaphragm.  
*Emergency Medicine Clinics of North America*, 1983, 1 : 449.
10. GARSON HL, ET AL:  
Diaphragmatic hernia : Analysis of sixty-six cases in dogs and cats.  
*Journal of Small Animal Practice*, 1980, 21 : 469-481.

11. GIBSON TW, BRISSON BA, SEARS W :  
 Perioperative survival rates after surgery for diaphragmatic hernia in dogs and cats: 92 cases (1990-2002).  
*Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2005, 227 : 105-9.
  
12. GIRY M :  
 Chirurgie du diaphragme. Hernies diaphragmatiques.  
*Encyclopédie vétérinaire, Chirurgie des tissus mous*, 1700 : 1-6.
  
13. GIRY M, DUPRE G :  
 Traitement des hernies diaphragmatiques chez les carnivores domestiques : à propos de 30 cas.  
*Pratique Médicale et Chirurgicale de l'animal de Compagnie*, 1992, 27: 681-91.
  
14. GIRY M, GARNIER E :  
 Hernies diaphragmatiques : diagnostic et traitement.  
*Pratique Vétérinaire de l'Animal de Compagnie*, 2005, 21 : 7-9
  
15. HUNT CA:  
 Chest trauma-Specific injuries.  
*Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian*, 1979, 1(8):624-632.
  
16. JOHNSON KA:  
 Diaphragmatic, Pericardial and Hiatal Hernia  
*In Textbook of Small Animal Surgery Slatter D edit, Saunders W.B, Philadelphia*, 1993, 2<sup>nd</sup> edition , 1: 455-470.
  
17. KIBAR.M, BUMIN.A, KAYA.M, ALKAN.Z :  
 Use of peritoneography (positive contrast cheliography) and ultrasonography in diagnosis of diaphragmatic hernia: review of 52 cats.  
*Revue de médecine vétérinaire*, 2006, 157, 6 : 331-335.
  
18. KOLATA, R.J. AND JOHNSTON, D.E :  
 Motor vehicle accidents in urban dogs. A study of 600 cases.  
*Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1975,167: 938-941.
  
19. LAINE GA, ET AL :  
 Transsinusoidal fluid dynamics in canine liver during venous hypertension.  
*Circulation Research*, 1979, 45 : 317.
  
20. MAHFOOD A, HIX WR, AARON BL ET AL :  
 Re-expansion pulmonary edema.  
*The Annals Thoracic Surgery*, 1997, 63: 1206-1207
  
21. MALLET-GUY P:  
 Etude expérimentale des ascites. Sténoses veineuses post-hépatiques et transposition du foie dans le thorax.  
*Lyon Chirurgical*, 1954, 49 : 153.

22. MARCHAND P:  
A study of the forces productive of gastro-oesophageal regurgitation and herniation through the diaphragmatic hiatus.  
*Thorax* 1957, 12 : 189.
23. MARKOWITZ J, ET AL :  
*In Experimental Surgery-Including Surgical Physiology, Williams & Wilkins edit, Baltimore, 1964, 5<sup>th</sup> edit, 1: 322-345*
24. MINIHAN A. ET AL:  
Chronic diaphragmatic hernia in 34 dogs and 16 cats.  
*Journal of the American Animal Hospital Association, 2004; 40: 51- 63.*
25. PAIROLERO PC, ET AL :  
Esophagus and diaphragmatic hernias.  
*In Principles of Surgery , Schwartz SI, McGraw-Hill edit, New-York, 1989, 5<sup>th</sup> edit, 2: 1027-1043*
26. PASS MA :  
Small intestines.  
*In textbook of Small Animal Surgery Slatter D. edit, Saunders W.B, Philadelphia, 1985, 1<sup>st</sup> edition , 1: 654-701.*
27. PUNCH PI, SLATTER DH:  
Diaphragmatic hernias.  
*In textbook of Small Animal Surgery Slatter D. edit, Saunders W.B, Philadelphia, 1985, 1<sup>st</sup> edition , 1: 499-521.*
28. ROBINSGB, ET AL:  
Bile peritonitis and pleuritis in a dog.  
*Journal of the American Animal Hospitalisation Association, 1977, 13 : 55.*
29. SCHMIEDT, CHAD W, ET AL:  
Traumatic diaphragmatic hernia in cats: 34 cases (1991-2001).  
*Journal of the American Veterinary Medical Association, 2003, 222: 1237-1240.*
30. SCHWARTZ SI:  
Liver.  
*In Principles of Surgery , Schwartz SI, McGraw-Hill edit, New-York, 1989, 5<sup>th</sup> edit, 2: 1332-1456*
31. SPACKMAN CJA, ET AL:  
Thoracic wall and pulmonary trauma in dogs sustaining fractures as a result of motor vehicle accidents.  
*Journal of the American Veterinary Medical Association, 1984, 185 : 975.*

32. STOKHOF AA:  
Diagnosis and treatment of acquired diaphragmatic hernia by thoracotomy in 49 dogs and 72 cats.  
*The Veterinary Quarterly*, 1986, 8 : 177.
33. STOWATER JL, LAMB CR:  
Ultrasonography of noncardiac thoracic diseases in small animals.  
*Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1989, 195:514 .
34. SULLIVAN M, LEE R:  
Radiological features of 80 cases of diaphragmatic rupture.  
*Journal of Small Animal Practice*, 1989,30 : 561.
35. TAMAS PM, ET AL:  
Thoracic trauma in dogs and cats presented for limb fractures.  
*Journal of the American Animal Hospitalisation Association*, 1985, 21 : 161.
36. TAYLOR P :  
Analgesia in the dog and cat.  
*In Practice*, 1985, 7 : 5.
37. THOMAS WP:  
Pericardial disorders.  
*In Textbook of Veterinary Internal Medicine : Diseases of the Dog and Cat*, Ettinger SJ edit, Saunders W.B, Philadelphia, 1989, 3<sup>rd</sup> edit, 1: 317-332
38. TICER JW, BROWN SG:  
Thoracic trauma  
*In Textbook of Veterinary Internal Medicine : Diseases of the Dog and Cat*, Ettinger SJ edit, Saunders W.B, Philadelphia, 1975, 1<sup>st</sup> edit, 1: 644-719
39. WALKER RG, HALL LW:  
Rupture of the diaphragm : report of 32 cases in dogs and cats.  
*Veterinary Record*, 1965, 77 : 830.
40. WATSON ADJ, WOOD AKW:  
What is your diagnosis ?  
*Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1972,161 : 413 .
41. WILSON GP, HAYES HM:  
Diaphragmatic hernia in the dog and cat : A 25-year overview.  
*Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animals)*, 1986, 1 : 318 .
42. WILSON GP, ET AL :  
A review of 116 diaphragmatic hernias in dogs and cats.  
*Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1971 , 159 : 1142.

## ANNEXES

### Liste des abréviations :

- ACP : acépromazine
- AVP : accident de la voie publique
- ATBQ : antibiotique
- BC : bruits cardiaques
- Bruits ↑ou ↓ : bruits augmentés ou atténués
- CN : chien
- Cortico : corticoïdes
- Cyto : cytologie
- CT : chat
- D : droit(e)
- Duod- : duodénum
- Echo : échographie
- F : femelle
- Fluido- : fluidothérapie
- Fx : fracture
- G : gauche
- j : jour(s)
- KT : cathéter
- Laparo : laparotomie
- M : mâle
- Np : non précisé
- Pb : problème
- Post-op : post-opératoire
- SD : signes digestifs
- SG : signes généraux
- SR : signes respiratoires
- Radio : radiographie
- Trt : traitement

	Espèce	Référé	Date admission	Age	Sexe	Trauma connu ou suspecté	Ancienneté
1	CN	Non	23/01/2003	9 mois	F	AVP	10 j
2	CN	Non	03/10/2003	3 ans	M	AVP	1 j
3	CN	Oui	22/01/2003	5ans	M	AVP	1 j
4	CN	Oui	25/03/2005	3,5 mois	M	AVP	1 j
5	CN	Oui	25/05/2004	8 ans	F	AVP	4 j
6	CN	Oui	29/10/2003	5 mois	F	AVP	matin
7	CN	Oui	11/09/2003	5 ans	F	AVP	49 j
8	CN	Non	11/12/2002	2 ans	F	AVP	40 j
9	CN	Non	15/10/2002	8ans	M	AVP	1 j
10	CN	Oui	12/04/2002	5 mois	F	AVP	20 j
11	CN	Non	28/06/2004	8 ans	M	AVP	1 j
12	CN	Oui	18/03/2002	3 ans	F	AVP	inconnu
13	CT	Non	17/03/2005	14 ans	F	inconnu	matin
14	CT	Non	23/05/2000	3 ans	F	inconnu	60 j
15	CT	Non	07/10/2004	inconnu	F	inconnu	730 j
16	CT	Oui	18/10/2004	4 ans	M	inconnu	matin
17	CT	Oui	18/10/2004	4 mois	M	inconnu	1 j
18	CT	Oui	08/01/2004	3,5 ans	M	AVP	8 j
19	CT	Oui	23/01/2001	7 mois	M	inconnu	3 j
20	CT	Non	21/02/2003	2,5 ans	M	inconnu	15 j
21	CT	Non	21/05/2001	1 an	M	AVP	3 j
22	CT	Oui	01/12/2004	5 mois	M	AVP	1 j
23	CT	Oui	19/06/2002	13 mois	M	AVP	4 j
24	CT	Oui	20/11/2004	7 mois	F	inconnu	1 j
25	CT	Oui	06/03/2000	3 mois	M	Congénital suspecté	15 j
26	CT	Oui	19/02/2001	1,5 an	M	AVP	3 j
27	CT	Oui	11/01/2005	2 ans	M	inconnu	50 j
28	CT	Oui	10/09/2004	4 ans	M	AVP	1 j
29	CT	Non	07/03/2003	3 ans	M	AVP	730 j
30	CT	Oui	27/09/2004	4 mois	M	inconnu	matin
31	CT	Non	18/10/2001	3 mois	F	inconnu	15 j
32	CT	Oui	22/07/2003	1 an	M	AVP	5 j

### **Annexe 1: Récapitulatif des données épidémiologiques**



cas	SR: dyspnée	SR : discordance	SR : tachypnée	SR: polypnée	SR : orthopnée	SR: toux	SR: tirage costal	Absence SR
1	dyspnée	discordance						
2						toux		
3	dyspnée	discordance	tachypnée					
4								oui
5	dyspnée	discordance	tachypnée					
6	dyspnée sévère						tirage costal ++	
7	dyspnée sévère	discordance					tirage costal	
8				polypnée				
9	dyspnée	discordance						
10	dyspnée sévère			polypnée		toux		
11	dyspnée	discordance						
12	dyspnée	discordance		polypnée				
13	dyspnée	discordance marquée						
14	dyspnée	discordance	tachypnée			toux		
15	dyspnée		tachypnée				tirage costal	
16	dyspnée	discordance						
17	dyspnée sévère	discordance	tachypnée				tirage costal	
18	dyspnée	discordance					tirage costal	
19	dyspnée	discordance	tachypnée				tirage costal	
20	dyspnée	discordance					tirage costal	
21	dyspnée	discordance		polypnée				
22	dyspnée	discordance	tachypnée					
23	dyspnée	discordance		polypnée				
24	dyspnée	discordance		polypnée				
25	dyspnée	discordance	tachypnée				tirage costal	
26	dyspnée	discordance						
27	dyspnée	discordance			après jeux	toux		
28								oui
29	dyspnée	discordance			après crise toux	toux	tirage costal	
30	dyspnée sévère	discordance	tachypnée					
31	dyspnée	discordance					tirage costal	
32	dyspnée	discordance	tachypnée					

**Annexe 2: Récapitulatif des signes respiratoires à l'admission**

Cas	bruits respiratoires ↑ou↓	Signes cardio-vasculaires	Bruits digestifs	SD: anorexie-dysorexie	SD: amaigrissement	SD: diarrhée	SD: vomissements	SG: abattement	SG: décubitus
1		BC ↓ à D		oui	- 5 kg en 15 jrs				
2	crépitations		oui						
3		BC ↓ à G							
4		bruits cardiaques atténués				oui		oui	latéral
5		souffle basal grade 3, cœur non audible à G					oui		
6	bruits ↑		oui dans le thorax						latéral
7	bruits ↑	tachycardie, cœur non audible à D		anorexie, dysorexie					
8	bruits ↑	cyanose de temps en temps (langue)		dysorexie				oui	
9		tachycardie, muqueuses congestionnées						oui	
10				dysorexie					
11		BC ↓ à G, muqueuses cyanosées							
12		BC ↓ à G							
13								oui	
14									
15	bruits↓	BC ↓ à G							
16	bruits ↑								
17	bruits ↑	muqueuses pâles, T°=34						oui	
18	bruits ↑							oui	
19		tachycardie		anorexie					
20		hyperthermie à 39,6°C			oui				
21									
22	bruits ↑	tachycardie (>200)		anorexie				oui	
23		BC ↓ à G							
24			oui dans thorax droit					oui	
25				anorexie			oui	oui	
26		tachycardie							
27		BC ↓ à G			oui				
28									
29		BC ↓ à G						oui	
30		tachycardie						oui	
31	bruits ↑, crépitations		oui dans thorax droit						
32	sifflements	BC ↓ à G							

### Annexe 3: Récapitulatif des signes cardio-vasculaires, digestifs, et généraux à l'admission

Cas	Moyens diagnostiques utilisés	Imagerie déterminante	Lésions associées	Trt initial: fluïdotherapie	Trt initial: cortico	Trt initial: morphine	Trt initial: ATBQ	Trt initial: autres
1	Radio+cyto liquide épanchement+écho	Echo		oui		oui		
2	Radios humérus G + thorax profil	Radio	Fx humérus G	oui		oui	amoxicilline	
3	Radios hanche G + thorax	Radio	luxation hanche G + hématome grasset D	oui	oui	oui	céphalexine	
4	Radio	Radio	Fx esquilleuse + trait de refend fémur G	oui		oui		Acide tolfénamique
5	Radio thorax et abdomen face et profil	Radio		oui	oui	oui		étamsylate
6	Radios thorax profil +bassin face	Radio	Fx acétabulaire droite + plaie tarse droit + urines rouges	oui	oui	oui		
7	Radios thorax F+P	Radio	Ascite+ 4 fractures de côtes D	oui		oui		
8	Radio thorax F+P	Radio	Plaie intérieur cuisse	oui		oui		vit K 75 mg
9	Radios thorax+ fémur F+P	Radio	Fx fémur D, plaies tarse, doigts et fourreau	oui		oui		
10	Radio thorax et écho	Radio + écho	Fx côtes, ascite	oui		oui	amoxicilline	vit K 10 mg
11	Radio thrax F+P, abdomen P, bassin F, Echo	Radio + écho	Boiterie post G	oui		oui	amoxicilline	
12	Radio, écho, péritonéographie	Radio + écho	Echymoses lèvres, plaies thorax	oui		oui	Marbofloxacine	dexaméthasone+acide tolfénamique+étamsylate
13	Radio + écho	écho	Hématurie	oui		oui		
14	Radio+écho+péritonéographie	Péritonéographie		oui	oui	oui		
15	Radio	Radio		oui		oui		
16	Radio	Radio		oui		oui		
17	Radio	Radio	Fx tibia G			oui		
18	Radio	Radio	Fx pubis/ischium	oui		oui		méloxicam
19	Radio	Radio			oui	oui		
20	Radio	Radio	Abcès métatarse G+ Fx 1 côte et sternèbres avec enfoncement			oui	Clindamycine	
21	Radio	Radio	Fx fémur G		oui	oui	oui	
22	Radio thorax, tibia, bassin	Radio	Fx tibia droit	oui	oui	oui	amoxicilline	
23	Radio	Radio	Abrasion tarse			oui	Enrofloxacin	Acide tolfénamique
24	Radio thorax F+P	Radio	Fx sternèbres, baryte anses digestives, hématome sternèbres			oui		
25	Radio	Radio				oui		
26	Radio	Radio	Fx radius ulna D			oui		
27	Radio + écho	Radio + écho				oui		
28	Radio thorax F+P et echo abdo	Radio + écho	Hématurie . fractures dernières sternèbres+cœur globuleux		oui	oui	Marbofloxacine	
29	Radio + écho	Radio + écho				oui		
30	Radio thorax F+P et abdomen P, écho	Radio + écho	fractures 3 côtes G, épanchement pleural et abdominal important	oui		oui		
31	Radio + écho	Radio + écho	fracture acétabulaire	oui		oui		
32	Radio thorax F+P, écho	Radio + écho	Hématurie+ plaie de croc sur langue + fractures sternèbres			oui	oui	

**Annexe 4: Récapitulatif des moyens diagnostiques, des lésions associées et des traitements initiaux**

Cas	Prémédication à l'acépromazine (0,025 à 0,05 mg/kg IV ou SC)	Prémédication au diazépam (0,2 à 0,5 mg/kg IV)	Pas de prémédication	Induction au propofol (4 à 8 mg/kg IV)	Induction au thiopental (10 mg/kg IV)	Induction à la kétamine (15 à 20 mg/kg en IM)	Maintenance : mélange O2-isoflurane
1	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np
2	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np
3			oui		thiopental		isoflurane
4	ACP				thiopental		isoflurane
5		diazépam		propofol			isoflurane
6			oui	propofol			isoflurane
7			oui	propofol			isoflurane
8			oui	propofol			isoflurane
9			oui	propofol			
10		diazépam		propofol			isoflurane
11	ACP				thiopental		isoflurane
12		diazépam		propofol			isoflurane
13	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np
14			oui	propofol			isoflurane
15	ACP				thiopental		isoflurane
16	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np
17	ACP				thiopental		isoflurane
18			oui	propofol			isoflurane
19			oui	propofol			isoflurane
20			oui	propofol			isoflurane
21			oui			kétamine	isoflurane
22	ACP				thiopental		isoflurane
23							
24			oui	propofol			isoflurane
25			oui	propofol			isoflurane
26		diazépam		propofol			isoflurane
27	ACP				thiopental		isoflurane
28			oui		thiopental		isoflurane
29			oui	propofol			isoflurane
30		diazépam			thiopental		isoflurane
31	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np
32	ACP				thiopental		isoflurane

**Annexe 5: Récapitulatif des protocoles anesthésiques utilisés**

Cas	Monitoring clinique	Monitoring ECG	Monitoring capnographie	Monitoring stéthoscope	Monitoring oxymétrie	Problème per-anesthésie	Durée anesthésie	Qualité du réveil
1	Np	Np	Np	Np	Np	MORT par chute brutale de la pression artérielle, choc hypovolémique (-5L)		décès
2	oui	oui	oui	oui		Bradycardie (130 à 55) => solumédrol 40 mg + atropine	2h	Np
3	oui	oui	oui	oui	oui	Solumédrol (PCO2 et FR↓ à 30 min)	1h45	Np
4	oui	oui	oui	oui	oui		2h25	difficile: cage à O2
5	oui	oui	oui	oui			2h	Np
6	oui	oui	oui	oui		arrêt respiratoire mécanique	2h15	Np
7	Np	Np	Np	Np		solumédrol 40 mg + colloïdes quand découverte ascite	1h55	Np
8	oui	oui	oui	oui	oui	solumédrol 10mg début chirurgie + transfusion sang total + vit K1 fin de chirurgie	3h	très bon
9						MORT sans ventilateur à l'induction: bradycardie et capnie↓		décès
10	oui	oui	oui		oui	maintenance iso difficile	2h45	Np
11	oui	oui	oui	oui			1h55	Np
12	oui	oui	oui		oui	adrénaline+atropine: MORT défaut vide pleural	2h puis MORT	décès
13	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np	bon
14							1h10	bon
15	oui	oui	oui	oui	oui		1h30	Np
16	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np
17	oui	oui	oui	oui	oui		1h15	hypothermie sévère
18	oui	oui	oui	oui	oui		Np	Np
19	oui	oui	oui				2h	Np
20	oui	oui	oui	oui			2h05	Np
21	oui	oui			oui		Np	Np
22	oui	oui	oui	oui	oui	atropine (0,1 mg) car bradycardie et pouls faible=> rythme sinusal retrouvé	1h15	
23								
24	oui	oui	oui	oui	oui	non	2h10	Np
25	Np	Np	Np	Np	Np	15 mg solumédrol 15 min post induction	1h40	Np
26	oui	oui	oui				Np	Np
27	oui		oui	oui	oui		2h15	Np
28	oui		oui	oui	oui		2h15	difficile: réactions paradoxales
29	oui	oui	oui				1h45	Np
30	oui	oui	oui	oui	oui		1h	Np
31	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np
32	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np

### Annexe 6 : Récapitulatif du déroulement des anesthésies



cas	Délai trauma	Durée chirurgie	Abord	Localisation déchirure	Organes ectopiés						Autres
					Estomac	Foie	Rate	Pancréas	Anses intestinales	Aspect	
1			Laparo			partie				Foie nécrotique	
2	4 j	1h50	Laparo	plan médian	une partie	lobes G		oui	Duod-, jéjunum, caecum, colon,	foie: ↑ remanié, adhérences+++ , zones de striction	
3	2 j	1h30	Laparo	radiale gauche	une partie		rate	oui	anses		
4	2 j	1h20	Laparo	ventrale D	oui	une partie		oui	anses	foie: infarctissement, intestins cyanosés	
5	5j	45 min	Laparo	déchirure radiale et circulaire G	oui	1 lobe	partie rate	oui	anses		
6	1j	1h30	Laparo	dorso-ventrale D sur toute la longueur		1 lobe			jejunum	fibrine, foie abîmé	brèche vasculaire: foie + veine sushépatique, hématome péri-rénal
7	49j	1h40	Laparo								
8	> 30 j	2h30	Laparo	latérale D		1 lobe	oui		anses	adhérences foie-diaphragme	
9											
10	21j	Np	Laparo	Np	oui	oui				adhérences foie, épilon, diaphragme	
11	3 j	1h30	Laparo	désinsertion latérale G	oui	lobes G	oui			déchirure rate superficielle (suture capsule)	
12	1j	2h	Laparo	gauche							
13	1 j		Laparo	ventrale	oui	lobe G	1partie			foie pétéchies	vessie: hématomes
14	> 60j	30 min	Np	Np	Np	Np	Np		Np	Np	Np
15	Np	1h10	Laparo	ventrale G	estomac	1partie	rate	pancréas	Duod-	Pas d'adhérences	
16	1 j		Laparo	Np		1partie			anses		
17	2 j	Np	Laparo	Np		foie			anses		
18	9 j	Np	Laparo	dorsale G		foie	rate		jejunum		épilon ectopié
19	3 j	40 min	Laparo	G et milieu	partie	1 lobe	rate			rate : saigne	
20	15 j	1h45	Laparo	ventrale G+D		foie			Duod-	adhérences foie	épilon ectopié
21	3 j	np	Laparo	désinsertion G	oui		oui		anses	splénectomie car torsion de rate	
22	3 j	Np	Laparo	latérale D + plan médian							
23			Np	Np	Np	Np	Np		Np	Np	Np
24	4 j	Np	Laparo	dorsale D + cavité retro-péritonéale ouverte D	oui		oui		IG		une partie du rein D
25	>15 j	1h05	Np	Np	Np	Np	Np		Np	Np	Np
26	3 j	Np	Laparo	Np	oui	2 lobes	oui				épilon ectopié
27	> 45j	1h15	Laparo	Np		oui	oui		IG, colon		
28	4 j	1h35	Laparo	ventrale		1partie				Pas d'adhérences	épilon ectopié
29	> 730j	1h	Laparo	gauche	une partie	2 lobes				foie atrophié+ adhérences foie/anneau herniaire	épilon ectopié
30	1,5 j	30 min	Laparo	ventrale	Np	Np	Np		Np	Np	Np
31	19 j	Np	Np	Np	Np	Np	Np		Np	Np	Np
32	Np	Np	Laparo	Np	Np	Np	Np		Np	Np	Np

### Annexe 7: Récapitulatif du déroulement des interventions chirurgicales (1)

cas	Aspect des lobes pulmonaires	Epanchement thoracique et/ou abdominal	Technique de suture	Réalisation du vide pleural: thoracocentèse (T) ou drain thoracique (D)	Moyen utilisé	Drain post opératoire	Retrait drain post op	Ringage abdominal
1	Np	oui, 5 L retirés	décès					
2	Np	Np	Np	D	D	Oui	Np	Np
3	Np	Np	surjets	T	KT	Non		oui
4	lobes D: un peu atélectasiés	Non	surjets	T	KT+ robinet 3 voies	Non		Np
5	Np	Non	surjets	T	KT+robinet 3 voies	Non		Np
6	Np	Np	points simples région profonde + surjets	D	D	Oui	48 h	oui
7				drain thoracique	D	Oui	72h	Np
8	Np	Np	lambeau muscle transverse	drain thoracique	D	Oui	Np	Np
9			décès					
10	D=OK, G= atélectasiés	Np	surjets	T	Np	Non		Oui
11	Np	Np	surjets	T	épicrânienne	Non		Non
12			décès	drain thoracique		Oui	Np	
13	G: atélectasiés	Non	surjets	T	KT	Non		Non
14	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np
15	atélectasiés	Non	surjets + appui sur 1 côte	T	épicrânienne + robinet 3 voies	Non		Non
16	Np	Non	surjet+ancrage dernières côtes	T	KT	Non		Non
17	Np	Non	points simples près hiatus oesophagien + surjets	T	KT	Non		Non
18	Np	Non	surjets + appui dernière côte	T	KT + robinet 3 voies	Non		Non
19	Np	Non	surjets	T	KT + robinet 3 voies	Non		Non
20	Np	Non	surjets	D	D	Oui	72 h	Non
21	Np	Non	surjet	D	D	Oui	Np	Non
22	atélectasiés	Non	surjets	T	épicrânienne+robinet 3 voies	Non		Non
23	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np
24	Np	Non	surjets	Np	Np	Np	Np	Np
25	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np
26	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np
27	Np	Non	surjets	T	KT	Non		Non
28	Np	Non	surjets + réinsertion sur paroi costale	T	KT + robinet 3 voies	Non		Non
29	RAS	Non	incision radiale de 2 cm en plus pour réduire hernie	D	D	Oui	Np	Non
30	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np
31	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np
32	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np

### **Annexe 8: Récapitulatif du déroulement des interventions chirurgicales (2)**



Cas	Etat clinique						Durée d'hospitalisation	
	12h post op:		24h post op:		48h post op:		totale	post-opératoire
	fonction respiratoire	autres	fonction respiratoire	autres	fonction respiratoire	autres		
1	Décès	Décès	Décès	Décès	Décès	Décès	Décès	Décès
2	liquide séro-hémorragique dans drain et air dans thorax	Np	Décès	Décès	Décès	Décès	Décès	Décès
3	RAS	pas appétit, pas selles, pas urines,	RAS	Pose patte mais pas appui	RAS	ne pose pas post G	13 j	11 j
4	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	8 j	7 j (1 jour post op fémur)
5	Tachypnée, pneumothorax post op	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	3 j	2 j
6	↑ des bruits respiratoires	vidange drain 5mL sang + 90 mL air/score douleur = 13	RAS	vidange drain 1mL sang + 3 mL air/score douleur =6	RAS	douleur bassin	10 j	9 j
7	discordance légère	drain= exsudat séro hémorragique	discordance légère	RAS	discordance légère	RAS	4 j	4 j
8	polypnée	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	3 j	3 j
9	Décès	Décès	Décès	Décès	Décès	Décès	Décès	Décès
10	respiration forcée, discordance	muqueuses pâles	np	np	RAS	RAS	6 j	3 j
11	discordance	douleur modérée	discordance	douleur modérée	RAS	RAS	5 j	2 j
12	Décès	Décès	Décès	Décès	Décès	Décès	Décès	Décès
13	dyspnée par épisodes	déshydraté : fluïdo +K+	Np	Np	Np	Np	5 j	4 j
14	Np	Np	Np	Np	Np	Np	2 j	1 j
15	dyspnée+ tachypnée	RAS	Np	Np	Np	Np	Np	Np
16	Np	Np	RAS	RAS	sortie	sortie	2 j	1 j
17	discordance légère	RAS	RAS	Roberts jones pour tibia	RAS	œdème du post G=> desserrage pansement	8 j	7 j (4 j post op tibia)
18	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	4 j	3 j
19	RAS	RAS	discordance	FC=220 bpm	sortie	sortie	1 j	1 j
20	drain= 1 mL sérosanguinolant	boiterie d'appui	RAS	RAS	RAS	T= 41,1°C : Atbq + Ac tolfénamique	5 j	4 j
21	RAS	prostré	RAS	douleur	chirurgie fémur G	chirurgie fémur G	5 j	5 j
22		arrêt cardiaque 6h post op					Décès	
23	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np
24	légère discordance	RAS	légère discordance	RAS	RAS	RAS	6 j	2 j
25	discordance et tirage costal légers	RAS	discordance et tirage costal atténués	vomissement	RAS	RAS	4 j	3 j
26	RAS	douleur, tachycardie	RAS	anorexie	RAS	anorexie	5 j	5 j
27	RAS	RAS	RAS	RAS	sortie	sortie	4 j	1 j
28	np	np	RAS	RAS	sortie	sortie	4 j	1 j
29	tirage costal	abattement, douleur modérée	polypnée	abattement, tachycardie, anorexie,	RAS	RAS	5 j	5 j
30	discordance	RAS	discordance	un peu douleur (score=8)	RAS	un peu douleur (score=6)	3 j	2 j
31	RAS	RAS	discordance légère	RAS	RAS	RAS	6 j	2 j
32	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np	Np

### Annexe 9: Récapitulatif des évolutions cliniques post-opératoires

Cas	Complications différées	Evolution post-opératoire à plus de 6 mois	Si décès : autopsie
1		Décès	
2	Hémothorax : Temps d'hémostase en post-op : TQ= 6"5, TCQ= 13"5 et PDF<5	Décès	
3	2 autres interventions: le 31/01 réduction luxation hanche G et le 3/02: reprise	OK dès l'opération, tout va bien	
4	Non	OK dès l'opération, tout va bien pour respirer mais cicatrice du fémur=> sérosités. Vu en consultation le 07/10/05, tout va bien	
5	Non	OK dès l'opération, tout va bien	
6	interventions: plaque acétabulaire+ vis de traction/reprise chirurgie : suture capsule+ vis traction/ déficit neurologique du sciatique postérieur droit	OK dès l'opération, tout va bien	
7	Np	mauvais n°	
8	vit K1 pendant 3 semaines	OK dès l'opération, tout va bien	
9		Décès	
10	Non	OK dès l'opération, tout va bien	
11	Non	Np	
12		Décès	
13	Np	OK dès l'opération, tout va bien	
14	Np	Np	
15	Non	bronchopneumonie mais préexistante à l'opération (radios), est revenue à la consultation fin sept 2005	
16	Non	OK dès l'opération, tout va bien	
17	Chirurgie tibia G 3 jours après, masse inguinale droite 1 mois après (inflammatoire)	OK dès l'opération, tout va bien	
18	non	OK dès l'opération, tout va bien	
19	non	OK dès l'opération, mais écrasé en 2005	hématome péricardique sûrement d'origine traumatique ( AVP)
20	à 48 h post op:hyperthermie (41,1°C) => Atbq et Ac tolfénamique : OK lendemain	OK dès l'opération, tout va bien, mais mort il y a 6 mois: écrasé	
21	traitement fracture fémur G 2 jours après	Np	
22		Décès	
23	Np	OK dès l'opération mais écrasé il y a 2 ans	
24	Non	OK dès l'opération, tout va bien	
25	Np	Np	
26	traitement fracture radius-ulna 4 jours après	OK dès l'opération, mais a disparu depuis 2 ans	
27	Non	2ème hernie côté opposé OK dès l'opération état général + fonction respiratoire mais depuis quelques mois, masse indurée sur les côtes de 2-3 cm => doit revenir à la consultation	
28	Non	OK dès l'opération, tout va bien	
29	douleur, pb respiratoires pdt 48h et épanchement pleural post op (24h)	OK dès l'opération, tout va bien	
30	Non	OK dès l'opération, tout va bien	
31	traitement fracture acétabulaire par résection tête + col	OK dès l'opération mais a disparu	
32	Np	OK dès l'opération mais a eu un 2e accident => OK maintenant	

### Annexe 10: Récapitulatif des complications et évolutions cliniques



Toulouse, 2006

NOM : BOULET

Prénom : Amandine

TITRE : ETUDE RETROSPECTIVE DE 32 CAS DE HERNIES DIAPHRAGMATIQUES  
TRAUMATIQUES TRAITÉES CHIRURGICALEMENT CHEZ LE CHAT ET LE CHIEN

RESUME : Les hernies diaphragmatiques sont, dans la majorité des cas, d'origine traumatique chez les carnivores domestiques. La clinique de ces animaux est très variable : de la détresse respiratoire sévère à l'absence de signe clinique, la dyspnée demeurant le signe clinique le plus souvent rencontré. Le traitement chirurgical consistant en une suture du diaphragme, doit être couplé à une réanimation péri-opératoire et la mise en œuvre d'une anesthésie adéquate. Notre étude rétrospective compte 32 chiens et chats souffrant de cette affection et traités chirurgicalement à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse. L'objectif de notre travail est de rechercher si certains facteurs comme le signalement de l'animal, l'ancienneté de la hernie, le moment de l'intervention chirurgicale ou la présence de lésions associées, ont une incidence sur le taux de mortalité de ces animaux.

Notre taux de réussite chirurgicale s'élève à 84,4% : il est supérieur à la moyenne des séries publiées (77,3%).

Nous avons démontré que, dans notre étude, le taux de mortalité des chiens est significativement plus élevé que celui des chats. Cependant, concernant les autres paramètres, aucune influence n'a pu être mise en évidence.

MOTS-CLES : hernie diaphragmatique - traumatique- chiens - chats - chirurgie

---

ENGLISH TITLE : RETROSPECTIVE STUDY : 32 CASES OF TRAUMATIC DIAPHRAGMATIC  
HERNIA IN DOGS AND CATS TREATED SURGICALLY

ABSTRACT : Diaphragmatic hernia are, in most cases, due to trauma in dogs and cats. Clinical signs are very varied : from respiratory distress to the absence of symptoms. However, dyspnea is the most common clinical sign in diaphragmatic hernia. Surgical treatment consists in a diaphragmatic suture but it is important to notice that cardiorespiratory monitoring and adequate anesthesia are essential.

Our retrospective study includes 32 dogs and cats suffering from this affection and treated surgically at Toulouse University Veterinary School. The aim of our work was to determine whether some factors like the signalment, the duration of the hernia, the timing of surgery or concurrent injuries, can affect the mortality rate after surgical repair.

Our survival rate is 84.4%: it is better than the mean in most published articles.

In our study, we found that, the mortality rate in dogs was significantly higher than in cats'. Nevertheless, we could not demonstrate the influence of the other parameters.

KEYWORDS : diaphragmatic hernia - traumatic - dogs - cats - surgery

*Imp : sarl notrel - 84, Chemin des Capelles - 31300 TOULOUSE*