



HAL
open science

Évaluation de la viabilité économique et clinique de la coelioscopie en chirurgie vétérinaire des animaux de compagnie en France

Maxime Faul

► **To cite this version:**

Maxime Faul. Évaluation de la viabilité économique et clinique de la coelioscopie en chirurgie vétérinaire des animaux de compagnie en France. Médecine vétérinaire et santé animale. 2022. dumas-03978663

HAL Id: dumas-03978663

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03978663v1>

Submitted on 8 Feb 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Année 2022

ÉVALUATION DE LA VIABILITÉ ÉCONOMIQUE ET CLINIQUE DE LA COELIOSCOPIE EN CHIRURGIE VÉTÉRINAIRE DES ANIMAUX DE COMPAGNIE EN FRANCE

THÈSE

pour obtenir le diplôme d'État de

DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement devant

la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)

le 24 octobre 2022

par

Maxime, Philippe, Antoine FAUL

sous la direction de

Chantal LEGRAND

JURY

Président du jury :	M. Mathieu MANASSERO	Professeur à l'EnvA
Directrice de thèse :	Mme Chantal LEGRAND	Maître de Conférences à l'EnvA
Examinatrice :	Mme Émeline MAURICE	Ingénieure de Recherche (DMV)

Version du 3 octobre 2022

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

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

Liste des Maîtres de conférences et Ingénieurs de recherche DMV

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

Remerciements

Au Président du Jury de cette thèse, M. Mathieu MANASSERO Professeur à l'EnvA (ou à la Faculté de Médecine de Créteil),

Je tiens à vous remercier tout particulièrement pour tout ce que vous m'avez apporté. Merci pour votre enseignement, merci pour les précieux conseils que vous m'avez apportés, merci d'avoir fait naître chez moi une passion pour la chirurgie. Votre expérience et votre passion pour la chirurgie mini-invasive ont été plus qu'inspirantes pour moi. Merci de m'avoir soufflé ce sujet qui m'a passionné. Merci de l'honneur que vous me faites en ayant accepté de présider mon jury de thèse. Soyez assurés de ma plus grande reconnaissance.

À Mme. Chantal LEGRAND, Maître de conférences à l'EnvA,

Merci infiniment pour votre encadrement tout au long de ces mois de travail sur ce sujet de thèse. Votre gentillesse et votre bienveillance ont beaucoup compté pour moi. C'est grâce à votre grande disponibilité, votre soutien permanent et vos conseils particulièrement précieux pour moi que j'en suis là aujourd'hui. Je vous exprime ici toute ma reconnaissance pour votre travail de supervision. Je ne vous remercierai jamais assez d'avoir accepté de diriger mon travail.

À Mme. Émeline MAURICE, Ingénieure de Recherche et Praticienne Hospitalière à l'EnvA,

Tu fais partie de ces personnes qui savent nous faire aimer une discipline. Merci tout particulièrement pour ton encadrement, pour ta gentillesse et pour tes précieux conseils en clinique. C'est un immense plaisir d'avoir la chance de travailler avec toi. C'est un honneur de te compter dans mon jury aujourd'hui.

TABLES DES MATIERES

TABLES DES MATIERES	1
LISTE DES FIGURES	3
LISTE DES TABLEAUX	5
LISTE DES ABREVIATIONS	7
INTRODUCTION	9
PREMIERE PARTIE : Les avancées en chirurgie vétérinaire des techniques chirurgicales par coelioscopie	11
1 Le développement de la coelioscopie en chirurgie vétérinaire.....	11
1.1 – Principes opératoires et définitions	11
1.2 – Histoire de la coelioscopie en chirurgie vétérinaire.....	12
1.3 – Techniques opératoires.....	15
2 Laparotomie versus coelioscopie	20
2.1 – La coelioscopie en chirurgie humaine.....	20
2.2 – Comparaison de la laparotomie et de la coelioscopie : quels avantages et quels inconvénients ?	
20	
2.2.1 - Temps opératoire	21
2.2.2 - Douleur post-opératoire et convalescence	23
2.2.3 – Complications – Exemple de la chirurgie de l'appareil reproducteur femelle	25
2.2.3.1 – Revue systématique des complications associées à l'ovario-hystérectomie et à l'ovariectomie par laparotomie	26
2.2.3.1.1 – Matériel et méthode.....	27
2.2.3.1.2 – Résultats et discussion.....	28
2.2.3.2 – Comparaison des complications entre la laparotomie et la coelioscopie	31
2.2.4 – Autres différences.....	36
2.3 – Les autres techniques chirurgicales sous coelioscopie décrites en chirurgie vétérinaire.....	37
DEUXIEME PARTIE : Détermination de la viabilité des techniques	39
1 Quel coût pour la coelioscopie ?	39
1.1 – Investissement en équipement	39
1.2 – Consommables utilisés	43
1.3 – Répercussion du coût de la masse salariale	45
2 Des opportunités de réduction des coûts	47
2.1 – Réutilisation de matériel à usage unique	50
2.2 – Mutualisation du matériel de coelioscopie pour de la thoracoscopie et de l'arthroscopie	50
2.3 – Des économies sur le post opératoire	50
3 Assurances santé animale	52
TROISIEME PARTIE : Enquête sur la demande client des opérations sous coelioscopie.....	55
1 Matériel et méthode de l'étude	55
1.1 – Elaboration d'un questionnaire pour les propriétaires	55
1.1.1 – Objectifs de l'étude	55
1.1.2 – Choix d'une forme de questionnaire	55
1.1.2.1 – L'analyse conjointe.....	55
1.1.2.2 – Statistiques et résultats de l'analyse conjointe	56
1.1.3 – Choix d'un logiciel.....	59
1.1.4 – Elaboration des questions	59
1.1.3.1 – Question conjointe	59
1.1.3.2 – Questions additionnelles	63
1.2 – Méthodes et voies de diffusion du questionnaire.....	65

2 Analyse des résultats	66
2.1 – Démographie	66
2.1.1 – Profil des répondants	66
2.2 – Résultats de l'analyse conjointe	70
2.2.1 – Importance relative des attributs	70
2.2.2 – Préférence par niveau d'attribut	72
2.2.3 – Consentement marginal à payer	72
2.3 – Résultats des questions additionnelles	76
2.3.1 – Préférence de principe pour une des techniques	76
2.3.2 – Surcoût maximal acceptable	79
2.3.3 – Démocratisation et développement de la coelioscopie vétérinaire en France	83
DISCUSSION	85
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	87
Liste des références bibliographiques	89
ANNEXES	95
1 Questionnaire propriétaire détaillé	95
2 Questionnaire propriétaire	108
3 Affiche questionnaire	118

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : L'endoscope de Bozzini (le <i>Lichtleiter</i>). <i>Source : Modlin et al., 2004</i>	12
Figure 2 : Le développement de l'endoscope rigide par Johan von Mikulicz (en haut à droite de l'image) et de Max Leiter conduisant à la création d'un oesophagoscope fonctionnel (en bas à gauche). <i>Source : Modlin et al., 2004</i>	12
Figure 4 : Kelling réalisant la première coelioscopie de l'histoire sur un chien. <i>Source : Mishra, 2021</i>	13
Figure 4 : Heinz Kalk. <i>Source : Mishra, 2021</i>	13
Figure 5 : De gauche à droite, les Drs. Todd Tams, Steve Hill et David Twedt appréciant la coelioscopie en 1995. <i>Source : Fransson et Mayhew, 2022</i>	15
Figure 6 : Les Drs. Lynnetta J. Freeman et Ronald J. Kolata effectuant une coelioscopie sur un Lion au Zoo d'Audubon. <i>Source : Fransson et Mayhew, 2022</i>	15
Figure 7 : Pénétration de la paroi abdominale à l'aide d'une aiguille de Veress montrant la rétractation de la pointe du trocart permettant de protéger les organes une fois la paroi traversée (A). De multiples aiguilles de Veress différentes existent (B), à usage unique ou multiple. (C) : Démonstration de l'utilisation d'une aiguille de Veress. <i>Source : Fransson et Mayhew, 2022</i>	16
Figure 8 : Entrée à vue avec la technique de Hasson. (A) : Mini-laparotomie et dissection de la paroi abdominale. (B) : Canule de Hasson. (C) : La canule de Hasson est suturée à la paroi abdominale. <i>Source : Fransson et Mayhew, 2022</i>	17
Figure 9 : Vue intra-abdominale d'un chat montrant l'insufflation progressive de son abdomen à 4 mmHg (A), 9 mmHg (B) et 15 mmHg (C) ; <i>source : Fransson et Mayhew, 2022</i>	18
Figure 10 : Chaîne d'endoscopie basique ; <i>Source : © KARL STORZ SE & Co. KG</i>	18
Figure 11 : Selon les techniques opératoires il existe de nombreuses variantes du matériel nécessaire et de la disposition d'un bloc opératoire (colonne d'endoscopie (1), machine d'anesthésie (2) et assistant muet (3)) et des voies d'accès à la cavité abdominale	19
Figure 12 : Pourcentage de patients opérés sous coelioscopie aux Etats-Unis inclus dans la base de données des case-log des résidents en chirurgie général du Conseil d'Accréditation américain pour l'obtention du Diplôme de fin d'étude de Médecine (ACGME) ; <i>source : St. John et al., 2020</i>	20
Figure 13 : Concentration plasmatique en cortisol post-chirurgical (gauche) et seuil nociceptif à la palpation abdominale post-chirurgical (droite) d'après Hancock <i>et al.</i> , 2005 selon la technique utilisée : coelioscopie (HALO) ou laparotomie (OVH).....	23
Figure 14 : Diagramme de flux de sélection des études	29

Figure 15 : Angulation du champ de vision d'un endoscope <i>Source</i> : © KARL STORZ SE & Co. KG, Germany.....	40
Figure 16 : Courbes d'apprentissage de trois vétérinaires. <i>Source</i> : Pope and Knowles (2014). ...	46
Figure 17 : Exemple de positionnement du chirurgien et de son aide opératoire lors de la réalisation d'une coelioscopie. <i>Source</i> : dessin de Kip Carter © 2010 University of Georgia Research Foundation, Inc.	46
Figure 18 : Comparaison des frais moyens imputés à la coelioscopie et ceux imputés à la laparotomie dans le cadre d'une chirurgie exploratrice d'une plaie abdominale pénétrante ; <i>source</i> : Marks et al. (1997).....	47
Figure 19 : Comparaison des coûts moyens imputés à la coelioscopie et ceux imputés à la laparotomie dans le cadre d'une cryptorchidectomie chez le chien. <i>Source</i> : Thomson et al. (2018)	49
Figure 20 : Exemple d'attributs et de niveaux d'attribut appliqués à des smartphones	56
Figure 21 : Exemple de question conjointe posée au répondant de l'étude en reprenant l'exemple des smartphones	57
Figure 22 : Exemple de résultats : l'importance relative par attribut.....	57
Figure 23 : Exemple de résultats : l'importance relative par niveau d'attribut.....	58
Figure 24 : Attributs et niveaux de la question conjointe.....	62
Figure 25 : Exemple de question conjointe et des informations présentées aux répondants	64
Figure 26 : Localisation approximative des répondants. <i>Source</i> : Conjoint.ly® avec les données cartographiques © 2022 Google.	69
Figure 27 : Attributs de l'étude classés par importance relative moyenne	71
Figure 28 : Parts des préférences de chaque niveau par attribut	72
Figure 29 : Préférence moyenne par niveau d'attribut.....	73
Figure 30 : Consentement marginal des répondants à payer	74

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Echelle de notation de la qualité du niveau de preuve (*Wright, 2003*)

Tableau 2 : Comparaison de différents temps opératoires réalisées par laparotomie ou sous coelioscopie

Tableau 3 : Score de douleur cumulatif de chiens ayant subi une ovariectomie par laparotomie, laparoscopie ou NOTES* (*Freeman et al., 2010*)

Tableau 4 : Comparaison du temps passé en hospitalisation post chirurgical après une opération réalisée par laparotomie ou coelioscopie

Tableau 5 : Classification des complications de Clavien-Dindo (*Dindo et al., 2004*)

Tableau 6 : Revue systématique des complications et incidents per-opératoires liées à une OVE ou une OVH réalisée par laparotomie

Tableau 7 : Revue systématique des complications et incidents per-opératoires liées à une OVE ou une OVH réalisée sous coelioscopie ; *Données extraites par Maurin et al., 2020*

Tableau 8 : Comparaison des incidents per-opératoires

Tableau 9 : Comparaison des complications post-opératoires

Tableau 10 : Comparaison des adhérences intra-abdominales post stérilisation entre une technique par laparotomie et une technique par coelioscopie ; *source : Shariati et al., 2014*

Tableau 11 : Investissement en matériel indispensable à la pratique de la coelioscopie (*Fransson et Mayhew, 2022*)

Tableau 12 : Exemple d'instruments consommables et de matériel non indispensable pouvant compléter l'investissement initial

Tableau 13 : Comparaison des coûts moyens imputés à la coelioscopie et ceux imputés à la laparotomie dans le cadre d'une chirurgie exploratrice d'une plaie abdominale pénétrante ; *source : Marks et al. (1997)*

Tableau 14 : Comparaison des coûts moyens imputés à la coelioscopie et ceux imputés à la laparotomie dans le cadre d'une cryptorchidectomie chez le chien. *Source : Thomson et al. (2018)*

Tableau 15 : Profil des répondants admis dans l'étude

Tableau 16 : Importance relative moyenne des répondants des différents attributs de l'étude

Tableau 17 : Préférence de principe des propriétaires pour une technique mini-invasive

Tableau 18 : Les propriétaires attendent-ils de leur vétérinaire qu'il leur propose une alternative mini-invasive ?

Tableau 19 : Attente des propriétaires impactées par le fait d'avoir été sensibilisé aux techniques mini-invasives par le questionnaire.

Tableau 20 : Surcout maximal acceptable pour une OVE

Tableau 21 : Surcout maximal acceptable pour tout autre chirurgie

Tableau 22 : La coelioscopie doit-elle être plus répandue selon les propriétaires ?

LISTE DES ABREVIATIONS

AH = Hystérectomie abdominale

CHUV = Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire

CHUVA = Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort

CHUVA-AC = Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort des Animaux de Compagnie

CHV = Centre Hospitalier Vétérinaire

CMAP = Consentement marginal à payer

INSEE = Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

LapH = Hystérectomie par coelioscopie (« Laparoscopic Hysterectomy » en anglais)

LapOVE = Ovariectomie par coelioscopie

LapOVH = Ovario-hystérectomie par coelioscopie

NAC = Nouveaux Animaux de Compagnie

OVE = Ovariectomie

OVH = Ovario-hystérectomie (laparotomie)

PRISMA = The Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analyses

UMPS = University of Melbourn Pain Scale

INTRODUCTION

Le bien-être animal est au cœur des préoccupations des français. La loi visant à lutter contre la maltraitance animale, votée en décembre 2021, est entrée en vigueur en 2022 et a pour objectif de répondre à ces attentes. Les propriétaires d'animaux de compagnie sont de fait de plus en plus concernés par le bien-être de leurs animaux. Ce bien-être passe, comme pour l'être humain, par un meilleur accès à la santé. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit ce terme comme « un état de complet bien-être physique, mental et social [...] ». Le développement de nouvelles techniques médicales et chirurgicales innovantes, permettant de réduire les défauts de techniques plus anciennes, est souvent une avancée majeure dans le domaine de la santé.

La coelioscopie est une technique mini invasive développée au XX^e siècle permettant d'accéder à la cavité abdominale apportant une approche diagnostique et thérapeutique moins invasive que la laparotomie. Cette technique alternative est largement répandue en chirurgie humaine et préférée à la laparotomie pour un grand nombre d'indications. Elle se développe de plus en plus en chirurgie vétérinaire mais reste peu pratiquée en France. La coelioscopie est caractérisée par un grand nombre d'avantages cliniques pour l'animal mais souffre d'un défaut majeur qu'est son coût pour les propriétaires. C'est une technique onéreuse qui nécessite un investissement important en matériel de la part du vétérinaire, qui doit répercuter cet investissement sur les tarifs qu'il peut proposer à sa clientèle.

L'objectif de cette étude, dont fait l'objet cette thèse, est de déterminer la viabilité clinique et économique de la coelioscopie en chirurgie vétérinaire des animaux de compagnie en France. Ce travail de thèse a pour but d'apporter une aide aux vétérinaires souhaitant améliorer leurs prises en charge chirurgicales en proposant une alternative mini-invasive à la laparotomie.

Pour répondre à cet objectif, nous nous intéresserons dans une première partie à vérifier l'intérêt clinique de la coelioscopie. Nous commencerons par replacer les principaux éléments historiques ayant menés à l'invention de cette technique et nous exposerons les principaux avantages et ce qui la distingue de la laparotomie.

Dans une seconde partie nous tenterons de déterminer l'impact économique de la coelioscopie. L'investissement en matériel, la formation des chirurgiens et des possibilités de réduire les coûts seront discutés.

Enfin nous essayerons dans une dernière partie de comprendre les propriétaires d'animaux de compagnie en France. Une étude sera réalisée auprès de ces derniers afin de déterminer quels sont les éléments les plus importants dans la prise en charge chirurgicale d'un animal pour les propriétaires. Nous exposerons les matériels et méthodes, les résultats et la discussion de cette étude réalisée auprès des propriétaires.

PREMIERE PARTIE : LES AVANCEES EN CHIRURGIE VETERINAIRE DES TECHNIQUES CHIRURGICALES PAR COELIOSCOPIE

1| LE DEVELOPPEMENT DE LA COELIOSCOPIE EN CHIRURGIE VETERINAIRE

1.1 – Principes opératoires et définitions

De nombreux termes décrivent des techniques mini-invasives. Une définition des termes utilisés dans cette étude est proposée ci-dessous.

La **laparotomie** est un acte chirurgical qui consiste à ouvrir l'abdomen par une incision. Il s'agit d'une voie d'abord chirurgicale par laquelle un chirurgien ouvre la cavité abdominale afin d'accéder aux organes qu'il souhaite visualiser ou opérer.

L'**endoscopie** est une technique médicale permettant de visualiser l'intérieur d'une cavité ou d'un organe grâce à l'introduction d'un système optique souple ou rigide – appelé **endoscope** – équipé notamment d'une caméra, parfois capable de réaliser des prélèvements ou d'autres actions.

La laparotomie se distingue de la **coelioscopie**, une autre technique permettant d'atteindre les organes abdominaux. La coelioscopie, « *laparoscopy* » en anglais, est une technique mini-invasive qui consiste à observer ou à intervenir à l'intérieur de la cavité abdominale par de petites ouvertures de la paroi abdominale. Les organes ne sont pas visualisés directement par le chirurgien mais via un endoscope passant à travers ces petites ouvertures.

Une **technique chirurgicale mini invasive** est une technique chirurgicale qui, comme son nom l'indique, vise à être le moins invasif possible : c'est à dire à réduire au maximum l'empreinte du chirurgien sur l'organisme. Le chirurgien va par exemple réaliser des incisions aussi courtes que possible et s'aider d'endoscopes ou d'autres techniques d'imagerie médicale. Ces techniques sont cependant bien souvent beaucoup plus complexes à maîtriser. Les principales techniques mini-invasives réalisées en chirurgie vétérinaire sont la coelioscopie, la thoracoscopie et l'arthroscopie. Parfois, l'endoscopie est couplée à la laparotomie, on parle alors de **laparotomie vidéo assistée**. A la différence de la coelioscopie, il ne s'agit pas d'une technique mini-invasive puisque le chirurgien réalise une laparotomie classique mais ici le chirurgien s'aide d'un endoscope afin de mieux visualiser la cavité abdominale et les organes.

1.2 – Histoire de la coelioscopie en chirurgie vétérinaire

- L'émergence de l'endoscopie en médecine humaine

Il est difficile de déterminer qui est le premier inventeur de l'endoscopie. L'idée d'utiliser un instrument optique permettant de visualiser une cavité a probablement émergé de plusieurs inventeurs de manière indépendante à des époques différentes sans forcément que les derniers aient eu connaissance des travaux des premiers. Cependant, c'est Hippocrate qui est le plus souvent crédité de ce mérite (Alkatout *et al.*, 2021; Mishra, 2021). Il aurait décrit et expliqué dans ses travaux l'utilisation d'un speculum afin d'examiner la cavité rectale de ses patients.

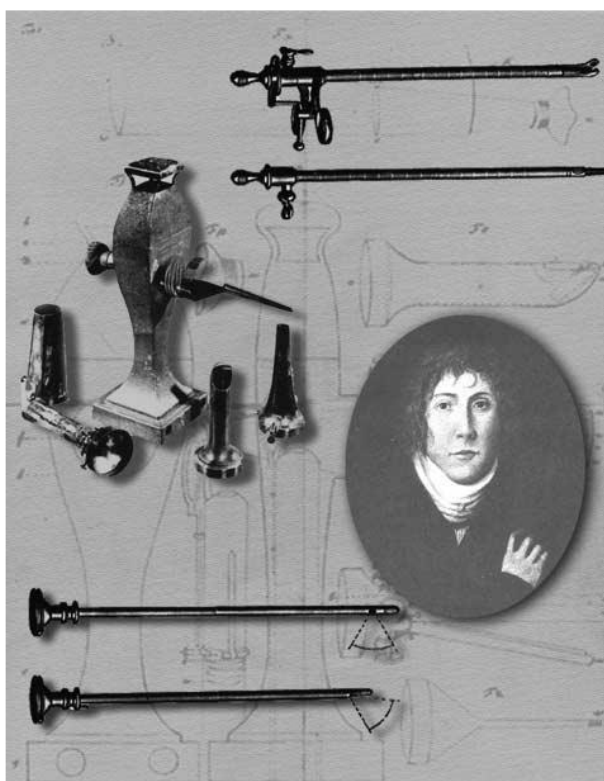


Figure 1 : L'endoscope de Bozzini (le *Lichtleiter*). Source : Modlin *et al.*, 2004

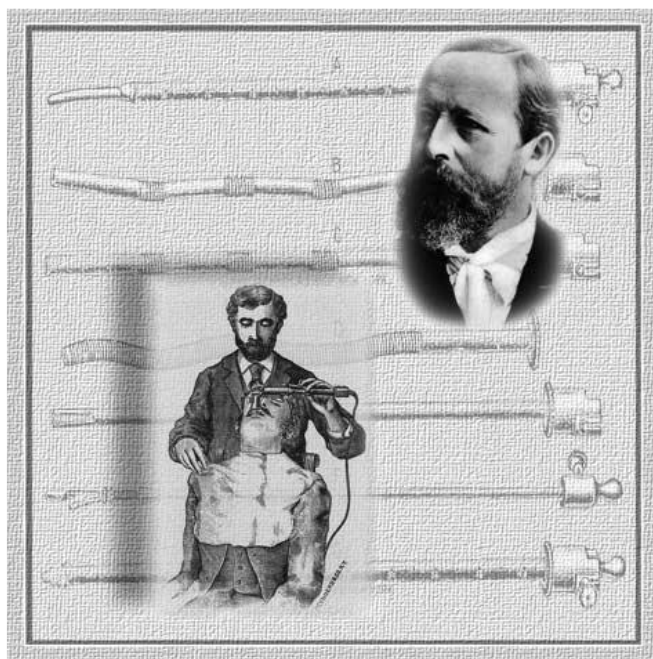


Figure 2 : Le développement de l'endoscope rigide par Johan von Mikulicz (en haut à droite de l'image) et de Max Leiter conduisant à la création d'un oesophagoscope fonctionnel (en bas à gauche). Source : Modlin *et al.*, 2004

C'est en tout cas le docteur allemand **Philipp Bozzini** (1773-1809) qui est considéré comme l'inventeur du premier endoscope primitif, le « *Lichtleiter* » (Figure 1) (Modlin *et al.*, 2004). Il était utilisé par le médecin pour examiner la bouche, le nez, les oreilles, le rectum, l'urètre et la vessie. C'était une sorte de lanterne qui utilisait la lumière émise par une bougie. **Antonin Jean Sesormeaux** (1815-1894) continua d'améliorer le dispositif de Bozzini en inventant le premier endoscope portable (Alkatout *et al.*, 2021). De nombreux autres médecins comme le français Pierre Segalas (1798-1875) ou l'irlandais Francis Cruise (1834-1912) ont contribué à améliorer son

invention permettant notamment ainsi de faire des grandes avancées en matière de diagnostic de pathologies urinaires ou gastro-intestinales (Figure 2).

- De l'endoscopie médicale à la coelioscopie diagnostique puis opérationnelle

Le XX^e siècle a été le siège de nombreuses avancées médicales, que ce soit avec l'émergence des antibiotiques, l'amélioration de l'anesthésie, etc. L'endoscopie est très rapidement devenue une méthode diagnostique incontournable pour certaines pathologies notamment parmi les urologues.

En 1901 un chirurgien gastroentérologue, **Georg Kelling** (1866-1945) (Figure 3) réalisa une exploration de la cavité abdominale d'un chien pendant une conférence, en insufflant l'abdomen avec de l'air filtré et en l'explorant à l'aide d'un cystoscope (Alkatout *et al.*, 2021). Cette opération est considérée par certains comme étant la naissance de la coelioscopie. Il fut d'ailleurs le premier à introduire le terme de « *coelioscopy* » (aujourd'hui remplacé en anglais par « *laparoscopy* »). Il termina alors sa conférence par les mots suivants (*traduits de l'anglais*) (Alkatout *et al.*, 2021) :

« Messieurs, je conclus cette conférence en exprimant l'espoir que les méthodes d'endoscopie seront utilisées à plus large échelle pour explorer le tube digestif. Plus qu'elles n'ont été utilisées jusqu'à aujourd'hui dans la pratique courante. En fait, dans de nombreux cas, les techniques d'endoscopie sont destinées à remplacer la laparotomie. »

Dans les années qui suivirent de nombreux autres médecins développèrent la coelioscopie à visée diagnostique. **Heinz Kalk** (1895-1973) améliora les optiques utilisés jusqu'alors (Figure 4). Il proposa également une nouvelle technique en séparant les ports d'entrée d'insufflation et de l'optique (Mishra, 2021). En 1939 ce dernier publia ses expériences sur plus de 2000 biopsies de foie réalisées par anesthésie locale sans mortalité.



Figure 4 : Kelling réalisant la première coelioscopie de l'histoire sur un chien. Source : Mishra, 2021



Figure 4 : Heinz Kalk. Source : Mishra, 2021

En 1933, **Carl Fervers** réalisa la première adhésiolyse par coelioscopie, ce qui en fait la première coelioscopie chirurgicale, au sens moderne du terme (Alkatout *et al.*, 2021). En 1938, **Janos Veress** développe une aiguille hypodermique afin d'induire un pneumothorax (Veress, 1938). Étonnamment il n'a jamais promu son invention en faveur d'une utilisation dans le cadre de la coelioscopie (Mishra, 2021). Cependant l'**aiguille de Veress** est aujourd'hui largement répandue comme instrument pour induire un pneumopéritoine et insuffler l'abdomen. En 1971, **Hasson** décrit une méthode alternative de placement du trocart. Jusqu'alors placé « à l'aveugle » suite à l'insufflation du pneumopéritoine, il propose de commencer par réaliser une « mini laparotomie » afin de placer sous contrôle visuel le trocart avant d'insuffler (Girard *et al.*, 2005; Hasson, 1971).

- **La coelioscopie en chirurgie vétérinaire**

Bien que la première coelioscopie de l'histoire ait été réalisée chez un chien, l'utilisation de la coelioscopie sur les animaux a pendant longtemps servi uniquement à des expérimentations pour des applications à l'homme (Fransson et Mayhew, 2022). Le développement de la coelioscopie au bénéfice de la médecine vétérinaire a été relativement tardif et a débuté dans les années 1970. Et à partir de cette époque, on peut considérer que globalement la médecine vétérinaire a un retard d'une vingtaine d'année sur la médecine humaine dans ce domaine. Le premier livre de référence sur le sujet, *Animal Laparoscopy*, est cosigné par les Drs. **David Wildt** et **Richard Harrison** en 1980 (Harrison et Wildt, 1980), la première étude concernant l'usage clinique de la coelioscopie ayant été publiée par **Gerald F. Johnson** et **David C. Twedt** en 1977 (Fransson et Mayhew, 2022; Johnson et Twedt, 1977) (Figure 5). Comme en chirurgie humaine, la coelioscopie en chirurgie vétérinaire a d'abord été utilisée comme un moyen diagnostique avant de devenir une technique interventionnelle.

- **L'intérêt croissant pour la coelioscopie :**

L'arthroscopie a été la première technique de chirurgie mini-invasive à vastement se développer en chirurgie vétérinaire. Le premier livre à destination de l'application des techniques de chirurgie mini-invasive en chirurgie vétérinaire a été publiée par la Dr. Lynetta J. Freeman en 1999 (Figure 6). Seules quelques techniques étaient alors décrites chez le chien et le chat. Le Dr. **Clarence A. Rawlings** a profondément participé au développement de ces techniques notamment en publiant de nombreux articles sur l'utilisation de la laparotomie vidéo-assistée (Miller *et al.*, 2004; Rawlings, 2002; Rawlings *et al.*, 2003, 2002, 2001, 2000; Van Lue *et al.*, 1995; etc.) et en dédiant une partie de sa carrière à la formation d'autres chirurgiens à ces techniques (Fransson et Mayhew, 2022).



Figure 5 : De gauche à droite, les Drs. Todd Tams, Steve Hill et David Twedt appréciant la coelioscopie en 1995. *Source : Fransson et Mayhew, 2022*



Figure 6 : Les Drs. Lynnetta J. Freeman et Ronald J. Kolata effectuant une coelioscopie sur un Lion au Zoo d'Audubon. *Source : Fransson et Mayhew, 2022*

Le Pr. **Éric Monnet** a également considérablement contribué au développement de la coelioscopie. Depuis 25 ans, il a contribué à la rédaction de nombreux articles et livres de référence dans le domaine. Il a notamment fondé en 2003 la Société Vétérinaire d'Endoscopy (VES – Veterinary Endoscopy Society) qui a participé ces dernières années à la création d'un réseau mondial des chirurgiens vétérinaires en chirurgie mini-invasive. Même si en France la coelioscopie reste principalement pratiquée de manière occasionnelle et principalement dans les Centres Hospitaliers (Universitaires) Vétérinaires (CHUV / CHV) et cliniques de référés, dans d'autres pays, comme les Etats Unis par exemple, cette pratique se développe de plus en plus dans des cliniques généralistes de plus petite taille (Hsueh *et al.*, 2018).

De nombreux autres auteurs ont contribué à ces recherches, citons les Drs. **Gilles Dupré**, **Brad Case**, **Ameet Singh**, **Boel Fransson** et le Dr. **Phil Mayhew**. Ce dernier reste un des auteurs les plus prolifique et l'un des contributeurs les plus important dans ce domaine (Fransson et Mayhew, 2022).

1.3 – Techniques opératoires

Afin de comprendre les enjeux de la coelioscopie en médecine et chirurgie vétérinaire en France, il est important de comprendre les méthodes opératoires sous coelioscopie. Une opération sous coelioscopie se réalise en plusieurs étapes.

Tout d'abord, l'anesthésie du patient : l'induction d'un pneumopéritoine implique des considérations préalables et des précautions à prendre d'un point de vue anesthésique. En effet l'insufflation a des conséquences hémodynamiques et respiratoires. L'anesthésiste devra donc en tenir compte en plus des considérations associées à la maladie et à l'intervention en elle-même.

La première étape de la chirurgie, après préparation de l'animal et transfert au bloc chirurgical, est l'accès à la cavité abdominale et la création d'un espace de travail. De nombreuses techniques ont été décrites afin de réaliser cet objectif. Il convient de différencier deux possibilités :

une **entrée à l'aveugle** ou une **entrée à vue**. Les principales techniques associées sont respectivement celles découlant des travaux de Veress (Veress, 1938) et de Hasson (Hasson, 1971).

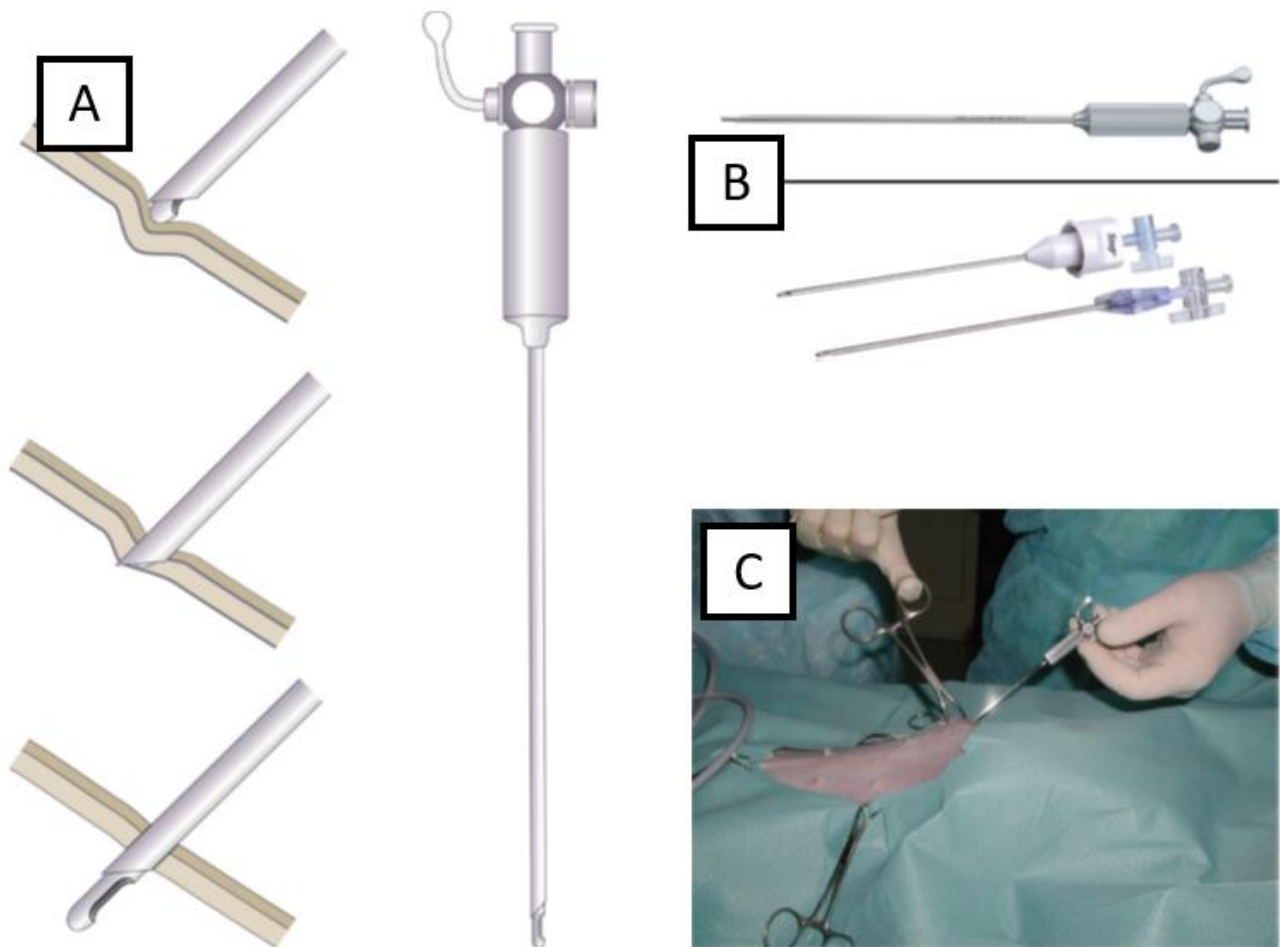


Figure 7 : Pénétration de la paroi abdominale à l'aide d'une aiguille de Veress montrant la rétractation de la pointe du trocart permettant de protéger les organes une fois la paroi traversée (A). De multiples aiguilles de Veress différentes existent (B), à usage unique ou multiple. (C) : Démonstration de l'utilisation d'une aiguille de Veress. *Source : Fransson et Mayhew, 2022*

L'entrée à l'aveugle se fait à l'aide d'une aiguille de Veress, existant sous de nombreuses formes. La pointe du trocart se rétracte au contact de la paroi abdominale pour ressortir une fois la paroi traversée et la résistance exercée par celle-ci disparaît (Figure 7). Cela assure la protection des organes abdominaux contre la pointe de l'aiguille.

L'entrée à vue a été décrite pour la première fois par Hasson dans l'objectif de réduire les complications possibles liées aux techniques d'entrée à l'aveugle, notamment les risques d'endommager des organes abdominaux ou des vaisseaux par la perforation de la paroi abdominale. D'autres complications comme des embolies gazeuses ou une insufflation pré-péritonéale. La

Page 16

technique est basée sur la réalisation d'une mini-laparotomie préalable du site d'insertion de la canule (Figure 8). Une fois le péritoine identifié et incisé, celle-ci est ensuite mise en place et suturée à la paroi abdominale afin d'assurer une bonne étanchéité. Une fois l'endoscope mis en place l'insufflation peut être débutée.

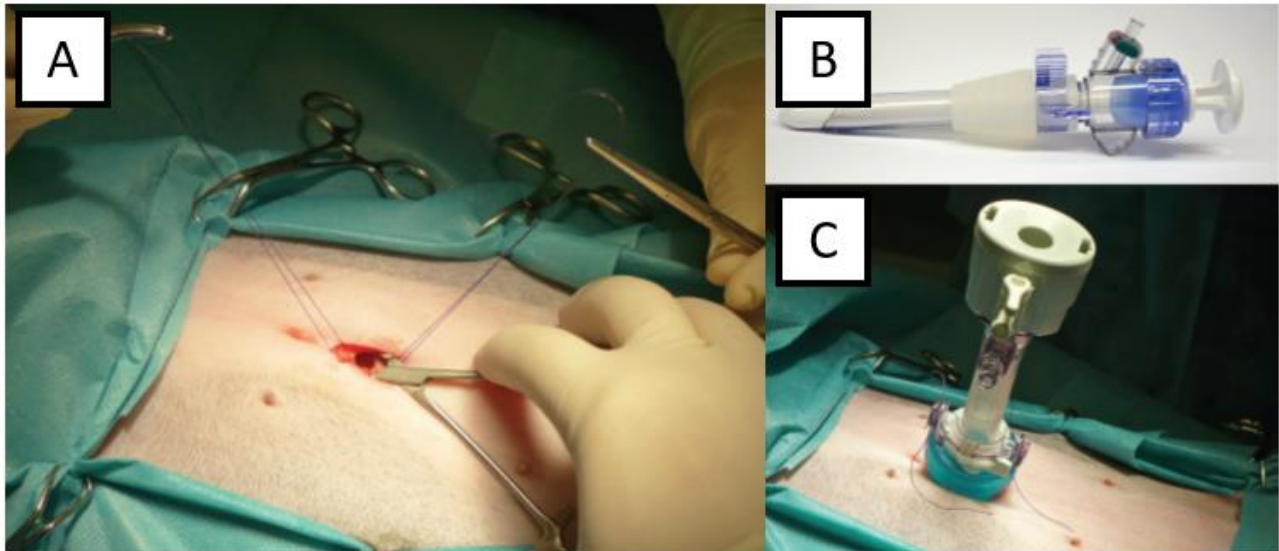


Figure 8 : Entrée à vue avec la technique de Hasson. (A) : Mini-laparotomie et dissection de la paroi abdominale. (B) : Canule de Hasson. (C) : La canule de Hasson est suturée à la paroi abdominale. *Source : Fransson et Mayhew, 2022*

La seconde étape est donc **l'insufflation de la cavité abdominale** qu'on peut également appeler l'induction d'un pneumopéritoine (Figure 9). En effet sans insufflation la vision à l'aide de l'endoscope est très limitée et un espace plus grand est nécessaire à la bonne visualisation des différentes structures intra-abdominales. De nombreux gaz ont été essayés au cours du temps, le plus utilisé aujourd'hui est le dioxyde de carbone (CO₂). Il est utilisé pour ses propriétés : non-inflammable, incolore, inodore, inerte, hautement soluble dans l'eau, excrétable par les poumons et bon marché.

La troisième étape est l'opération chirurgicale en tant que telle. De nombreuses opérations peuvent être réalisées sous coelioscopie et sont listées dans le paragraphe 2.3 de cette première partie. Plusieurs techniques sont décrites selon l'opération chirurgicale à réaliser et nécessitent parfois du matériel spécifique (Image 11). Cependant la majeure partie du matériel reste identique et peut être adapté. Le détail du matériel nécessaire à la pratique de la coelioscopie sera détaillé en partie II. Notons tout de même la nécessité du matériel d'imagerie, notamment une chaîne d'endoscopie (Image 10). Cette chaîne d'endoscopie est constituée *a minima* d'une source de lumière, d'un endoscope, d'une unité de contrôle de la caméra et d'un ou plusieurs moniteurs. D'autres appareils peuvent y être ajoutés comme un système de capture, d'enregistrement et de stockage des images et vidéos. Ce matériel est en général disposé sur un chariot mobile, appelé **colonne d'endoscopie**.

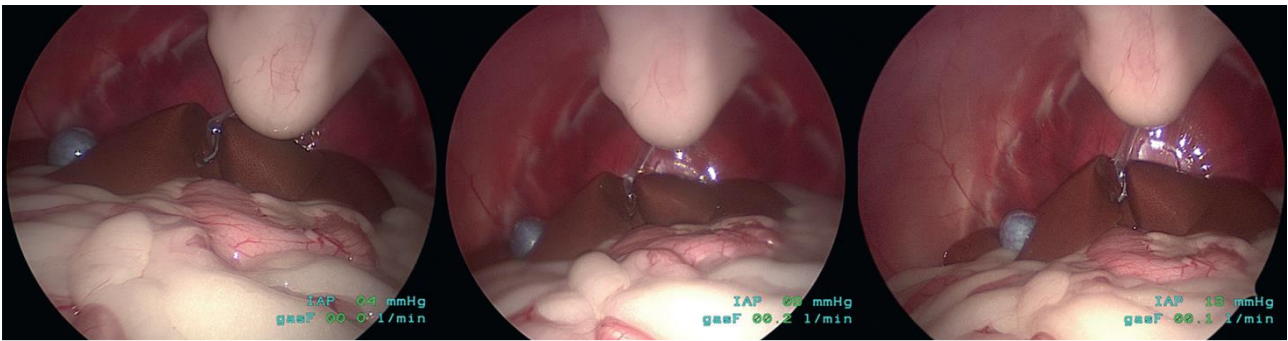


Figure 10 : Vue intra-abdominale d'un chat montrant l'insufflation progressive de son abdomen à 4 mmHg (A), 9 mmHg (B) et 15 mmHg (C) ; *source* : Fransson et Mayhew, 2022

On peut noter la différence significative de volume de l'espace de travail entre les pressions de 4 et de 9 mmHg mais pas entre 9 mmHg et 15 mmHg (Mayhew et al., 2013), montrant ainsi qu'une insufflation à haute pression n'est pas nécessaire, l'insufflation haute pression augmentant par ailleurs les douleurs post-opératoires (Joshipura et al., 2009).



Figure 9 : Chaîne d'endoscopie basique ; *Source* : © KARL STORZ SE & Co. KG

La dernière étape est le retrait du ou des canules et l'exsufflation de l'abdomen. Le retrait des canules induit une exsufflation dite passive puisque le CO₂ va naturellement sortir de la cavité abdominale. Des techniques d'exsufflation actives ont été décrites en chirurgie humaine afin de réduire les douleurs post-opératoires (Pergialiotis et al., 2015; Radosa et al., 2013) mais nous manquons de données en chirurgie vétérinaire à ce sujet (Fransson et Mayhew, 2022).

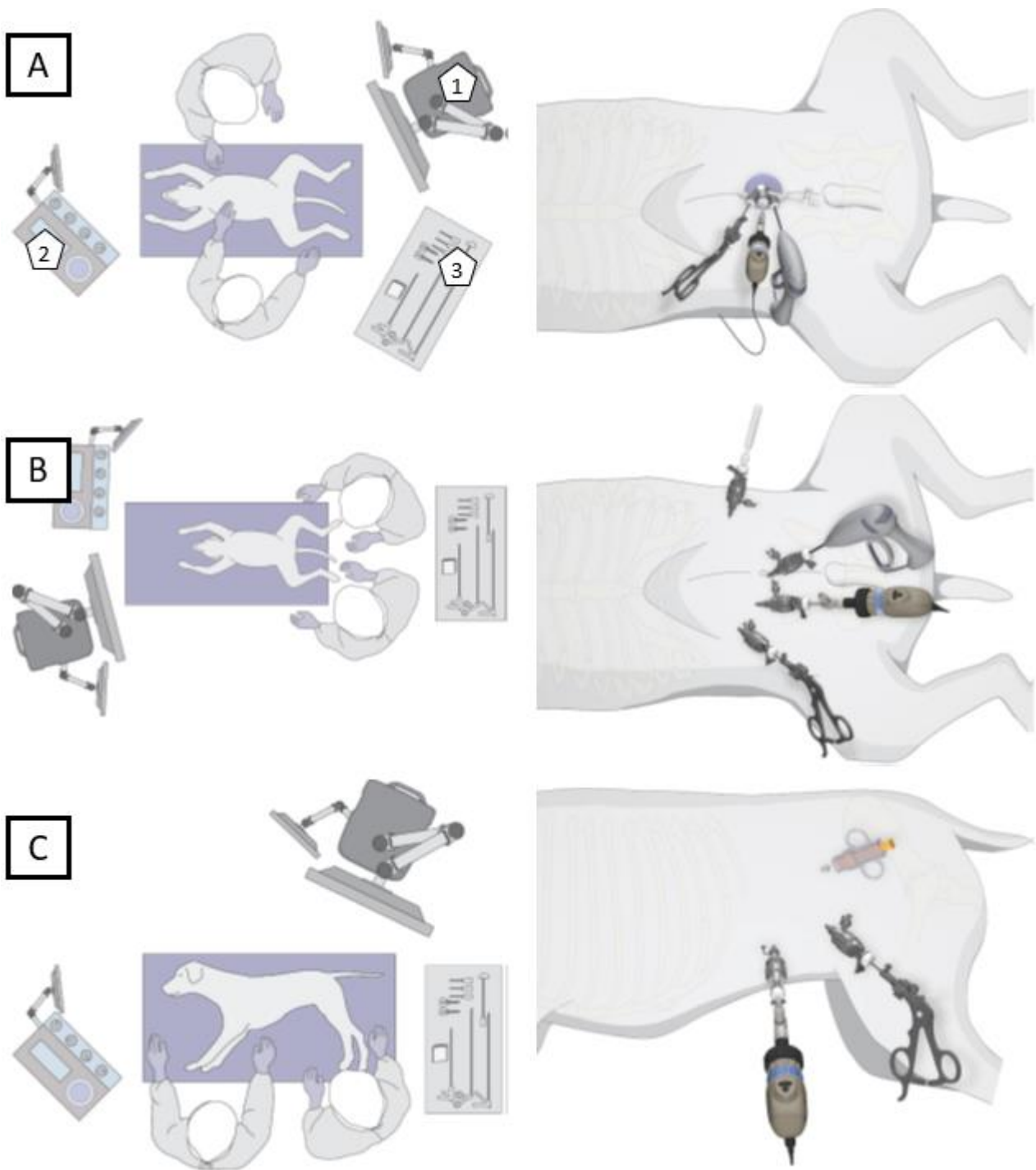


Figure 11 : Selon les techniques opératoires il existe de nombreuses variantes du matériel nécessaire et de la disposition d'un bloc opératoire (colonne d'endoscopie (1), machine d'anesthésie (2) et assistant muet (3)) et des voies d'accès à la cavité abdominale

(A) : Disposition conseillée du bloc opératoire (gauche) et placement d'un unique trocart (droite) pour une technique d'ovario-hystérectomie sous coelioscopie selon Fransson et Mayhew, 2022

(B) : Disposition conseillée du bloc opératoire conseillé (gauche) et placement de multiples trocarts (droite) pour une technique de cholécystectomie sous coelioscopie selon Fransson et Mayhew, 2022.

(C) : Disposition conseillée du bloc opératoire (gauche) et placement des trocarts (droite) pour une technique de biopsie rénale par le flanc sous coelioscopie selon Fransson et Mayhew, 2022

2| LAPAROTOMIE VERSUS COELIOSCOPIE

2.1 – La coelioscopie en chirurgie humaine

La coelioscopie est souvent décrite en chirurgie humaine comme une technique ayant de nombreux avantages, confirmés par la littérature par rapport à une laparotomie : **moins de douleurs post-opératoires** (Medeiros *et al.*, 2009; Wang et Li, 2021), **durée d'hospitalisation plus courte** (Butler *et al.*, 2020; Wang et Li, 2021), **risques de complications réduits** (Butler *et al.*, 2020; Haddad *et al.*, 2021; Walker *et al.*, 2009), **cicatrices plus petites**, etc. Étonnamment les chirurgies sont parfois également plus courtes permettant ainsi une **anesthésie de plus courte durée** (Wang et Li, 2021). Ces avantages par rapport à la laparotomie sont parfois remis en question, notamment pour certaines indications (Hemmerling, 2018).

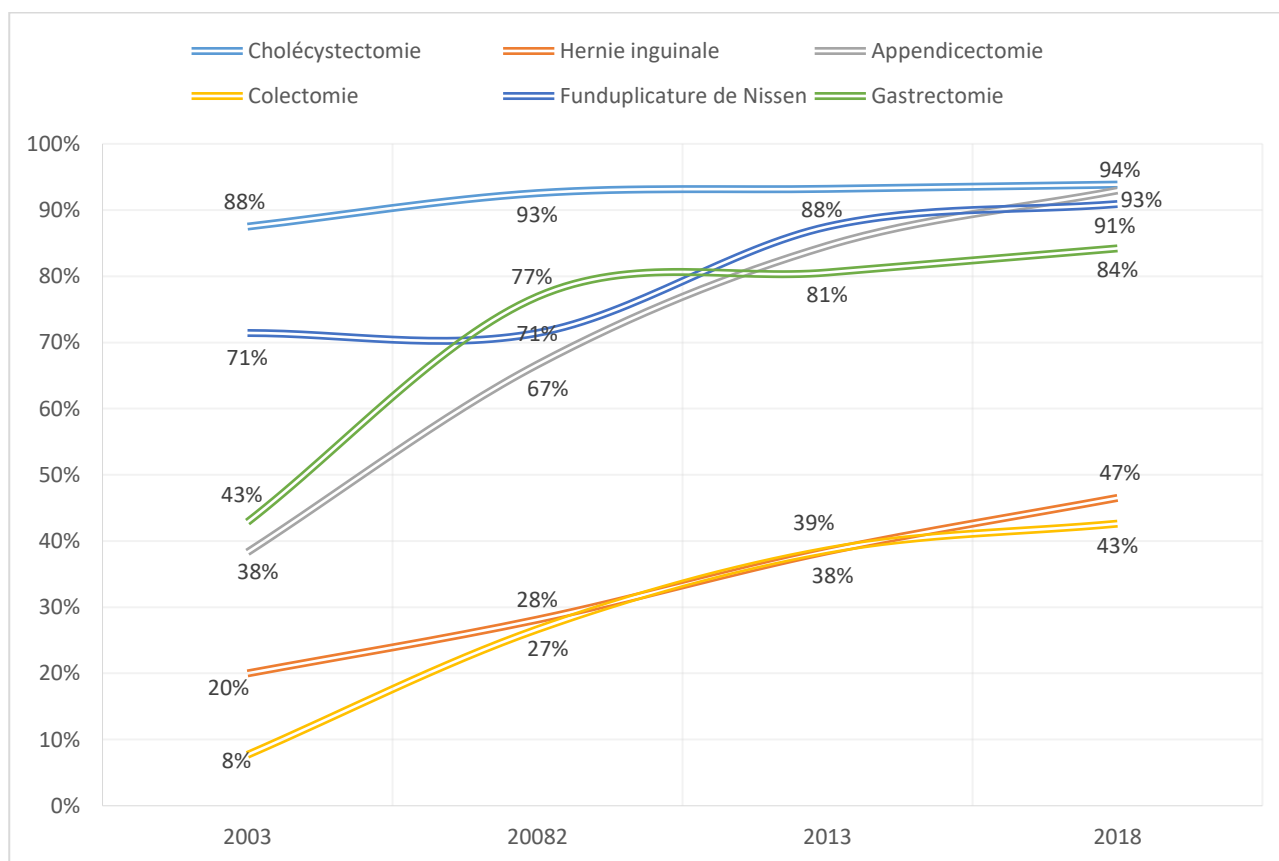


Figure 12 : Pourcentage de patients opérés sous coelioscopie aux États-Unis inclus dans la base de données des case-log des résidents en chirurgie générale du Conseil d'Accréditation américain pour l'obtention du Diplôme de fin d'étude de Médecine (ACGME) ; source : St. John et al., 2020.

Une revue systématique de 185 articles (Buia *et al.*, 2015) vient confirmer que de manière générale, la coelioscopie permet pour un certain nombre d'indications de diminuer la douleur post opératoire, d'améliorer la durée de convalescence, la durée d'hospitalisation et de manière certaine le trauma causé à la paroi abdominale et les complications de plaies associées. Ainsi la coelioscopie

a réussi à s'imposer en chirurgie humaine et continue de se développer (St. John *et al.*, 2020) (figure 12).

Un autre avantage important de la coelioscopie en chirurgie humaine est la réduction des coûts (Marks *et al.*, 1997) et sera détaillé dans la partie II.

2.2 – Comparaison de la laparotomie et de la coelioscopie : quels avantages et quels inconvénients ?

La coelioscopie est présentée comme ayant de nombreux avantages en chirurgie humaine, il est donc intéressant de se pencher sur les données existantes dans la littérature concernant la coelioscopie en chirurgie vétérinaire.

2.2.1 - Temps opératoire

Introduire la coelioscopie en chirurgie vétérinaire peut à première vue être perçu comme non compatible avec la pratique généraliste, notamment d'un point de vue de l'investissement initial et du temps opératoire qui tend à être plus long et qui nécessite la mobilisation d'un vétérinaire pendant plus longtemps. Il peut ainsi être intéressant de se référer à la littérature à ce sujet. Pour se faire et pour l'ensemble des études dont les résultats seront présentés dans ce document, les études sont notées selon l'échelle de Wright (Wright, 2003) concernant la qualité du niveau de preuves avancées (Tableau 1) .

Tableau 2 : Echelle de notation de la qualité du niveau de preuve (Wright, 2003)

Niveau de preuve	Type d'étude
I	Essai clinique randomisé
II	Etude de cohorte prospective (<i>patients comparés à un groupe témoin traité au même endroit et au même moment</i>) Essai clinique randomisé de faible qualité (<i>par exemple moins de 80% de suivi des patients</i>)
III	Etude cas-témoin Etude de cohorte rétrospective
IV	Etude de cas / Série de cas (ou Etude de groupe témoin historique)
V	Opinion d'expert

Plusieurs études se sont penchées sur le temps opératoire nécessaire à la réalisation de différentes procédures chirurgicales (Tableau 2). Certaines semblent confirmer que la coelioscopie augmente le temps opératoire (Davidson *et al.*, 2004). Cependant d'autres études plus récentes tendent à montrer qu'au contraire le temps opératoire est similaire voir en faveur de la coelioscopie. Cette différence peut s'expliquer de plusieurs manières. L'expérience du chirurgien joue ici un rôle primordial. En effet, la formation de ce dernier est compliquée et nécessite beaucoup d'entraînement, nous détaillerons plus précisément ce point dans la partie II. Ensuite les bons résultats obtenus par la coelioscopie pourraient s'expliquer en partie par une meilleure visualisation des organes à opérer. Mais d'autres facteurs entrent en jeu : le score d'état corporel de l'animal, la position du patient, les lésions rencontrées et la qualité des instruments utilisés (notamment les trocars) (Mayhew *et al.*, 2014; Shariati *et al.*, 2014).

Tableau 2 : Comparaison de différents temps opératoires réalisées par laparotomie ou sous coelioscopie

	Procédure	Niveau de preuve	Temps opératoire (mins)		p value
			Laparotomie	Coelioscopie	
Thomson <i>et al.</i> , 2018	Crypt-orchidectomie	III	n = 13 63,5 [45-105]	n = 15 53,3 [30-95]	NC
Shariati <i>et al.</i> , 2014	Ovariectomie	II	n = 8 36,6 ± 1,6	n = 8 17,7 ± 1,2 *	< 0,05
Freeman <i>et al.</i> , 2010	Ovariectomie	I	n = 10 35 [26-65]	n = 10 44 [35-65]	NC
Culp <i>et al.</i> , 2009	Ovariectomie	I	n = 10 21 [20-37] *	n = 10 30 [24-48]	0,005
Davidson <i>et al.</i> , 2004	Ovario-hystérectomie	II	n = 18 69 [25-140] *	n = 16 120 [47-178]	< 0,0001
Devitt <i>et al.</i> , 2005 (1)	Ovario-hystérectomie	I	n = 10 18,6 ± 3,9	n = 10 20,8 ± 4,0	0,133
Singh <i>et al.</i> , 2016 (1)	Cystotomie sur calculs vésicaux	III	n = 39 70 [45-120]	n = 50 80 [35-145]	0,52
Scott <i>et al.</i> , 2016	Cholécystectomie	IV	n = 6 103 [75-175]	n = 14 108 [72-180]	NC
Mayhew <i>et al.</i> , 2014	Adrénalectomie	III	n = 25 120 [75-195]	n = 23 90 [45-120] *	0,03
Taylor et Monnet, 2021	Adrénalectomie	III	n = 26 108,6 ± 42	n = 14 69,8 ± 21,8 *	0,0003

Les temps opératoires significativement plus court d'une technique par rapport à l'autre sont marqués d'un astérisque *.

(1) : à noter dans les études de Devitt *et al.*, 2005 et Singh *et al.*, 2016 c'est une technique de laparotomie vidéo assistée qui est testée et non une coelioscopie à proprement parler. NC : Non calculé.

2.2.2 - Douleur post-opératoire et convalescence

Plusieurs études se sont intéressées aux intérêts de la coelioscopie par rapport à la douleur post-opératoire chez le chien (Davidson *et al.*, 2004; Freeman *et al.*, 2010; Hancock *et al.*, 2005). L'évaluation de la douleur est compliquée chez les carnivores domestiques. Plusieurs méthodes d'évaluation de cette douleur ont été testées : concentration plasmatique en cortisol (Hancock *et al.*, 2005; Sherin *et al.*, 2019) (Figure 13); concentration plasmatique en glucose, température rectale, concentration plasmatique en protéine C-réactive (CRP), détermination d'un seuil nociceptif (Hancock *et al.*, 2005) mais aussi bien sûr via l'utilisation d'un score de douleur comme celui de Firth (Firth et Haldane, 1999) ou encore celui de l'université de Melbourne (University of Melbourne Pain Scale : UMPS). Les données issues de la littérature semblent confirmer que la coelioscopie induit une douleur post-opératoire moins importante que la laparotomie.

Tableau 3 : Score de douleur cumulatif de chiens ayant subi une ovariectomie par laparotomie, laparoscopie ou NOTES* (Freeman *et al.*, 2010)

	2h	4h	6h	12h	18h	24h	36h	48h	72h
NOTES	0 (0-3) *	2 (0-4)	1 (0-6) *	0 (0-2) *	0 (0-2) *	0 (0-2) *	0 (0-2) *	0 (0-2) *	0*
Laparo- scopie	2 (0-4) †	2,5 (0-4)	2,5 (0-4) †	2,5 (1-6) †	1,5 (0-4) *	1 (0-3) *	1 (0-3) *	1 (0-3) †	1 (0-2) *
Laparo- tomie	2 (0-5) †	3 (0-4)	3 (2-4) †	3 (1-5) †	2 (1-4) †	1 (0-5) †	1,5 (0-3) †	1 (0-3) †	1,5 (0-3) †

NOTES = Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery

Les observations ont été réalisées à 2, 4, 6, 12, 18, 24, 35, 48 et 72 heures après la chirurgie. Les résultats sont présentés sous la forme de la médiane et de l'intervalle. Pour chaque groupe n = 10.

Les valeurs d'une même colonne suivies du même symbole (*, †) ne sont pas significativement différentes au seuil de significativité de 0,05. Les valeurs non suivies du même symbole sont donc significativement différentes.

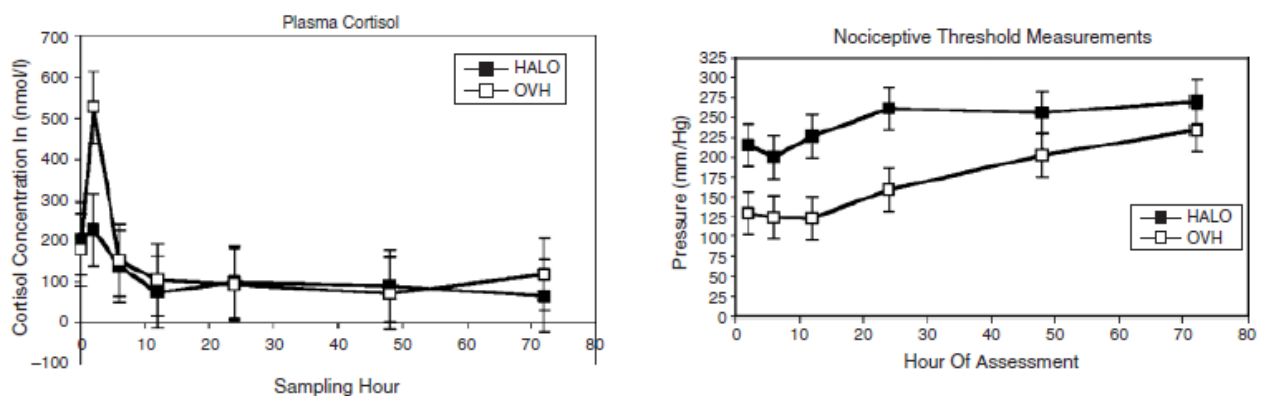


Figure 13 : Concentration plasmatique en cortisol post-chirurgical (gauche) et seuil nociceptif à la palpation abdominale post-chirurgicale (droite) d'après Hancock *et al.*, 2005 selon la technique utilisée : coelioscopie (HALO) ou laparotomie (OVH).

Une étude montre même qu'une laparotomie vidéo-assistée permet déjà à elle seule de diminuer significativement la douleur post-opératoire comparativement à une laparotomie simple (Devitt *et al.*, 2005). L'étude de Freeman *et al.* (2010) montre qu'une nouvelle technique mini-invasive, la chirurgie endoscopique transluminale par un orifice naturel (NOTES) permet de surpasser la coelioscopie en termes de gestions de la douleur post-opératoire et confirme les avantages de cette dernière par rapport à la laparotomie (Tableau 3).

- **Durée de convalescence :**

En chirurgie humaine, comme présenté dans le paragraphe 2.1, la coelioscopie permet de réduire le temps passé en hospitalisation (Butler *et al.*, 2020; Wang et Li, 2021). Plusieurs études se sont intéressées à comparer ce paramètre chez les carnivores domestiques.

Comme le montre le tableau 4, on n'observe au final peu de différence de temps d'hospitalisation en fonction de la technique utilisée, plusieurs facteurs peuvent entrer en jeu. Contrairement à la chirurgie humaine, la sortie d'hospitalisation est moins corrélée à des besoins médicaux (Taylor et Monnet, 2021). En effet, bien souvent la sortie d'hospitalisation se fait souvent en fonction des disponibilités du propriétaire de l'animal

Tableau 4 : Comparaison du temps passé en hospitalisation post chirurgical après une opération réalisée par laparotomie ou coelioscopie

	Procédure	Niveau de preuve	Temps d'hospitalisation (h)		p value
			Laparotomie	Coelioscopie	
Scott <i>et al.</i> , 2016	Cholécystectomie	IV	n = 6 27 [24-49]	n = 14 27 [24-96]	0,3
Otomo <i>et al.</i> , 2019 (1)	Entérotomie et Entérectomie (retrait de CE)	III	n = 15 46 ± 15	n = 13 (1) 45 ± 15	0,38
Singh <i>et al.</i> , 2016 (1)	Cystotomie sur calculs vésicaux	III	n = 39 26 [12-63]	n = 50 24 [12-48] *	0,01
Mayhew <i>et al.</i> , 2014	Adrénalectomie	III	n = 25 66 [27-97]	n = 23 48 [22-70] *	< 0,001
Taylor et Monnet, 2021	Adrénalectomie	III	n = 26 39,3 ± 14,9	n = 14 46,3 ± 25,1	0,1453

Les temps d'hospitalisation significativement plus court d'une technique par rapport à l'autre sont marqués d'un astérisque *.

(1) : à noter dans les études de Otomo *et al.*, 2019 et Singh *et al.*, 2016 c'est une technique de laparotomie vidéo-assistée qui est testée et non une coelioscopie à proprement parler. NC : Non calculé. CE = Corps Etranger

Il peut ainsi être intéressant de trouver une autre méthode de comparaison du temps de convalescence. Un dispositif composé notamment d'un accéléromètre a été mis au point par une équipe de chercheur permettant de **mesurer l'activité spontanée d'un chien à la maison** (Hansen *et al.*, 2007). Ce dispositif a été utilisé dans une étude afin d'évaluer la reprise d'activité d'un chien après une ovariectomie réalisée sous coelioscopie ou par laparotomie (Culp *et al.*, 2009). L'étude a montré que l'activité d'une chienne opérée sous coelioscopie était non significativement différente avant et dès le premier jour post-chirurgie (n = 10). Tandis qu'elle était significativement diminuée jusqu'au deuxième jour post-chirurgie chez les chiennes opérées par laparotomie (n=10). On peut en conclure que la coelioscopie permet de limiter la chute de l'activité en post-opératoire.

Cela laisse donc supposer que le temps de convalescence est minoré par l'utilisation d'une technique par coelioscopie par rapport à une technique par laparotomie.

2.2.3 – Complications – Exemple de la chirurgie de l'appareil reproducteur femelle

Il est compliqué d'étudier la relation de causalité entre la technique opératoire utilisée et les complications. En effet, de nombreuses complications peuvent être attribuées à la chirurgie en elle-même. Pour conclure sur un avantage d'une technique par rapport à une autre il est donc fondamental d'associer la même indication chirurgicale pour pouvoir les comparer. Nous allons ainsi ici prendre pour exemple les chirurgies de l'appareil reproducteur femelle les plus fréquentes : l'ovariectomie et l'ovario-hystérectomie. Les complications sont définies et gradées selon la classification de Clavien-Dindo (Dindo *et al.*, 2004) traduite et retranscrite dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Classification des complications de Clavien-Dindo (Dindo et al., 2004)

Grade	Définition
Grade I	Tout écart de l'évolution post-opératoire normale ne nécessitant pas de traitement pharmacologique (autre que ceux cités ci-contre) ou d'intervention chirurgicale, endoscopique ou radiologique. <i>Les traitements antiémétiques, antipyrétiques, analgésiques, diurétiques, électrolytiques et physiothérapiques sont acceptés. Le grade I inclut également les soins de plaie et ouvertures d'abcès pour drainage au lit du patient.</i>
Grade II	Complication nécessitant un traitement pharmacologique utilisant d'autres molécules que celles autorisées par le grade I, y compris les transfusions sanguines et les nutriments parentéraux
Grade III	Complication nécessitant une intervention chirurgicale. Grade IIIa : intervention nécessitant une anesthésie locale Grade IIIb : intervention nécessitant une anesthésie générale ou épidurale
Grade IV	Complication mettant en jeu le pronostic vital du patient. Grade IVa : dysfonctionnement d'un organe Grade IVb : dysfonctionnement de multiples organes
Grade V	Mort du patient.

2.2.3.1 – Revue systématique des complications associées à l'ovario-hystérectomie et à l'ovariectomie par laparotomie

Une étude récente (Maurin *et al.*, 2020) fait une revue systématique complète des complications associées aux procédures chirurgicales sous coelioscopie et vidéo-assistées chez le chien. Une étude similaire n'existe pas pour la laparotomie.

Si l'on souhaite pouvoir comparer les deux techniques d'un point de vue des complications, il est donc nécessaire de réaliser un travail similaire et ainsi faire une revue systématique des complications associées à l'ovario-hystérectomie et l'ovariectomie par laparotomie.

L'objectif est de faire un point sur les connaissances actuelles concernant les complications suivant une ovariectomie ou une ovario-hystérectomie. Ces résultats ont pour but d'être comparés à ceux obtenus par Marin *et al.* afin de déterminer ou non que la coelioscopie soit à l'origine de moins d'incidents per-opératoires et de complications.

2.2.3.1.1 – Matériel et méthode

- Stratégie de recherche

Une revue complète de la littérature est effectuée fin 2021 et complétée en juillet 2022 en utilisant les bases de données de PubMed. Les termes utilisés par la recherche sont :

((ovariohysterectomy) OR (ovariectomy))

AND ((dog) OR (dogs))

AND ((complication) OR (complications))

Afin de ne prendre en compte que des études récentes avec des données d'actualités, j'ai pris le parti de n'inclure que les articles parus depuis 2008. En effet, des études plus anciennes (Berzon, 1979) montrent un taux de complications et d'incidents per-opératoires bien supérieurs aux études contemporaines. Afin d'obtenir des données comparables à celles de l'étude de Maurin et *al.*, seules les études postérieures à 2008 seront considérées.

La lecture d'articles et une recherche parmi les références bibliographiques de ces derniers ont permis d'identifier des études additionnelles qui ont été rajoutées à la main lorsqu'elles ne figuraient pas dans la liste déjà établie via la recherche PubMed.

• Sélection des études

Cette revue suit le diagramme de flux PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta Analyses) (Figure 14) et les recommandations de la déclaration PRISMA (Page *et al.*, 2021) (The Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analyses).

Les critères d'inclusion sont des études en langue Française ou Anglaise décrivant les incidents per-opératoires ou des complications post-opératoires, ainsi que leur incidence, sur des chiens de propriétaire ou de recherche.

Les critères d'exclusion sont les études de cas, les études utilisant une autre technique que la laparotomie (coelioscopie, laparotomie vidéo-assistée, NOTES) et les études qui ne faisant que mentionner les complications. Les études portant à la fois sur la laparotomie et sur une ou plusieurs autres techniques mini-invasives mais présentant des résultats séparés n'ont pas été exclues ; Seules les données concernant la laparotomie ont été incluses. Les articles étudiant différents agents anesthésiques et leurs complications, utilisant l'ovariectomie ou l'ovario-hystérectomie comme techniques de référence, ont été exclus. Les études portant exclusivement sur d'autres espèces que le chien ont également été exclues afin d'obtenir des données comparables à celles de Maurin et *al.*

• Extraction des données

Les données ont été extraites uniquement par moi-même et comprennent : le type d'étude, l'année de publication, la procédure chirurgicale utilisée, le nombre de chiens opérés, le type et l'incidence des complications.

2.2.3.1.2 – Résultats et discussion

- Etudes sélectionnées

Le processus de sélection des données est présenté dans le diagramme de flux de sélection des études suivant (Figure 14). Au total, 202 études ont été identifiées. 187 ont été exclues sur la base de leur abstract. 2 études n'ont pas pu être trouvées dans leur intégralité.

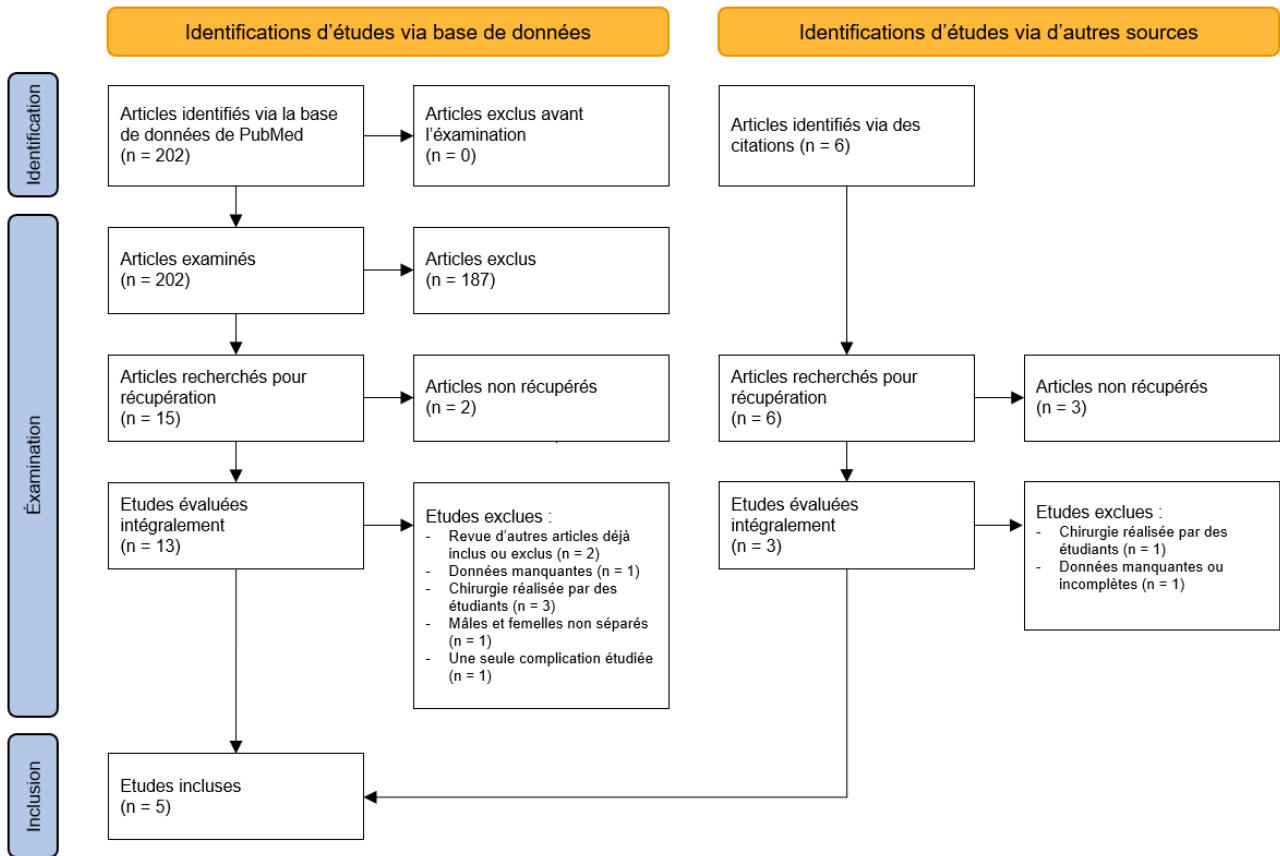
Parmi les études issues de la base de données de PubMed :

- Une étude a été exclue car elle faisait une synthèse de trois autres études dont deux ne répondaient pas aux critères d'inclusion et dont la troisième avait déjà été incluse. Une seconde étude (Adin, 2011) a été exclue pour les mêmes raisons : revue d'études ne répondant pas aux critères d'inclusion.
- Une troisième étude (Peeters et Kirpensteijn, 2011) a été exclue car elle comparait les complications de l'ovariectomie (OVE) (n = 20) et de l'ovario-hystérectomie (OVH) (n = 20) en se contentant de préciser qu'il n'y avait pas eu de différence significative entre les deux groupes tout en n'avançant aucun chiffre.
- Trois études (Harris *et al.*, 2013; Kennedy *et al.*, 2011; Nylund *et al.*, 2017) ont été exclues car les chirurgies ont été réalisées par des étudiants vétérinaires (supervisés). En effet, la coelioscopie étant plutôt réservée aux chirurgiens expérimentés, afin de comparer des taux de complications, il paraît important d'exclure ces études où la différence d'expérience des chirurgiens induiraient un biais de confusion important.
- Une autre étude (Airikkala-Otter *et al.*, 2018) a été exclue car elle ne distinguait pas le groupe des mâles et le groupe des femelles qui ont été stérilisés.
- Enfin, une étude a été exclue car elle ne se concentrait que sur une seule complication (l'incontinence urinaire acquise) (Lutz *et al.*, 2020).

6 études additionnelles ont été trouvées via la lecture de citations. Parmi les études additionnelles :

- Trois études n'ont pas pu être trouvées dans leur intégralité.
- Une étude a été exclue car les chirurgies ont été réalisées par des étudiants vétérinaires (supervisés).
- Une étude a été exclue car des données étaient manquantes. Elle comparait les complications de deux techniques d'ovario-hystérectomie chez la chienne (par la ligne blanche et par le flanc). Pour certaines complications, elle comparait l'incidence de certaines complications sans en donner le nombre.

Figure 14 : Diagramme de flux de sélection des études



Les données extraites sont présentées dans le tableau 6. Les complications et incidents décrits sont principalement post-opératoires, la majorité étant des complications de plaie de Grade I selon la classification de Clavien-Dindo. Elles incluent des séromes, des rougeurs, des infections de plaie ou des retards de cicatrisation. Des complications plus graves incluent des déhiscences musculaires – ou des hernies incisionnelles – et des complications de l'appareil reproducteur, notamment des syndromes de rémanence ovarienne, nécessitant donc une reprise chirurgicale (grade II selon la classification de Clavien-Dindo). Des symptômes généraux sont également parfois observés, notamment des régurgitations, des vomissements, une perte de poids et allant jusqu'au syndrome fébrile.

• **Discussion**

On note également une différence d'incidence des complications assez importante entre les auteurs. Les symptômes généraux – syndrome fébrile, perte de poids et anorexie – notamment observés par Akinrinmade et Eyarefe (2012) peuvent être reliés à une cause différente de la technique en elle-même, notamment une rupture d'asepsie durant la chirurgie. Selon Akinrinmade et Eyarefe, 2012 les chiennes ayant subi ce genre de complications ont pour la plupart été ovario-hystérectomisées pour des raisons médicales et non par convenance : pyomètres, ruptures utérines ou fractures pelviennes compliquées.

Les symptômes digestifs – régurgitations, vomissements et diarrhée – sont rarement décrits comme complications classiques d’une ovariectomie ou d’une ovario-hystérectomie. Ils pourraient être liées à des adhérences entre les organes digestifs et les moignons utérins et les pédicules ovariens. Dans l’étude de Akinrinmade et Eyarefe, 82% des chiens ayant présenté des complications digestives post-stérilisation présentaient des adhérences étendues entre l’intestin et les moignons des pédicules ovariens. Akinrinmade et Eyarefe en concluent que les complications digestives sont peut-être sous diagnostiquées de manière générale et des adhérences intra-abdominales doivent rentrer dans le diagnostic différentiel de symptômes digestifs dans un contexte post-stérilisation.

Tableau 6 : Revue systématique des complications et incidents per-opératoires liées à une OVE ou une OVH réalisée par laparotomie

	Procédure	NdP	n	Complications (n ; %)
Shariati <i>et al.</i> , 2014	OVE	II	8	Aucune
Charlesworth et Sanchez, 2019	OVE	III	106	Abcès ou infection de plaie (6 ; 5,66%) Déhiscence musculaire (<i>hernie incisionnelle</i>) (4 ; 3,77%) Retard de cicatrisation (20 ; 18,87%)
Reece <i>et al.</i> , 2012	OVH par le flanc	II	114	Abcès ou infection de plaie (1 ; 0,88%) Déhiscence musculaire (<i>hernie incisionnelle</i>) (5 ; 4,39%) Autres complications non liées à la technique en elle-même (liées à une gestation au moment de l’OVH) (3 ; 2,63%)
Muraro et White, 2014	OVH	III	1880	Hémorragie du pédicule ovarien (21 ; 1,12%) Hémorragie sous cutanée (9 ; 0,48%) Sérome incisionnelle (46 ; 2,45%) Déhiscence musculaire (<i>hernie incisionnelle</i>) (4 ; 0,21%) Douleur, rougeur ou suppuration de plaie (23 ; 1,22%) Syndrome de rémanence ovarienne (2 ; 0,11%) Incontinence urinaire acquise (36 ; 1,91%)
Akinrinmade et Eyarefe, 2012	OVH	III	53	Déhiscence musculaire (<i>hernie incisionnelle</i>) (7 ; 13,21%) Douleur, rougeur ou suppuration de plaie (9 ; 16,98%) Inflammation du col de l’utérus/du moignon utérin (4 ; 7,55%) Pertes vaginales (21 ; 39,62%) Œstrus récurrent (9 ; 16,98%) Syndrome de rémanence ovarienne (16 ; 30,19%) Pseudo gestation (8 ; 15,09%) Syndrome fébrile (5 ; 9,43%) Régurgitations ou vomissements (9 ; 16,98%) Perte de poids (9 ; 16,98%) Anorexie (8 ; 15,09%) Diarrhée (6 ; 11,31%)

OVE = Ovariectomie ; OVH = Ovario-hystérectomie ; NdP = Niveau de preuve ; n = nombre de chiennes

Les symptômes gynécologiques sont principalement des syndromes de rémanence ovarienne. Ils sont prédisposés par une mauvaise visualisation des ovaires, un mauvais placement des clamps ou des sutures et peuvent résulter de la perte accidentelle d'un morceau d'ovaire au sein de la cavité abdominale (Muraro et White, 2014). L'expérience du chirurgien, la technique opératoire et le matériel utilisé peut ainsi expliquer les différences d'incidences. Par ailleurs, Muraro et White qui ont obtenu une incidence de 0,11% n'excluent pas une sous-déclaration de rémanence ovarienne dans leur étude.

Le seul incident per-opératoire rapporté dans les études examinées est une hémorragie du pédicule ovarien. Il est décrit comme la cause principale de décès post-stérilisation (Pearson, 1973). La prévalence de cet incident dans des articles plus anciens est en général plus élevée aux alentours de 5 à 6% (Burrow *et al.*, 2005). Aucun facteur de risque n'a réellement été décrit dans la littérature mais il est suspecté que la graisse entourant le pédicule ovarien pourrait augmenter le risque d'hémorragie (Muraro et White, 2014). Ainsi, dans l'étude de Muraro et White, les chiennes opérées étant des chiennes errantes – donc ayant *a priori* plutôt tendance à être maigres et rarement obèses – les auteurs ont émis l'hypothèse que cela pouvait expliquer la faible incidence d'hémorragie per-opératoire (1,12 %) dans leur étude. Les scores d'état corporel n'ayant pas été relevés ils n'ont pas pu vérifier cette hypothèse.

Les complications les plus fréquentes post-stérilisation sont les infections de plaie et les retards de cicatrisation avec une incidence de 2 à 6% dans la population générale (Muraro et White, 2014). Elles seraient fortement corrélées à la durée de l'anesthésie et de la chirurgie (Burrow *et al.*, 2005; Nicholson *et al.*, 2002; Pollari *et al.*, 1996). Ces infections de plaie se traduisent la plupart du temps par une simple douleur et/ou une rougeur de la plaie. Dans certains cas, une suppuration de la plaie ou un sérome peut apparaître, pouvant aller jusqu'à un abcès. Une hernie incisionnelle peut se produire dans de rares cas, notamment lors d'erreurs techniques commises par le chirurgien comme une mauvaise inclusion du fascia dans la suture musculaire, un mauvais choix du fil de suture ou un défaut d'un nœud de suture.

2.2.3.2 – Comparaison des complications entre la laparotomie et la coelioscopie

Les données obtenues via l'étude précédente ont été comparées avec celles obtenues par Maurin *et al.*, 2020 (Tableau 7). Les complications décrites ont été réparties en deux groupes : les incidents (Tableau 8) et les complications (Tableau 9). Elles ont été ensuite classées dans plusieurs catégories : hémorragie, lacération d'un organe et celles nécessitant une conversion en laparotomie. De même, pour les complications post-opératoires : emphysème sous-cutané, hémorragie sous-cutanée, hernies incisionnelles, inflammation ou infection de plaie ou sérome, incontinence urinaire acquise, symptômes généraux et complications de l'appareil reproducteur (comprenant notamment les syndromes de rémanence ovarienne).

L'interprétation de ces tableaux est assez complexe car il y a de nombreux biais qui rentrent en jeu si l'on souhaite inférer ces résultats à la population générale. En effet, les données sont extraites d'études très différentes sur des opérations réalisées par des chirurgiens différents sur des populations de chiennes différentes avec des moyens différents et parfois même dans des pays différents. Cependant, les tendances qui semblent se dégager sont intéressantes.

Tout d'abord, les incidents per-opératoires semblent plus fréquents lors d'opérations sous coelioscopie. Aucune lacération d'autres organes abdominaux n'ont été rapportées dans les études sur la laparotomie contrairement à celles sur la coelioscopie. Cela peut s'expliquer facilement par la technique d'entrée dans la cavité abdominale et la difficulté des techniques par coelioscopie et le maniement des instruments. De plus, la survenue d'une complication est plus difficile à gérer par coelioscopie ce qui explique que dans certains cas le chirurgien soit obligé de transformer la laparotomie en coelioscopie.

La tendance s'inverse cependant pour les complications post-opératoires où dans les études, plus de chiennes ont développé des complications post-laparotomie par rapport à la coelioscopie. Les complications de plaie sont très rares suite à une coelioscopie, ce qui s'explique également facilement grâce à la taille de l'incision et donc de la plaie qui est significativement plus petite. De même, le risque d'hernie incisionnelle est significativement plus faible après une coelioscopie. L'incontinence urinaire acquise a dans nos études été plus observée chez les chiennes ayant subi une laparotomie, cependant selon l'étude de Lutz *et al.*, 2020, la technique chirurgicale ne semble pas influencer le risque d'incontinence urinaire acquise. Un facteur de risque de cette incontinence urinaire acquise serait des prédispositions raciales (Doberman, Grand danois et Rhodesian Ridgeback) (Lutz *et al.*, 2020). Une complication inédite à la coelioscopie est cependant décrite, bien que rare : l'emphysème sous cutané qui s'explique par une communication entre le pneumopéritoine et l'espace sous cutané.

Tableau 7 : Revue systématique des complications et incidents per-opératoires liées à une OVE ou une OVH réalisée sous coelioscopie ; Données extraites par Maurin et al., 2020

	Procédure	NdP	n	Complications (n)
Dupré et al., 2009	OVE	II	42	Hémorragie du pédicule ovarien (19) Lacération de la rate (4)
Case et al., 2011	OVE	II	18	Hémorragie du pédicule ovarien (1) Lacération de la rate (1) Emphysème sous cutané (1)
Öhlund et al., 2011	OVE	II	10	Hémorragie du pédicule ovarien (1)
Manassero et al., 2012	OVE	IV	40	Hémorragie du mésovarium (4) Lacération de la rate (1)
Pope et Knowles, 2014	OVE	IV	618	Lacération de la rate (6) Lacération de la vessie (3) Emphysème sous cutané (1) Inflammation ou infection de la plaie (87) Hernie incisionnelle (4) Syndrome de rémanence ovarienne (3)
Shariati et al., 2014	OVE	II	8	Aucune
Granados et al., 2017	OVE	II	60	Hémorragie du pédicule ovarien (19) Sérome incisionnelle (1)
Nylund et al., 2017	OVE	IV	161	Lacération de la rate (20) Hémorragie du pédicule ovarien (4) Plus grande incision nécessaire (16)
Spillebeen et al., 2017	OVE	II	22	Hémorragie du pédicule ovarien (4) Suppuration de la plaie (1)
Guizzo-Júnior et al., 2015	OVH	II	15	Lacération de la rate (2) Hémorragie du pédicule ovarien (2) Hémorragie d'un vaisseau utérin (1) Plus grande incision nécessaire (1) Emphysème sous cutané (7)
Tapia-Araya et al., 2015	OVH	III	9	Aucune

OVE = Ovariectomie ; OVH = Ovario-hystérectomie ; NdP = Niveau de preuve ; n = nombre de chiennes

Tableau 8 : Comparaison des incidents

Etude	Procédure	NdP	n	Incidents per-opérateurs ; n(%)		
				Hémorragie	Lacération d'un organe	Conversion en laparotomie nécessaire
Laparotomie						
Shariati <i>et al.</i> , 2014	OVE	II	8	0	0	NA
Charlesworth et Sanchez, 2019	OVE	III	106	2 (1,94%)	0	NA
Reece <i>et al.</i> , 2012	OVH (1)	II	114	NR	NR	NA
Muraro et White, 2014	OVH	III	1880	21 (1,12)	0	NA
Akinrinmade et Eyarefe, 2012	OVH	III	53	NR	NR	NA
Coelioscopie						
Dupré <i>et al.</i> , 2009	OVE	II	42	19 (45,24%)	4 (9,52%)	0
Case <i>et al.</i> , 2011	OVE	II	18	1 (5,56%)	1 (5,56%)	0
Öhlund <i>et al.</i> , 2011	OVE	II	10	1 (10,00%)	1 (10,00%)	0
Manassero <i>et al.</i> , 2012	OVE	IV	40	4 (10%)	0	1 (2,50%)
Pope et Knowles, 2014	OVE	IV	618	0	9 (1,46%)	0
Shariati <i>et al.</i> , 2014	OVE	II	8	0	0	0
Granados <i>et al.</i> , 2017	OVE	II	60	3 (20,00%)	2 (13,33%)	1 (6,67%)
Nylund <i>et al.</i> , 2017	OVE	IV	161	0	0	0
Spillebeen <i>et al.</i> , 2017	OVE	II	22	19 (31,67%)	0	0
Guizzo-Júnior <i>et al.</i> , 2015	OVH	II	15	4 (2,48%)	20 (12,42%)	16 (9,94%)
Tapia-Araya <i>et al.</i> , 2015	OVH	III	9	4 (18,18%)	0	0
Total OVE par laparotomie			111	2 (1,80%)	0	NA
Total OVE sous coelioscopie			979	49 (5,01%)	35 (3,58%)	17 (1,74%)
	<i>p-value</i>			0,634	0,0429	NA
Total OVH par laparotomie			2047	21 (1,03%)	0	NA
Total OVH sous coelioscopie			24	3 (12,50%)	2 (8,33%)	1 (4,17%)
	<i>p-value</i>			< 0,001	< 0,001	NA

OVE = Ovariectomie ; OVH = Ovario-hystérectomie ; NdP = Niveau de preuve ; n = nombre de chiennes ; NA = Non Applicable ; NR = Non Renseigné ; les résultats significativement inférieurs d'une technique à une autre sont marqués en gras et soulignés ($p < 0,05$) ; (1) : OVH réalisée par le flanc dans l'étude de Reece *et al.*, 2012

Tableau 9 : Comparaison des complications

Etude	Procédure	NdP	n	Complications post-opératoires ; n(%)						
				Emphysème sous cutané	Hémorragie sous cutanée	Hernie incisionnelle	Inflammation ou infection de plaie ou sérome	Incontinence urinaire acquise	Symptômes généraux	Complication de l'appareil reproducteur
Laparotomie										
Shariati <i>et al.</i> , 2014	OVE	II	8	0	0	0	0	0	0	0
Charlesworth et Sanchez, 2019	OVE	III	106	0	0	4 (3,88%)	26 (25,24%)	0	10 (9,71%)	1 (0,97%)
Reece <i>et al.</i> , 2012	OVH (1)	II	114	0	0	5 (4,39%)	1 (0,88%)	0	0	0
Muraro et White, 2014	OVH	III	1880	0	9 (0,48%)	4 (0,21%)	69 (3,67%)	36 (1,91%)	NR	2 (0,11%)
Akinrinmade et Eyarefe, 2012	OVH	III	53	0	0	7 (13,21%)	9 (16,98%)	0	11 (20,75%)	23 (43,40%)
Coelioscopie										
Dupré <i>et al.</i> , 2009	OVE	II	42	0	0	0	0	0	0	0
Case <i>et al.</i> , 2011	OVE	II	18	1 (5,56%)	0	0	0	0	0	0
Öhlund <i>et al.</i> , 2011	OVE	II	10	0	0	0	0	0	0	0
Manassero <i>et al.</i> , 2012	OVE	IV	40	0	0	0	0	0	0	0
Pope et Knowles, 2014	OVE	IV	618	1 (0,16%)	0	4 (0,65%)	92 (14,89%)	0	0	3 (0,49%)
Shariati <i>et al.</i> , 2014	OVE	II	8	0	0	0	0	0	0	0
Granados <i>et al.</i> , 2017	OVE	II	60	0	0	0	1 (1,67%)	0	0	0
Nylund <i>et al.</i> , 2017	OVE	IV	161	0	0	0	0	0	0	0
Spillebeen <i>et al.</i> , 2017	OVE	II	22	0	0	0	1 (4,55%)	0	0	0
Guizzo-Júnior <i>et al.</i> , 2015	OVH	II	15	7 (46,67%)	0	0	0	0	0	0
Tapia-Araya <i>et al.</i> , 2015	OVH	III	9	0	0	0	0	0	0	0
Total OVE par laparotomie			111	0	0	4 (3,60%)	26 (23,42%)	0	10 (9,01%)	1 (0,90%)
Total OVE sous coelioscopie			979	2 (0,20%)	0	4 (0,41%)	94 (9,60%)	0	0	3 (0,31%)
	<i>p-value</i>			0,634	NC	< 0,001	< 0,001	NA	< 0,001	0,326
Total OVH par laparotomie			2047	0	9 (0,44%)	16 (0,78%)	79 (3,86%)	36 (1,76%)	11 (0,54%)	25 (1,22%)
Total OVH sous coelioscopie			24	7 (29,17%)	0	0	0	0	0	0
	<i>p-value</i>			< 0,001	0,744	0,66	0,326	0,51	0,71	0,58

OVE = Ovariectomie ; OVH = Ovario-hystérectomie ; NdP = Niveau de preuve ; n = nombre de chiennes ; NA = Non Applicable ; NR = Non Renseigné ; les résultats significativement inférieurs d'une technique à une autre sont marqués en gras et soulignés ($p < 0,05$) ; (1) : OVH réalisée par le flanc dans l'étude de Reece *et al.*, 2012

2.2.4 – Autres différences

D'autres intérêts sont en faveur de la coelioscopie. La taille de la cicatrice est significativement plus petite (Shariati *et al.*, 2014) et est une conséquence directe et évidente de la taille des incisions nécessaires pour chaque technique. Pour certains propriétaires, l'esthétisme de la cicatrice peut être un critère important de sélection d'une technique par rapport à une autre.

Un autre avantage est le risque diminué d'adhésions au sein de la cavité abdominale (Shariati *et al.*, 2014) et est décrit selon le tableau 10. Le nombre d'adhérences des structures intra-abdominales serait significativement plus élevé suite à une laparotomie. Les explications invoquées seraient la taille de l'incision – notamment par l'effet de friction des sutures sur les structures abdominales – et la plus grande manipulation des organes lors de la chirurgie ouverte. Ces résultats viennent appuyer les observations de Akinrinmade et Eyarefe, 2012, et les possibles conséquences de ces adhésions sur l'apparition de symptômes digestifs, évoquées lors du paragraphes 2.2.3.

Il est également décrit des techniques permettant de réaliser une gastropexie préventive chez les races géantes en même temps qu'une ovariectomie, permettant ainsi de prévenir un possible épisode de dilatation-torsion de l'estomac chez ces races prédisposées (Leonardi *et al.*, 2020). La coelioscopie permet à la fois de réaliser l'ovariectomie et la gastropexie en utilisant les mêmes points d'entrée. Alors que par laparotomie, si l'on souhaite également combiner ovariectomie et gastropexie préventive, il sera nécessaire de réaliser une incision beaucoup plus grande et crâniale car l'abord chirurgical de l'estomac est différent de celui de l'ovariectomie.

Tableau 10 : Comparaison des adhérences intra-abdominales post stérilisation entre une technique par laparotomie et une technique par coelioscopie ; source : Shariati *et al.*, 2014

	Localisation	Fréquence (n)
Ovariectomie par laparotomie	Omentum à la paroi abdominale	1
(n=8)	Pédicule ovarien à la capsule rénale	1
Ovariectomie sous coelioscopie	Omentum à la ligne d'incision	3
(n=8)	Pédicule ovarien à l'intestin grêle	1
	Pédicule ovarien à la paroi abdominale	2
	Pédicule ovarien à l'omentum	2

2.3 – Les autres techniques chirurgicales sous coelioscopie décrites en chirurgie vétérinaire

De très nombreuses procédures chirurgicales ont été décrites sous coelioscopie. Le nombre de techniques décrites montre que l'investissement en formation et en matériel n'est pas restreint à un petit nombre d'indications. On peut noter que la plupart des chirurgies par laparotomie peuvent se réaliser par laparotomie vidéo-assistée afin d'aider le chirurgien dans la visualisation des organes abdominaux et de nombreuses indications sont décrites (on peut citer par exemple les gastrotomies, gastropexies, entérectomies, entérotomies, cystotomies, OVH, *etc.*) (Fransson et Mayhew, 2022).

- Procédures chirurgicales décrites sous coelioscopie chez le chien (Fransson et Mayhew, 2022) :
 - A visée diagnostique :
 - Coelioscopie exploratrice (équivalent de la laparotomie exploratrice)
 - Stadification de cancers.
 - Biopsie des organes abdominaux (Foie, rate, reins, intestins, *etc.*)
 - A visée thérapeutique :
 - Splénectomie
 - Traitement chirurgical des hernies hiatales, diaphragmatiques et inguinales.
 - Chirurgies du pancréas (pancréatectomie partielle, *etc.*)
 - Néphrectomie / Urétéronéphrectomie
 - Adrénalectomie
 - Cryptorchidectomie
 - Ovariectomie / Ovario-hystérectomie / Retrait de rémanence ovarienne
 - Chirurgies hépatiques (ablation de lobe, cholécystectomie, *etc.*)
 - Anastomoses intestinales (Tavakoli *et al.*, 2010)

- On peut également citer les procédures décrites sous thoracoscopie chez le chien (Fransson et Mayhew, 2022) :
 - A visée diagnostique :
 - Thoracoscopie exploratrice
 - Stadification de cancers.
 - Biopsies de poumons

- A visée thérapeutique :
 - Ablation de lobe pulmonaire
 - Péricardectomie
 - Placement de pacemaker cardiaque
 - Ablation de masse auriculaire droite
 - Traitement de chylothorax
 - Ablation de masse médiastinale

Cette première partie montre que la coelioscopie présente de nombreux intérêts et est une alternative viable cliniquement du fait de ses nombreux avantages cliniques. Cependant cette technique présente un inconvénient majeur qui n'a pas encore été abordé : le coût. La viabilité clinique de la coelioscopie étant acquise, il est donc naturel de se demander si cette technique est économiquement viable pour une utilisation vétérinaire. Intéressons-nous donc à cette question dans une seconde partie.

DEUXIEME PARTIE : DETERMINATION DE LA VIABILITE DES TECHNIQUES

1| QUEL COUT POUR LA COELIOSCOPIE ?

Il faut considérer quatre points de dépenses différents. Tout d'abord la colonne de visualisation comprenant tout le matériel initial indispensable. Ensuite il faut rajouter les compléments nécessaires à la coelioscopie, à savoir le matériel d'insufflation. Puis il faut y ajouter les endoscopes, la caméra puis les instruments à proprement parler. On peut donc distinguer deux points de dépenses : l'investissement initial dans un matériel réutilisable et le matériel consommable qui ne sera utilisé que pour une ou un nombre limité de chirurgies.

1.1 – Investissement en équipement

Le premier poste de dépense est l'investissement en matériel initial. Comme présenté dans le paragraphe 1.3 de la partie I, du matériel spécifique est nécessaire à la pratique de la coelioscopie. L'approche qui paraîtrait la plus logique serait de comparer le coût du matériel utilisé pour la coelioscopie avec celui utilisé pour une simple laparotomie. Ce serait une erreur car comme décrit précédemment, il arrive qu'une coelioscopie doive être convertie en laparotomie : soit parce que le chirurgien pense ne pas pouvoir atteindre ses objectifs par coelioscopie, soit pour corriger un incident opératoire. Ainsi le matériel de coelioscopie ne vient pas remplacer le matériel de laparotomie. Il est nécessaire de toujours avoir le matériel de laparotomie même si le chirurgien souhaite faire exclusivement des opérations sous coelioscopie. Les matériels viennent donc s'ajouter. Dans le calcul de la comparaison, l'investissement en matériel de laparotomie vient donc s'annuler.

Le tableau 11 liste les différents matériels indispensables à la pratique de la coelioscopie en chirurgie vétérinaire selon (Fransson et Mayhew, 2022). Il est difficile d'estimer précisément le budget nécessaire à l'acquisition de ce matériel. Il dépend essentiellement de la qualité, de la performance du matériel. Les exemples de tarifs décrit dans le tableau 11 sont des fourchettes de tarifs approximatifs issus d'un catalogue de matériel vétérinaire neuf de © LANDANGER et du catalogue de matériel médical d'occasion de © BIMEDIS. Afin de vérifier les frais avancés et obtenir plus d'informations sur le sujet, trois responsables commerciaux de fournisseurs de matériel médical et chirurgical ont été contactés. Deux ont eu la gentillesse de répondre à mes questions et les exemples de tarifs avancés tiennent compte de leurs estimations. Ils n'ont pas souhaité que leurs entreprises respectives soient citées.

Dans l'article de Jones et al., 2017, l'investissement initial en matériel de coelioscopie d'une clinique généraliste de deux vétérinaires dans le sud de la Californie en 2012 s'élevait à 57 507,70 \$ amortis sur 5 ans soit 10 675,20 \$ par an. Soit 46 235,49 € (taux de change au 30 mai 2012) soit 9 247,10 € par an sur 5 ans.

Il est généralement conseillé de disposer de plusieurs endoscopes différents : il faut choisir entre plusieurs diamètres (en général 5.5, 10 ou 12 mm), l'angulation du champ de vision (0°, 30° ou 45°) (Figure 15) et la longueur de l'endoscope. Pour débiter en coelioscopie un ou deux endoscopes peuvent être suffisants. La colonne endoscopique est généralement constituée d'un chariot avec un bras télescopique associée à un écran de haute résolution (en général Haute Définition (HD) mais de plus en plus 4K de nos jours). La source de lumière, le contrôle de la caméra et la gestion des images peuvent parfois être regroupés dans une console 3 en 1 mais sont souvent assurés par trois appareils distincts. Il ne faut pas oublier dans le calcul de compléter avec tous les câbles et connectiques.

On peut donc estimer que l'investissement en matériel initial de base se situe entre 50 et 100 000 € suivant la qualité et la diversité du matériel investi et les fournisseurs.

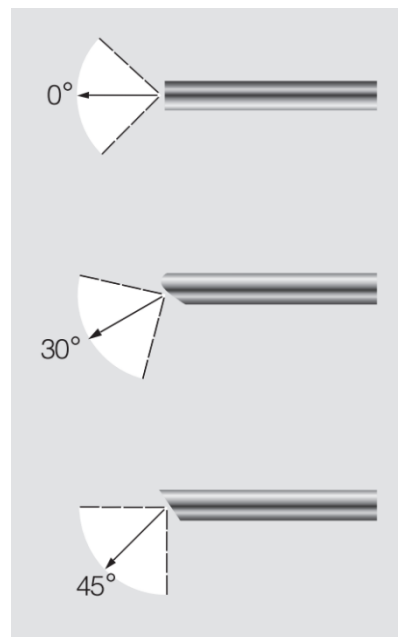


Figure 15 : Angulation du champ de vision d'un endoscope Source : © KARL STORZ SE & Co. KG, Germany

Tableau 11 : Investissement en matériel indispensable à la pratique de la coelioscopie (Fransson et Mayhew, 2022)


Matériel indispensable	Exemple	Exemple de tarif
Endoscope rigide (aussi appelé laparoscope/thoracoscope) et optiques	 <p data-bbox="584 1653 995 1731">Endoscopes rigides de diamètres différents. Source : © KARL STORZ SE & Co. KG, Germany</p>	2 000 à 10 000 € (par endoscope)

Tableau 11 : Investissement en matériel indispensable à la pratique de la coelioscopie (Fransson et Mayhew, 2022)








Matériel indispensable	Exemple	Exemple de tarif
Caméra endoscopique	 <p data-bbox="584 636 995 719">Caméra endoscopique 4K adaptée sur un endoscope rigide. Source : © KARL STORZ SE & Co. KG, Germany</p>	500 à 5 000 €
Moniteur vidéo	 <p data-bbox="584 1149 995 1209">Moniteur vidéo 4K. Source : TELEPACK + © KARL STORZ SE & Co. KG, Germany</p>	4 000 à 5 000 €
Source de lumière (par exemple au Xenon, ou LED)	 <p data-bbox="584 1514 995 1597">Source de lumière LED nouvelle génération. Source : © KARL STORZ SE & Co. KG, Germany</p>	5 000 à 30 000 €
Processeur vidéo	 <p data-bbox="584 1850 995 1910">Processeur vidéo pour caméra endoscopique. Source : © BISMEDIS</p>	2 000 à 20 000 €

Tableau 11 : Investissement en matériel indispensable à la pratique de la coelioscopie (Fransson et Mayhew, 2022)

Matériel indispensable	Exemple	Exemple de tarif
Cable Fibre optique	 <p data-bbox="584 562 999 645">Cable fibre optique pour caméra endoscopique. Sou © KARL STORZ SE & Co. KG, Germany</p>	100 à 800 €
Insufflateur	 <p data-bbox="584 898 994 952">Insufflateur à débit maximal de 20L/min. Source : © BISMEDIS</p>	1 500 à 7 000 €
Chariot vidéo mobile	 <p data-bbox="584 1541 999 1653">Chariot vidéo mobile équipé du matériel nécessaire à la coelioscopie ou la thoracoscopie. Source : © KARL STORZ SE & Co. KG, Germany</p>	2 000 à 10 000 €

1.2 – Consommables utilisés

Il est très compliqué de déterminer le coût des consommables nécessaires à une coelioscopie. C'est très dépendant du chirurgien : du matériel qu'il préfère utiliser, en quelles quantités, et du nombre de fois que le chirurgien réutilisera tel ou tel instrument, qui sont en général prévus pour un usage unique en chirurgie humaine. Il est donc à apprécier et à calculer par chaque chirurgien souhaitant se lancer dans la coelioscopie en fonction de ses besoins et de ses envies mais le coût en consommables atteint probablement au moins 100 à 200€ par chirurgie.

Le matériel pouvant être utilisé est très varié et est prévu pour un usage unique en chirurgie humaine. Quelques exemples sont présentés dans le tableau 12 parmi les très nombreux modèles différents existants. On note plusieurs points de dépense indispensables : le trocart, les pinces (il est nécessaire d'en disposer de plusieurs types avec des embouts différents afin de pouvoir utiliser la bonne pour la bonne indication), le matériel d'irrigation et d'aspiration sans oublier les bouteilles de dioxyde de carbone (CO₂) indispensables à l'insufflation de l'abdomen. L'électrocoagulation n'est pas indispensable mais est largement répandue et nécessite également un investissement à prendre en compte.

Tableau 12 : Exemple d'instruments consommables et de matériel non indispensable pouvant compléter l'investissement initial






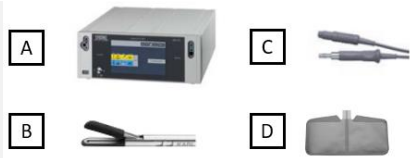

Exemple de matériel	Exemple	Exemple de tarif
Trocart	 <p>Exemple de trocart avec robinet d'insufflation. Source : © KARL STORZ SE & Co. KG, Germany</p>	20 à 500 €
Pinces pour coelioscopie	 <p>Exemple de pince (ici pince à biopsie) pour coelioscopie. Source : © KARL STORZ SE & Co. KG, Germany</p>  <p>Exemples d'embouts différents de pinces à coelioscopies (pince à biopsie, ciseaux, anse pour endo-ligature, pince à préhension, pince à dissection, écarteurs). Source : © KARL STORZ SE & Co. KG, Germany</p>	60 à 200 €

Tableau 12 : Exemple d'instruments consommables et de matériel non indispensable pouvant compléter l'investissement initial

Exemple de matériel	Exemple	Exemple de tarif
Irrigation et Aspiration	 <p>Pompe d'irrigation et d'aspiration réglable. Source : © KARL STORZ SE & Co. KG, Germany</p>	<p>500 à 1500 € pour une pompe 100 à 200 € pour un tube d'irrigation et d'aspiration</p>
	 <p>Tube d'irrigation et d'aspiration avec orifices latéraux. Source : ©KARL STORZ SE & Co. KG, Germany</p>	
Electrocoagulation	 <p>Générateur électrochirurgical (A) à associée avec une pince monopolaire ou bipolaire (B), des câbles de raccordement (C) une électrode neutre (D) et une pédale de commande (non illustrée) Source : © KARL STORZ SE & Co. KG, Germany</p>	
Bouteille de CO ₂	 <p>Bouteille de dioxyde de carbone médical Source : © Linde Healthcare</p>	Pas de notion de prix disponible

1.3 – Répercussion du coût de la masse salariale

- Formation en chirurgie mini-invasive

La chirurgie mini-invasive (MIS) requiert des formations spécifiques. A l'heure actuelle les MIS ne sont pas les techniques de référence en chirurgie vétérinaire et les formations spécialisées en France pour les vétérinaires sont très rares. En France par exemple, il existe une formation en 2 niveaux, organisée par l'AFVAC (Association Française des Vétérinaires pour Animaux de Compagnie) et par les Drs. Jean-Philippe Billet et Eric Monnet, qui a lieu une fois par an par niveau à l'école de chirurgie de Nancy rattachée à la faculté de médecine. Le prix de cette formation est de 2 040,00 € TTC par niveau, chaque niveau étant axé sur différentes indications et techniques chirurgicales. Des formations vétérinaires internationales existent également, comme par exemple celle organisée par l'ESAVS (European School for Advanced Veterinary Studies) et le Pr. Gilles Dupré pour des frais de formation de 3 600,00 €. Il est également possible pour les chirurgiens vétérinaires d'assister à des formations prodiguées à des chirurgiens humains, comme des diplômes interuniversitaires (DIU) en chirurgie mini-invasive. Le coût de ces formations est très dépendant de la formation suivie et de l'université organisatrice mais il atteint généralement plusieurs milliers d'euros.

• Courbe d'apprentissage

Les formations décrites précédemment sont généralement prodiguées en seulement plusieurs jours (entre 2 et 5 jours en général) et sont rythmées par des conférences théoriques, des travaux pratiques et une évaluation finale permettant d'évaluer les compétences acquises durant cette formation. Evidemment on ne peut pas considérer qu'un chirurgien atteint ses pleines compétences directement suite à ces formations. Une étude de 2014 a montré que la pleine compétence en technique coelioscopique d'un chirurgien était atteinte en moyenne après environ 80 coelioscopies (Pope et Knowles, 2014) (Figure 16). Comme présenté dans le paragraphe 2.2 de la partie I, durant cette courbe d'apprentissage du chirurgien, il est probable que les avantages de la coelioscopie soient diminués (taux de complications comparable à la laparotomie, temps chirurgical augmenté par rapport à la laparotomie, etc.). Il faut donc prendre en compte, comme toute nouvelle compétence acquise par un chirurgien vétérinaire, la courbe d'apprentissage de ce dernier qui peut prendre une à plusieurs années en fonction du nombre de chirurgies réalisées.

• Aide opératoire

De nombreuses opérations se réalisant par laparotomie sont réalisables par un vétérinaire chirurgien seul sans aide opératoire. C'est le cas par exemple des ovariectomies chez la chatte. La réalisation d'une coelioscopie nécessite cependant impérativement la présence d'un aide opératoire afin d'aider aux diverses manipulations, par exemple à celle de l'endoscope lorsque le chirurgien manipule ses instruments (Figure 17).

- Coût supplémentaire en main d'œuvre.

Un personnel plus qualifié et en plus grand nombre est donc nécessaire. On peut alors considérer que le coût en main d'œuvre est significativement plus important pour une opération sous coelioscopie par rapport à une laparotomie. Il convient de prendre en compte ce coût dans le calcul en fonction de la rémunération des collaborateurs pratiquée par la structure souhaitant faire de la coelioscopie.

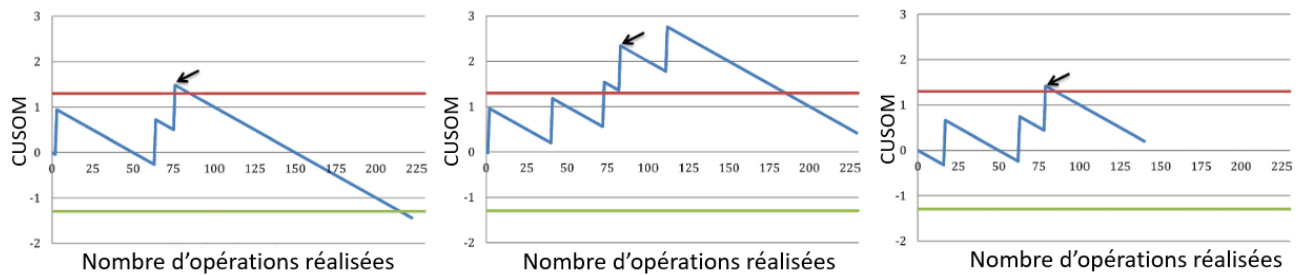


Figure 16 : Courbes d'apprentissage de trois vétérinaires. Source : Pope and Knowles (2014).

Les flèches noires indiquent le point où la compétence chirurgicale en coelioscopie semble avoir été pleinement atteinte.

Le score CUSOM (CUmulative SOMmation) est la somme cumulative des succès des opérations : une opération est couronnée de succès si elle se déroule sans incident, le score est alors diminué de 0,02. Dans le cas inverse il est augmenté de 0,98. Ces valeurs sont calculées sur la base d'un taux d'échec de 2% fixé par les auteurs en lien avec la littérature. Les courbes rouges et vertes correspondent respectivement aux limites de performances non acceptables et acceptables, définies et calculées par les auteurs.

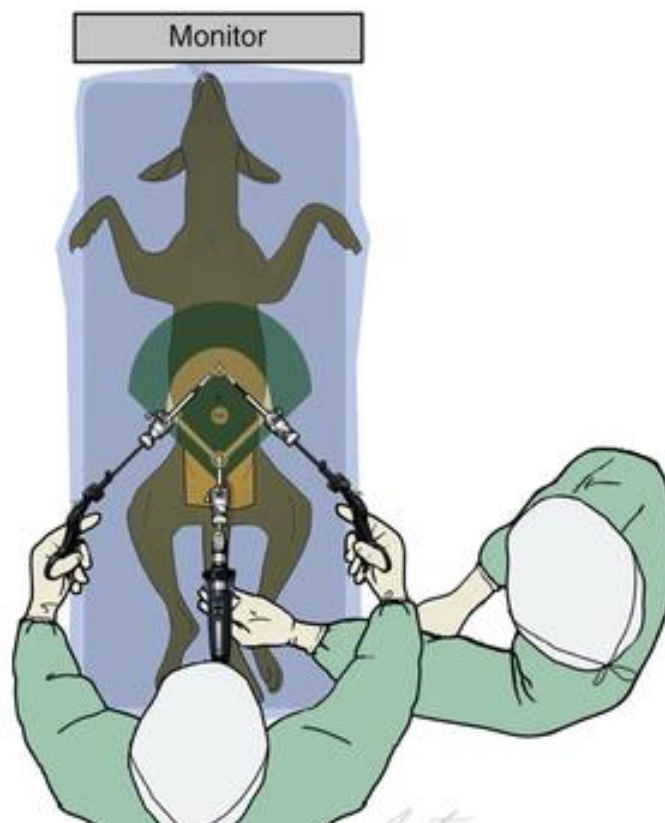


Figure 17 : Exemple de positionnement du chirurgien et de son aide opératoire lors de la réalisation d'une coelioscopie. Source: dessin de Kip Carter © 2010 University of Georgia Research Foundation, Inc.

2| DES OPPORTUNITES DE REDUCTION DES COÛTS

Tous les points décrits dans le paragraphe précédent sont à l'origine d'une hausse significative des frais inhérents à la coelioscopie qui vont impacter fortement la facturation de la chirurgie en elle-même.

En chirurgie humaine la coelioscopie est souvent présentée comme ayant justement l'avantage de permettre de réduire les coûts totaux de la prise en charge, principalement grâce à la durée d'hospitalisation significativement réduite (Marks *et al.*, 1997; Salkeld *et al.*, 2004). Par exemple Marks *et al.* (1997) ont étudié les frais médicaux de patients opérés pour une exploration chirurgicale de plaies pénétrantes abdominales (tableau 13). Les frais variables représentent les frais imputables directement à la technique opératoire utilisée et sont non significativement différents selon la technique utilisée. Cependant, lorsqu'on ajoute les autres frais médicaux, comprenant notamment les frais d'hospitalisation, les frais totaux sont significativement diminués par l'utilisation de la coelioscopie. Dans cette étude, le temps d'hospitalisation était significativement augmenté dans le groupe laparotomie : respectivement $1,43 \pm 0,20$ jours contre $4,26 \pm 0,31$ jours ($p < 0,0001$).

Tableau 13 : Comparaison des frais moyens imputés à la coelioscopie et ceux imputés à la laparotomie dans le cadre d'une chirurgie exploratrice d'une plaie abdominale pénétrante chez l'Homme ; source : Marks *et al.* (1997)

	Coelioscopie (n=18)	Laparotomie (n=19)	p-value
Frais variables moyens (\$)	3 028,43 ± 174	3 384,37 ± 102	0,07
Frais totaux moyens (\$)	5 664,57 ± 394	7 028,47 ± 251	< 0,005

Les frais variables représentent les frais imputables directement à la technique opératoire utilisée (comprenant notamment le matériel, l'anesthésie et les salaires des chirurgiens et aides opératoires).

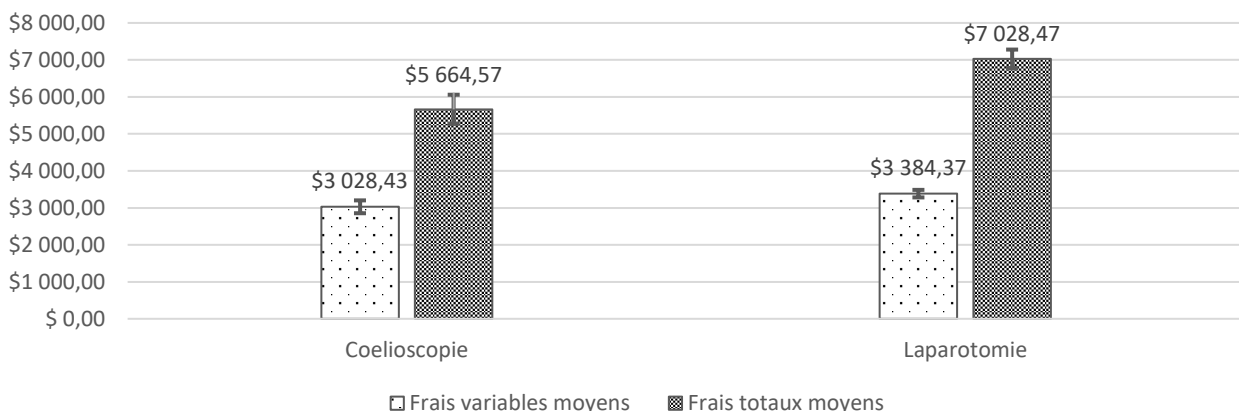


Figure 18 : Comparaison des frais moyens imputés à la coelioscopie et ceux imputés à la laparotomie dans le cadre d'une chirurgie exploratrice d'une plaie abdominale pénétrante ; source : Marks *et al.* (1997)

Cependant, des contre exemples existent et la coelioscopie n'est pas toujours associée à des économies réalisées sur le coût total d'une prise en charge. L'hystérectomie par coelioscopie (LapH) est l'alternative de la traditionnelle hystérectomie abdominale (AH) chez la femme en chirurgie humaine. Chez les humains, la LapH est associée à une réduction significative des incidents per opératoire (8% contre 14%, $p < 0,001$), un temps opératoire significativement augmenté, une durée d'hospitalisation plus courte, des pertes sanguines moins importantes mais un temps de convalescence comparable (Lumsden *et al.*, 2000). Parallèlement, la LapH était significativement plus chère que la AH malgré la réduction du temps d'hospitalisation (Lumsden *et al.*, 2000). Cette étude anglaise concluait qu'utiliser la LapH serait probablement une utilisation peu optimale des ressources du système de santé publique du Royaume Uni (National Health Service), montrant ainsi que les frais médicaux sont en fait très dépendants de la nature de l'opération à effectuer et que la coelioscopie n'est pas toujours une technique plus économique que la laparotomie.

Le système de soins français permet toutefois de souligner un autre avantage à la coelioscopie. Comme présenté dans le paragraphe 2.2.2 de la partie I, la durée de convalescence est également diminuée en plus de la durée d'hospitalisation. Si l'on ajoute cet avantage, on comprend également que la coelioscopie permet de diminuer les frais de financement des arrêts de travail par l'assurance maladie et diminue donc encore la facture globale.

Peu d'études vétérinaires font le même travail de comparaison de coûts entre les deux techniques. Thomson *et al.* (2018) montrent que les frais variables dans le cadre d'une cryptorchidectomie sont en moyenne augmentés d'environ deux cents dollars suite à l'utilisation de la coelioscopie (tableau 14). Cette différence est peu modifiée si l'on calcule les frais totaux en y rajoutant les frais d'hospitalisation, etc.

En chirurgie vétérinaire, la coelioscopie reste donc *a priori* une technique opératoire plus onéreuse non compensée par des frais d'hospitalisation diminués. Afin de développer cette technique, il est donc important de chercher des moyens d'en diminuer l'impact sur la facture présentée au propriétaire.

Tableau 14 : Comparaison des coûts moyens imputés à la coelioscopie et ceux imputés à la laparotomie dans le cadre d'une cryptorchidectomie chez le chien. Source : Thomson et al. (2018)

	Coelioscopie (n=15)	Laparotomie (n=13)	p-value
Frais variables moyens (\$)	1 045,91	823,92	NC
Frais totaux moyens (\$)	1 538,54	1 314,23	NC

Les frais variables représentent les frais imputables directement à la technique opératoire utilisée (comprenant notamment le matériel, l'anesthésie et les salaires des chirurgiens et aides opératoires). NC = Non calculée

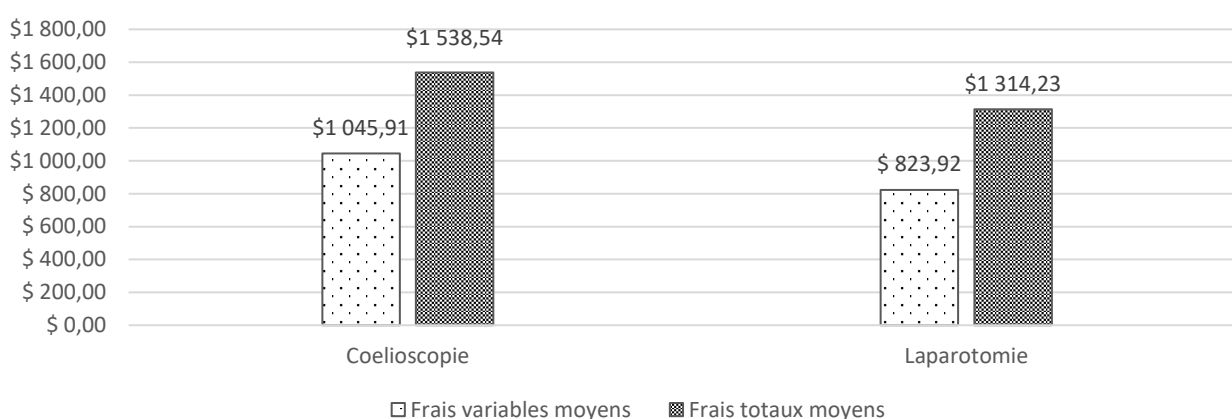


Figure 19 : Comparaison des coûts moyens imputés à la coelioscopie et ceux imputés à la laparotomie dans le cadre d'une cryptorchidectomie chez le chien. Source : Thomson et al. (2018)

2.1 – Réutilisation de matériel à usage unique

En chirurgie humaine, la plupart du matériel utilisé est du matériel à usage unique. On peut envisager en chirurgie vétérinaire de réutiliser ce matériel en le restérilisant comme on pourrait le faire avec des instruments de laparotomie. Par exemple, des pinces bipolaires à usage unique vendues par © AdVetis par boîtes de 5 à 789,00 € devraient normalement être facturées à 157,8 € (prix courant) par chirurgie. En les restérilisant et en les réutilisant cinq fois de plus par exemple, on peut diminuer l'impact sur la facture à 26,3 € par chirurgie par pince utilisée ce qui devient nettement plus abordable.

On peut alors se poser la question du coût de la re-stérilisation. Il dépend grandement du matériel disponible par la clinique. En effet, lors de l'investissement en matériel de coelioscopie, il faut également se poser la question du matériel disponible à la re-stérilisation des instruments. Notamment des optiques, laparoscopes, etc. Le dispositif le plus répandue dans la clinique vétérinaire est le four Poupinel qui ne permet pas de stériliser le matériel fragile comme le matériel de chirurgie mini-invasive. Il convient alors d'investir dans du matériel de stérilisation parfois plus onéreux : stérilisation par les gaz, par des radiations ionisantes ou stérilisation par immersion à froid dans une solution désinfectante.

Nous n'allons pas inclure le coût de la re-stérilisation ici, car il dépend grandement du matériel choisis par le vétérinaire et peut être comparable au coût de re-stérilisation du matériel de laparotomie. Cependant, il convient avant d'investir en coelioscopie, de se poser la question du matériel de stérilisation, et si nécessaire de réinvestir dans de nouveaux équipements si la clinique ne dispose pas de matériel adapté.

2.2 – Mutualisation du matériel de coelioscopie pour de la thoracoscopie et de l'arthroscopie

L'équipement utilisé pour la coelioscopie peut également être utilisé d'une autre manière et peut donc ainsi être rentabilisé autrement. Par exemple, les colonnes d'endoscopie avec le matériel vidéo peut tout à fait être utilisé pour d'autres indications comme l'arthroscopie ou la thoracoscopie. L'arthroscopie est une technique mini-invasive qui se répand de plus en plus et permet d'investiguer et d'intervenir au niveau des articulations. L'investissement dans du matériel de coelioscopie peut ainsi se réfléchir conjointement avec du matériel d'arthroscopie, même si bien souvent les endoscopes utilisés diffèrent.

2.3 – Des économies sur le post opératoire

Malheureusement, à l'inverse de la chirurgie humaine nous avons vu que la coelioscopie en chirurgie vétérinaire ne permet pas de diminuer significativement la durée d'hospitalisation et ne permet donc pas de diminuer les frais d'hospitalisation post-opératoires. Mais comme présenté dans le paragraphe 2.2.3 de la première partie, l'un des avantages majeurs de la coelioscopie est la diminution des complications post-opératoires. C'est un point non négligeable dans le calcul des coûts de la coelioscopie. En effet, moins il y a de complications, moins il y a de risques que ces complications occasionnent des frais supplémentaires en réintervention chirurgicale ou même tout simplement en traitement des infections de plaie et en médicaments.

De plus, comme présenté précédemment, la douleur post-opératoire est bien plus faible suite à une coelioscopie. Ainsi, le besoin en analgésie est considérablement réduit. Une fois encore, cela permet de diminuer la facture en médicaments analgésiques. Chez un chien de grand format par exemple, cela peut impacter très significativement la facture.

3| ASSURANCES SANTE ANIMALE

En France, peu d'animaux de compagnie sont assurés : environ 10 % selon le Crédit Agricole (Crédit Agricole Assurances, 2017) quand d'autres assurances parlent plutôt de 5 ou 6 % (LeComparateurAssurance.com, 2018). C'est beaucoup moins que dans d'autres pays où selon certaines sources, on atteindrait 25 % (Ashenhurst, 2020) voire 40 à 60 % (ManyPets.com, 2021) selon les espèces, par exemple au Royaume-Uni.

L'essor de la cause animale, de l'importance accordée à son animal de compagnie associé à ce haut pourcentage d'animaux assurés permet aux techniques mini-invasives de se développer plus rapidement dans d'autres Pays qu'en France. Il semblerait cependant que le taux d'animaux assurés progresse récemment en France. Ce qui, si la tendance se confirme, pourrait laisser présager un contexte plus favorable au développement des techniques coelioscopiques.

On peut donc se poser une question légitime : quelles sont les positions des assurances de santé animale françaises concernant la coelioscopie. On peut imaginer plusieurs cas de figure :

1. Que les frais chirurgicaux d'une coelioscopie ne soient pas remboursables car une technique moins onéreuse aurait pu être utilisée
2. Que les remboursements des frais chirurgicaux soient basés sur une grille tarifaire, un peu comme l'Assurance Maladie en médecine humaine, et où les frais remboursables sont prédéfinis à l'avance en fonction de l'indication chirurgicale sans tenir compte de la technique opératoire utilisée.
3. Que les frais chirurgicaux soient totalement remboursés quel que soit la technique utilisée (*dans les limites de remboursement fixées par le contrat bien sûr*).

Plusieurs assurances santé animales ont été interrogées à ce sujet. Une seule, © SantéVet a répondu à mes questions, voici leur position à ce sujet :

« La mission de SANTÉVET est de permettre au plus grand nombre d'accéder aux meilleurs soins vétérinaires d'une part et d'autre part de laisser au vétérinaire praticien l'entière liberté de choix des options thérapeutiques concernant ses patients.

Donc nous remboursons les chirurgies coelioscopiques au même titre que les autres quelque soient les circonstances. Néanmoins, votre question est tout à fait pertinente car d'autres acteurs du marché n'agissent pas de la même façon. »

Le développement des assurances de santé animale et l'augmentation du nombre d'animaux assurés semblent donc être prometteurs pour l'avenir de la coelioscopie. Le remboursement de frais onéreux par les assurances pourrait permettre de finir de convaincre des vétérinaires réticents à investir dans du matériel qui risque d'être peu rentabilisé.

En tant que propriétaire, il est cependant probablement important de bien se renseigner avant de souscrire à une assurance et de bien étudier le contrat si l'on souhaite le mieux pour son animal. Il peut être important de questionner son conseiller avant d'y souscrire, voir même de demander

conseil à son vétérinaire traitant. Il importe également d'être vigilant quant à l'apparition de grilles tarifaires de remboursement qui pourrait limiter l'utilisation de techniques mini-invasives au profit d'une réduction des coûts.

Cette seconde partie montre que la coelioscopie présente un inconvénient de taille : son coût. Et s'il existe des moyens de le réduire, un vétérinaire peut difficilement aligner les tarifs d'une opération sous coelioscopie avec ceux d'une opération par laparotomie. La différence de facturation peut aisément dépasser cent, voir plusieurs centaines d'euros. Ainsi l'investissement en matériel de coelioscopie nécessite de se poser la question de la rentabilité. Il est important de chercher à comprendre si les propriétaires d'animaux de compagnie sont prêts à déboursier plus pour que leur animal puisse bénéficier d'une opération sous coelioscopie. Posons-nous cette question dans une dernière partie.

TROISIÈME PARTIE : ENQUETE SUR LA DEMANDE CLIENT DES OPERATIONS SOUS COELIOSCOPIE

1| MATERIEL ET METHODE DE L'ETUDE

1.1 – Elaboration d'un questionnaire pour les propriétaires

1.1.1 – Objectifs de l'étude

Les parties précédentes ont montré plusieurs points. Tout d'abord, la coelioscopie présente un certain nombre d'avantages bien décrits par la littérature par rapport à la laparotomie. Ensuite que la coelioscopie présente un inconvénient de taille : des coûts bien supérieurs. L'objectif de l'étude est ainsi de déterminer si les propriétaires d'animaux de compagnie en France sont prêts à payer plus cher une opération chirurgicale pour que leur animal bénéficie des avantages de la coelioscopie.

1.1.2 – Choix d'une forme de questionnaire

1.1.2.1 – L'analyse conjointe

L'analyse conjointe est une technique utilisée dans des études de marketing. Elle permet d'étudier et de comprendre les préférences des clients/consommateurs pour certains attributs (caractéristiques) d'un produit. Grâce à ce type d'étude, on peut évaluer l'impact que peut avoir une caractéristique d'un produit sur la perception de ce dernier par les consommateurs. Cette méthodologie d'étude est aujourd'hui largement utilisée dans le marketing par de nombreuses entreprises dans tous les domaines, notamment pour optimiser la fixation du prix d'un nouveau produit. Elle est facilement applicable à tout produit pour lequel on souhaite évaluer les préférences des consommateurs pour certaines caractéristiques.

Considérons par exemple une étude réalisée sur les caractéristiques d'un smartphone. Listons les caractéristiques de ce smartphone, et classons-les en « **attributs** » comme la marque, la taille de l'écran, la couleur ou le prix. Pour chaque attribut, on va déterminer et classer les différentes possibilités qui existent, que l'on appellera « **niveaux** ». Par exemple pour la couleur : on peut avoir un smartphone gris, blanc, ou noir. Cet exemple est présenté dans la figure 20.

Pour déterminer les préférences des consommateurs, un échantillon que l'on considère comme représentatif de la population cible est interrogé. Plusieurs questions leur sont posées dans lesquelles on va inventer de manière aléatoire des produits avec les attributs précédents. Ainsi pour

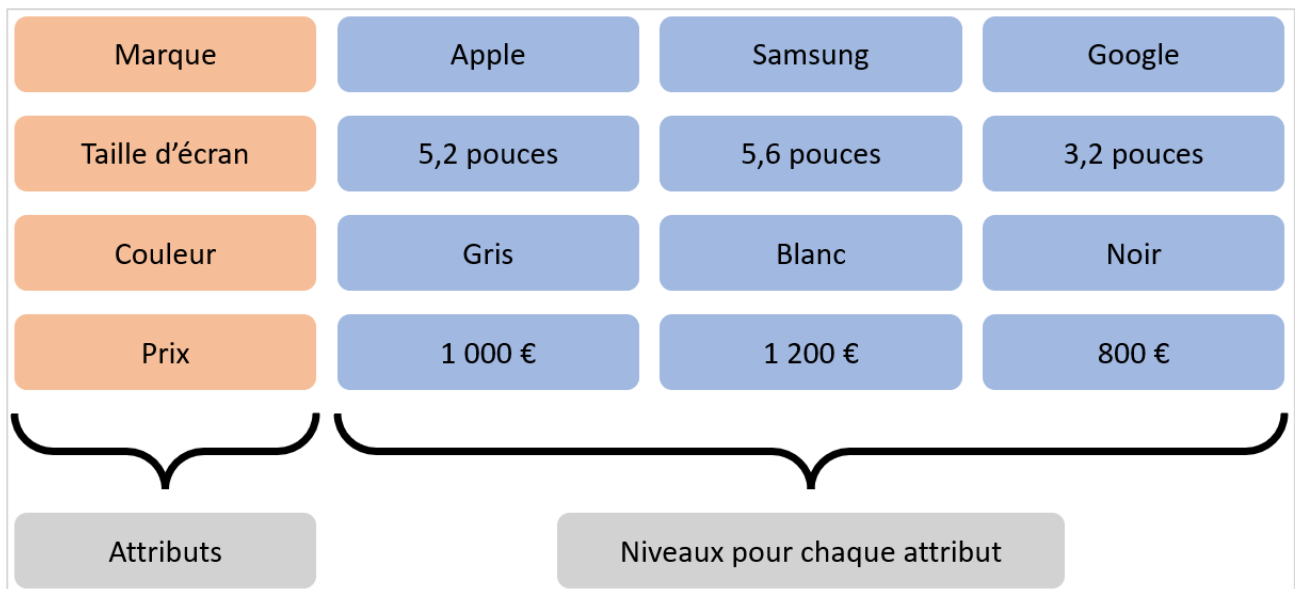


Figure 20 : Exemple d'attributs et de niveaux d'attribut appliqués à des smartphones

chaque attribut, un des niveaux préalablement défini sera aléatoirement choisi. La personne interrogée devra choisir lequel de ces deux produits elle préférerait acheter (figure 21). Entre 8 et 12 questions de ce type seront en général présentées à chaque personne interrogée, toutes différentes et générées aléatoirement. En répétant l'opération un grand nombre de fois on peut ainsi déterminer quel aura été l'impact de la modification d'un niveau ou d'un attribut. Par exemple, si on augmente le prix d'un smartphone de 200 €, tout autre attribut identique, est-ce que le consommateur continuera de le préférer ?

Ce concept peut facilement être transposé à un choix proposé à un propriétaire. Remplaçons le produit par une technique chirurgicale et le consommateur par un propriétaire dont l'animal nécessite une opération chirurgicale. Les techniques chirurgicales (laparotomie et coelioscopie) présentent des avantages et des inconvénients différents : on peut donc imaginer des attributs et des niveaux d'attributs et générer des techniques chirurgicales aléatoires permettant de comparer les préférences des propriétaires pour certaines caractéristiques chirurgicales. Cette étude permettrait donc par exemple d'évaluer si les propriétaires d'animaux de compagnie sont prêts à payer le surcoût de la coelioscopie pour en obtenir les avantages.

1.1.2.2 – Statistiques et résultats de l'analyse conjointe

Grâce aux réponses des questions conjointes, on peut calculer l'importance relative de chaque attribut (figure 22). Pour chaque répondant, le logiciel va calculer un score de préférence individuel pour chaque niveau de chaque attribut. Ce score correspond au nombre de fois que le répondant aura choisi un produit possédant ce niveau de cet attribut. Grâce à ces scores de préférence individuelle, le logiciel peut calculer l'intervalle de préférence individuel pour chaque attribut. Il peut ainsi calculer l'importance relative individuelle en comparant cet intervalle avec celui des autres attributs. En faisant la moyenne de ces importances relatives pour tous les répondants, on obtient l'importance relative globale de chaque attribut parmi les répondants.

Lequel de ces smartphones achèteriez vous ?

	Produit 1	Produit 2
Marque	Samsung	Apple
Taille d'écran	5,6 pouces	5,6 pouces
Couleur	Blanc	Gris
Prix	1 200 €	800 €
	Choisir	Choisir

Figure 21 : Exemple de question conjointe posée au répondant de l'étude en reprenant l'exemple des smartphones

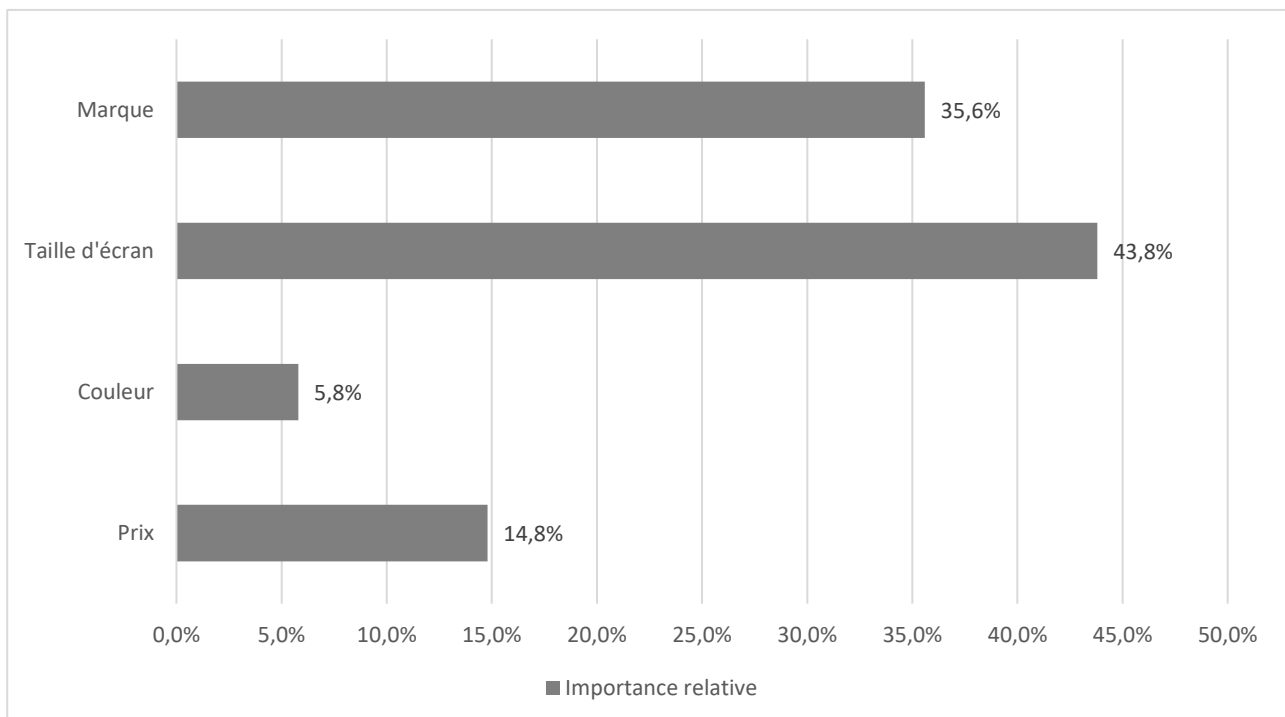


Figure 22 : Exemple de résultats : l'importance relative par attribut

L'importance relative de chaque attribut montre l'importance de chaque attribut pour les répondants par rapport aux autres attributs. La somme des valeurs est égale à 100%. Dans l'exemple fictif présenté, la couleur du smartphone ne semble pas être un élément déterminant influant le choix des répondants, contrairement à la taille de l'écran du smartphone qui obtient le score le plus élevé. A noter que cette importance relative dépend des niveaux choisis pour chaque attribut. Par exemple, si on rajoute un niveau de prix extrême comme 2 000 € alors, il est probable qu'il influe négativement sur le choix des répondants confrontés à ce choix. L'importance relative du prix va donc augmenter.

De la même manière, on peut obtenir l'importance relative de chaque niveau d'attribut (figure 23). Sans entrer plus dans le détail des calculs statistiques, l'analyse conjointe et l'exploitation des données extraites permet d'obtenir un certain nombre d'autres données. On peut également réaliser des simulations de produits et la manière dont ils seront acceptés, etc. Il est par exemple possible de calculer le montant que les propriétaires sont en moyenne prêts à payer pour obtenir une caractéristique particulière.

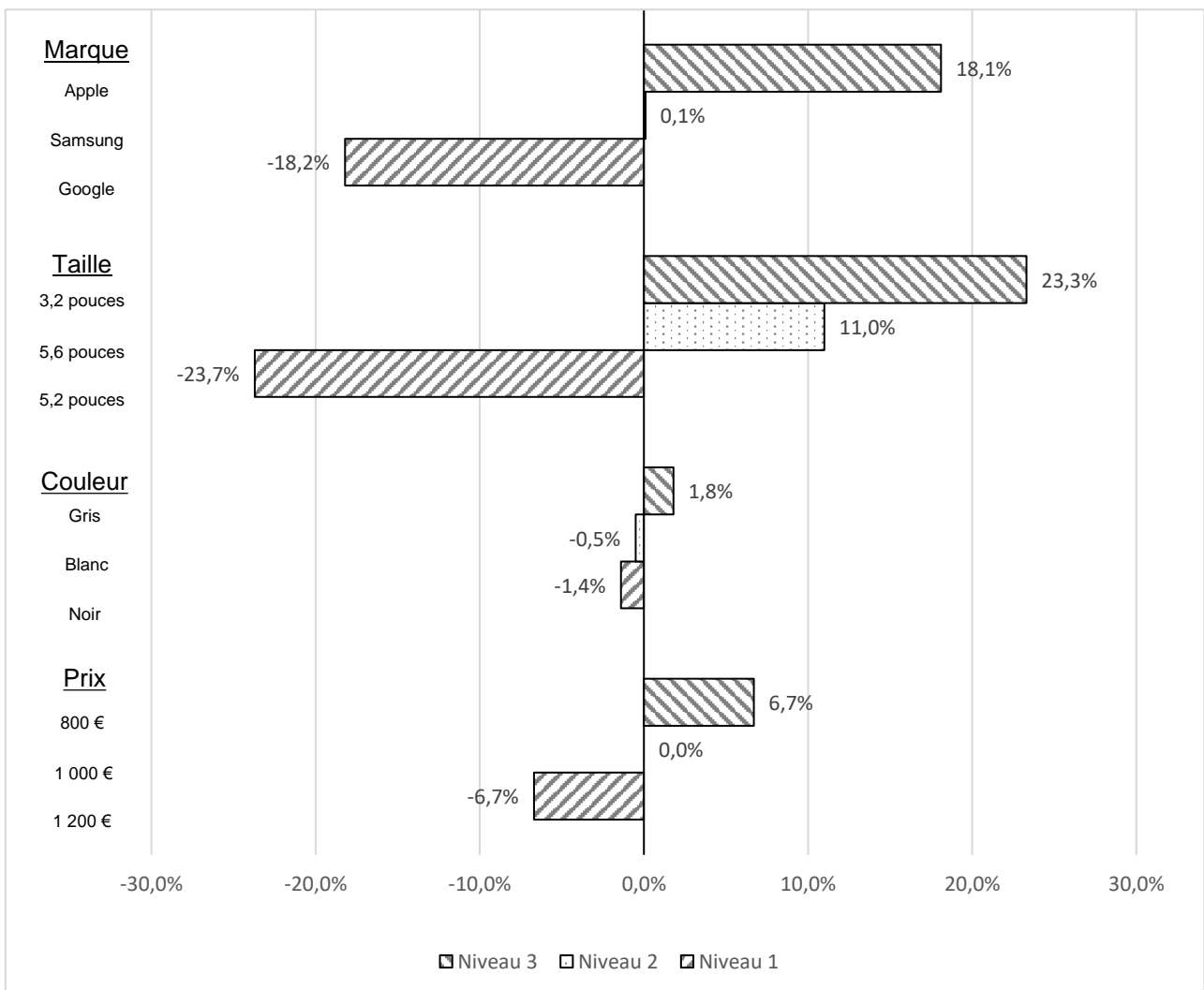


Figure 23 : Exemple de résultats : l'importance relative par niveau d'attribut

1.1.3 – Choix d'un logiciel

Un questionnaire classique ne nous aurait pas permis d'obtenir un si grand nombre d'informations. L'analyse conjointe paraît donc être un excellent outil permettant d'obtenir des résultats inédits et de mieux comprendre les attentes des propriétaires. Il a donc fallu chercher un logiciel permettant de recueillir ce type de donnée pour les exploiter.

Les logiciels classiques très répandus pour faire des questionnaires ou enquêtes en ligne ont ainsi été exclus : notamment *Microsoft Forms*[®] ou encore *Google Forms*[®] qui ne permettent pas de créer des questions conjointes.

D'autres logiciels ont donc été passés en revue notamment *Survey Analytics*[®], *1000minds*[®] ou encore *Conjoint.ly*[®]. Après obtention de licences académiques pour ces trois logiciels (permettant l'obtention d'une licence gratuite des logiciels à des fins de recherche non commerciale), des essais et des tests réalisés avec les deux premiers logiciels n'ont pas été satisfaisants et ne permettaient pas de récolter les données souhaitées. Le logiciel *Conjoint.ly*[®] offre quant à lui, une multitude d'outils, de guides et une analyse des résultats très complète. C'est un des logiciels de référence dans le domaine, utilisé par de nombreuses entreprises pour leurs études de marché. Le choix s'est donc porté sur ce logiciel.

1.1.4 – Elaboration des questions

Le questionnaire complet est disponible en annexe 1.

1.1.3.1 – Question conjointe

La sélection des attributs est très importante car ce sont eux que l'on pourra comparer par la suite. Deux raisons imposent de limiter le nombre d'attributs. En effet, plus le nombre d'attributs est grand :

- Plus l'analyse des résultats est complexe et plus l'inférence est difficile à faire
- Plus le choix est compliqué et fastidieux à faire pour le propriétaire répondant au questionnaire. On augmente ainsi le risque d'abandon et le pourcentage de personne ne complétant pas le questionnaire entièrement et le risque que les choix effectués ne soient pas cohérents.

Les attributs et leurs différents niveaux ont été sélectionnés par la **Dr. Chantal Legrand** – *Maitre de conférences associée en Management, Marketing et Gestion à l'EnvA* – le **Pr. Mathieu Manassero** – *Professeur et clinicien, chef du service de chirurgie du Centre Hospitalier Universitaire d'Alfort Animaux de compagnie (ChuvA-AC)* – **et moi-même**. Ils sont résumés dans la figure 24 et détaillés ci-dessous :

- **Probabilité de succès de l'opération :**

- La probabilité de succès de l'opération permet d'évaluer l'impact que peut avoir le risque de convertir la coelioscopie en laparotomie, qui est l'une des complications les plus fréquentes de la coelioscopie. La question qui se pose est : les propriétaires sont-ils prêts à tenter une première approche par coelioscopie sachant que la probabilité de conversion en laparotomie est non nulle. Autrement dit : sont-ils prêts à mettre le prix tout en risquant au final de ne pas avoir les avantages de la coelioscopie du fait d'une possible conversion en laparotomie.
- Les niveaux de probabilité 80%, 90% et 100% ont été choisis en lien avec la littérature selon les indications chirurgicales et selon l'expérience clinique du service de chirurgie du ChuvA.
- La description de cet attribut présentée au répondant est la suivante :

Ceci est la probabilité que la chirurgie soit un succès et que ses objectifs soient atteints. Dans le cas où elle serait un "échec" cela signifierait que le chirurgien transformerait la chirurgie A en chirurgie B (ou B en A). **Dans tous les cas, les objectifs de la chirurgie seront atteints.** *Par exemple, imaginons une chirurgie qui vise à retirer la vésicule biliaire. Le chirurgien vous propose de la réaliser sous coelioscopie avec une probabilité de succès de 90%. Cela signifie que dans 10% des cas, il ne pourra pas retirer la vésicule sous coelioscopie et qu'il arrêtera la coelioscopie pour réaliser une laparotomie à la place. Considérez dans ce cas que l'autre technique réussira à coup sûr là où la première a échoué.*

- **Douleur post-opératoire :**

- La moindre douleur post opératoire est un des avantages majeurs de la coelioscopie. L'accroissement constant ces dernières décennies de la sensibilisation au bien-être animal fait intuitivement de cet attribut un critère de choix pour les propriétaires. Il était donc important de tester l'impact de cette caractéristique dans le choix d'une technique chirurgicale.
- Les niveaux choisis sont : « très faibles », « faibles », « moyennes » et « intenses » en rapport avec la douleur que peut induire certaines indications chirurgicales, même sous analgésie.
- Il n'a pas été jugé nécessaire d'ajouter une description car l'intitulé semblait suffisamment clair et compréhensible.

- **Durée de restriction stricte de l'activité :**

- Cette durée est ce qui peut s'apparenter à la durée de convalescence, qui, comme la moindre douleur post-opératoire, est un des avantages de la coelioscopie. Cet intitulé a été préféré plutôt que « période de convalescence » afin de mieux s'apparenter à la réalité clinique et aux contraintes qui sont imposées au propriétaire (*limiter les déplacements, l'accès à l'extérieur, etc.*) plutôt que purement au mal être post-

opérateur ressenti par l'animal, dont l'impact est déjà évalué par la douleur post-opératoire.

- Les niveaux sont « moins de trois jours », « entre quatre et dix jours » et « deux semaines ». Ils ont été choisis sur la base de l'expérience clinique du service de chirurgie du ChuvA-Ac.

- Description présentée au répondant :

Cette restriction serait l'équivalent d'une **période de convalescence** chez nous les humains. C'est la durée nécessaire à votre animal afin de se remettre convenablement de l'opération.

- **Durée d'hospitalisation :**

- Bien que la durée d'hospitalisation ne soit pas à l'heure actuelle significativement différente après une laparotomie ou après une coelioscopie, il est possible que cela puisse changer dans les années à venir, comme en chirurgie humaine, où des chirurgies ambulatoires, sans hospitalisation pourraient se développer.
- Les niveaux choisis vont dans ce sens et sont basées sur la réalité clinique observée au ChuvA : « Moins d'une journée », « entre 1 et 3 jours » et « 4 jours ou plus ».
- Il n'a pas été jugé nécessaire d'ajouter une description car l'intitulé semblait suffisamment clair et compréhensible.

- **Probabilité de récurrence ou de complications graves :**

- Les complications possibles et leur probabilité d'apparition étant différentes selon la technique utilisée, il est important de quantifier l'impact que peut avoir cette probabilité sur le choix de la technique. Il nous a semblé important de différencier les complications graves des complications bénignes, définissant les complications bénignes comme de grade I et II selon la classification de Clavien-Dindo (Dindo *et al.*, 2004) et les complications graves comme celle de grade III ou plus.
- Les probabilités 1%, 10% et 30% ont été choisies selon la réalité clinique et la littérature.
- Description présentée au répondant :

C'est la probabilité que la maladie revienne ou qu'une complication grave apparaisse. Une complication grave signifie qu'il sera nécessaire de **réintervenir chirurgicalement**. *Par exemple sur une chirurgie digestive, une rupture des intestins, ou une hémorragie intra-abdominale.*

- **Probabilité de complications bénignes :**

- Les probabilités 1%, 10%, 30% et 60% ont été choisies selon la réalité clinique et la littérature, les complications bénignes pouvant parfois être très fréquentes selon certaines études et selon les indications chirurgicales.
- Description présentée au répondant :

Les complications bénignes sont relativement sans gravité. Elles peuvent se régler généralement facilement avec des **soins de plaie** ou des **médicaments**. *Par exemple, une infection de plaie qui se soigne facilement avec des antibiotiques et une désinfection quotidienne de la plaie.*

- **Montant de la prise en charge :**

- Le plus gros inconvénient de la coelioscopie, à savoir le montant de la prise en charge se devait d'être pris en compte afin d'évaluer son impact sur la prise de décision du propriétaire et répondre à l'objectif de l'étude.
- Les niveaux choisis vont de 400 € à 2 200 € par palier de 300 € afin d'évaluer tous les niveaux possibles. Ces coûts sont présentés comme ne prenant en compte que l'acte chirurgical en tant que tel, puisque les frais d'hospitalisation, d'anesthésie, etc. sont sensiblement les mêmes.
- Description présentée au répondant :

Ce montant prend en compte **uniquement la chirurgie en elle-même** : il faut donc imaginer qu'il faut y ajouter les frais d'hospitalisation (dépendant de la durée d'hospitalisation), l'anesthésie (dépendant du poids de l'animal, par exemple pour un chien de 15 à 30kg, compter environ 200€, mais sensiblement identique entre les deux techniques), et surtout la prise en charge des éventuelles récidives et complications. (dépendant donc des probabilités de récidives et de complications).

Probabilité de succès de l'opération	80 %	90 %	100 %				
Douleurs post-opératoires	Très faibles	Faibles	Moyennes	Intenses			
Durée de restriction stricte de l'activité	Moins de 3 jours	Entre 4 jours et 10 jours	Deux semaines				
Durée d'hospitalisation	Moins d'un jour (entrée le matin, sortie le soir)	Entre 1 et 3 jours	4 jours ou plus				
Probabilité de récurrence ou de complications graves	1 %	10 %	30 %				
Probabilité de complications bénignes	1 %	10 %	30 %	60 %			
Montant de la prise en charge	400 €	700 €	1 000 €	1 300 €	1 600 €	1 900 €	2 200 €

Attributs

Niveaux pour chaque attribut

Figure 24 : Attributs et niveaux de la question conjointe

1.1.3.2 – Questions additionnelles

Un certain nombre de questions additionnelles sont posées en plus des questions conjointes. Il est en effet important de déterminer les profils des répondants afin de pouvoir étudier plusieurs populations.

- Les données générales personnelles d'ordre démographique suivantes sont recueillies. Ces données ont pour objectif de segmenter les répondants selon des groupes afin de mieux interpréter les résultats.
 - Tranche d'âge
 - Genre
 - Profession de santé ou non
 - Catégorie Socioprofessionnelle INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques)
 - Espèce (chien, chat, autre) possédée ainsi que leur statut stérilisé/entier.
- Certains antécédents sont demandés :
 - Il est demandé au répondant s'il est familier avec le principe de la coelioscopie. Ce principe est rappelé dans tous les cas.
 - Il est demandé au répondant si lui ou un de ses proches a déjà subi une coelioscopie
 - Il est également demandé si un de ses animaux de compagnie a déjà subi une coelioscopie

Le principe de l'étude conjointe est ensuite expliqué et les questions conjointes sont alors posées (la figure 25 présente un exemple de question conjointe qui peut être posée ainsi que sa mise en forme).

Rappel : Votre animal doit impérativement subir une intervention chirurgicale abdominale. Le vétérinaire chirurgien vous propose deux techniques chirurgicales différentes pour soigner votre animal, une technique A et une technique B. Chacune de ces 2 techniques chirurgicales possède des caractéristiques propres différentes qui vous sont présentées. En considérant ces différentes caractéristiques, pour laquelle opteriez-vous ?

Une description des différentes caractéristiques est disponible en bas de la page.

	Technique chirurgicale A	Technique chirurgicale B
Probabilité de succès de l'opération	80 %	90 %
Douleurs post-opératoires	Intenses	Très faibles
Durée de restriction stricte de l'activité	Deux semaines	Entre 4 jours et 10 jours
Durée d'hospitalisation	Entre 1 et 3 jours	4 jours ou plus
Probabilité de récurrence ou de complications graves	30%	30%
Probabilité de complications bénignes	10%	60%
Montant de la prise en charge	400 €	1000 €
	CHOISIR	CHOISIR

Revenir en arrière

Probabilité de succès de l'opération : Ceci est la probabilité que la chirurgie soit un succès et que ses objectifs soient atteints. Dans le cas où elle serait un "échec" cela signifierait que le chirurgien transformerait la chirurgie A en chirurgie B (ou B en A). Dans tous les cas, les objectifs de la chirurgie seront atteints. Par exemple, imaginons une chirurgie qui vise à retirer la vésicule biliaire. Le chirurgien vous propose de la réaliser sous coelioscopie avec une probabilité de succès de 90%. Cela signifie que dans 10% des cas, il ne pourra pas retirer la vésicule sous coelioscopie et qu'il arrêtera la coelioscopie pour réaliser une laparotomie à la place. Considérez dans ce cas que l'autre technique réussira à coup sûr là où la première a échoué.

Durée de restriction stricte de l'activité : Cette restriction serait l'équivalent d'une période de convalescence chez nous les humains. C'est la durée nécessaire à votre animal afin de se remettre convenablement de l'opération.

Probabilité de récurrence ou de complications graves : C'est la probabilité que la maladie revienne ou qu'une complication grave apparaisse. Une complication grave signifie qu'il sera nécessaire de ré-intervenir chirurgicalement. Par exemple sur une chirurgie digestive, une rupture des intestins, ou une hémorragie intra-abdominale.

Probabilité de complications bénignes : Les complications bénignes sont relativement sans gravité. Elles peuvent se régler généralement facilement avec des soins de plaie ou des médicaments. Par exemple, une infection de plaie qui se soigne facilement avec des antibiotiques et une désinfection quotidienne de la plaie.

Montant de la prise en charge : Ce montant prend en compte uniquement la chirurgie en elle-même : il faut donc imaginer qu'il faut y ajouter les frais d'hospitalisation (dépendant de la durée d'hospitalisation), l'anesthésie (dépendant du poids de l'animal, par exemple pour un chien de 15 à 30kg, compter environ 200€, mais sensiblement identique entre les deux techniques), et surtout la prise en charge des éventuelles récurrences et complications. (dépendant donc des probabilités de récurrences et de complications).

Figure 25 : Exemple de question conjointe et des informations présentées aux répondants

- Des questions complémentaires sont ensuite posées :
 - Il est demandé au répondant pour quelle technique il opterait si les avantages et les inconvénients des deux étaient similaires. On cherche ici à tester l'impact psychologique de la méthode opératoire.
 - Il est ensuite demandé au répondant d'estimer quel surcoût il serait prêt à payer pour que leur animal soit opéré sous coelioscopie (en considérant ici les avantages/inconvénients de chaque technique). Nous avons fait le choix ici de ne pas proposer de valeur de référence pour la technique par laparotomie afin de laisser libre la pensée du répondant et de ne pas l'influencer.
 - Il est ensuite demandé au répondant si une opération sous coelioscopie lui a déjà été proposée par un confrère, s'il souhaiterait qu'on lui propose plus souvent cette alternative et que cette dernière soit plus répandue. Ces questions ont pour objectif de tester la demande des propriétaires pour la coelioscopie.

1.2 – Méthodes et voies de diffusion du questionnaire

La population cible est défini par : tout propriétaire d'animaux de compagnie vivant en France métropolitaine. Le questionnaire a été diffusé de plusieurs manières:

- Des affiches ont été exposées dans les salles d'attentes du ChuvA-Ac, avec un QR-code dirigeant directement vers le questionnaire sur un smartphone.
- Le questionnaire a été partagé au sein de la communauté étudiante et enseignante de l'EnvA afin d'être re-partagé auprès de leurs connaissances propriétaires d'animaux de compagnie.
- Enfin le questionnaire a été partagé sur les réseaux sociaux, notamment via des groupes de propriétaires d'animaux de compagnie.

2| ANALYSE DES RESULTATS

Les données ont été traitées et les p-values ont été calculées grâce aux tests du Chi², de Student ou de l'ANOVA (Analyse de variance multivariée) à l'aide du logiciel SPSS® (Statistical Package for the Social Science) de IBM® (International Business Machines Corporation). Le risque d'erreur alpha est placé à 5%.

2.1 – Démographie

2.1.1 – Profil des répondants

- **Statistiques descriptives**

Au total, 1480 personnes ont répondu au questionnaire. Parmi elles, seuls 331 répondants remplissent les critères d'admission à l'étude et ont complété entièrement le questionnaire. Le profil de ces répondants est décrit dans le tableau 15.

On note un pourcentage bien plus important de femmes ayant répondu au questionnaire (82% vs 17%). Ceci peut s'expliquer par plusieurs facteurs. Premièrement, il y a une surreprésentation de la population du personnel de santé animale (Vétérinaires, auxiliaires de soins spécialisés (ASV)) due aux voies de diffusion. En effet, le questionnaire a été diffusé en partie au sein de l'EnvA et aux connaissances des personnels et étudiants de l'école. Or cette population est très majoritairement féminine. Une deuxième raison pourrait être une plus grande représentation du genre féminin dans les groupes animaliers des réseaux sociaux où le questionnaire a été partagé.

Les répondants sont également majoritairement de jeunes adultes entre 18 et 35 ans de professions intellectuelles supérieures ou sans activités professionnelle (selon la classification des catégories socio-professionnelles de l'INSEE). Cette mauvaise représentativité des répondants de la population source risque d'induire des biais importants. Elle est inhérente au mode de diffusion qui n'a pas permis d'atteindre certaines catégories de la population française.

Les propriétaires de chats et de chiens représentent 27% des répondants, 25% sont des propriétaires de chiens mais pas de chats, 29% possèdent un ou des chats mais pas de chiens et 18% sont propriétaires uniquement d'autres animaux. Parmi les autres animaux que peuvent posséder les propriétaires, on peut noter une forte proportion de nouveaux animaux de compagnie (NAC) mais certains propriétaires ont également d'autres animaux comme des chevaux et des chèvres.

On peut noter qu'une majorité des répondants était déjà familiarisé avec le concept de coelioscopie (61%). Cela peut s'expliquer en grande partie par le pourcentage important de répondants provenant du milieu de la santé humaine ou animal mais aussi car un pourcentage important des répondants, ou un de leur proche, a déjà subi une coelioscopie. On note cependant que la part des animaux des répondants ayant subi une coelioscopie (4%) et/ou une autre technique mini-invasive (4%) est très faible.

Tableau 15 : Profil des répondants admis dans l'étude

	Total général		Agglomération parisienne		Autre grande agglomération		Autre zone urbaine		Zone rurale	
	n = 331		n = 160		n = 24		n = 68		n = 83	
Genre										
Homme	49	15%	26	16%	4	17%	7	11%	12	14%
Femme	279	84%	131	82%	20	83%	57	89%	71	86%
Autre ou ne souhaite pas répondre	3	1%	3	2%	0	0%	0	0%	0	0%
Age										
17 ans ou moins	3	1%	1	1%	1	4%	0	0%	1	1%
18 - 25 ans	138	42%	87	54%	9	38%	20	31%	22	27%
26 - 35 ans	96	29%	37	23%	9	38%	23	36%	27	33%
36 - 45 ans	29	9%	8	5%	3	13%	8	13%	10	12%
46 - 55 ans	42	13%	17	11%	1	4%	10	16%	14	17%
56 - 65 ans	16	5%	8	5%	0	0%	2	3%	6	7%
66 ans ou plus	7	2%	2	1%	1	4%	1	2%	3	4%
Catégorie socio-professionnelle										
Agriculteur exploitant	2	1%	0	0%	0	0%	0	0%	2	2%
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	12	4%	4	3%	2	8%	4	6%	2	2%
Autres personnes sans activité professionnelle	100	30%	62	39%	7	29%	12	19%	19	23%
Cadres et professions intellectuelles supérieures	122	37%	64	40%	7	29%	20	31%	31	37%
Employés	56	17%	19	12%	5	21%	14	22%	18	22%
Ouvriers	2	1%	0	0%	0	0%	2	3%	0	0%
Professions Intermédiaires (Instituteurs, techniciens, clergé, prof	26	8%	8	5%	2	8%	9	14%	7	8%
Retraités	11	3%	3	2%	1	4%	3	5%	4	5%
Profession										
Vétérinaire ou ASV	154	47%	87	54%	6	25%	22	34%	39	47%
Médecin ou autre profession de santé humaine	44	13%	13	8%	1	4%	14	22%	16	19%
Autre profession	133	40%	60	38%	17	71%	28	44%	28	34%

Tableau 15 : Profil des répondants admis dans l'étude

	Total général		Agglomération parisienne		Autre grande agglomération		Autre zone urbaine		Zone rurale	
	n = 331		n = 160		n = 24		n = 68		n = 83	
Animaux de compagnie										
Chien(s)	88	27%	40	25%	3	13%	15	23%	30	36%
Chat(s)	90	27%	48	30%	10	42%	23	36%	9	11%
Chien(s) et Chat(s)	98	30%	41	26%	7	29%	17	27%	33	40%
Autre	55	17%	31	19%	4	17%	9	14%	11	13%
Familiarisé avec la coelioscopie										
Était familiarisé avec le concept de Coelioscopie	201	61%	98	61%	12	50%	34	53%	57	69%
Connaissait le terme sans être familiarisé avec le concept	65	20%	32	20%	8	33%	16	25%	9	11%
N'était pas familiarisé avec le concept de coelioscopie	65	20%	30	19%	4	17%	14	22%	17	20%
Antécédant du propriétaire										
A déjà subi une coelioscopie	55	17%	19	12%	10	42%	9	14%	17	20%
N'a jamais subi de coelioscopie	272	82%	140	88%	14	58%	53	83%	65	78%
Ne sais pas	4	1%	1	1%	0	0%	2	3%	1	1%
Antécédant des proches										
Un proche a déjà subi une coelioscopie	137	41%	62	39%	11	46%	26	41%	38	46%
Aucun proche n'a subi de coelioscopie	191	58%	97	61%	13	54%	36	56%	45	54%
Ne sais pas	3	1%	1	1%	0	0%	2	3%	0	0%
Antécédant animaux										
Un de mes animaux a déjà subi une coelioscopie	13	4%	6	4%	4	17%	1	2%	2	2%
Un de mes animaux a déjà subi une autre chirurgie mini-invasive	14	4%	7	4%	2	8%	2	3%	3	4%
Aucun de mes animaux n'a subi de coelioscopie mais a déjà été opéré	215	65%	102	64%	14	58%	44	69%	55	66%
Aucun de mes animaux n'a subi d'opération chirurgicale	74	22%	38	24%	3	13%	14	22%	19	23%
Ne sais pas	15	5%	7	4%	1	4%	3	5%	4	5%

- Localisation géographique des répondants

La localisation approximative des répondants est détaillée dans la figure 26. Cette figure est obtenue à l'aide des adresses IP des répondants et des données cartographiques de Google Maps®. Elle montre une répartition homogène des répondants sur tout le territoire français à l'exception d'une très forte densité de répondants dans l'agglomération parisienne, s'expliquant par la densité de population et les voies utilisées de diffusion du questionnaire.

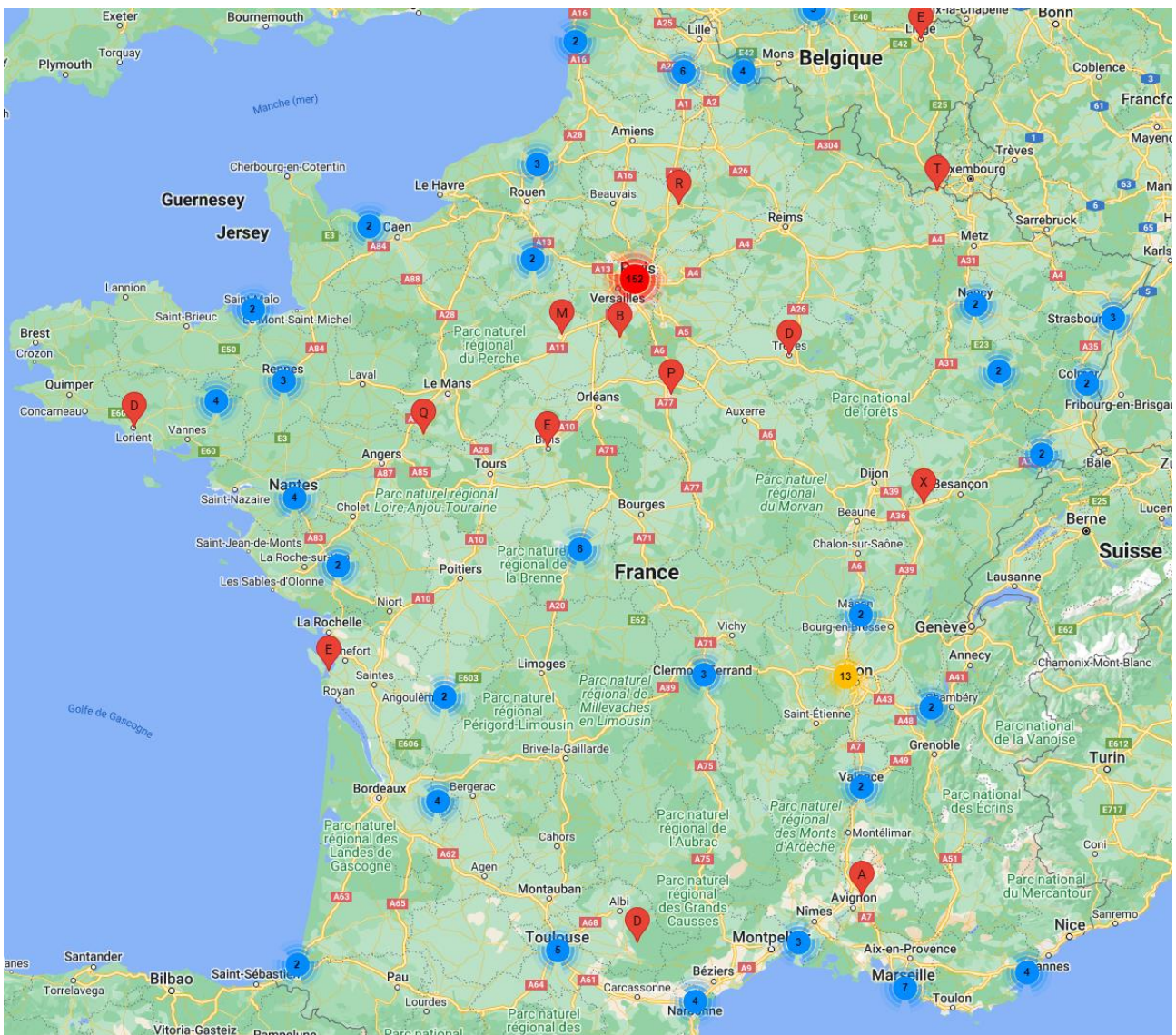


Figure 26 : Localisation approximative des répondants. Source : Conjoint.ly® avec les données cartographiques © 2022 Google.

Les lettres correspondent à des répondants isolés. Les chiffres correspondent au nombre de répondants situés dans la même zone géographique.

2.2 – Résultats de l'analyse conjointe

2.2.1 – Importance relative des attributs

Les premiers résultats que l'on peut extraire de l'analyse conjointe sont l'importance relative des différents attributs. L'importance relative moyenne selon les répondants de chacun de ces attributs est significativement différente l'une de l'autre (Tableau 16). On peut également classer ces attributs selon leur importance relative moyenne d'après les répondants (Figure 27).

On note que les facteurs influant le plus le choix des propriétaires sont le montant de la prise en charge, les douleurs post-opératoires ainsi que la probabilité de récurrence ou de complications graves. Il y a donc une volonté marquée des propriétaires d'agir pour le bien-être de leur animal de compagnie en souhaitant diminuer en priorité la douleur que peuvent ressentir leurs animaux. C'est l'un des principaux critères de sélection. Vient ensuite la probabilité de survenue de complications graves. Ce point rejoint le précédent : les propriétaires veulent minimiser les risques et les souffrances de leurs animaux. Cependant ces deux facteurs restent légèrement moins importants dans la prise de décision que le montant de la prise en charge. Le coût reste donc un frein important à certaines techniques et la majorité des propriétaires ne pourront pas se permettre des frais trop importants.

Ces résultats montrent que deux des principaux avantages de la coelioscopie, discutés dans les parties précédentes, s'opposent au principal inconvénient de la coelioscopie : le montant de la prise en charge. Cela met en évidence et démontre toute la problématique de la coelioscopie : c'est une technique dont les intérêts cliniques sont recherchés par les propriétaires mais qui reste limité par l'aspect économique de la pratique de cette technique.

Deux autres facteurs influencent moins les propriétaires mais restent tout de même des points auxquels les propriétaires sont très attentifs. Ce sont la probabilité de succès de l'opération et la probabilité de complications bénignes. Elles peuvent potentiellement influencer les décisions des propriétaires si les paramètres précédents ne sont pas décisifs.

A l'opposé, la durée de restriction stricte de l'activité, que l'on peut associer à la durée de convalescence, et la durée d'hospitalisation sont des paramètres qui semblent peu inquiéter les propriétaires. Pour les propriétaires, ce sont des paramètres qui entrent peu dans leurs décisions et qui passent après le bon rétablissement de leur animal et des douleurs qu'il peut présenter.

Tableau 16 : Importance relative moyenne des répondants des différents attributs de l'étude

	m	IC95%	p-value						
Probabilité de succès de l'opération	12,57% +/-	0,49%	ref.	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,017	< 0,001
Douleurs post-opératoires	22,44% +/-	0,89%	< 0,001	ref.	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Durée de restriction stricte de l'activité	4,66% +/-	0,29%	< 0,001	< 0,001	ref.	0,006	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Durée d'hospitalisation	4,11% +/-	0,27%	< 0,001	< 0,001	0,006	ref.	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Probabilité de récurrence ou de complications graves	19,85% +/-	0,94%	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	ref.	< 0,001	< 0,001
Probabilité de complications bénignes	11,73% +/-	0,48%	0,017	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	ref.	< 0,001
Montant de la prise en charge	24,64% +/-	0,93%	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	ref.

m = importance relative moyenne. IC 95% = Intervalle de confiance à 95%. ref = Référence, les p-value sont calculées pour chaque attribut par rapport à la référence de chaque colonne.

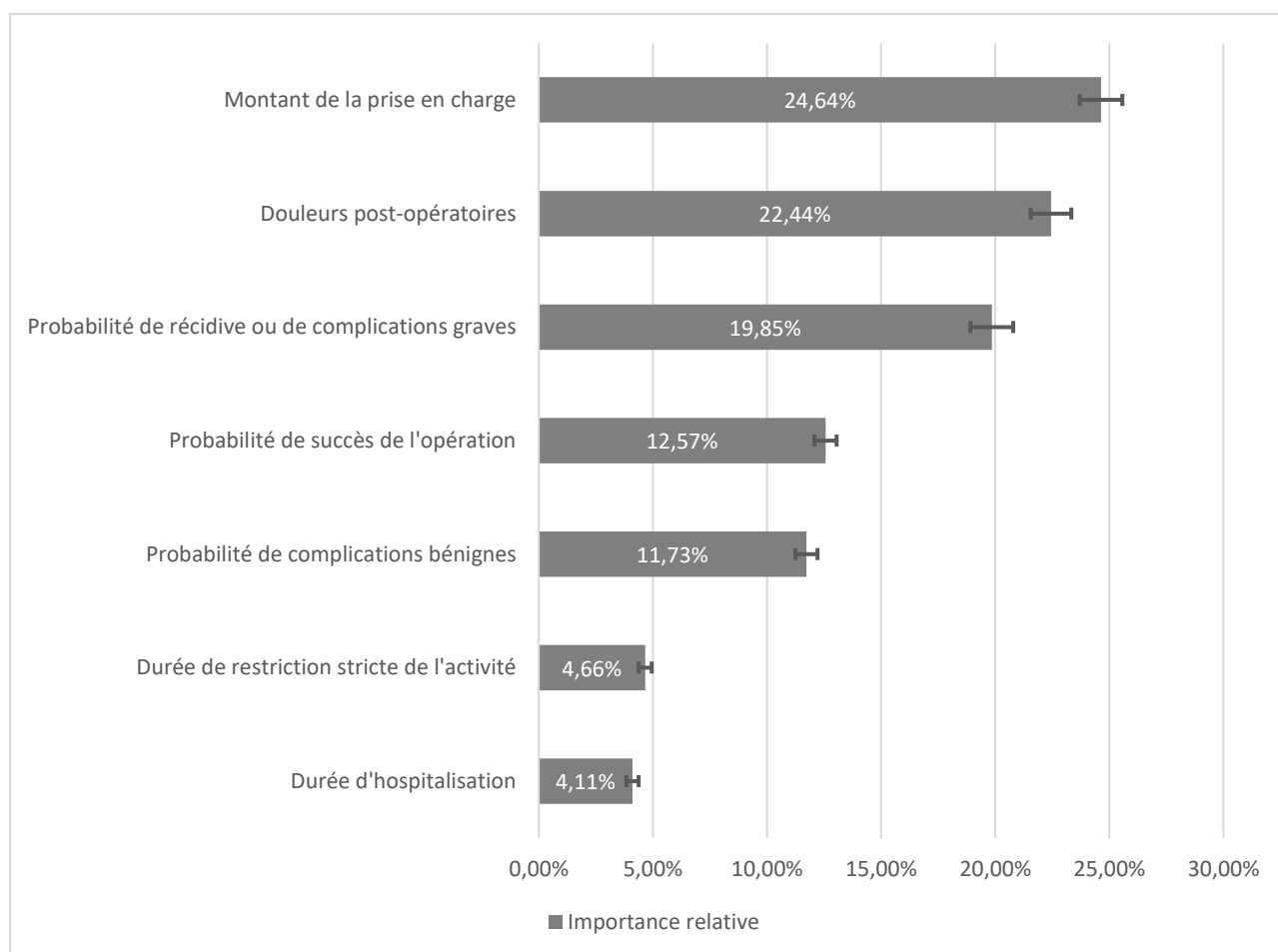


Figure 27 : Attributs de l'étude classés par importance relative moyenne

2.2.2 – Préférence par niveau d'attribut

La préférence moyenne des répondants pour chaque niveau par attribut est présentée dans la figure 29. La figure 28 montre les parts des préférences des niveaux par attributs. L'aspect en marches d'escalier de la figure 29 vient confirmer les observations faites dans le paragraphe 2.2.1. Ce diagramme permet de comprendre plus en détail quels niveaux d'attributs ont influencé le choix des répondants. On remarque par exemple qu'en moyenne, le montant de la prise en charge n'influe pas négativement sur le choix des propriétaires jusqu'à 1 300 €. En revanche à partir de 1 300€ de prise en charge, les propriétaires sont plus regardants sur les avantages proposés par la prise en charge chirurgicale. Le faible écart de préférence entre les niveaux des attributs concernant la durée d'hospitalisation et la durée de convalescence montre que ces attributs ont eu peu d'impact sur le choix des propriétaires

On remarque également que ce sont les douleurs post-opératoires « intenses » qui font peur aux propriétaires, alors qu'ils sont plus facilement prêts à accepter des douleurs « moyennes ». L'écart entre les douleurs « très faibles » et « moyennes » étant par ailleurs assez faible.

De même, ce sont les fortes probabilités de complications graves qui les font changer d'avis tandis qu'ils sont prêts à prendre le risque de complications graves si elles sont peu probables (moins de 10% de risque).

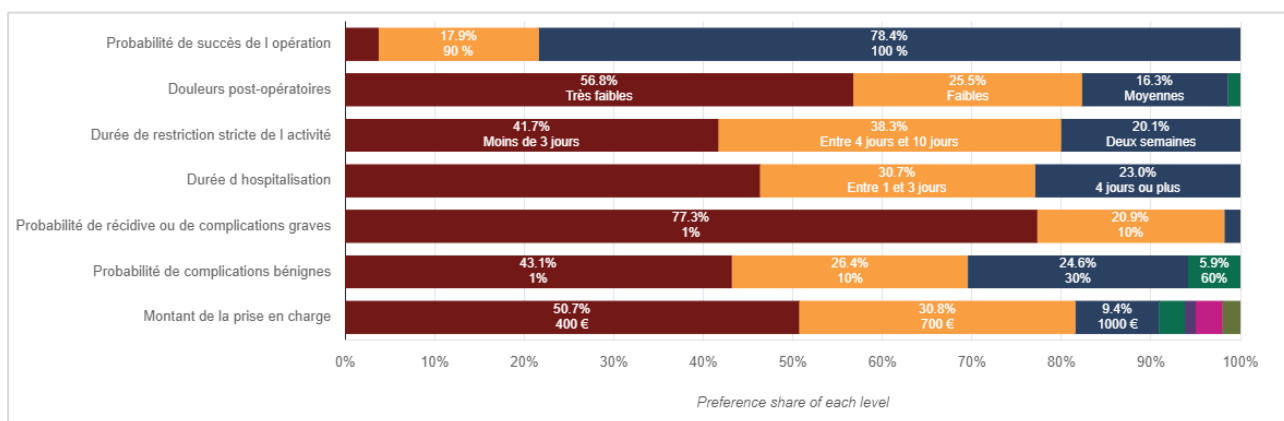


Figure 28 : Parts des préférences de chaque niveau par attribut

2.2.3 – Consentement marginal à payer

Les données obtenues permettent de calculer le consentement marginal des répondants à payer (CMAP), présenté dans la figure 29. Cette valeur indicative permet de mesurer l'importance d'une caractéristique pour les propriétaires. Elle est toujours calculée par rapport à une caractéristique de référence. L'interprétation de ces valeurs est complexe. Par exemple, ici le CMAP pour des douleurs post-opératoires « très faibles » est de 1 479,72€ par rapport à la douleur de référence « intense ».

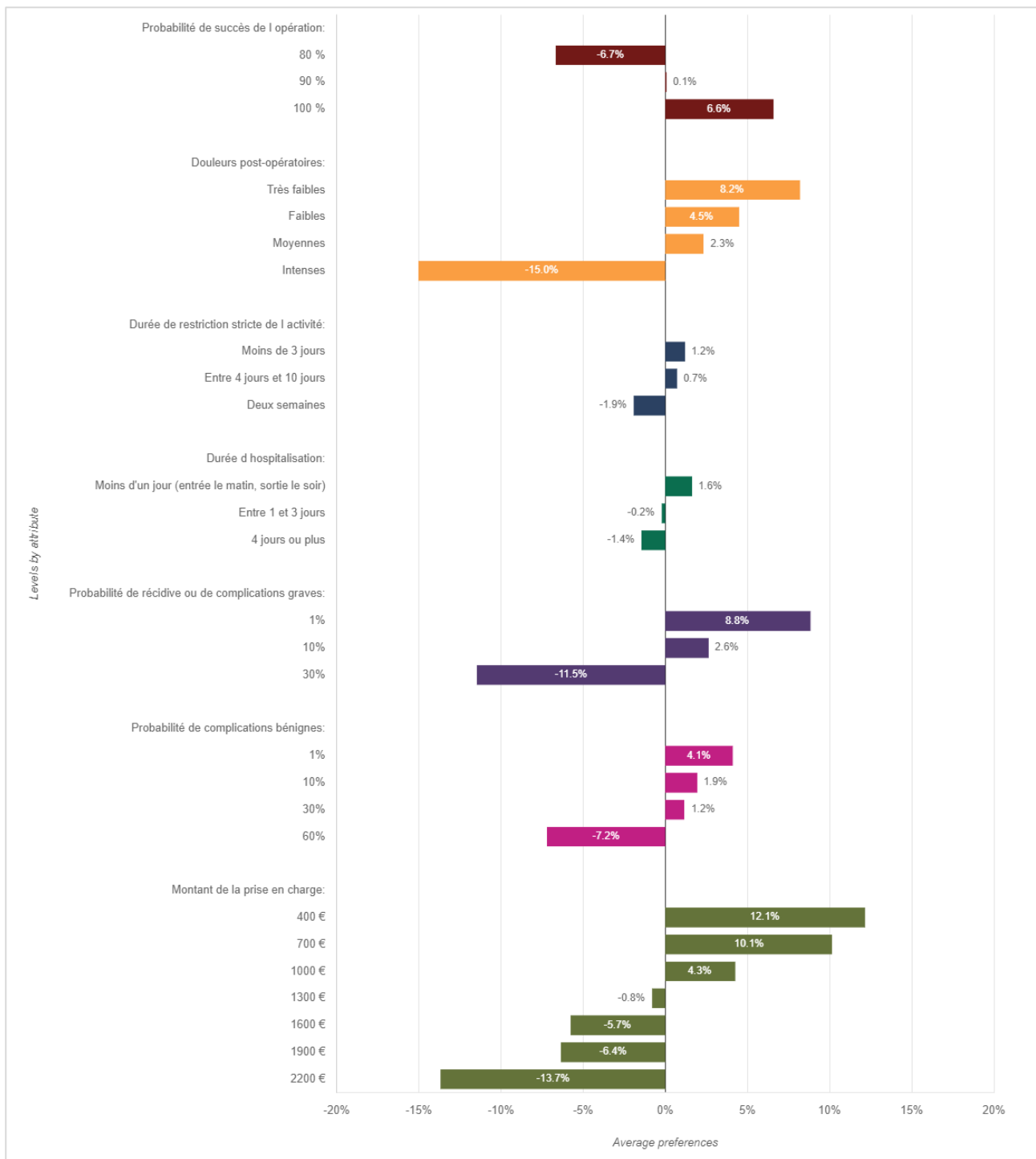


Figure 29 : Préférence moyenne par niveau d'attribut

Cette valeur est à interpréter comme-ci : « La personne médiane apprécie une diminution de la douleur post-opératoire de « intense » à « très faible » autant qu'elle apprécie une diminution du montant de la prise en charge de 1.479,72€ ». On peut donc assimiler le CMAP comme étant une valeur perçue.

Elle ne peut pas être interprétée comme « Les propriétaires opteront pour une technique chirurgicale peu douloureuse par rapport à une technique chirurgicale douloureuse tant que la

différence de prix est inférieure à 1.479,72€ ». On ne peut donc pas en conclure que dans le cas d'une chirurgie où les douleurs post opératoires seraient « intenses », si l'on invente une technique qui permet de diminuer ces douleurs à « très faible », on pourrait augmenter le montant de la prise en charge de 1.479,72€ et s'attendre à ce que les propriétaires acceptent ce nouveau montant.

Le CMAP reste une valeur indicative et le montant réel de la prise en charge doit être inférieur au CMAP. Il signifie simplement que le propriétaire tend à préférer une caractéristique malgré un éventuel changement raisonnable de prix. Le CMAP permet donc de comparer les différents niveaux des différents attributs entre eux. Les résultats obtenus et présentés dans la figure 30 viennent donc confirmer les conclusions tirées des paragraphes précédents : les attributs ayant le plus d'importance aux yeux des propriétaires sont la douleur post-opératoire et la probabilité de complication grave.

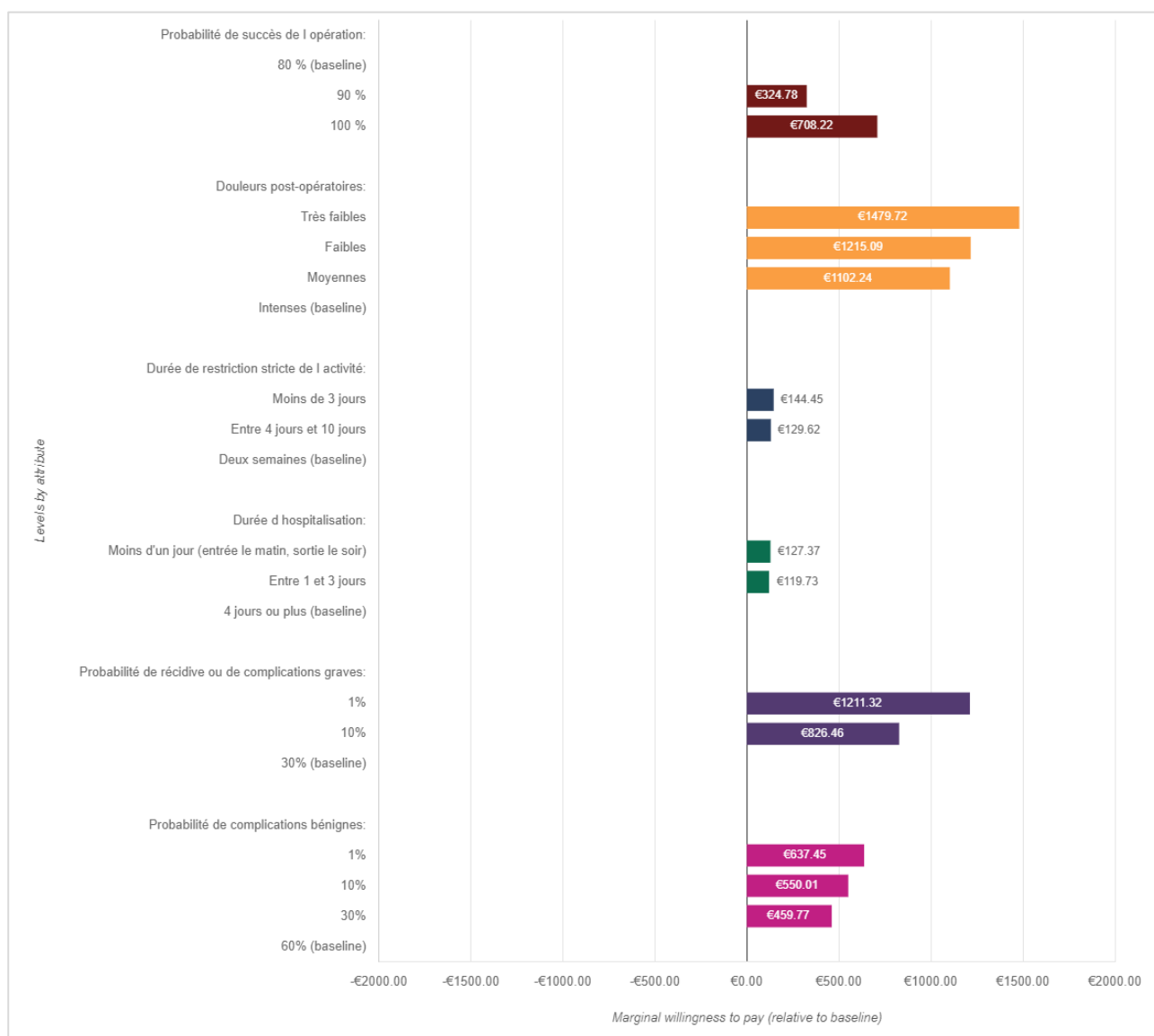


Figure 30 : Consentement marginal des répondants à payer

2.3 – Résultats des questions additionnelles

2.3.1 – Préférence de principe pour une des techniques

Il est important de se poser la question de la préférence de principe pour une technique par rapport à une autre. Lorsque l'on demande aux répondants s'ils opteraient pour une technique chirurgicale usuelle ou une technique mini-invasive, toutes caractéristiques identiques (c'est-à-dire même montant de prise en charge, mêmes risques, mêmes inconvénients et mêmes avantages) alors environ trois quarts des répondants opteraient quand même pour la technique chirurgicale mini-invasive, un quart déclare ne pas avoir de préférence et presque aucun répondant n'opterait par défaut pour la technique usuelle (Tableau 17). Aucun groupe n'a répondu significativement différemment.

Cette question permet d'évaluer la préférence de principe pour les techniques mini-invasives. Même si elles n'apportent aucun avantage, les répondants les préfèrent. Cela témoigne que les propriétaires sont attachés au respect de l'intégrité de leur animal et à ce qu'il subisse le minimum de traumatismes et à ce que les techniques diagnostiques et thérapeutiques engagées soient le moins invasives possibles.

Ce résultat met notamment en avant le potentiel intérêt marketing de la coelioscopie. Bien que les vétérinaires ne pratiquent pas de publicité, et n'en ont d'ailleurs par le droit selon le code de déontologie, ils peuvent faire de la communication. Ainsi ils peuvent communiquer sur leurs offres, notamment sur le fait qu'ils proposent des opérations sous coelioscopie. Proposer des prises en charge par technique mini-invasive peut avoir un impact positif sur l'appréciation d'une clinique.

On peut donc s'interroger sur les attentes des propriétaires. Attendent-ils de leur vétérinaire qu'il leur propose une alternative mini-invasive à toute chirurgie, lorsque cette alternative existe ? Le tableau 18 présente les résultats à cette question. Après avoir été sensibilisés par les questions précédentes à cette possibilité, près de 50% des répondants attendent de leur vétérinaire qu'il leur présente une alternative mini-invasive en cas d'intervention chirurgicale à prévoir sur leur animal de compagnie. Ce pourcentage monte à 60% chez les professions non médicales.

Il est probable que dans la population générale, ce pourcentage soit moins important car la coelioscopie est moins connue du grand public. Ici les répondants ont pu être influencés par les questions auxquelles ils ont déjà répondu dans le questionnaire. 32% des 50% précédents estiment eux-mêmes qu'ils n'auraient pas répondu la même chose sans y avoir été sensibilisé avant (Tableau 19). Dans la population générale la proportion de gens attendant de leur vétérinaire une solution mini-invasive serait donc plus proche d'un tiers.

Cependant, un tiers reste une proportion très importante de la population générale. Cette part de la population contraste avec le pourcentage de répondants auquel une alternative mini invasive a déjà été proposée. Seul 5,4% des répondants affirment qu'on leur a déjà proposé une telle alternative, 84,3% affirment que non et 10,3% ne savent pas.

Tableau 17 : Préférence de principe des propriétaires pour une technique mini-invasive

	Technique chirurgicale mini-invasive (n = 241 ; 72,8%)		Technique chirurgicale usuelle (n = 8 ; 2,4%)		Pas de préférence (n = 82 ; 24,7%)		<i>p value</i>
Genre du propriétaire	0,201						
Femme	205	73,5%	8	2,9%	66	23,7%	
Homme	33	67,3%	0	0,0%	16	32,7%	
Autre ou ne souhaite pas répondre	3	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Âge du propriétaire	0,097						
17 ans ou moins	2	66,7%	1	33,3%	0	0,0%	
18 - 25 ans	96	69,6%	4	2,9%	38	27,5%	
26 - 35 ans	67	69,8%	1	1,0%	28	29,2%	
36 - 45 ans	23	79,3%	2	6,9%	4	13,8%	
46 - 55 ans	32	76,2%	0	0,0%	10	23,8%	
56 - 65 ans	15	93,8%	0	0,0%	1	6,3%	
66 ans ou plus	6	85,7%	0	0,0%	1	14,3%	
Animal	0,361						
Chien(s)	66	75,0%	3	3,4%	19	21,6%	
Chat(s)	61	67,8%	4	4,4%	25	27,8%	
Chien(s) et Chat(s)	74	75,5%	1	1,0%	23	23,5%	
Autre	40	72,7%	0	0,0%	15	27,3%	
Région	0,16						
Agglomération parisienne	117	73,1%	5	3,1%	38	23,8%	
Autre grande agglomération (Lyon, Marseille, Toulouse, ...)	19	79,2%	2	8,3%	3	12,5%	
Autre zone urbaine	45	70,3%	1	1,6%	18	28,1%	
Zone rurale	60	72,3%	0	0,0%	23	27,7%	
Profession	0,29						
Vétérinaire ou ASV	105	68,2%	3	1,9%	46	29,9%	
Médecin ou autre profession de santé humaine	32	72,7%	2	4,5%	10	22,7%	
Autre profession	104	78,2%	3	2,3%	26	19,5%	

Tableau 18 : Les propriétaires attendent-ils de leur vétérinaire qu'il leur propose une alternative mini-invasive ?

	Oui (n = 164 ; 49,5%)		Oui sauf s'il ne la pratique pas lui-même (n = 126 ; 38,1 %)		Non (n = 41 ; 12,4%)		p value
Genre du propriétaire	0,249						
Femme	135	48,4%	107	38,4%	37	13,3%	
Homme	26	53,1%	19	38,8%	4	8,2%	
Autre ou ne souhaite pas répondre	3	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Âge du propriétaire	0,078						
17 ans ou moins	2	66,7%	0	0,0%	1	33,3%	
18 - 25 ans	62	44,9%	58	42,0%	18	13,0%	
26 - 35 ans	44	45,8%	42	43,8%	10	10,4%	
36 - 45 ans	14	48,3%	10	34,5%	5	17,2%	
46 - 55 ans	26	61,9%	9	21,4%	7	16,7%	
56 - 65 ans	11	68,8%	5	31,3%	0	0,0%	
66 ans ou plus	5	71,4%	2	28,6%	0	0,0%	
Animal	0,048						
Chien(s)	52	59,1%	29	33,0%	7	8,0%	
Chat(s)	44	48,9%	31	34,4%	15	16,7%	
Chien(s) et Chat(s)	37	37,8%	46	46,9%	15	15,3%	
Autre	31	56,4%	20	36,4%	4	7,3%	
Région	0,67						
Agglomération parisienne	86	53,8%	53	33,1%	21	13,1%	
Autre grande agglomération (Lyon, Marseille, Toulouse, ...)	11	45,8%	9	37,5%	4	16,7%	
Autre zone urbaine	30	46,9%	27	42,2%	7	10,9%	
Zone rurale	37	44,6%	37	44,6%	9	10,8%	
Profession	< 0,001						
Vétérinaire ou ASV	59	38,3%	65	42,2%	30	19,5%	
Médecin ou autre profession de santé humaine	25	56,8%	15	34,1%	4	9,1%	
Autre profession	80	60,2%	46	34,6%	7	5,3%	

Tableau 19 : Attente des propriétaires impactées par le fait d'avoir été sensibilisé aux techniques mini-invasives par le questionnaire.

		n	Réponse impactée					
			Oui		Ne sais pas		Non	
		331	99		49		183	
Attentes	Oui	164	53	32%	20	12%	91	55%
	Oui sauf s'il ne la pratique pas lui même	126	43	34%	23	18%	60	48%
	Non	41	3	7%	6	15%	32	78%

2.3.2 – Surcoût maximal acceptable

Il a été demandé aux propriétaires d'estimer le surcoût qu'ils accepteraient au maximum pour que leur animal bénéficie des avantages d'une opération sous coelioscopie. Les résultats sont présentés dans le tableau 20 pour les opérations de convenance (stérilisation de chienne ou de chatte ; groupe OVE pour ovariectomie) et dans le tableau 21 pour tout autre chirurgie (groupe Autre). Ce surcoût maximal acceptable est présenté comme le surcoût maximal que les propriétaires seraient prêts à payer pour que leur animal soit opéré par coelioscopie.

Il n'y a pas de différence significative entre les hommes et les femmes même si une puissance statistique plus importante (sous-représentation des hommes dans l'étude) aurait peut-être pu montrer une différence ($p = 0,059$ pour une OVE, $p = 0,067$ pour une autre chirurgie). De même, il n'y a pas de différence significative en fonction de la profession des répondants, qu'ils soient dans le domaine de la médecine vétérinaire, humaine ou une tout autre profession.

Les propriétaires de chiens sont significativement prêts à déboursier plus pour que leur chien soit opéré sous coelioscopie pour une OVE, par rapport aux propriétaires de chats.

L'âge semble influencer sur le surcoût que les propriétaires sont prêts à payer pour stériliser leur animal par coelioscopie. Les personnes âgées de 46 à 65 ans sont significativement prêtes à payer plus cher pour une OVE sous coelioscopie que les personnes âgées de 18 à 45 ans ou les personnes âgées de plus de 66 ans. Cela peut potentiellement s'expliquer par le pouvoir d'achat supérieur de cette tranche d'âge par rapport aux jeunes adultes et aux retraités.

On note également que les personnes habitants en zone rurale sont significativement prêts à payer plus cher pour une OVE sous coelioscopie que les habitants d'une autre zone urbaine que l'agglomération parisienne. Ce résultat est probablement faussé par une mauvaise représentativité de la population rurale mise en évidence dans le tableau 15. En effet, la répartition des catégories socio-professionnelles des répondants à l'étude n'est pas comparable à la répartition dans la population cible. Le résultat est donc probablement biaisé et une reproduction des résultats serait

nécessaire pour conclure. Ce biais peut s'expliquer par les voies de diffusion du questionnaire ne touchant pas la population cible de manière représentative.

Etonnamment les différences significatives observées pour l'OVE ne sont pas retrouvées lorsqu'on parle d'une autre chirurgie quelconque. Alors que la différence de surcoût acceptable est systématiquement significativement supérieure dans le contexte d'une autre chirurgie par rapport à une OVE. Nous pouvons émettre plusieurs hypothèses à ce résultat :

- Lorsqu'une chirurgie abdominale autre qu'une OVE est nécessaire, c'est dans un contexte pathologique. On peut donc supposer que dans ce contexte les propriétaires sont moins regardant sur le montant de la prise en charge et ce quel que soit le groupe auquel il appartient.
- On peut aussi émettre l'hypothèse que la dénomination « autre chirurgie » est un terme trop vague et que les répondants ont eu du mal à estimer le surcoût qu'ils seraient prêts à verser.

Il serait intéressant de tester ces hypothèses en répétant l'expérience et en ajustant les questions en ajoutant plus de précisions.

Un retour assez fréquent des répondants sur le questionnaire est l'absence d'un exemple de montant de prise en charge par laparotomie pouvant servir de valeur de référence aux surcoûts qu'ils seraient prêts à mettre. Certains estiment par exemple qu'ils seraient prêts à mettre un surcoût plus important si la chirurgie par laparotomie est également plus importante par rapport à une autre. C'était un choix de notre part que de ne pas donner cette indication de référence afin de laisser les propriétaires estimer par eux même combien ils seraient prêts à mettre. Répéter l'expérience en proposant une référence pourrait montrer des résultats différents. Une autre possibilité pourrait être de demander aux propriétaires d'estimer un surcoût en pourcentage du montant de la prise en charge par laparotomie plutôt qu'une valeur brute.

Tableau 20 : Surcout maximal acceptable pour une OVE

	n	Moyenne	Intervalle de confiance à 95%		p-value						
			borne inf.	borne sup.							
Genre du propriétaire											
Femme	49	196,07	169,35	222,78	ref.	0,059					
Homme	279	250,55	200,61	300,48	0,059	ref.					
Âge du propriétaire											
17 ans ou moins	3	350,00	137,41	562,59	ref.	0,104	0,067	0,147	0,83	0,617	0,142
18 - 25 ans	138	170,41	127,89	212,93	0,104	ref.	0,459	0,691	< 0,001	< 0,001	0,937
26 - 35 ans	96	147,54	103,97	191,11	0,067	0,459	ref.	0,332	< 0,001	< 0,001	0,798
36 - 45 ans	29	186,05	121,13	250,98	0,147	0,691	0,332	ref.	0,002	< 0,001	0,771
46 - 55 ans	42	326,02	267,31	384,72	0,83	< 0,001	< 0,001	0,002	ref.	0,136	0,025
56 - 65 ans	16	408,75	316,69	500,81	0,617	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,136	ref.	0,003
66 ans ou plus	7	165,00	37,44	292,56	0,142	0,937	0,798	0,771	0,025	0,003	ref.
Animal											
Chien(s)	88	268,78	227,43	310,14	ref.	< 0,001	0,027				
Chat(s)	90	147,92	105,00	190,84	< 0,001	ref.	0,055				
Chien(s) et Chat(s)	98	204,58	165,66	243,50	0,027	0,055	ref.				
Région											
Agglomération parisienne	160	217,05	178,68	255,42	ref.	0,106	0,043	0,075			
Autre grande agglomération (Lyon, Marseille, Toulouse, ...)	24	148,67	75,02	222,31	0,106	ref.	0,951	0,006			
Autre zone urbaine	64	151,44	100,71	202,18	0,043	0,951	ref.	0,001			
Zone rurale	83	269,38	226,43	312,32	0,075	0,006	0,001	ref.			
Profession											
Vétérinaire ou ASV	133	211,44	171,59	251,30	ref.	0,94	0,914				
Médecin ou autre profession de santé humaine	44	214,07	157,31	270,83	0,94	ref.	0,87				
Autre profession	154	208,58	174,37	242,79	0,914	0,87	ref.				

OVE = Ovariectomie. ASV = Auxiliaire de Soins Vétérinaires. ref. = Référence : les p-value sont calculées pour chaque catégorie par rapport à la référence de chaque colonne.

Tableau 21 : Surcout maximal acceptable pour tout autre chirurgie

	n	Moyenne	Intervalle de confiance à 95%		p-value	p-value					
			borne inf.	borne sup.							
Genre du propriétaire											
Femme	49	334,94	291,01	378,87	ref.	0,067					
Homme	279	421,88	339,76	504,00	0,067	ref.					
Âge du propriétaire											
17 ans ou moins	3	400,00	50,40	749,60	ref.	0,722	0,67	0,887	0,939	0,882	0,735
18 - 25 ans	138	335,78	265,86	405,70	0,722	ref.	0,801	0,558	0,197	0,272	0,959
26 - 35 ans	96	323,02	251,38	394,67	0,67	0,801	ref.	0,437	0,137	0,214	0,95
36 - 45 ans	29	373,68	266,92	480,45	0,887	0,558	0,437	ref.	0,581	0,557	0,714
46 - 55 ans	42	413,95	317,41	510,49	0,939	0,197	0,137	0,581	ref.	0,871	0,473
56 - 65 ans	16	428,75	277,37	580,13	0,882	0,272	0,214	0,557	0,871	ref.	0,451
66 ans ou plus	7	330,00	120,24	539,76	0,735	0,959	0,95	0,714	0,473	0,451	ref.
Animal											
Chien(s)	88	403,54	335,52	471,55	ref.	0,07	0,439				
Chat(s)	90	312,87	242,28	383,45	0,07	ref.	0,261				
Chien(s) et Chat(s)	98	350,25	286,25	414,25	0,439	0,261	ref.				
Région											
Agglomération parisienne	160	388,19	325,09	451,28	ref.	0,268	0,141	0,791			
Autre grande agglomération (Lyon, Marseille, Toulouse, ...)	24	311,33	190,23	432,44	0,268	ref.	0,984	0,367			
Autre zone urbaine	64	309,84	226,41	393,27	0,141	0,984	ref.	0,237			
Zone rurale	83	375,46	304,84	446,07	0,791	0,367	0,237	ref.			
Profession											
Vétérinaire ou ASV	133	373,29	307,75	438,83	ref.	0,571	0,67				
Médecin ou autre profession de santé humaine	44	340,52	247,18	433,86	0,571	ref.	0,798				
Autre profession	154	354,65	298,39	410,90	0,67	0,798	ref.				

ASV = Auxiliaire de Soins Vétérinaires. ref. = Référence : les p-value sont calculées pour chaque catégorie par rapport à la référence de chaque colonne.

2.3.3 – Démocratisation et développement de la coelioscopie vétérinaire en France

Il a été demandé aux répondants d'estimer si la coelioscopie devait plus largement se démocratiser en chirurgie vétérinaire. Les résultats de cette question sont présentés dans le tableau 22. 78,9% des répondants estiment que la coelioscopie doit être plus développée en chirurgie vétérinaire, et ce sans différence significative selon le genre, l'âge, le lieu de vie et le type d'animal de compagnie possédé par les répondants. On note donc que les propriétaires sensibilisés à la coelioscopie considèrent que la coelioscopie doit être plus développée dans la pratique et proposée plus fréquemment aux propriétaires et rejoint les points abordés dans le paragraphe 2.3.1.

Ce chiffre est légèrement moins important parmi les professions de la santé vétérinaire (72,7%) et est significativement plus grand parmi les professions de la santé humaines (84,1%) et parmi les professions non médicales (84,2%). Cela peut s'expliquer par le fait que les vétérinaires sont déjà au courant de ce qui se fait en pratique. Pour certains, il n'est probablement pas nécessaire de proposer plus souvent de coelioscopies. Il est parfois compliqué de modifier les habitudes de travail. Pour d'autres il sera difficile de voir les intérêts de la coelioscopie. D'autres encore n'auront pas envie de se former à de nouvelles techniques, considérant avoir des résultats assez satisfaisants avec les techniques traditionnellement enseignées.

En tout cas, très peu estiment que la coelioscopie ne doit pas être plus largement développée, seulement 0,9% des répondants, et uniquement des professions de la santé vétérinaire.

Tableau 22 : La coelioscopie doit-elle être plus répandue selon les propriétaires ?

	Oui (n = 261 ; 78,9%)		Pas spécialement (n = 67 ; 20,2%)		Non (n = 3 ; 0,9%)		<i>p value</i>
Genre du propriétaire							0,621
Femme	218	78,1%	59	21,1%	2	0,7%	
Homme	40	81,6%	8	16,3%	1	2,0%	
Autre ou ne souhaite pas répondre	3	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Âge du propriétaire							0,204
17 ans ou moins	3	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	
18 - 25 ans	104	75,4%	34	24,6%	0	0,0%	
26 - 35 ans	78	81,3%	17	17,7%	1	1,0%	
36 - 45 ans	22	75,9%	6	20,7%	1	3,4%	
46 - 55 ans	33	78,6%	8	19,0%	1	2,4%	
56 - 65 ans	16	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	
66 ans ou plus	5	71,4%	2	28,6%	0	0,0%	
Animal							0,179
Chien(s)	69	78,4%	19	21,6%	0	0,0%	
Chat(s)	70	77,8%	20	22,2%	0	0,0%	
Chien(s) et Chat(s)	75	76,5%	20	20,4%	3	3,1%	
Autre	47	85,5%	8	14,5%	0	0,0%	
Région							0,17
Agglomération parisienne	133	83,1%	26	16,3%	1	0,6%	
Autre grande agglomération (Lyon, Marseille, Toulouse, ...)	20	83,3%	4	16,7%	0	0,0%	
Autre zone urbaine	44	68,8%	18	28,1%	2	3,1%	
Zone rurale	64	77,1%	19	22,9%	0	0,0%	
Profession							0,047
Vétérinaire ou ASV	112	72,7%	39	25,3%	3	1,9%	
Médecin ou autre profession de santé humaine	37	84,1%	7	15,9%	0	0,0%	
Autre profession	112	84,2%	21	15,8%	0	0,0%	

DISCUSSION

Plusieurs éléments remarquables peuvent être tirés de l'étude réalisée auprès des propriétaires d'animaux de compagnie. Près de 80% des propriétaires estiment que la coelioscopie se doit d'être plus développée en médecine vétérinaire des animaux de compagnie. Ils sont entre 50 et 60%, après avoir été familiarisé au concept de la coelioscopie, à attendre de leur vétérinaire, si elle existe, une alternative mini-invasive en cas de nécessité d'intervenir chirurgicalement sur leur animal.

La coelioscopie est une technique relativement bien connue par la population générale en chirurgie humaine qui est rentrée dans les mœurs depuis son développement au XX^e siècle. Les propriétaires sont attentifs à l'utilisation de techniques mini-invasives. Ils tiennent à l'intégrité de leur animal ainsi qu'à la minimisation des traumatismes et des douleurs subies. Lors d'une prise de décision concernant une intervention chirurgicale de leur animal de compagnie, les propriétaires sont particulièrement sensibles à la douleur post-opératoire ainsi qu'à la probabilité de complications graves.

Cependant le montant de la prise en charge est un élément non négligeable dans leur prise de décision. On note que ce montant impacte les décisions lorsqu'il dépasse environ 1 300 €. Les propriétaires de chiens sont prêts à déboursier en moyenne jusqu'à 270 € supplémentaires pour une opération de convenance sous coelioscopie, plutôt que par laparotomie ; et jusqu'à 400 € pour tout autre opération. Les propriétaires de chats sont en moyenne respectivement prêts à déboursier jusqu'à 150 € supplémentaires pour une opération de convenance et jusqu'à 310 € pour tout autre opération.

Nos résultats peuvent être comparés à l'étude de Hsueh *et al.* (2018) qui montrait que 48% des propriétaires de chiens, faisant partie de la communauté vétérinaire (étudiants, ASV, vétérinaires), étaient prêts à déboursier entre 100 et 200 \$ supplémentaires pour une opération de convenance sous coelioscopie par rapport à une laparotomie. Ils étaient 24% à être prêts à déboursier entre 200 et 500 \$ et 6% prêts à déboursier plus de 500\$.

Les limites de cette étude sont liées au questionnaire en lui-même. Il est difficile d'estimer si les répondants ont bien compris les explications fournies, même si elles ont été rédigées avec précaution et évaluées par deux autres tiers. Le choix des mots et des explications, choisies afin de rester claires, simples et compréhensibles par le plus grand nombre, a pu avoir un impact non évaluable sur les résultats de l'étude.

Le temps médian de réponse au questionnaire est de 11,3 minutes, le temps moyen étant 14,0 minutes. La longueur du questionnaire peut également avoir eu un impact négatif sur la qualité des réponses obtenues. Les répondants ont parfois pu faire moins attention et estimer de manière moins juste leurs réponses aux dernières questions. Plusieurs précautions ont été prises en paramétrant le logiciel, notamment lorsque les réponses au questionnaire paraissaient trop rapides, ces dernières n'ont pas été incluses dans l'étude et les répondants exclus de l'étude.

Une autre limite est la difficulté qu'on peut avoir à estimer l'attachement à notre animal de compagnie. Bien souvent l'attachement émotionnel est difficilement évaluable avec précision dans un contexte de bonne santé et il est compliqué d'estimer financièrement cet attachement. Un propriétaire confronté à la détresse de son animal malade, véritable membre de la famille, est en général prêt à accepter une prise en charge plus élevée que ce qu'il aurait pu imaginer. L'estimation du montant que l'on est prêt à payer pour soigner son animal est donc probablement sous-estimée. Si la capacité financière des propriétaires, elle, reste fixe, le surcoût maximal acceptable qui peut-être la différence des deux est donc peut-être, lui, sur-estimé.

La haute prévalence de répondants issus du monde vétérinaire est un biais important. Les résultats montrent qu'il y a eu au final peu de différence entre les différents groupes de professions. Cependant une puissance statistique plus importante et une meilleure représentativité de la population française générale auraient sûrement amené des résultats différents. Cette mauvaise représentativité s'explique par les voies de diffusion du questionnaire et la difficulté d'atteindre toutes les catégories socio-professionnelles de manière représentative.

La limite la plus importante de cette étude est l'impossibilité de calculer la différence des coûts de revient moyens entre une opération sous coelioscopie et une opération par laparotomie. Cette difficulté s'explique par les préférences personnelles des chirurgiens très diverses et variées en termes de matériel. Ce coût de revient est donc à calculer indépendamment par chirurgien en fonction des opérations qu'il souhaite réaliser sous coelioscopie, de ses préférences en termes de matériel et des centrales vétérinaires avec lesquelles il travaille. On peut considérer que ce coût de revient est entre 150 et 250€. À la vue du surcoût maximal acceptable estimé dans cette étude atteignant pour certaines indications en moyenne 400 €, la coelioscopie est donc une technique probablement rentable en chirurgie vétérinaire des animaux de compagnie si l'on dispose d'une patientèle comparable à l'échantillon de l'étude et sensibilisée aux avantages de la coelioscopie. Cette interprétation des résultats rejoint les observations de Jones *et al.* (2017). L'introduction de la coelioscopie dans une clinique généraliste a été montrée comme cliniquement et économiquement rentable en Californie (Etats Unis) malgré l'investissement onéreux en matériel et en formation amortis sur 5 ans.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

La coelioscopie est une technique chirurgicale développée depuis le XX^e siècle, d'abord à visée diagnostique puis à visée thérapeutique. Elle est depuis de nombreuses années une technique largement répandue en chirurgie humaine, détrônant la laparotomie pour de nombreuses indications. Elle l'est également dans certaines cliniques vétérinaires à l'étranger. En France, sa pratique reste anecdotique et peu de cliniques proposent des opérations sous coelioscopie.

Pourtant, de nombreuses preuves scientifiques ont été apportées durant cette dernière décennie montrant les avantages de la coelioscopie : moindres douleurs post-opératoires, durée de convalescence plus courte, complications moins fréquentes, moindres adhérences intra-abdominales et taille réduite des cicatrices. De plus la coelioscopie permet une intervention moins invasive et donc un plus grand respect de l'intégrité de l'animal, de plus en plus recherché par les propriétaires. L'intérêt clinique est donc incontestable. Elle a pourtant un inconvénient majeur : un coût significativement supérieur.

Malgré cet inconvénient, un nombre important de propriétaires semblent prêts à avancer plusieurs centaines d'euros supplémentaires pour bénéficier des avantages de la coelioscopie et améliorer le bien-être de leur animal de compagnie, notion de plus en plus au cœur des préoccupations des français. La majorité estime que la coelioscopie vétérinaire doit être plus répandue et plus souvent proposée. Elle représente pour les vétérinaires un important investissement initial en matériel et en formation et le coût en consommable est très élevé, augmentant d'autant plus le coût d'une opération. Mais le développement de cette technique serait probablement rentable économiquement pour certaines patientèles sur le long terme en France. La réussite de cet investissement est conditionnée à une communication efficace entre le propriétaire et le vétérinaire. Les propriétaires doivent être sensibilisés aux avantages de la coelioscopie et l'utilisation de cette technique doit être discutée et proposée aux propriétaires réceptifs.

LISTE DES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADIN, C.A. (2011) Complications of Ovariohysterectomy and Orchiectomy in Companion Animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* vol. 41, n° 5, p. 1023-1039. [https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2011.05.004]
- AIRIKKALA-OTTER, I., GAMBLE, L., MAZERI, S., *et al.* (2018) Investigation of short-term surgical complications in a low-resource, high-volume dog sterilisation clinic in India. *BMC Veterinary Research* vol. 14, n° 1, p. 56. [https://doi.org/10.1186/s12917-018-1378-3]
- AKINRINMADE, J.F., EYAREFE, O.D. (2012) Enterologic and Gynaecologic Complications of Ovariohysterectomy in the Bitch. *Nigerian Veterinary Journal* vol. 33, p. 571-576.
- ALKATOUT, I., MECHLER, U., METTLER, L., *et al.* (2021) The Development of Laparoscopy—A Historical Overview. *Frontiers in Surgery* vol. 8, p. 799442. [https://doi.org/10.3389/fsurg.2021.799442]
- ASHENHURST, S. (2020) Pet insurance: Learning from the U.K. *In Veterinary Practice News*. [https://www.veterinarypracticenews.com/pet-insurance-learning-from-the-u-k/] (consulté le 22/08/2022).
- BERZON, J.L. (1979) Complications of Elective Ovariohysterectomies in the Dog and Cat at a Teaching Institution: Clinical Review of 853 Cases. *American College of Veterinary Surgery* vol. 8, n° 3, p. 89-91. [https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.1979.tb00615.x]
- BUIA, A., STOCKHAUSEN, F., HANISCH, E. (2015) Laparoscopic surgery: A qualified systematic review. *World Journal of Methodology* vol. 5, n° 4, p. 238. [https://doi.org/10.5662/wjm.v5.i4.238]
- BURROW, R., BATCHELOR, D., CRIPPS, P. (2005) Complications observed during and after ovariohysterectomy of 142 bitches at a veterinary teaching hospital. *Veterinary Record* vol. 157, n° 26, p. 829-833. [https://doi.org/10.1136/vr.157.26.829]
- BUTLER, E.K., MILLS, B.M., ARBABI, S., *et al.* (2020) Laparoscopy Compared With Laparotomy for the Management of Pediatric Blunt Abdominal Trauma. *Journal of Surgical Research* vol. 251, p. 303-310. [https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.01.030]
- CASE, J.B., MARVEL, S.J., BOSCAN, P., *et al.* (2011) Surgical time and severity of postoperative pain in dogs undergoing laparoscopic ovariectomy with one, two, or three instrument cannulas. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 239, n° 2, p. 203-208. [https://doi.org/10.2460/javma.239.2.203]
- CHARLESWORTH, T.M., SANCHEZ, F.T. (2019) A comparison of the rates of postoperative complications between dogs undergoing laparoscopic and open ovariectomy. *Journal of Small Animal Practice* vol. 60, n° 4, p. 218-222. [https://doi.org/10.1111/jsap.12993]
- CRÉDIT AGRICOLE ASSURANCES (2017) 10% of domestic animals in France are insured in health. [https://www.ca-assurances.com/en/Channels/Individual-Market/10-of-domestic-animals-in-France-are-insured-in-health] (consulté le 22/08/2022).
- CULP, W.T.N., MAYHEW, P.D., BROWN, D.C. (2009) The Effect of Laparoscopic Versus Open Ovariectomy on Postsurgical Activity in Small Dogs. *Veterinary Surgery* vol. 38, n° 7, p. 811-817. [https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2009.00572.x]
- DAVIDSON, E.B., DAVID MOLL, H., PAYTON, M.E. (2004) Comparison of Laparoscopic Ovariohysterectomy and Ovariohysterectomy in Dogs. *Veterinary Surgery* vol. 33, n° 1, p. 62-69. [https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2004.04003.x]

- DEVITT, C.M., COX, R.E., HAILEY, J.J. (2005) Duration, complications, stress, and pain of open ovariohysterectomy versus a simple method of laparoscopic-assisted ovariohysterectomy in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 227, n° 6, p. 921-927. [https://doi.org/10.2460/javma.2005.227.921]
- DINDO, D., DEMARTINES, N., CLAVIEN, P.-A. (2004) Classification of Surgical Complications: A New Proposal With Evaluation in a Cohort of 6336 Patients and Results of a Survey. *Annals of Surgery* vol. 240, n° 2, p. 205-213. [https://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae]
- DUPRÉ, G., FIORBIANCO, V., SKALICKY, M., *et al.* (2009) Laparoscopic Ovariectomy in Dogs: Comparison Between Single Portal and Two-Portal Access. *Veterinary Surgery* vol. 38, n° 7, p. 818-824. [https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2009.00601.x]
- FIRTH, A.M., HALDANE, S.L. (1999) Development of a scale to evaluate postoperative pain in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 214, n° 5, p. 651-659.
- FRANSSON, B.A., MAYHEW, P.D. (2022) History of Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy. *In Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*. Wiley-Blackwell.
- FREEMAN, L.J., RAHMANI, E.Y., AL-HADDAD, M., *et al.* (2010) Comparison of pain and postoperative stress in dogs undergoing natural orifice transluminal endoscopic surgery, laparoscopic, and open oophorectomy. *Gastrointestinal Endoscopy* vol. 72, n° 2, p. 373-380. [https://doi.org/10.1016/j.gie.2010.01.066]
- GIRARD, G., CRAVELLO, L., AGOSTINI, A., *et al.* (2005) L'open coéloscopie : une méthode pour réduire les complications ? *La Lettre du Gynécologue* vol. 298-299, p. 26-28.
- GRANADOS, J.-R., USÓN-CASAUS, J., MARTÍNEZ, J.-M., *et al.* (2017) Canine laparoscopic ovariectomy using two 3- and 5-mm portal sites: A prospective randomized clinical trial. *The Canadian Veterinary Journal = La Revue Veterinaire Canadienne* vol. 58, n° 6, p. 565-570.
- GUIZZO-JÚNIOR, N., FERANTI, J.P.S., BAIROS, M.C., *et al.* (2015) Ultrasonic shears and bipolar vessel-sealing system for three-port laparoscopic ovariohysterectomy in dogs. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* vol. 67, n° 1, p. 55-61. [https://doi.org/10.1590/1678-7457]
- HADDAD, S., GHADIMI, K., ABRISHAMKAR, R., *et al.* (2021) Comparing laparoscopy and laparotomy procedures in the radical hysterectomy surgery for endometrial cancer: a basic review. *American Journal of Translational Research* vol. 13(4), p. 2456-2461.
- HANCOCK, R.B., LANZ, O.I., WALDRON, D.R., *et al.* (2005) Comparison of Postoperative Pain After Ovariohysterectomy by Harmonic Scalpel-Assisted Laparoscopy Compared with Median Celiotomy and Ligation in Dogs. *Veterinary Surgery* vol. 34, n° 3, p. 273-282. [https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.2005.00041.x]
- HANSEN, B.D., LASCELLES, B.D.X., KEENE, B.W., *et al.* (2007) Evaluation of an accelerometer for at-home monitoring of spontaneous activity in dogs. *American Journal of Veterinary Research* vol. 68, n° 5, p. 468-475. [https://doi.org/10.2460/ajvr.68.5.468]
- HARRIS, K.P., ADAMS, V.J., FORDYCE, P., *et al.* (2013) Comparison of surgical duration of canine ovariectomy and ovariohysterectomy in a veterinary teaching hospital. *Journal of Small Animal Practice* vol. 54, n° 11, p. 579-583. [https://doi.org/10.1111/jsap.12147]
- HARRISSON, R.M., WILDT, D.E. (1980) *Animal laparoscopy*. Baltimore, Williams & Wilkins.
- HASSON, H.M. (1971) A modified instrument and method for laparoscopy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* vol. 110, n° 6, p. 886-887. [https://doi.org/10.1016/0002-9378(71)90593-X]
- HEMMERLING, T.M. (2018) Pain management in abdominal surgery. *Langenbeck's Archives of Surgery* vol. 403, n° 7, p. 791-803. [https://doi.org/10.1007/s00423-018-1705-y]

- HSUEH, C., GIUFFRIDA, M., MAYHEW, P.D., *et al.* (2018) Evaluation of pet owner preferences for operative sterilization techniques in female dogs within the veterinary community. *Veterinary Surgery* vol. 47, n° S1, p. O15-O25. [<https://doi.org/10.1111/vsu.12766>]
- JOHNSON, G.F., TWEDT, D.C. (1977) Endoscopy and Laparoscopy in the Diagnosis and Management of Neoplasia in Small Animals. *Veterinary Clinics of North America* vol. 7, n° 1, p. 77-92. [[https://doi.org/10.1016/S0091-0279\(77\)50007-X](https://doi.org/10.1016/S0091-0279(77)50007-X)]
- JONES, K., CASE, J.B., EVANS, B., *et al.* (2017) Evaluation of the economic and clinical feasibility of introducing rigid endoscopy and laparoscopy to a small animal general practice. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 250, n° 7, p. 795-800. [<https://doi.org/10.2460/javma.250.7.795>]
- KENNEDY, K.C., TAMBURELLO, K.R., HARDIE, R.J. (2011) Peri-operative Morbidity Associated with Ovariohysterectomy Performed as Part of a Third-Year Veterinary Surgical-Training Program. *Journal of Veterinary Medical Education* vol. 38, n° 4, p. 408-413. [<https://doi.org/10.3138/jvme.38.4.408>]
- LECOMPARATEURASSURANCE.COM (2018) Seuls 5 à 6% des animaux de compagnie sont assurés en France. [<https://www.lecomparateurassurance.com/6-actualites-assurance/109709-seuls-5-6-animaux-compagnie-sont-assures-france>] (consulté le 22/08/2022).
- LEONARDI, F., PROPERZI, R., ROSA, J., *et al.* (2020) Combined laparoscopic ovariectomy and laparoscopic-assisted gastropexy versus combined laparoscopic ovariectomy and total laparoscopic gastropexy: A comparison of surgical time, complications and postoperative pain in dogs. *Veterinary Medicine and Science* vol. 6, n° 3, p. 321-329. [<https://doi.org/10.1002/vms3.249>]
- LUMSDEN, M.A., TWADDLE, S., HAWTHORN, R., *et al.* (2000) A randomised comparison and economic evaluation of laparoscopic-assisted hysterectomy and abdominal hysterectomy. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology* vol. 107, n° 11, p. 1386-1391. [<https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2000.tb11653.x>]
- LUTZ, K., HARTNACK, S., REICHLER, I.M. (2020) Do prevalence rates and severity of acquired urinary incontinence differ between dogs spayed by laparoscopy or laparotomy? Comparing apples with apples with a matched-pair cohort study. *Veterinary Surgery* vol. 49, n° S1. [<https://doi.org/10.1111/vsu.13343>]
- MANASSERO, M., LEPERLIER, D., VALLEFUOCO, R., *et al.* (2012) Laparoscopic ovariectomy in dogs using a single-port multiple-access device. *Veterinary Record* vol. 171, n° 3, p. 69-69. [<https://doi.org/10.1136/vr.100060>]
- MANYPETS.COM (2021) The average pet insurance claim - a record year for claims. *In ManyPets*. [<https://manypets.com/uk/articles/18-million-pet-insurance-claims-paid-out-every-day/>] (consulté le 22/08/2022).
- MARKS, J.M., YOUNGELMAN, D.F., BERK, T. (1997) Cost analysis of diagnostic laparoscopy vs laparotomy in the evaluation of penetrating abdominal trauma. *Surgical Endoscopy* vol. 11, n° 3, p. 272-276. [<https://doi.org/10.1007/s004649900342>]
- MAURIN, M., MULLINS, R.A., SINGH, A., *et al.* (2020) A systematic review of complications related to laparoscopic and laparoscopic-assisted procedures in dogs. *Veterinary Surgery* vol. 49, n° S1. [<https://doi.org/10.1111/vsu.13419>]
- MAYHEW, P.D., CULP, W.T.N., HUNT, G.B., *et al.* (2014) Comparison of perioperative morbidity and mortality rates in dogs with noninvasive adrenocortical masses undergoing laparoscopic versus open adrenalectomy. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 245, n° 9, p. 1028-1035. [<https://doi.org/10.2460/javma.245.9.1028>]

- MEDEIROS, L., ROSA, D., BOZZETTI, M., *et al.* (2009) Laparoscopy versus laparotomy for benign ovarian tumour. *The Cochrane Database Systematic Reviews*, CD004751. [https://doi.org/10.1002/14651858.CD004751.pub3]
- MILLER, N.A., LUE, S.J.V., RAWLINGS, C.A. (2004) Use of laparoscopic-assisted cryptorchidectomy in dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 224, n° 6. [https://doi.org/10.2460/javma.2004.224.875]
- MISHRA, D.R.K. (2021) Chronological Advances in Minimal Access Surgery. *In World Laparoscopy Hospital*. [https://www.laparoscopyhospital.com/articlepdf/tb/Chronological-Advances-in-minimal-access-surgery.pdf] (consulté le 16/07/2022).
- MODLIN, I.M., KIDD, M., LYE, K.D. (2004) From the Lumen to the Laparoscope. *Archives of Surgery* vol. 139, n° 10, p. 1110. [https://doi.org/10.1001/archsurg.139.10.1110]
- MURARO, L., WHITE, R.S. (2014) Complications of ovariohysterectomy procedures performed in 1880 dogs. *Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere / Heimtiere* vol. 42, n° 05, p. 297-302. [https://doi.org/10.1055/s-0038-1623776]
- NICHOLSON, M., BEAL, M., SHOFER, F., *et al.* (2002) Epidemiologic Evaluation of Postoperative Wound Infection in Clean-Contaminated Wounds: A Retrospective Study of 239 Dogs and Cats. *Veterinary Surgery* vol. 31, n° 6, p. 577-581. [https://doi.org/10.1053/jvet.2002.34661]
- NYLUND, A.M., DRURY, A., WEIR, H., *et al.* (2017) Rates of intraoperative complications and conversion to laparotomy during laparoscopic ovariectomy performed by veterinary students: 161 cases (2010–2014). *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 251, n° 1, p. 95-99. [https://doi.org/10.2460/javma.251.1.95]
- ÖHLUND, M., HÖGLUND, O., OLSSON, U., *et al.* (2011) Laparoscopic ovariectomy in dogs: a comparison of the LigaSure™ and the SonoSurg™ systems. *Journal of Small Animal Practice* vol. 52, n° 6, p. 290-294. [https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2011.01060.x]
- OTOMO, A., SINGH, A., VALVERDE, A., *et al.* (2019) Comparison of outcome in dogs undergoing single-incision laparoscopic-assisted intestinal surgery and open laparotomy for simple small intestinal foreign body removal. *Veterinary Surgery* vol. 48, n° S1, p. O83-O90. [https://doi.org/10.1111/vsu.13131]
- PAGE, M.J., MCKENZIE, J.E., BOSSUYT, P.M., *et al.* (2021) The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *PLoS Medicine* vol. 18, n° 3, p. e1003583. [https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003583]
- PEARSON, H. (1973) The complications of ovariohysterectomy in the bitch. *Journal of Small Animal Practice* vol. 14, n° 5, p. 257-266. [https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1973.tb06457.x]
- PEETERS, M.E., KIRPENSTEIJN, J. (2011) Comparison of surgical variables and short-term postoperative complications in healthy dogs undergoing ovariohysterectomy or ovariectomy. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 238, n° 2, p. 189-194. [https://doi.org/10.2460/javma.238.2.189]
- PERGIALIOTIS, V., VLACHOS, D.-E.G., KONTZOGLOU, K., *et al.* (2015) Pulmonary recruitment maneuver to reduce pain after laparoscopy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Surgical Endoscopy* vol. 29, n° 8, p. 2101-2108. [https://doi.org/10.1007/s00464-014-3934-7]
- POLLARI, F.L., BONNETT, B.N., BAMSEY, S.C., *et al.* (1996) Postoperative complications of elective surgeries in dogs and cats determined by examining electronic and paper medical records. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 208, n° 11, p. 1882-1886.
- POPE, J.F.A., KNOWLES, T.G. (2014) Retrospective Analysis of the Learning Curve Associated With Laparoscopic Ovariectomy in Dogs and Associated Perioperative Complication Rates:

- Learning Curve Associated with Laparoscopic Ovariectomy in Dogs. *Veterinary Surgery* p. n/a-n/a. [<https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2014.12216.x>]
- RADOSA, J.C., RADOSA, M.P., MAVROVA, R., *et al.* (2013) Five minutes of extended assisted ventilation with an open umbilical trocar valve significantly reduces postoperative abdominal and shoulder pain in patients undergoing laparoscopic hysterectomy. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* vol. 171, n° 1, p. 122-127. [<https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2013.08.014>]
- RAWLINGS, C.A. (2002) Laparoscopic-Assisted Gastropexy. *Journal of the American Animal Hospital Association* vol. 38, n° 1, p. 15-19. [<https://doi.org/10.5326/0380015>]
- RAWLINGS, C.A., DIAMOND, H., HOWERTH, E.W., *et al.* (2003) Diagnostic quality of percutaneous kidney biopsy specimens obtained with laparoscopy versus ultrasound guidance in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 223, n° 3, p. 317-321. [<https://doi.org/10.2460/javma.2003.223.317>]
- RAWLINGS, C.A., FOUTZ, T.L., MAHAFFEY, M.B., *et al.* (2001) A rapid and strong laparoscopic-assisted gastropexy in dogs. *American Journal of Veterinary Research* vol. 62, n° 6, p. 871-875. [<https://doi.org/10.2460/ajvr.2001.62.871>]
- RAWLINGS, C.A., HOWERTH, E.W., MAHAFFEY, M.B., *et al.* (2002) Laparoscopic-assisted cystopexy in dogs. *American Journal of Veterinary Research* vol. 63, n° 9, p. 1226-1231. [<https://doi.org/10.2460/ajvr.2002.63.1226>]
- RAWLINGS, C.A., MAHAFFEY, M.B., CHERNOSKY, A., *et al.* (2000) Immediate urodynamic and anatomic response to colposuspension in female Beagles. *American Journal of Veterinary Research* vol. 61, n° 11, p. 1353-1357. [<https://doi.org/10.2460/ajvr.2000.61.1353>]
- REECE, J.F., NIMESH, M.K., WYLLIE, R.E., *et al.* (2012) Description and evaluation of a right flank, mini-laparotomy approach to canine ovariohysterectomy. *Veterinary Record* vol. 171, n° 10, p. 248-248. [<https://doi.org/10.1136/vr.100907>]
- SALKELD, G., BAGIA, M., SOLOMON, M. (2004) Economic impact of laparoscopic versus open abdominal rectopexy. *British Journal of Surgery* vol. 91, n° 9, p. 1188-1191. [<https://doi.org/10.1002/bjs.4643>]
- SCOTT, J., SINGH, A., MAYHEW, P.D., *et al.* (2016) Perioperative Complications and Outcome of Laparoscopic Cholecystectomy in 20 Dogs: Laparoscopic Cholecystectomy in Dogs. *Veterinary Surgery* vol. 45, n° S1, p. O49-O59. [<https://doi.org/10.1111/vsu.12534>]
- SHARIATI, E., BAKHTIARI, J., KHALAJ, A., *et al.* (2014) Comparison between two portal laparoscopy and open surgery for ovariectomy in dogs. *Veterinary Research Forum* vol. 5, p. 219-223.
- SHERIN, S., SAIKIA, B., KONWAR, B., *et al.* (2019) Comparison of Ovariectomy by Laparoscopic and Conventional Open Method in Dogs. *International Journal of Livestock Research* vol. 9, n° 10, p. 1. [<https://doi.org/10.5455/ijlr.20180730042752>]
- SINGH, A., HODDINOTT, K., MORRISON, S., *et al.* (2016) Perioperative characteristics of dogs undergoing open versus laparoscopic-assisted cystotomy for treatment of cystic calculi: 89 cases (2011–2015). *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 249, n° 12, p. 1401-1407. [<https://doi.org/10.2460/javma.249.12.1401>]
- SPILEBEEN, A.L., JANSSENS, S.S.D.S., THOMAS, R.E., *et al.* (2017) Cordless ultrasonic dissector versus advanced bipolar vessel sealing device for laparoscopic ovariectomy in dogs. *Veterinary Surgery* vol. 46, n° 4, p. 467-477. [<https://doi.org/10.1111/vsu.12640>]
- ST. JOHN, A., CATUREGLI, I., KUBICKI, N.S., *et al.* (2020) The Rise of Minimally Invasive Surgery: 16 Year Analysis of the Progressive Replacement of Open Surgery with Laparoscopy. *JLSLS : Journal of the Society of Laparoscopic & Robotic Surgeons* vol. 24, n° 4, p. e2020.00076. [<https://doi.org/10.4293/JLSLS.2020.00076>]

- TAPIA-ARAYA, A.E., DÍAZ-GÜEMES MARTIN-PORTUGUÉS, I., FRESNO BERMEJO, L., *et al.* (2015) Laparoscopic ovariectomy in dogs: comparison between laparoendoscopic single-site and three-portal access. *Journal of Veterinary Science* vol. 16, n° 4, p. 525. [<https://doi.org/10.4142/jvs.2015.16.4.525>]
- TAVAKOLI, A., BAKHTIARI, J., KHALAJ, A.R., *et al.* (2010) Single-Layer versus Double-Layer Laparoscopic Intracorporeally Sutured Gastrointestinal Anastomoses in the Canine Model. *JSLs: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons* vol. 14, n° 4, p. 509-515. [<https://doi.org/10.4293/108680810X12924466007881>]
- TAYLOR, C.J., MONNET, E. (2021) A comparison of outcomes between laparoscopic and open adrenalectomies in dogs. *Veterinary Surgery* vol. 50, n° S1. [<https://doi.org/10.1111/vsu.13565>]
- THOMSON, C., KIEFER, K., LAFOND, E. (2018) Comparison of Conventional and Laparoscopic Abdominal Cryptorchidectomy in Dogs (2008-2017). *Veterinary Surgery* vol. 47, n° S1, p. O107-O118. [<https://doi.org/10.1111/vsu.12909>]
- VAN LUE, S.J., COWLES, R.S., RAWLINGS, C.A. (1995) Video-Assisted Percutaneous Cystoscopy of the Bladder and Prostatic Urethra in the Dog: New Approach for Visual Laser Ablation of the Prostate. *Journal of Endourology* vol. 9, n° 6, p. 503-507. [<https://doi.org/10.1089/end.1995.9.503>]
- VERESS, J. (1938) Neues Instrument zur Ausführung von Brust- oder Bauchpunktionen und Pneumothoraxbehandlung. *DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift* vol. 64, n° 41, p. 1480-1481. [<https://doi.org/10.1055/s-0028-1123401>]
- WALKER, J.L., PIEDMONTE, M.R., SPIRTOS, N.M., *et al.* (2009) Laparoscopy Compared With Laparotomy for Comprehensive Surgical Staging of Uterine Cancer: Gynecologic Oncology Group Study LAP2. *Journal of Clinical Oncology* vol. 27, n° 32, p. 5331-5336. [<https://doi.org/10.1200/JCO.2009.22.3248>]
- WANG, X., LI, Y. (2021) Comparison of perioperative outcomes of single-port laparoscopy, three-port laparoscopy and conventional laparotomy in removing giant ovarian cysts larger than 15 cm. *BMC Surgery* vol. 21, n° 1, p. 205. [<https://doi.org/10.1186/s12893-021-01205-3>]
- WRIGHT, J. (2003) Introducing levels of evidence to the journal. *The Journal of Bone and Joint Surgery American* vol. 85-(1), p. 1-3. [<https://doi.org/10.1055/s-0030-1267124>]

ANNEXES

1| QUESTIONNAIRE PROPRIETAIRE DETAILLE

Le questionnaire est présenté à partir de la page suivante. En gras et en noir, précédés par la lettre Q et un numéro (par exemple « Q4 ») sont présentés les titres des questions, invisibles pour les répondants. Les commentaires en anglais décrivent les particularités de certaines questions comme par exemple les conditions nécessaires à leur apparition pour le répondant. Ils sont également invisibles pour les répondants. Chaque question était présentée au répondant sur une page différente.

En annexe 2 est présenté la manière dont le questionnaire apparaissait pour les répondants.

Q1 Introduction

Bienvenue à ce sondage. Il vous prendra une dizaine de minutes.

Nous apprécions énormément votre participation et nous vous remercions de nous aider à améliorer la prise en charge chirurgicale de vos animaux ! Merci d'y répondre en toute sincérité et sans précipitation.

Toutes les réponses à ce questionnaire seront rigoureusement anonymisées.



Q2 Bloc démographique

- **Q3 Genre**

(One response required; One response allowed; Fix order of options; Place options in 3 columns; Show Go Back button)

Quel est votre genre ?

- Femme
- Homme
- Autre
- Je ne souhaite pas répondre

- **Q4 Age**

(One response required; One response allowed; Fix order of options; Place options in 1 column; Show Go Back button)

Quel est votre âge ?

- 17 ans ou moins
- 18 - 25 ans
- 26 - 35 ans
- 36 - 45 ans
- 46 - 55 ans
- 56 - 65 ans
- 66 ans ou plus

- **Q5 Zone géographique**

(One response required; One response allowed; Fix order of options; Place options in 4 columns; Show Go Back button)

Dans quel type de zone géographique habitez vous ?

- Agglomération parisienne
- Autre grande agglomération (Lyon, Marseille, Toulouse, ...)
- Autre zone urbaine
- Zone rurale

- **Q6 PCS**

(One response required; One response allowed; Fix order of options; Place options in 1 column; Show Go Back button)

Quelle est votre **Profession ou Catégorie Socioprofessionnelle** selon la nomenclature **Insee (PCS 2003)** ?

Plus d'information sur les PCS

: <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/pcs2003/categorieSocioprofessionnelleAgregree/1?champRecherche=true>

- 1. Agriculteur exploitant
- 2. Artisans, commerçants et chefs d'entreprise
- 3. Cadres et professions intellectuelles supérieures
- 4. Professions Intermédiaires (Instituteurs, techniciens, clergé, professions intermédiaires et administratives, etc. ...)
- 5. Employés
- 6. Ouvriers
- 7. Retraités
- 8. Autres personnes sans activité professionnelle

- **Q7 Profession de santé**

(One response required; One response allowed; Fix order of options; Place options in 2 columns; Show Go Back button)

Avez-vous déjà, ou travaillez vous actuellement dans le milieu médical ? (santé humaine ou animale)

- Oui
- Non

- **Q8 Précision profession de santé**

(One response allowed; Fix order of options; Place options in 3 columns; Show Go Back button)

Dans ce cas, merci de préciser :

- Chirurgien(ne)
- Médecin
- Autre profession de santé humaine
- Vétérinaire
- Etudiant vétérinaire
- Auxiliaire de Soins Vétérinaire (ASV)
- *Other:* Autre

Show this question only if the following conditions are met:

If all of these conditions are met:

Answer to question "Q7 Profession de santé" is among Option 1

- **Q9 Animaux de compagnie**

(One response required; More than one response allowed; Fix order of options; Place options in 3 columns; Show Go Back button)

Avez-vous déjà eu ou avez-vous actuellement :

- Un chien 🐶
- Un chat 🐱
- *Other:* Un ou plusieurs autres animaux :

- **Q10 Chiens stérilisés ou non**

(One response required; More than one response allowed; Fix order of options; Place options in 1 column; Show Go Back button)

Sélectionnez les affirmations vous correspondant :

(Si votre animal actuel n'est pas stérilisé mais que vous comptez le faire stériliser, choisissez l'option stérilisé/castré)

- 🐶👩 J'ai ou j'ai eu une ou plusieurs chiennes femelles stérilisées
- 🐶👩 J'ai ou j'ai eu une ou plusieurs **chiennes femelles stérilisées**
- 🐶👩 J'ai ou j'ai eu une ou plusieurs chiennes femelles NON stérilisées
- 🐶👩 J'ai ou j'ai eu une ou plusieurs **chiennes femelles NON stérilisées**
- 🐶👨 J'ai ou j'ai eu un ou plusieurs chiens mâles castrés
- 🐶👨 J'ai ou j'ai eu un ou plusieurs **chiens mâles castrés**
- 🐶👨 J'ai ou j'ai eu un ou plusieurs chiens mâles NON castrés
- 🐶👨 J'ai ou j'ai eu un ou plusieurs **chiens mâles NON castrés**

Show this question only if the following conditions are met:

If all of these conditions are met:

Answer to question "Q9 Animaux de compagnie" is among Option 1

- **Q11 Chats stérilisés ou non**

(One response required; More than one response allowed; Fix order of options; Place options in 1 column; Show Go Back button)

Sélectionnez les affirmations vous correspondant :

(Si votre animal actuel n'est pas stérilisé mais que vous comptez le faire stériliser, choisissez l'option stérilisé/castré)

-   J'ai ou j'ai eu une ou plusieurs chattes femelles stérilisées
-   J'ai ou j'ai eu une ou plusieurs **chattes femelles stérilisées**
-   J'ai ou j'ai eu une ou plusieurs chattes femelles NON stérilisées
-   J'ai ou j'ai eu une ou plusieurs **chattes femelles NON stérilisées**
-   J'ai ou j'ai eu un ou plusieurs chats mâles castrés
-   J'ai ou j'ai eu un ou plusieurs **chats mâles castrés**
-   J'ai ou j'ai eu un ou plusieurs chats mâles NON castrés
-   J'ai ou j'ai eu un ou plusieurs **chats mâles NON castrés**

Show this question only if the following conditions are met:

If all of these conditions are met:

Answer to question "Q9 Animaux de compagnie" is among Option 2

Q12 Bloc antécédants

- **Q13 Familiarisation avec le Concept de Coelioscopie**

(One response required; One response allowed; Fix order of options; Place options in 3 columns; Show Go Back button)

Etes-vous familiarisé avec le principe d'une opération réalisée sous coelioscopie ?

- Oui
- Je connais le terme sans pour autant connaître le principe
- Non

- **Q14 Intro text: No respondent inputPrésentation Coelioscopie**

(Required; Show Go Back button)

La **coelioscopie** est une technique chirurgicale mini-invasive de la cavité abdominale utilisant des instruments et caméras spéciales qui sont insérés dans l'abdomen par de toutes petites incisions. Le chirurgien voit donc les organes à travers la diffusion vidéo transmise par les caméras insérées dans l'abdomen.

Elle se distingue d'une **opération usuelle**, dite "ouverte" (ou "incisionnelle") où l'**incision est de plus grande taille** afin de permettre au chirurgien d'opérer en **visualisant directement les organes**.

Très répandue en chirurgie humaine, la **coelioscopie** est au contraire encore peu répandue en chirurgie vétérinaire. Elle permet, entre autres, d'être moins invasif et de réduire ainsi en général les douleurs post-opératoires et le temps de convalescence. Et cela tout en permettant un taux de réussite similaire.

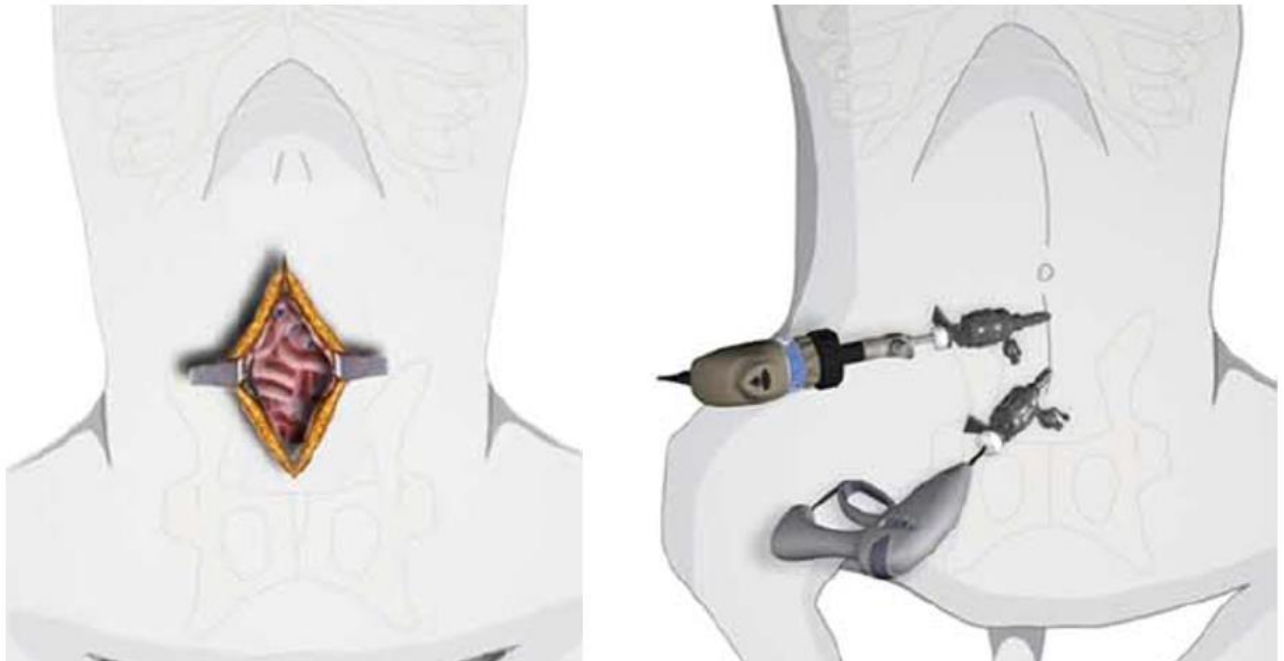


Schéma du principe d'une coelioscopie (droite) comparée à la technique classique, la laparotomie (gauche).

Ici, deux chiens sont présentés allongés sur le dos et nous pouvons voir la face ventrale de l'abdomen où sont réalisées les incisions chirurgicales.

Source : Hsueh et al. 2017.

• **Q15 Déjà subi une coelioscopie**

(One response required; One response allowed; Fix order of options; Place options in 3 columns; Show Go Back button)

Avez-vous, vous même, déjà subi une opération chirurgicale sous coelioscopie ?

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

• **Q16 Proche ayant subi une coelioscopie**

(One response required; One response allowed; Fix order of options; Place options in 3 columns; Show Go Back button)

L'un de vos proches a-t-il déjà subi une opération chirurgicale sous coelioscopie ?

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

- **Q17 Animal déjà opéré**

(One response required; More than one response allowed; Fix order of options; Place options in 1 column; Show Go Back button)

Un de vos animaux a-t-il déjà été opéré **avec une technique chirurgicale mini-invasive** ?

Plus d'informations : Une technique chirurgicale mini invasive (comme la coelioscopie par exemple) est une technique chirurgicale qui, comme son nom l'indique, vise à être le moins invasif possible : c'est à dire à réduire au maximum l'empreinte du chirurgien sur l'organisme. Le chirurgien va par exemple réaliser des incisions aussi courtes que possible et s'aider de caméras ou d'autres techniques d'imagerie médicale. Ces techniques sont cependant bien souvent beaucoup plus complexes à maîtriser. D'autres exemples de techniques mini-invasives sont la thoracoscopie, l'arthroscopie, etc.

- Oui (coelioscopie)
Oui (coelioscopie)
- Oui (autre que coelioscopie)
Oui (autre que coelioscopie)
- Non (mais a déjà été opéré)
Non (mais a déjà été opéré)
- Non (n'a jamais été opéré)
Non (n'a jamais été opéré)
- Je ne sais pas

- **Q18 Open-ended response**

(Required; Show Go Back button)

Pouvez-vous préciser de quelle opération votre animal a été opéré ?

Show this question only if the following conditions are met:

If all of these conditions are met:

Answer to question "Q17 Animal déjà opéré" is among Option 1, Option 2

Q19 Présentation de la question conjointe

(Required; Show Go Back button)

Nous allons maintenant réaliser, grâce à votre aide, une petite expérience.

Votre animal doit impérativement subir une intervention chirurgicale abdominale. Le vétérinaire chirurgien vous propose deux techniques chirurgicales différentes pour soigner votre animal, une technique A et une technique B. Chacune de ces 2 techniques chirurgicales possède des caractéristiques propres différentes qui vous seront présentées. En considérant ces différentes caractéristiques, **pour laquelle opteriez vous ?**

Afin de permettre d'analyser statistiquement les résultats de cette étude, nous sommes obligés de vous demander de répéter l'expérience 10 fois.

Pour commencer, merci de cliquer sur Continuer.

Q20 Block of conjoint questionsBlock of conjoint questions

Q21 Bloc questions complémentaires

- **Q22 Intro text: No respondent inputIntro text: No respondent input**

(Required; Show Go Back button)

Permettez-nous de vous poser encore quelques questions complémentaires, le questionnaire touche bientôt à sa fin !

- **Q23 Choix si techniques différentes**

(One response required; One response allowed; Fix order of options; Place options in 3 columns; Show Go Back button)

Dans le cas où votre animal devait être opéré et que votre vétérinaire vous propose de choisir entre une approche chirurgicale par une **technique usuelle** ou par une **technique mini-invasive** :

En supposant les hypothèses suivantes :

(1) : le coût des différentes techniques est identique

(2) : les avantages et les inconvénients des différentes techniques sont identiques (notamment risques opératoires, probabilité de succès et de récives, douleur post-opératoire, etc.)

- J'opterais pour la technique chirurgicale usuelle
- Peu m'importe
- J'opterais pour la technique chirurgicale mini invasive

- **Q24 Surcout 1/2 (chiennes)**

(Required; Value range from Any to Any; Show Go Back button)

La **coelioscopie**, comme toute technique chirurgicale mini-invasive, est une technique chirurgicale qui est reconnue comme permettant d'atteindre les même résultats qu'une technique chirurgicale usuelle tout en **diminuant les risques de complications post-**

opératoires, les douleurs post-opératoires, les durées de convalescence et d'hospitalisation.

Cependant cette technique chirurgicale **requiert des compétences chirurgicales plus poussées** du chirurgien et **nécessite surtout du matériel de pointe très onéreux**. Ces contraintes ont malheureusement un **impact sur le montant de la prise en charge**. La différence de montant avec une prise en charge "classique" peut aller d'une ou plusieurs centaines d'euros à plus de mille euros selon la chirurgie en question.

Selon vous, quelle différence de prix entre une chirurgie usuelle et une coelioscopie est acceptable ?

Autrement dit : Quel **surcoût** (en euros €) seriez-vous prêt à payer pour que votre animal soit opéré sous coelioscopie (et donc avec ses avantages décrits précédemment) plutôt qu'avec la technique classique ?

Répondez le plus honnêtement possible. **Vous pouvez indiquer 0** si vous n'êtes pas prêt à payer plus cher pour cette technique chirurgicale !

Première partie de la question : Dans le cas d'une **stérilisation** ? (d'une **chienne femelle**, pas dans le cas d'un mâle)

Show this question only if the following conditions are met:

If all of these conditions are met:

Answer to question "Q9 Animaux de compagnie" is not among Option 2

Answer to question "Q9 Animaux de compagnie" is among Option 1

- **Q25 Surcout 2/2 (chiennes)**

(Required; Value range from Any to Any; Show Go Back button)

Seconde partie de la question : Même question dans le cas d'une **opération autre** qu'une stérilisation ? (quelque soit l'espèce ou le sexe de l'animal)

(Par exemple : retrait d'une tumeur, chirurgie digestive, biopsies, etc.)

Vous pouvez revenir en arrière si vous souhaitez modifier votre réponse précédente. Vous pouvez indiquer le même surcoût pour les deux questions, ou un surcoût différent.

Show this question only if the following conditions are met:

If all of these conditions are met:

Question "Q24 Surcout 1/2 (chiennes)" is shown

- **Q26 Surcout 1/2 (chattes)**

(Required; Value range from Any to Any; Show Go Back button)

La **coelioscopie**, comme toute technique chirurgicale mini-invasive, est une technique chirurgicale qui est reconnue comme permettant d'atteindre les même résultats qu'une technique chirurgicale usuelle tout en **diminuant les risques de complications post-opératoires, les douleurs post-opératoires, les durées de convalescence et d'hospitalisation.**

Cependant cette technique chirurgicale **requiert des compétences chirurgicales plus poussées** du chirurgien et **nécessite surtout du matériel de pointe très onéreux**. Ces contraintes ont malheureusement un **impact sur le montant de la prise en charge**. La différence de montant avec une prise en charge "classique" peut aller d'une ou plusieurs centaines d'euros à plus de mille euros selon la chirurgie en question.

Selon vous, quelle différence de prix entre une **chirurgie usuelle** et une **coelioscopie** est acceptable ?

Autrement dit : Quel surcoût (en euros €) seriez-vous prêt à payer pour que votre animal soit opéré sous coelioscopie (et donc avec ses avantages décrits précédemment) plutôt qu'avec la technique classique ?

Répondez le plus honnêtement possible. **Vous pouvez indiquer 0** si vous n'êtes pas prêt à payer plus cher pour cette technique chirurgicale !

Première partie de la question : Dans le cas d'une stérilisation ? (d'une **chatte femelle**, pas dans le cas d'un mâle)

Show this question only if the following conditions are met:

If all of these conditions are met:

Answer to question "Q9 Animaux de compagnie" is among Option 2

Answer to question "Q9 Animaux de compagnie" is not among Option 1

- **Q27 Surcout 2/2 (chattes)**

(Required; Value range from Any to Any; Show Go Back button)

Seconde partie de la question : Même question dans le cas d'une opération autre qu'une stérilisation ? (quelque soit l'espèce ou le sexe de l'animal)

(Par exemple : retrait d'une tumeur, chirurgie digestive, biopsies, etc.)

Vous pouvez revenir en arrière si vous souhaitez modifier votre réponse précédente. Vous pouvez indiquer le même surcoût pour les deux questions, ou un surcoût différent.

Show this question only if the following conditions are met:

If all of these conditions are met:

Question "Q26 Surcout 1/2 (chattes)" is shown

- **Q28 Surcout 1/2 (chattes et chiennes)**

(Required; Value range from Any to Any; Show Go Back button)

La **coelioscopie**, comme toute technique chirurgicale mini-invasive, est une technique chirurgicale qui est reconnue comme permettant d'atteindre les mêmes résultats qu'une technique chirurgicale usuelle tout en diminuant les risques de complications post-opératoires, les douleurs post-opératoires, les durées de convalescence et d'hospitalisation.

Cependant cette technique chirurgicale **requiert des compétences chirurgicales plus poussées** du chirurgien et **nécessite surtout du matériel de pointe très onéreux**. Ces contraintes ont malheureusement un **impact sur le montant de la prise en charge**. La différence de montant avec une prise en charge "classique" peut aller d'une ou plusieurs centaines d'euros à plus de mille euros selon la chirurgie en question.

Selon vous, quelle différence de prix entre une **chirurgie usuelle** et une **coelioscopie** est acceptable ?

Autrement dit : Quel surcoût (en euros €) seriez-vous prêt à payer pour que votre animal soit opéré sous coelioscopie (et donc avec ses avantages décrits précédemment) plutôt qu'avec la technique classique ?

Répondez le plus honnêtement possible. **Vous pouvez indiquer 0** si vous n'êtes pas prêt à payer plus cher pour cette technique chirurgicale !

Première partie de la question : Dans le cas d'une **stérilisation** ? (d'une **chienne** ou d'une **chatte femelle**, pas dans le cas d'un mâle)

Show this question only if the following conditions are met:

If all of these conditions are met:

Answer to question "Q9 Animaux de compagnie" is among Option 1

Answer to question "Q9 Animaux de compagnie" is among Option 2

- **Q29 Surcôt 2/2 (chattes et chiennes)**

(Required; Value range from Any to Any; Show Go Back button)

Seconde partie de la question : Même question dans le cas d'une **opération autre** qu'une stérilisation ? (quelque soit l'espèce ou le sexe de l'animal)

(Par exemple : retrait d'une tumeur, chirurgie digestive, biopsies, etc.)

Vous pouvez revenir en arrière si vous souhaitez modifier votre réponse précédente. Vous pouvez indiquer le même surcôt pour les deux questions, ou un surcôt différent.

Show this question only if the following conditions are met:

If all of these conditions are met:

Question "Q28 Surcôt 1/2 (chattes et chiennes)" is shown

- **Q30 Coelioscopie déjà proposée ?**

(One response required; One response allowed; Fix order of options; Place options in 3 columns; Show Go Back button)

Est-ce que votre vétérinaire vous a déjà proposé une alternative mini-invasive (coelioscopie ou autre) à une intervention usuelle ?

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

- **Q31 Attendez vous à ce qu'on vous propose une alternative mini invasive**

(One response required; One response allowed; Fix order of options; Place options in 3 columns; Show Go Back button)

Attendez-vous de votre vétérinaire qu'il vous propose une alternative mini-invasive à une intervention usuelle (*que ce soit, ou non, pour une opération de convenance (stérilisation)*), quitte à vous orienter vers un confrère s'il ne pratique pas lui-même ce type de chirurgie ?

- Oui
- Oui sauf s'il ne la pratique pas lui même
- Non

- **Q32 Réponse impactée ?**

(One response required; One response allowed; Fix order of options; Place options in 3 columns; Show Go Back button)

Pensez-vous que votre réponse à la question précédente a pu être **impactée** par le fait d'avoir répondu à ce questionnaire et d'en avoir appris un peu plus sur le sujet ? Autrement dit est-ce que votre réponse aurait été différente avant que vous ne répondiez à ce questionnaire ?

- Oui

- Non
- Je ne sais pas

- **Q33 Plus largement répandue ?**

(One response required; One response allowed; Fix order of options; Place options in 3 columns; Show Go Back button)

Pensez-vous que la **coelioscopie** doit plus largement se répandre et être plus souvent pratiquée en chirurgie vétérinaire, malgré son coût plus élevé ?

- Oui
- Non
- Pas spécialement

- **Q34 Avis**

(Required; Show Go Back button)

Votre avis nous intéresse ! Plus que 2 petites questions avant de conclure !

Maintenant que ce questionnaire touche à sa fin, si vous avez des commentaires ou des remarques à nous faire parvenir sur les questions auxquelles vous venez de répondre, vous pouvez nous en faire part juste ici, en écrivant ci-dessous. **Toute remarque ou commentaire sur le sujet nous intéresse !** Donc n'hésitez pas !

Si non, passez cette question.

Q35 Bloc contact

- **Q36 Contact**

(One response required; One response allowed; Fix order of options; Place options in 2 columns; Show Go Back button)

Acceptez-vous d'être éventuellement recontacté pour recueillir plus de précision ? Par exemple si à la suite de cette étude des questions supplémentaires se posent.

- Oui
- Non

- **Q37 Envoie des résultats**

(One response required; One response allowed; Fix order of options; Place options in 2 columns; Show Go Back button)

Souhaitez-vous recevoir les résultats de cette étude lorsqu'ils seront disponibles ?

- Oui
- Non

- **Q38 Adresse mail ?**

(Required; Show Go Back button)

Si vous avez accepté d'être recontacté pour éventuellement recueillir plus de précision, ou pour recevoir les résultats de cette étude lorsqu'ils seront disponibles, merci d'indiquer votre **adresse mail**.

Show this question only if the following conditions are met:

If any of these conditions are met:

Answer to question "Q36 Contact" is among Option 1

Answer to question "Q37 Envoie des résultats" is among Option 1

2| QUESTIONNAIRE PROPRIETAIRE

Introduction du questionnaire

Bienvenue à ce sondage. Il vous prendra une dizaine de minutes.

Nous apprécions énormément votre participation et nous vous remercions de nous aider à améliorer la prise en charge chirurgicale de vos animaux ! Merci d'y répondre en toute sincérité et sans précipitation.

Toutes les réponses à ce questionnaire seront rigoureusement anonymisées.



Continuer

Bloc démographique

Genre

Quel est votre genre ?

Femme

Homme

Autre

Je ne souhaite pas répondre

Revenir en arrière

Age

Quel est votre âge ?

17 ans ou moins

18 - 25 ans

26 - 35 ans

36 - 45 ans

46 - 55 ans

56 - 65 ans

66 ans ou plus

Revenir en arrière

Zone géographique

Dans quel type de zone géographique habitez vous ?

Agglomération parisienne

Autre grande agglomération
(Lyon, Marseille, Toulouse, ...)

Autre zone urbaine

Zone rurale

Revenir en arrière

PCS

Quelle est votre **Profession ou Catégorie Socioprofessionnelle** selon la nomenclature Insee (PCS 2003) ?

Plus d'information sur les PCS : <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/pcs2003/categorieSocioprofessionnelleAgreee/1?champRecherche=true>

1. Agriculteur exploitant

2. Artisans, commerçants et chefs d'entreprise

3. Cadres et professions intellectuelles supérieures

4. Professions Intermédiaires (Instituteurs, techniciens, clergé, professions intermédiaires et administratives, etc. ...)

5. Employés

6. Ouvriers

7. Retraités

8. Autres personnes sans activité professionnelle

Revenir en arrière

Profession de santé

Avez-vous déjà, ou travaillez vous actuellement dans le milieu médical ? (santé humaine ou animale)


Oui

Non

Revenir en arrière

Précision profession de santé

Dans ce cas, merci de préciser :

Chirurgien(ne)	Médecin	Autre profession de santé humaine
Vétérinaire	Etudiant vétérinaire	Auxiliaire de Soins Vétérinaire (ASV)
Autre 		




Revenir en arrière

Continuer

Animaux de compagnie

Avez-vous déjà eu ou avez-vous actuellement :

Vous pouvez choisir jusqu'à 3 options

Un chien 	Un chat 	Un ou plusieurs autres animaux : 
--	---	--

Revenir en arrière





Continuer

Chiens stérilisés ou non

Sélectionnez les affirmations vous correspondant :

(Si votre animal actuel n'est pas stérilisé mais que vous comptez le faire stériliser, choisissez l'option stérilisé/castré)

Vous pouvez choisir jusqu'à 4 options

<input type="checkbox"/>  J'ai ou j'ai eu une ou plusieurs chiennes femelles stérilisées
<input type="checkbox"/>  J'ai ou j'ai eu une ou plusieurs chiennes femelles NON stérilisées
<input type="checkbox"/>  J'ai ou j'ai eu un ou plusieurs chiens mâles castrés
<input type="checkbox"/>  J'ai ou j'ai eu un ou plusieurs chiens mâles NON castrés

Revenir en arrière





Continuer

Chats stérilisés ou non

Sélectionnez les affirmations vous correspondant :

(Si votre animal actuel n'est pas stérilisé mais que vous comptez le faire stériliser, choisissez l'option stérilisé/castré)

Vous pouvez choisir jusqu'à 4 options

  J'ai ou j'ai eu une ou plusieurs **chattes femelles stérilisées**  J'ai ou j'ai eu une ou plusieurs **chattes femelles NON stérilisées**  J'ai ou j'ai eu un ou plusieurs **chats mâles castrés**  J'ai ou j'ai eu un ou plusieurs **chats mâles NON castrés**

Revenir en arrière

Continuer

Bloc antécédants

Familiarisation avec le Concept de Coelioscopie

Etes-vous familiarisé avec le principe d'une opération réalisée sous coelioscopie ?

 Oui

Je connais le terme sans pour autant connaître le principe

 Non

Revenir en arrière

Présentation Coelioscopie

La **coelioscopie** est une technique chirurgicale **mini-invasive** de la cavité abdominale **utilisant des instruments et caméras spéciales** qui sont insérés dans l'abdomen par de **toutes petites incisions**. **Le chirurgien voit donc les organes à travers la diffusion vidéo transmise par les caméras insérées dans l'abdomen.**

Elle se distingue d'une **opération usuelle**, dite "ouverte" (ou "incisionnelle") où **l'incision est de plus grande taille** afin de permettre au chirurgien d'opérer en **visualisant directement les organes**.

Très répandue en chirurgie humaine, la **coelioscopie** est au contraire encore peu répandue en chirurgie vétérinaire. Elle permet, entre autres, d'être **moins invasif** et de **réduire ainsi en général les douleurs post-opératoires et le temps de convalescence**. Et cela tout en permettant un taux de réussite similaire.

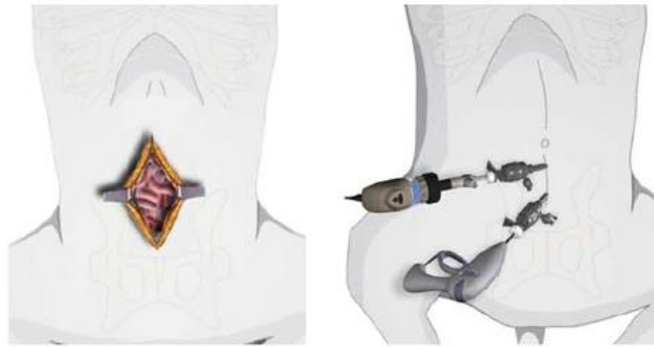


Schéma du principe d'une coelioscopie (droite) comparée à la technique classique, la laparotomie (gauche).

Ici, deux chiens sont présentés allongés sur le dos et nous pouvons voir la face ventrale de l'abdomen où sont réalisées les incisions chirurgicales.

Source : Hsueh et al. 2017.

Revenir en arrière

Continuer

Déjà subi une coelioscopie

Avez-vous, vous même, déjà subi une opération chirurgicale sous coelioscopie ?

Oui

Non

Je ne sais pas

Revenir en arrière

Proche ayant subi une coelioscopie

L'un de vos proches a-t-il déjà subi une opération chirurgicale sous coelioscopie ?

Oui

Non

Je ne sais pas

Revenir en arrière

Animal déjà opéré

Un de vos animaux a-t-il déjà été opéré **avec une technique chirurgicale mini-invasive** ?

Plus d'informations : Une *technique chirurgicale mini invasive* (comme la coelioscopie par exemple) est une technique chirurgicale qui, comme son nom l'indique, vise à être le moins invasif possible : c'est à dire à réduire au maximum l'empreinte du chirurgien sur l'organisme. Le chirurgien va par exemple réaliser des incisions aussi courtes que possible et s'aider de caméras ou d'autres techniques d'imagerie médicale. Ces techniques sont cependant bien souvent beaucoup plus complexes à maîtriser. D'autres exemples de techniques mini-invasives sont la thoracoscopie, l'arthroscopie, etc.

Vous pouvez choisir jusqu'à 2 options

<input type="checkbox"/> Oui (coelioscopie)
<input type="checkbox"/> Oui (autre que coelioscopie)
<input type="checkbox"/> Non (mais a déjà été opéré)
<input type="checkbox"/> Non (n'a jamais été opéré)
<input type="checkbox"/> Je ne sais pas

Revenir en arrière

Continuer

Bloc de question conjointe

Introduction à la question conjointe

Nous allons maintenant réaliser, grâce à votre aide, une petite expérience.

Votre animal doit impérativement subir une intervention chirurgicale abdominale. Le vétérinaire chirurgien vous propose deux techniques chirurgicales différentes pour soigner votre animal, une technique A et une technique B. Chacune de ces 2 techniques chirurgicales possède des caractéristiques propres différentes qui vous seront présentées. En considérant ces différentes caractéristiques, **pour laquelle opteriez vous ?**

Afin de permettre d'analyser statistiquement les résultats de cette étude, nous sommes obligés de vous demander de répéter l'expérience 10 fois.

Pour commencer, merci de cliquer sur Continuer.

Revenir en arrière

Continuer

Question conjointe

Ici un exemple est présenté, 10 questions sont posées. Les caractéristiques des techniques A et B sont modifiées aléatoirement à chaque fois

Rappel : Votre animal doit impérativement subir une intervention chirurgicale abdominale. Le vétérinaire chirurgien vous propose deux techniques chirurgicales différentes pour soigner votre animal, une technique A et une technique B. Chacune de ces 2 techniques chirurgicales possède des caractéristiques propres différentes qui vous sont présentées. En considérant ces différentes caractéristiques, pour laquelle opteriez-vous ?

Une description des différentes caractéristiques est disponible en bas de la page.

	Technique chirurgicale A	Technique chirurgicale B
Probabilité de succès de l'opération	90 %	90 %
Douleurs post-opératoires	Très faibles	Intenses
Durée de restriction stricte de l'activité	Deux semaines	Moins de 3 jours
Durée d'hospitalisation	Entre 1 et 3 jours	4 jours ou plus
Probabilité de récurrence ou de complications graves	30%	10%
Probabilité de complications bénignes	10%	30%
Montant de la prise en charge	1300 €	1600 €
	CHOISIR	CHOISIR

[Revenir en arrière](#)

Probabilité de succès de l'opération : Ceci est la probabilité que la chirurgie soit un succès et que ses objectifs soient atteints. Dans le cas où elle serait un "échec" cela signifierait que le chirurgien transformerait la chirurgie A en chirurgie B (ou B en A). Dans tous les cas, les objectifs de la chirurgie seront atteints. Par exemple, imaginons une chirurgie qui vise à retirer la vésicule biliaire. Le chirurgien vous propose de la réaliser sous coelioscopie avec une probabilité de succès de 90%. Cela signifie que dans 10% des cas, il ne pourra pas retirer la vésicule sous coelioscopie et qu'il arrêtera la coelioscopie pour réaliser une laparotomie à la place. Considérez dans ce cas que l'autre technique réussira à coup sûr là où la première a échoué.

Durée de restriction stricte de l'activité : Cette restriction serait l'équivalent d'une période de convalescence chez nous les humains. C'est la durée nécessaire à votre animal afin de se remettre convenablement de l'opération.

Probabilité de récurrence ou de complications graves : C'est la probabilité que la maladie revienne ou qu'une complication grave apparaisse. Une complication grave signifie qu'il sera nécessaire de ré-intervenir chirurgicalement. Par exemple sur une chirurgie digestive, une rupture des intestins, ou une hémorragie intra-abdominale.

Probabilité de complications bénignes : Les complications bénignes sont relativement sans gravité. Elles peuvent se régler généralement facilement avec des soins de plaie ou des médicaments. Par exemple, une infection de plaie qui se soigne facilement avec des antibiotiques et une désinfection quotidienne de la plaie.

Montant de la prise en charge : Ce montant prend en compte uniquement la chirurgie en elle-même : il faut donc imaginer qu'il faut y ajouter les frais d'hospitalisation (dépendant de la durée d'hospitalisation), l'anesthésie (dépendant du poids de l'animal, par exemple pour un chien de 15 à 30kg, compter environ 200€, mais sensiblement identique entre les deux techniques), et surtout la prise en charge des éventuelles récurrences et complications. (dépendant donc des probabilités de récurrences et de complications).

Bloc questions complémentaires

Introduction aux questions complémentaires

Permettez-nous de vous poser encore quelques questions complémentaires, le questionnaire touche bientôt à sa fin !

[Revenir en arrière](#)

[Continuer](#)

Choix si techniques différentes

Dans le cas où votre animal devait être opéré et que votre vétérinaire vous propose de choisir entre une approche chirurgicale par une **technique usuelle** ou par une **technique mini-invasive** :
En supposant les hypothèses suivantes :

(1) : le coût des différentes techniques est identique

(2) : les avantages et les inconvénients des différentes techniques sont identiques (notamment risques opératoires, probabilité de succès et de récurrences, douleur post-opératoire, etc.)

J'opterais pour la technique chirurgicale usuelle

Peu m'importe

J'opterais pour la technique chirurgicale mini invasive

Revenir en arrière

Surcôt (1/2)

La **coelioscopie**, comme toute technique chirurgicale mini-invasive, est une technique chirurgicale qui est reconnue comme permettant d'atteindre les mêmes résultats qu'une technique chirurgicale usuelle tout en **diminuant** les risques de complications post-opératoires, les douleurs post-opératoires, les durées de convalescence et d'hospitalisation.

Cependant cette technique chirurgicale **requiert des compétences chirurgicales plus poussées** du chirurgien et **nécessite surtout du matériel de pointe très onéreux**. Ces contraintes ont malheureusement un **impact sur le montant de la prise en charge**. La différence de montant avec une prise en charge "classique" peut aller d'une ou plusieurs centaines d'euros à plus de mille euros selon la chirurgie en question.

Selon vous, quelle différence de prix entre une **chirurgie usuelle** et une **coelioscopie** est acceptable ?

Autrement dit : Quel **surcôt** (en euros €) seriez-vous prêt à payer pour que votre animal soit opéré sous coelioscopie (et donc avec ses avantages décrits précédemment) plutôt qu'avec la technique classique ?

Répondez le plus honnêtement possible. **Vous pouvez indiquer 0** si vous n'êtes pas prêt à payer plus cher pour cette technique chirurgicale !

Première partie de la question : Dans le cas d'une **stérilisation** ? (d'une **chienne** ou d'une **chatte femelle**, pas dans le cas d'un mâle)

Insérez un nombre (différence de prix acceptable, en Euros €)

Revenir en arrière

Continuer

Surcôt (2/2)

Seconde partie de la question : Même question dans le cas d'une **opération autre** qu'une stérilisation ? (quelque soit l'espèce ou le sexe de l'animal)

(Par exemple : retrait d'une tumeur, chirurgie digestive, biopsies, etc.)

Vous pouvez revenir en arrière si vous souhaitez modifier votre réponse précédente. Vous pouvez indiquer le même surcôt pour les deux questions, ou un surcôt différent.

Insérez un nombre (différence de prix acceptable, en Euros €)

Revenir en arrière

Continuer

Coelioscopie déjà proposée ?

Est-ce que votre vétérinaire vous a déjà proposé une alternative mini-invasive (coelioscopie ou autre) à une intervention usuelle ?

Attendez-vous à ce qu'on vous propose une alternative mini invasive

Attendez-vous de votre vétérinaire qu'il vous propose une alternative mini-invasive à une intervention usuelle (*que ce soit, ou non, pour une opération de convenance (stérilisation)*), quitte à vous orienter vers un confrère s'il ne pratique pas lui-même ce type de chirurgie ?

Réponse impactée ?

Pensez-vous que votre réponse à la question précédente a pu être **impactée** par le fait d'avoir répondu à ce questionnaire et d'en avoir appris un peu plus sur le sujet ? Autrement dit est-ce que votre réponse aurait été différente avant que vous ne répondiez à ce questionnaire ?

Plus largement répandue ?

Pensez-vous que la **coelioscopie** doit plus largement se répandre et être plus souvent pratiquée en chirurgie vétérinaire, malgré son coût plus élevé ?

Avis

Votre avis nous intéresse ! Plus que 2 petites questions avant de conclure !

Maintenant que ce questionnaire touche à sa fin, si vous avez des commentaires ou des remarques à nous faire parvenir sur les questions auxquelles vous venez de répondre, vous pouvez nous en faire part juste ici, en écrivant ci-dessous. **Toute remarque ou commentaire sur le sujet nous intéresse !** Donc n'hésitez pas !

Si non, passez cette question.

Bloc contact

Contact

Acceptez-vous d'être éventuellement recontacté pour recueillir plus de précision ? Par exemple si à la suite de cette étude des questions supplémentaires se posent.

Envoie des résultats

Souhaitez-vous recevoir les résultats de cette étude lorsqu'ils seront disponibles ?

Adresse mail ?

Si vous avez accepté d'être recontacté pour éventuellement recueillir plus de précision, ou pour recevoir les résultats de cette étude lorsqu'ils seront disponibles, merci d'indiquer votre **adresse mail**.

Conclusion du questionnaire

Vos réponses ont été sauvegardées ✓.

Ce questionnaire est à présent terminé. **Je vous remercie une nouvelle fois infiniment d'y avoir répondu !** Votre réponse va nous permettre d'améliorer la prise en charge des animaux de compagnie.

Si vous souhaitez encore nous apporter un peu d'aide, n'hésitez pas à partager ce questionnaire avec vos amis ou votre entourage à l'aide du lien suivant ou du QR code ci-dessous :

<https://run.conjoint.ly/study/242191/syjoaakkoe>



AIDEZ-NOUS A FAIRE AVANCER LA MEDECINE VETERINAIRE !

EN REPONDANT SIMPLEMENT A QUELQUES QUESTIONS, AIDEZ-NOUS A :



Améliorer le bien-être et la prise en charge chirurgicale de nos animaux domestiques (chiens, chats et autres compagnons).



Mieux comprendre les attentes des propriétaires vis-à-vis des interventions chirurgicales.



Evaluer si la coelioscopie est une technique chirurgicale d'avenir en chirurgie vétérinaire.

Si vous avez **10 minutes**, n'hésitez pas à répondre au **questionnaire** de cette étude (à destination de tout propriétaire d'un animal de compagnie).

Il est accessible **directement sur votre smartphone** en scannant le **QR-code** ci-contre :



Merci ! Votre réponse nous est très précieuse !

SCAN ME



SCAN ME

*Si vous avez envie de nous aider mais que vous préféreriez répondre à ce questionnaire **sur ordinateur** plutôt que sur votre smartphone, vous pouvez scanner cet autre QR code afin d'y renseigner votre adresse e-mail et de recevoir par mail le lien du questionnaire.*



ChuvA
Centre hospitalier universitaire
vétérinaire d'Alfort
Ecole nationale vétérinaire d'Alfort



EnvA
Ecole nationale vétérinaire d'Alfort
PORTEUR D'HISTOIRE
ACTEUR D'AVENIR

ÉVALUATION DE LA VIABILITÉ ÉCONOMIQUE ET CLINIQUE DE LA COELIOSCOPIE EN CHIRURGIE DES ANIMAUX DE COMPAGNIE EN FRANCE

AUTEUR : Maxime FAUL

RÉSUMÉ :

La coelioscopie est une technique mini-invasive qui consiste à observer ou à intervenir à l'intérieur de la cavité abdominale par de petites ouvertures de la paroi abdominale. Les organes ne sont pas visualisés directement par le chirurgien mais via un moniteur relié un endoscope passant à travers ces petites ouvertures.

L'utilisation de cette technique est peu répandue en chirurgie vétérinaire en France mais apporte de nombreux avantages cliniques aux patients. De moindres douleurs post-opératoires, une durée de convalescence plus courte, des complications moins fréquentes, des adhérences intra-abdominales post-opératoires moins nombreuses et des cicatrices de plus petite taille ont été démontrées par de nombreuses études ces dernières années.

L'intérêt clinique fait consensus mais cette technique présente un inconvénient majeur. L'investissement en matériel et en formation augmente significativement les tarifs pouvant être proposés aux propriétaires d'animaux, rarement couverts par une assurance santé animale. La différence de prise en charge peut atteindre plusieurs centaines d'euros.

Dans notre étude, les facteurs influençant le plus les propriétaires dans leurs prises de décision concernant la prise en charge chirurgicale de leurs animaux sont le montant de la prise en charge, les douleurs post-opératoires et la probabilité de récurrence ou de complications graves. A l'inverse la durée d'hospitalisation ou la durée de restriction stricte de l'activité semblent peu importantes pour les propriétaires.

Dans notre échantillon, les propriétaires de chiens interrogés étaient prêts à payer en moyenne jusqu'à 268,78€ supplémentaires (IC95% [227,43 ; 310,14]) pour une ovariectomie sous coelioscopie et jusqu'à 403,54€ supplémentaires (IC95% [335,52 ; 471,55]) pour tout autre opération sous coelioscopie par rapport à une laparotomie. Cependant en moyenne un montant de prise en charge chirurgicale supérieur à 1 300€ influe négativement les décisions des propriétaires qui préféreront une technique chirurgicale moins onéreuse.

MOTS CLÉS :

COELIOSCOPIE / LAPAROTOMIE / OVARIECTOMIE / OVARIO-HYSTERECTOMIE / ANALYSE CONJOINTE / COUT / COMPLICATIONS / DOULEUR / POST-OPERATOIRE / CHIEN / CHAT / CONVALESCENCE

JURY :

Président : Pr Mathieu MANASSERO

Directrice de thèse : Dr Chantal LEGRAND

Examinatrice : Dr Émeline MAURICE

EVALUATION OF THE ECONOMIC AND CLINICAL VIABILITY OF LAPAROSCOPY IN SMALL ANIMAL PRACTICE IN FRANCE

AUTHOR: Maxime FAUL

SUMMARY:

Laparoscopy is a minimally invasive surgery technique that consists in observing or operating inside the abdominal cavity through small openings in the abdominal wall. Organs are not viewed directly by the surgeon but through an endoscope passing through these small openings.

The use of this technique is not widespread within the French veterinary community, but brings many clinical benefits to patients. Less post-operative pain, shorter recovery time, fewer complications, fewer post-operative intra-abdominal adhesions and smaller scars have been demonstrated by numerous studies in recent years.

There is a consensus on the clinical interests provided by laparoscopy but this technique has a major drawback: the investment in equipment and in surgeon training significantly increases the fees for pet owners, only a few being covered by pet insurances. The difference in costs can reach several hundred euros between the two techniques.

In our study, the factors that most influenced pet owners' decisions regarding surgery for their pets were the cost of the procedure, post-operative pain and the likelihood of recurrence or serious complications. On the contrary, the duration of hospitalization or the duration of strict activity restriction seem to be less important for pet owners.

In our sample, dog owners surveyed were on average willing to pay up to an additional €268.78 (95% CI [227.43; 310.14]) for laparoscopic ovariectomy and up to an additional €403.54 (95% CI [335.52; 471.55]) for any other laparoscopic surgery compared to laparotomy. However, on average, a surgical fee of more than €1,300 has a negative influence on the decisions made by pet owners who will tend to prefer a less expensive surgical technique.

KEYWORDS:

LAPAROSCOPY / LAPAROTOMY / OVARIECTOMY / OVARIOHYSTERECTOMY / CONJOINT ANALYSIS / TRADE-OFF / COST / COMPLICATIONS / POST-OPERATIVE / PAIN / DOG / CAT / RECOVERY

JURY:

Chairperson: Pr Mathieu MANASSERO

Thesis Director: Dr Chantal LEGRAND

Reviewer: Dr Émeline MAURICE