



HAL
open science

Apprentissage de l'ovariectomie de convenance chez la chatte : intérêts et limites de l'auto-évaluation et de l'évaluation par l'encadrant

Jessica Bray

► **To cite this version:**

Jessica Bray. Apprentissage de l'ovariectomie de convenance chez la chatte : intérêts et limites de l'auto-évaluation et de l'évaluation par l'encadrant. Médecine vétérinaire et santé animale. 2020. dumas-04792890

HAL Id: dumas-04792890

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04792890v1>

Submitted on 20 Nov 2024

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

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

Copyright

Année 2020

**APPRENTISSAGE DE L'OVARIECTOMIE DE CONVENANCE
CHEZ LA CHATTE : INTÉRÊTS ET LIMITES DE L'AUTO-
ÉVALUATION ET DE L'ÉVALUATION PAR L'ENCADRANT**

THÈSE

pour obtenir le diplôme d'État de

DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement devant

la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)

le 8 octobre 2020

par

Jessica, Victoria Bray

sous la direction de

Véronique VIATEAU

Président du jury : M. Frédéric RELAIX

Professeur à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL

1^{er} Assesseur : Mme Véronique VIATEAU

Professeur à l'EnvA

2nd Assesseur : M. Loïc DESQUILBET

Professeur à l'EnvA

Liste des membres du corps enseignant



Directeur : Pr Christophe Degueurce

Directeur des formations : Pr Henry Chateau

Directrice de la scolarité et de la vie étudiante : Dr Catherine Colmin

Directeurs honoraires : MM. Les Professeurs C. Pilet, B. Toma, A.-L. Parodi, R. Moraillon, J.-P. Cotard, J.-P. Mialot & M. Gogny

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

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

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

Département des Productions Animales et de Santé Publique (DPASP)

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

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

Département des Sciences Biologiques et Pharmaceutiques (DSBP)

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

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

* responsable d'unité pédagogique

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

Remerciements

Au Président du Jury de cette thèse, Professeur à la Faculté de Médecine de Créteil, vous me faites l'honneur de présider ce jury et de juger mon travail. Merci pour votre présence et pour votre dévouement.

Au Pr Viateau, Professeur à l'EnvA, vous avez accepté de me soutenir et de m'accompagner tout au long de ce travail. Je vous remercie pour votre gentillesse, votre patience et vos conseils. Cela a été un plaisir de travailler avec vous. Recevez ma sincère gratitude.

Au Pr Desquilbet, Professeur à l'EnvA, je vous adresse mes sincères remerciements pour le temps que vous passez au service des étudiants, pour nous apporter une formation de qualité, et transmettre vos connaissances et compétences. Je vous témoigne ma profonde et respectueuse reconnaissance.

Au Dv Maurice, chargée de consultations au CHUVA, je vous prie de recevoir mes sincères remerciements pour avoir accepté de vous impliquer dans la réalisation pratique de mon travail. Veuillez croire en l'expression de ma respectueuse considération.

A Illana Birnbaum, Bastien Dekerle, Eloïse Lhuillery, Marie Weissenberger, docteurs vétérinaires assistants hospitaliers du CHUVA en 2018-2019, merci pour votre implication, votre disponibilité, votre neutralité et votre aide pour notre étude.

Aux étudiants des promotions 2019 et 2020, je vous remercie pour votre participation sérieuse et impliquée.

A ma mère, pour ton amour et ton soutien illimité dans la réalisation de mon rêve d'enfance de devenir un jour vétérinaire, je te remercie du fond du cœur.

A mes frères, qui m'ont vu grandir avec cette passion pour les animaux, merci pour votre affection fraternelle.

A mes amis, d'horizons divers, je vous remercie pour votre présence à mes côtés.

A Altaïr, Izzy et Laïka, je vous remercie pour votre amour d'animal si sincère et la joie permanente que vous m'apportez au quotidien.

A Corentin, pour ta patience dans l'attente de la fin de mes études, pour nos projets, pour cette nouvelle vie qui commence, pour ton amour de chaque jour, je te remercie sincèrement.

Table des matières

Liste des figures	3
Liste des tableaux	4
Liste des abréviations	5
Introduction	7
Première partie : bibliographie	9
1. La compétence chirurgicale	9
A. Les enjeux	9
B. L'ovariectomie de la chatte	9
a. La procédure	9
b. Le choix de l'ovariectomie de la chatte comme modèle	10
C. Le chirurgien débutant versus expert	10
a. Les caractéristiques du débutant en chirurgie	10
b. Les caractéristiques du chirurgien expert	10
c. Les variabilités interindividuelles	11
d. Les interactions entre le débutant et l'expert	11
2. La formation technique	11
A. Les modèles d'apprentissage	11
a. La pyramide de Miller	13
b. Le modèle de Burch	13
c. L'échelle de Dreyfus & Dreyfus	14
d. Le modèle de Peyton, un modèle adapté à l'apprentissage de la technique chirurgicale	15
B. Les objectifs de la formation	15
C. Les recommandations pédagogiques	16
D. Les différents moyens d'apprentissage de la technique chirurgicale	17
a. Les formations pré-cliniques et cliniques	17
b. Les salles de simulation	18
c. L'enseignement par les tuteurs	22
d. Variations internationales	23
E. Suggestions d'amélioration du cursus	23
3. Les évaluations et auto-évaluations	24
A. Les objectifs et la mise en place des évaluations	24
B. Les évaluations cliniques	25
a. Les différentes évaluations	25
b. Les caractéristiques du support à l'évaluation	27
c. Les bénéfices et inconvénients des évaluations	28
C. Les auto-évaluations	29
a. La justesse et les erreurs de l'auto-évaluation en chirurgie	29
b. Les causes d'écart entre auto-évaluation et évaluation	29
D. La nécessité des retours	30
Deuxième partie : étude expérimentale	33
1. Matériel et méthodes	33
A. Cadre de l'étude	33
B. Analyses statistiques	33
a. Quantification de la corrélation entre les notes d'auto-évaluation et d'évaluation	33
b. Largeur d'intervalle de confiance à 95%	34
c. Coefficient de concordance de Lin, précision et exactitude	34
d. Graphiques de Bland & Altman	35
2. Résultats	36
A. Evaluation par les encadrants	36
a. Grilles retenues et exclues de l'étude	36
b. Effectifs évalués par chaque encadrant	37
c. Distribution des notes données par chaque encadrant pour les A4 et A5	38

d. Evolution des notes au cours de l'année universitaire.....	40
B. Comparaison de l'évaluation et de l'auto-évaluation	41
a. Comparaison tous critères confondus.....	41
b. Comparaison par critères	46
3. Discussion.....	49
A. Originalité du sujet	49
B. Choix des méthodes de l'étude.....	50
a. L'ovariectomie de la chatte comme modèle	50
b. Les bénéfices et contraintes de l'apprentissage en clinique par rapport à l'apprentissage en salle de simulation	50
c. Pertinence de l'étude de deux promotions	51
d. Justification de l'emploi d'une grille GRS et des critères qui y figurent.....	51
C. Analyse des résultats	52
a. Comparaison de l'auto-évaluation et de l'évaluation par un chirurgien expérimenté.....	52
b. Facteurs d'influence sur l'auto-évaluation et sur l'évaluation.....	53
c. La perception de la compétence par auto-évaluation sur les différents critères.....	53
D. Limites de l'étude	55
a. Impossibilité de comparer l'évaluation des encadrants avec une évaluation de référence.....	55
b. Variabilité de la pratique étudiante précédant l'évaluation.....	56
c. Proportion variable d'évaluations remplies par chaque évaluateur	56
d. Consignes d'apprentissage différentes entre les deux services encadrants.....	56
E. Perspectives.....	57
a. Evolution de l'impact de l'apprentissage en salle de simulation.....	57
b. La pertinence d'une étude prospective préalable.....	57
c. La perte de données liée à l'exclusion des grilles.....	58
d. Apprendre à s'auto-évaluer, une nécessité	58
Conclusion.....	60
Liste des références bibliographiques	61
Annexe : grille support à l'évaluation et à l'auto-évaluation	65
Résumé : apprentissage de l'ovariectomie de convenance chez la chatte : intérêts et limites de l'auto-évaluation et de l'Evaluation par l'encadrant.....	66
Surgical technical skills: Veterinary student self-assessment versus expert-assessment in a reproducible clinical training setting	67

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : courbe d'apprentissage de la technique chirurgicale

Figure 2 : la pyramide de Miller, du novice à l'expert chirurgien

Figure 3 : le modèle de Burch, la conscience de la compétence

Figure 4 : l'échelle de Dreyfus et Dreyfus, les cinq phases de l'acquisition de compétences

Figure 5 : exemple de représentation graphique des coefficients de concordance de Lin

Figure 6 : exemple de la structure d'un graphique de Bland et Altman

Figure 7 : proportion de grilles remplies par chaque évaluateur pour les A4

Figure 8 : proportion de grilles remplies par chaque évaluateur pour les A5

Figure 9 : écart moyen (avec son intervalle de confiance à 95%) de points entre l'auto-évaluation et l'évaluation des A4 en fonction de l'évaluateur

Figure 10 : écart moyen de points (avec son intervalle de confiance à 95%) entre l'auto-évaluation et l'évaluation des A5 en fonction de l'évaluateur

Figure 11 : moyenne (avec leur intervalle de confiance à 95%) des notes obtenues à l'évaluation en fonction du temps pour les A4

Figure 12 : notes attribuées par auto-évaluation en fonction de la catégorie de notes obtenues à l'évaluation des A4

Figure 13 : Concordance entre les notes d'auto-évaluation et d'évaluation des A4. La droite rouge représente la concordance parfaite (droite à 45°)

Figure 14 : notes attribuées par auto-évaluation en fonction de la catégorie de notes obtenues à l'évaluation des A5

Figure 15 : Concordance entre les notes d'auto-évaluation et d'évaluation des A5. La droite rouge représente la concordance parfaite (droite à 45°).

Figure 16 : graphique de Bland & Altman pour les A4

Figure 17 : graphique de Bland & Altman pour les A5

Figure 18 : coefficient de concordance de Lin pour les A4 et pour les A5

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Comparaison des différents supports d'apprentissage chirurgical : animaux vivants, cadavres, modèles

Tableau 2 : répartition des grilles retenues et exclues de l'étude pour les A4

Tableau 3 : répartition des grilles retenues et exclues de l'étude pour les A5

Tableau 4 : Coefficient de concordance (CC) de Lin et proportion de grilles sans aucun point d'écart entre auto-évaluation et évaluation sur chacun des onze critères du questionnaire chez les A4

Tableau 5 : Coefficient de concordance (CC) de Lin et proportion de grilles sans points d'écart entre auto-évaluation et évaluation sur chacun des onze critères du questionnaire chez les A5

LISTE DES ABREVIATIONS

A4 : étudiant en 4^{ème} année de formation à l'école nationale vétérinaire d'Alfort

A5 : étudiant en 5^{ème} année de formation à l'école nationale vétérinaire d'Alfort

AH : docteur vétérinaire en assistanat hospitalier

CHUVA : Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort

Cx : critère numéro x dans la grille d'évaluation et d'auto-évaluation

ENVA : Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

GRS : Global Rate Scale

HRA : Human Reliability Analysis

OSATS : Observation-based Structured Assessment of Technical Skills

INTRODUCTION

La formation pour obtenir le diplôme de vétérinaire inclut l'apprentissage de la base de la technique chirurgicale. Tous les étudiants de l'école nationale vétérinaire d'Alfort (ENVA) sont formés dans cette discipline par des cours magistraux, des parcours de simulation sur modèles puis de la pratique au centre hospitalier universitaire vétérinaire d'Alfort (CHUVA) sur des ovariectomies de chattes de propriétaires. Cette partie pratique du cursus en 4^{ème} année (A4) et 5^{ème} année (A5) en dominante animaux de compagnie, permet la réalisation de cette procédure de convenance, qui figure au référentiel de compétences, en autonomie et sous supervision d'un vétérinaire assistant hospitalier (AH) du service de chirurgie. Ceux-ci sont amenés à évaluer la compétence technique des apprenants qu'ils notent à l'aide d'une grille d'évaluation à la fin de leur formation. Cette même grille est également utilisée par les étudiants afin qu'ils s'auto-évaluent sur leurs gestes techniques au fil de leur formation à l'ovariectomie de chatte.

Tout vétérinaire diplômé est concerné par cette formation initiale à la technique chirurgicale. La compréhension croissante des processus d'apprentissage, associé à une demande de plus en plus forte des praticiens de pouvoir embaucher des vétérinaires récemment diplômés ayant reçu une formation complète de qualité, nous amène à nous interroger sur la formation en chirurgie. Ces dernières années ont vu naître de nombreux supports à l'apprentissage en salle de simulation conjointement à une réduction des moyens d'enseignement en milieu hospitalier. De multiples outils sont à la disposition des enseignants pour estimer le niveau des étudiants. Ces derniers ne sont encore que peu sollicités pour apprendre à estimer leurs points forts et leurs marges de progression, ils manquent d'autonomie dans la prise de recul sur leurs propres compétences techniques.

Les principaux objectifs de cette étude sont d'explorer, en nous basant sur l'apprentissage d'une intervention chirurgicale « modèle », l'ovariectomie de la chatte, les caractéristiques de l'auto-évaluation des étudiants (en quatrième et cinquième année d'études à l'ENVA), à la fois comparativement à l'évaluation par les encadrants et objectivement dans ce que les résultats pourraient révéler concernant la perception des apprenants sur les compétences techniques acquises.

Nous exposerons dans une première partie la nature et les processus d'acquisition de la compétence en technique chirurgicale, ensuite sur les différents outils d'évaluation possibles. Après avoir détaillé le cadre dans lequel cette étude a pris place, nous présenterons les résultats obtenus. Nous pourrions ensuite discuter ces derniers : ce qu'ils objectivent et les limites qu'ils révèlent. Enfin nous concluons par un bilan de ce que cette étude a permis de montrer et les améliorations du cursus chirurgical vétérinaire qui pourraient être proposées.

PREMIERE PARTIE : BIBLIOGRAPHIE

L'enseignement de la technique chirurgicale évolue d'un apprentissage par procédure à celui d'un apprentissage par compétences. La prise en compte du bien-être animal et des contraintes financières, temporelles et humaines grandissantes dans le milieu universitaire conduisent à un entraînement de plus en plus porté par les supports vidéos et les simulateurs (Giusto *et al.*, 2018).

1. La compétence chirurgicale

A. Les enjeux

Les attentes de l'entraînement chirurgical des étudiants vétérinaires, les évaluations de leurs compétences et les attentes du diplôme sont de mieux en mieux définis (Cosford *et al.*, 2019). Cette précision est liée à l'augmentation des attentes d'une part des vétérinaires généralistes qui embauchent des jeunes diplômés (Walsh *et al.*, 2002) et des propriétaires qui confient au vétérinaire leur animal de compagnie pour une intervention (Goudard, 2004). Cette préoccupation est particulièrement prégnante dans le contexte particulier dans lequel se déroule l'intervention de convenance, dont les indications ne relèvent pas, la plupart du temps, d'un état pathologique. Il faut donc accorder une importance primordiale à la sécurité et à l'efficacité des gestes techniques.

B. L'ovariectomie de la chatte

a. La procédure

Les recommandations pour cette intervention sont d'utiliser un bloc opératoire réservé à l'exercice de la chirurgie et d'utiliser du matériel stérile. La préparation préopératoire comprend l'anesthésie adaptée au patient, la vidange de sa vessie, une tonte large et une préparation aseptique de la peau en face ventrale de l'abdomen. Les étudiants qui vont opérer se lavent les mains de façon aseptique puis s'habillent en tenue stérile avant de draper la chatte avec des champs stériles également.

Le temps chirurgical, sous supervision lorsqu'il s'agit d'étudiants, se déroule dans cet ordre (Read *et al.*, 2016) :

1. Laparotomie par la ligne blanche
2. Localisation d'un ovaire (latéralisation au choix)
3. Manipulation de l'ovaire pour repérer les structures d'intérêt
4. Ligature du pédicule ovarien et de la corne utérine
5. Exérèse de l'ovaire
6. Vérification de l'hémostase du pédicule ovarien
7. Repérer l'autre ovaire et répéter les étapes 3 à 6
8. Suture des plans musculaire, sous-cutané puis cutané

En post-opératoire, l'administration d'une antibioprofylaxie est recommandée en milieu universitaire compte-tenu du temps opératoire augmenté par le manque d'expérience des chirurgiens. Le réveil du patient doit se faire sous surveillance (Looney *et al.*, 2008).

b. Le choix de l'ovariectomie de la chatte comme modèle

L'ovariectomie de la chatte est une intervention chirurgicale qui est un modèle de qualité pour l'acquisition des compétences chirurgicales initiales. Le support à l'entraînement sur animaux vivants de propriétaires est relativement facile à trouver et il peut également être modélisé de multiples manières. Il s'agit d'une procédure bien standardisée et fréquente, ce qui laisse la possibilité à un étudiant de répéter la gestuelle au cours de son apprentissage sur un nombre minimal d'interventions. Cette procédure regroupe de nombreux aspects qui sont communs aux techniques de chirurgie viscérale communément réalisées : laparotomie, manipulation de tissus et d'organe, repérer les structures, hémostase, sutures variées de différents plans. L'apparente simplicité de l'ovariectomie de la chatte ne doit pas admettre de compromis sur la qualité des gestes appris puisqu'il s'agit de la seule intervention de chirurgie viscérale qu'un étudiant de l'école nationale vétérinaire d'Alfort doit être capable de réaliser en autonomie et sous supervision avant l'obtention de son diplôme.

C. Le chirurgien débutant versus expert

a. Les caractéristiques du débutant en chirurgie

Le temps opératoire d'un débutant sur une procédure donnée sera allongé par un défaut d'économie des gestes, un manque d'automatisme, de planification (anticipation) et de fluidité dans l'enchaînement des différents temps opératoires. Les étudiants par exemple, vont se reposer principalement sur le retour fait par les autres pour être capables de repérer et de corriger leurs erreurs. La capacité à prendre conscience de ses erreurs est fortement corrélée au niveau d'expertise (Sadideen *et al.*, 2013).

b. Les caractéristiques du chirurgien expert

Un expert en chirurgie se définit comme étant celui qui combine le mieux les compétences techniques et non techniques. Parmi ces dernières nous pouvons par exemple citer la profondeur des connaissances de la discipline exercée, les valeurs professionnelles ou encore la capacité de travail au sein d'une équipe pluridisciplinaire.

En ce qui concerne l'expertise technique, il est reconnu qu'elle correspond à une meilleure cohérence, économie et automatisme des mouvements. Il a été montré que les chirurgiens experts sont meilleurs que les chirurgiens novices pour surveiller et évaluer leurs propres performances cognitives et motrices, ce qui leur donne une très bonne capacité à détecter et corriger leurs erreurs.

L'expertise résulte d'une progression qui se poursuit tout au long de l'exercice de la chirurgie. La pratique répétée et la détermination de continuer à progresser sont essentielles pour gagner en

expérience. On distingue les experts par la routine qui ont appris des procédures et sont capables de s'appliquer efficacement, et les experts adaptatifs qui cherchent toujours de nouveaux défis pour accroître leurs connaissances et leurs compétences. Ces derniers sont souvent flexibles, innovants et créatifs mais seront moins précis, rapides et automatisés que les experts par la routine. Il est à noter que les variations interindividuelles des qualités techniques semblent s'amoinrir avec le volume horaire passé à opérer avec l'intention de s'améliorer (Sadideen *et al.*, 2013).

c. Les variabilités interindividuelles

Le profil de personnalité tient une place prépondérante dans l'acquisition de compétences chirurgicales. Chaque étudiant devrait donc être amené à cerner ses points forts et les points à améliorer en vue d'adapter son apprentissage à sa personnalité.

Il existe des traits de caractère négatifs comme l'anxiété où le manque de concentration, et d'autres positifs comme le dynamisme, la performance sous pression ou l'auto-critique. Le stress est défini comme l'interaction entre la demande comprise, la capacité perçue de savoir y répondre et l'importance d'en être capable. Il a été montré qu'une faible adaptation au stress était corrélée à de faibles capacités techniques car il engendre des défauts d'attention, de vigilance, de mémoire, de jugement et de prise de décision. L'apprentissage en milieu universitaire étant généralement accompagné d'évaluations, la place du stress est importante à prendre en considération (O'Keeffe *et al.*, 2019).

d. Les interactions entre le débutant et l'expert

La formation du débutant dépend à la fois de l'entraînement dont il dispose et des experts qui l'encadrent. L'apprentissage en autonomie est une méthode certes adaptée pour développer la confiance en soi et les compétences mais la supervision par un chirurgien plus expérimenté permet d'évaluer les compétences acquises et de corriger les erreurs rapidement.

Le cursus s'initie par un enseignement théorique, puis l'étudiant peut s'entraîner en autonomie sur modèle inanimé (matériau de synthèse, modèle) et apprendre à s'auto-évaluer en se comparant avec les vidéos tutoriels à sa disposition par exemple. Un encadrant viendra le corriger et l'évaluer au cours de sa progression (Giusto *et al.*, 2018) afin de préparer au mieux son entraînement clinique.

2. La formation technique

A. Les modèles d'apprentissage

Nous cherchons donc à mieux comprendre la nature de la performance chirurgicale et du chemin pour y parvenir afin d'adapter les programmes de formation. La motricité, la mémoire, le développement des diverses compétences, l'entraînement en autonomie par la pratique et les habilités psychomotrices font la qualité d'un chirurgien. Bien qu'une partie de ces caractéristiques

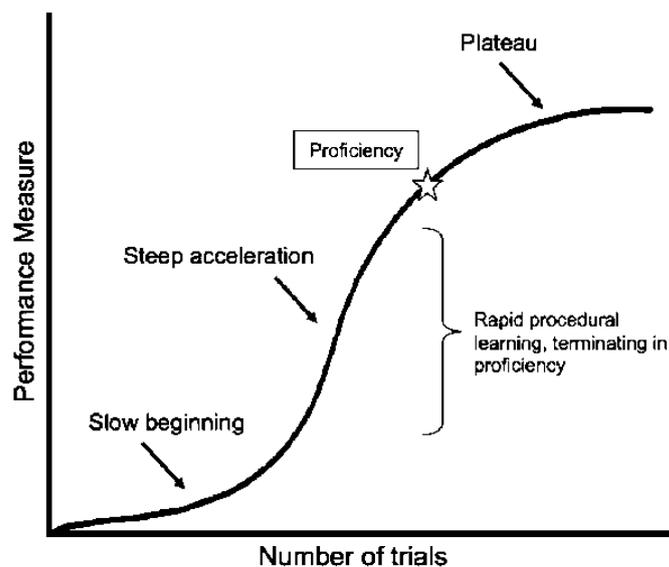
puissent relever de l'inné, il est possible de les travailler pour s'améliorer (Sadideen *et al.*, 2013). Il s'agit de comparer le niveau évalué des étudiants en fonction de leur année d'étude et les attendus d'un vétérinaire diplômé.

La méthode d'apprentissage utilisée en chirurgie est celle du compagnonnage (Goudard, 2004) (Sadideen *et al.*, 2013) :

1. Voir : l'apprenant regarde et voit comment il faut faire
2. Faire : il fait sous supervision avec un gain d'autonomie progressif
3. Enseigner : il montre comment faire à ceux qui apprennent

La formation d'un chirurgien ne peut qu'être progressive puisqu'il faut un certain temps pour acquérir la dextérité et les automatismes qui permettent d'opérer de manière sereine. Ce temps de formation suit une courbe d'apprentissage, différents outils peuvent être mis en place pour influencer différentes parties de cette courbe (Goudard, 2004).

Figure 1 : courbe d'apprentissage de la technique chirurgicale (Hernandez *et al.*, 2012)



Si nous prenons en exemple l'ovariectomie de la chatte, un étudiant mettra 36 minutes pour sa 1^{ère} procédure en autonomie et atteindra une asymptote à 21 minutes à la fin de sa formation universitaire (Freeman *et al.*, 2017). Pour un chirurgien expérimenté, la procédure était réalisée en un temps médian de 6 minutes dans les mêmes conditions. Il existe donc une relation inversement proportionnelle entre l'expérience du chirurgien et le temps de l'intervention. Il a été montré que, pour arriver à des temps optimaux correspondant à un niveau débutant (réalisation d'une ovariectomie en 21 minutes en moyenne), il faudrait 7 ovariectomies de chattes par étudiant au cours de son cursus de formation (Freeman *et al.*, 2017).

La compréhension de cette courbe d'apprentissage permet donc de mettre en place des mesures concrètes dans les cursus et d'adapter les programmes, mais ne permet pas d'obtenir

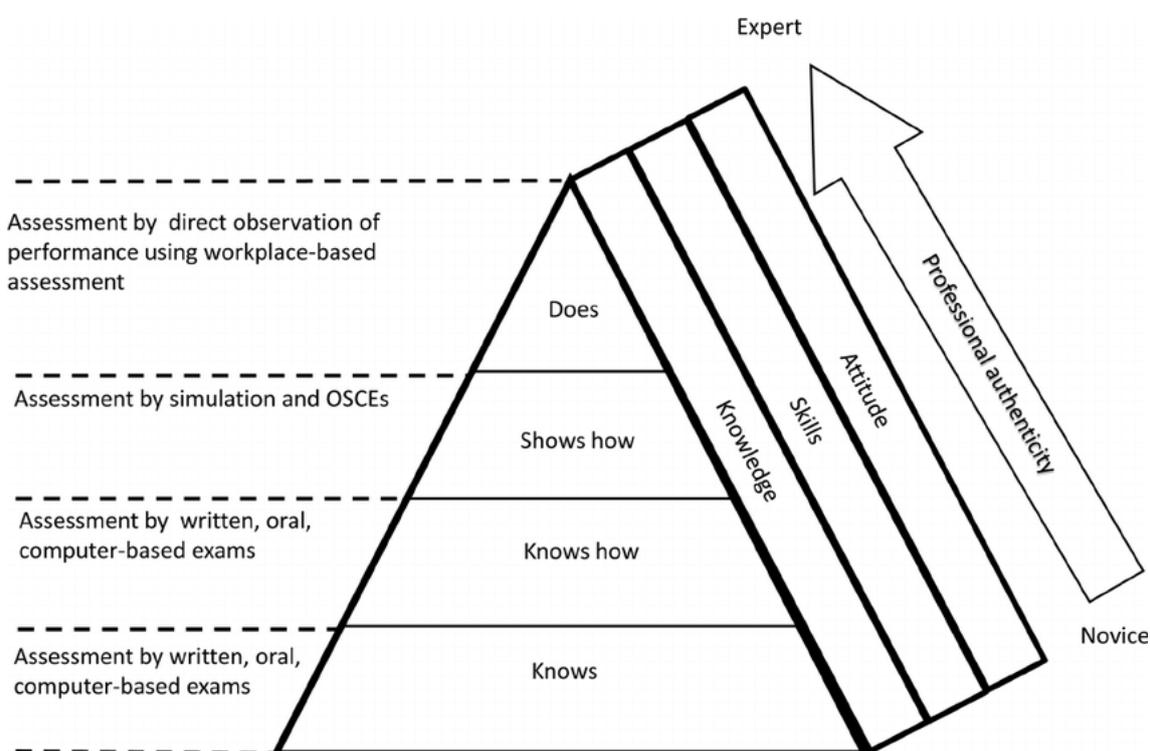
des certitudes sur le seuil à partir duquel on pourra estimer un vétérinaire compétent techniquement. Enfin, le niveau d'un chirurgien expérimenté ne devrait pas servir de référence pour un étudiant puisque la poursuite de sa progression se fait selon un apprentissage extensif en milieu professionnel après l'obtention de son diplôme (Freeman *et al.*, 2017).

Il existe plusieurs modèles dans la littérature pour illustrer ce processus de formation à l'acquisition de la compétence pour une technique chirurgicale donnée.

a. La pyramide de Miller

Selon la pyramide de Miller, un apprenant sait, puis sait comment, puis montre comment et enfin il sait faire. Sur le chemin de la compétence, l'étudiant acquiert des compétences cognitives et comportementales qui servent de base au pas suivant, il s'agit donc de se servir de ses connaissances pour acquérir une compétence (Hecker *et al.*, 2012) (Henry et Mavis, 2002).

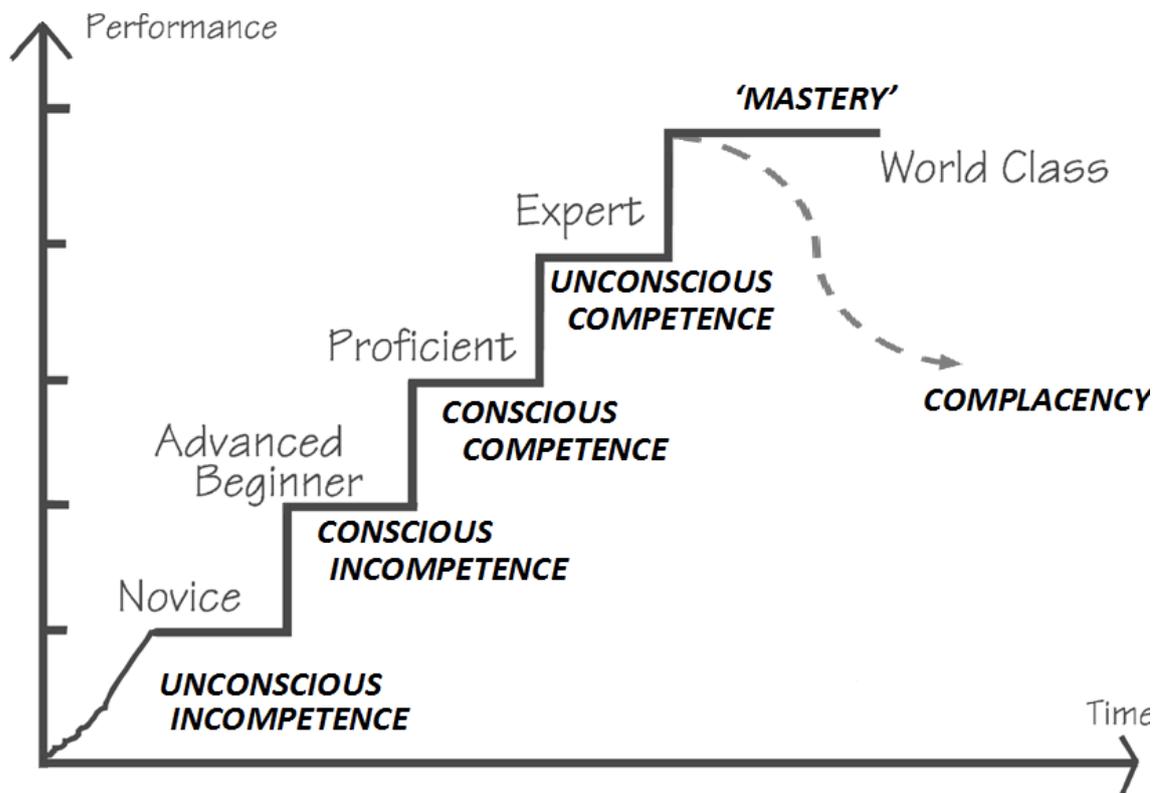
Figure 2 : la pyramide de Miller, du novice à l'expert chirurgien (Hecker *et al.*, 2012)



b. Le modèle de Burch

Selon le modèle de Burch, le parcours de l'apprentissage pour parvenir à la maîtrise de la technique et la qualification passe par l'incompétence inconsciente, puis l'incompétence consciente, puis la compétence inconsciente avant d'atteindre la compétence et de devenir conscient de l'être. Ce modèle part du principe que la compétence précède la performance (Do, 2017) (Rhind et Paterson, 2015).

Figure 3 : le modèle de Burch, la conscience de la compétence (Do, 2017)



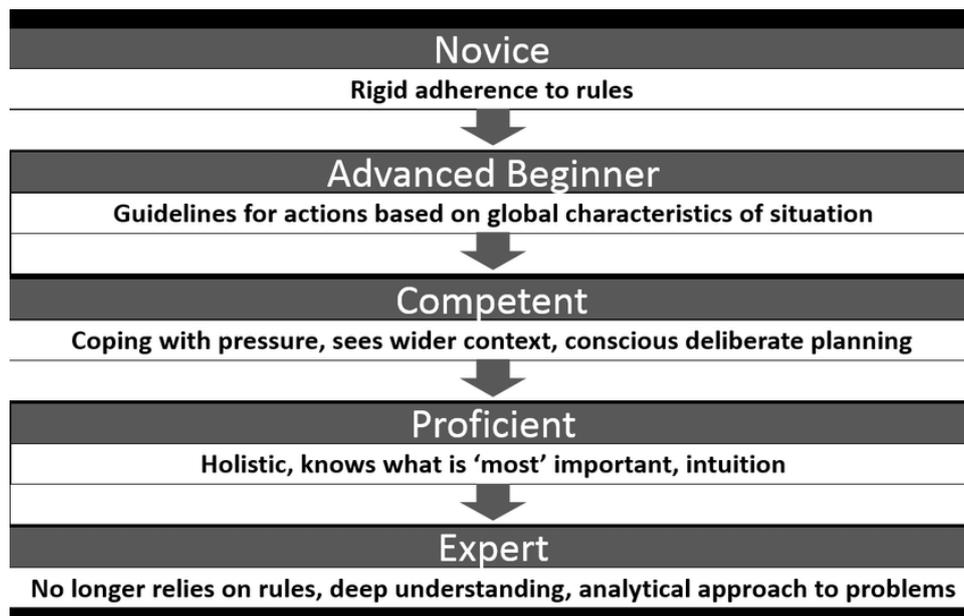
c. L'échelle de Dreyfus & Dreyfus

L'acquisition de compétences non techniques telles que les connaissances, la prise de décision ou la communication par exemple, est essentielle pour l'expertise chirurgicale mais la progression technique est la priorité pour les programmes de formation. Il semble évident que la réussite d'une procédure chirurgicale repose sur l'exécution parfaite des gestes techniques qui se fait en trois étapes :

- Une phase cognitive qui correspond au moment où le geste est en cours de compréhension et pratiqué avec de l'attention pour ne pas commettre d'erreur
- Une phase intégrative quand l'apprenant devient plus à l'aise avec les gestes techniques
- Une phase d'autonomie quand le geste est pratiqué sans attention particulière

Ces phases sont corrélées à l'échelle de Dreyfus & Dreyfus qui détaille les niveaux d'acquisition de compétences.

Figure 4 : l'échelle de Dreyfus et Dreyfus, les cinq phases de l'acquisition de compétences
(Baillie *et al.*, 2016)



d. Le modèle de Peyton, un modèle adapté à l'apprentissage de la technique chirurgicale

Un gain d'autonomie progressif améliore significativement les capacités techniques des étudiants. Il est attendu des enseignants des méthodes d'instruction concises, un retour individualisé et des entraînements sur modèle. Le modèle de Peyton en quatre étapes s'y applique de façon particulièrement adaptée (Compton *et al.*, 2019) :

1. Démonstration par un enseignant à vitesse normale et sans commentaires
2. Séparation de la procédure en plusieurs étapes décrites et commentées par l'enseignant
3. Description des étapes par l'étudiant pendant que l'instructeur réalise la procédure
4. Réalisation de la procédure par l'étudiant

B. Les objectifs de la formation

L'issue d'un programme de formation ne peut pas demander moins de compétences, d'habileté technique, de professionnalisme et d'employabilité que ce qui est demandé par le diplôme reçu. Chaque diplômé doit pouvoir être certain d'avoir acquis ce qui est attendu de la qualification (Harries *et al.*, 2016).

Le référentiel du diplôme de vétérinaire en France précise que, à partir de la 4^{ème} année, un étudiant doit savoir faire une ovariectomie de chatte en sachant respecter les règles de la chirurgie atraumatique, de l'hémostase et de l'asepsie. Concernant la préparation du matériel, de l'animal et du chirurgien, il doit « avoir fait » en A4 et « savoir le faire » s'il choisit une A5 à dominante animaux de compagnie (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2017).

Les employeurs français dans les cabinets ou cliniques vétérinaires estiment que la stérilisation est une procédure indispensable que les jeunes vétérinaires doivent savoir faire en autonomie dès leur premier jour sur le marché du travail. Cette attente s'accompagne d'un haut niveau de stress pour le nouveau praticien. Il a été montré qu'en Californie 17% des employeurs de jeunes diplômés vétérinaires estimaient que ces derniers ne savaient pas faire une ovariohystérectomie ou une castration de chien ou chat alors que 60% d'entre eux pensent que les vétérinaires devraient être immédiatement autonomes sur ces procédures. L'étude de Read *et al.* révèle qu'en pratique privée, 96% des jeunes chirurgiens des cliniques de l'enquête devaient réaliser des ovariohystérectomies de chien et chat en autonomie dès leur sortie d'école (Read *et al.*, 2016). On met ici en évidence l'écart possiblement existant entre les attentes du référentiel du diplôme qui correspondent aux réalités de la formation, et les attentes des employeurs.

C. Les recommandations pédagogiques

Pour un apprentissage efficace, nous pouvons retenir sept points clés (Beran *et al.*, 2012) :

- Les étudiants sont incités à s'engager sur le long terme pour apprendre et sont les premiers acteurs de leur formation
- L'apprentissage est influencé par de nombreux facteurs environnementaux, comme la disponibilité en ressources, l'organisation du contenu des cours, le relationnel avec les enseignants et encadrants.
- L'enseignement doit être pertinent et adapté aux besoins de l'apprenant. Les connaissances, compétences et qualités d'un vétérinaire efficace doivent pouvoir être identifiées et exprimées dans chaque enseignement
- Le cursus n'est pas seulement composé de connaissances et de compétences mais aussi des comportements et des valeurs qui passent par les interactions entre l'étudiant et l'enseignant
- L'auto-surveillance et l'auto-régulation sont d'autres approches de l'apprentissage qui impliquent de déterminer ses besoins d'apprentissage, de définir ses objectifs professionnels et d'apprentissage et de savoir juger la réussite personnelle
- L'auto-évaluation motive à faire des programmes pour apprendre et progresser, et devrait se tenir au fur et à mesure de l'enseignement.

En ce qui concerne le contenu d'une formation spécifiquement chirurgicale humaine, il est recommandé (Fitzgerald et Caesar, 2012) :

- D'avoir des encadrants dédiés à la formation
- Que l'organisation du service doit être pensée en vue de faciliter l'apprentissage
- Que chaque activité d'une journée de rotation doit être pédagogiquement intéressante pour l'étudiant
- De reconnaître, avoir la volonté de faire progresser et de récompenser les apprenants

- D'avoir un emploi du temps régulier et un suivi
- De toujours avoir à l'esprit qu'il faut mettre son propre bien-être de professionnel (encadrant et apprenant) et la sécurité du patient en priorité sur l'apprentissage

Il n'existe pas de consensus sur le temps nécessaire pour former un étudiant. Mais les encadrants doivent avoir un emploi du temps qui valorise leur enseignement et leur libère du temps consacré à la formation. Plus les échanges pourront être individualisés et plus le cursus gagnera en qualité (Harries *et al.*, 2016).

Il existe aussi de nombreuses façons pour les étudiants d'améliorer l'efficacité de leur apprentissage sur les heures de rotation clinique, particulièrement en chirurgie (Fitzgerald et Caesar, 2012) :

- Toujours être pro-actif en cherchant toutes les opportunités de formation pendant le temps de présence
- Maîtriser les bases enseignées auparavant et s'entraîner par soi-même en salle de simulation par exemple
- Solliciter les enseignants pour qu'ils offrent l'opportunité à chaque étudiant de s'entraîner
- Être informé des droits à la formation et qu'ils doivent être respectés
- Profiter des congés pour se reposer et sélectionner judicieusement les cours à revoir
- Echanger avec ceux qui gèrent le service pour les aider à améliorer l'apprentissage offert aux étudiants
- Vérifier la concordance entre la rotation telle qu'elle est vécue et les compétences que les étudiants doivent acquérir
- Toujours rapporter les erreurs commises aux encadrants et prendre le temps d'en discuter avec eux.

Il faut aussi réaliser que la formation d'un vétérinaire se fait en deux temps, le premier a lieu alors qu'il est étudiant, le second se tient après l'obtention de son diplôme, par la pratique professionnelle (Harries *et al.*, 2016). Une fois diplômé, il est attendu d'un vétérinaire qu'il identifie ses objectifs de progression et qu'il soit capable de s'y tenir de façon autonome (Pradarelli *et al.*, 2019).

Il est bon de savoir que les formations postérieures à l'obtention du diplôme de vétérinaire doivent apporter un complément de spécialisation mais ne doivent pas être indispensables à la bonne pratique dont témoigne le diplôme obtenu (Harries *et al.*, 2016).

D. Les différents moyens d'apprentissage de la technique chirurgicale

a. Les formations pré-cliniques et cliniques

Les étudiants vétérinaires reçoivent des heures de formation en cours magistraux en amont de leurs rotations cliniques, ce qui permet de dispenser les connaissances nécessaires en quantité

suffisante, sur peu de temps, à de nombreuses personnes et ce, à moindre coût (Coffman *et al.*, s. d.). En fonction des études, 76% à 100% des étudiants estiment que ces cours sont d'une utilité bonne ou moyenne. Moins de 50% d'entre eux vont par la suite aller prendre connaissance des documents mis à leur disposition et/ou visualiser les vidéos en ligne (Ryan *et al.*, 2015) (Thomson *et al.*, 2019). Les principales raisons avancées sont le manque de temps, l'absence de valorisation par une note de cet investissement à travailler en dehors des heures de cours en présentiel et le manque d'anticipation puisqu'ils y passaient moins de temps que ce qu'ils auraient voulu. D'ailleurs, une importante charge de travail est corrélée à des connaissances superficielles ce qui induit un manque de transposition entre ce qui est appris et des situations nouvelles (Ryan *et al.*, 2015). Dans l'ordre de préférence, les apprenants préféraient la pratique clinique réelle, l'entraînement sur modèle, le visionnage de vidéos et enfin les cours magistraux en dernière position (Ryan *et al.*, 2015). Ils notaient une nette préférence pour les enseignements en petit groupe sous forme de rotations plutôt qu'avec un grand nombre de participants ou en binôme. Cette configuration permettait un meilleur retour de la part de l'encadrant, un gain d'efficacité, un partage de questions et de réponses qui servaient à tous et un meilleur investissement des différents acteurs, ce qui améliorait la perception de la progression. Le délai entre les enseignements théoriques et pratiques semblait avoir peu d'importance compte tenu que les étudiants ne révisaient pas leur cours avant les manipulations.

La principale contrainte pour faire évoluer les pratiques pré-cliniques et cliniques réside dans le manque de temps à la fois des étudiants pour se plonger dans les contenus proposés en dehors des heures de cours (vidéos, salles de simulation, questionnaires interactifs, etc.) et de la part des encadrants pour créer ce contenu. Il peut aussi exister des résistances à changer un mode d'enseignement établi depuis longtemps (Thomson *et al.*, 2019).

b. Les salles de simulation

Il est actuellement établi que les formations chirurgicales doivent se faire conjointement entre les rotations cliniques et les salles de simulation. Ces dernières ont pour but d'assister, d'informer et de modifier les compétences et les comportements de l'étudiant en accélérant sa courbe d'apprentissage (Milburn *et al.*, 2012).

- *Les différents outils d'entraînement*

Tableau 1 : Comparaison des différents supports d'apprentissage chirurgical : animaux vivants, cadavres, modèles

Support d'apprentissage	Avantages	Inconvénients
<p>Animaux vivants</p> <p>Modèles <i>in-vivo</i></p>	<p>Réaliste</p> <p>Permet d'appréhender les aspects spécifiques d'une procédure</p>	<p>Onéreux</p> <p>Pratiqués sur des espèces (animaux de rente) différentes de l'espèce ciblée</p> <p>Temps limité</p> <p>Expériences limitées pour les apprenants</p> <p>Questions éthiques soulevées par la profession et le public</p>
<p>Cadavres</p> <p>modèles <i>ex-vivo</i></p>	<p>Questions éthiques moins gênantes que sur animaux vivants</p> <p>Anatomie respectée</p>	<p>Utilisation unique insuffisante</p> <p>Manque de réponse biologique présente <i>in vivo</i> (inflammation, saignement) raideur cadavérique ou autolyse</p> <p>Non adapté à l'entraînement pour la chirurgie abdominale (dépendant de l'état de conservation et de l'espèce du cadavre)</p> <p>Manque de réalisme des structures</p>
<p>Modèles de synthèse</p>	<p>Meilleure compréhension de la procédure</p> <p>Facile à mettre en place</p> <p>économique pour l'ovariectomie de la chatte</p> <p>Economie d'animaux et de cadavres</p> <p>Réalisme adaptable</p> <p>Matériel potentiellement recyclable, réutilisable et/ou réparable</p> <p>Usage illimité</p> <p>Peut se focaliser sur une étape ou une compétence</p>	<p>Investissement important du personnel enseignant et des écoles</p> <p>Création de nouveaux outils d'évaluation des étudiants et des modèles</p> <p>Restructuration des cursus chirurgicaux</p> <p>Doit être motivant pour qu'il soit utile</p> <p>Exige de définir clairement les attendus et les objectifs pour la pratique autonome</p> <p>N'accroît par l'utilisation des vidéos pédagogiques</p>

	Réduction du stress lors de la pratique <i>in vivo</i> ultérieure Peut être inclus précocement dans le cursus Absence de problèmes d'éthique Réponse constante et prévisible pour répéter les gestes Entraînement autonome et libre pratique pour des étudiants aux emplois du temps variables	
--	--	--

(Theodoulou *et al.*, 2018) (Olsen *et al.*, 1996) (Read *et al.*, 2016) (Kohn *et al.*, 2009) (Sadideen *et al.*, 2013) (Giusto *et al.*, 2018) (Yiasemidou *et al.*, 2017) (Goudard, 2004) (Fitzgerald et Caesar, 2012) (Harries *et al.*, 2016) (Sadideen *et al.*, 2013) (Giles, 2010) (Fitzgerald *et al.*, 2012) (Bevilacqua *et al.*, 2020) (Fritz *et al.*, 2019) (Compton *et al.*, 2019) (Freeman *et al.*, 2017) (Pradarelli *et al.*, 2019) (Milburn *et al.*, 2012) (Nayar *et al.*, 2020) (Quick *et al.*, 2017) (Borracci *et al.*, 2019) (Beason *et al.*, 2019, p. 1) (Halwani *et al.*, 2019)

En fonction du support à l'entraînement, nous obtenons des niveaux variables de fidélité aux structures et donc des niveaux de précision des enseignements tout aussi variables. Nous pouvons par exemple nous permettre d'avoir peu de ressemblance avec la réalité lorsqu'il s'agit de gestes techniques très simples et basiques. Notons tout de même que le manque de fidélité peut rendre la pratique moins motivante pour les étudiants. Or, la volonté de s'entraîner pour progresser est à la base même de l'efficacité de la simulation. Nous ne devrions donc pas prendre uniquement en compte le point de vue de l'apprenant sur un modèle puisqu'il peut ne pas se rendre compte de ce qu'il a acquis objectivement, mais il ne faut pas pour autant le négliger complètement (Read *et al.*, 2016).

Souvent l'apprentissage par simulation est complété par des vidéos pédagogiques, des lectures documentaires ou des sessions d'entraînement en ligne (Theodoulou *et al.*, 2018). Ce qui est le plus bénéfique ce sont les liens faits entre les séquences vidéo et les entraînements sur modèle. Avec les vidéos seules, les étudiants ne prêtent pas attention à certains détails subtils mais importants. Après s'être entraînés en pratique ils se rendent mieux compte de ce qui est essentiel (Smeak *et al.*, 1991).

- *Les bénéfiques et les coûts de la simulation*

Les avantages de la simulation sont entre autres la réduction de l'anxiété, l'augmentation de la confiance en soi, la possibilité pour l'étudiant d'apprendre en autonomie à son rythme et de gagner davantage d'expérience pratique (Theodoulou *et al.*, 2018). L'apprenant ressent une réelle amélioration de ses compétences techniques et est motivé à mieux préparer et profiter ses rotations cliniques par la suite. Il est aussi amené à développer son sens de l'auto-critique et à

prendre du recul sur ses propres compétences ce qui lui sera utile pour continuer à progresser au fur et à mesure de son entraînement, d'abord en salle de simulation, puis en clinique universitaire, et enfin en tant que professionnel (Carroll *et al.*, 2016).

Nous observons une amélioration du nombre d'erreurs et du temps nécessaire pour faire l'exercice par l'utilisation du modèle, ce qui laisse supposer que le modèle permette une amélioration plus compréhensive dans la pertinence et la vitesse (Olsen *et al.*, 1996).

Le principal coût des formations en salle est universitaire, à la fois en termes de financement, mais aussi d'implication, de temps et de créativité pour le personnel enseignant. Cependant, tous les participants en tirent des avantages : les étudiants ont un meilleur entraînement technique, les enseignants ont un support d'apprentissage facile d'utilisation et les universités proposent une meilleure qualité de formation (Carroll *et al.*, 2016).

- *Les principes de la simulation en santé*

Les bénéfices acquis par les salles de simulation reposent sur le principe de l'entraînement pédagogique, de la motivation personnelle et de la formation par les pairs. De plus, la pratique autonome aide à l'acquisition sur du long terme de compétences et de connaissances (Carroll *et al.*, 2016).

Les principes de la simulation en santé sont variés mais nous pouvons citer parmi les principaux (Goudard, 2004) (Milburn *et al.*, 2012) :

- Les objectifs d'un outil de simulation peuvent être multiples : perfectionnement des cliniciens ou évaluation des compétences par exemple,
- L'entraînement peut s'appliquer à un individu ou à un groupe de personnes ayant les mêmes compétences ou pluridisciplinaires,
- Ils permettent l'acquisition de compétences pratiques mais aussi théoriques et comportementales sur du long terme,
- Les retours immédiats ou enregistrés sur vidéo peuvent être faits par des spécialistes, des pairs ou en auto-critique et aident à la progression par l'identification des erreurs commises.

- *Les résultats*

Les étudiants vétérinaires qui ont pu profiter d'un entraînement en simulation avant leurs rotations cliniques sont plus à l'aise, plus compétents et plus rapides *in vivo* que ceux qui n'ont pas pu apprendre et répéter les gestes techniques au préalable (Griffon *et al.*, 2000).

En fonction des différents cadres des études nous obtenons des résultats différents mais nous pouvons retenir que nous notons une amélioration des compétences techniques d'un étudiant vétérinaire dans 75% des cas lorsqu'il s'est entraîné sur un modèle, 57% sur une pièce anatomique, 92% lorsque ces deux derniers supports étaient cumulés et 100% des cas sur cadavre (Theodoulou *et al.*, 2018). L'entraînement sur modèle plutôt que sur simple visionnage vidéo augmenterait significativement les chances d'atteindre un niveau excellent ou bon sur plus de la moitié des aspects techniques d'une ovariectomie de chatte (Read *et al.*, 2016).

- *Les besoins d'amélioration*

Le manque de retour sur la pratique est souvent décrié par les apprenants. Il faudrait mettre en place des systèmes d'évaluation globale contenant des critères quantitatifs (système de points) et qualitatifs (commentaires libres).

Pensons également qu'il serait bénéfique de former les encadrants à mettre en place de nouveaux outils de formation. Les différentes études soulignent que l'investissement en temps, en argent et en efforts est bénéfique (Theodoulou *et al.*, 2018).

c. L'enseignement par les tuteurs

Il existe un manque de pratique, de capacités techniques et de compétences chirurgicales chez les vétérinaires jeunes diplômés, ce qui rend la transition entre le monde universitaire et professionnel difficile. Les vétérinaires employeurs doivent souvent se mettre en position d'enseignant alors qu'ils n'y ont jamais été formé (Pradarelli *et al.*, 2019).

Certaines écoles ou universités ont mis en place un système de parrainage. Des étudiants étaient formés pour ensuite encadrer des étudiants du même niveau ou d'un niveau inférieur au leur. Les séances avec les tuteurs permettaient de ne pas empiéter sur les heures universitaires, d'améliorer l'apprentissage des étudiants, de réduire l'écart générationnel, d'améliorer la communication et la motivation, d'adoucir la transition entre le monde étudiant et professionnel et d'inculquer des habitudes d'apprentissage et d'enseignement (Hauptman *et al.*, 2015) (González *et al.*, 2019) (Carroll *et al.*, 2016). Pour les parrains, il y avait aussi des bénéfices majeurs comme le développement des compétences, l'amélioration des capacités pédagogiques, de la communication ou de la confiance en soi et en ses connaissances. Il convient de les former par une session initiale adaptée puis de faire des rappels au cours du temps pour qu'il n'y ait pas de relâchement (Bell *et al.*, 2017).

Cette méthode permettait d'accroître le partage de connaissances, d'engager la discussion et de rendre les étudiants responsables de leur propre apprentissage en les incitant à avoir une pensée critique sur eux-mêmes, ce qui facilite l'apprentissage au long terme (Dale *et al.*, 2005).

Avec des objectifs de progression plutôt que de résultats, les étudiants développent de meilleures compétences à mémoriser et réaliser les gestes appris. Au stade débutant de leur apprentissage, les apprenants progressent au même rythme qu'ils soient encadrés par un pair ou par un expert pourvu qu'ils aient des commentaires et des corrections sur les actes techniques réalisés. En effet, pour progresser il ne faut pas seulement répéter les gestes mais surtout identifier les points faibles et en faire des points de progression potentiels (Compton *et al.*, 2019).

Pourtant, en s'intéressant au contenu des retours faits par les experts, ils s'avéraient plus efficaces pour la progression en technique car ils ne se limitaient pas à la complétion de la tâche demandée mais portaient sur l'économie des gestes ou la coordination entre l'œil et la main par exemple, plutôt que sur des concepts et des compétences qui peuvent être auto-évalués ou évalués par des pairs. Ordinairement, les évaluations attestent que les objectifs sont atteints, alors qu'il s'avèrerait probablement plus pertinent de fixer des objectifs de progression (Coffman *et al.*, s. d.).

Il existe une vraie problématique pour recruter des encadrants spécialisés, à la fois parce qu'ils ont une charge de travail importante en milieu universitaire hospitalier, mais aussi puisqu'il s'agit de la base de la pratique technique chirurgicale ce qui peut être assez frustrant à enseigner. Former des étudiants à transmettre des savoir-faire pourrait être une solution adéquate. Volontaires et compréhensifs, ils seraient aussi plus disponibles (Compton *et al.*, 2019).

d. Variations internationales

La plupart des programmes vétérinaires sont structurés de façon similaire mais les moyens et le contenu des ceux-ci sont variables.

En Irlande ou au Royaume-Uni par exemple, les programmes sont très structurés, jalonnés par des évaluations des compétences humaines et techniques d'une part et des connaissances théoriques sous forme de QCM d'autre part. L'objectif est d'évaluer sur le fond le travail des étudiants au quotidien.

En Allemagne, les encadrants attestent qu'un étudiant a atteint un niveau suffisant en fonction du contenu de son carnet de cas cliniques rencontrés. Un certain nombre de procédures était attendu dans celui-ci mais il n'y avait aucune certitude que ce nombre soit suffisant pour que tous atteignent le niveau attendu du diplôme. Une évaluation théorique est soumise à la fin de la rotation mais aucune évaluation sur la technique chirurgicale n'est mise en place. Cette méthode permet une personnalisation de l'entraînement de chacun, l'encadrant déterminant quand l'étudiant est apte à réaliser une procédure et avec quel degré d'autonomie. L'inconvénient majeur de ce système est qu'il ne permette aucune comparaison objective des étudiants entre eux ou même des différents programmes de formation.

En Suisse et au Canada, les études ont montré que plus le programme d'apprentissage était structuré, individualisé et évalué, meilleure était la compétence des chirurgiens formés d'une part et plus les animaux étaient en sécurité d'autre part (Fritz *et al.*, 2019).

E. Suggestions d'amélioration du cursus

Différentes recommandations peuvent être adressées afin d'améliorer la qualité de l'acquisition des compétences chirurgicales. Ces idées ont pour but de faciliter, supporter et encourager une formation de qualité (Fitzgerald *et al.*, 2012) :

- Inclure un nombre minimum d'interventions figurant au référentiel dans le cursus de chaque étudiant. Pour le diplôme de vétérinaire en France, il s'agit uniquement de l'ovariectomie de la chatte
- Avoir un accès aux évaluations qui détaille les retours sur les sessions d'entraînement et que chacun puisse essayer de parfaire ses compétences
- Permettre un entraînement chirurgical orienté vers ce qui peut être acquis exclusivement en clinique et non en simulation
- Offrir suffisamment d'opportunités et de temps aux étudiants pour se former, se corriger et répéter les gestes techniques

- Identifier et dédier des services de formation avec des budgets appropriés et du temps prévu pour que les encadrants puissent tenir leur rôle
- Garantir un minimum de formation avec une proportion adéquate de procédures réalisées par les A4 et les A5 en fonction de leur expérience et de leurs compétences
- Permettre et encourager la flexibilité et les échanges
- Autoriser l'accès aux salles de simulation en dehors des horaires de travail clinique pour une pratique autonome à la discrétion de chacun
- Reconnaître les établissements dédiés à la formation et aménager leur organisation pour avoir du temps dédié à l'accompagnement des étudiants
- Financer le matériel de simulation pour permettre l'entraînement des étudiants
- Permettre une continuité de la formation des étudiants et des encadrants
- Faire prendre conscience aux apprenants qu'ils doivent être bien préparés, solidement compétents et ouverts aux retours sur leurs performances pour que leurs besoins d'entraînement puissent être correctement définis et introduits
- Donner un rôle aux étudiants pour que leurs retours sur leur cursus puissent permettre de l'améliorer pour les générations suivantes.

3. Les évaluations et auto-évaluations

A. Les objectifs et la mise en place des évaluations

Préalablement à la mise en place d'un programme d'évaluation, il convient de définir les objectifs d'apprentissage et non de seulement les présumer. S'ensuivent trois étapes successives (Walsh *et al.*, 2002) :

1. Notation interne pour s'assurer qu'à la fin de la formation universitaire les étudiants ont atteint le niveau exigé par le diplôme
2. Validation en externe pour vérifier que les critères utilisés rejoignent les attentes et besoin de la profession
3. Evaluation externe suite au diplôme pour étudier dans quelle mesure les nouveaux praticiens répondent à ces demandes.

L'objectif principal d'évaluer un étudiant en phase initiale de sa courbe de progression n'est pas de le situer dans la pyramide de Miller mais plutôt d'objectiver si le programme est adapté à lui faire gravir les étapes (Francis *et al.*, 2010) (Borracci *et al.*, 2019).

Les cursus de formation à la chirurgie sont basés sur des compétences et sont limités dans le temps. Il faut alors avoir à disposition des outils fiables, rigoureux et reproductibles pour évaluer cet apprentissage. Il faut aussi un outil qui puisse perdurer dans le temps pour que les évaluateurs qui l'utilisent y soient familiers, ils doivent avoir de l'expérience pour savoir s'en servir et maîtriser parfaitement eux-mêmes ce qu'ils évaluent. La principale difficulté à la conception de ces grilles est de trouver les points techniques qui seront prédictifs de la compétence des apprenants sur du

long terme, ce qui permet de mieux identifier les points difficiles et donner de la crédibilité à ces listes de critères à savoir maîtriser. Ces derniers doivent être pertinents et discriminants. Il conviendra également de vérifier qu'ils ne se croisent pas, évaluant de façon différente les mêmes compétences (Beason *et al.*, 2019).

On reconnaît quatre attributs pour la mise en place de grilles de qualité (Henry et Mavis, 2002):

1. Les standards d'utilité pour guider les évaluations pour qu'elles soient informatives, d'actualité et aient une influence positive. Elles doivent répondre à des besoins spécifiques et permettre de répondre de façon pertinente et claire à des attentes objectivées et formulées.
2. Les standards de faisabilité car elles sont menées dans un milieu hospitalier vétérinaire qui présente ses limites. Elles ne doivent donc pas demander plus de ressources que ce qu'elles permettraient d'apporter comme bénéfice.
3. Les standards de priorité car les évaluations peuvent impliquer de multiples personnes qu'il conviendra d'informer.
4. Les standards de pertinence pour déterminer si l'évaluation menée apportera une information sûre. Les conclusions qui sont tirées d'une enquête sous ce format doivent être techniquement adéquates et les informations interprétées doivent être logiquement associées aux données et résultats.

Les évaluations ont toujours eu une place importante pour estimer les connaissances et compétences dans le milieu médical, mais de plus en plus d'attentes institutionnelles élargies se reposent sur leurs résultats, comme par exemple pour savoir si les objectifs des programmes coïncident avec les attentes de la vie professionnelle ou encore si la sélection des étudiants est appropriée pour obtenir des praticiens de qualité (Henry et Mavis, 2002).

Il est essentiel de normaliser les notations des évaluateurs avant la mise en place du programme d'évaluation (Favier *et al.*, 2019). Il peut, par exemple, être proposé de leur faire visionner un certain nombre de vidéos de procédures réalisées par des étudiants de niveaux variables, leur faire noter puis discuter des différents résultats entre eux (Beason *et al.*, 2019). Il est recommandé que la responsabilité de la coordination des évaluations soit conjointe à celle de la constitution du programme et à la définition des objectifs. Cependant, les résultats devraient être accessibles à tous et faciles à utiliser (Henry et Mavis, 2002).

B. Les évaluations cliniques

a. Les différentes évaluations

- *Les évaluations formatrices et sommatives*

L'apprentissage est un cycle qui commence par établir des buts et des objectifs. À la suite d'une période d'enseignement, d'apprentissage et d'entraînement où l'étudiant s'efforce de répondre à ces objectifs, il est enfin sanctionné d'une évaluation sommative pour juger s'il a atteint ses objectifs ou non, et/ou formatrice, dans le but de l'aider à progresser davantage (Fuentealba, 2011) (Weijs *et al.*, 2015).

Ainsi, il est recommandé de soumettre à l'étudiant régulièrement au cours de son cursus un document qui fait état de ses points forts et qui dispense des conseils pour améliorer les aspects qui le demandent. Le but de ces évaluations formatives est d'aider l'apprenant à faire des bilans complets sur l'état de sa progression et sur ce qui est attendu de lui. Les évaluations sommatives quant à elles seront alors mieux accueillies et accompagnées de moins de stress si elles sont précédées de cette étape. Notons que la prise en charge des étudiants qui ne valideraient pas à la fin de leur formation en chirurgie restent des cas difficiles dont les solutions ne sont pas évidentes (Halwani *et al.*, 2019).

S'il est admis qu'un étudiant à qui il n'est pas indiqué ses points de faiblesse aura de la difficulté à s'améliorer, il faut aussi prendre en considération que s'il n'apprend pas à les identifier lui-même, il lui manquera un apprentissage essentiel pour sa vie professionnelle autonome future (Gow, 2013).

- *Les degrés d'évaluation*

Il existe quatre étapes auxquelles nous pouvons évaluer des acquis. Plus nous apportons des corrections précocement et plus les outils à mettre en place sont simples, mais les effets sont moins fiables et mesurables. Les évaluations tardives sont plus proches de la réalité mais les changements sont plus difficiles à mettre en place (Goudard, 2004).

1. Le degré de satisfaction de l'apprenant. Si ce niveau n'est pas atteint il est peu probable d'obtenir des évaluations de qualité par la suite.
2. L'acquisition des connaissances et des compétences. Il s'agit alors de contrôler ce qui a été appris en théorie et en pratique.
3. Le changement des pratiques cliniques. Il faut alors évaluer l'impact des acquis sur le comportement professionnel au quotidien par le transfert des savoirs.
4. L'impact clinique. Il convient de mesurer les transformations induites par les programmes pédagogiques en prenant des marqueurs (tels que la morbidité ou la mortalité) et en enlevant des facteurs confondants.

- *Les types de support*

De multiples modèles peuvent être des supports à l'évaluation mais il existe trois principaux types de grilles qui permettent d'attribuer un résultat quantitatif à une évaluation (Goudard, 2004) (Borracci *et al.*, 2019) (Vaidya *et al.*, 2020) (Compton *et al.*, 2019) (Halwani *et al.*, 2019):

1. Le **Global Rate Scale (GRS)** qui est une association d'items pour évaluer les compétences techniques générales des étudiants. Chaque notion de la grille est évaluée avec un nombre de points compris entre 1 (non acquis) et 5 (acquisition excellente). Ce support présente une très bonne fiabilité avec une reproductibilité inter observateurs.
2. La **Human reliability analysis (HRA)** qui est une grille d'évaluation par check-list basée sur l'analyse de la fiabilité humaine. La procédure évaluée est découpée en séquences avec des listes de fautes possibles, dissociées en fonction de leur importance et de leur nature. Elle permet l'analyse de compétences manuelles et de connaissances théoriques

ainsi que des erreurs ce qui permet une meilleure compréhension et correction pour les étudiants.

3. La **Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS)** qui est une évaluation combinant les deux formes précédentes. Le questionnaire peut porter sur des ateliers divers, chacun avec une échelle de score (GRS) et une check-list (HRA). Cette méthode présente une bonne validité et fiabilité, il s'agit d'un bon outil de formation mais sa validité prédictive demeure discutable.

Aussi, l'enregistrement vidéo est de plus en plus utilisé dans les cursus de formation vétérinaire. Parmi ses nombreux avantages, nous pouvons citer la possibilité pour l'évaluateur d'espacer la notation de la réalisation, de faire des pauses sur les images, de prendre des notes, de rejouer certaines séquences, de réduire les erreurs liées à l'inattention ou à la fatigue, de garantir la défensabilité de l'évaluateur en cas de contestation ou encore la possibilité d'anonymiser les notations pour s'affranchir des biais de favoritisme (Williamson *et al.*, 2018).

Il pourrait aussi être proposé à un étudiant de s'observer opérer sur l'enregistrement pour qu'il puisse objectiver ses difficultés et apprenne à s'auto-évaluer (Weijs *et al.*, 2015) (Schnabel *et al.*, 2013) (Williamson *et al.*, 2018).

b. Les caractéristiques du support à l'évaluation

Une évaluation de qualité doit couvrir les trois aspects essentiels de l'apprentissage de la technique chirurgicale : l'acquisition de la procédure, l'entraînement et la progression.

Un support d'évaluation doit être réalisable, compréhensible et significatif. Il est conçu à partir de ce que les enseignants estiment comme étant les difficultés des étudiants et de la procédure (Francis *et al.*, 2010). Pour guider l'amélioration de la formation et sa révision, cet outil doit être valide et fiable (Fuentelba, 2011) (Favier *et al.*, 2019).

- ***La validité***

Il existe 4 types de validité (Hecker et Violato, 2011) (Goudard, 2004) :

1. La forme : son apparence appropriée pour mesurer ce qu'il a été conçu pour évaluer. Cet aspect est essentiel pour susciter de la motivation et donc garantir le sérieux de son utilisation.
2. Le fond : une grille de critères qui est en adéquation avec ce qui est évalué par ceux qui en ont la compétence.
3. Les critères : ce qui est reconnu comme important à évaluer. On distinguera la validité prédictive (*à quelle fréquence la performance actuelle sur un critère est corrélée à une future compétence sur un critère donné ?*) et concurrentielle (*à quel niveau la performance est-elle corrélée à un critère donné ?*).

4. La construction : un processus qui n'est pas lui-même observé mais qui est proposé pour résumer et expliquer les faits ou des lois empiriques. Il s'agit par exemple du professionnalisme, des capacités de communication, de l'empathie ou de la participation. Les buts de cette validation sont l'explication, la compréhension et la prédiction.

Nous pouvons aussi prendre en compte d'autres critères de validité tels que la reproductibilité, son impact sur la formation ou le rapport coût/efficacité par exemple.

- *La fiabilité*

La fiabilité correspond à la reproductibilité (constance de la mesure) et au contenu du test, et est une condition nécessaire à la validité. Cette notion est sous de nombreuses influences extérieures comme le manque de précision des questions, le défaut de standardisation des conditions, la mauvaise interprétation des questions par les étudiants, la longueur du questionnaire, le format de l'examen et sa difficulté (Hecker et Violato, 2011) (Fuentealba, 2011).

Il existe différentes méthodes pour reconnaître la fiabilité : tester à plusieurs reprises ce qui permet d'observer la constance dans le temps, faire des tests en parallèle sur un même objet avec plusieurs évaluateurs ou des grilles différentes ce qui autorise de comparer la fiabilité des supports et des enseignants (Hecker et Violato, 2011).

Nous pourrions aussi étudier la pertinence, la faisabilité, l'utilité, l'acceptabilité, l'impact pédagogique ou le coût de ces outils d'évaluation, mais ces critères sont plus dépendants des institutions et des ressources, donc plus subjectifs (Fuentealba, 2011). Il ne faudrait pas arriver à la conclusion que choisir un outil d'évaluation se fait en fonction du contexte d'évaluation plutôt que dans l'intérêt des étudiants, des enseignants et des programmes des institutions (Hecker et Violato, 2011).

c. Les bénéfices et inconvénients des évaluations

Les évaluations sont un atout à la fois pour l'étudiant et l'encadrant. Pour ces premiers, elles lui permettent de prendre du recul sur sa propre technique dans le but de le reconforter ou de l'encourager. Pour les enseignants, elles leurs permettent de faire un bilan sur les points de difficultés pour adapter leur enseignement aux besoins objectivés (Gow, 2013).

Il est à noter qu'il est difficile de standardiser les entraînements pratiques lorsqu'ils sont réalisés en clinique et que les évaluations *in vivo* ne peuvent garantir une uniformité absolue des supports d'évaluations (Francis *et al.*, 2010).

Aussi, les évaluations qui se veulent individuelles sont bien souvent menées par une observation de chaque étudiant au sein d'un groupe. Or, si l'un des étudiants se corrige ou est corrigé, les autres en profiteront également pour se reprendre et s'améliorer. Donc les observations telles qu'elles sont menées en collectivités peuvent faire augmenter les scores individuels (Compton *et al.*, 2019).

L'un des points de discussion majeur soulevé par les évaluations de technique chirurgicale est l'écart entre ce qu'il est demandé d'évaluer et ce qui est réellement évalué. En effet, nous pouvons remarquer que souvent l'implication de l'étudiant, sa personnalité, sa détermination, sa confiance en lui ou son caractère ont un impact sur les résultats qui prennent une part de subjectivité. Ainsi, il

existerait une corrélation forte entre les différentes compétences, à la fois techniques, humaines et de savoir rendant difficile l'évaluation de la part technique uniquement (Norman, 2017).

C. Les auto-évaluations

L'adulte continue de progresser indépendamment et en se motivant lui-même, son intérêt étant conduit par la curiosité. Un étudiant s'entraîne donc parce qu'il comprend l'utilité de ce qu'il est en train d'apprendre et non pour valider une succession d'étapes. C'est dans cet esprit que l'auto-évaluation présente tout son sens (Nayar *et al.*, 2020).

a. La justesse et les erreurs de l'auto-évaluation en chirurgie

Il semblerait que l'auto-évaluation d'un étudiant ne puisse pas être prédictive de son réel niveau de compétence évalué par un tiers reconnu comme compétent. La qualité des auto-évaluations augmente avec l'expérience et avec l'âge, mais aussi lorsqu'il est possible d'avoir un retour objectif sur ses propres qualités techniques. En effet, pour s'améliorer il est important pour un vétérinaire d'apprendre à prendre du recul sur ses propres capacités. Il apparaît que les étudiants débutants sont meilleurs pour estimer leur performance globale plutôt que leurs capacités tâche par tâche. La surestimation est d'autant plus importante que ce qui est évalué est difficile, et d'autant plus faible qu'elle est simple (Borracci *et al.*, 2019).

Une auto-évaluation non pertinente augmente le risque de sur-confiance et donc d'incompétence inconsciente (cf. modèle de Burch) ce qui représente un risque pour les animaux opérés (Borracci *et al.*, 2019). La précision et l'exactitude des résultats diminueraient avec la présence d'une anxiété, avec le manque de familiarité avec les outils, et avec la présence de procédures compliquées. La sortie du bloc opératoire n'est pas un moment judicieux pour procéder à un regard critique sur ce qui vient d'être fait, le stress empêchant en partie l'objectivité (Nayar *et al.*, 2020) (Quick *et al.*, 2017).

b. Les causes d'écart entre auto-évaluation et évaluation

Il existe souvent une très mauvaise corrélation entre évaluation et auto-évaluation (Tan *et al.*, 2020). Différentes hypothèses sont avancées (Gow, 2013) :

- Les étudiants ont des opportunités réduites de se comparer à d'autres étudiants de même niveau qu'eux,
- Les enseignants manqueraient de clarté dans leurs attentes ce qui peut conduire les apprenants à mal s'imaginer le niveau qu'il est attendu de leur part
- L'existence même de l'enquête qui laisse penser aux étudiants qu'il leur est demandé de se critiquer

Nous pouvons également remarquer que les objectifs que se fixent les étudiants dépendent de leur niveau. Ainsi, l'écart entre les notes d'auto-évaluation et d'évaluation resterait stable, les meilleurs étudiants se fixant des hautes exigences, et les moins bons de plus basses.

Ainsi, l'évaluateur considèrera uniquement les aspects techniques de la procédure qu'il aura observée, alors que l'étudiant qui s'auto-évalue va prendre en compte son ressenti, l'ensemble de sa pratique (Gow, 2013), son niveau d'enthousiasme et sa motivation à gagner en technicité (Borracci *et al.*, 2019).

En détaillant différents points techniques, il est plus aisé de cibler sur quels aspects les étudiants se surestiment. Cette tendance pourrait être réduite en entraînant les étudiants en salle de simulation plus tôt dans leur cursus pour qu'ils puissent objectiver leurs propres faiblesses techniques et qu'ils réalisent que les connaissances théoriques récemment acquises ne leur donnent pas le niveau qu'ils s'imaginent. La critique juste de ses compétences vient principalement avec l'expérience (Quick *et al.*, 2017).

D. La nécessité des retours

Pour que les étudiants puissent progresser, les évaluations et les auto-évaluations doivent être complétées par des retours individualisés sur leur pratique par oral, écrit ou vidéo (Quick *et al.*, 2017). Il est pourtant relevé que les encadrants de chirurgie n'y soient pas formés et peu sensibilisés, ou tout du moins dans un format et avec des paramètres qui permettent que ces commentaires soient constructifs pour l'apprentissage (Gow, 2013).

Lorsqu'il y a des retours, ils sont le plus généralement uniquement réalisés à l'oral, sans notes écrites formelles. Pour les évaluations se déroulant en clinique par observation directe, il apparaissait souvent comme plus pertinent de reprendre les étudiants directement à l'oral plutôt que par des commentaires écrits (Borracci *et al.*, 2019) (Fuentealba, 2011) (Favier *et al.*, 2019). Pour une bonne qualité de commentaires, ces derniers doivent être permanents, progressifs, compréhensibles, concrets, cohérents et non menaçants. Un retour est considéré comme utile s'il aborde des points de correction et/ou d'encouragement, et comme inutile s'il ne contient que des commentaires non spécifiques. Faire des retours de qualité et structurés dans un délai court permet à l'étudiant de mettre en application et de réagir rapidement pour avoir une progression continue et permanente. Les retours les plus pertinents sont ceux qui offrent des défis de réussite. Dans l'idéal un retour se fait en étant neutre, sans jugement, en identifiant des actions spécifiques, en proposant des pistes d'amélioration et n'influence pas la validation de la rotation. L'évaluateur doit se prémunir de s'empêcher d'être critique par crainte de l'impact personnel qu'auront ses commentaires sur l'étudiant, sa réaction émotionnelle et sa démotivation potentielle. Il ne faudra pas proposer des améliorations ou signifier des points non acquis qu'aux meilleurs étudiants qui se savent performants sur de nombreux autres aspects techniques (Borracci *et al.*, 2019) (Fuentealba, 2011) (Favier *et al.*, 2019).

Certains étudiants auraient tendance à se focaliser sur les notes plutôt que sur les commentaires, qui sont pourtant les plus enclins à les faire progresser. L'attribution d'un score pouvait donc influencer à la fois l'évaluation de l'étudiant qui interprète son résultat, mais aussi la note attribuée par auto-évaluation (Weijs *et al.*, 2015).

Les enseignants pourraient se servir d'un tableau en quatre catégories : à continuer, à faire plus/mieux, penser à, arrêter ou faire moins. Ce système permettrait de mettre en avant ce qui est acquis et aussi les marges de progression possibles (Shaughness *et al.*, 2017) mais il serait coûteux en temps (Matthew *et al.*, 2017).

Il serait intéressant pour un centre hospitalier de demander aux étudiants d'évaluer la qualité des commentaires qui leurs sont faits par leurs encadrants, afin que ceux-ci puissent s'améliorer sur ce point essentiel à la formation (Fritz *et al.*, 2019).

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

1. Matériel et méthodes

A. Cadre de l'étude

L'étude a été menée au cours de l'année universitaire 2018-2019 au CHUVA, du 21/09/2018 au 21/06/2019. Elle a porté sur les étudiants de A4 et A5 en cours de formation à l'ENVA et elle a été encadrée par quatre AH en cours de spécialisation chirurgicale au CHUVA. Chaque étudiant A4 et A5 a passé deux semaines au service de chirurgie en rotation de chirurgie de convenance, au cours desquelles, quatre matinées par semaine, il a réalisé des ovariectomies de chattes. Chaque ovariectomie a été réalisée par un binôme formé d'un étudiant A4 et d'un étudiant A5. L'évaluation et l'auto-évaluation de chaque étudiant était réalisée lors de la dernière ovariectomie de sa rotation. Les encadrants qui réalisaient les évaluations étaient les quatre AH (nommés AH1, AH2, AH3 et AH4 dans notre étude) de l'année de l'étude et chaque étudiant réalisait sa propre auto-évaluation.

L'unique grille utilisée à la fois pour l'évaluation et l'auto-évaluation comportait douze critères. Pour chacun des critères, une note de 1 à 5 était attribuée : 5 points attribués si la notion était parfaitement acquise, et 1 point si elle ne l'était pas du tout. Cependant, le premier critère de la grille n'étant pas un critère de technique chirurgicale, il n'avait pas été retenu pour la suite de l'étude. L'analyse des données se basait donc sur onze critères pour un total de 55 points.

La grille était de type Global Rate Scale (GRS) c'est-à-dire une association d'items pour évaluer les compétences générales techniques d'étudiants qui étaient notés de 1 à 5 en fonction de leurs capacités.

En plus d'être un étudiant de A4 ou de A5, les étudiants étaient inclus dans l'étude si l'évaluation réalisée par l'AH et l'auto-évaluation portaient sur la même ovariectomie et si cette ovariectomie était la dernière intervention de la rotation en chirurgie de convenance de l'étudiant. Toute grille d'évaluation d'un étudiant remplie par l'AH mais non accompagnée par la grille d'auto-évaluation correspondante, ou inversement, était exclue. Ont aussi été exclues les grilles dont la date ne correspondait pas au dernier jour de la rotation en chirurgie de convenance.

B. Analyses statistiques

a. Quantification de la corrélation entre les notes d'auto-évaluation et d'évaluation

Afin de quantifier la corrélation entre les notes d'auto-évaluation et les notes d'évaluation, nous nous sommes servis du coefficient de corrélation de Spearman.

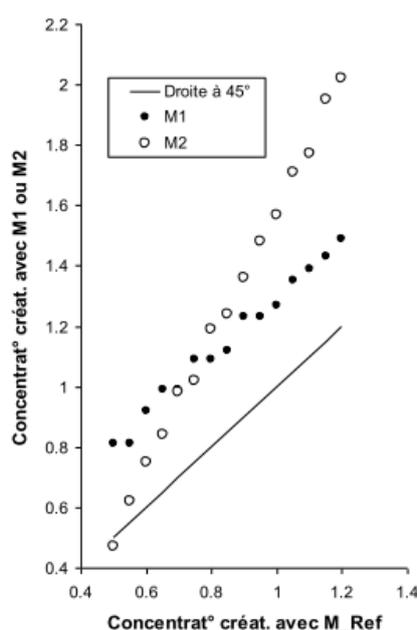
b. Largeur d'intervalle de confiance à 95%

Pour obtenir les intervalles de confiance à 95% sur les représentations graphiques, nous avons pris la valeur de t de Student dans la table de la loi de Student en prenant le nombre de degré de liberté valant l'effectif moins un.

c. Coefficient de concordance de Lin, précision et exactitude

Pour représenter graphiquement la concordance entre l'auto-évaluation et l'évaluation de chaque étudiant de A4 et de A5, nous nous sommes appuyés sur un graphique représentant ses notes d'auto-évaluation en ordonnées en fonction de ses notes d'évaluation en abscisses. Le coefficient de concordance de Lin était utilisé pour quantifier la concordance entre les notes d'auto-évaluation et les notes d'évaluation. Le coefficient de concordance de Lin est un coefficient dont les valeurs sont comprises entre -1 (pour une discordance parfaite) et 1 (pour une concordance parfaite). Graphiquement, ce coefficient mesurait les écarts entre les points ayant pour abscisse les notes d'évaluation et pour ordonnée les notes d'auto-évaluation, et la droite à 45° qui représentait la concordance parfaite. L'écart entre les notes obtenues par ces deux méthodes de mesure (auto-évaluation *versus* évaluation par l'AH) pouvait être expliqué par un manque de précision et/ou d'exactitude. Un manque de précision ou un manque d'exactitude de la concordance avait pour impact de rapprocher le coefficient de concordance de Lin de 0. Le manque de précision avait pour origine la dispersion des valeurs autour de la droite de régression linéaire formée par le nuage de points. Le manque d'exactitude avait pour origine la présence d'un écart entre la droite de régression linéaire et celle à 45° qui représentait la concordance parfaite (Desquilbet, 2019). Les détails du calcul de la part d'un manque de précision et d'un manque d'exactitude peuvent se retrouver dans (Desquilbet, 2019).

Figure 5 : exemple de représentation graphique des coefficients de concordance de Lin



Dans cet exemple issu de (Desquilbet, 2019) les séries de points cerclés et de points noirs représentent toutes deux des séries avec une excellente corrélation (CCC de M1 = 0,99 et CCC de M2 = 1,00), mais une mauvaise concordance. Pour que les CC de Lin soient proches de 1, il faut que les points soient très proches de la droite à 45°.

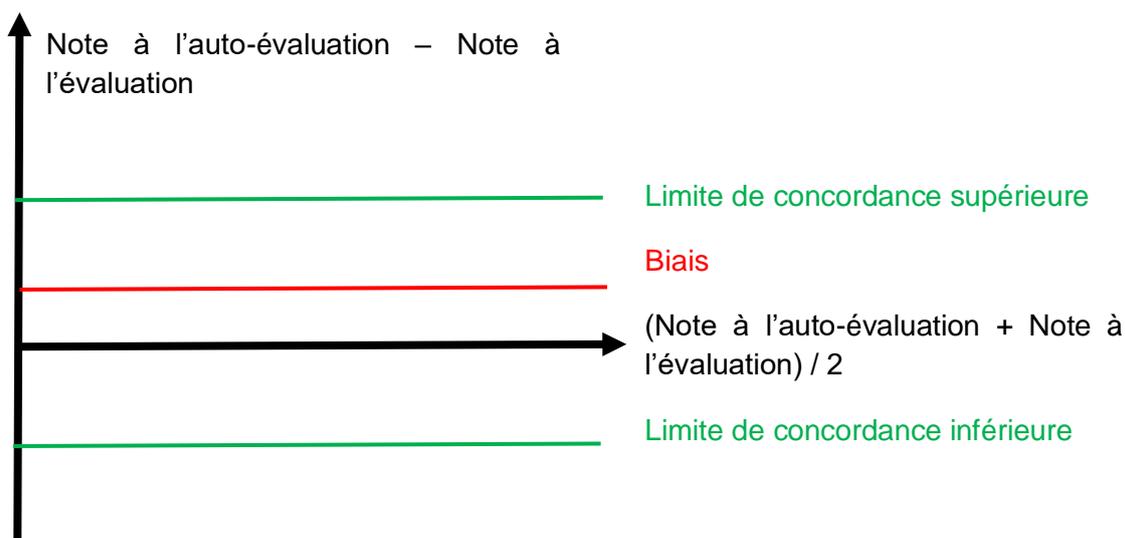
Dans notre étude, le coefficient de concordance de Lin a été calculé pour chacun des onze critères de la grille pour quantifier la concordance entre auto-évaluation et évaluation, pour les A4 d'une part et pour les A5 d'autre part.

d. Graphiques de Bland & Altman

L'évaluation de la concordance entre les mesures par auto-évaluation et par évaluation pouvait aussi se réaliser au moyen de la méthode graphique de Bland & Altman (Desquilbet, 2019). Avant d'utiliser la méthode de Bland et Altman sur les données collectées, il était indispensable de fixer *a priori* des critères de concordance : nous pouvions dire que l'évaluation et l'auto-évaluation étaient concordantes si l'une ne surestimait ou ne sous-estimait pas l'autre de façon trop importante (1^{er} critère) et si la quasi-totalité des écarts entre les deux méthodes de mesure pour chaque étudiant noté deux fois (par l'évaluation et l'auto-évaluation) n'étaient pas trop importants (2^{ème} critère).

Sur le graphique de Bland et Altman, l'abscisse représentait la moyenne des deux notes d'un étudiant (évaluation et auto-évaluation), l'ordonnée représentait la différence entre les deux notes pour chaque étudiant. Chaque point représentait un étudiant. Le graphique représentait trois droites : une droite centrale et deux droites de part et d'autre de la droite centrale. L'ordonnée de la droite centrale était appelée « biais », qui était la moyenne des « écarts » calculée sur l'ensemble des étudiants de la promotion des A4 ou des A5. Les ordonnées des deux autres droites étaient appelées « limites de concordance ».

Figure 6 : exemple de la structure d'un graphique de Bland et Altman



Nous avons estimé *a priori* que les notes d'évaluation et d'auto-évaluation étaient concordantes si nous obtenions :

- 1^{er} critère : en moyenne, l'auto-évaluation ne surestime ou ne sous-estime pas les valeurs par rapport à l'évaluation de plus de X = 6 points (sur une échelle allant de 0 à 55),
- 2^{ème} critère : la quasi-totalité des écarts (soit 95% des écarts) en valeur absolue entre les résultats de l'auto-évaluation et l'évaluation est inférieure à Y= 7 points (sur une échelle allant de 0 à 55).

2. Résultats

A. Evaluation par les encadrants

a. Grilles retenues et exclues de l'étude

Compte-tenu des critères d'inclusion et d'exclusion des grilles dans cette étude, nous obtenons les résultats suivants.

Tableau 2 : répartition des grilles retenues et exclues de l'étude pour les A4

A4 / Critères	Nombre de grilles	Pourcentage parmi le nombre total de grilles recueillies	Pourcentage parmi le nombre total de grilles exclues
Nombre total de grilles recueillies	382	100	
<i>Nombre total d'auto-évaluations</i>	236	61,8	
<i>Nombre total d'évaluations</i>	146	38,2	
Nombre total de paires évaluation/auto-évaluation incluses	101	52,9	
Nombre de grilles exclues	180	47,1	100
Manque l'auto-évaluation ou l'évaluation d'un étudiant	150	39,2	83
<i>Manque l'évaluation</i>	120	31,4	66,5
<i>Manque l'auto-évaluation</i>	30	7,8	16,5
Date qui n'est pas le dernier jour de la rotation d'un étudiant	30	7,8	17

Tableau 3 : répartition des grilles retenues et exclues de l'étude pour les A5

A5 / Critères	Nombre de grilles	Pourcentage parmi le nombre total de grilles recueillies	Pourcentage parmi le nombre total de grilles exclues
Nombre total de grilles recueillies	229	100	
<i>Nombre total d'auto-évaluations</i>	105	45,9	
<i>Nombre total d'évaluations</i>	124	54,1	
Nombre total de paires évaluation/auto-évaluation incluses	53	46,3	
Nombre de grilles exclues	123	53,7	100
Manque l'auto-évaluation ou l'évaluation d'un étudiant	103	45	83,7
<i>Manque l'évaluation</i>	42	18,4	34,1
<i>Manque l'auto-évaluation</i>	61	26,6	49,6
Date qui n'est pas le dernier jour de la rotation d'un étudiant	20	8,7	16,3

b. Effectifs évalués par chaque encadrant

Au total, l'enquête porte sur 101 paires de grilles d'évaluation et d'auto-évaluation de A4 et 53 paires de grilles pour les A5. Pour les A4, parmi les 101 grilles retenues, 27 (27%) ont été remplies par AH1, 37 (37%) par AH2, 32 (32%) par AH3 et 5 (5%) par AH4. Pour les A5, parmi les 53 grilles retenues, 20 (38%) ont été remplies par AH1, 25 (47%) par AH2, 6 (11%) par AH3 et 2 (4%) par AH4.

Figure 7 : proportion de grilles remplies par chaque évaluateur pour les A4

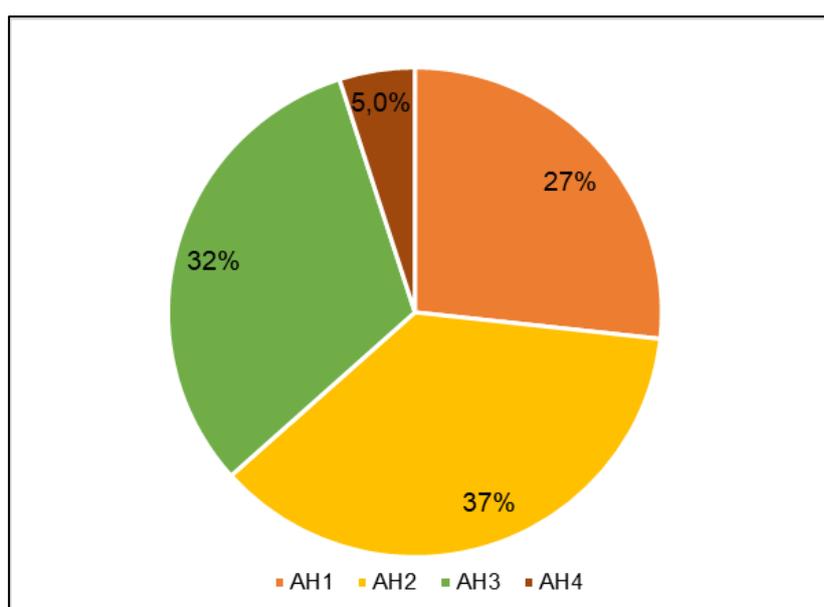
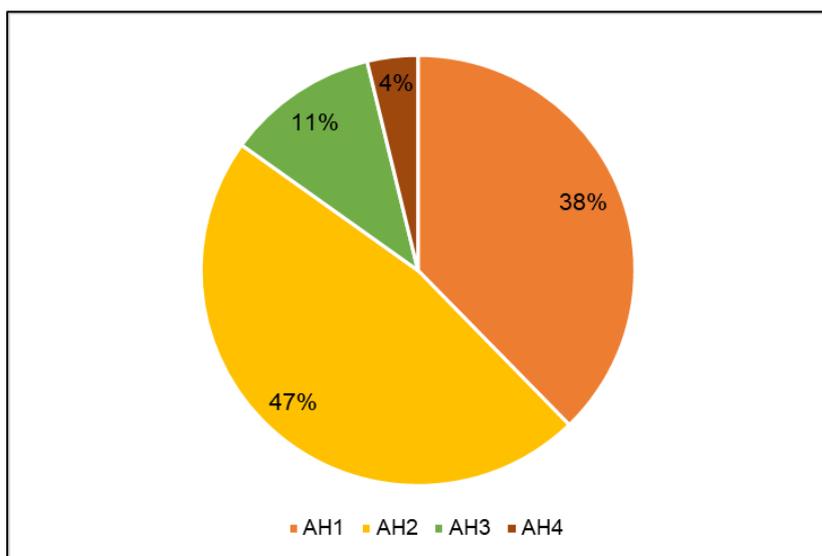


Figure 8 : proportion de grilles remplies par chaque évaluateur pour les A5



c. Distribution des notes données par chaque encadrant pour les A4 et A5

A leurs évaluations, en moyenne, les A4 obtenaient 36 points avec AH1, 35,9 avec AH2, 38,7 avec AH3 et 38,2 avec AH4. Pour les A5, les notes moyennes étaient de 41,2 points avec AH1, 43,2 avec AH2 et 40,5 avec AH3.

Les écarts moyens entre la note obtenue par auto-évaluation et celle obtenue par évaluation en fonction de l'évaluateur étaient de 5,5 points pour AH1 (écart-type 5,1 points), de 7,6 points pour AH2 et AH4 (écart-type de 4,2 points pour AH2 et 3,8 points pour AH4) et de 4,9 points pour AH3 (écart-type de 4,7 points). Tous évaluateurs confondus, l'écart moyen était de 6,2 points en moyenne (écart-type de 4,7 points).

Pour les A5, les écarts moyens étaient de 4,4 points pour AH1 et AH2 (écart-type de 4 points pour AH1 et 4,8 points pour AH2) et de 5,2 points pour AH3 (écart-type de 4,5 points). Tous évaluateurs confondus, l'écart moyen était de 4,6 points (écart-type de 4,4 points)

Le nombre d'évaluations remplies par l'évaluateur AH4 pour les A5 (2) n'était pas suffisant pour être interprété.

Figure 9 : écart moyen (avec son intervalle de confiance à 95%) de points entre l'auto-évaluation et l'évaluation des A4 en fonction de l'évaluateur

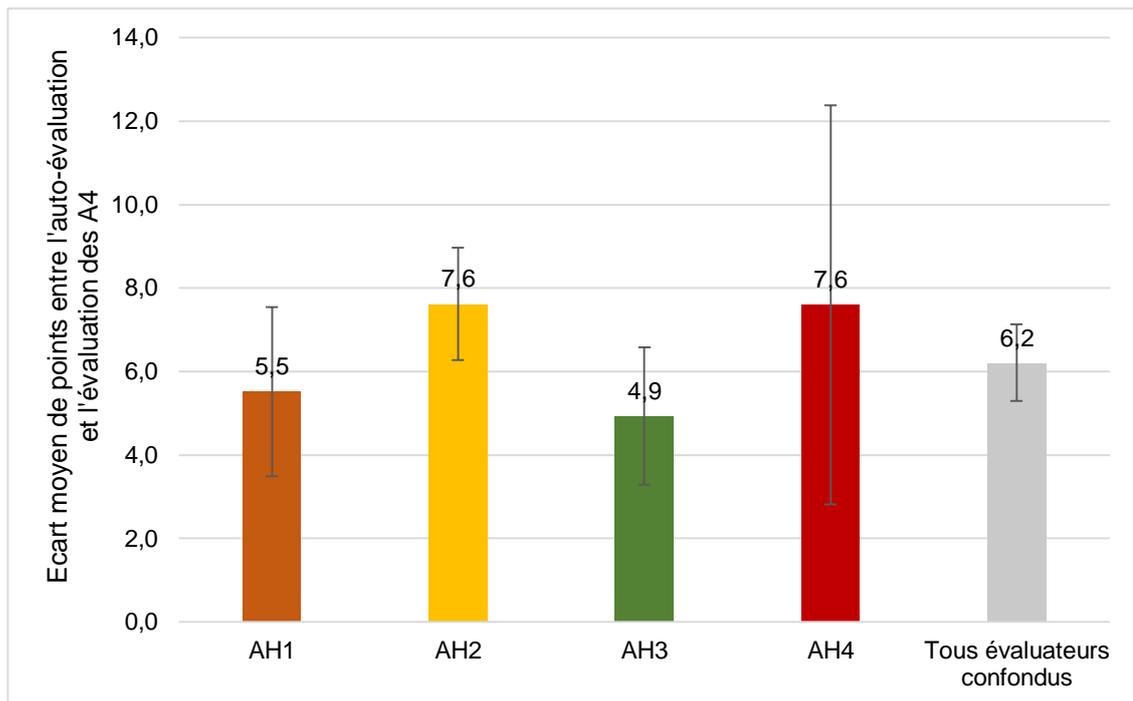
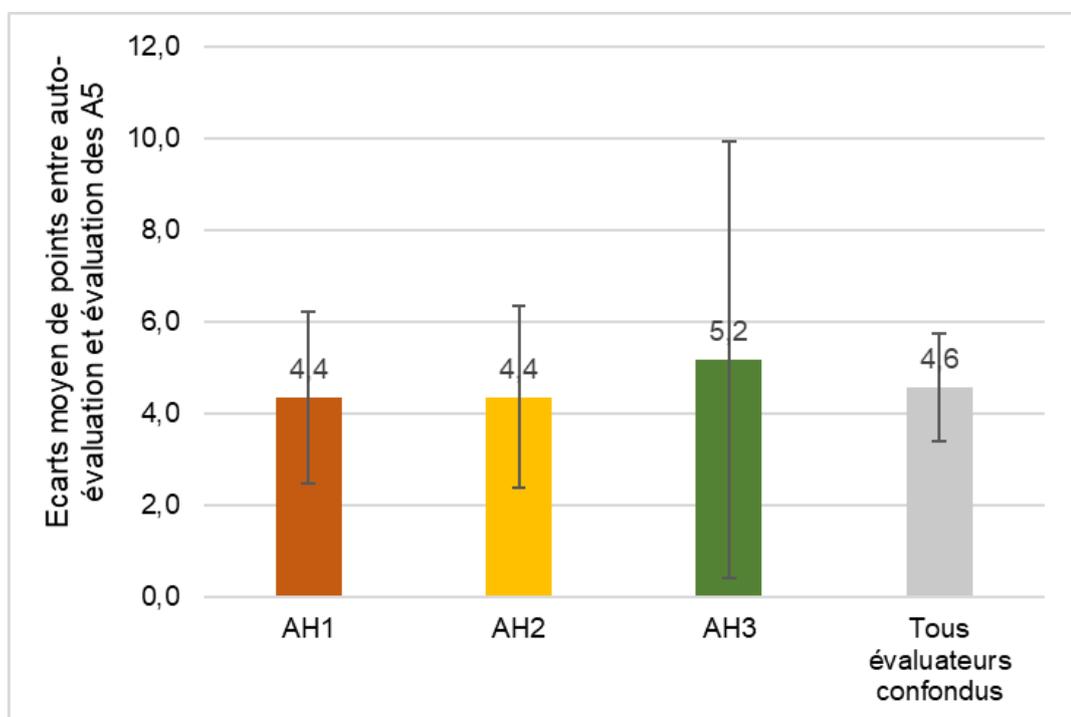


Figure 10 : écart moyen de points (avec son intervalle de confiance à 95%) entre l'auto-évaluation et l'évaluation des A5 en fonction de l'évaluateur



Nous remarquons que, tous évaluateurs confondus, il y a en moyenne 6,2/55 points d'écart entre l'auto-évaluation et l'évaluation des A4. Il semble y avoir des différences entre les évaluateurs, avec des écarts moyens qui s'étendent entre 4,9/55 et 7,6/55. Compte-tenu des valeurs des écarts-moyens entre les AH, les différences d'évaluation entre les AH, si elles existent, ne semblent pas très importantes.

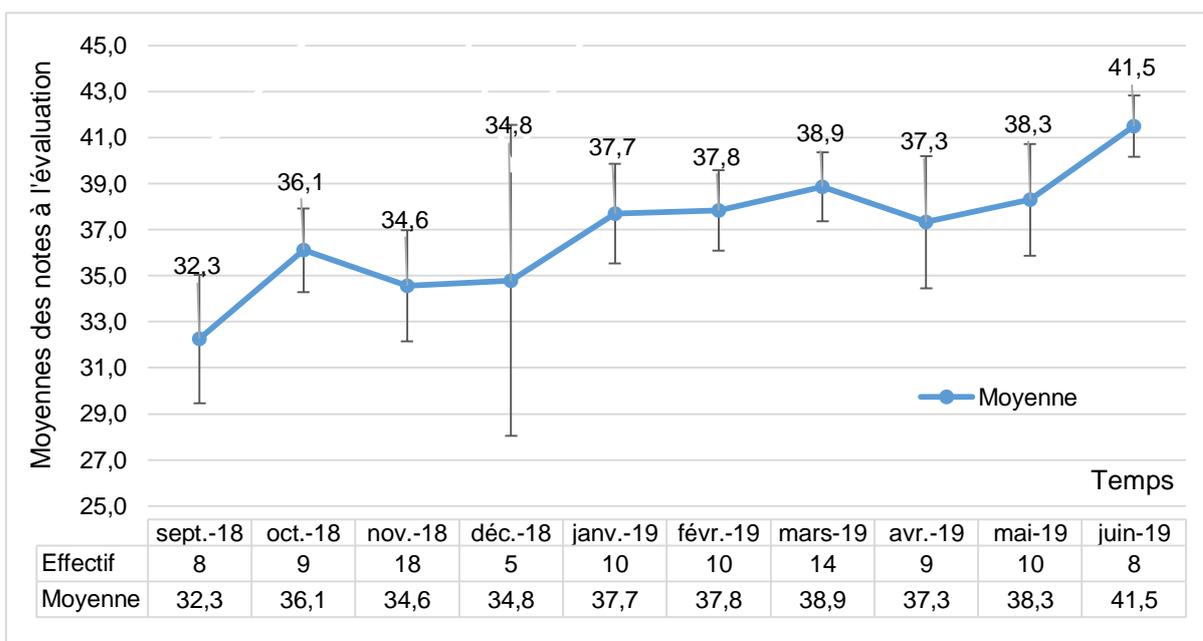
Pour les A5, nous obtenons un écart moyen de 4,6/55 points tous évaluateurs confondus. Les différences de notes entre l'auto-évaluation et l'évaluation sont en moyenne comprises entre 4,4/55 et 5,2/55 points en fonction des évaluateurs. De même, en prenant en compte les valeurs des écarts-moyens entre les AH, si les différences d'évaluation entre les AH existent, elles semblent modérées.

Nous relevons toutefois que, tous évaluateurs confondus, l'écart moyen entre l'auto-évaluation et l'évaluation est plus élevé chez les A4 que chez les A5 (6,2/55 *versus* 4,6/55).

d. Evolution des notes au cours de l'année universitaire

L'évolution graphiquement mise en évidence est en faveur d'une tendance à l'augmentation des notes d'évaluation au cours de l'année pour les A4. Les évaluations recueillies pour la promotion des A5 ne permettaient pas une telle interprétation par manque d'effectif. En effet, seuls les A5 ayant choisi une dominante canine auront une rotation au bloc de chirurgie de convenance. Les groupes de rotation clinique des A5 sont donc de plus petits effectifs que ceux de A4. Cet effectif réduit n'a pas permis la réalisation d'une courbe de tendance comme il a été possible de le faire pour les A4.

Figure 11 : moyenne (avec leur intervalle de confiance à 95%) des notes obtenues à l'évaluation en fonction du temps pour les A4



B. Comparaison de l'évaluation et de l'auto-évaluation

a. Comparaison tous critères confondus

- Association entre auto-évaluation et évaluation

Nous cherchons à savoir s'il existe une association entre les notes d'auto-évaluation des étudiants et les notes d'évaluation obtenues de la part de leurs encadrants.

Pour représenter graphiquement cette association, nous avons classé les notes obtenues aux évaluations en quatre catégories selon les quartiles (ce qui permet d'obtenir le même nombre de notes par catégorie), et nous avons représenté (sur la figure 12) le centre de la catégorie en prenant la note médiane des notes au sein de cette catégorie. Pour chacune des catégories, nous avons représenté en ordonnée la médiane, le premier et le troisième quartile des notes de l'auto-évaluation.

Figure 12 : notes attribuées par auto-évaluation en fonction de la catégorie de notes obtenues à l'évaluation des A4

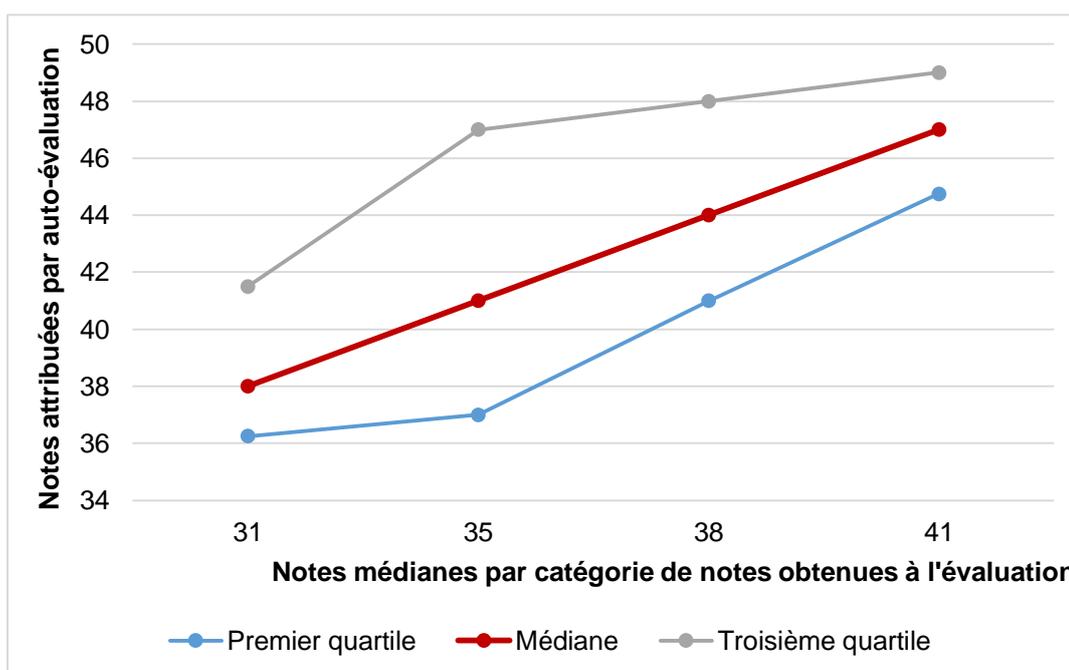


Figure 13 : Concordance entre les notes d'auto-évaluation et d'évaluation des A4. La droite rouge représente la concordance parfaite (droite à 45°)

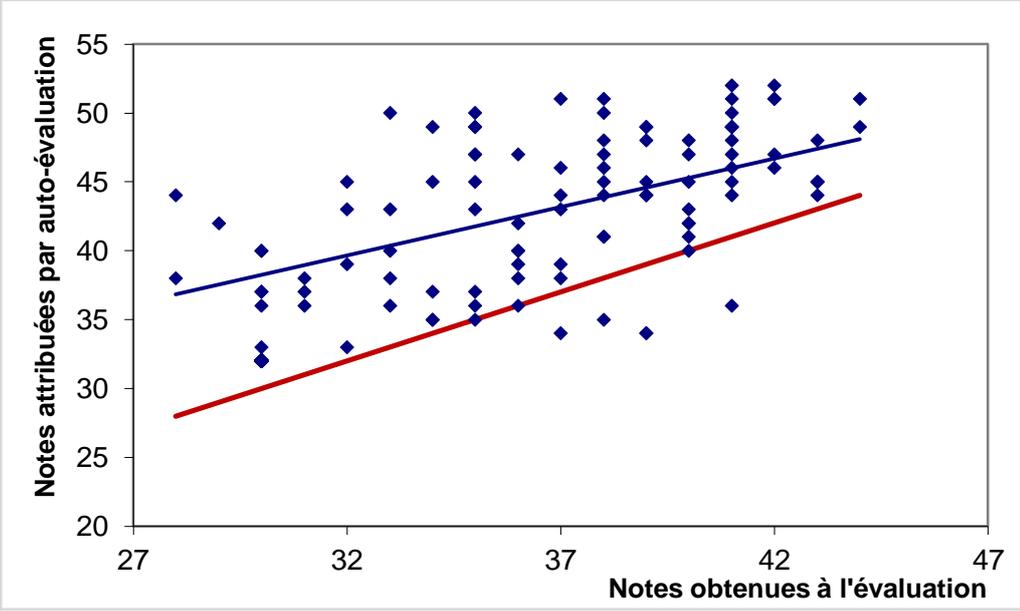


Figure 14 : notes attribuées par auto-évaluation en fonction de la catégorie de notes obtenues à l'évaluation des A5

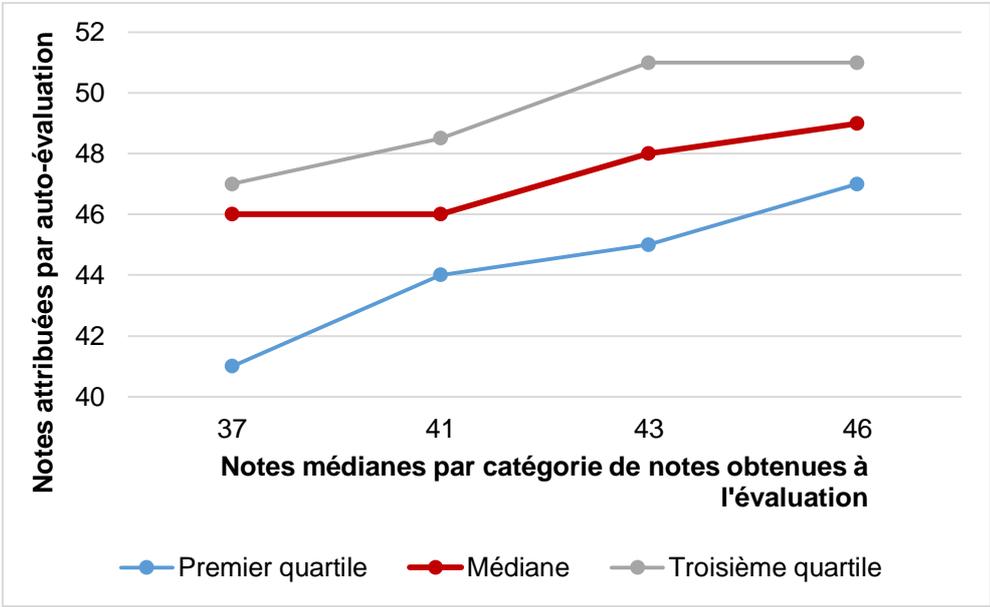
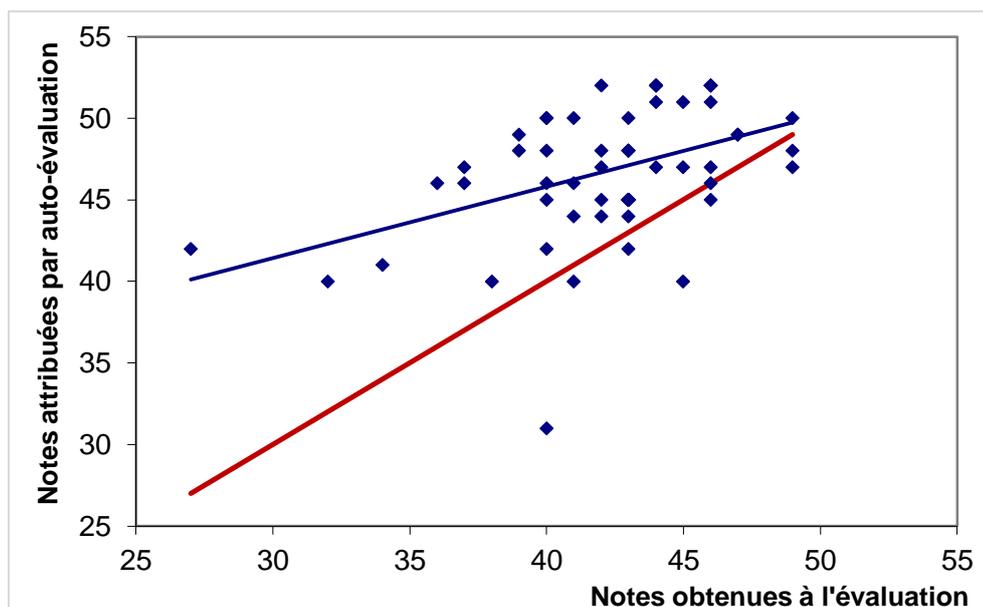


Figure 15 : Concordance entre les notes d'auto-évaluation et d'évaluation des A5. La droite rouge représente la concordance parfaite (droite à 45°).



Que ce soit pour les A4 ou pour les A5, nous observons graphiquement que plus les notes d'évaluation augmentent et plus les notes d'auto-évaluation augmentent. Les coefficients de corrélation de Spearman sont respectivement de 0,53 ($p < 0,01$) et 0,45 ($p < 0,01$) pour les A4 et les A5.

En revanche, sur les figures 13 et 15 on observe que les nuages de points qui représentent les notes d'auto-évaluation en fonction des notes d'évaluation sont très diffus autour de la droite de régression (droite bleue), ce qui conduit à des valeurs de coefficients de corrélation relativement éloignés de 1.

- *Concordance entre auto-évaluation et évaluation*

Nous avons ensuite cherché à montrer que les notes fournies par l'auto-évaluation des étudiants sont proches (et donc « concordantes ») de celles attribuées par leur évaluation par leurs encadrants.

Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur le coefficient de concordance de Lin qui quantifie les écarts entre la première série de mesures représentant les notes de l'évaluation et la deuxième série de mesures représentant les notes de l'auto-évaluation (Desquilbet, 2019). Graphiquement, la droite à 45° représente la concordance parfaite entre les deux séries de mesures.

De plus, les graphiques de Bland et Altman nous ont permis d'apprécier concrètement la concordance entre ces deux méthodes d'évaluation. Sur un graphique, nous représentons en abscisse la moyenne des deux valeurs (évaluation et auto-évaluation) pour chaque individu, et en ordonnée la différence de ces deux valeurs pour chaque individu. L'ordonnée de la droite « biais » est la moyenne des écarts calculée sur l'ensemble des individus.

Pour interpréter rigoureusement un graphique de Bland et Altman, il convenait de fixer les critères de concordance au-delà desquels nous concluons que les deux séries de mesure ne sont

pas concordantes de façon acceptable, et ce, avant de réaliser l'analyse statistique. Les deux critères que nous avons fixés pour considérer que l'évaluation et l'auto-évaluation sont concordantes sont les suivants :

- L'auto-évaluation ne surestimait ou ne sous-estimait pas les valeurs par rapport à l'évaluation de plus de 6 points (sur une échelle allant de 0 à 55) en moyenne,
- La quasi-totalité des écarts (soit 95% des écarts) entre les résultats de l'auto-évaluation et de l'évaluation (en valeur absolue) était inférieure à 7 points (sur la même échelle allant de 0 à 55).

Figure 16 : graphique de Bland & Altman pour les A4

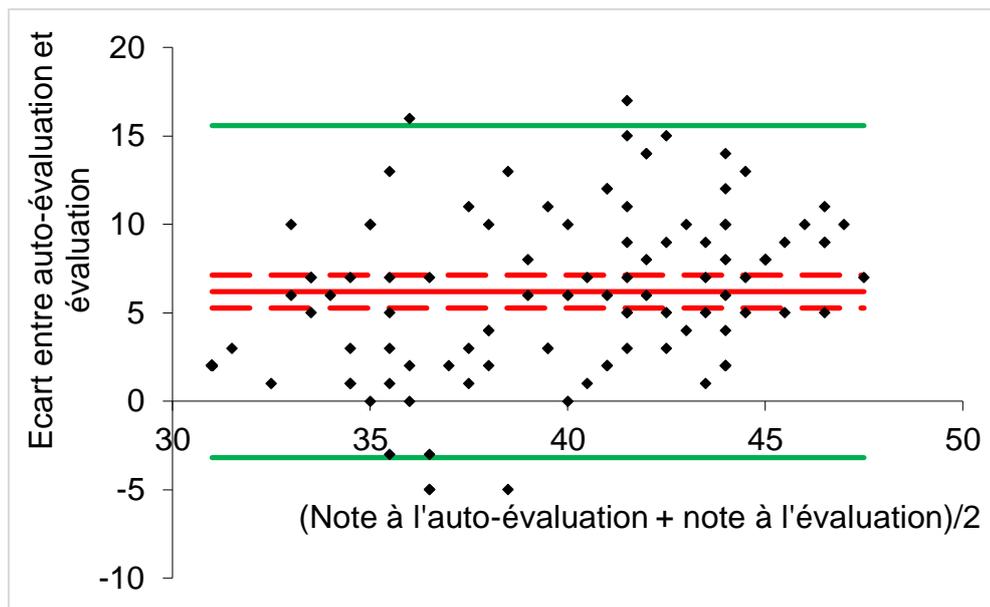
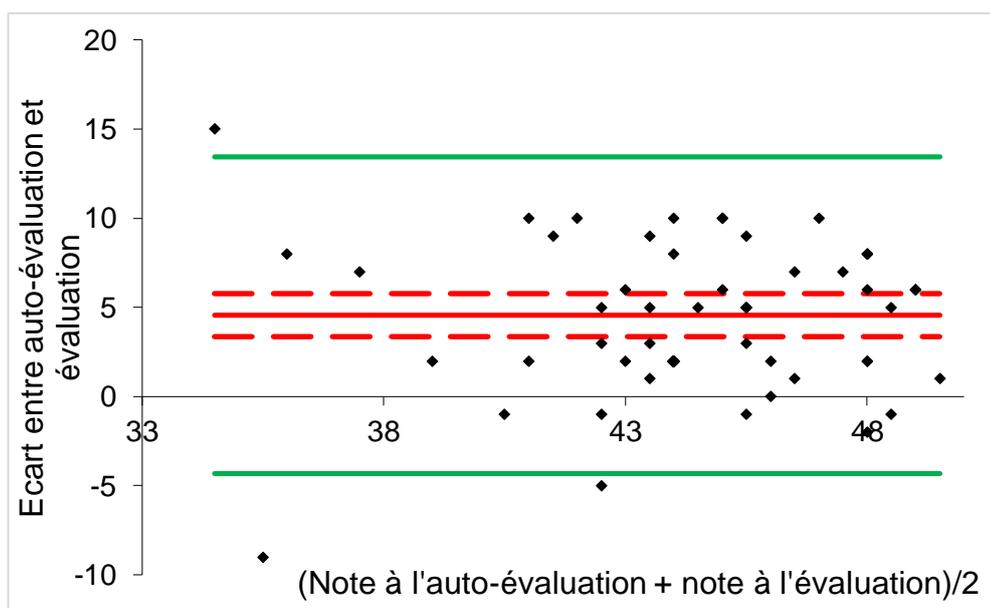


Figure 17 : graphique de Bland & Altman pour les A5



Pour les A4

Nous pouvions lire que la valeur du « biais » était de 6,2 points, ce qui signifie que l'auto-évaluation surestimait en moyenne de 6,2 points un étudiant par rapport à l'évaluation. Ce « biais » est significativement différent de 0 puisque son intervalle de confiance à 95% était [5,3 ; 7,1], qui n'incluait donc pas 0. Ce « biais » était supérieur au biais maximum acceptable qui avait été défini comme valant 6 points. Par conséquent, le premier critère de concordance n'était pas vérifié.

La méthode de Bland et Altman estimait par ailleurs que 95% des 101 écarts de mesure entre l'évaluation et l'auto-évaluation étaient compris entre - 3,2 et 15,6 points. Le 2^{ème} critère de Bland et Altman était de +/- 7 points, ce critère n'était donc pas non plus vérifié.

En s'appuyant sur la figure 13, nous remarquons que la droite de régression des notes d'auto-évaluation en fonction des notes d'évaluation était très éloignée de la droite rouge représentant une concordance parfaite entre les deux méthodes de mesure du niveau technique des étudiant (auto-évaluation *versus* évaluation par l'encadrant). Le **coefficient de concordance de Lin valait 0,28**, ce qui correspondait à une concordance **passable** selon (Landis et Koch, 1977) (considérée comme **inacceptable** selon (Partik, 2002)) entre l'auto-évaluation et l'évaluation par l'encadrant. Le manque de précision était responsable à 49% de cet écart, et le manque d'exactitude de 51%.

Pour les A5

La valeur du biais était de 4,6 points, ce qui signifie que l'auto-évaluation surestimait en moyenne de 4,6 points un étudiant par rapport à l'évaluation. Ce biais est significativement différent de 0 puisque son intervalle de confiance à 95% était [3,4 ; 5,8], qui n'incluait donc pas 0. Ce « biais » était inférieur au « biais » maximum acceptable qui avait été défini comme valant 6 points. Par conséquent, le premier critère de concordance était vérifié.

La méthode de Bland et Altman estimait que 95% des 53 écarts de mesure entre l'évaluation et l'auto-évaluation sont compris entre - 4,3 et 13,4 points. Le 2^{ème} critère de Bland et Altman était de +/- 7 points, ce critère n'était donc pas vérifié.

En s'appuyant sur la figure 15, nous remarquons que la droite de régression des notes d'auto-évaluation en fonction des notes d'évaluation tendait à se rapprocher de la concordance parfaite quand les notes augmentaient. Autrement dit, il y avait très peu de concordance entre les deux méthodes de mesure quand les notes étaient basses, mais il y avait une nette amélioration de la concordance entre ces méthodes chez les étudiants qui obtenaient plus de points à leur évaluation. La valeur du **coefficient de concordance de Lin vaut 0,28**, ce qui correspondait à une concordance **passable** (Landis et Koch, 1977) (considérée comme **inacceptable** (selon Partik, 2002) entre auto-évaluation et évaluation. Le manque de précision était responsable à 60% de cette faible valeur du coefficient de concordance de Lin, et le manque d'exactitude responsable à 40%.

Nous pouvons donc conclure que l'auto-évaluation n'a pas fourni une note proche de celle obtenue par évaluation, tant par manque de précision que d'exactitude car ces deux méthodes manquaient de concordance. Nous avons noté en revanche, que la concordance semblait s'améliorer chez les meilleurs étudiants de 5^{ème} année qui obtenaient des notes supérieures à leurs évaluations.

b. Comparaison par critères

La valeur du coefficient de concordance de Lin a été calculée sur chacun des onze critères techniques de la grille utilisée pour l'auto-évaluation et l'évaluation. Nous avons relevé aussi la proportion d'étudiants qui s'attribuent le même nombre de points que leur évaluateur sur un item donné.

Tableau 4 : Coefficient de concordance (CC) de Lin et proportion de grilles sans aucun point d'écart entre auto-évaluation et évaluation sur chacun des onze critères du questionnaire chez les A4

Critère de la grille	CC Lin	Proportion de grilles sans aucun point d'écart entre auto-évaluation et évaluation
C9 Fluidité de l'intervention, gestion du temps, planification	0,32	39,6%
C8 Connaissance de la procédure	0,25	37,6%
C1 Connaissance de l'anatomie du site opératoire	0,23	43,6%
C3 Utilisation de l'aide opératoire lorsque nécessaire	0,22	40,6%
C4 Connaissance et utilisation raisonnée des instruments	0,21	38,6%
C6 Hémostase	0,19	44,6%
C11 Respect de l'asepsie (préparation et peropératoire)	0,17	27,7%
C10 Autonomie (avec aide opératoire)	0,16	30,7%
C5 Manipulation des tissus	0,15	35,6%
C7 Efficacité de la gestuelle	0,11	32,7%
C2 Maintien de la visibilité/exposition	0,07	28,7%

Tableau 5 : Coefficient de concordance (CC) de Lin et proportion de grilles sans points d'écart entre auto-évaluation et évaluation sur chacun des onze critères du questionnaire chez les A5

Critère de la grille	CC Lin	Proportion de grilles sans aucun point d'écart entre auto-évaluation et évaluation
C9 Fluidité de l'intervention, gestion du temps, planification	0,41	47,2 %
C5 Manipulation des tissus	0,34	45,3 %
C6 Hémostase	0,29	32,1 %
C7 Efficacité de la gestuelle	0,27	49,1 %
C3 Utilisation de l'aide opératoire lorsque nécessaire	0,25	50,9 %
C4 Connaissance et utilisation raisonnée des instruments	0,2	43,4 %
C10 Autonomie (avec aide opératoire)	0,15	43,4 %
C11 Respect de l'asepsie (préparation et peropératoire)	0,13	35,8 %
C2 Maintien de la visibilité/exposition	0,1	35,8 %
C8 Connaissance de la procédure	-0,01	35,8 %
C1 Connaissance de l'anatomie du site opératoire	-0,04	34 %

Nous remarquons que le point technique qui présentait la meilleure concordance entre l'auto-évaluation et l'évaluation, parmi les A4 tout comme parmi les A5, était celui de la fluidité de l'intervention, gestion du temps, planification avec un coefficient de concordance de Lin valant 0,32 pour les A4 et 0,41 pour les A5, respectivement passable et moyenne (Landis et Koch, 1977).

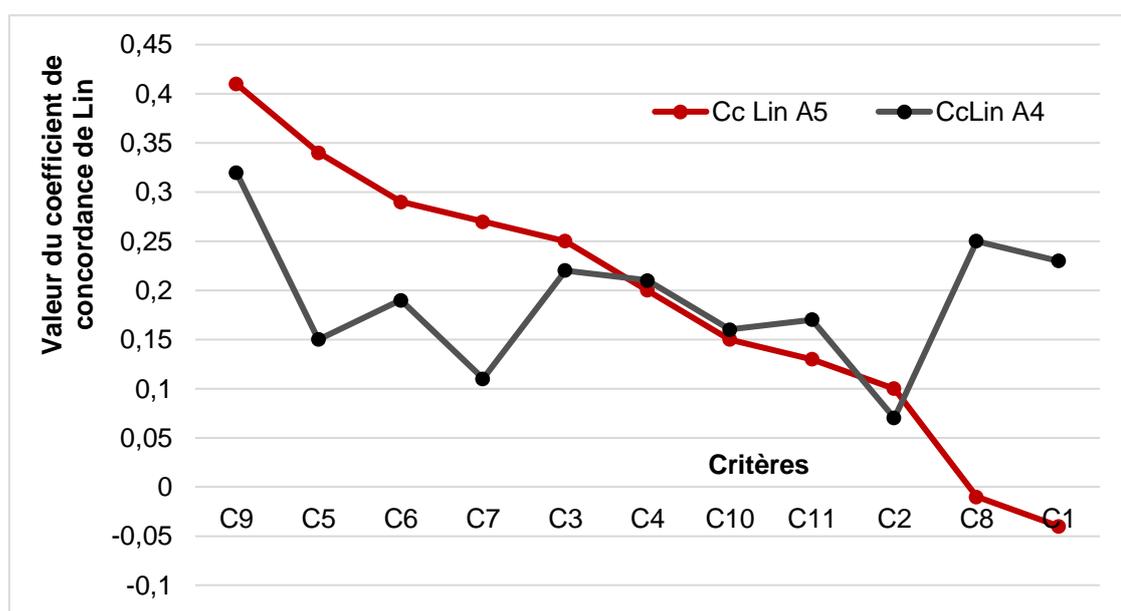
Nous notons une concordance presque nulle entre les auto-évaluations et les évaluations concernant le maintien de la visibilité au cours de l'intervention avec un coefficient de concordance de Lin pour les A4 et les A5 valant respectivement 0,07 et 0,1. Il y avait également une absence de concordance avec les A5 sur les aspects de connaissance de la procédure (CC de Lin = - 0,01) et de connaissance de l'anatomie du site opératoire (CC de Lin = - 0,04).

Il est intéressant de relever les points techniques sur lesquels il y avait la plus grande proportion de notes identiques entre auto-évaluation et évaluation. Pour les A4, nous avons trouvé que 44,6% des grilles attribuaient le même nombre de points sur l'hémostase réalisée, alors que la concordance (CC de Lin = 0,19) était mauvaise (Landis et Koch, 1977). Pour les A5, l'utilisation de

l'aide opératoire lorsque c'était nécessaire est le point technique sur lequel il y avait le plus de grilles d'évaluations et d'auto-évaluations qui attribuaient la même note, avec 50,9%, alors que la concordance (CC de Lin = 0.25) était passable (Landis et Koch, 1977). Notons que les proportions d'auto-évaluations et d'évaluations qui donnaient le même nombre de points variaient entre 27,7 % et 44,6% pour les A4, et entre 32,1 % et 50,9% pour les A5. La tendance semblait donc indiquer que les A5 sauraient un peu mieux que les A4 s'attribuer une note similaire à celle de leur évaluateur si nous considérons chacun des points techniques séparément.

Nous avons pu également représenter les coefficients de concordance de Lin dans l'ordre décroissant pour les A5, pour ensuite les comparer à ceux des A4.

Figure 18 : coefficient de concordance de Lin pour les A4 et pour les A5



Graphiquement, nous avons pu visualiser que sur cinq critères techniques différents, il y avait une concordance similaire entre les A4 et les A5 :

- Utilisation de l'aide opératoire lorsque nécessaire (A4 : CC de Lin = 0,22 ; A5 : CC de Lin = 0,25)
- Connaissance et utilisation raisonnée des instruments (A4 : CC de Lin = 0,21 ; A5 : CC de Lin = 0,2)
- Autonomie (A4 : CC de Lin = 0,16 ; A5 : CC de Lin = 0,15)
- Respect de l'asepsie (préparation et peropératoire) (A4 : CC de Lin = 0,17 ; A5 : CC de Lin = 0,13)
- Maintien de la visibilité/exposition (A4 : CC de Lin = 0,07 ; A5 : CC de Lin = 0,1)

En revanche, les deux critères présentant la moins bonne concordance pour les A5 étaient les critères avec la 2^{ème} et 3^{ème} meilleure concordance pour les A4 :

- Connaissance de la procédure (A4 : CC de Lin = 0,25 ; A5 : CC de Lin = - 0,01), critère en position 2/11 pour les A4 et 10/11 pour les A5 lorsque nous classions les coefficients de concordance de Lin par ordre décroissant pour chacune des promotions,
- Connaissance de l'anatomie du site opératoire (A4 : CC de Lin = 0,23 ; A5 : CC de Lin = - 0,04), critère en position 3/11 pour les A4 et 11/11 pour les A5 lorsque nous classions les coefficients de concordance de Lin par ordre décroissant pour chacune des promotions.

Nous avons remarqué donc que pour cinq critères techniques sur onze, la concordance était similaire entre l'auto-évaluation et l'évaluation quelle que soit la promotion, mais pour deux autres des critères, il y avait des différences majeures entre les A4 et les A5.

3. Discussion

A. Originalité du sujet

Il est attendu de chaque vétérinaire diplômé qu'il sache réaliser une ovariectomie sur une chatte dès sa sortie d'école (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2017) Il s'agit donc d'une procédure réalisée en milieu universitaire dans l'apprentissage de la technique chirurgicale par les étudiants. La procédure est habituellement divisée en huit étapes techniques auxquelles s'ajoutent certains points concernant la préparation aseptique du site et la connaissance de la procédure, etc.) (Read *et al.*, 2016).

L'apprentissage et l'évaluation d'ovariectomies de chattes peuvent se baser sur différents supports : entraînement sur cadavre, sur modèles, sur simulateurs pédagogiques ou sur support vidéo. Les enseignants qui peuvent mener des investigations visant à mieux connaître les différents outils d'évaluations à leur disposition, les différentes raisons qui peuvent avoir un impact sur les résultats ou encore les facteurs pronostics d'une pratique professionnelle future de qualité. Les cadres de ces études étaient aussi variables que les différents cursus au sein desquelles elles s'inscrivaient : nombre d'heures de cours magistraux, supports vidéo à disposition, entraînement en binôme ou en petits groupes avec d'autres étudiants du même niveau, système de parrainage avec des étudiants de niveaux supérieurs, encadrement par des spécialistes. Enfin, les gestes techniques évalués pouvaient également être plus ou moins détaillés dans leurs intitulés et présenter des systèmes de notation variables. Toutefois, la procédure étant la même, les points techniques se rejoignaient dans l'ensemble.

A notre connaissance, il s'agit ici de la première étude à aussi large échelle réalisée dans le cadre de l'apprentissage d'une procédure d'ovariectomie de chatte en situation clinique. Cette étude présente non seulement l'avantage de s'intéresser à l'évaluation faite par des chirurgiens encadrants, mais aussi celui de prendre en compte l'auto-évaluation par l'étudiant. Les AH encadrants étant en 2^{ème} année de formation chirurgicale suite à l'obtention de leur diplôme de doctorat vétérinaire, ils disposent d'une expérience jugée suffisante pour évaluer les étudiants tout en ayant une bonne compréhension de leurs difficultés et stress, étant donné qu'ils étaient à la place des étudiants qu'ils évaluaient peu de temps auparavant. Il est important de noter que tous

les AH sont formés en début d'année à cette évaluation par les enseignants du service de chirurgie au cours d'une même session et reçoivent donc des instructions identiques.

Cette étude a été conduite après la mise en place d'un apprentissage de la procédure étapes par étapes en cours magistraux pendant les années de formation antérieures, une mise à disposition de support vidéo de la procédure intégralement réalisée par un spécialiste, une disponibilité des grilles d'évaluation et d'auto-évaluation avant les notations et avec des parcours de simulation réalistes disponibles à volonté pendant plusieurs mois avant la pratique clinique.

B. Choix des méthodes de l'étude

a. L'ovariectomie de la chatte comme modèle

L'unique intervention sur laquelle portait cette grille était l'ovariectomie de la chatte. Cette unicité à l'avantage de la comparabilité et permet donc d'avoir une forte puissance statistique et de récolter des données fiables sur toute l'année universitaire. Il s'agit également de la seule opération chirurgicale au cours de laquelle l'étudiant intervient, sous supervision, en tant qu'opérateur principal, et ce, à plusieurs reprises au cours de sa formation au CHUVA. En effet, les AH encadrants n'interviennent au cours de la procédure qu'en cas de difficulté particulière ou si la santé de la chatte est engagée.

De plus, l'ovariectomie de la chatte, bien que simple, permet aux apprenants d'être confrontés à des gestes techniques qu'ils pourront reporter sur d'autres interventions par la suite : laparotomie, ligature, hémostase, repérer un organe, sutures variées... La grille d'évaluation incluait également des aspects techniques relatifs à la gestion d'un bloc opératoire et qui représente le minimum à acquérir pour toute opération chirurgicale. L'ovariectomie *in vivo* s'est donc révélée comme étant un support pertinent d'un point de vue pédagogique, mais aussi réalisable d'un point de vue pratique.

Enfin, les vétérinaires qui emploient des jeunes diplômés estiment que cette procédure doit être techniquement acquise, alors que ce n'est pas toujours le cas. Il est donc intéressant de nous pencher sur le cursus d'apprentissage de cette opération et de nous donner des outils pour pouvoir améliorer cette formation pour les promotions à venir.

b. Les bénéfices et contraintes de l'apprentissage en clinique par rapport à l'apprentissage en salle de simulation

Ces dernières années, une nouvelle méthode d'apprentissage de la chirurgie fait son apparition dans les écoles vétérinaires avec les salles de simulation. Les modèles utilisés sont principalement de deux types : ceux qui offrent une similarité très proche avec le vivant de par la disposition ou la texture des tissus des différents organes par exemple, et ceux qui sont des représentations permettant d'appréhender les gestes techniques mais avec un support visuel éloigné de la réalité biologique (matériaux de type cartons, tissus, etc.).

Le principal objectif lors de la construction du processus de formation des étudiants est de déterminer la fidélité physique et fonctionnelle nécessaire au modèle pour fournir un entraînement le moins onéreux possible. L'ENVA et le CHUVA ont choisi de proposer conjointement deux

méthodes d'apprentissage pour former les étudiants : la simulation et la pratique *in vivo*. Cette proposition permet de profiter des avantages de l'un et de l'autre des contextes à la fois. Mais il est à noter que des améliorations dans chacune des deux propositions pourraient être amenées afin d'améliorer encore la qualité de la formation.

c. Pertinence de l'étude de deux promotions

L'étude a été menée sur une année universitaire complète, avec deux promotions en cours de rotation au CHUVA. Réalisant leurs rotations de façon identique, étendre l'enquête à deux années de formations différentes permet d'étendre les données relevées et les résultats que nous pouvons en tirer, sans pour autant ajouter de contraintes de temps, d'investissement ou de disponibilité que ce soit pour le CHUVA, les encadrants ou les étudiants.

Les A4 découvrent la rotation pour la première fois alors que les A5 l'ont déjà réalisée l'année précédente. Les résultats des A4 sont intéressants puisqu'ils nous fournissent des données portant sur des étudiants qui apprennent à réaliser une ovariectomie de chatte et à s'auto-évaluer sur ce qu'ils ont acquis lors de leur première phase d'apprentissage. La majorité de ces étudiants a, au mieux, réalisé quelques fois le parcours d'entraînement en salle de simulation, mais n'a jamais pratiqué l'intervention en situation clinique.

L'étude des évaluations des A5 comparée à leurs auto-évaluations permet de suivre le début de la cinétique d'apprentissage de la technique chirurgicale. Ces étudiants ont déjà réalisé des ovariectomies l'année précédente et en ont, pour certains (bien que ce facteur n'ait pas été évalué ici) réalisés dans des structures privées au cours de l'année écoulée entre les deux rotations. Ils gagnent donc en expérience et en confiance mais ont encore besoin davantage de pratique.

Il est pertinent d'inclure deux promotions différentes car la comparaison entre elles permet de comprendre les changements à la fois techniques mais aussi humains (auto-évaluation, confiance, expérience...) qui ne peuvent intervenir qu'avec le temps. De plus, cette méthodologie de l'étude demande des apprenants qu'ils s'impliquent dans leur rotation, qu'ils s'interrogent sur leurs capacités à réaliser cette intervention qu'ils devront pratiquer en autonomie à leur sortie de l'école et aussi à réaliser objectivement quels sont leurs points forts et ceux qui restent à améliorer. Enfin, il est pertinent de comprendre cette évolution pour pouvoir améliorer les cursus de formation de ces deux années cliniques de la formation vétérinaire.

d. Justification de l'emploi d'une grille GRS et des critères qui y figurent

Afin de mener une étude sur les intérêts et limites de l'auto-évaluation des étudiants concernant leur apprentissage de la technique chirurgicale sur les ovariectomies de la chatte, une grille sous format de GRS de onze critères a été proposée. Cette grille, fréquemment utilisée dans l'évaluation des chirurgiens présente de très bons résultats en termes de spécificité et de sensibilité (Goudard, 2004) (Borracci *et al.*, 2019) (Vaidya *et al.*, 2020) (Compton *et al.*, 2019) (Halwani *et al.*, 2019). De plus, elle s'adapte à nos objectifs, les buts de cette étude étant d'avoir une vision plus précise de la capacité d'auto-évaluation des étudiants d'une part, et d'en avoir une estimation comparative avec l'évaluation que leurs encadrants réalisent d'autre part. Nous

supposons que les onze critères techniques de la grille sont indépendants les uns des autres, le résultat obtenu à l'un d'entre eux n'influençant pas celui obtenu à un autre.

Les critères choisis pour cette enquête s'appliquent de façon adaptée à l'ovariectomie de la chatte qui est l'intervention choisie pour l'apprentissage de la chirurgie pour les A4 et A5 au CHUVA. Ils constituent des points essentiels à la pratique chirurgicale en général. Il est donc pertinent pour les étudiants de savoir les maîtriser avant d'être diplômés. La prise de connaissance de ces points techniques essentiels a également un intérêt pédagogique pour les vétérinaires en formation.

L'une des principales difficultés, pour les étudiants comme pour les évaluateurs, réside dans le fait que chaque aspect technique est résumé en quelques mots. Cette présentation limite la possibilité de détailler ce qui est attendu pour s'attribuer la totalité ou une partie des points. Nous ne pouvons écarter la possibilité que certains intitulés laissent une certaine liberté d'interprétation, au risque de remettre en question une partie de l'objectivité de la grille (utilisation de l'aide opératoire lorsque nécessaire, manipulation des tissus, efficacité de la gestuelle, fluidité de l'intervention, gestion du temps, planification, autonomie).

C. Analyse des résultats

a. Comparaison de l'auto-évaluation et de l'évaluation par un chirurgien expérimenté

Lorsque nous étudions l'association entre les notes obtenues par auto-évaluation et par l'évaluation, nous observons qu'elle est mauvaise. La tendance générale est néanmoins d'avoir une augmentation des notes d'auto-évaluation conjointement à l'augmentation de celles données à l'évaluation. Ce résultat assez intuitif montre néanmoins que, quand bien même l'association entre les deux méthodes de mesure est mauvaise, les étudiants d'un meilleur niveau technique sont donc ceux qui s'évaluent le mieux.

De plus, la concordance entre ces deux méthodes de mesure des compétences techniques chirurgicales des étudiants est seulement passable pour les A4 et même mauvaise pour les A5. Ces résultats sont dus tant à un manque de précision que d'exactitude, révélant que les écarts entre les notes aux évaluations et celles aux auto-évaluations sont tout autant des écarts aléatoires (manque de précision) que systématiques.

L'écart systématique provient d'une surestimation des notes d'auto-évaluation par rapport à celles obtenues par évaluation avec en moyenne un biais de 6,2/55 points pour les A4 et 4,6/55 points pour les A5. Plusieurs explications sont possibles.

Les étudiants de A4 pourraient s'auto-évaluer plus favorablement parce que compte tenu de leur faible expérience, ils prennent en référence leur niveau technique de début de rotation, autrement dit deux semaines auparavant. Les quelques interventions réalisées leur auraient suffi à gagner en confiance, et ce serait cette progression-là qui serait révélée par les grilles. En revanche, pour améliorer ses compétences, il faudrait beaucoup plus de pratique. Ainsi, l'auto-évaluation de points techniques reposerait sur des compétences et de la confiance. Alors que les évaluateurs ne se baseraient que sur les gestes réalisés et auraient donc une évaluation a priori plus objective pour les critères techniques. De plus, l'expérience des évaluateurs en chirurgie étant

plus approfondie, leur référence ne se situerait pas avec le même niveau de précision que pour des novices en chirurgie que sont les étudiants de A4 ou de A5.

On peut aussi envisager que les A5 auraient gagné en expérience avec leur année de formation supplémentaire et subiraient moins l'effet du stress de l'évaluation. Plus détendus et plus expérimentés, leurs évaluations seraient meilleures que celles des A4 d'une part, et leurs auto-évaluations se basant sur une référence plus réaliste pourraient ainsi réduire l'écart entre les deux méthodes de mesure du niveau technique des A5 par rapport aux A4.

Nous pouvons donc dire que les différents acteurs, A4, A5 et AH, attribueraient des points sur les différents critères avec beaucoup de facteurs de variabilité (stress, expérience, progression, confiance et compétences...) ce qui pourrait expliquer cette mauvaise association et ce manque de concordance.

b. Facteurs d'influence sur l'auto-évaluation et sur l'évaluation

Nous faisons l'hypothèse que nous avons une répartition aléatoire des groupes d'étudiants au cours de l'année, et non pas par niveau. Nous supposons aussi un niveau équivalent dans les aptitudes à évaluer entre les différents évaluateurs. Nous observons une tendance à l'augmentation des notes obtenues à l'évaluation par les A4 au cours de la période de cette enquête. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cette constatation. D'une part, nous pouvons supposer que cette évolution est due aux évaluateurs et non aux étudiants évalués. En effet, les AH qui évaluaient, recevaient aussi de leur côté une formation pour se spécialiser en chirurgie, tout en apprenant les bases de la pédagogie pour encadrer des étudiants. Il est possible que la progression des AH se ressente dans les notes attribuées aux étudiants. D'autre part, nous pouvons émettre l'hypothèse selon laquelle la formation reçue par les étudiants dans d'autres services leur permettrait de gagner en aisance générale et que ce soit celle-ci qui soit à l'origine de ces notes croissantes au cours de l'année.

Nous pouvons également constater que les écarts moyens entre les notes d'évaluations et d'auto-évaluations sont relativement similaires entre les différents AH. Nous en concluons donc que les notes attribuées dépendaient peu de l'AH encadrant car il y avait une certaine forme d'uniformité entre leurs résultats.

c. La perception de la compétence par auto-évaluation sur les différents critères

Si l'on se penche plus en détail sur chacun des critères employés dans la grille d'évaluation, on remarque de grandes différences de concordance entre l'auto-évaluation et l'évaluation d'un critère à l'autre.

Pour les A4 et les A5, l'item avec la meilleure concordance entre les deux méthodes de mesure porte sur : « la fluidité de l'intervention, la gestion du temps et la planification ». Nous pourrions supposer qu'une bonne concordance sur ce point, serait également retrouvée sur l'item « bonne connaissance de la procédure ». Si chez les A4 il s'agit d'un aspect technique assez concordant, chez les A5, il y a une absence complète de concordance entre l'auto-évaluation et l'évaluation. Cet exemple illustre à quel point les critères sont indépendants les uns des autres. Nous aurions pu avoir pour hypothèse préalable qu'une bonne connaissance de la procédure

impliquerait une meilleure fluidité de l'intervention, une gestion du temps optimale et une planification plus aisée, et inversement. Or, les résultats des A5 nous apportent l'étonnante illustration que ce n'est pas le cas. Peut-être pouvons-nous penser que les énoncés des critères de la grille manquaient de précision et étaient donc sujets à interprétation.

La concordance entre l'auto-évaluation et l'évaluation est soit mauvaise soit absente. Si nous nous intéressons au nombre de grilles qui attribuent le même nombre de points sur un critère donné entre les deux méthodes de mesure, nous remarquons qu'il y a moins d'écart chez les A5 que chez les A4. Cette observation est en faveur d'un manque d'objectivité de la part de l'étudiant à l'attribution des points sur chacun des critères. En effet, l'expérience, la pratique ou la confiance pour n'en citer que quelques-uns, sont à nouveau des hypothèses qui expliqueraient que les A4 disposent de moins bons critères objectifs pour s'auto-évaluer que les A5.

Le critère pour lequel le plus de grilles d'auto-évaluation et d'évaluation ont attribué le même nombre de points pour les A4 concerne l'hémostase. Il s'agit du point le plus technique de l'intervention, il obtient donc une attention toute particulière de la part de l'étudiant qui réalise l'importance d'une hémostase de qualité. Pour les A5, l'item concernant l'utilisation de l'aide opératoire lorsque celle-ci est nécessaire s'avère être celui où le plus de grilles s'attribuent la même note entre auto-évaluation et évaluation. Nous pouvons imputer ce résultat à l'habitude qu'ont les A5 d'aider les A4 dans leur apprentissage et donc de les impliquer comme assistants aux moments nécessaires.

Notons donc que les critères qui permettent aux étudiants d'avoir une appréciation juste de leur compétence ne sont pas obligatoirement les mêmes d'une promotion à l'autre. A contrario, nous observons que pour cinq critères techniques sur onze, il y a une concordance similaire entre les A4 et les A5. Nous pouvons donc dire que ces aspects ne deviennent pas plus concordants entre les deux méthodes de mesure quand l'étudiant gagne en expérience.

Toutefois, la concordance pour les A5 reste mauvaise. Nous obtenons même une absence de concordance sur trois des onze critères utilisés : maintien de la visibilité/exposition, connaissance de la procédure et connaissance de l'anatomie du site opératoire. Les résultats montrent que les étudiants se surévaluent sur l'ensemble des points techniques, s'estimant souvent donc à l'aise sur des points que leurs évaluateurs estiment encore comme étant en cours d'acquisition. D'une part, cela signifie que des vétérinaires sont diplômés alors qu'ils manquent encore d'aisance sur l'unique intervention chirurgicale qu'ils auront appris à réaliser au cours de leur formation. D'autre part, ils n'en ont pas conscience puisqu'ils s'estiment à l'aise sur la procédure. Nous nous situons donc au stade novice de la pyramide de Miller, ou d'incompétence inconsciente du modèle de Burch. Notons que dix des onze critères (tous sauf la connaissance de la procédure) concernent de la base technique qui sera nécessaire sur de multiples autres interventions par la suite. Le manque de concordance que nous observons entre l'évaluation (que l'on voudrait objective) et l'auto-évaluation qui reflète les compétences qu'un vétérinaire sur le point d'être diplômé pense avoir, serait donc le témoin de ce manque d'objectivité qu'un étudiant peut avoir sur l'estimation de son niveau technique.

Nous pouvons aisément comprendre que les étudiants vétérinaires n'aient pas un niveau d'expert à l'issue de leurs cursus, mais ils sont toutefois capables de réaliser une procédure avec les gestes techniques chirurgicaux essentiels, et ce, en autonomie avec seulement de l'aide opératoire en cas de nécessité. Cette compétence étant celle visée par le référentiel du diplôme, nous pouvons conclure que l'objectif pédagogique de formation est atteint.

Nous pourrions nous intéresser au nombre d'interventions qu'un vétérinaire devrait pratiquer en moyenne afin d'obtenir un niveau d'expert sur la procédure. Selon Freeman (Freeman *et al.*, 2017), ce nombre serait de 7 ovariectomies en autonomie.

Un expert chirurgien se définit comme étant un chirurgien expérimenté ayant toujours de meilleurs résultats que des non expérimentés. Il est aussi reconnu que les experts ont une meilleure économie, cohérence et automatisme des mouvements. Les études sur les laparotomies montrent que les experts sont meilleurs pour surveiller et évaluer leurs propres performances cognitives et motrices avec une très bonne capacité à détecter et corriger leurs erreurs en cours de réalisation. Les débutants se reposent beaucoup plus sur le retour extérieur pour détecter et corriger leurs erreurs. La capacité à prendre conscience de ses erreurs est fortement corrélée au niveau d'expertise. Les résultats de cette enquête illustrent le niveau novice (cf. pyramide de Miller, modèle de Burch et échelle de Dreyfus et Dreyfus) qu'obtiennent les A4 et A5 au CHUVA étant donné leur difficulté à s'auto-évaluer et leur besoin d'avoir un retour extérieur sur leur pratique.

L'expertise étant liée à l'expérience chirurgicale, le volume horaire de pratique et les issues des interventions sont étroitement liés. La variabilité de la qualité d'une procédure dépend donc du nombre de fois où elle a déjà été réalisée par le chirurgien. Lorsque nous objectivons les opportunités de pratique clinique des étudiants, nous comprenons que l'atteinte du niveau expert des vétérinaires se fera suite à l'obtention du diplôme.

Compte-tenu du ratio actuel entre le nombre d'étudiants au CHUVA et leurs encadrants d'une part, mais aussi du nombre de disciplines dans lesquelles un étudiant doit être formé pour être diplômé d'autre part, il semble impossible pour un vétérinaire d'avoir atteint un niveau expert concernant la réalisation d'une ovariectomie de chatte à la fin de sa A5. Les attentes du diplôme sont donc raisonnables comme objectifs à atteindre (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2017).

D. Limites de l'étude

a. Impossibilité de comparer l'évaluation des encadrants avec une évaluation de référence

Il s'agit ici de la première étude menée dans ce cadre au CHUVA. Dans l'idéal, il aurait fallu pouvoir comparer les évaluations menées par les AH à des évaluations de références afin de garantir la pertinence, la fiabilité, la justesse et la validité de celles-ci. Il n'a en effet pas été défini ici de modèle initial qui aurait pu être obtenu en demandant aux chirurgiens seniors de remplir des grilles de notation, en parallèle des AH de notation sur une certaine proportion d'étudiants par exemple, ou encore l'année précédant l'initiation de cette enquête.

Nous atteignons sur ce point une des limites majeures de la formation en chirurgie de convenance au CHUVA : le manque de moyens humains pour permettre un encadrement dans des conditions optimales. En effet, aucune référence n'avait pu être établie pour permettre de former les AH à leur tâche d'évaluateur. Nous ne disposons donc pas non plus de référence à laquelle comparer les évaluations menées dans cette enquête.

b. Variabilité de la pratique étudiante précédant l'évaluation

Il aurait été intéressant de prendre en compte dans l'étude le nombre d'entraînements réalisés par chaque étudiant sur modèle en salle de simulation et d'étudier son impact sur la qualité de la pratique *in vivo* et la justesse de l'auto-évaluation.

Il aurait été aussi très important de connaître le nombre d'ovariectomies de chattes réalisées sous supervision et/ou en autonomie au CHUVA au cours de leur(s) rotation(s) de convenance et le cas échéant dans des structures privées afin d'étudier le lien entre le nombre de procédures réalisées, la qualité des apprentissages et acquis techniques et la capacité à s'auto-évaluer justement. Le recrutement de ces interventions au CHUVA est en effet aléatoire et le nombre d'ovariectomie réalisées par un étudiant au cours de ses semaines dédiées à la convenance est variable.

Cet aspect de la pratique para-universitaire ou en salle de simulation n'a pas pu être pris en compte, et aurait pourtant pu se révéler pertinent dans le cadre de cette étude.

c. Proportion variable d'évaluations remplies par chaque évaluateur

Nous pouvons relever que trois des quatre AH ont évalué environ chacun un tiers des A4, et que seulement deux d'entre eux se sont répartis près de 85 % des A5. Cette disparité importante entre les proportions d'évaluations réalisées par les AH pourrait refléter des différences majeures dans la mise en application des consignes qui leur avait été transmises par les enseignants.

De plus, l'extrême variabilité dans la qualité du remplissage des grilles entre les différents évaluateurs, en fonction de la promotion de l'étudiant évalué et au fur et à mesure de l'année universitaire, vient renforcer l'hypothèse d'une implication variable de ceux-ci.

Nous pourrions proposer que des rappels réguliers du but, des objectifs, de l'importance et de l'utilité de cette étude puissent être faits aux AH et aux étudiants afin qu'ils se sentent concernés et motivés à remplir précisément les grilles.

d. Consignes d'apprentissage différentes entre les deux services encadrants

Pour apprendre aux étudiants ce qui est attendu d'eux sur cette intervention, un AH du service de reproduction fait une démonstration assistée par un A5 sur la première opération du lundi matin de la rotation. Or, l'évaluation se faisait par le service de chirurgie dont les attentes sont différentes du service de reproduction sur certains points. Par conséquent, aucun modèle objectif, ni par écrit ni par l'exemple, n'est donné aux étudiants de la part de ceux qui les évaluent. Nous pouvons ainsi comprendre que les A5 qui reviennent faire cette même rotation pour une seconde fois, connaissent déjà les attentes des chirurgiens, et devraient donc avoir plus de facilités que les A4 à s'auto-évaluer.

Notons que si le service de chirurgie est responsable de l'encadrement pendant deux matinées par semaine, le service de reproduction est en charge des deux autres demi-journées. En ce qui concerne la qualité des gestes techniques, les fondamentaux étaient similaires. Toutefois, chaque service ayant ses préférences, il arrive régulièrement que certaines consignes soient contradictoires : l'instrument à utiliser, le nombre de ligatures à poser pour assurer l'hémostase ou

l'ordre des étapes de la procédure n'en sont que quelques exemples. Sachant qu'ils vont être évalués par les AH de chirurgie, les étudiants s'adaptent à leurs spécificités, leurs évaluations ne reflétant donc pas l'intégralité ce qui a pu être appris au cours de la rotation.

E. Perspectives

a. Evolution de l'impact de l'apprentissage en salle de simulation

Nous observons dans cette étude à la fois une augmentation de la concordance entre auto-évaluation et évaluation sur le total des points attribués sur les grilles, mais aussi sur chaque critère indépendamment, entre les A4 et les A5. Nous pouvons émettre l'hypothèse que ce gain de concordance est lié à un gain de pratique, une hausse de la confiance en soi et une meilleure objectivité des attentes d'une technique de qualité.

Or, ces points peuvent tous être améliorés en amont des expériences au CHUVA, notamment par la salle de simulation VetSims ou par de la pratique en stage par exemple. Toutefois, sans avoir un retour régulier par un chirurgien expérimenté sur les gestes techniques réalisés, il est difficile pour un étudiant de progresser rigoureusement et d'apprendre à s'auto-évaluer. Un retour est donc nécessaire pour espérer réduire cet écart constaté entre l'auto-évaluation et l'évaluation.

La salle de simulation à la pratique des gestes techniques vétérinaires dispose d'un modèle d'abdomen de chatte et de fiches détaillées expliquant pas à pas toutes les étapes d'une ovariectomie. Tout le matériel est à disposition pour s'entraîner à réaliser la totalité ou une partie de cette chirurgie en autonomie, au préalable du passage au CHUVA, sur un modèle inerte. Il pourrait s'avérer pertinent, dans les années à venir, de suivre l'évolution de l'utilisation de ce modèle et des notes obtenues par la suite en clinique. En reconduisant cette étude pendant deux années consécutives supplémentaires par exemple, nous pourrions modifier l'utilisation de la simulation en lui accordant une part de plus en plus importante dans la formation pré-clinique, puis s'intéresser aux impacts sur les résultats évalués et auto-évalués *in vivo*.

b. La pertinence d'une étude prospective préalable

Dans l'étude que nous avons réalisée, une limite à 6 points (sur une échelle de 55 points) pour le critère n°1 de Bland et Altman et une limite à 7 points pour le critère n°2, ont été considérées comme pertinentes car elles représentaient moins de 15% du score total de 55 points de la grille d'évaluation. Nous avons estimé qu'une variation de moins de 15% serait une limite judicieuse.

Cette étude étant rétrospective, le choix de ces valeurs de 6 et 7 points pour les critères de concordance n'est peut-être pas le choix le plus pertinent. En effet, nous aurions pu réaliser une étude pilote sur les données collectées sur l'année scolaire 2019-2020 sur la promotion des A4 pendant une courte période de temps (par exemple, uniquement sur un ou deux mois), et ainsi, nous aurions eu davantage une idée de la valeur des deux critères à fixer pour conclure que les notes d'auto-évaluation étaient concordantes avec celles de l'évaluation sur les données complètes de l'année scolaire 2018-2019.

c. La perte de données liée à l'exclusion des grilles

Une importante limite de cette étude a été la perte de données liée à l'exclusion massive de grilles pourtant recueillies (47,1% pour les A4 et 53,7% pour les A5), parce que soit la grille d'évaluation manquait, soit parce que la grille d'auto-évaluation manquait. L'exclusion pour motif que l'évaluation et l'auto-évaluation correspondantes ne portaient pas sur le dernier jour de la rotation en chirurgie de convenance d'un étudiant ne représentait que 17% des motifs d'exclusion pour les A4 et 16,3% pour les A5.

L'exclusion d'une grille d'auto-évaluation parce qu'il manquait l'évaluation correspondante (même étudiant à la même date) représentait 66,5% des exclusions pour les A4 et 34,1% pour les A5. A l'inverse, l'exclusion d'une grille d'évaluation parce qu'il manquait l'auto-évaluation correspondante représentait 16,5% des exclusions pour les A4 et 49,6% pour les A5.

Il apparaîtrait donc comme pertinent de rappeler régulièrement aux évaluateurs les consignes d'évaluation et la nécessité de se montrer scrupuleux et rigoureux dans le remplissage des grilles pour chaque étudiant en dernier jour de rotation au bloc de chirurgie de convenance. Tout comme il serait utile de renforcer l'attention des étudiants, de A4 comme de A5, de rendre leurs auto-évaluations à leurs évaluateurs. Un système incitatif ou répréhensif pourrait être mis en place à leur intention.

d. Apprendre à s'auto-évaluer, une nécessité

Pour améliorer la concordance entre l'évaluation objective des compétences techniques d'un étudiant et la façon dont il perçoit ses propres compétences, un modèle unique (l'ovariectomie de la chatte) des bons gestes techniques attendus et qui devraient être maîtrisés est proposé. Le support vidéo est un moyen relativement simple à mettre en place en pratique. En effet, des seniors du CHUVA ont tourné un enregistrement d'une procédure d'ovariectomie de chatte qu'ils réalisent eux-mêmes, et qui devrait être visualisé par les étudiants avant leur rotation en chirurgie de convenance. Ainsi, ils ont à leur disposition un modèle qu'ils peuvent visualiser le nombre de fois qu'ils le souhaitent. Toutefois, cette étude révèle que les étudiants ne semblent pas avoir conscience de ce qui est acquis et des points techniques sur lesquels ils manquent encore de dextérité, rapidité, ou précision. L'écart entre l'auto-évaluation et l'évaluation tiendrait donc à un manque de compétence de l'étudiant mais aussi à son incapacité à estimer ses propres aptitudes.

La grille d'évaluation avait l'avantage de pouvoir chiffrer les compétences techniques avec des points et donc d'obtenir une estimation quantitative des acquis sur onze items différents. Fournie en début d'apprentissage, elle indique à l'étudiant les critères sur lesquels il sera évalué et par conséquent ce qu'il doit travailler au fil de son apprentissage. Toutefois, ses vertus pédagogiques sont en partie occultées dans notre étude pour de nombreuses raisons : (i) les étudiants ignoraient le score obtenu à l'issue de l'évaluation, ne leur permettant pas la comparaison avec leur note attribuée par auto-évaluation ; (ii) les remarques sur la procédure de vive voix ou par écrit ne leur ont pas été communiquées de manière systématique. Ainsi pour une partie des étudiants (qu'il n'est pas possible de quantifier) aucun retour des observations de l'AH sur les points acquis, ceux à améliorer et ceux qui étaient très défailants ne leur a été fait à l'issue de l'évaluation.

Une amélioration de la grille pourrait être de simplement d'y ajouter un champ libre en quatre parties pour permettre à l'évaluateur de commenter l'intervention qu'il vient d'observer en y

indiquant ce qui est à continuer, ce qu'il faut faire plus/mieux, ce à quoi il faut penser et ce qu'il faut arrêter ou faire moins (Matthew *et al.*, 2017). Cette évaluation pourrait être transmise à l'étudiant pour qu'il puisse lui-même comparer avec sa propre auto-évaluation, à lui de prendre l'initiative en retour d'aller rencontrer son AH évaluateur pour échanger avec lui autour des points sur lesquels il y aurait une différence majeure de perception. A nouveau, le manque d'effectif pour les encadrants se fait ressentir en particulier sur ce point crucial qu'est l'échange individuel avec les étudiants à évaluer car il est coûteux en temps et en disponibilité. Cette amélioration de la grille avec un champ libre permettrait en première intention d'aider les étudiants à prendre conscience de leurs compétences en technique chirurgicale avec plus de facilité. En seconde intention, elle pousserait les AH à justifier leurs résultats et donc à préciser les attentes qu'ils ont concernant la précision des gestes réalisés.

Nous pourrions aussi intervenir en amont des rotations cliniques en apprenant aux étudiants à être critiques vis-à-vis de leurs compétences techniques apprises en salle de simulation. L'entraînement sur modèle repose sur la motivation de chacun à s'impliquer dans sa formation. Ce qui est positif c'est que ce modèle existe et qu'il soit facilement à disposition des étudiants. L'absence de retour systématique sur ce qui a été bien acquis et sur ce qu'il restait encore à améliorer à l'issue de la formation, a néanmoins limité dans cette étude l'intérêt de la grille utilisée. En privant l'étudiant d'une évaluation à l'évidence souvent différente de celle qu'il se fait de sa maîtrise technique, sa progression se fera de façon moins efficace faute de critères objectifs le motivant pour réitérer son entraînement sur le modèle.

Nous pouvons conclure de ces différentes observations que le point essentiel à améliorer serait de fournir des explications détaillées et des retours précis sur les compétences de chaque étudiant et la progression qui est attendue d'eux. La principale difficulté à ce changement est la proportion d'étudiants par rapport à celle des enseignants qui est très défavorable à un accompagnement à la hauteur de la qualité de formation espérée. La comparaison de ce ratio à ce qui peut être fait dans d'autres pays, surtout de l'UE qui servent de modèle pour l'enseignement vétérinaire (Fritz *et al.*, 2019), est inquiétante.

CONCLUSION

La technique chirurgicale demande un apprentissage rigoureux. La progression du niveau de novice à expert se fait par de l'entraînement, sur modèle puis en situation clinique. Les étudiants vétérinaires sont diplômés alors qu'ils ne sont que novices en chirurgie, ils doivent donc apprendre en autonomie à cibler leurs points forts et ceux qui doivent être améliorés.

Cette étude s'est intéressée à l'auto-évaluation des étudiants de A4 et A5 sur leurs compétences techniques appliquées à l'ovariectomie de la chatte. A l'aide d'une grille de type GRS comprenant onze critères, nous avons pu comparer les scores qu'ils s'attribuaient et ceux que leurs évaluateurs leur donnaient, à l'issue de leur formation en chirurgie de convenance. Il y avait en moyenne une surestimation à l'auto-évaluation de 6,2/55 points pour les A4 et 4,6/55 points pour les A5 par rapport à l'évaluation. De plus, la concordance entre les deux méthodes de mesure était passable pour les A4 et mauvaise pour les A5. Ceci était dû tant à un manque de précision que d'exactitude de la concordance.

La formation technique des vétérinaires diplômés de l'ENVA en chirurgie de convenance atteint les attentes du diplôme. Toutefois, une part importante de l'acquisition de compétences chirurgicales se fera dans le monde professionnel. Cette étude montre que les étudiants n'évaluent pas correctement au terme de leur formation à l'ENVA leurs propres capacités techniques. Il leur est dès lors difficile de se fixer des objectifs d'apprentissage leur permettant d'améliorer leur pratique.

Des retours individuels itératifs par les encadrants aux différentes étapes de la formation en salle de simulation et en clinique permettraient d'améliorer les capacités d'auto-évaluation des étudiants et d'acquérir plus rapidement l'expertise requise pour un exercice en clientèle. Le principal verrou à lever reste le manque de ressources humaines au sein des écoles vétérinaires.

LISTE DES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAILLIE S., N. B., A. C., *et al.* (2016) A Guide to Veterinary Clinical Skills Laboratories. Bristol: School of Veterinary Sciences
- BEASON A.M., HITT C.E., KETCHUM J., ROGERS H., SANFEY H. (2019) Verification of Proficiency in Basic Skills for PGY-1 Surgical Residents: 10-Year Update. *J Surg Educ* 76(6), e217-e224
- BELL C.E., RHIND S.M., STANSBIE N.H., HUDSON N.P.H. (2017) Getting Started with Peer-Assisted Learning in a Veterinary Curriculum. *J Vet Med Educ*, 2017, 44(4):640-648.
- BERAN T.N., DONNON T., HECKER K. (2012) A review of student evaluation of teaching: applications to veterinary medical education. *J Vet Med Educ*, 2012, 39(1):71-8
- BEVILACQUA L.A., SIMON J., RUTIGLIANO D., *et al.* (2020) Surgical boot camp for fourth-year medical students: Impact on objective skills and subjective confidence. *Surgery* 167(2), 298-301
- BORRACCI R.A., ALVAREZ-GALLESIO J.M., CIAMBRONE G., MEZZADRI N.A. (2019) Self-estimation of surgical skills and competencies based on the learning curve theory in medical residents and fellows. *Cir Cir* 87(4), 416-422
- CARROLL H.S., LUCIA T.A., FARNSWORTH C.H., *et al.* (2016) Development of an optional clinical skills laboratory for surgical skills training of veterinary students. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 248(6), 624-628
- COFFMAN J.M., MCCONKEY M.J., COLEE J. (s. d.) (2020) Effectiveness of video-assisted, self-directed, and peer-guided learning in the acquisition of surgical skills by veterinary students. *Vet Surg*, 2020 ; 49 (3) : 582 - 589
- COMPTON N.J., CARY J.A., WENZ J.R., *et al.* (2019) Evaluation of peer teaching and deliberate practice to teach veterinary surgery. *Vet Surg* 48(2), 199-208
- DALE V.H.M., NASIR L., SULLIVAN M. (2005) Evaluation of student attitudes to cooperative learning in undergraduate veterinary medicine. *J Vet Med Educ* 32(4), 511-516
- DESQUILBET L. (2019) Guide pratique de validation statistique de méthodes de mesure : répétabilité, reproductibilité, et concordance. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Département des Sciences Biologiques et Pharmaceutiques
- DO M. (2017) Four stages of competence. *In Medium*. [<https://medium.com/@anhminhdo/4-levels-of-competence-fb1bbddd945d>] (consulté le 19/03/2020).
- FAVIER R.P., VERNOOIJ J.C.M., JONKER F.H., BOK H.G.J. (2019) Inter-Rater Reliability of Grading Undergraduate Portfolios in Veterinary Medical Education. *J Vet Med Educ*, 2019;46(4):415-422.
- FITZGERALD J.E.F., GIDDINGS C.E.B., KHERA G., MARRON C.D. (2012) Improving the future of surgical training and education: Consensus recommendations from the Association of Surgeons in Training. *Int J Surg* 10(8), 389-392
- FITZGERALD J.E.F., CAESAR B.C. (2012) The European Working Time Directive: a practical review for surgical trainees. *Int J Surg* 10(8), 399-403
- FRANCIS H.W., MASOOD H., CHAUDHRY K.N., *et al.* (2010) Objective assessment of mastoidectomy skills in the operating room. *Otol. Neurotol.* 31(5), 759-765
- FREEMAN L.J., FERGUSON N., FELLEINSTEIN C., JOHNSON R., CONSTABLE P.D. (2017) Evaluation of learning curves for ovariohysterectomy of dogs and cats and castration of dogs. *J Am Vet Med Assoc* 251(3), 322-332
- FRITZ T., STACHEL N., BRAUN B.J. (2019) Evidence in surgical training – a review. *Innov Surg Sci* 4(1), 7-13
- FUENTEALBA C. (2011) The Role of Assessment in the Student Learning Process. *J Vet Med Educ*, 8 (2): 157 - 162
- GILES J.A. (2010) Surgical training and the European Working Time Directive: The role of informal workplace learning. *Int J Surg* 8(3), 179-180

- GIUSTO G., COMINO F., VERCELLI C., *et al.* (2018) Evaluation of various hemostatic knot configurations performed by veterinary students. *J Am Vet Med Assoc* 253(2), 219-224
- GONZÁLEZ R., MOLINA H., GARCÍA-HUIDOBRO M., *et al.* (2019) Basic suture techniques for medicine students: comparative results according to training by surgeons versus peers. *Cir Cir* 87(6), 624-629
- GOUDARD G. (2004) Plateforme d'enseignement préclinique en Chirurgie Viscérale sur modèle animal. Thèse Med. Poitiers.
- GOW K.W. (2013) Self-evaluation: how well do surgery residents judge performance on a rotation? *Am J Surg* 205(5), 557-562
- GRIFFON D.J., CRONIN P., KIRBY B., COTTRELL D.F. (2000) Evaluation of a Hemostasis Model for Teaching Ovariohysterectomy in Veterinary Surgery. *Vet Surg* 29(4), 309-316
- HALWANI Y., SACHDEVA A., SATTERTHWAITHE L., DE MONTBRUN S. (2019) Development and evaluation of the General Surgery Objective Structured Assessment of Technical Skill (GOSATS). *Brit J Surg*, 106(12):1617-1622.
- HARRIES R.L., WILLIAMS A.P., FERGUSON H.J.M., *et al.* (2016) The future of surgical training in the context of the 'Shape of Training' Review: Consensus recommendations by the Association of Surgeons in Training. *Int J Surg, Association of Surgeons in Training 40th Anniversary Conference* 36, S5-S9, London England
- HAUPTMAN J.G., STANLEY B.J., WALSHAW R. (2001) The Fourth-Year Veterinary Student as a "Teaching Assistant" in the Operative Surgery Laboratory. *J Vet Med Educ*, 28(3), 145-147
- HECKER K., NORRIS J., COE J. (2012) Workplace-Based Assessment in a Primary-Care Setting. *J Vet Med Educ* 39 (3): 229-40
- HECKER K., VIOLATO C. (2011) Validity, Reliability, and Defensibility of Assessments in Veterinary Education. *J Vet Med Educ*, 36(3):271-5.
- HENRY R.C., MAVIS B.E. (2002) A strategy for developing educational evaluations for learner, course, and institutional goals. *J Vet Med Educ* 29(3), 147-152
- HERNANDEZ J., HUMPHRIES L., KEELING W., *et al.* (2012) Robotic lobectomy: flattening the learning curve. *J Robotic Surg*, 6(1):41-5.
- KOHN L.T., CORRIGAN J., DONALDSON M.S., INSTITUTE OF MEDICINE (U. S.), COMMITTEE ON QUALITY OF HEALTH CARE IN AMERICA (2009) *The err is human: building a safer health system.* Washington, National Academy Press
- LANDIS J.R., KOCH G.G. (1977) The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics* 33(1), 159
- LOONEY A., BOHLING M., BUSHBY P., *et al.* (2008) The Association of Shelter Veterinarians veterinary medical care guidelines for spay-neuter programs. *J Am Vet Med Assoc* 233, 74-86
- MATTHEW S., RA E., RM T. (2017) Evaluating the Quality of Veterinary Students' Experiences of Learning in Clinics. *J Vet Med Educ* 44(2), 369-380
- MILBURN J.A., KHERA G., HORNBY S.T., MALONE P.S.C., FITZGERALD J.E.F. (2012) Introduction, availability and role of simulation in surgical education and training: Review of current evidence and recommendations from the Association of Surgeons in Training. *Int J Surg* 10(8), 393-398
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (2017) Référentiel d'activité professionnelle et de compétences à l'issue des études vétérinaires. In *Agreenium.fr* [https://www.agreenium.fr/sites/default/files/referentiel_veto_-_decembre_2017-bd-vdef.pdf] (consulté le 01/02/2020)
- NAYAR S.K., MUSTO L., BARUAH G., FERNANDES R., BHARATHAN R. (2020) Self-Assessment of Surgical Skills: A Systematic Review. *J Surg Educ* 77(2), 348-361
- NORMAN E.J. (2017) Supervisor descriptions of veterinary student performance in the clinical workplace: a qualitative interview study. *Vet Rec*, 180 (23) : 570
- O'KEEFFE D.A., NUGENT E., NEYLON K., *et al.* (2019) Use of a Novel Measure of Nontechnical Skills in Surgical Trainees: Is There an Association With Technical Skills Performance? *J Surg Educ* 76(2), 519-528
- OLSEN D., BAUER M.S., SEIM H.B., SALMAN M.D. (1996) Evaluation of a Hemostasis Model for Teaching Basic Surgical Skills. *Vet Surg* 25(1), 49-58

- PRADARELLI J.C., DELISLE M., BRIGGS A., SMINK D.S., YULE S. (2019) Identifying Naturalistic Coaching Behavior Among Practicing Surgeons in the Operating Room (à paraître). *Annals of Surgery*. doi: 10.1097/SLA.0000000000003368
- QUICK J.A., KUDAV V., DOTY J., *et al.* (2017) Surgical resident technical skill self-evaluation: increased precision with training progression. *J Surg Res* 218, 144-149
- READ E.K., VALLEVAND A., FARRELL R.M. (2016) Evaluation of Veterinary Student Surgical Skills Preparation for Ovariohysterectomy Using Simulators: A Pilot Study. *J Vet Med Educ* 43(2), 190-213
- RHIND S.M., PATERSON J. (2015) Assessment Literacy: Definition, Implementation, and Implications. *J Vet Med Educ*, 42 (1) : 28-35
- RYAN M.T., IRWIN J.A., BANNON F.J., MULHOLLAND C.W., BAIRD A.W. (2015) Observations of Veterinary Medicine Students' Approaches to Study in Pre-clinical Years. *J Vet Med Educ*, 31(3):242-54.
- SADIDEEN H., ALVAND A., SAADEDDIN M., KNEEBONE R. (2013) Surgical experts: Born or made? *Int J Surg* 11(9), 773-778
- SHAUGHNESS G., GEORGOFF P.E., SANDHU G., *et al.* (2017) Assessment of clinical feedback given to medical students via an electronic feedback system. *J Surg Res* 218, 174-179
- SMEAK D.D., BECK M.L., SHAFFER C.A., GREGG C.G. (1991) Evaluation of Video Tape and a Simulator for Instruction of Basic Surgical Skills. *Vet Surg* 20(1), 30-36
- TAN E.C.T.H., RIJNHOUT T.W.H., RENSINK M., *et al.* (2020) Self-assessment of Skills by Surgeons and Anesthesiologists After a Trauma Surgery Masterclass. *World J Surg* 44(1), 124-133
- THEODOULOU I., NICOLAIDES M., ATHANASIOU T., PAPALOIS A., SIDERIS M. (2018) Simulation-Based Learning Strategies to Teach Undergraduate Students Basic Surgical Skills: A Systematic Review. *J Surg Educ* 75(5), 1374-1388
- THOMSON A., YOUNG K.M., LYGO-BAKER S., LOTHAMER C., J. SNYDER C. (2019) Evaluation of Perceived Technical Skill Development by Students During Instruction in Dental Extractions in Different Laboratory Settings—A Pilot Study. *J Vet Med Educ*, 46(3):399-407
- VAIDYA A., AYDIN A., RIDGLEY J., *et al.* (2020) Current Status of Technical Skills Assessment Tools in Surgery: A Systematic Review. *J. Surg. Res.* 246, 342-378
- WALSH D.A., OSBURN B.I., SCHUMACHER R.L. (2002) Defining the attributes expected of graduating veterinary medical students, part 2: external evaluation and outcomes assessment. *J Vet Med Educ* 29(1), 36-42
- WEIJS C.A., COE J.B., HECKER K.G. (2015) Final-Year Students' and Clinical instructors' Experience of Workplace-Based Assessments Used in a Small-Animal Primary-Veterinary-Care Clinical Rotation. *J Vet Med Educ* 42(4), 382-392
- WILLIAMSON J.A., FARRELL R., SKOWRON C., *et al.* (2018) Evaluation of a method to assess digitally recorded surgical skills of novice veterinary students. *Vet Surg* 47(3), 378-384
- YIASEMIDOU M., KORDOWICZ A., DE SIQUEIRA J., GOUGH M. (2017) Designing, developing and implementing a 2-year, simulation-embedded curriculum for junior surgical residents. *JSS*, 10-16

ANNEXE : GRILLE SUPPORT A L'EVALUATION ET A L'AUTO-EVALUATION

Nom de l'étudiant:	Année:	Evaluateur :	Date :		
Intervention :	Durée préparation de l'amial (mm)				
% d'intervention réalisé seul :	Durée intervention chirurgicale (mm)				
	1 (technique non assimilée)	2	3 (technique assimilée mais manqué occasionnel d'efficacité)	4	5 (technique maîtrisée)
Connaissance des indications/ contre-indications	Non		Connait les indications et contre-indications majeures		Connait toutes les indications et contre-indications
Connaissance de l'anatomie du site opératoire	N'identifie pas les principaux organes et structures*		Identifie les principaux organes et structures		Identifie tous les organes et structures
Maintien de la visibilité/exposition	Eclairage mal orienté, exposition du champ opératoire toujours insuffisante		Eclairage et exposition bonnes la plupart du temps		Eclairage et exposition toujours adaptés
Utilisation de l'aide opératoire lorsque nécessaire	Jamais		De temps en temps, instructions fournies bonnes		Toujours lorsque nécessaire, instructions fournies bonnes
Connaissance et utilisation raisonnée des instruments	Demande souvent le mauvais instrument, n'utilise pas le bon		Connait les principaux instruments, bonne utilisation		Connait tous les instruments, utilisation parfaite
Manipulation des tissus	Forces appliquées trop importantes → lésions tissulaires		Souvent arrachantique mais lésions tissulaires		Arrachantique, absences de lésions tissulaires
Hémostase	Jamais réalisée ou technique inappropriée		Réalisée la plupart du temps, technique appropriée		Toujours réalisée avec une technique appropriée
Efficacité de la gestuelle	Nombreux gestes inutiles (>50% du temps)		Gestes inutiles (< 50% du temps)		Economie de gestes avec une efficacité maximale
Connaissance de la procédure	Insuffisante (besoin d'instructions à chaque étape)		Connaissance de toutes les étapes		Familiarité avec toutes les étapes de la procédure
Fluidité de l'intervention, gestion du temps, planification	Pauses fréquentes, hésitations pour passer à l'étape suivante		Planification avec progression acceptable		Planification rodée, passage à l'étape suivante sans effort
Autonomie (avec aide opératoire)	Ne peut effectuer l'intervention sans instructions		Peut effectuer la moitié de l'intervention		Peut effectuer la totalité de l'intervention sans instructions
Respect de l'asepsie (préparation et peropératoire)	Insuffisante (erreurs récurrentes aux différentes étapes)		Erreurs intermittentes		Aucune erreur
SOUS TOTAUX	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOTAL GLOBAL					

RÉSUMÉ : APPRENTISSAGE DE L'OVARIECTOMIE DE CONVENANCE CHEZ LA CHATTE : INTÉRÊTS ET LIMITES DE L'AUTO-ÉVALUATION ET DE L'ÉVALUATION PAR L'ENCADRANT

AUTEUR : Jessica BRAY

RÉSUMÉ :

Introduction. L'identification par le chirurgien de ses points forts et des points sur lesquels il pourrait s'améliorer techniquement est essentielle à la pratique chirurgicale vétérinaire de qualité. La capacité à s'auto-évaluer représente donc une compétence importante au cours de la formation. L'objectif de cette étude était de comparer l'auto-évaluation des étudiants à l'évaluation des enseignants dans un contexte clinique sur support d'ovariectomies de chattes.

Matériel et méthodes. Les étudiants de 4^{ème} et 5^{ème} année en formation au centre hospitalier universitaire vétérinaire d'Alfort s'auto-évaluaient à l'aide d'une grille de format Global Rate Scale modifié après la réalisation d'ovariectomies de chattes. Ces mêmes grilles étaient remplies par les vétérinaires en assistantat hospitalier qui les évaluaient. Onze points techniques parmi lesquels la planification, l'exposition, la suture, l'utilisation des instruments, la manipulation des tissus, la fluidité et les connaissances étaient notés sur une échelle de 1 (non acquis) à 5 (parfaitement acquis). La concordance entre les résultats obtenus par auto-évaluation et évaluation par les encadrants a été étudié à l'aide du coefficient de concordance de Lin et de la méthode de Bland & Altman.

Résultats et discussion. Nous observons une surestimation des auto-évaluations par rapport aux évaluations. La concordance entre ces deux méthodes de mesure était "passable" (CC de Lin = 0,28). La meilleure concordance était obtenue sur la planification et la fluidité de l'intervention (CC de Lin = 0,32).

Conclusion. Il s'agit de la première étude portant sur la compétence en technique chirurgicale apprise en contexte clinique comparant l'auto-évaluation à l'évaluation par les enseignants. Les étudiants (particulièrement ceux avec le plus de difficultés) surestimaient leurs capacités ce qui souligne la nécessité de la mise en place d'un retour pertinent et systématique pour améliorer la justesse de l'auto-évaluation et la progression en performance technique chirurgicale.

MOTS CLÉS :

AUTO-EVALUATION / EVALUATION / APPRENTISSAGE / ENSEIGNEMENT VETERINAIRE / TECHNIQUE CHIRURGICALE / COMPETENCE TECHNIQUE / OVARIECTOMIE / CARNIVORE DOMESTIQUE / CHATTE

JURY :

Président : Pr Frédéric RELAIX

1^{er} Assesseur : Pr Véronique VIATEAU

2nd Assesseur : Pr Loïc DESQUILBET

SURGICAL TECHNICAL SKILLS: VETERINARY STUDENT SELF-ASSESSMENT VERSUS EXPERT-ASSESSMENT IN A REPRODUCIBLE CLINICAL TRAINING SETTING

AUTHOR: Jessica BRAY

SUMMARY:

Introduction. Identification by the surgeon of his/her technical strengths and weaknesses is of paramount importance to increase performance and procedure safety. Self-assessment thus represents an important skill in surgical training. The aim of the study was to compare self versus expert assessment in a reproducible clinical setting (ovariectomy in cats).

Materials and methods. Forth and fifth year veterinary students having completed formal training were evaluated while performing an ovariectomy in cat, using a modified global rating scale by three senior surgeons. Eleven technical skills including surgical planning, exposure, suture, instrument and tissue handling, flow and knowledge of the procedure were rated, each on a 5-point Likert scale ranging from 1 (poor) to 5 (excellent). Supervisors and students completed the same rating scale. Concordance between self and supervisor's scores were quantified by calculating Lin's concordance correlation coefficient and by using the Bland and Altman method.

Results and Discussion. Self-assessment score was most of the time higher than supervisor's score. The overall concordance was considered as "poor" (Lin's CC of 0.28). Surgical planning and fluidity of the procedure showed the highest level of concordance (Lin's CC of 0.32).

Conclusion. This is the first study comparing self-assessment and supervisor's assessment of veterinary students' surgical technical skills in a clinical setting. Students (in particular the least performing ones) overestimated their technical performance emphasizing the fact that formal feedback is necessary to increase accuracy of self-assessment and subsequent technical performance.

KEYWORDS:

SELF-EVALUATION / EVALUATION / LEARNING / VETERINARY TEACHING / SURGICAL SKILLS / TECHNICAL SKILLS / OVARIECTOMY / DOMESTIC PETS / CAT

JURY:

Chairperson: Pr Frédéric RELAIX

1st Assessor: Pr Veronique VIATEAU

2nd Assessor: Pr Loïc DESQUILBET