



HAL
open science

Topographie intestinale et réalisation de la palpation transrectale normale chez le cheval : création d'un atelier pour la salle de simulation de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort

Marion Nogues

► To cite this version:

Marion Nogues. Topographie intestinale et réalisation de la palpation transrectale normale chez le cheval : création d'un atelier pour la salle de simulation de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort. Médecine vétérinaire et santé animale. 2021. dumas-04828012

HAL Id: dumas-04828012

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04828012v1>

Submitted on 9 Dec 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 2021

**TOPOGRAPHIE INTESTINALE ET RÉALISATION DE LA
PALPATION TRANSRECTALE NORMALE CHEZ LE
CHEVAL : CRÉATION D'UN ATELIER POUR LA SALLE DE
SIMULATION DE L'ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE
D'ALFORT**

THÈSE

pour obtenir le diplôme d'État de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE
présentée et soutenue publiquement devant
la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)
le 26 octobre 2021

par

Marion, Flora, Lucie NOGUES

sous la direction de

Céline ROBERT

JURY :

Président du jury :	M. Henry CHATEAU	Professeur à l'EnvA
Directeur de thèse :	Mme Céline ROBERT	Professeur à l'EnvA
Examineur :	Mme Céline MESPOULHÈS- RIVIÈRE	Ingénieure de recherche à l'EnvA
Membre invité :	M. Ludovic TANQUEREL	Chargé d'enseignement contractuel
Membre invité :	M. Louis BALLET	Responsable de la salle VETSIMS

Liste des personnes intervenant dans l'enseignement



Directeur : Pr Christophe Degueurce
Directeur des formations : Pr Henry Chateau
Directrice de la scolarité et de la vie étudiante : Dr Catherine Colmin

Professeurs émérites : Pr Pascal Fayolle, Pr Bernard Paragon
Directeurs honoraires : MM. les Professeurs C. Pilet, B. Toma, A.-L. Parodi, R. Morailon, 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>Discipline : anesthésie, réanimation, urgences, soins intensifs - Pr Verwaerde Patrick</p> <p>Discipline : cardiologie - Pr Chetboul Valérie - Dr Saponaro Vittorio, Praticien hospitalier contractuel</p> <p>Discipline : nouveaux animaux de compagnie - Dr Pignon Charly, Ingénieur de recherche - Praticien hospitalier - Dr Volait Laetitia, Praticienne hospitalier contractuelle</p> <p>Discipline : dermatologie - Dr Cochet-Faivre Noëlle, Praticienne hospitalier contractuelle</p> <p>Discipline : ophtalmologie - Dr Chahory Sabine, Maître de conférences</p> <p>Unité pédagogique de clinique équine - Pr Audigé Fabrice - Dr Bertoni Lélia, Maître de conférences - Dr Coudry Virginie, Praticienne hospitalier contractuelle - Pr Denoix Jean-Marie - Dr Giraudet Aude, Ingénieure de recherche - Praticienne hospitalier - Dr Jacquet Sandrine, Ingénieure de recherche - Praticienne hospitalier - Dr Mespoulhès-Rivière Céline, Ingénieure de recherche-Praticienne hospitalier* - Dr Moiroud Claire, Praticienne hospitalier contractuelle - Dr Tallaj Amélie, Praticienne hospitalier contractuelle - Dr Tanquerel Ludovic, Chargé d'enseignement contractuel</p>	<p>Unité pédagogique de médecine et imagerie médicale - Dr Benckroun Ghita, Maître de conférences - Pr Blot Stéphane* - Dr Canonne-Guibert Morgane, Maître de conférences - Dr Freiche-Legros Valérie, Praticienne hospitalier contractuelle - Dr Maurey-Guénec Christelle, Maître de conférences - Dr Mortier Jérémie, Maître de conférences associé</p> <p>Unité pédagogique de médecine de l'élevage et du sport - Dr Cabrera Gonzales Joaquin, Chargé d'enseignement contractuel - Pr Fontbonne Alain - Pr Grandjean Dominique* - Dr Maenhoudt Cindy, Praticienne hospitalier contractuelle - Dr Nudelmann Nicolas, Maître de conférences - Dr Ribeiro dos Santos Natalia, Praticienne hospitalier contractuelle</p> <p>Unité pédagogique de pathologie chirurgicale - Dr Decambon Adeline, Maître de conférences - Pr Manassero Mathieu - Dr Maurice Emeline, Assistante d'Enseignement et de Recherche Contractuelle - Pr Viateau-Duval Véronique*</p>
---	---

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 - Dr Bolnot François, Maître de conférences* - Pr Cartier Vincent - Dr Gauthier Michel, Maître de conférences associé - Dr Mtimet Narjes, Chargée d'enseignement contractuelle</p> <p>Unité pédagogique de maladies réglementées, zoonoses et épidémiologie - Dr Crozet Guillaume, Chargé d'enseignement contractuel - Pr Dufour Barbara* - Dr Guélin Poirier Valentine, Chargée d'enseignement contractuelle - Pr Haddad/Hoang-Xuan Nadia - Dr Rivière Julie, Maître de conférences</p> <p>Unité pédagogique de pathologie des animaux de production - Pr Adjou Karim - Dr Belbis Guillaume, Maître de conférences* - Dr Delsart Maxime, Maître de conférences associé - Pr Millemann Yves - Dr Plassard Vincent, Praticien hospitalier contractuel - Dr Ravary-Plumioën Béangère, Maître de conférences</p>	<p>Unité pédagogique de reproduction animale - 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> <p>Unité pédagogique de zootechnie, économie rurale - Dr Arné Pascal, Maître de conférences - Dr Barassin Isabelle, Maître de conférences - Dr De Paula Reis Alline, Maître de conférences* - Pr Grimard-Ballif Bénédicte - Pr Ponter Andrew</p> <p>Rattachée DPASP - Dr Wolgust Valérie, Praticienne hospitalier contractuelle</p>
---	---

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 - Pr Chateau Henry - Pr Crevier-Denoix Nathalie - Pr Robert Céline*</p> <p>Unité pédagogique de bactériologie, immunologie, virologie - 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> <p>Unité pédagogique de biochimie, biologie clinique - Pr Bellier Sylvain* - Dr Deshuillers Pierre, Maître de conférences</p> <p>Unité pédagogique d'histologie, anatomie pathologique - Dr Cordonnier-Lefort Nathalie, Maître de conférences - Pr Fontaine Jean-Jacques - Dr Jouvion Grégory, Professeur associé - Dr Reyes-Gomez Edouard, Maître de conférences*</p> <p>Unité pédagogique de management, communication, outils scientifiques - 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>	<p>Unité de parasitologie, mycologie - Dr Blaga Radu, Maître de conférences (rattaché au DPASP) - Pr Guillot Jacques - Dr Polack Bruno, Maître de conférences* - Dr Risco-Castillo Veronica, Maître de conférences</p> <p>Unité pédagogique de pharmacie et toxicologie - Dr Kohlhauer Matthias, Maître de conférences - Dr Perrot Sébastien, Maître de conférences* - Pr Tissier Renaud</p> <p>Unité pédagogique de physiologie, éthologie, génétique - 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 Turet Laurent (Physiologie, Pharmacologie)* - Dr Titeux Emmanuelle (Ethologie), Praticienne hospitalier contractuelle</p> <p>Rattachée DSBP - Mme Dalaine Stéphanie, Professeur agrégée (Sciences de la Vie et de la Terre)</p>
--	---

* responsable d'unité pédagogique

Remerciements

Au Président du Jury de cette thèse, Monsieur Henry CHATEAU, Professeur à l'EnvA,
Pour avoir accepté de présider ce travail.

Mes hommages respectueux.

À Madame Céline ROBERT, Professeur à l'EnvA,

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter d'encadrer ce travail et de le corriger, pour sa grande disponibilité et tous ses précieux conseils.

Veuillez trouver ici le témoignage de ma gratitude et de mon profond respect.

À Madame Céline MESPOULHÈS-RIVIÈRE, Ingénieure de recherche et Praticienne hospitalière à l'EnvA,

Pour avoir accepté d'être l'examinatrice de ma thèse, et pour sa disponibilité.

Sincères remerciements.

À Monsieur Ludovic TANQUEREL, Chargé d'enseignement contractuel,

Pour m'avoir proposé le sujet de cette thèse, et pour ses encouragements.

Sincère reconnaissance.

À Monsieur Louis BALLET, Responsable de la salle VETSIMS,

Pour son aide précieuse, ses conseils, sa bienveillance et sa disponibilité, qui m'ont permis d'avancer efficacement dans ce projet et de surmonter les difficultés rencontrées.

Toute ma gratitude.

À Monsieur Guillaume GÉRARD, Préparateur en anatomie,

Pour son aide technique, ses conseils, sa bienveillance et sa disponibilité, qui m'ont permis d'avancer efficacement dans ce projet.

Remerciements sincères.

Table des matières

Table des matières	1
Liste des figures	5
Liste des tableaux	9
Liste des abréviations	11
Introduction	13
Première partie : L'intestin du cheval et sa topographie	15
1. Le tractus digestif abdominal (Barone, 2009)	15
2. Les viscères intestinaux (Barone, 2009).....	18
A. <i>L'intestin grêle</i>	18
a. Le duodénum	18
b. Le jéjuno-iléon.....	20
B. <i>Le gros intestin</i>	21
a. Le caecum	21
b. Le côlon ascendant.....	25
c. Le côlon transverse.....	34
d. Le côlon descendant.....	34
e. Le rectum	35
3. Topographie de l'intestin en place sur un cheval debout (Barone, 2009).....	37
A. <i>À gauche</i>	37
B. <i>À droite</i>	38
C. <i>Vue ventrale</i>	39
Deuxième partie : Spécificités de la palpation transrectale chez le cheval	41
1. Formations anatomiques palpables ou visibles à l'échographie par voie transrectale chez le cheval sain.....	41
A. <i>Les gros vaisseaux sanguins</i>	41
B. <i>Les intestins</i>	42
a. L'intestin grêle	42
b. Le gros intestin.....	42
C. <i>La rate</i>	45
D. <i>Le ligament néphro-splénique</i>	46
E. <i>L'appareil urinaire</i>	47
a. Reins.....	47
b. La vessie.....	48
c. L'urètre.....	48
F. <i>L'appareil génital femelle</i>	48
a. L'utérus	48
b. Les ovaires.....	50
c. Le vagin	50
G. <i>L'appareil génital mâle</i>	51
a. Les anneaux vaginaux	51
b. Les cordons testiculaires.....	51
c. Particularités du mâle cryptorchide	51
2. Indications et risques de la palpation transrectale	52
A. <i>Détenteurs du droit de pratique de l'acte</i>	52
B. <i>Indications de la palpation transrectale en consultation</i>	52
a. Digestives	52
b. Gynécologiques.....	54
c. Urinaires	55
d. Locomotrices.....	55

C. <i>Un examen complémentaire réalisable par voie transrectale : l'échographie transrectale</i>	56
a. Application en affections du système digestif.....	56
b. Application en affections urinaires.....	56
c. Application en gynécologie	56
d. Application en pathologie locomotrice.....	56
D. <i>Risques inhérents à la palpation transrectale</i>	57
a. Pour l'animal	57
b. Pour le praticien	59
3. La palpation transrectale en pratique	60
A. <i>Nécessité de contention du cheval</i>	60
a. Contention physique du cheval	60
b. Contention chimique du cheval	62
B. <i>Matériel</i>	63
C. <i>Réalisation de l'examen transrectal</i>	64
a. Déroulé de l'examen	64
b. Systématisation de l'examen de l'appareil digestif et exploration	65
D. <i>Possibilités et causes d'échec de la palpation transrectale</i>	67
a. Conditions défavorables ou cheval difficile	67
b. Gabarit de l'animal	67
4. Conclusion	67
Troisième partie : Réalisation d'un atelier de simulation pour VETSIMS (l'intestin du cheval et sa topographie, et la palpation transrectale considérée « normale » du cheval)	69
1. Introduction	69
2. Création de l'atelier de simulation pour VETSIMS	71
A. <i>Description du mannequin de cheval grandeur réelle acquis par VETSIMS</i>	71
B. <i>Cahier des charges</i>	73
a. Contexte et présentation du projet	73
b. Besoins et contraintes liés au projet.....	74
c. Résultats attendus	75
C. <i>Complétion du mannequin de cheval grandeur réelle acquis par VETSIMS</i>	75
a. Construction du corps pour contenir les viscères.....	75
b. Positionnement du corps du mannequin avec la croupe.....	76
c. Fabrication et fixation des éléments palpables par voie transrectale	77
d. Système de fixation des intestins en latex dans le mannequin	79
e. Rendu final du mannequin	80
D. <i>Description de l'atelier</i>	81
3. Fiches méthodologiques VETSIMS accompagnant l'atelier	81
Discussion :	83
1. Bénéfices tirés des exercices sur les ateliers par l'étudiant	83
2. Limites et pistes d'amélioration des ateliers	83
A. <i>Limites de fabrication et améliorations possibles du mannequin</i>	83
B. <i>Création d'un test d'auto-évaluation</i>	83
3. Perspectives	84
A. <i>Réaliser une évaluation des performances entre ceux qui ont pratiqué sur l'atelier et ceux qui ne l'ont pas fait</i>	84
B. <i>Utiliser l'atelier comme moyen d'évaluation</i>	84
C. <i>Demander aux étudiants leur ressenti et intérêt par rapport au modèle</i>	84
D. <i>Poursuivre avec les possibilités d'apprentissage qu'offre le mannequin</i>	84
Conclusion	85
Liste des références bibliographiques	87
Annexe 1 : Consentement éclairé de l'AVEF/SNGTV	91
Annexe 2 : Fiche technique du modèle d'intestins en latex (Veterinary Simulator Industries, 2021b)	93

Annexe 3 : Fiche méthodologique de l'atelier « Conformation et topographie du gros intestin du Cheval »	94
Annexe 4 : Fiche méthodologique de l'atelier « La palpation transrectale normale du cheval »	105

Liste des figures

Figure 1 : Organes post-diaphragmatiques du cheval ; vue caudale après ablation des autres parties de l'abdomen ; le grand omentum a été désinséré de la région lombaire et étalé (Barone, 2009) .16	
Figure 2 : Intestin du cheval ; vue ventrale après isolement et étalement méthodique (Barone, 2009) 17	17
Figure 3 : Duodénum du cheval ; vue ventrale après ablation des autres parties de l'intestin (Barone, 2009).....20	20
Figure 4 : Caecum de cheval ; vue latérale et un peu caudale, après isolement, vidange et insufflation modérée (Barone, 2009).....23	23
Figure 5 : Caecum de cheval ; vue médiale et un peu caudale, après isolement, vidange, insufflation modérée (Barone, 2009)24	24
Figure 6 : Courbure pelvienne du gros côlon du cheval, vue dorsale (Barone, 2009)25	25
Figure 7 : Courbure pelvienne du gros côlon du cheval, vue ventrale (Barone, 2009)26	26
Figure 8 : Schéma du gros intestin des équidés ; vue latérale droite, la terminaison du côlon et le rectum n'ayant pas été figurés (Barone, 2009)27	27
Figure 9 : Coupe transversale de l'abdomen d'un cheval passant par la 15 ^{ème} vertèbre thoracique. (Sujet congelé debout, segment crânial de la coupe) (Barone, 2009).....29	29
Figure 10 : Coupe transversale de l'abdomen d'un cheval passant par la 17 ^{ème} vertèbre thoracique. (Sujet congelé debout, segment crânial de la coupe) (Barone, 2009).....30	30
Figure 11 : Gros intestin du cheval ; vue latérale droite, après ablation de la paroi abdominale et déploiement partiel du gros côlon (Barone, 2009)33	33
Figure 12 : Organes pelviens du cheval vus en place par le côté gauche, après ouverture large du bassin (Barone, 2009)36	36
Figure 13 : Topographie des viscères du cheval au niveau des parois gauches du thorax et de l'abdomen (Barone, 2009). Les insertions costales du diaphragme (trait plein) et la projection de sa convexité (pointillés) sont figurées en rouge.....37	37
Figure 14 : Topographie des viscères du cheval ; au niveau des parois droites du thorax et de l'abdomen (Barone, 2009). Les insertions costales du diaphragme (trait plein) et la projection de sa convexité (pointillés) sont figurées en rouge.....38	38
Figure 15 : Topographie des viscères du cheval ; vue droite de la cavité abdominale, après retrait du foie et des côtes (Degueurce, 2014).....39	39
Figure 16 : Intestin du cheval ; vue ventrale de la cavité abdominale, après fixation en place et ablation de la paroi abdominale ventrale (Barone, 2009).....40	40

Figure 17 : Palpation de l'aorte et des artères iliaques (main représentée en vert, paume vers le haut) (Flint <i>et al.</i> , 2008)	42
Figure 18 : Palpation de la base du caecum (Desrochers et White, 2017).....	43
Figure 19 : Palpation des bandes charnues ventrale et médiale du caecum (Desrochers et White, 2017).....	43
Figure 20 : Palpation de la courbure pelvienne : vue latérale en haut (Desrochers et White, 2017), vue caudo-latérale en bas (Flint <i>et al.</i> , 2008).....	44
Figure 21 : Palpation du côlon descendant (Flint <i>et al.</i> , 2008)	45
Figure 22 : Palpation latérale (à gauche) et médiale (à droite) du bord dorso-caudal de la rate (Flint <i>et al.</i> , 2008 ; Desrochers et White, 2017)	46
Figure 23 : Représentation en 3 dimensions de la rate, du ligament néphro-splénique, du rein gauche et de l'estomac (Flint <i>et al.</i> , 2008).....	46
Figure 24 : Palpation du ligament néphro-splénique (Flint <i>et al.</i> , 2008)	47
Figure 25 : Palpation du rein gauche (Flint <i>et al.</i> , 2008).....	48
Figure 26 : Palpation des cornes utérines, le rectum et les viscères abdominaux ayant été retirés pour faciliter la visualisation (Brinsko <i>et al.</i> , 2011)	49
Figure 27 : Palpation du col de l'utérus, le rectum et les viscères abdominaux ayant été retirés pour faciliter la visualisation (Brinsko <i>et al.</i> , 2011)	50
Figure 28 : Palpation transrectale des anneaux vaginaux, vue latérale et cranio-caudale (Rodgerson et Reid Hanson, 1997).....	51
Figure 29 : Schéma d'un rectum anatomiquement sain - en dessous, lacération rectale de a) Grade I ; b) Grade II ; c) Grade IIIa ; d) Grade IIIb ; e) Grade IV (McMaster <i>et al.</i> , 2015)	57
Figure 30 : Exemple du travail de l'ENVA (cliché M. NOGUES)	61
Figure 31 : Exemple de tord-nez (cliché M. NOGUES, clinique équine de l'ENVA)	62
Figure 32 : Matériel nécessaire (cliché M. NOGUES, clinique équine de l'ENVA)	64
Figure 33 : Schématisation des quadrants (d'après Southwood, 2013 ; Matthys <i>et al.</i> , 2017).....	66
Figure 34 : Scores cumulés des étudiants concernant la localisation et la description des organes génitaux par palpation transrectale pour les trois groupes et ce en fonction du test (Nagel <i>et al.</i> , 2015).....	71
Figure 35 : Modèle pour l'apprentissage de l'examen gynécologique de la jument disponible en VETSIMS (cliché M. NOGUES, VETSIMS)	72
Figure 36 : Modèle du caecum et du côlon ascendant de cheval en latex (Veterinary Simulator Industries, 2021b).....	73

Figure 37 : Évolution de la construction du corps après création de la trappe (cliché M. NOGUES)	75
Figure 38 : Exemple de cale en bois avant peinture (cliché M. NOGUES)	76
Figure 39 : Le corps du mannequin vu de profil après peinture et placement sur cales (cliché M. NOGUES)	76
Figure 40 : Placement du corps et de la croupe du mannequin (cliché M. NOGUES)	77
Figure 41 : Le tuyau représentant l'aorte (cliché M. NOGUES)	77
Figure 42 : Moulage de la rate (cliché M. NOGUES)	78
Figure 43 : Le rein gauche en polystyrène (cliché M. NOGUES)	78
Figure 44 : Le ligament néphro-splénique, entre la rate et le rein gauche, fixés dans le corps du mannequin (cliché M. NOGUES)	79
Figure 45 : Exemple de systèmes d'accroche vu du dessus et placement du gros intestin dans le mannequin (cliché M. NOGUES)	80
Figure 46 : Vue caudale du corps du mannequin après fixation des éléments créés (cliché M. NOGUES)	80

Liste des tableaux

Tableau 1 : Structures abdominales palpables ou non chez un cheval sain (Southwood et Fehr, 2012).....	41
Tableau 2 : Anomalies décelables à la palpation transrectale et diagnostic différentiel associé (Southwood et Fehr, 2012).....	53
Tableau 3 : Nature et incidence des anomalies trouvées à l'examen transrectal dans l'étude de Taylor <i>et al.</i> (2006)	54
Tableau 4 : Molécules et protocoles d'association pour une contention sur cheval debout (Lecoq (2012), d'après Doherty et Valverde, 2006 ; Taylor et Clarke, 2007 ; Valverde, 2010 ; Davis <i>et al.</i> , 2012).....	63
Tableau 5 : Étapes et objectifs correspondants de la palpation transrectale chez le cheval (Caudle et Pugh, 1986 ; Southwood et Fehr, 2012 ; Matthys <i>et al.</i> , 2017)	65
Tableau 6 : Planning des étudiants de l'étude (Nagel <i>et al.</i> , 2015)	70
Tableau 7 : Les 10 critères de qualité d'un atelier de simulation médicale (Issenberg <i>et al.</i> , 2005).....	74

Liste des abréviations

AVEF : Association Vétérinaire Equine Française

ENVA : Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

PVC : Polyvinyl chloride / polychlorure de vinyle

SNGTV : Société Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires

TP : Travaux Pratiques

Introduction

Et si s'entraîner à réaliser des actes vétérinaires sur modèle inerte avant d'être face à un animal vivant était possible ? C'est dans cette optique qu'a été créée en 2016 la salle VETSIMS de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, située au centre du campus dans le bâtiment Lagneau. Cet espace de plus de 120m² propose un grand nombre d'ateliers pédagogiques aux thèmes variés, que cela soit en propédeutique, imagerie, chirurgie... La salle est équipée de matériel médical comme des échographes, un appareil de radiologie ou des microscopes, et propose différentes simulations à partir de mannequins, de modèles inertes comme des peluches ou de simulateurs de réalité virtuelle. Les étudiants y ont accès selon leurs disponibilités et leur motivation pendant les créneaux d'ouverture définis à l'avance chaque semaine, et lors de créneaux obligatoires inscrits dans leur cursus.

Afin de diversifier et multiplier le nombre d'ateliers proposés par VETSIMS, plusieurs anciens étudiants ont choisi d'y consacrer leurs thèses vétérinaires, dans des domaines variés : en radiologie (Collard, 2017), en échographie (Mancini, 2019), en médecine équine avec le sondage nasogastrique chez le cheval (Barral, 2020), etc... Leur travail a permis aux étudiants demandeurs de pratique de pouvoir s'entraîner à un grand nombre de gestes techniques avant de les réaliser en clinique.

La palpation transrectale d'un cheval est un examen couramment réalisé en pratique équine, que cela soit dans le cadre de la prise en charge d'une colique ou lors de suivi gynécologique. Il est essentiel pour un vétérinaire exerçant en clientèle équine ou mixte de savoir exécuter cet acte ne nécessitant aucun matériel onéreux en toute sécurité pour l'opérateur, les aides extérieurs et l'animal, et d'être familier avec la palpation transrectale d'un cheval sain avant de pouvoir être apte à détecter des anomalies en cas de coliques.

Durant le cursus vétérinaire à l'ENVA, la palpation transrectale chez le cheval est évoquée dans les cours d'anatomie de 2^{ème} année (avec le nouveau système d'appellation des années d'études de la rentrée 2021), ainsi que dans le cours magistral sur les coliques du cheval en 4^{ème} année. Les étudiants n'ont l'occasion de s'entraîner à la pratique de ce geste lors de travaux pratiques (TP) que s'ils choisissent l'approfondissement en sciences cliniques des équidés en 6^{ème} année.

L'objectif de cette thèse est donc de développer un atelier de simulation portant sur la palpation transrectale normale du cheval, en association avec une première partie préalable concernant la topologie abdominale du gros intestin du cheval, afin que tous les étudiants puissent :

- Réviser l'anatomie des intestins du cheval, qui est bien particulière à l'espèce, et s'assurer qu'ils ont bien compris leur agencement en trois dimensions dans l'abdomen ;
- Pratiquer l'acte de palpation transrectale sur le mannequin de simulation pour la première fois, sans pression face à l'animal vivant et en toute sécurité ;
- Réaliser cet acte plusieurs fois pour réviser ou acquérir une certaine méthodologie avec les répétitions, et ce quand ils le souhaitent ;

- Arriver plus confiant en clinique équine en sachant qu'ils ont déjà des bases théoriques et pratiques en la matière.

La première partie de cette thèse sera consacrée à l'anatomie abdominale du cheval, et plus particulièrement à celle de ses intestins. Dans un deuxième temps sera présenté l'acte de palpation transrectale et ses spécificités dans l'espèce équine, tant dans ses caractéristiques théoriques que dans sa pratique. Nous présenterons pour finir l'atelier de simulation développé, en parallèle de la création du mannequin.

Première partie : L'intestin du cheval et sa topographie

Le cheval est un herbivore monogastrique ne possédant qu'un seul estomac de petite taille. L'intestin grêle est quant à lui long et étroit ; le côlon a un trajet singulier dans l'abdomen. Ces particularités anatomiques obligent le cheval à s'alimenter en continu tout au long de la journée, et le rendent très sujet aux troubles digestifs qui se traduisent cliniquement par des symptômes de douleur rassemblés sous le terme de « coliques ». La connaissance de l'appareil digestif abdominal est essentielle pour la réalisation d'examen complémentaires comme l'échographie abdominale ou la palpation transrectale, la compréhension, le diagnostic et le traitement des affections digestives du cheval. L'étude bibliographique ci-après vise à décrire l'intestin du cheval et sa topographie dans l'abdomen.

1. Le tractus digestif abdominal (Barone, 2009)

Le système digestif du cheval commence au niveau de la **bouche**, et se poursuit par le **pharynx** et l'**œsophage**. Ce dernier parcourt le thorax, puis traverse le diaphragme à une douzaine de centimètres sous le corps de la 13^{ème} vertèbre, pour atteindre le cardia de l'estomac dans la partie crâniale de l'abdomen.

L'**estomac** est la première portion dilatée du tube digestif ; il est relativement peu volumineux puisque sa capacité moyenne n'est que de 10 à 15 litres. Il commence au niveau du cardia (dont le sphincter très étroit et puissant s'oppose au retour des aliments et des gaz dans l'œsophage) pour ensuite former le fundus, le corps de l'estomac puis une partie pylorique ; et se termine au niveau du pylore. Il se situe sous l'hypochondre gauche, seuls le pylore et le canal pylorique se trouvant un peu à droite du plan médian. L'estomac n'a pas de rapports avec les parois abdominales, ceci étant dû à sa petite taille ainsi qu'à la position et taille du côlon. L'estomac est très incurvé : le cardia et le pylore ne se trouvent qu'à une dizaine de centimètres l'un de l'autre, créant une petite et une grande courbure.

L'intestin grêle démarre après le pylore de l'estomac par le **duodénum**. Après la courbure duodéno-jéjunale, l'intestin grêle se continue par le **jéjunum**, et enfin se termine avec l'**iléon**. L'organe auquel il donne suite est le **caecum**, lui-même se continuant par la grosse entité qu'est le **côlon**. Ce dernier est divisible en plusieurs parties successives : le côlon ascendant ou gros côlon, puis le côlon transverse, pour finir avec le côlon descendant ou petit côlon ou côlon flottant.

Le tractus digestif se termine par le **rectum**, le **canal anal** puis l'**anus**.

L'estomac, le duodénum et la courbure duodéno-jéjunale sont représentés en figure 1. La suite du tractus digestif, du jéjunum jusqu'au côlon descendant, est illustrée sur la figure 2. Les conformations et particularités anatomiques de ces viscères abdominaux sont détaillées dans la suite de cette partie.

Figure 1 : Organes post-diaphragmatiques du cheval ; vue caudale après ablation des autres parties de l'abdomen ; le grand omentum a été désinséré de la région lombaire et étalé (Barone, 2009)

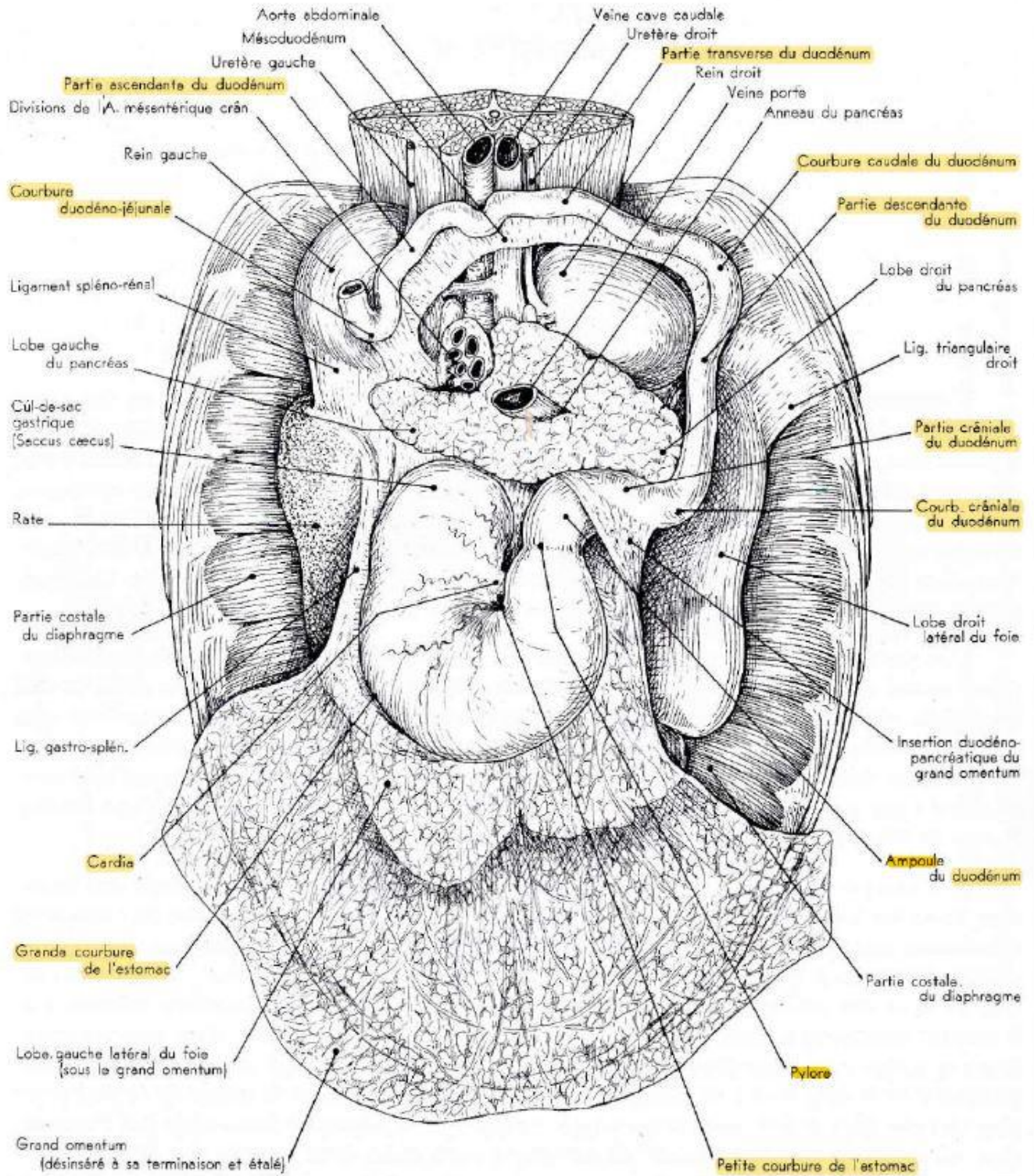
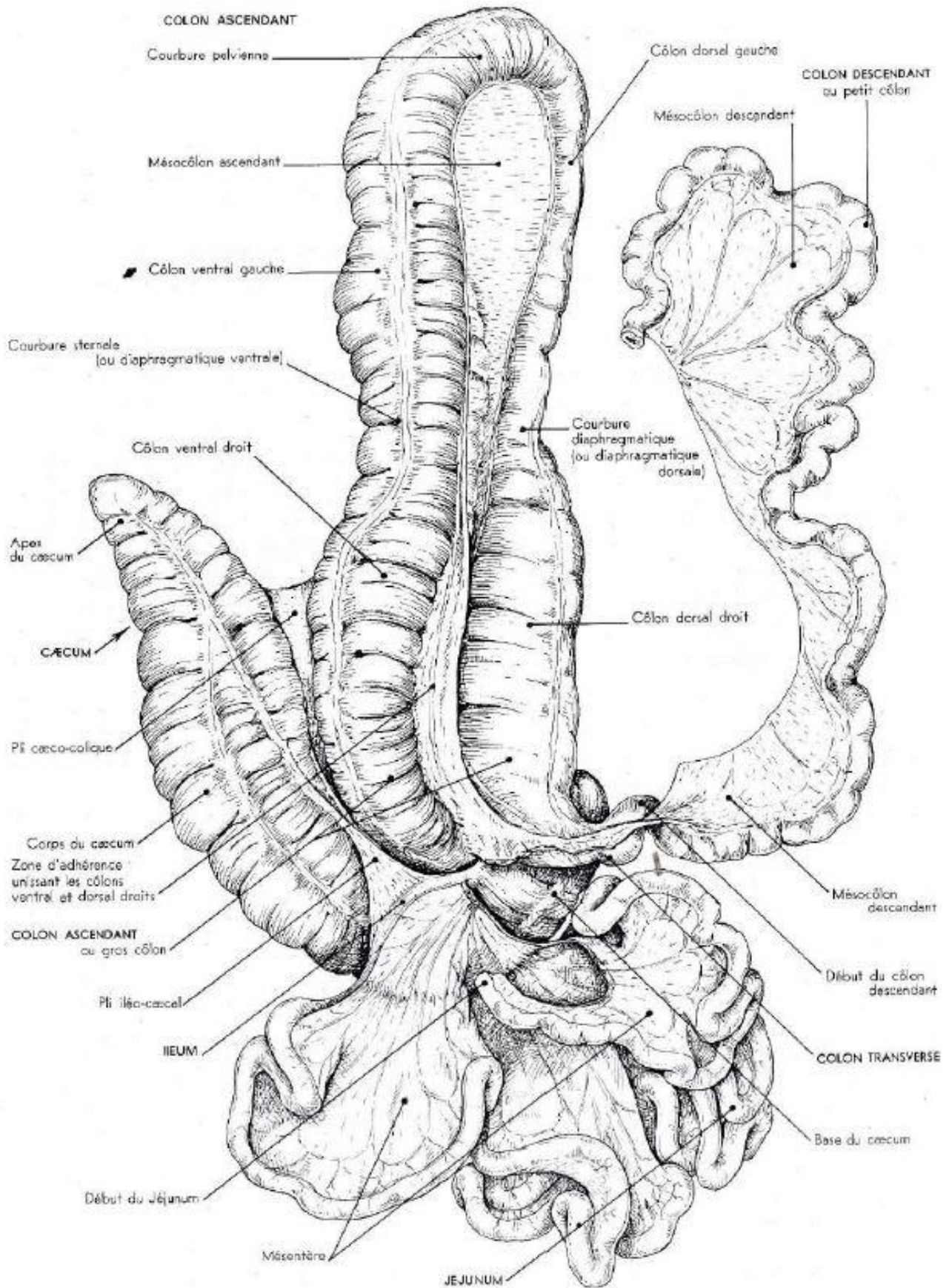


Figure 2 : Intestin du cheval ; vue ventrale après isolement et étalement méthodique (Barone, 2009)



2. Les viscères intestinaux (Barone, 2009)

L'intestin est la partie du tube digestif commençant au niveau du pylore et se terminant à l'anus. Chez le cheval, il mesure en moyenne 30 mètres de longueur, dont 22 mètres sont représentés par l'intestin grêle et 8 mètres par le gros intestin ; mais cette valeur peut varier en fonction de la race et de la taille de l'équidé. La capacité de l'intestin est donc intrinsèquement variable, de l'ordre de 60 litres pour l'intestin grêle et 140 litres pour le gros intestin.

A. L'intestin grêle

Le rôle de l'intestin grêle est de continuer la digestion entreprise dans l'estomac. Les sécrétions exocrines du pancréas et du foie sont directement déversées dans le duodénum, et associées à celles de la muqueuse jéjuno-iléale ; elles achèvent et complètent la digestion entamée par les sucs gastriques. Le contenu intestinal est transformé en chyle dont les constituants sont en grande partie absorbés par la muqueuse notamment dans le jéjunum et l'iléon.

a. Le duodénum

- *Conformation extérieure et topographie*

Le **duodénum** fait directement suite au pylore de l'estomac ; il est la première portion de l'intestin grêle, avant le jéjunum et l'iléon. Sa longueur approxime le mètre, sa largeur est comprise entre 4 et 5 cm au repos. Sa conformation et son trajet dans l'abdomen permettent de le diviser en quatre segments :

- Une **partie crâniale** relativement courte, partant du pylore et se dirigeant vers la droite de l'animal avec une forme de « S » étiré pour finir au niveau de la **courbure crâniale du duodénum**. Juste après le pylore, elle présente une dilatation, longue de 10 à 15 cm et haute de 6 à 8 cm, appelée l'**ampoule duodénale**. Le conduit pancréatique, le conduit pancréatique accessoire et le canal cholédoque s'abouchent dans cette ampoule.
- Une **partie descendante** faisant suite à la courbure crâniale du duodénum. Elle traverse l'abdomen entre le foie et la quatrième portion du côlon replié ainsi qu'entre la base du caecum et la paroi abdominale en direction caudale jusque sous la 3^{ème} vertèbre lombaire, où elle forme la **courbure caudale du duodénum** en effectuant un virage à 90° vers la ligne médiane de l'abdomen.
- Une **partie transverse** plus courte que la précédente faisant suite à la courbure caudale du duodénum, qui se termine au niveau d'un angle caudal peu marqué, après avoir traversé le plan médian vers la gauche. Elle le croise en effet ventralement à l'aorte, sous le corps de la 3^{ème} ou 4^{ème} vertèbre lombaire.
- Et enfin une **partie ascendante** très brève d'environ 6 à 8 cm qui fait suite à une légère inflexion rétro-caecale pour aboutir à la **courbure duodéno-jéjunale** juste sous le **rein gauche**, à proximité de la base de la rate.

- *Rapports*

Après le pylore, la partie crâniale du duodénum se trouve directement contre la face viscérale du **foie**. Le **pancréas** y adhère sur le bord dorsal, ainsi qu'à la courbure crâniale et au premier tiers du bord dorso-médial de la partie descendante. La partie descendante est logée entre la **paroi du flanc** et la **base du caecum**. Les parties transverse et ascendante sont situées entre la **paroi lombaire** et les segments variables de l'intestin comme le **jéjunum** ou le **petit côlon**.

- *Moyens de fixité*

La fixité du duodénum est majoritairement assurée par son **mésoduodénum** dont la mobilité est quasi nulle chez le cheval puisqu'il est étroit ; le duodénum est uni à la face caudale du foie, au pancréas, au rein droit ou à la base du caecum, et à la paroi lombaire caudalement à la racine du mésentère.

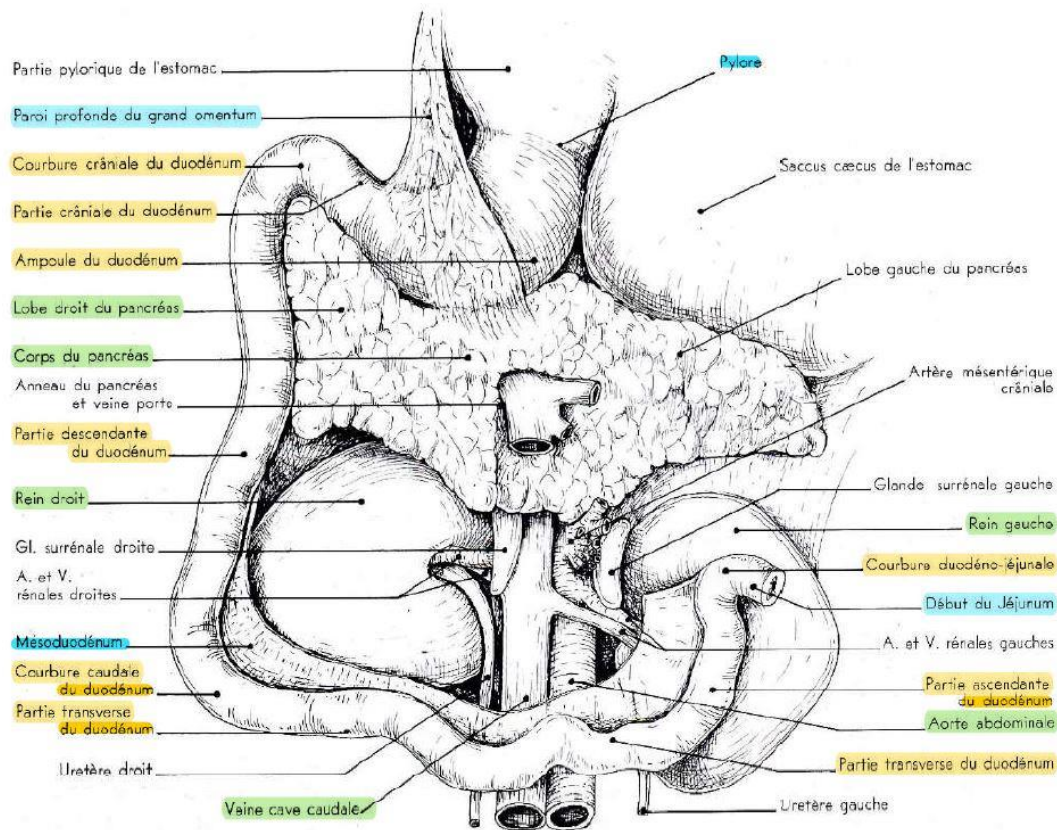
Le **ligament hépato-duodénal**, issu du petit omentum, loge le canal cholédoque et aide à la fixation de la partie crâniale du duodénum. Le **grand omentum** se prolonge également sur le bord opposé ventral de cette partie du duodénum.

Enfin, la courbure duodéno-jéjunale est unie au mésocôlon descendant par le **pli duodéno-colique** qui est relativement court.

- *Illustration*

La figure 3 représente le duodénum et son trajet dans l'abdomen, sans les autres viscères intestinaux. Les rapports les plus évidents avec le duodénum sont surlignés en vert, les moyens de fixité en bleu.

Figure 3 : Duodénum du cheval ; vue ventrale après ablation des autres parties de l'intestin (Barone, 2009)



b. Le jéuno-iléon

Aucune limite précise ne pouvant être fixée entre le jéjunum et l'iléon, ils peuvent être considérés comme un ensemble appelé **jéuno-iléon**, bien que l'iléon présente des particularités morphologiques et fonctionnelles assez nettes.

- **Conformation extérieure et dimensions**

Le jéuno-iléon débute à la **courbure duodéno-jéjunale**, et se termine au niveau de l'**ostium iléal**. Il prend la forme d'un long tube cylindroïde de l'ordre de 2 à 4 cm de diamètre, et d'environ 22 m de longueur (soit 10 fois la longueur du corps du cheval). Pour des valeurs plus précises, le jéjunum est en moyenne long de 18 à 25 m et l'iléon de 1 à 2 m. Le diamètre peut varier en fonction du contenu alimentaire toujours très liquide et du péristaltisme assurant la progression des aliments. Son bord mésentérique donne insertion sur toute sa longueur au **mésentère**, comme son nom l'indique, et son opposé est appelé bord libre ou bord antimésentérique.

- **Topographie et rapports**

La topographie du jéuno-iléon est très particulière car elle dépend de celle des organes plus volumineux et plus lourds ainsi que de leurs déplacements. En effet, le jéjunum est un organe très fin et mobile qui par conséquent va occuper la place laissée par les autres viscères. Chez le cheval, le caecum et le côlon ascendant poussent le jéjunum dans le flanc gauche où il se mêle aux **circonvolutions du côlon descendant**. Les anses sont si mobiles qu'il n'est pas anormal qu'elles se retrouvent dans tous les points de la cavité abdominale.

L'iléon a lui une position moins aléatoire puisqu'il suit le côté médial du **corps du caecum** avant de déboucher dans la concavité de sa base.

- *Moyens de fixité*

Le **mésentère** qui s'insère sur le bord mésentérique du jéjuno-iléon est particulièrement ample ; il confère ainsi au jéjunum une très grande mobilité. L'iléon dépend lui du caecum via le **pli iléo-caecal** qui est un frein triangulaire s'étendant du bord antimésentérique de l'iléon sur ses 15 derniers centimètres à la bande charnue dorsale du caecum ; il est donc beaucoup plus fixe. L'ensemble est accessoirement maintenu par sa continuité avec le duodénum et le caecum.

- *Illustration*

Le jéjuno-iléon est représenté dans la continuité des organes post-diaphragmatiques sur la figure 2.

B. Le gros intestin

Le gros intestin fait suite à l'intestin grêle ; il est composé de trois segments successifs que sont le caecum, le côlon, et le rectum auquel il faut ajouter le canal anal. Le côlon lui-même est divisible en trois parties : côlon ascendant, transverse, puis descendant.

Le gros intestin a une fonction primordiale pour le cheval, herbivore non ruminant. Il est constitué d'une succession de vastes réservoirs hébergeant de nombreux micro-organismes dont le rôle est de dégrader la cellulose et de produire protéines et vitamines. Le gros intestin mesure en moyenne 8 m, et occupe environ les trois quarts de la cavité abdominale puisqu'il a une capacité moyenne de 140 litres.

a. Le caecum

- *Conformation extérieure*

Le **caecum** est particulièrement développé chez le cheval. Il est long d'environ un mètre, pour une capacité moyenne de 35 L, pouvant varier entre 16 et 48 L. Il est composé de trois parties distinctes :

- Le **corps**, en forme de cylindre large d'environ 30 cm. Il présente de fortes bosselures formées par des sillons transversaux s'étendant entre les bandes charnues. Ces dernières sont au nombre de quatre : les bandes charnues dorsale, latérale, médiale et ventrale.
 - La **bande charnue dorsale** est présente jusqu'à l'apex du caecum mais n'atteint pas sa base, elle sert d'attache sur la quasi-totalité de sa longueur au **pli iléo-caecal**.
 - Le **pli caeco-colique** s'attache lui sur les deux tiers proximaux de la **bande charnue latérale**, qui est accompagnée par l'artère et les veines caecales latérales et des nœuds lymphatiques. Elle s'efface avant d'atteindre l'apex, mais va jusqu'à l'origine du côlon ventral droit en se recourbant dans la base du caecum.
 - La **bande charnue ventrale** est libre, son extrémité distale rejoint celle de la bande charnue médiale à une vingtaine de centimètres de l'apex.
 - La **bande charnue médiale** est particulièrement forte. Elle est longée par les vaisseaux et les nœuds lymphatiques caecaux médiaux. Elle atteint la base du caecum au niveau de l'attache du côlon ventral droit.

- La **base**, qui est l'extrémité dorsale du caecum. Elle est recourbée crânialement puis ventralement en finissant sous l'hypochondre droit par un grand cul-de-sac arrondi. Elle présente deux courbures : la grande est logée contre la région lombaire, et la petite reçoit la terminaison de l'iléon ainsi que le début du côlon ventral droit.
- L'**apex**, en forme de pointe mousse libre à l'extrémité ventrale du caecum, se dirigeant vers la région xiphoïdienne sans l'atteindre. Les bandes y sont très peu marquées, et on n'y trouve pas de bosselure.

- *Rapports*

La base du caecum s'étend de la 17^{ème} vertèbre thoracique à la 4^{ème} ou 5^{ème} vertèbre lombaire. Elle est donc en relation avec la face ventrale du rein droit, l'extrémité du pancréas, le lobe droit du foie, la face profonde de l'hypochondre, le jéjunum, ainsi qu'avec l'iléon et le côlon ventral droit de par sa concavité. Le duodénum la contourne latéralement puis caudalement.

Le corps a une localisation superficielle dans le flanc droit, le mettant en relation avec les circonvolutions du jéjunum et du petit côlon, avec le côlon ventral droit dorsalement, et avec le côlon ventral gauche caudo-ventralement.

L'apex est classiquement placé dans la courbure sternale du côlon ventral, mais il reste très mobile.

- *Moyens de fixité*

Le bord dorsal de la base du caecum soutient l'organe via une **large adhérence** avec la voûte sous-lombaire, ce qui l'unit au final au rein droit, au pancréas ainsi qu'au côlon transverse. Les autres moyens de fixité sont le **pli iléo-caecal** et le **pli caeco-colique** entre la bande charnue latérale et la partie initiale du côlon.

- *Illustration*

Les figures 4 et 5 représentent l'aspect extérieur du caecum, respectivement en vue latérale et en vue médiale. Les légendes des bandes charnues sont surlignées en vert, les rapports et moyens de fixité en bleu.

Figure 4 : Caecum de cheval ; vue latérale et un peu caudale, après isolement, vidange et insufflation modérée (Barone, 2009)

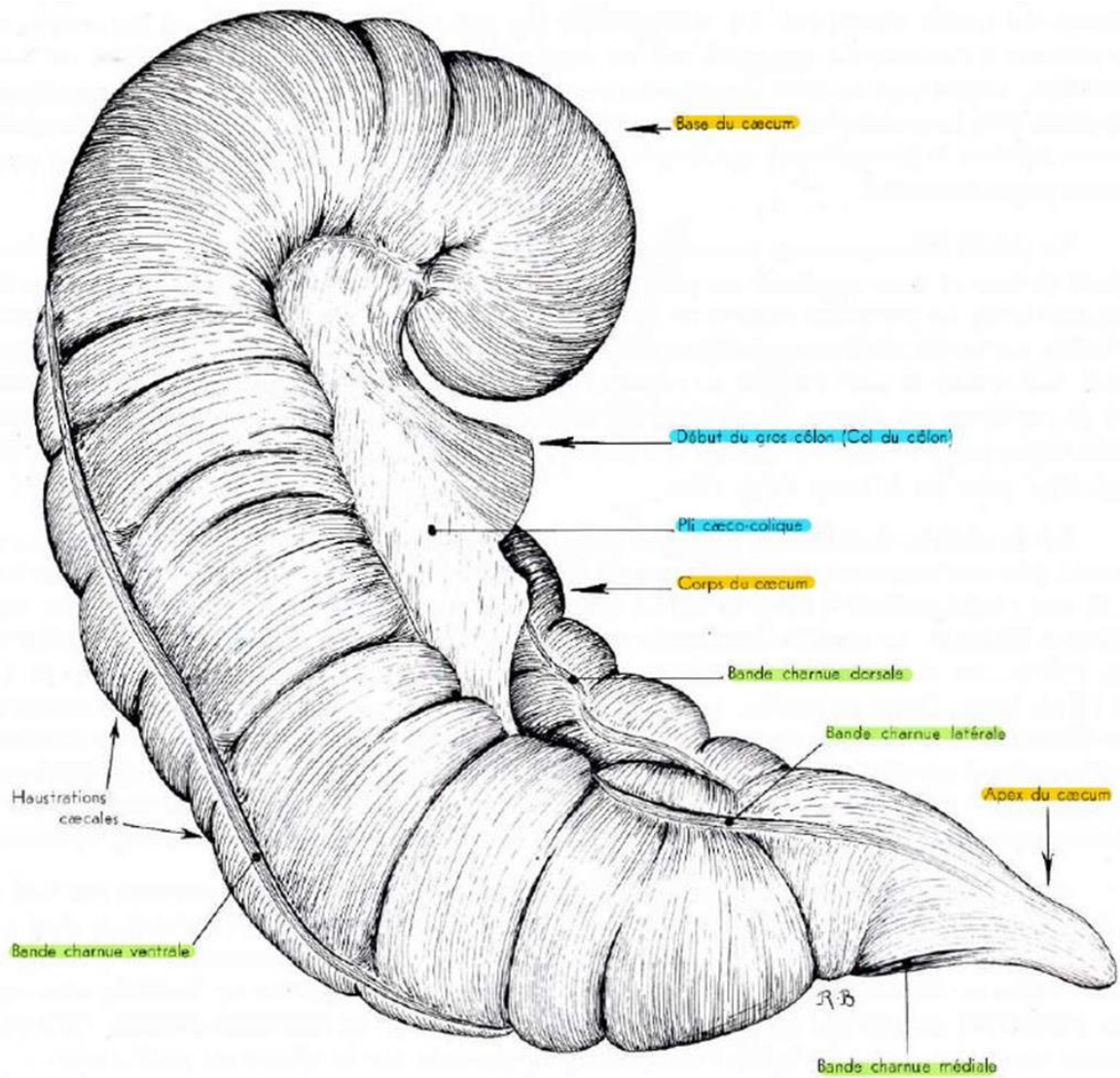
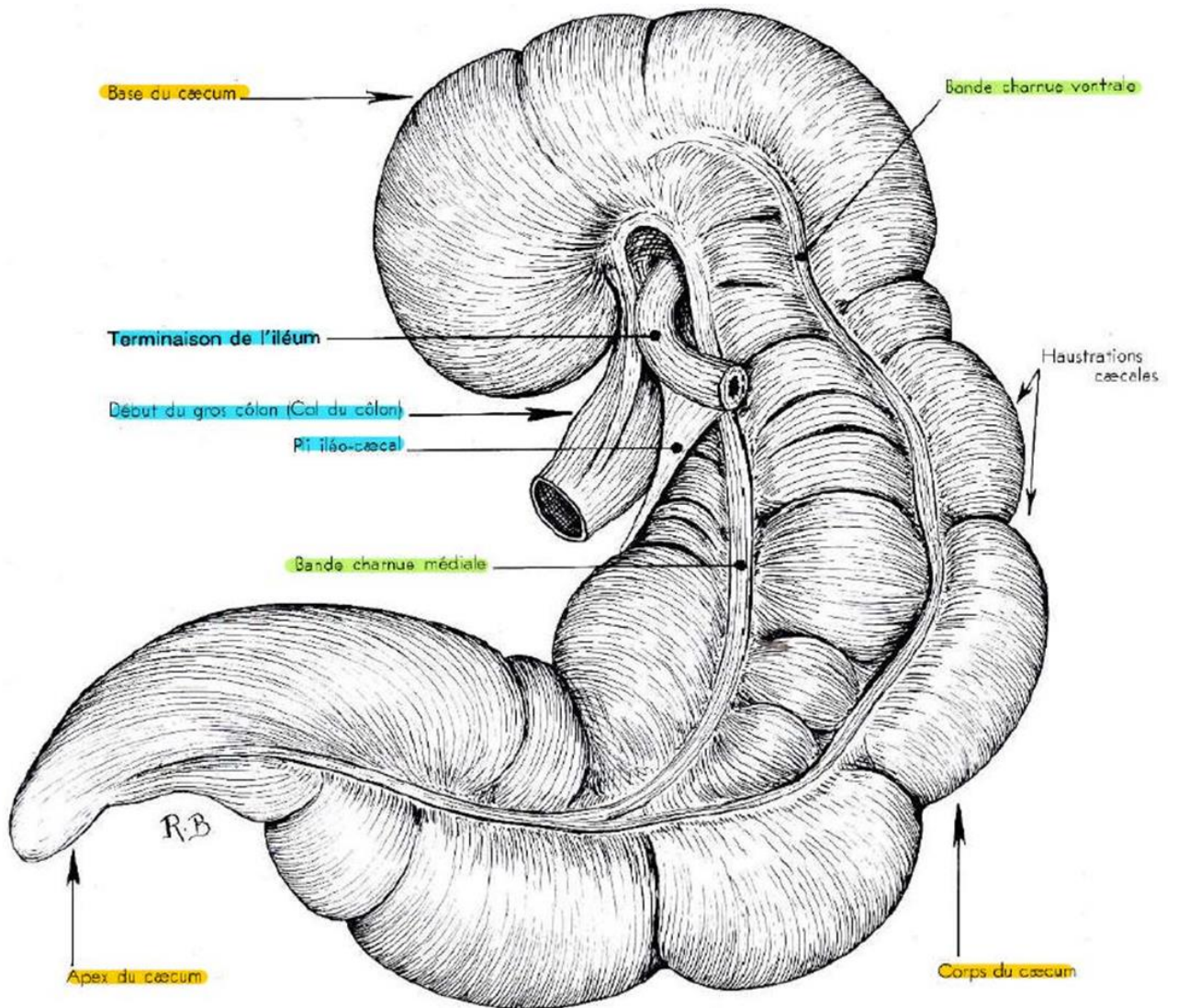


Figure 5 : Caecum de cheval ; vue médiale et un peu caudale, après isolement, vidange, insufflation modérée (Barone, 2009)



b. Le côlon ascendant

• Conformation extérieure

Le **côlon ascendant** fait suite au caecum, il est très volumineux : il occupe plus de la moitié de l'abdomen, d'où son autre appellation de « gros côlon ». Il mesure 3 à 4 m de long pour 6 à 8 cm de diamètre dans les parties les plus étroites et environ 40 cm dans la région la plus élargie, pour une capacité de 90 L.

Il présente des repliements caractéristiques, donnant lieu à une troisième appellation de « côlon replié » et à la distinction de 4 parties successives que sont : le côlon ventral droit, le côlon ventral gauche, le côlon dorsal gauche puis le côlon dorsal droit.

- Le **côlon ventral droit** commence au niveau de la petite courbure de la base du caecum, par le « **col du côlon** » qui est un segment étroit de 6 à 8 cm de diamètre sur 10 à 12 cm de long. Il se dirige ventro-crânialement et se dilate brusquement pour atteindre environ 25 cm de diamètre. Après avoir longé l'arc costal droit, il forme horizontalement la **courbure sternale** en région xiphoïdienne, du côté droit vers le côté gauche. Deux bandes charnues ventrales et deux bandes charnues dorsales le parcourent.
- Le **côlon ventral gauche** est en continuité avec son homologue droit, et a le même aspect et calibre que lui, néanmoins un peu plus long (1 m). Sa **bande charnue dorsale médiane** donne attache au **mésocôlon ascendant**. Le côlon ventral gauche se dirige vers le bassin et se termine par la **courbure pelvienne** (figure 6 & 7). Cette dernière est quasiment verticale dans le sens ventro-dorsal, les bandes charnues disparaissent à son niveau. Elle marque une zone de rétrécissement entre un large côlon ventral gauche et un côlon dorsal gauche plus étroit, faisant d'elle l'endroit le fréquent d'obstructions (Degueurce, 2014). C'est également une structure assez mobile, sujette aux torsions ou déplacements.

Figure 6 : Courbure pelvienne du gros côlon du cheval, vue dorsale (Barone, 2009)

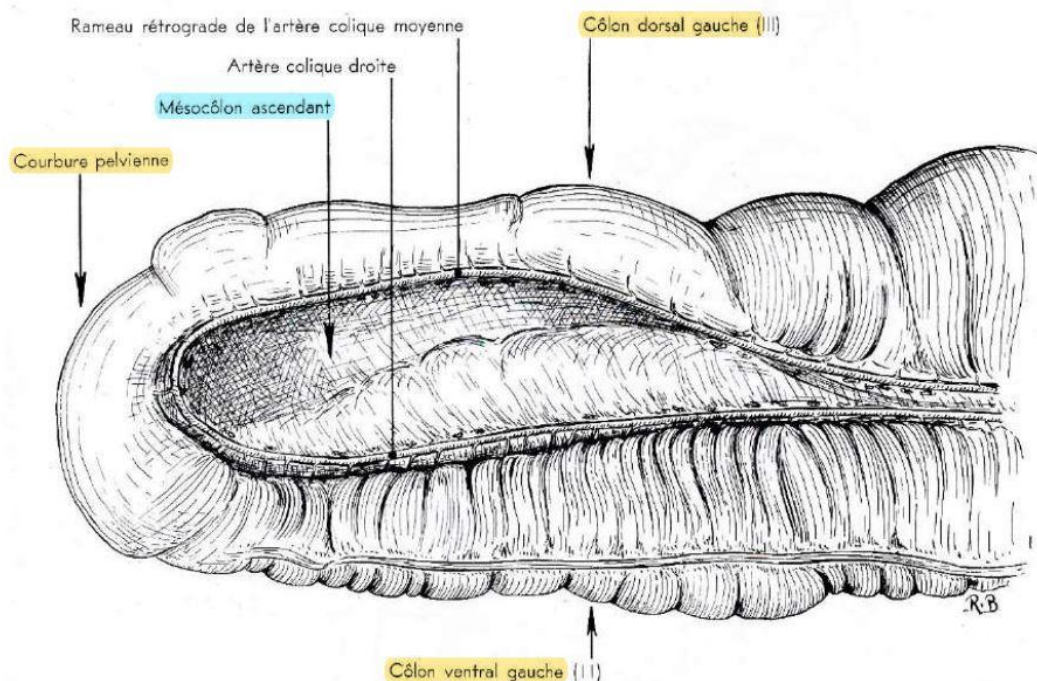
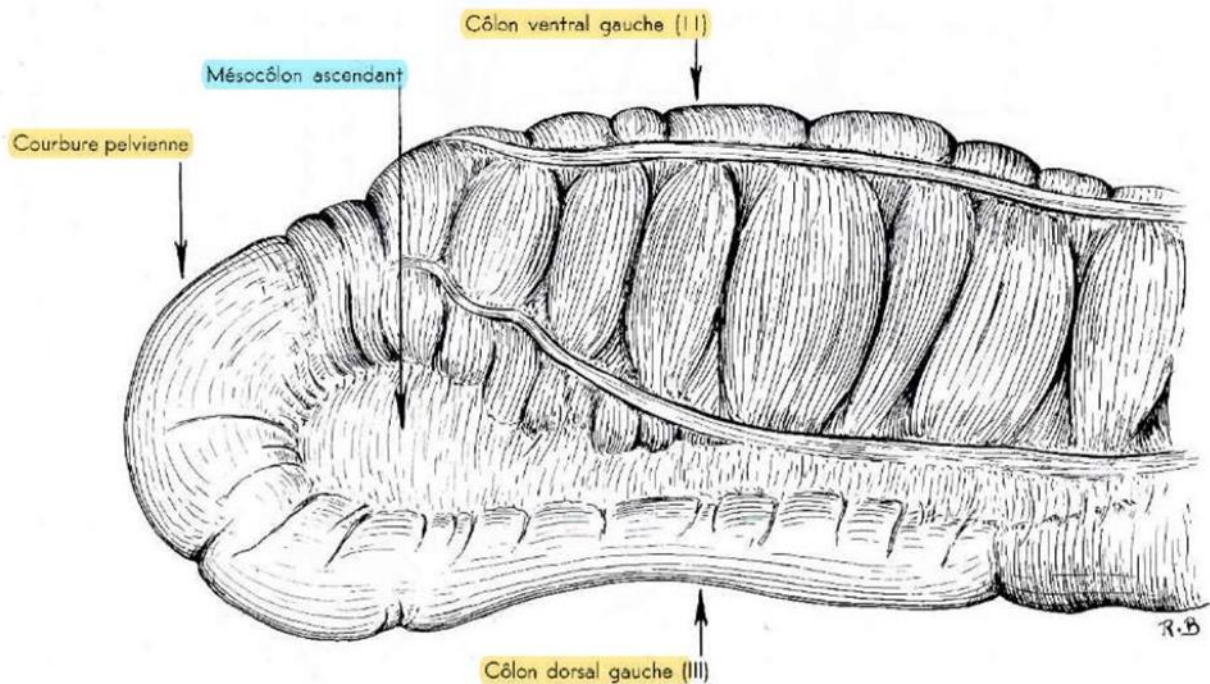


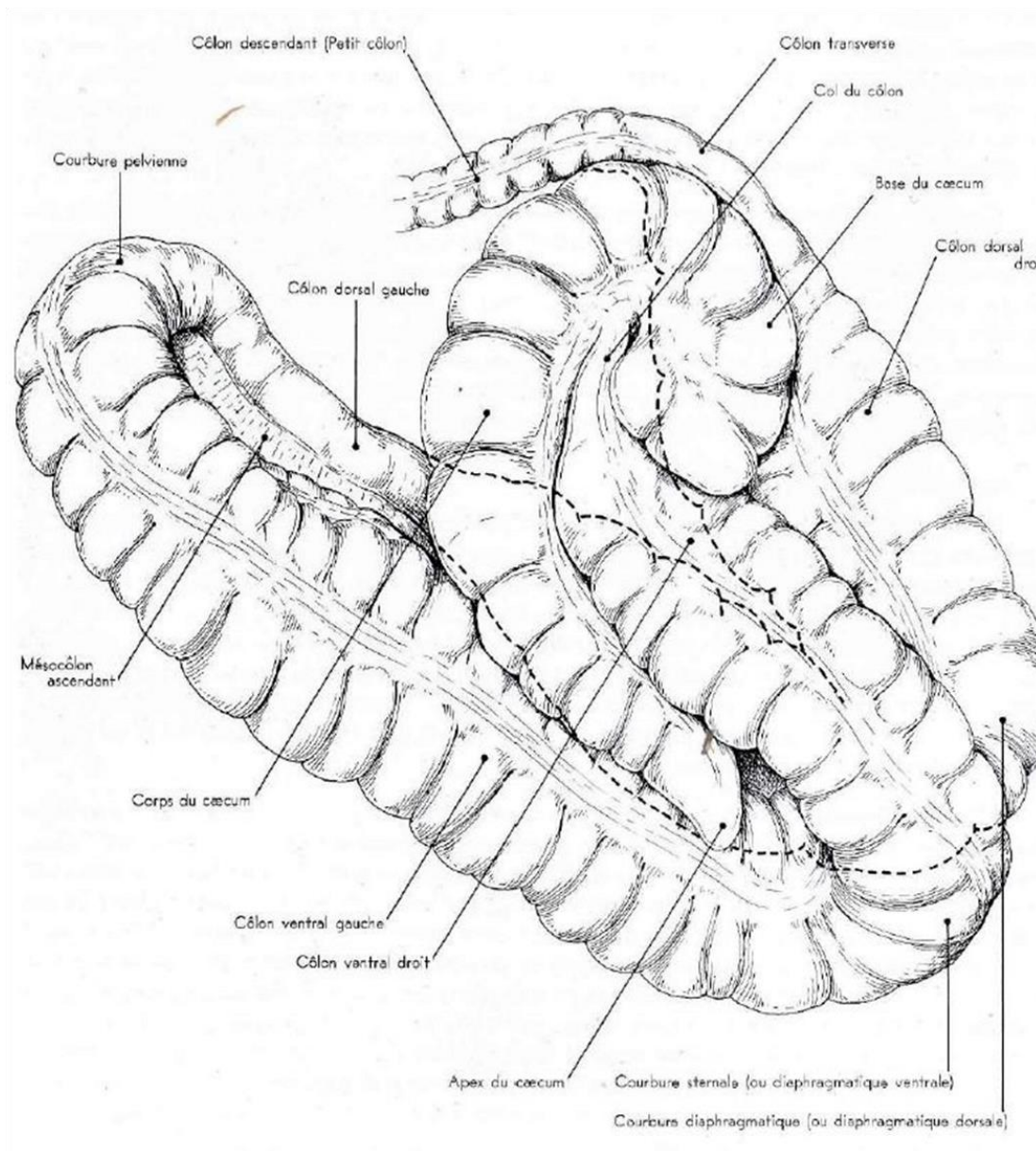
Figure 7 : Courbure pelvienne du gros côlon du cheval, vue ventrale (Barone, 2009)



- Le **côlon dorsal gauche** démarre après la courbure pelvienne et se dirige crânialement vers la région post-diaphragmatique jusqu'à former la **courbure diaphragmatique** légèrement dans le sens ventro-dorsal, de la gauche vers la droite. Cette dernière surmonte la courbure sternale mais est plus volumineuse. Le côlon dorsal gauche a la même longueur que le ventral gauche et le suit, en étant solidaire avec lui via le **mésocôlon ascendant** de par sa **bande charnue ventrale**. Son diamètre n'excède pas 10 cm à son début, il est donc plus étroit que les autres segments, mais il s'élargit ensuite et des bosselures réapparaissent environ à la moitié de sa longueur, en résultat de la formation de deux bandes charnues dorsales.
- A la suite de la courbure diaphragmatique, le **côlon dorsal droit** se dirige caudalement vers la face crâniale de la base du caecum à laquelle il adhère. C'est la portion la plus courte du côlon ascendant (environ 60 cm) mais la plus volumineuse car son diamètre atteint 40 cm au niveau de sa terminaison, avant de se rétrécir fortement pour laisser suite au colon transverse. Il est solidaire au côlon ventral droit, bosselé, et présente 3 bandes charnues.

L'enchaînement des différents segments du gros intestin est représenté en figure 8.

Figure 8 : Schéma du gros intestin des équidés ; vue latérale droite, la terminaison du côlon et le rectum n'ayant pas été figurés (Barone, 2009)



- *Topographie et rapports*

- Le **col du côlon** loge entre la petite courbure de la **base du caecum** et de son **corps**. Longeant l'arc costal droit, qu'elle dépasse caudo-ventralement, la face latérale du côlon ventral droit est en relation directe avec la **paroi abdominale**. La face ventro-caudale est en rapport avec le **corps du caecum** avant d'être en contact avec le **côlon ventral gauche**, comme la face médiale, qui est aussi en relation avec le **côlon dorsal** et avec les anses du **jéjunum** et du **petit côlon**. La face dorso-crâniale est en contact avec le **côlon dorsal droit**.
- La **courbure sternale** est située sous la **courbure diaphragmatique** ; elle est en rapport avec la **région xiphoidienne** de la paroi abdominale et avec la partie charnue périphérique du **diaphragme**.
- Le **côlon ventral gauche** repose sur une grande surface de la **paroi abdominale** jusqu'aux environs du pubis. Dorso-médialement, il est en contact avec le **côlon ventral** ainsi qu'avec le **corps** et l'**apex du caecum**. Dorso-latéralement, il côtoie le **côlon dorsal gauche** et les anses du **jéjunum** et du **petit côlon**.
- La **courbure pelvienne** étant très mobile, ses rapports sont variables. Usuellement, elle se place à gauche de la cavité abdominale, touche au **tendon prépubien**, à la **vessie**, au **rectum**, et aux **conduits déférents** ou à l'**utérus** selon le sexe de l'animal.
- Rappelons que le **côlon dorsal gauche** est uni au côlon ventral gauche par le **mésocôlon ascendant**. Il bascule souvent à droite contre le **caecum** et les **parties droites du côlon ascendant**, mais peut aussi se placer dans le bas du flanc à gauche. Il est toujours plus ou moins entouré des anses du **jéjunum** et du **côlon descendant**.
- La **courbure diaphragmatique** est placée dorso-crânialement à la **courbure sternale**, en contact de par sa face convexe avec la **face viscérale du foie**, la **grande courbure** et la **face postérieure de l'estomac**, et avec le **grand omentum**. Son sommet atteint le milieu du 6^{ème} espace intercostal, étant en rapport avec le **diaphragme**.
- Le **côlon dorsal droit** est placé dans la profondeur de l'hypochondre droit. Il est en relation avec le **lobe droit du foie**, le **duodénum**, et avec la **base du caecum** en y adhérant crânialement. Sa face ventrale est accolée à la face dorsale de son **homologue ventral**, sa face médiale est en contact avec les anses du **jéjunum** et du **petit côlon**.

Les figures 9 et 10 représentent des schémas de coupes transversales réalisées respectivement au niveau de la 15^{ème} ou de la 17^{ème} vertèbre thoracique. Elles permettent de se figurer l'agencement du côlon ascendant dans l'abdomen (légendes surlignées en jaune). Les organes en rapport avec le côlon ascendant sont surlignés en bleu.

Figure 9 : Coupe transversale de l'abdomen d'un cheval passant par la 15^{ème} vertèbre thoracique. (Sujet congelé debout, segment crânial de la coupe) (Barone, 2009)

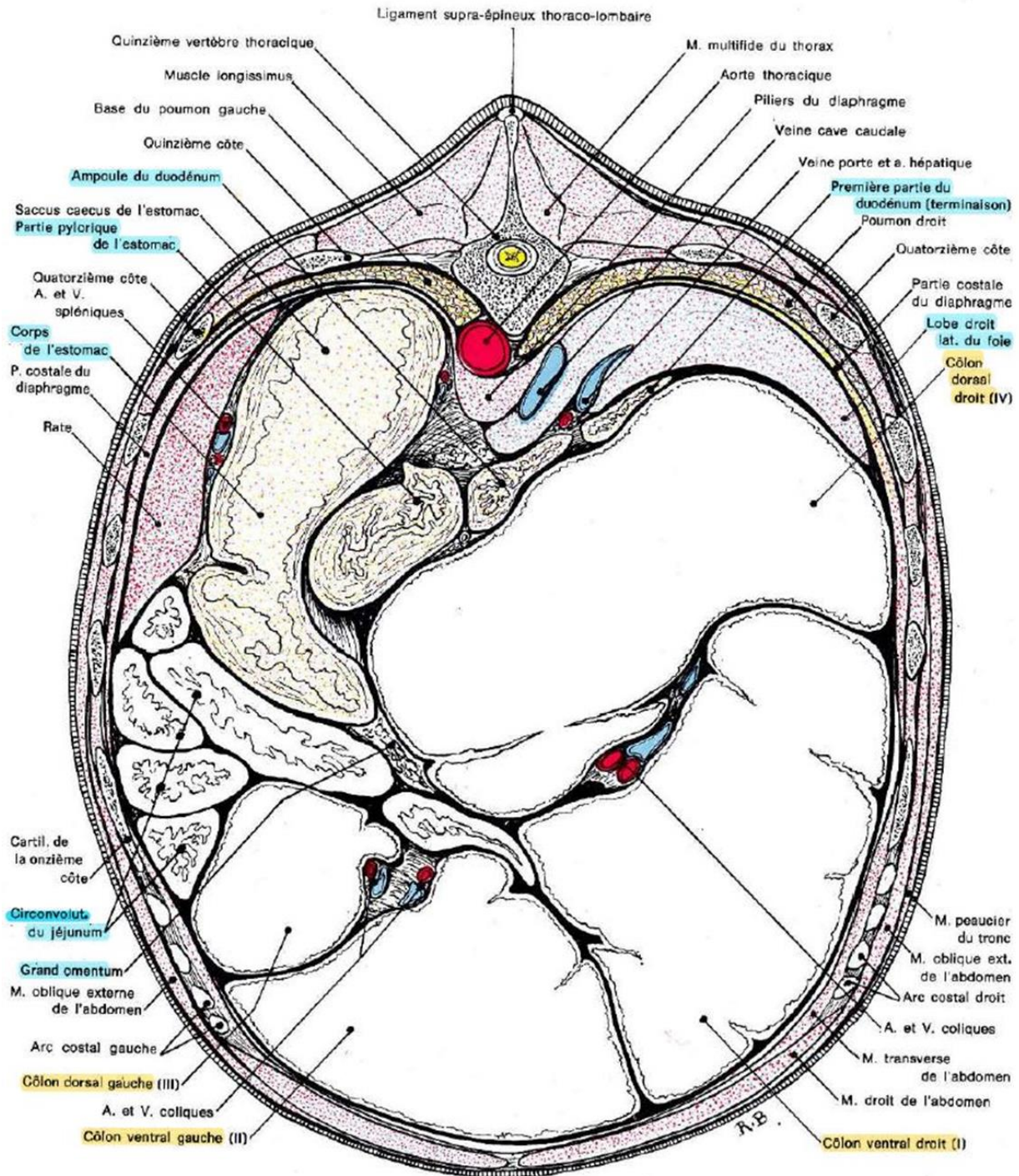
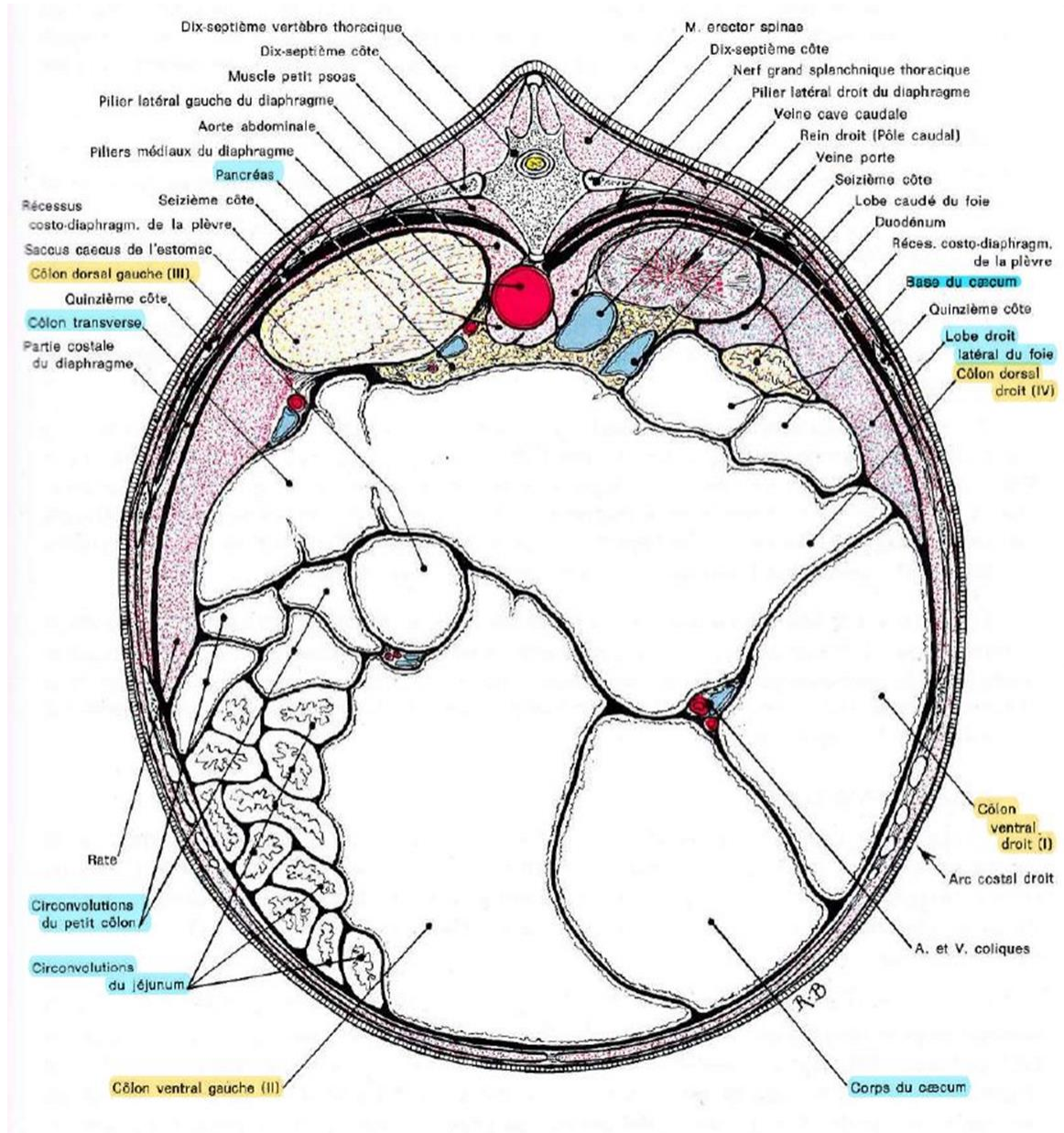


Figure 10 : Coupe transversale de l'abdomen d'un cheval passant par la 17^{ème} vertèbre thoracique. (Sujet congelé debout, segment crânial de la coupe) (Barone, 2009)



- *Moyens de fixité*

Les côlons ventral et dorsal droits sont les deux parties réellement fixées dans l'abdomen, de par :

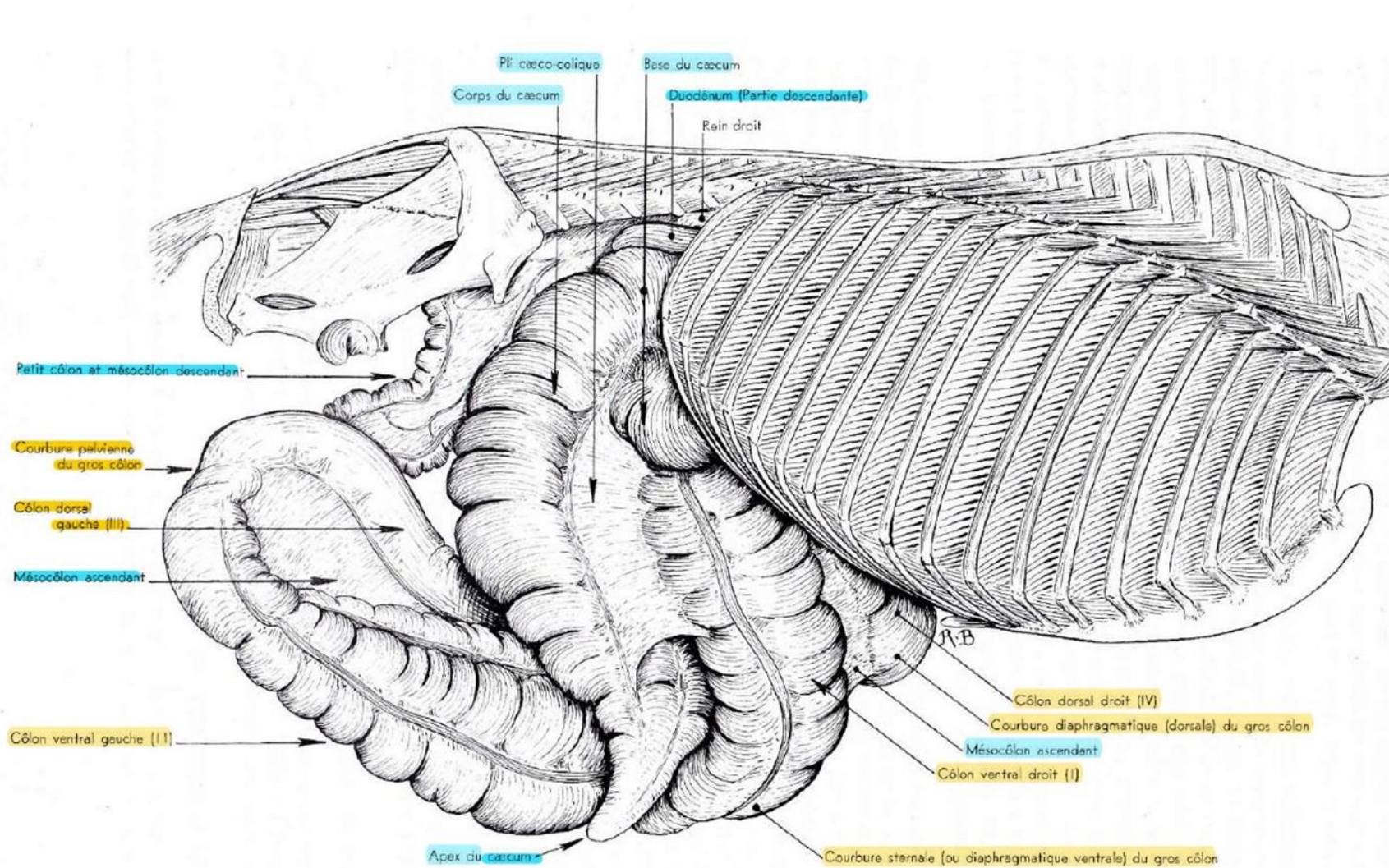
- la présence du **pli caeco-colique** fixant le début du côlon ventral droit à la face crânio-latérale du corps du caecum ;
- la **continuité du côlon ventral droit avec la base du caecum**, solidement accrochée à la paroi lombaire ;
- la **continuité du côlon dorsal droit avec le côlon transverse**, ainsi que l'**adhérence** de sa terminaison avec la base du caecum.

Les côlons ventral et dorsal gauches sont étroitement solidaires entre eux grâce au **mésocôlon ascendant**. Avec la courbure pelvienne, ils sont bien plus libres que la partie droite du côlon ascendant et sujets à des déplacements, causes de coliques. Ils ne sont finalement maintenus en place que par leur continuité avec les autres segments, et par la pression des autres viscères.

- *Illustration*

La figure 11 permet de se représenter la disposition du côlon ascendant dans l'abdomen, bien qu'il ait été légèrement décalé sur ce schéma afin de pouvoir en observer toutes les parties (éléments surlignés en jaune). Les moyens de fixité et rapports sont surlignés en bleu.

Figure 11 : Gros intestin du cheval ; vue latérale droite, après ablation de la paroi abdominale et dépliement partiel du gros côlon (Barone, 2009)



c. Le côlon transverse

- *Conformation extérieure*

Le **côlon transverse** est une portion plutôt mal délimitée, et très courte du gros intestin : il mesure entre 15 et 20 cm de long. Il fait transition entre la dilatation du côlon dorsal droit et le côlon descendant, son diamètre décroît donc très rapidement en forme d'entonnoir, faisant de lui le deuxième lieu de prédilection d'obstructions (Degueurce, 2014). Il est légèrement bosselé.

- *Topographie, rapports et moyens de fixité*

Le **côlon transverse** traverse l'abdomen de la droite vers la gauche sous la 17^{ème} (avant dernière) vertèbre thoracique, donc crânialement à la racine du mésentère et à l'artère mésentérique crâniale.

Il est fixé à la paroi abdominale via la **zone d'adhérence du caecum**, comprenant la base du caecum, le début du côlon dorsal droit, le côlon transverse et un bout de pancréas.

Un rudiment de **mésocôlon transverse** commence à son extrémité gauche, et se continue ensuite dans le mésocôlon descendant. Il reçoit aussi l'insertion terminale du **grand omentum**.

- *Illustration*

Le côlon transverse est représenté avec ses segments voisins en figure 2 et en figure 8.

d. Le côlon descendant

- *Conformation extérieure*

Le **côlon descendant** fait suite au côlon transverse. Il mesure 3 m de long en moyenne chez le cheval (entre 2,4 et 3,80m) et son diamètre varie entre 6 et 8 cm, d'où son appellation de « **petit côlon** ».

Sa conformation est identique sur toute sa longueur. Il présente deux courbures :

- La **petite courbure** sur le bord concave, présentant une forte bande charnue longitudinale qui continue la bande dorso-médiale du côlon dorsal droit, reçoit l'insertion du **mésocôlon descendant**.
- La **grande courbure**, convexe et libre. Elle présente également une large bande charnue continuant la bande ventrale du côlon dorsal droit.

Ses deux faces portent de fortes bosselures, dues à l'existence de sillons transverses : elles sont appelées « haustrations ». Dans leurs intervalles se trouvent les matières fécales en voie de dessèchement, amenant à la formation de crottins.

- *Topographie et rapports*

Cette partie du côlon commence à proximité du **pôle caudal du rein gauche**, pour ensuite se porter dans la **partie caudale et dorsale du flanc gauche**. Comme celles du jéjunum, les anses du côlon descendant occupent la place laissée par les autres organes dans l'abdomen, elles n'ont pas de topographie fixe.

- *Moyens de fixité*

La **continuité avec le côlon transverse et le rectum** est ce qui maintient vraiment le côlon descendant. Entre les deux, c'est le **mésocôlon descendant** qui le suspend. Ce dernier, chargé d'une graisse jaune, est plus ample dans sa partie moyenne qu'à ses extrémités, laissant une grande mobilité au centre du côlon descendant.

- *Illustration*

Le côlon descendant est représenté dans la continuité des autres segments du gros intestin en figure 2, 8, 10 et 11.

- e. *Le rectum*

Le **rectum** est le dernier segment du gros intestin, à la suite du côlon descendant jusqu'au **canal anal** long de 5 à 6 cm s'abouchant sur l'**anus**.

- *Conformation extérieure*

Le **rectum** s'étend de la première ou deuxième vertèbre sacrale jusqu'en regard de la deuxième ou troisième vertèbre coccygienne. Il est long de 20 à 30 cm et large de 8 à 12 cm. L'**ampoule rectale** est une forte dilatation du rectum ; elle est très développée et occupe les quatre cinquièmes de celui-ci. Elle fait suite à une **partie crâniale** étroite résultant des deux bandes charnues du côlon descendant qui se réunissent pour la former.

- *Rapports*

Le rectum étant situé dans la filière pelvienne, il est en rapport avec un bon nombre de structures :

- Sa face dorsale est en contact avec le **sacrum** et donc avec les structures qui passent à la face pelvienne de cet os comme les **artères/veines sacrales médianes** et leurs **rameaux sacraux**, ainsi que l'émergence des **rameaux ventraux des nerfs sacraux**.
- Sur les côtés, le rectum répond aux **parois latérales du bassin**, notamment au **ligament sacro-sciatique** et aux **muscles coccygiens et élévateur de l'anus**. Chez la femelle, sa moitié crâniale est en relation avec le **ligament large**.
- Sa face ventrale est en contact avec certains segments de l'appareil génital. Chez la femelle, il est en relation avec le **corps de l'utérus**, le **vagin** et son **vestibule**. Chez le mâle, le rectum est en rapport avec les **glandes vésiculaires**, la partie pelvienne des **conduits déférents**, la **vessie** à travers le méso de ces organes, la **prostate**, l'**urètre** et son **sphincter**, les **glandes urétrales** et les **vaisseaux et nerfs** de ces organes.

- *Moyens de fixité*

Le rectum est fixe dans le bassin via :

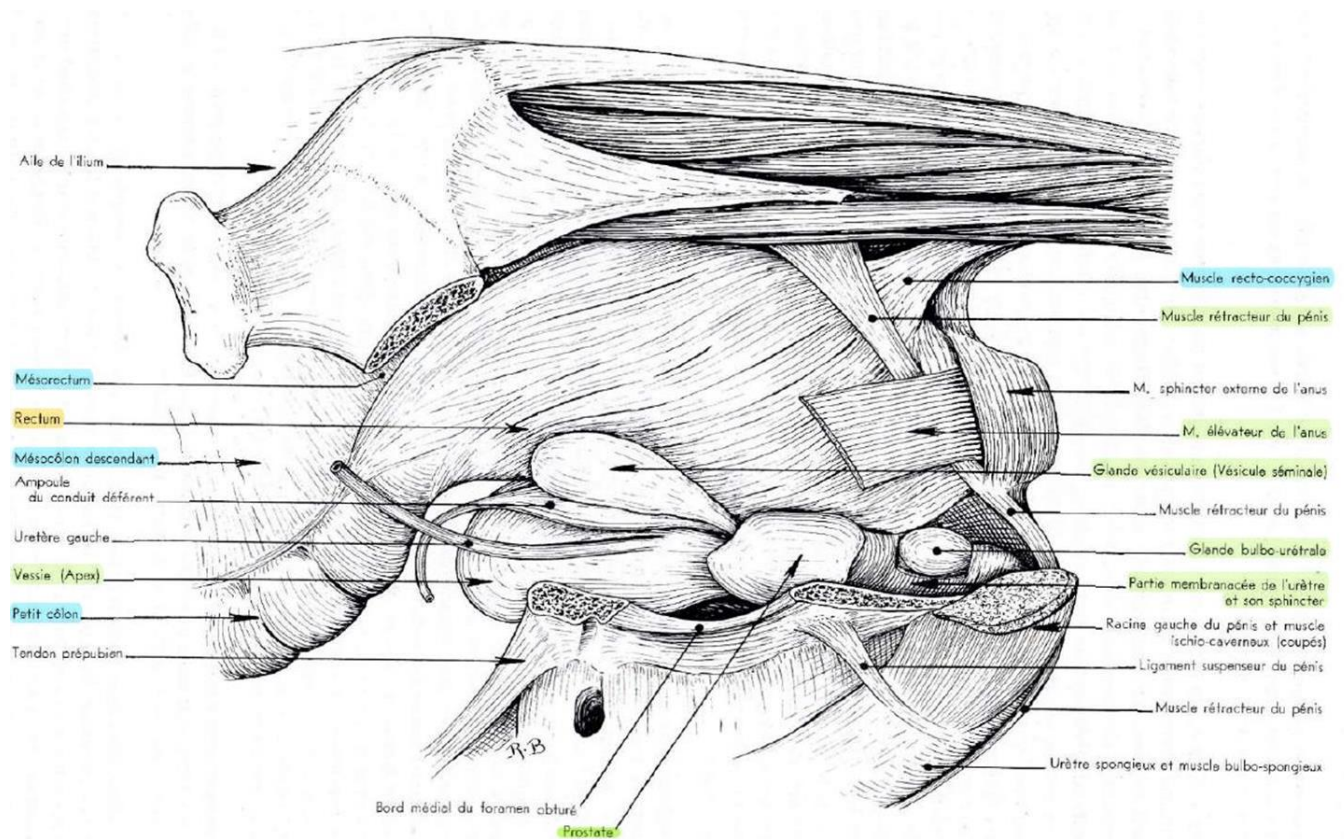
- Le **mésorectum**, prolongeant le mésocôlon descendant dans le bassin. Il unit la face dorsale du rectum à la ligne médiane de la voûte sacrale. Il mesure entre 8 et 10 cm au niveau de la partie crâniale du rectum. Il est donc assez ample, puis se rétrécit caudalement.
- La **réflexion pelvienne du péritoine**, en formant un cul de sac annulaire autour du rectum depuis les parois de la cavité pelvienne.
- Le **muscle recto-coccygien**, qui est un faisceau de fibres musculaires lisses provenant de la musculature du rectum. Il part de la paroi du rectum au niveau de l'apex du sacrum pour s'attacher aux premières vertèbres coccygiennes.
- Le **muscle recto-urétral**, qui lui aussi est formé de fibres musculaires lisses issues de la musculature rectale. Il atteint la paroi de l'urètre chez le mâle et celle du vestibule du vagin chez la femelle.

- Le **conjonctif rétropéritonéal**, unissant le rectum et les autres organes pelviens situés caudalement aux culs-de-sac du péritoine les uns aux autres ainsi qu'aux parois pelviennes.
- La **continuité avec le canal anal**, qui possède des attaches extrêmement solides.

- *Illustration*

La figure 12 représente le rectum dans la filière pelvienne ainsi que les autres structures constituant celle-ci. Les rapports les plus évidents avec le rectum sont surlignés en vert, les moyens de fixité en bleu.

Figure 12 : Organes pelviens du cheval vus en place par le côté gauche, après ouverture large du bassin (Barone, 2009)



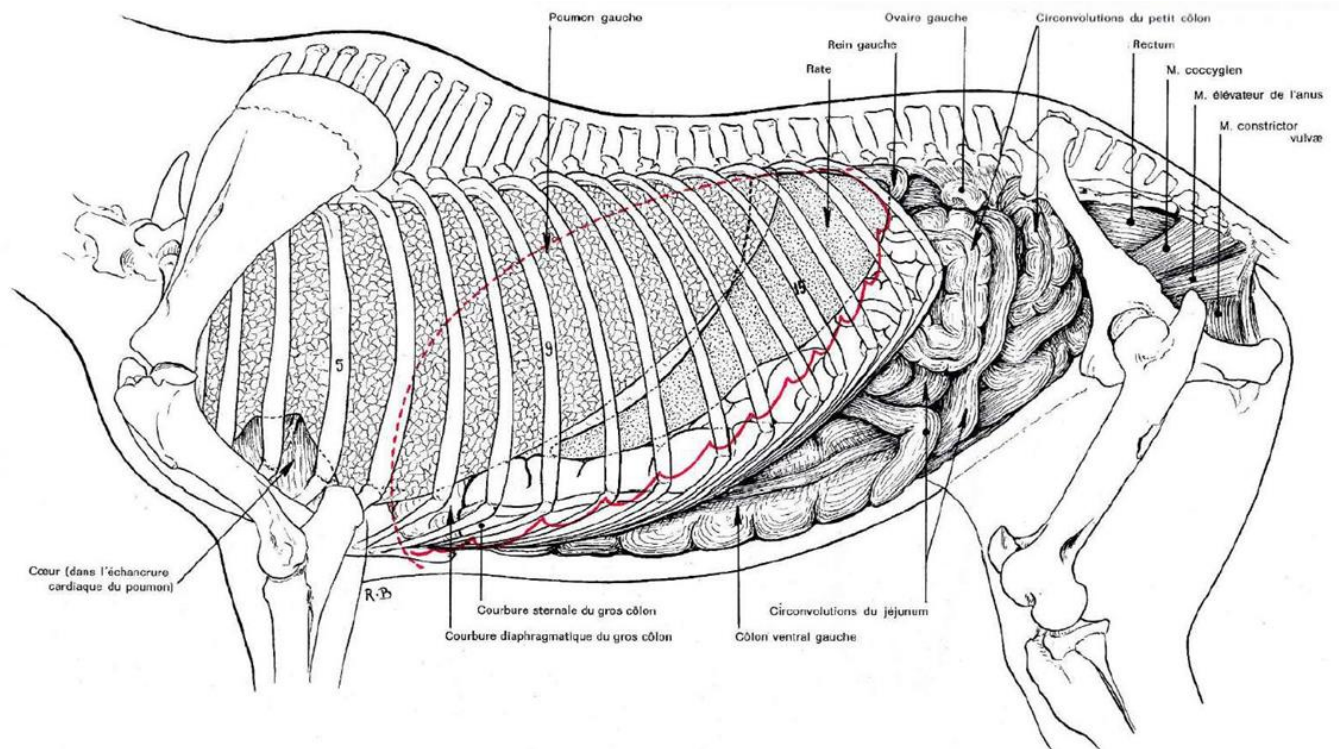
3. Topographie de l'intestin en place sur un cheval debout (Barone, 2009)

A. À gauche

La figure 13 présente la topographie des viscères du cheval debout par une vue gauche sur un cheval sain.

La **rate** se situe à gauche contre la paroi costale de l'abdomen. Elle est falciforme avec sa pointe en direction ventro-crâniale, et volumineuse (en moyenne 50 cm de longueur et 15 à 30 cm de largeur). Sa base se situe sous les 3 ou 4 dernières côtes, son corps suit une direction ventro-crâniale, et son apex se termine au tiers ventral des côtes 9 à 12 selon son état physiologique. Elle est fixée à la grande courbure de l'estomac via le **ligament gastro-splénique**, et au pilier gauche du diaphragme par le **ligament phénico-splénique**.

Figure 13 : Topographie des viscères du cheval au niveau des parois gauches du thorax et de l'abdomen (Barone, 2009). Les insertions costales du diaphragme (trait plein) et la projection de sa convexité (pointillés) sont figurées en rouge.

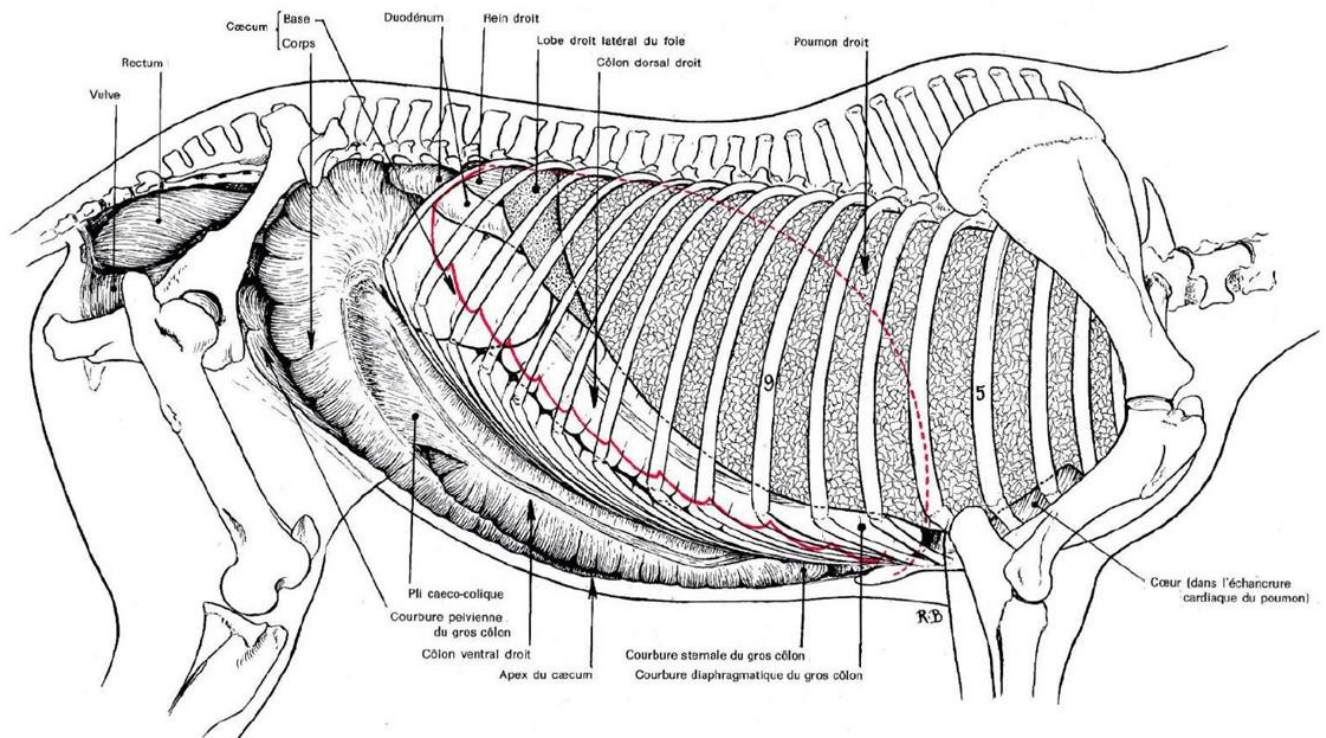


Le **rein gauche** se situe sous la dernière côte et les 2 ou 3 premiers processus transverses lombaires, plus caudalement que le rein droit. Il est lié à la base de la rate par le **ligament néphro-splénique**. Ce dernier forme avec la voûte sous lombaire une loge néphro-splénique où les parties gauches du côlon ascendant peuvent s'insérer. Cette affection appelée « **entrapement néphro-splénique** » fait partie du diagnostic différentiel des douleurs abdominales.

B. À droite

La figure 14 présente la topographie des viscères du cheval debout par une vue droite. On ne voit donc que les structures à proximité de la paroi abdominale (et thoracique) droite. Le **côlon ascendant** droit et le **caecum** sont représentés tels qu'ils se trouvent sur un cheval sain.

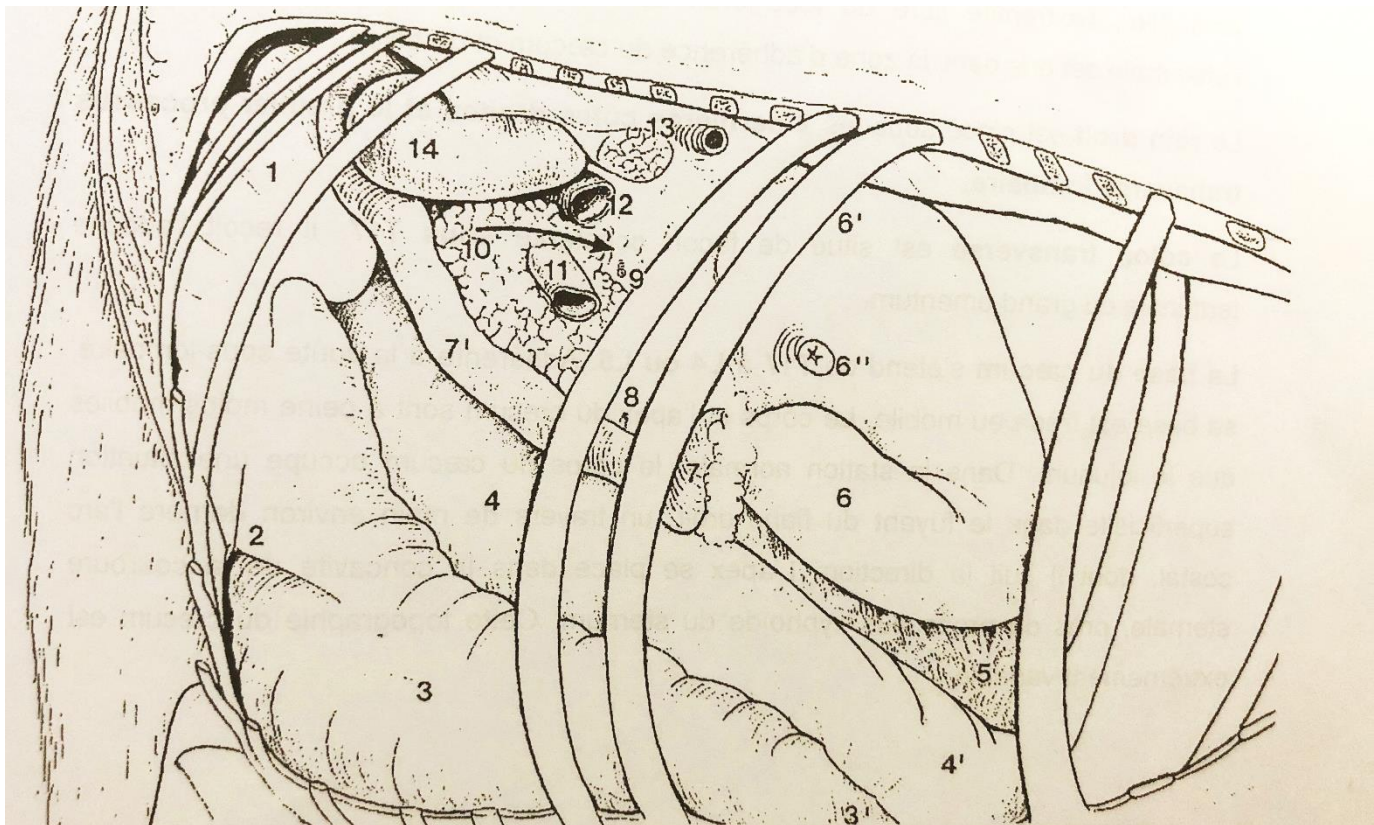
Figure 14 : Topographie des viscères du cheval ; au niveau des parois droites du thorax et de l'abdomen (Barone, 2009). Les insertions costales du diaphragme (trait plein) et la projection de sa convexité (pointillés) sont figurées en rouge.



La figure 15 présente une vue droite de la cavité abdominale après retrait du foie et de certaines côtes. On peut notamment y suivre le trajet du **duodénum** après son départ de l'**estomac**.

Figure 15 : Topographie des viscères du cheval ; vue droite de la cavité abdominale, après retrait du foie et des côtes (Degueurce, 2014)

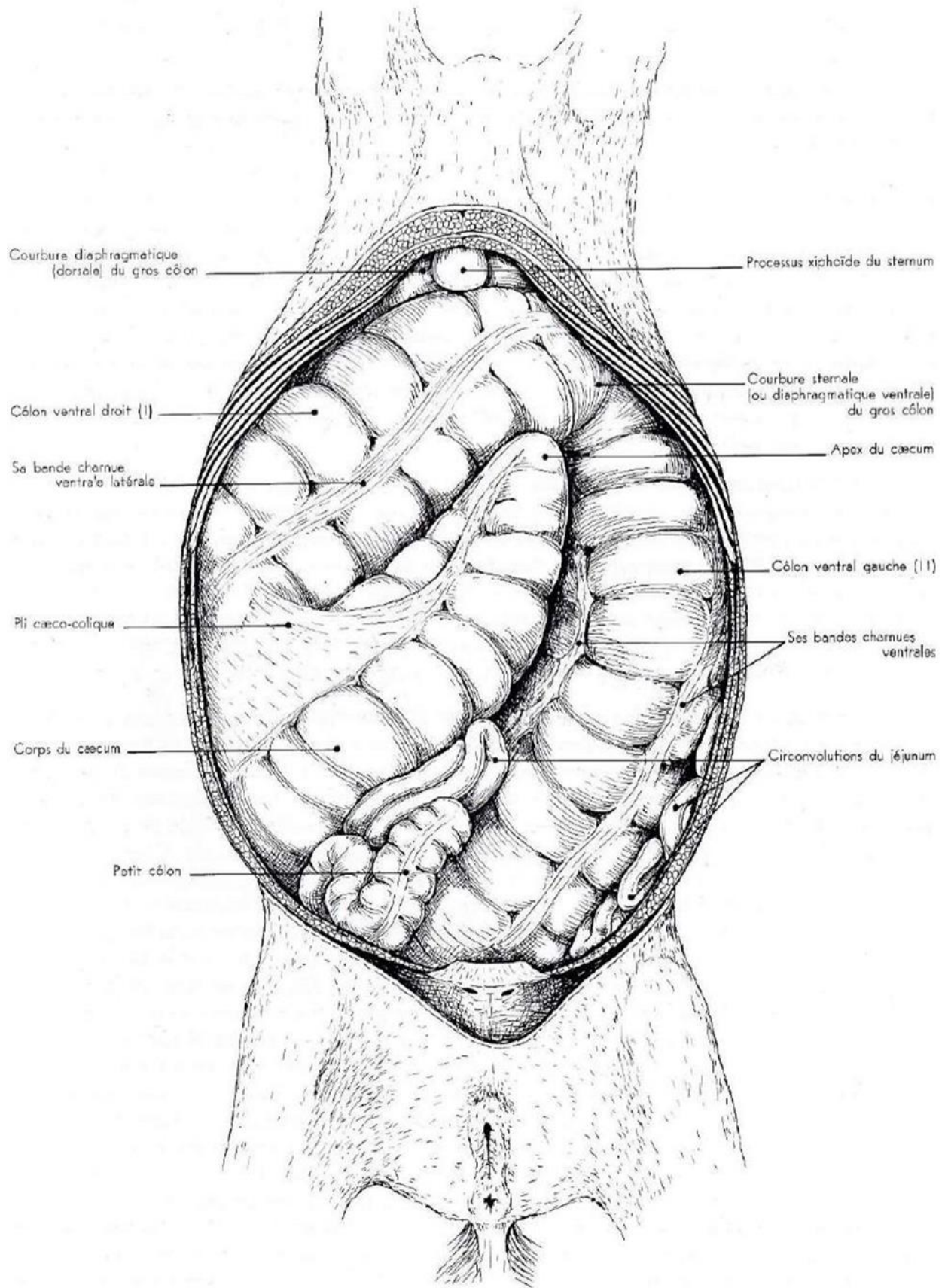
- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 – Base du caecum | 5 – Grand omentum | 9 – Artère hépatique |
| 2 – Pli caeco-colique | 6 – Partie pylorique de l'estomac | 10 – Pancréas |
| 3 – Côlon ventral droit | 7 – Partie crâniale du duodénum | 11 – Veine porte |
| 3' – Courbure sternale | 7' – Partie descendante du duodénum | 12 – Veine cave caudale |
| 4 – Côlon dorsal droit | 8 – Conduit cholédoque | 13 – Piliers du diaphragme et aorte |
| 4' – Courbure diaphragmatique | | 14 – Rein droit |



C. Vue ventrale

Une vue ventrale des intestins du cheval montrant la disposition du **côlon ascendant ventral** et du **caecum** est présentée en figure 16.

Figure 16 : Intestin du cheval ; vue ventrale de la cavité abdominale, après fixation en place et ablation de la paroi abdominale ventrale (Barone, 2009)



Deuxième partie : Spécificités de la palpation transrectale chez le cheval

1. Formations anatomiques palpables ou visibles à l'échographie par voie transrectale chez le cheval sain

La palpation transrectale permet d'explorer environ les **30% caudaux de la cavité abdominale** (Southwood et Fehr, 2012). Les structures palpables sont répertoriées dans le tableau 1. Des organes comme le foie, le pancréas, l'estomac ou le rein droit ne sont jamais palpables, car trop crâniens. D'autres comme le duodénum ou le jéjunum ne le sont qu'en cas d'anomalie.

Tableau 1 : Structures abdominales palpables ou non chez un cheval sain (Southwood et Fehr, 2012) (* : structures palpables en cas d'anomalie)

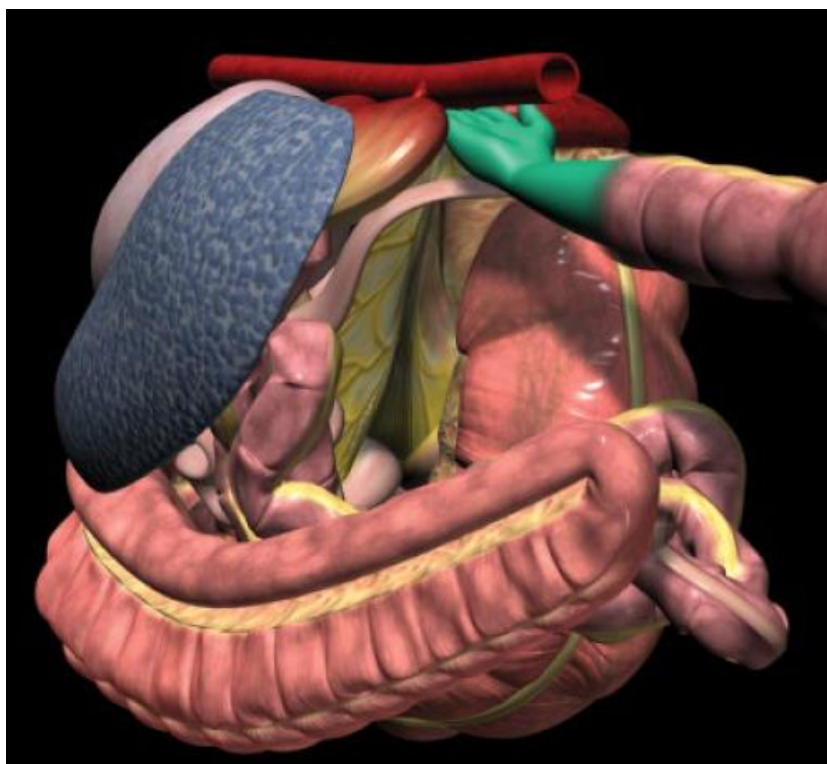
Structures palpables	Structures non palpables
Base du caecum, bande charnue ventrale du caecum, bande charnue médiale du caecum	Estomac et pylore
Gros vaisseaux sanguins	Duodénum *
Pôle caudal du rein gauche	Jéjunum *
Bord caudo-dorsal de la rate	Iléon *
Espace néphro-splénique (+/- ligament)	Côlons dorsal et ventral droits
Côlons dorsal et ventral gauches (parties caudales)	Courbure diaphragmatique et sternale du côlon
Courbure pelvienne du côlon	Côlon transverse
Crottins dans le côlon flottant	Côlon flottant proximal
Utérus et ovaires chez la jument	Foie
Anneaux inguinaux chez le mâle	Rein droit
Vessie	Racine mésentérique

A. Les gros vaisseaux sanguins

L'**aorte** est palpable avec la paume de la main appliquée dorsalement vers la colonne vertébrale (figure 17) à la sortie du bassin, identifiable grâce à la sensation de pulsation du sang. Le pouls aortique est ainsi mesurable.

Les **artères iliaques internes et externes** qui en découlent sont également palpables, leur pouls peut être décelé chez certains chevaux (Desrochers et White, 2017).

Figure 17 : Palpation de l'aorte et des artères iliaques (main représentée en vert, paume vers le haut) (Flint *et al.*, 2008)



B. Les intestins

a. L'intestin grêle

En conditions physiologiques, **l'intestin grêle n'est généralement pas palpable chez le cheval** (que cela concerne le duodénum, le jéjunum ou l'iléon), il est néanmoins possible d'en sentir des contractions en cas de contact avec la main à travers le rectum (White et Edwards, 1999).

Le duodénum peut seulement être palpé en cas de distension secondaire à une obstruction ou durant une onde péristaltique, au niveau de son contournement dorsal de la base du caecum de la droite vers la gauche (Desrochers et White, 2017). La main du manipulateur doit alors être positionnée paume vers le haut en regard des deux premières vertèbres lombaires à droite. Chez le cheval sain, il n'est pas identifiable en raison de sa flaccidité (Flint *et al.*, 2008).

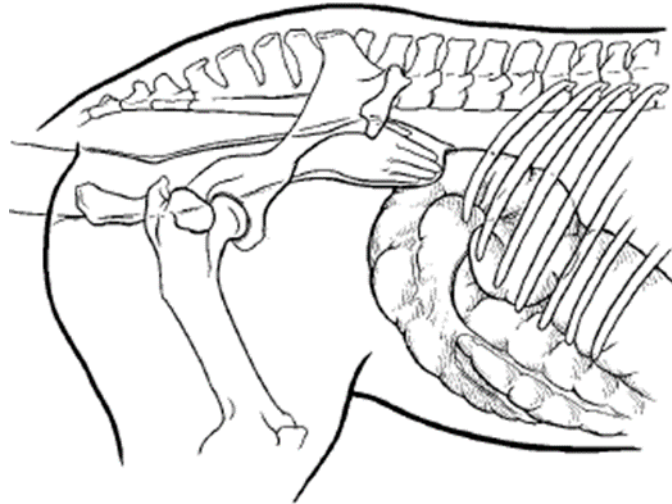
Des anses de jéjunum sont décelables si elles sont distendues en raison d'iléus avec une rétention de liquide le plus souvent, ou de gaz. Dans ce cas, leur consistance au toucher est ferme, avec une sensation de gonflement (Sanchez, 2018). Leur palpation est alors possible dans le centre de l'abdomen, entre les quadrants ventraux droit et gauche (Flint *et al.*, 2008).

b. Le gros intestin

- *Le caecum*

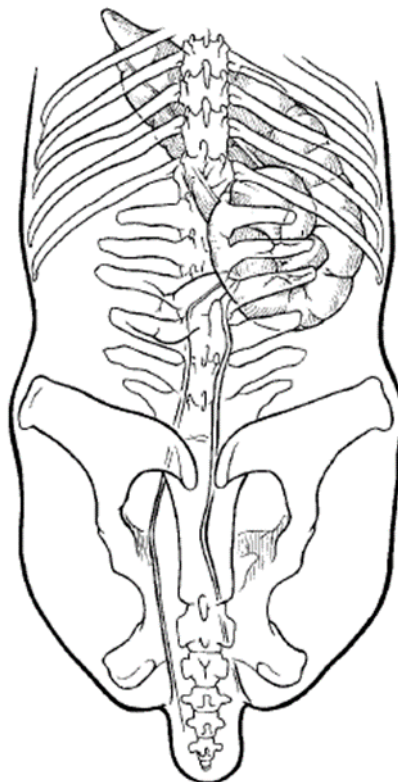
Sur le côté droit de l'abdomen se trouve le caecum, dont la **base** est palpable dans le quadrant dorsal droit, en regard des dernières vertèbres lombaires (Barone, 2009), la paume de la main orientée vers le bas puis vers la gauche (figure 18). Sa consistance au toucher est flaccide, puisque le caecum contient physiologiquement un petit volume d'ingestas liquides (Flint *et al.*, 2008).

Figure 18 : Palpation de la base du caecum (Desrochers et White, 2017)



La **bande charnue ventrale** et la **bande charnue médiale** du caecum sont palpables en dirigeant la main d'une direction dorso-caudale à crânio-ventrale, la paume orientée de profil vers la paroi du flanc droit (figure 19). Leur palpation peut être facilitée en incurvant très légèrement les doigts comme pour former un petit crochet, et en exerçant un mouvement latéral et caudal (Desrochers et White, 2017). Elles doivent être lâches, et facilement déplaçables, sans quoi l'on parle de « **bande de tension** », synonyme d'anomalie (Southwood et Fehr, 2012).

Figure 19 : Palpation des bandes charnues ventrale et médiale du caecum (Desrochers et White, 2017)

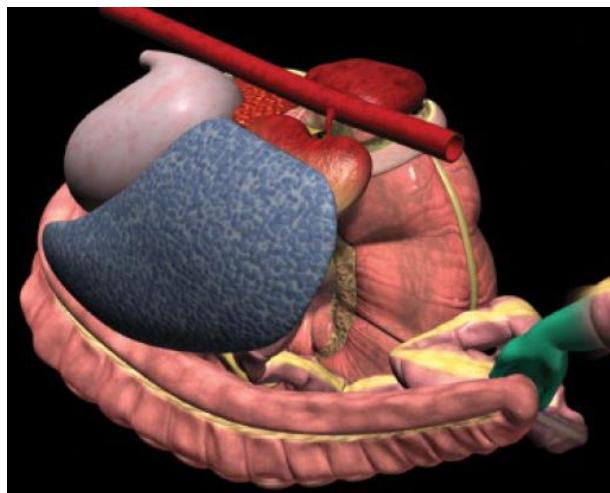
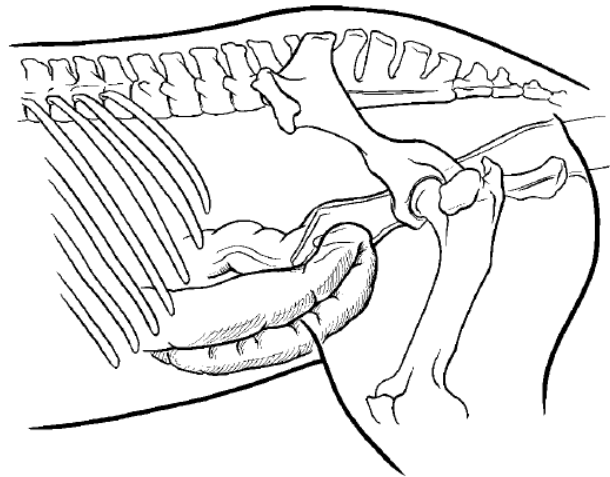


- *Le côlon ascendant*

Dans le quadrant ventral gauche, crânialement et ventralement au pubis, l'opérateur peut palper la **courbure pelvienne** ainsi que les extrémités caudales des **côlons dorsal gauche et ventral gauche** s'ils contiennent assez d'ingestas dans leur lumière (figure 20). En effet, si le côlon ascendant n'est pas assez rempli, la courbure pelvienne reste plus crâniale dans l'abdomen et est hors de portée (Desrochers et White, 2017).

A la palpation, la courbure pelvienne et le côlon dorsal gauche sont lisses car ils sont dépourvus de haustrations, seul le côlon ventral gauche présente à son extrémité caudale une bande charnue ventrale donnant attache au mésocôlon ascendant. Le côlon ventral gauche est lui parcouru de deux bandes charnues orientées crânio-caudalement et présente des haustrations. Leur consistance est dépressible, en raison de leur contenu (Desrochers et White, 2017).

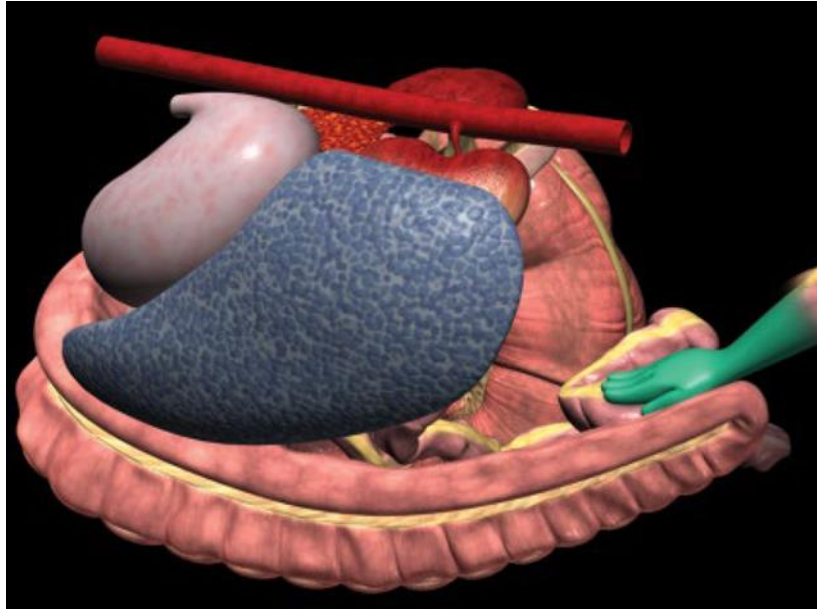
Figure 20 : Palpation de la courbure pelvienne : vue latérale en haut (Desrochers et White, 2017), vue caudo-latérale en bas (Flint *et al.*, 2008)



- *Le côlon descendant*

Le **côlon flottant** est facilement identifiable grâce aux multiples boules de crottins présentes dans sa lumière et aisément déplaçable dans l'abdomen (Mueller, 2002) (figure 21). Il peut être palpé dans tous les quadrants de l'abdomen, mais l'est le plus souvent dans le quadrant ventral gauche, la paume de la main vers le bas (Desrochers et White, 2017).

Figure 21 : Palpation du côlon descendant (Flint *et al.*, 2008)



- *Le rectum*

Le rectum s'étend de l'anus jusqu'au niveau du bord supérieur du bassin (avant d'être le petit côlon descendant). On s'intéresse à la **muqueuse rectale**, qui doit être lisse. **Toute masse ou déchirure est une anomalie** (Southwood et Fehr, 2012).

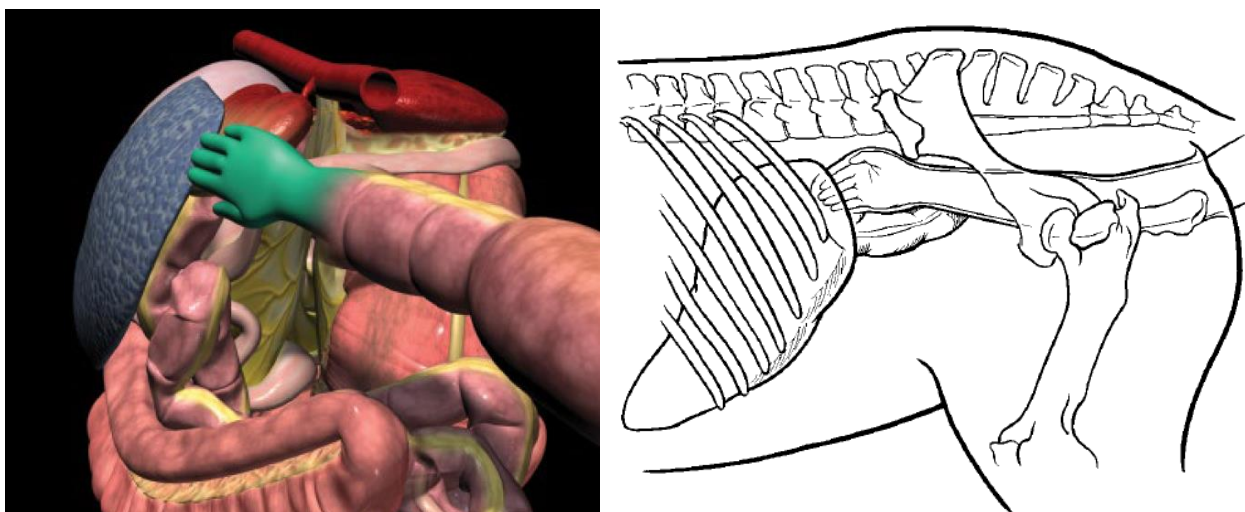
C. La rate

La **portion dorso-caudale de la rate** est palpable contre la paroi abdominale dans la partie supérieure du quadrant dorsal gauche (Desrochers et White, 2017), sa base dorsale étant située sous les trois dernières côtes et les processus transverses des premières vertèbres lombaires, latéralement au rein gauche (Krunkosky *et al.*, 2017).

La main peut faire le tour du bord dorso-caudal, d'abord entre la paroi abdominale et la rate avec la paume tournée vers la droite, puis en contournant le bord et tournant la paume de la main vers la gauche (figure 22).

La portion dorso-caudale de la rate est assez mobile. Elle est **plate** de forme, de consistance **ferme mais dépressible**, et **granuleuse**. Le bord caudal est lisse et tranchant (Desrochers et White, 2017).

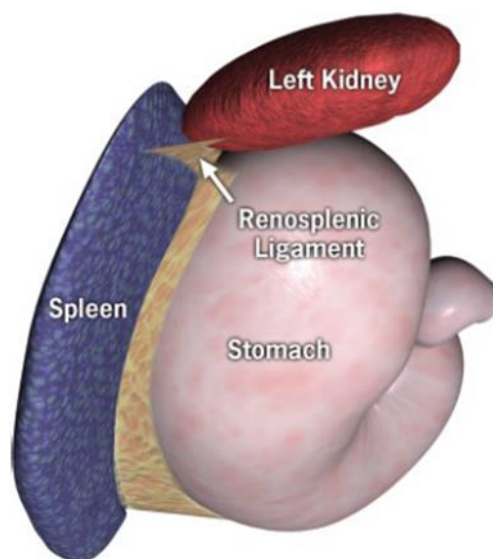
Figure 22 : Palpation latérale (à gauche) et médiale (à droite) du bord dorso-caudal de la rate (Flint *et al.*, 2008 ; Desrochers et White, 2017)



D. Le ligament néphro-splénique

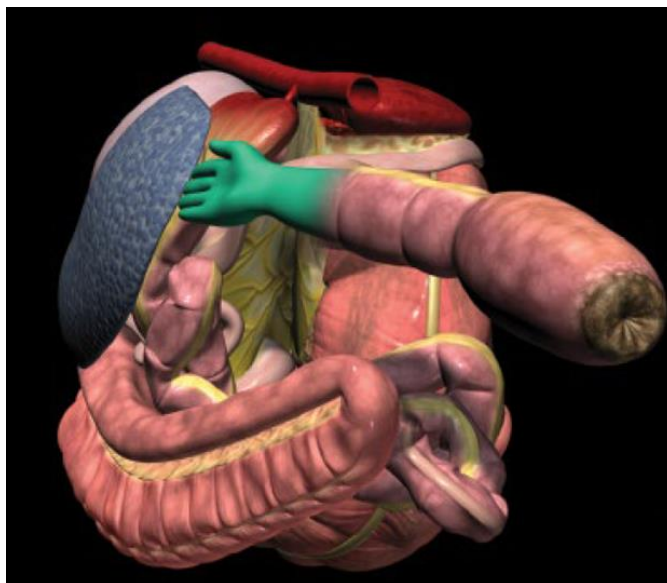
Le **ligament néphro-splénique** relie la partie dorso-médiale de la rate au rein gauche, formant entre les trois entités l'espace néphro-splénique (Krunkosky *et al.*, 2017), comme représenté en figure 23.

Figure 23 : Représentation en 3 dimensions de la rate, du ligament néphro-splénique, du rein gauche et de l'estomac (Flint *et al.*, 2008)



Le ligament néphro-splénique est généralement palpable, mais il est difficile de l'atteindre chez les grands chevaux ou les chevaux de race lourde (Desrochers et White, 2017). Le manipulateur y accède en palpant le bord caudal de la rate, en passant la main à son côté médial et en le longeant vers le haut avec la paume de la main orientée latéralement, puis dorsalement en regard du ligament (figure 24). Dorsalement au ligament néphrosplénique se trouve l'espace néphrosplénique, dans lequel trois à quatre doigts peuvent être insérés (Mueller, 2002).

Figure 24 : Palpation du ligament néphro-splénique (Flint *et al.*, 2008)



E. L'appareil urinaire

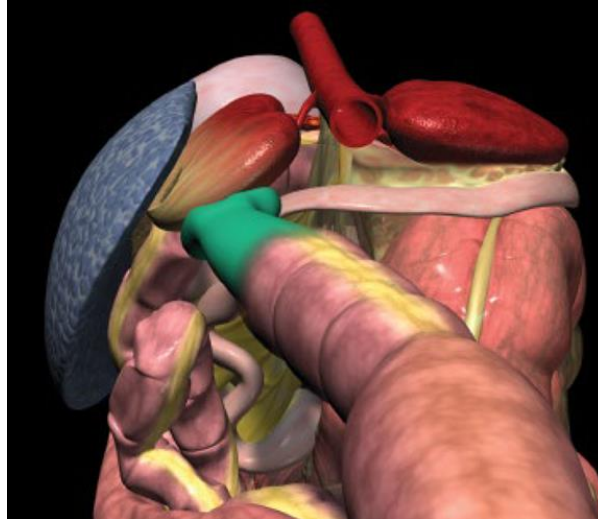
a. Reins

Le rein droit n'est pas palpable, étant trop crânial et masqué par la base du caecum.

Le rein gauche n'est pas palpable dans son entièreté, seulement son **pôle caudal** (figure 25). Il est situé sous la dernière côte et les deux premiers processus transverses lombaires, et le pôle caudal atteint souvent le niveau du troisième processus transverse lombaire (Barone, 2009). Sa palpation se réalise donc dans le quadrant dorsal gauche, de la gauche vers le plan médian (ou du plan médian vers la gauche), avec la paume de la main orientée dorsalement. Le plus simple est de déplacer la main médialement après la palpation du bord caudal de la rate (Desrochers et White, 2017). Chez les grands chevaux, il n'est pas toujours possible de l'atteindre (Mueller, 2002).

A la palpation, le **pôle caudal du rein gauche** a une forme arrondie, une consistance plutôt ferme et une texture lisse (Southwood et Fehr, 2012).

Figure 25 : Palpation du rein gauche (Flint *et al.*, 2008)



b. La vessie

Selon son état de réplétion, la **vessie** peut être palpée ventralement dans le plan médian, au niveau de l'entrée du bassin (Matthys *et al.*, 2017). Elle a une forme ovoïde, et on peut distinguer son apex, son corps et son col dans sa partie caudale qui se prolonge ensuite par l'urètre. Les **ligaments ronds latéraux** qui participent à sa fixité dans l'abdomen sont également palpables, à sa droite et à sa gauche.

c. L'urètre

Situé dans le prolongement du col de la vessie à l'entrée du bassin, **l'urètre est rarement palpable** physiologiquement, seulement s'il est épaissi ou en cas de calculs (Poujet, 2007).

F. L'appareil génital femelle

La palpation transrectale de l'appareil reproducteur de la jument doit être réalisée de manière méthodique afin de faciliter l'examen. Par exemple, le manipulateur commence par repérer le corps de l'utérus posé sur le pubis, puis en le suivant crânialement il arrive à la jonction des cornes utérines qu'il peut "accrocher" en ayant la paume vers le bas et les doigts recourbés autour. Il peut alors suivre la corne utérine gauche dorso-latéralement et en direction crâniale jusqu'à l'ovaire gauche. Après avoir palpé cet ovaire, il repasse par la corne utérine gauche pour atteindre la droite en suivant leur trajet continu, palpe l'ovaire droit, et reprend le trajet de la corne utérine droite avant de palper le corps de l'utérus et son col (Brinsko *et al.*, 2011).

a. L'utérus

L'utérus de la jument non gravide est en forme de T ou de Y, il est composé des deux cornes utérines, du corps de l'utérus et du col de l'utérus (Brinsko *et al.*, 2011).

• Les cornes utérines

Les **cornes utérines** sont dirigées crânialement et latéralement dans l'abdomen à partir de la terminaison du corps de l'utérus ; leur départ se trouve devant l'entrée du bassin. Pour les palper

facilement, la technique est la suivante : avancer le bras dans le rectum crânialement au bassin, puis doucement revenir caudalement en incurvant les doigts pour accrocher la jonction des cornes (figure 26). Il est ensuite possible de suivre leur trajet dans l'abdomen, jusqu'aux ovaires (Brinsko *et al.*, 2011). Elles mesurent en moyenne 18 cm de longueur (Barone, 2009).

Leur consistance varie en fonction du stade du cycle de la jument (Brinsko *et al.*, 2011) :

- Durant la période d'inactivité ovarienne : elles sont flasques et presque impalpables, en raison de l'atrophie de la muqueuse utérine.
- Pendant l'œstrus : elles sont flasques, malgré l'œdème utérin.
- Pendant la phase lutéale : elles ont une consistance plus ferme, l'utérus est tonique sous l'effet de la progestérone.

Figure 26 : Palpation des cornes utérines, le rectum et les viscères abdominaux ayant été retirés pour faciliter la visualisation (Brinsko *et al.*, 2011)



- *Le corps de l'utérus*

Le corps de l'utérus s'étend sur 20cm de longueur en moyenne (Barone, 2009). Il est suspendu dans la cavité pelvienne et l'abdomen par le ligament large. La position de ce dernier peut gêner la palpation du corps utérin, mais il empêche sa rétraction dans la cavité pelvienne (Brinsko *et al.*, 2011).

Concernant sa palpation, après avoir rejoint la bifurcation des cornes, la main est reculée d'une dizaine de centimètres dans le plan médian, la paume dirigée ventralement. La consistance du corps est souple et molle pendant l'œstrus, et plus ferme durant la phase lutéale (Brinsko *et al.*, 2011).

- *Le col de l'utérus*

Le **col de l'utérus** est une structure tubulaire qui connecte l'utérus au vagin. Il se palpe donc caudalement à l'utérus, en reculant la main bien à plat après la jonction des cornes, paume vers le bas, et en appliquant une légère pression des doigts ventralement (figure 27). Il est situé en regard

du bord crânial du pubis (le poignet est environ au niveau de l'anus) et mesure classiquement entre 5 et 7,5 cm de longueur et entre 2 et 4cm de diamètre.

Il est souvent palpé afin d'évaluer le stade du cycle de la jument. En effet, en fonction du moment dans ce cycle, sa consistance varie : il est mou et dilaté pendant l'œstrus (et donc plus difficile à sentir à la palpation transrectale), alors qu'il est ferme et plus dur que le corps de l'utérus en phase lutéale (Brinsko *et al.*, 2011).

Figure 27 : Palpation du col de l'utérus, le rectum et les viscères abdominaux ayant été retirés pour faciliter la visualisation (Brinsko *et al.*, 2011)



b. Les ovaires

Les **ovaires** se situent en regard de des vertèbres lombaires 4 et 5, crânialement au col de l'ilium, l'ovaire droit étant classiquement positionné 2 à 3 cm plus crânialement que l'ovaire gauche. Ils sont en forme de haricot, et mesurent en moyenne entre 6 et 8 cm de longueur et entre 3 et 4 cm de hauteur : leur taille varie entre celle d'une balle de golf et celle d'une balle de tennis selon l'activité ovarienne (Brinsko *et al.*, 2011). Pour les atteindre lors de la palpation transrectale, la main du manipulateur suit le bord crânial des cornes utérines latéralement et légèrement crânialement.

Les faces sont donc convexes, irrégulières, et on peut sentir des structures rondes les déformer comme des **follicules**, des **corps jaunes** ou des kystes ovariens (rare). Les follicules ont en effet une forme de dôme de 10 à 25 mm de diamètre avec une consistance dure. Les follicules préovulatoires sont plus grands (jusque 50 mm) et ont une consistance plus souple.

Il est possible de palper la **fosse d'ovulation**, formant une dépression.

c. Le vagin

Le **vagin** est un organe tubulaire, mesurant environ 20cm. Il s'étend de l'extrémité caudale du col de l'utérus jusqu'au vestibule du vagin, dont la délimitation est un pli transverse recouvrant l'orifice externe de l'urètre. Il se palpe donc à l'entrée du rectum, dans la cavité pelvienne, ventralement. Ses parois sont molles, et forment un conduit simple aplati ventro-dorsalement (Brinsko *et al.*, 2011).

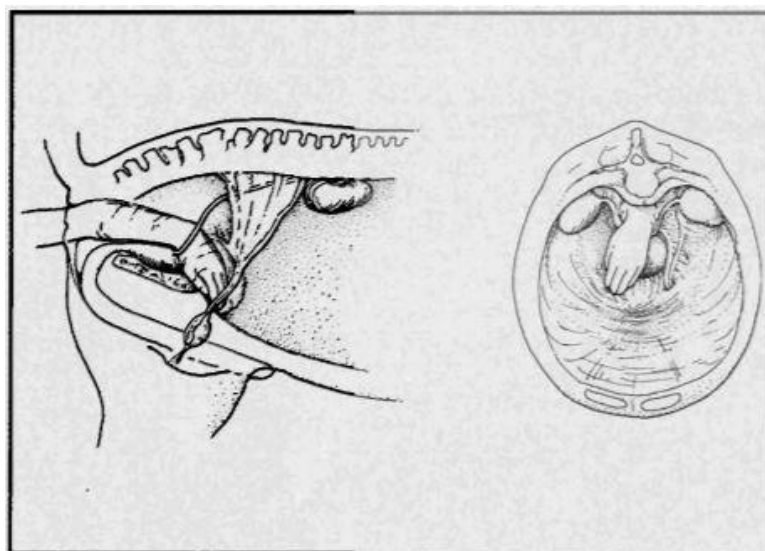
G. L'appareil génital mâle

a. Les anneaux vaginaux

Les **anneaux vaginaux** sont palpables chez l'entier dans les quadrants ventraux droit et gauche (à environ 5 et 7h sur une horloge) juste après l'entrée du bassin, à environ 8 à 12 cm de la ligne médiane (Adams, 1964). Plus pratiquement, le manipulateur doit trouver le bord crânial du pubis, puis avancer la main crânialement, ventralement, et latéralement à ce bord (figure 28).

Leur palpation se fait pour une recherche de hernie inguinale ou en prévention pour juger de leur taille : chez les étalons, l'ouverture est normalement juste assez large pour passer un doigt (Desrochers et White, 2017). La sensation est celle d'une dépression au travers de laquelle passe le cordon testiculaire. Chez le cheval hongre, l'anneau vaginal ne forme qu'une légère dépression, dont la taille décroît avec l'âge (Mueller, 2002).

Figure 28 : Palpation transrectale des anneaux vaginaux, vue latérale et cranio-caudale (Rodgerson et Reid Hanson, 1997)



b. Les cordons testiculaires

Les **cordons testiculaires** sont palpables dans chaque anneau vaginal dans lequel ils passent. Ils sont formés du cordon vasculaire, du muscle crémaster, du conduit déférent et de la tunique vaginale (Southwood et Fehr, 2012). Néanmoins, ils peuvent être **difficiles à déceler** (Trotter, 1988).

c. Particularités du mâle cryptorchide

En cas de cryptorchidie, la palpation transrectale est un **moyen de localiser le/les testicule(s)** s'il est en position inguinale ou abdominale, en combinaison avec l'examen externe et l'échographie transrectale (Stickle et Fessler, 1978 ; Jann et Rains, 1990).

Si le testicule n'est pas identifié dans l'anneau vaginal, cela indique qu'il se trouve dans l'abdomen. Il est alors difficile à palper par voie transrectale, car le testicule cryptorchide est plus petit qu'un testicule normal, et très mobile (Stickle et Fessler, 1978).

2. Indications et risques de la palpation transrectale

La palpation transrectale est un examen « de routine » pour le praticien vétérinaire équin. Elle offre de nombreuses possibilités diagnostiques et thérapeutiques ; néanmoins elle s'accompagne de risques pour l'opérateur et l'animal qu'il convient de garder à l'esprit.

A. Détenteurs du droit de pratique de l'acte

La palpation transrectale est un « **acte de médecine vétérinaire** », comme défini dans l'article L243-1 du Code rural et de la pêche maritime (Bosse-Platière, 2020). Par conséquent, sa pratique nécessite que la personne remplisse les conditions prévues aux articles L241-1 à L241-17 de ce même Code rural. En résumé, cet acte est réservé sur le territoire français aux vétérinaires ayant le droit d'exercer en France, sauf dérogations.

B. Indications de la palpation transrectale en consultation

a. Digestives

- *Coliques aiguës*

L'examen rectal est l'un des plus importants dans la **prise en charge d'un cheval en coliques aiguës**, c'est-à-dire qui présente de fortes douleurs abdominales. On peut alors suspecter et essayer de mettre en évidence par cet examen (Gluntz et Gogny, 2007 ; Matthys *et al.*, 2017) :

- Une **surcharge de la courbure pelvienne** (masse large et ferme dans les quadrants gauches dans laquelle le doigt peut laisser une empreinte) ;
- Une **distension du caecum** (bandes charnues plus tendues, impression de ballon fortement gonflé dans le quadrant dorsal droit) ;
- Un **accrochement néphro-splénique**, forme particulière de déplacement dorsal à gauche du côlon (côlon palpable à gauche ventralement au rein gauche ainsi qu'entre le rein et le bord caudo-dorsal de la rate, masquant le ligament néphro-splénique) ;
- Une **hernie inguinale** (suivie d'une anse d'intestin grêle distendue jusqu'à son entrée dans le canal inguinal) (Kovač *et al.*, 2018) ;
- Une **obstruction de l'intestin grêle** (distension des anses d'intestin grêle, potentiellement œdémateuses).

Bien d'autres affections susceptibles d'être à l'origine de coliques existent, celles pouvant être décelables à la palpation transrectale sont figurées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Anomalies décelables à la palpation transrectale et diagnostic différentiel associé (Southwood et Fehr, 2012)

Localisation anatomique	Anomalie	Diagnostic différentiel
Intestin grêle	Palpation d'une ou plusieurs anses distendues	<ul style="list-style-type: none"> - Entérite proximale - Iléus - Incarcération dans le foramen épiploïque - Etranglement par un lipome - Hernie inguinale - Volvulus du jéjunum - Invagination jéjuno-jéjunale - Invagination iléo-caecale - Stase de l'iléon
	Anses épaissies (rare)	<ul style="list-style-type: none"> - Intestin grêle étranglé - Lymphome - Entéropathie proliférative - Hypertrophie du jéjunum distal ou de l'iléon - Maladie infiltrative ou inflammatoire de l'intestin
Caecum	Distension gazeuse ou palpation ferme à droite de l'abdomen	<ul style="list-style-type: none"> - Tympanisme caecal (contenu gazeux) - Stase caecale (contenu alimentaire) - Invagination caeco-colique
Gros côlon	Distension gazeuse	<ul style="list-style-type: none"> - Tympanisme - Stase (courbure pelvienne ou côlon dorsal droit) - Sablose - Entérolithiase - Déplacement dorsal à droite - Accrochement néphro-splénique - Volvulus du gros côlon
Côlon flottant	Distension gazeuse	<ul style="list-style-type: none"> - Etranglement par un lipome - Entérolithiase
Abdomen	Une ou plusieurs masses fermes non identifiables	<ul style="list-style-type: none"> - Abscès (généralement unique) - Néoplasie (simple ou multiple) : lymphome, adénocarcinome - Hématome : lésion du bassin, hématome du ligament large

Les données apportées par la palpation transrectale sont à prendre en compte lors de l'évaluation complète du cheval en coliques pour décider d'un traitement chirurgical ou non, ou pour

prendre la décision de référer. Bien évidemment, le diagnostic définitif ne peut souvent être posé qu'après d'autres examens complémentaires comme l'échographie abdominale ou même une laparotomie, la palpation transrectale étant limitée au tiers caudal de l'abdomen : un certain nombre d'affections de l'abdomen crânial comme une impaction d'estomac ou l'entrappement d'une anse d'intestin grêle dans le foramen épiploïque peuvent ne pas montrer d'anomalies à l'examen rectal (Freeman *et al.*, 2016).

- *Signes digestifs peu spécifiques*

La palpation transrectale peut aussi être un examen utile lorsque l'animal présente des signes cliniques frustrés comme une anorexie, une perte de poids, des coliques chroniques, de la diarrhée ou une hypoalbuminémie au bilan sanguin car elle pourrait permettre la mise en évidence d'une masse ou d'un épaississement de la paroi d'une partie de l'intestin. Dans l'étude rétrospective de Taylor *et al.* (2006) sur 34 chevaux atteints de tumeurs intestinales (diagnostic histopathologique), 30 chevaux (53%) présentaient des anomalies à l'examen transrectal, dont la nature et la proportion sont relatées dans le tableau 3.

Tableau 3 : Nature et incidence des anomalies trouvées à l'examen transrectal dans l'étude de Taylor *et al.* (2006)

Anomalie	Incidence
Une ou plusieurs masses anormales	27%
Épaississement de l'intestin grêle	20%
Présence d'ascite	3%
Impaction du petit côlon	3%

b. Gynécologiques

La palpation transrectale peut être combinée avec l'échographie transrectale.

- *Diagnostic et suivi de reproduction*

La palpation transrectale est l'examen principal des **suivis de reproduction**, car elle rend possible l'exploration de la partie crâniale de l'appareil génital. Comme vu précédemment, les ovaires, l'utérus et le col de l'utérus sont palpables, laissant la possibilité de (Ginther, 1995) :

- Suivre la croissance folliculaire ;
- Rechercher une éventuelle ovulation ;
- Déterminer le stade physiologique de la jument ;
- Diagnostiquer une gestation et la suivre.

- *Diagnostic et suivi d'affections ovariennes ou utérines*

La palpation transrectale est aussi pratiquée lors d'**infertilité**, de **comportement sexuel modifié**, ou en cas d'anomalie lors de la **gestation** (Matthys *et al.*, 2017). Elle est utile dans le cadre (Poujet, 2007) :

- De diagnostic et suivi des affections utérines (comme les kystes utérins) ;

- D'anomalies ovariennes (hyperoestrus, lutéinisation folliculaire, ovulation double, affections tumorales...);
- Du diagnostic de torsion utérine : elle met alors en évidence un utérus douloureux et une modification de tension et de position des ligaments larges ;
- D'hématome du ligament large.

c. Urinaires

La palpation transrectale est indiquée lorsqu'on suspecte une **anomalie du tractus urinaire**. Les affections fréquemment rencontrées palpables sont les **urolithiases** et les **masses tumorales**.

• *Urolithiases*

En fonction de la localisation dans le tractus urinaire, les signes cliniques présentés par l'animal seront variés, ainsi que les trouvailles pouvant être faites à la palpation transrectale :

- Calculs urétraux : ce sont dans la plupart des cas des cystolithes s'étant retrouvés coincés au niveau du rétrécissement du diamètre urétral chez les étalons et les hongres (Lavery *et al.*, 1992). Ces chevaux présentent alors des signes de colique et ne parviennent pas à uriner. Il est possible de détecter à l'examen rectal une **vessie distendue et tonique**, mais le diagnostic se fait plus aisément par palpation directe ou passage d'un cathéter dans l'urètre.
- Calculs vésicaux : ce sont les plus fréquemment rencontrés chez le cheval ; ils sont le plus communément mis en évidence par palpation transrectale : dans l'étude rétrospective de Lavery *et al.* (1992), 42 des 47 cas de cystolithes identifiés l'ont été par examen rectal. Les symptômes potentiellement présentés par le cheval incluent une dysurie, du ténesme, une hématurie, une pollakiurie ou de l'incontinence (Holt et Pearson, 1984 ; Lavery *et al.*, 1992).
- Calculs rénaux et urétéraux : ce sont les moins fréquemment décrits chez le cheval (Duesterdieck-Zellmer, 2007). Ils sont le plus souvent asymptomatiques, tant qu'ils ne causent pas d'obstruction. Concernant les néphrolithes, une perte de poids peut être remarquée, sûrement due au développement d'une maladie rénale chronique (Lavery *et al.*, 1992). Les uretères sains ne sont pas palpables, sauf dans le cas où ils se trouveront élargis, avec une différence de consistance au toucher (Schott, 2004). Il faut ensuite réaliser une échographie pour confirmer le diagnostic.

• *Tumeurs*

Les néoplasies primaires du tractus urinaires sont rares. Le **carcinome des cellules squameuses de la vessie** semble être le type de tumeur le plus fréquent (Fischer *et al.*, 1985 ; Serena *et al.*, 2009). La palpation transrectale peut permettre la mise en évidence de **masse** compatible avec une excroissance tumorale (un calcul par comparaison à une tumeur sera plus ferme de consistance), mais le diagnostic doit être complété par échographie, endoscopie ou biopsie (Traub-Dargatz, 1998).

d. Locomotrices

En matière de locomotion, la palpation transrectale est indiquée lors de **suspicion de fracture du bassin**, donc en cas de **boiterie postérieure haute**, d'autant plus si elle est associée à un traumatisme ou une chute. Dans ce cas la partie caudale du col de l'ilium, la partie dorsale du pubis, de l'acétabulum et de l'ischium doivent être palpés pour rechercher des anomalies comme des

surfaces anormalement pointues ou des **crépitements**. L'intégrité de l'aorte, des artères iliaques ainsi que des muscles psoas doit également être vérifiée (Dyson, 2007).

Peuvent être mises en évidence grâce à l'examen rectal (Nesen, 2018) :

- **Une fracture impliquant l'acétabulum** : elle entraîne un gonflement ou une surface anormalement pointue autour de l'axe dorsal de ce dernier, des crépitements peuvent être audibles pour une fracture du bord ventral de l'acétabulum.
- **Une fracture du col de l'ilium** : un hématome peut être palpé ou des crépitements entendus en cas de rupture de l'artère iliaque interne associée.
- **Une fracture de la partie ventrale du sacrum** : un déplacement peut être objectivé.

C. Un examen complémentaire réalisable par voie transrectale : l'échographie transrectale

a. Application en affections du système digestif

L'échographie par voie transrectale permet de rechercher une **masse ou un abcès**, ou de compléter la caractérisation d'une masse palpée lors d'un examen rectal, qu'elle se trouve dans l'abdomen ou au niveau du rectum. Elle peut être utilisée en complément de l'échographie transcutanée pour observer la surface des intestins, mesurer l'épaisseur de leur paroi, ou juger de leur motilité (Bain, 2018a).

b. Application en affections urinaires

Une échographie transrectale est réalisée dans le cas de **suspicion de calculs vésicaux** à la palpation transrectale, ou lors de suspicion de calculs urétéraux. Tout le tractus urinaire est alors examiné afin d'exclure la présence d'autres urolithiases (Le Jeune et Whitcomb, 2014).

c. Application en gynécologie

L'échographie transrectale peut être utilisée en complément de la palpation lors de suivi gynécologique ou d'exploration d'**anomalie de l'appareil génital** (McKinnon *et al.*, 1993). Elle peut être plus performante que la palpation dans ce domaine, permettant une approche plus visuelle. Elle est particulièrement utile pour détecter les ovulations multiples d'un même ovaire, ou pour différencier une tumeur d'une structure de grande taille non néoplasique comme un follicule anovulatoire hémorragique (Ginther, 1995).

d. Application en pathologie locomotrice

L'échographie par voie transrectale est un examen complémentaire essentiel lors de l'investigation d'une **dorsalgie** ou d'une **lombalgie**, ou d'une **boiterie postérieure haute**. Elle est indiquée en cas d'anomalies à l'examen physique (asymétrie du bassin, douleur à la palpation), après une chute ou un traumatisme impliquant la région de la croupe, mais aussi suite au report de problèmes dans le travail par le propriétaire (défaut de propulsion des postérieurs, défaut d'engagement des postérieurs, une désunion du galop fréquente, une rétivité à changer de pied au galop, une raideur postérieure...) (Tourrel et Tallaj, 2020).

Elle offre un examen précis du sacrum, des articulations sacro-iliaques et de la jonction lombosacrée (Tomlinson *et al.*, 2001). Elle permet donc de mettre en évidence des **fractures de**

l'ischium, du pubis ou de l'ilium non visibles par échographie transcutanée (Henson, 2013) ; ainsi que des **lésions en régions sacro-iliaques et lombo-sacrales**.

Dans un contexte de boiterie postérieure dont la cause n'est pas expliquée ou si membre pelvien présente une température plus basse que celle du corps, les artères iliaques sont échographiées par voie transrectale afin de diagnostiquer une potentielle thrombose (Bain, 2018b).

D. Risques inhérents à la palpation transrectale

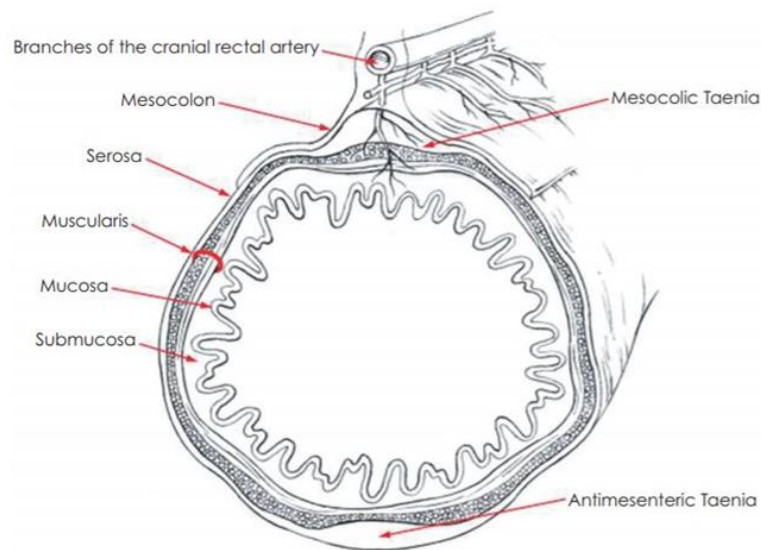
a. Pour l'animal

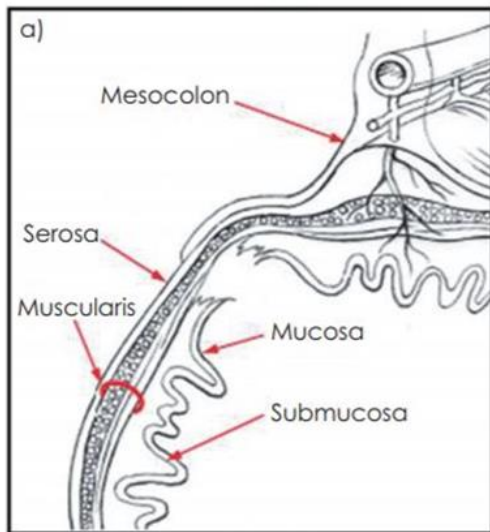
- *Les lacérations rectales*

Les **lacérations rectales** sont une complication potentiellement mortelle de l'examen rectal. En suivi gynécologique, **le risque de perforation rectale est d'environ une jument sur 10 000**, tandis qu'il est **estimé plus élevé pour un cheval en colique**, notamment à cause de la potentielle déshydratation présentée par l'animal (Brugmans et Deegen, 2001). Elles ne sont pas liées à l'inexpérience du praticien et peuvent arriver sous la main d'un vétérinaire expérimenté dans des conditions idéales de travail (Kannegieter et Collins, 2010).

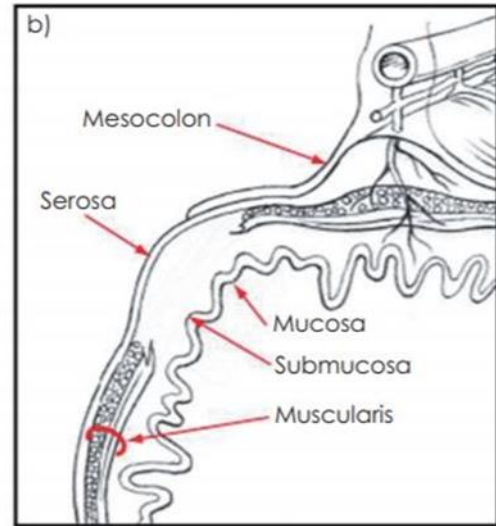
Les lacérations rectales sont classées en fonction de leur **gravité** et de leur **profondeur d'atteinte des couches du rectum** sur une échelle de grade 0 à IV décrite et illustrée en figure 29.

Figure 29 : Schéma d'un rectum anatomiquement sain - en dessous, lacération rectale de a) Grade I ; b) Grade II ; c) Grade IIIa ; d) Grade IIIb ; e) Grade IV (McMaster et al., 2015)

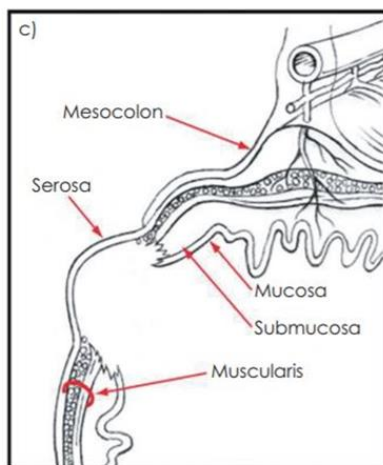




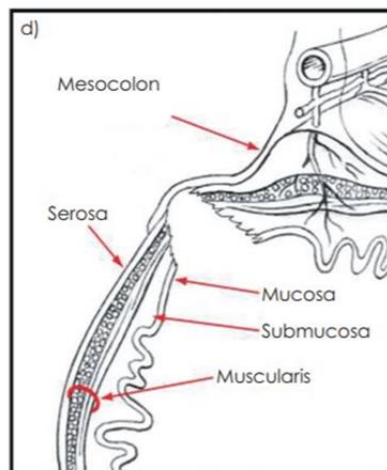
Grade I : Rupture de la muqueuse et de la sous-muqueuse ; musculature et séreuse intactes



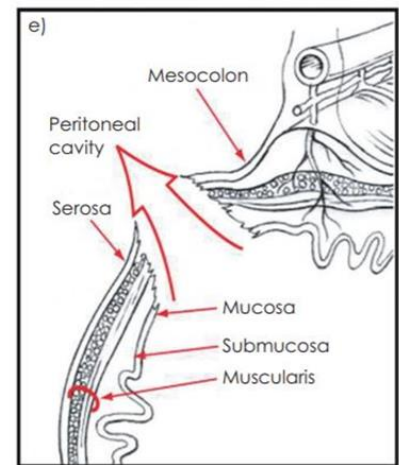
Grade II : Rupture de la musculature ; muqueuse, sous muqueuse et séreuse intactes



Grade IIIa : Rupture de la muqueuse, de la sous-muqueuse et de la musculature ; séreuse intacte



Grade IIIb : Rupture des 4 couches du rectum dorsalement, dans le mésocolon qui reste intact



Grade IV : Rupture des 4 couches du rectum, communication directe entre la lumière rectale et la cavité péritonéale

La localisation la plus commune est **dorsale**, entre **10h et 2h sur un cadran horaire**, environ **30cm crânialement au rectum**, et de longueur variable (Claes *et al.*, 2008).

Le diagnostic de lacérations rectales n'est pas toujours établi ; elles peuvent parfois passer inaperçu. Une attention particulière doit être portée à la **potentielle présence de sang sur le gant** lors de la sortie du bras du rectum, signe indicateur de lésion de la muqueuse rectale, ou à une **sensation soudaine de dépression** lors de l'examen rectal (Hanson, 2005). Pour ce qui est des

signes cliniques du cheval, plus le grade de la lésion est élevé, plus ils seront marqués. On peut citer le développement d'une tachycardie, d'un iléus, l'apparition de fièvre, d'anxiété, d'anorexie, ou de signes de coliques une heure à 2 jours après un examen rectal pour suspecter la déclaration d'une péritonite septique suite à une atteinte des parois du rectum (Mcmaster *et al.*, 2015).

Le taux de survie de chevaux ayant subi des lacérations rectales est très bas, même après un traitement chirurgical (Arnold et Meagher, 1978), qui est recommandé pour les lacérations rectales de grade 3 et plus. Le pronostic dépend de la taille de la lacération, de son grade et de sa localisation, du temps passé entre le diagnostic et le traitement, et des premières mesures appliquées (Mcmaster *et al.*, 2015). C'est pourquoi il ne faut pas hésiter à référer le cheval en cas de doute ou de diagnostic de lacération rectale. Un traitement chirurgical pourrait être mis en place le plus rapidement possible.

Informers les propriétaires de ce risque est une nécessité, il est même recommandé de faire signer un **consentement éclairé** et ce surtout lors de suivi gynécologique, les palpations transrectales étant très fréquentes. L'AVEF en partenariat avec la SNGTV a mis à disposition un document sur son site, disponible en Annexe 1.

A titre d'exemple, dans sa thèse portant sur la responsabilité civile du vétérinaire praticien, sur 61 cas d'assignation en justice déclarés par le cabinet POULNOT-HAGOPIAN en 2013-2014, C. Durussel (2015) en a relaté deux pour lacérations rectales dans le cadre de suivi gynécologique. L'issue était le décès de l'animal. Un des vétérinaires a été totalement acquitté ; pour l'autre un manquement de contention a été retenu, car il n'avait pas posé de tord-nez à la ponette en question durant l'acte.

- *Les fractures traumatiques*

Elles sont liées à l'utilisation d'un travail lors de l'examen. Un cheval qui chute, se débat dans le travail en cognant les barres ou forçant la sortie est à risque de lésions dont la fracture (Baxter et Schlipf, 1995).

- b. Pour le praticien**

Cet acte, bien que routinier, n'en est pas moins sans risque pour le praticien. Parmi les risques inhérents à cette pratique, on trouve l'atteinte par un **coup de postérieur** pouvant entraîner des lésions allant de l'hématome à la fracture, ou plus exceptionnellement la **fracture de l'avant-bras ou du coude** si le cheval tombe dans le travail où il est contenu.

- *Avec des chiffres*

Dans sa thèse portant sur les accidents et dommages corporels des vétérinaires équins (Pasquet, 2004) menant à une publication d'un article du Point Vétérinaire équin (Pasquet et Denoix, 2005), Hélène Pasquet a interrogé cent praticiens équins afin d'évaluer la fréquence, la gravité des accidents, leurs circonstances d'apparition et leurs facteurs de risques. **Sept praticiens sur dix ont déjà été victime d'au moins un accident au cours de leur carrière**. Les résultats de l'enquête montrent que 25% des accidents sont survenus dans le cadre de soins à l'arrière du cheval (en deuxième position par ordre de fréquence après les soins aux postérieurs, 36%), 59% des accidents totaux de l'étude étant des coups de pieds lancés par l'animal. Parmi les accidents recensés figurent **deux chutes du cheval dans un travail lors d'une palpation transrectale**. Cet évènement est donc rare mais peut survenir. A la question « quel est l'acte médical que vous craignez le plus de performer ? », **34 vétérinaires équins ont répondu « la palpation transrectale »**, deuxième

réponse la plus fréquente après les palpations flexions (41 réponses) et devant le sondage nasogastrique (21 réponses).

- *Témoignage*

A titre d'illustration, ci suit une partie de l'histoire de Jean Lerouillois, vétérinaire diplômé de l'ENVA en 1961. Il fut victime de quatre accidents en lien avec son activité professionnelle, dont un ulcère de cornée nécessitant une greffe de cornée, une candidose de la face entraînant une opération, et une morsure de Berger Allemand causant la section de son pouce droit et la suture de tendons. Le dernier accident est relaté par A. Martin-Darras (1991) : « Enfin, quatrième épisode dramatique qui a failli lui coûter la vie : un coup de pied en pleine course d'une jument récalcitrante qu'il venait de « fouiller ». Le vétérinaire a fini son examen et se trouve à deux mètres de l'animal ; il a la tête baissée et reçoit le coup sur le front. Il s'en sort avec une fracture du crâne. Tombé dans le coma, il met un an et demi à retrouver toute sa mémoire, puis les gestes chirurgicaux, et enfin un équilibre parfait. » A la suite de cet incident, il décide de rédiger une thèse portant sur les risques professionnels des vétérinaires praticiens (Lerouillois, 2006), afin d'informer plus amplement ses collègues sur les risques du métier et leur en faire acquérir plus conscience.

3. La palpation transrectale en pratique

A. Nécessité de contention du cheval

Afin de minimiser les risques de laceration rectale et de blessures de l'opérateur, les possibilités de mouvement de l'animal doivent être scrupuleusement restreintes. Cela peut passer non seulement par une contention physique, mais aussi chimique. Toutes les propositions suivantes ne sont pas forcément mises en place dans la pratique sur le terrain, ni même réalisables, mais l'objectif est toujours de se **rapprocher des conditions idéales de travail**.

Les mesures de contention sont à moduler en fonction de l'habitude du cheval (jument en suivi de reproduction vue régulièrement par exemple), de son comportement, et de ses réactions. D'après Caudle et Pugh (1986), la contention est effective seulement si un minimum de restrictions sont appliquées à un certain cheval dans une certaine situation, un animal forcé à la soumission étant un appel à l'échec : « La créature que le clinicien essaie de contrôler peut peser jusqu'à 10 fois sa masse corporelle ; de ce fait, la meilleure arme du clinicien est sa capacité à raisonner ».

Une contention douce mais ferme permet non seulement une meilleure relation avec le cheval, mais aussi avec le client, qui en voit un gage de compétence.

Il convient de garder à l'esprit que le **vétérinaire est responsable de sa sécurité, de celle du cheval et de celle des personnes présentes lors de la consultation** ; donc des moyens de contention employés (Durussel, 2015).

a. Contention physique du cheval

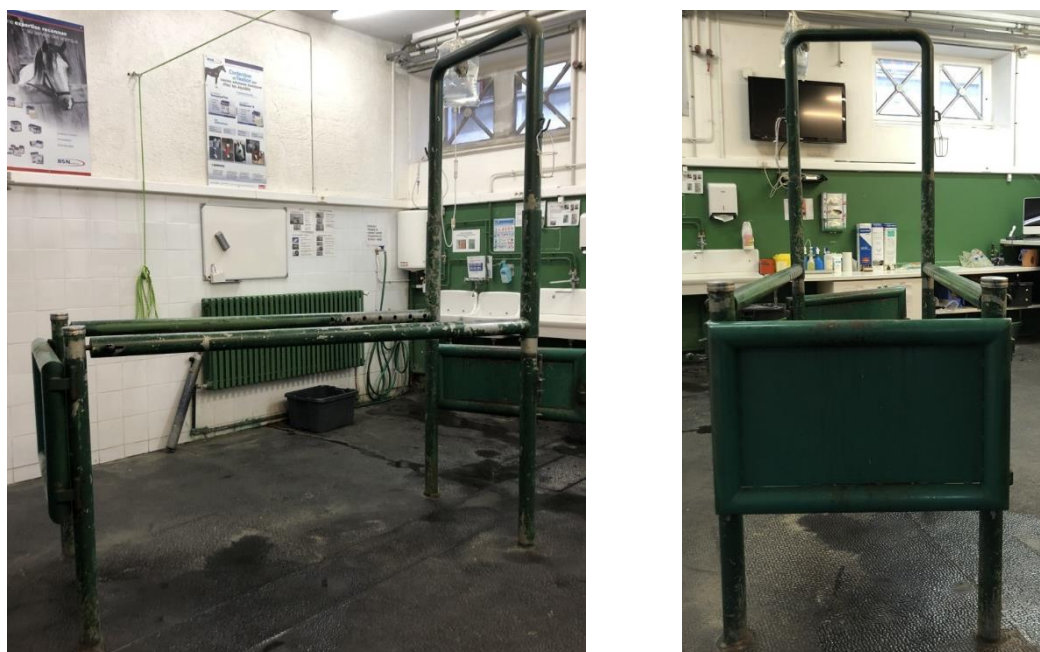
Le cheval est un animal puissant, d'où la nécessité de le maîtriser au mieux, sans se fier à sa nature docile si son comportement est inconnu. Avant toute intervention et afin d'anticiper les réactions de l'animal, le praticien doit s'entretenir avec le propriétaire et l'interroger sur le comportement et les potentielles expériences vétérinaires de son cheval.

- *Travail ou apparenté*

L'idéal pour pratiquer une palpation transrectale est de la réaliser avec **le cheval dans un travail** (Caudle et Pugh, 1986 ; Brinsko *et al.*, 2011). Ses mouvements sont ainsi extrêmement limités, étant contenu à l'avant, à l'arrière, et sur les côtés (figure 30). Une personne (le propriétaire par exemple, ou une personne majeure expérimentée) **tient le cheval à la tête** avec une longe reliée à un licol qui doit rester en place tout le long de la procédure au cas où il y ait un incident. Une porte large et épaisse à l'arrière du travail assure la sécurité de l'opérateur contre les potentiels coups portés par les postérieurs, à contrario d'une barre simple, néanmoins si le cheval tombe le bras du praticien peut être endommagé. Si l'animal est calme et bien tenu, la porte arrière peut être ouverte le temps de l'examen. Le mieux reste que la porte ne dépasse pas la moitié supérieure de la hauteur entre le grasset et le jarret de la jument (Brinsko *et al.*, 2011).

Certains chevaux peuvent paniquer à l'intérieur du travail, et s'agiter pour en sortir. Il faut être attentif à ce genre de chevaux, et préférer les en faire sortir afin d'éviter toute blessure (Baxter et Schlipf, 1995).

Figure 30 : Exemple du travail de l'ENVA (cliché M. NOGUES)



Sur le terrain, tous les propriétaires n'ont pas de travail, surtout s'ils ne pratiquent pas d'élevage. Un travail peut alors être improvisé à l'aide de ballots de paille ou de ballots de copeaux ; un pan de mur peut également faire office de barrière. Le praticien doit se tenir sur le côté, toujours attentif à la tête du cheval (Southwood et Fehr, 2012).

- *Utilisation du tord-nez*

Des aides sont aussi disponibles. L'utilisation **d'un tord-nez** (figure 31) pour tranquilliser le cheval permet la libération d'endorphines, la baisse de la fréquence cardiaque et la baisse de sécrétion du cortisol pendant les cinq premières minutes de son positionnement (Lagerweij *et al.*, 1984 ; Flakoll *et al.*, 2017), le cortisol étant utilisé dans les études comme un marqueur indirect du stress lorsque sa concentration augmente. Cet outil permet de calmer, voire d'immobiliser une grande partie des chevaux, et son utilisation ne requière pas l'usage de la force.

Figure 31 : Exemple de tord-nez (cliché M. NOGUES, clinique équine de l'ENVA)



La prise d'un antérieur par une troisième personne est une autre solution palliative, mais moins sûre.

b. Contention chimique du cheval

Afin de s'assurer de la tranquillité de l'animal ou si les moyens de contention physiques mis en place sont insuffisants, une **contention chimique** peut être ajoutée via l'injection de molécules par voie intraveineuse, à moduler en fonction de l'état général de l'animal, de son poids et de son tempérament.

Plusieurs protocoles peuvent alors être appliqués, différents de par les produits utilisés, leur combinaison et leur dose.

Grâce à leur action à la fois sédatrice et analgésique, les **alpha-2 agonistes** (comme la xylazine, la détomidine, la romifidine) sont couramment utilisés. Parmi eux, la détomidine est la molécule la plus communément répandue.

Classiquement, les alpha-2 agonistes peuvent être associés à des opioïdes comme le **butorphanol** (0,01 – 0,1 mg/kg IV ou IM) ou la morphine (0,20 – 0,25 mg/kg IV), afin d'augmenter la puissance de la sédation tout en diminuant les doses de produits injectés (Clarke et Paton, 1988), d'autant plus si le cheval est douloureux. Dans l'étude de Taylor *et al.* (1988), 61 chevaux ont été sédatisés avec un protocole associant détomidine (dose moyenne de 13 µg/kg) et butorphanol (dose moyenne 26 µg/kg), puis leur degré de sédation a été noté de 0 (sans effet) à 3 (sédation profonde). La conclusion de l'étude est que la combinaison des deux molécules assure une sédation jugée efficace et sûre pour la pratique générale, les seuls effets secondaires observés étant une ataxie ou une bradycardie. Le même type d'étude a été menée par Browning et Collins (1994) concernant l'association de la romifidine au butorphanol, donnant les mêmes conclusions.

Utiliser seul le butorphanol n'est pas conseillé, ce dernier pouvant engendrer l'excitation du cheval (Southwood, 2012).

Dans sa thèse portant sur la contention des équidés, A. Lecoq (2012) a établi un tableau récapitulatif des protocoles de sédation courte applicables (tableau 4) :

Tableau 4 : Molécules et protocoles d'association pour une contention sur cheval debout (Lecoq (2012), d'après Doherty et Valverde, 2006 ; Taylor et Clarke, 2007 ; Valverde, 2010 ; Davis *et al.*, 2012)

	Dose sédatrice et analgésique (voie IV en mg/kg)	Prolongation de l'effet au cours d'une intervention (voie IV en mg/kg)	
Xylazine	0,3 à 1,0	Dose inférieure	
Romifidine	0,044 à 0,12		
Détomidine	0,005 à 0,04		
Détomidine/butorphanol	0,01/0,02 0,02/0,02 0,01/0,05 0,015/0,03		
Détomidine/buprénorphine	0,01/0,006		
Détomidine/morphine	0,01/0,1		
Xylazine/morphine	0,66/0,12 0,66/0,66		
Acépromazine Xylazine	0,02 – 0,05 0,5 – 1,0		Administrer l'acépromazine 15 à 30 minutes avant l'alpha-2-agoniste
Acépromazine Détomidine	0,02-0,05 0,005-0,01		
Acépromazine Romifidine	0,03-0,04 0,05		
Acépromazine Butorphanol	0,02-0,05 0,02-0,04		
Xylazine Butorphanol	0,5-1,0 0,02-0,05		
Romifidine Butorphanol	0,044-0,1 0,02-0,03		
Acépromazine Détomidine Butorphanol	0,04-0,06 0,01-0,02 0,01-0,015		

Mcmaster *et al.* (2014) conseillent l'association de détomidine à la dose de 0,01-0,02 mg/kg et de butorphanol à la dose de 0,01 mg/kg pour l'examen rectal.

Une attention particulière doit être portée au cheval après l'examen tant qu'il est encore sous sédation, afin de s'assurer qu'il ne s'alimente pas. En effet, les alpha-2 agonistes entraînent une diminution de la motilité de l'œsophage et un ralentissement du transit intestinal (Watson et Sullivan, 1991) : le cheval risque alors un bouchon œsophagien ou des coliques s'il essaie de s'alimenter en étant toujours sous l'effet de la tranquillisation.

B. Matériel

En plus de celui utilisé pour contenir le cheval comme vu précédemment, le matériel nécessaire pour effectuer une palpation transrectale est basique et peu coûteux (figure 32) :

- Des gants d'examen à usage unique, montant jusqu'à l'épaule ;
- Du gel lubrifiant en grande quantité ;
- Une poubelle à crottins (facultatif mais plus pratique).

Figure 32 : Matériel nécessaire (cliché M. NOGUES, clinique équine de l'ENVA)



En cas d'inconfort du cheval, la palpation peut être facilitée en injectant dans le rectum 60mL de lidocaïne 2% via une tubulure d'extension adéquate (Southwood et Fehr, 2012). Sinon, une injection de N-butylscopolamine (Estocelan®) est possible, à la dose de 0,3 mg/kg par voie intraveineuse lente. Cette molécule est un anticholinergique spasmolytique d'action rapide et courte (15 à 25min), plus efficace pour diminuer la pression ainsi que la fréquence des contractions rectales 3min après son injection que la lidocaïne 2% appliquée en topique (Luo *et al.*, 2006).

C. Réalisation de l'examen transrectal

a. Déroulé de l'examen

Le tableau 5 résume par étapes le déroulé d'une palpation transrectale en pratique chez le cheval, et ce dans les meilleures conditions, bien qu'elles ne soient pas toutes toujours réalisées sur le terrain.

Tableau 5 : Étapes et objectifs correspondants de la palpation transrectale chez le cheval (Caudle et Pugh, 1986 ; Southwood et Fehr, 2012 ; Matthys *et al.*, 2017)

Étape	Objectif
Contention de l'animal : dans le travail, tord-nez et sédation si besoin	Assurer la sécurité du vétérinaire et de l'animal
Bandage de la queue	Diminuer le risque de lacération rectale à cause de l'introduction de crins dans le rectum
Habillage du praticien : enlever les couches de vêtements surnuméraires ainsi que les bijoux, avoir les ongles courts	Diminuer la circonférence du bras pour le confort du cheval, diminuer le risque de lacération rectale
Enfiler un gant et le lubrifier	Biosécurité, hygiène, confort du cheval, diminuer le risque d'irritation de la muqueuse rectale et de lacération
Prévenir le cheval : caresser de l'épaule à la croupe, prévenir de l'entrée dans le rectum	Rassurer l'animal
Entrée de la main dans le rectum : paume vers le bas et doigts réunis	Diminuer le risque de lacération rectale
Retirer les crottins du rectum	En apprécier la quantité / consistance / composition / couleur, avoir accès au rectum le plus loin possible
Attendre l'acceptation du cheval	Diminuer le risque de lacération rectale et d'inconfort du cheval
Explorer	Intérêt diagnostic, thérapeutique, pronostic
Se retirer : vérifier l'absence de sang sur le gant	Vérifier qu'il n'y a pas d'irritation ou de lacération rectale apparente
Compléter si besoin par l'échographie	

b. Systématisation de l'examen de l'appareil digestif et exploration

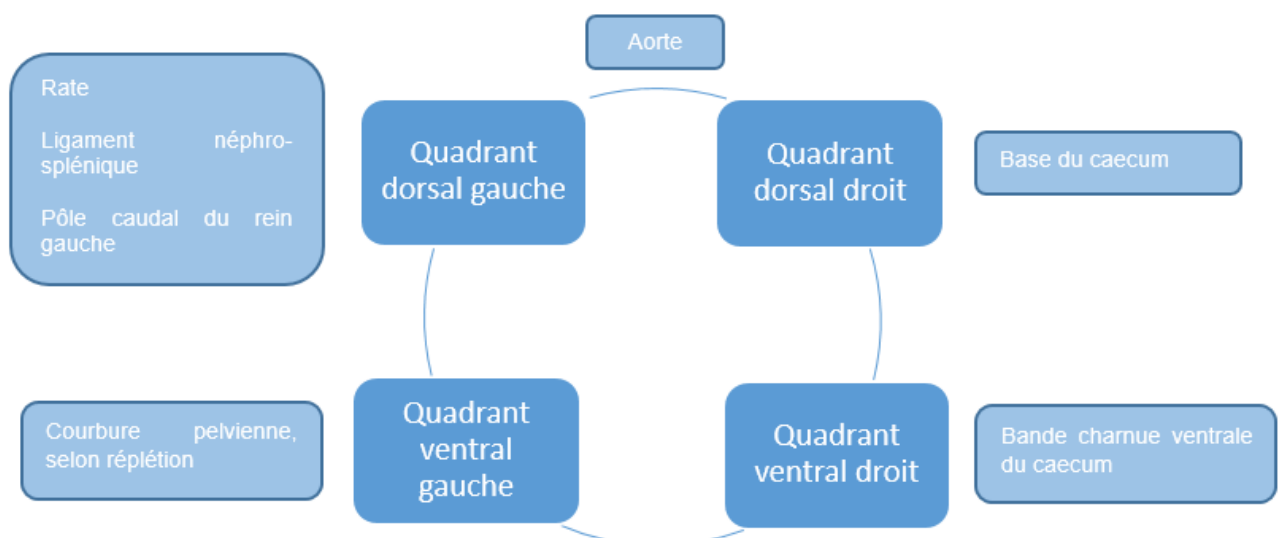
Afin d'être méthodique et de n'oublier de palper aucune structure digestive, il est conseillé de **systématiser l'examen transrectal**, c'est-à-dire de fonctionner par découpe de l'abdomen en **quadrants** (Matthys *et al.*, 2017). Chaque vétérinaire choisit sa manière de faire. Une approche des plus communes est de commencer par le quadrant dorsal gauche, puis d'examiner l'abdomen en suivant le sens des aiguilles d'une montre, en passant ensuite vers la droite au quadrant dorsal droit, ventralement au quadrant ventral droit, pour finir vers la gauche par le quadrant ventral gauche. Cette méthode permet également d'aider l'examineur à décrire les structures ou anomalies rencontrées pendant la palpation transrectale (Desrochers et White, 2017). Les quadrants sont ainsi explorés tour à tour dans l'ordre choisi par le praticien, ils sont illustrés en figure 33.

En suivant cette méthode (Desrochers et White, 2017) :

- L'exploration commence donc par la rate dans le quadrant dorsal gauche, après avoir réalisé toutes les étapes précédentes détaillées dans le tableau 5. La main de l'examineur doit alors dépasser le bassin jusqu'au niveau des premières vertèbres lombaires, et se diriger dorsalement et latéralement vers la gauche pour palper le bord dorso-caudal de la rate en contact avec la paroi abdominale.
- En déplaçant la main médialement au bord dorso-caudal de la rate, il peut ensuite palper le ligament néphro-splénique, l'espace néphro-splénique et le pôle caudal du rein gauche.
- A partir du rein, il doit diriger la main vers la droite puis crânialement le long de la ligne médiane pour atteindre l'aorte et les artères iliaques internes et externes, la paume tournée vers le haut.
- En déplaçant la main vers la droite et légèrement ventralement, l'examineur parvient à la base du caecum. Les bandes charnues ventrale et médiale sont palpables plus ventralement, avec la paume de la main tournée vers la droite et les doigts légèrement recourbés.
- Il est possible mais rare se sentir le duodénum dorsalement à la base du caecum.
- En descendant la main ventralement, des ingestas peuvent être palpés dans le caecum dans le quadrant ventral droit.
- Plus caudalement et vers la gauche (dans le quadrant ventral gauche), l'examineur peut ensuite palper la courbure pelvienne et les côlons dorsal gauche et ventral gauche, s'ils sont remplis d'assez d'ingestas.
- Le côlon flottant, reconnaissable aux boules de crottins qu'il contient, peut le plus souvent être palpé dans ce quadrant également.

L'examen rectal se termine par les structures des appareils génitaux (ovaires, utérus et vagin chez la jument ; anneaux vaginaux chez l'étalon) et la vessie.

Figure 33 : Schématisation des quadrants (d'après Southwood, 2013 ; Matthys *et al.*, 2017)



D. Possibilités et causes d'échec de la palpation transrectale

a. Conditions défavorables ou cheval difficile

La palpation transrectale est un acte nécessitant des conditions favorables à sa réalisation en toute sécurité pour le cheval et pour le vétérinaire.

Si le client n'est pas en mesure de fournir ces conditions, il est de droit du praticien de refuser la réalisation de l'acte, pour sa sécurité et pour celle de son entourage. Evidemment, les mesures de contention sont à adapter en fonction de chaque cheval.

Même avec les meilleures conditions réunies, le cheval est un être vivant qui peut refuser de collaborer et être dangereux. Si avec une contention chimique et physique renforcée c'est toujours le cas, le praticien peut se rétracter pour assurer sa sécurité.

b. Gabarit de l'animal

Parfois se pose le problème de la **taille de l'animal**, en comparaison avec la circonférence du bras du praticien.

Un shetland peut être palpé par voie transrectale, si tant est que la taille du bras n'est pas complètement disproportionnée. Une demande à un autre vétérinaire de la clinique plus à même de la faire peut-être entreprise dans ce cas. En revanche, **les races miniatures ne sont pas palpables**, le rectum étant fragile et pas assez large (Depecker, 2020).

L'échographie peut être une solution de remplacement. Dans le report de cas de Cozens (2009), la jument miniature de 4 ans présente une anorexie, une léthargie et de la fièvre depuis une foetotomie 5 mois auparavant. Une colique est suspectée et la jument est traitée en conséquence. Les signes cliniques ont été récurrents jusque 14 mois après la foetotomie, où elle fut prise en charge par les cliniciens de l'Ontario Veterinary College. A défaut de pouvoir pratiquer une palpation transrectale, ils ont pu vider le rectum avec un gant lubrifié et leurs doigts seulement, puis insérer une sonde échographique linéaire 5Hz lubrifiée en lien avec une extension en PVC rigide. Grâce à cet examen échographique transrectal, ils ont pu mettre en évidence un utérus large et rempli de pus, et conclure à un diagnostic de pyomètre associé à une adhésion vaginale complète secondaire à la dystocie.

4. Conclusion

En conclusion, la palpation transrectale est un acte vétérinaire « de routine » utile à des fins diagnostiques mais aussi thérapeutiques et pronostiques, nécessitant que le cheval soit correctement contenu, avec du matériel adéquat et une attention toute particulière donnée au risque de lacérations rectales.

En raison du risque lié à cet acte pour l'animal, il n'est pas possible de laisser s'entraîner tous les étudiants novices d'une promotion de l'ENVA à le réaliser sur un cheval vivant (promotions de plus de 150 élèves, maximum 4 chevaux de TP à la clinique équine).

Actuellement, seuls les étudiants de dernière année en dominante Sciences cliniques des équidés à l'ENVA peuvent participer à un TP de palpation transrectale sous coelioscopie lors de la première semaine de l'année, avant de réaliser des examens sur les chevaux de TP.

Dans un but pédagogique, l'ENVA a acquis en fin d'année 2020 pour sa salle de simulation un mannequin de cheval taille réelle, qui offre la possibilité pour les étudiants de pratiquer sur un modèle inerte.

L'objectif final de cette thèse est d'utiliser ce mannequin et de créer un atelier de simulation qui permettra aux étudiants de revoir l'anatomie abdominale du cheval et de s'entraîner à la palpation transrectale, avant de peut-être passer sur un modèle vivant.

Troisième partie : Réalisation d'un atelier de simulation pour VETSIMS (l'intestin du cheval et sa topographie, et la palpation transrectale considérée « normale » du cheval)

1. Introduction

Nous avons pu montrer l'importance de la maîtrise de l'examen transrectal pour un vétérinaire en pratique équine. Elle s'acquiert comme tout autre acte technique avec des bases théoriques puis de la pratique, mais son enseignement est difficile à mettre en place pour toute une promotion.

Dans une publication récente, Zemanova et Knight (2021) ont répertorié un total de 50 études comparant les méthodes d'apprentissage sur des animaux vivants et des méthodes d'apprentissage « humaines » comme par exemple à l'aide de simulations en réalité virtuelle ou de mannequins dans le cadre de l'enseignement et de la formation en sciences de la vie et de la santé. La majorité des méthodes alternatives étaient dédiées à l'apprentissage de l'anatomie humaine ou animale. L'analyse de ces 50 études montre que les méthodes alternatives conduisent à des résultats d'apprentissage supérieurs (30%), équivalents (60%) ou inférieurs (10%) à ceux produits par l'utilisation traditionnelle d'animaux. Dans ce dernier cas, un manque de réalisme des outils d'apprentissages alternatifs était incriminé. Il semble également y avoir une légère amélioration des résultats d'apprentissage des méthodes alternatives d'enseignement au fil du temps.

Parmi ces études se trouve à titre d'exemple celle de Nagel *et al.* (2015), qui se rapproche le plus de notre thématique. Les auteurs ont comparé les capacités d'étudiants vétérinaires de 3^{ème} année à l'école de Vienne (Vetmeduni Vienna) en matière de gynécologie, selon leur entraînement sur cheval vivant ou sur un mannequin servant de simulateur. Leur hypothèse de départ : un entraînement fréquent sur des chevaux vivants serait la manière la plus efficace d'apprendre, mais un entraînement fréquent sur un simulateur serait plus bénéfique que peu de pratique sur un cheval vivant, ce qui est le cas à l'ENVA pour un parcours classique, en dehors de l'internat en équine. Ils ont donc recruté 25 étudiants qui n'avaient jamais effectué de palpation transrectale, qu'ils ont répartis aléatoirement en 3 groupes :

- Le groupe appelé H4 (8 étudiants), s'entraînant à 4 reprises sur deux juments ;
- Le groupe appelé H1 (9 étudiants), s'entraînant à une seule reprise sur deux juments ;
- Le groupe appelé Sim (8 étudiants), s'entraînant à 4 reprises sur deux simulations différentes que pouvait proposer le mannequin.

Tous les étudiants recevaient les mêmes cours théoriques avant le début des entraînements, ainsi qu'une démonstration d'examen gynécologique et de cas cliniques en e-learning. Leurs capacités ont été évaluées à travers l'analyse des ovaires et de l'utérus de deux juments lors d'une

palpation transrectale et d'une échographie transrectale, ce dès le lendemain de la dernière session d'entraînement et deux semaines plus tard. Le programme de l'étude est résumé dans le tableau 6.

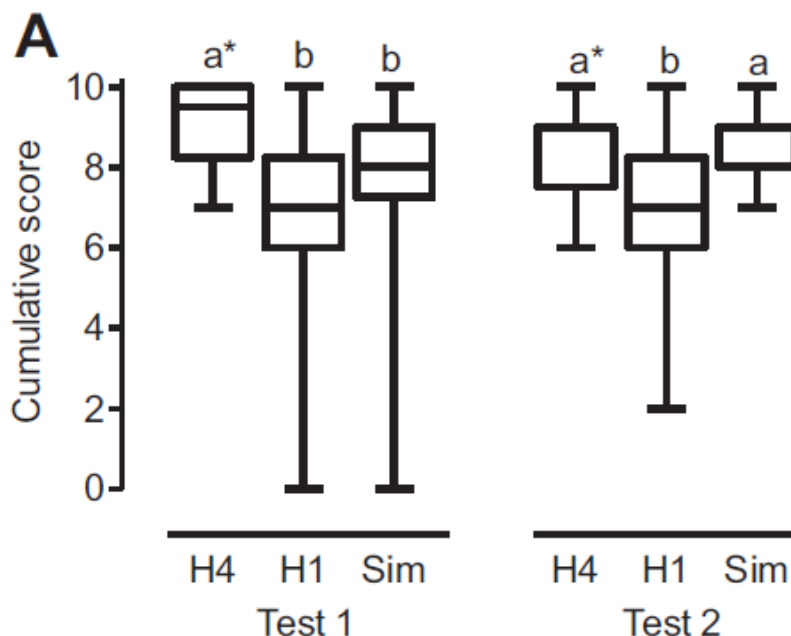
Tableau 6 : Planning des étudiants de l'étude (Nagel et al., 2015)

Temps	Groupe H4	Groupe H1	Groupe Sim
Semaine 1	Cours magistraux, démonstration de la palpation transrectale, e-learning		
Semaine 2 : J1	Entraînement sur 2 juments	Entraînement sur 2 juments	Entraînements sur 2 simulations
Semaine 2 : J2	Entraînement sur 2 juments	-	Entraînements sur 2 simulations
Semaine 2 : J3	Entraînement sur 2 juments	-	Entraînements sur 2 simulations
Semaine 2 : J4	Entraînement sur 2 juments	-	Entraînements sur 2 simulations
Semaine 2 : J5	Test 1 : examen gynécologique de 2 juments		
Semaine 4	Test 2 : examen gynécologique de 2 juments		

A l'issue du premier test de palpation transrectale, les étudiants du groupe H4 ont eu des résultats significativement meilleurs que ceux du groupe H1 et du groupe Sim ($P < 0,05$). Après le deuxième test, seuls les scores des groupes H4 avaient diminué ($P < 0,05$), et les groupes H4 et Sim ont tous les deux eu des résultats supérieurs au groupe H1 ($P < 0,05$). Ces résultats sont schématisés dans la figure 34.

Figure 34 : Scores cumulés des étudiants concernant la localisation et la description des organes génitaux par palpation transrectale pour les trois groupes et ce en fonction du test (Nagel *et al.*, 2015)

^{a,b} = différences significatives entre les groupes (P<0,05) ; * = différences significatives entre les test pour les groupes respectifs (P<0,05)



Les auteurs ont conclu que l'utilisation répétée du mannequin pour l'apprentissage de l'examen gynécologique par palpation transrectale était efficace ; en complément des cours théoriques et de quelques examens sur jument, elle pouvait permettre la réduction du nombre d'entraînements sur animal vivant sans compromettre les facultés des étudiants.

Les résultats de cette étude nous confortent dans notre objectif de créer un atelier de simulation qui permettra aux étudiants de **revoir la topographie digestive du cheval** et dans un deuxième temps de **s'entraîner à la palpation transrectale pour en acquérir la méthode, les gestes et les connaissances**.

2. Création de l'atelier de simulation pour VETSIMS

A. Description du mannequin de cheval grandeur réelle acquis par VETSIMS

Grâce au budget alloué au développement de la salle de simulation de l'ENVA, deux parties d'un mannequin de cheval ont été achetées. La première est une tête suivie de son encolure, la seconde est un modèle pour l'apprentissage de l'examen gynécologique de la jument (Veterinary Simulator Industries, 2021a). C'est cette dernière partie qui nous intéresse ici.

Ce mannequin est constitué d'une croupe de cheval coupée crânialement en avant du bassin et distalement au-dessus du grasset (figure 35). Les os du bassin sont présents à l'intérieur, ainsi

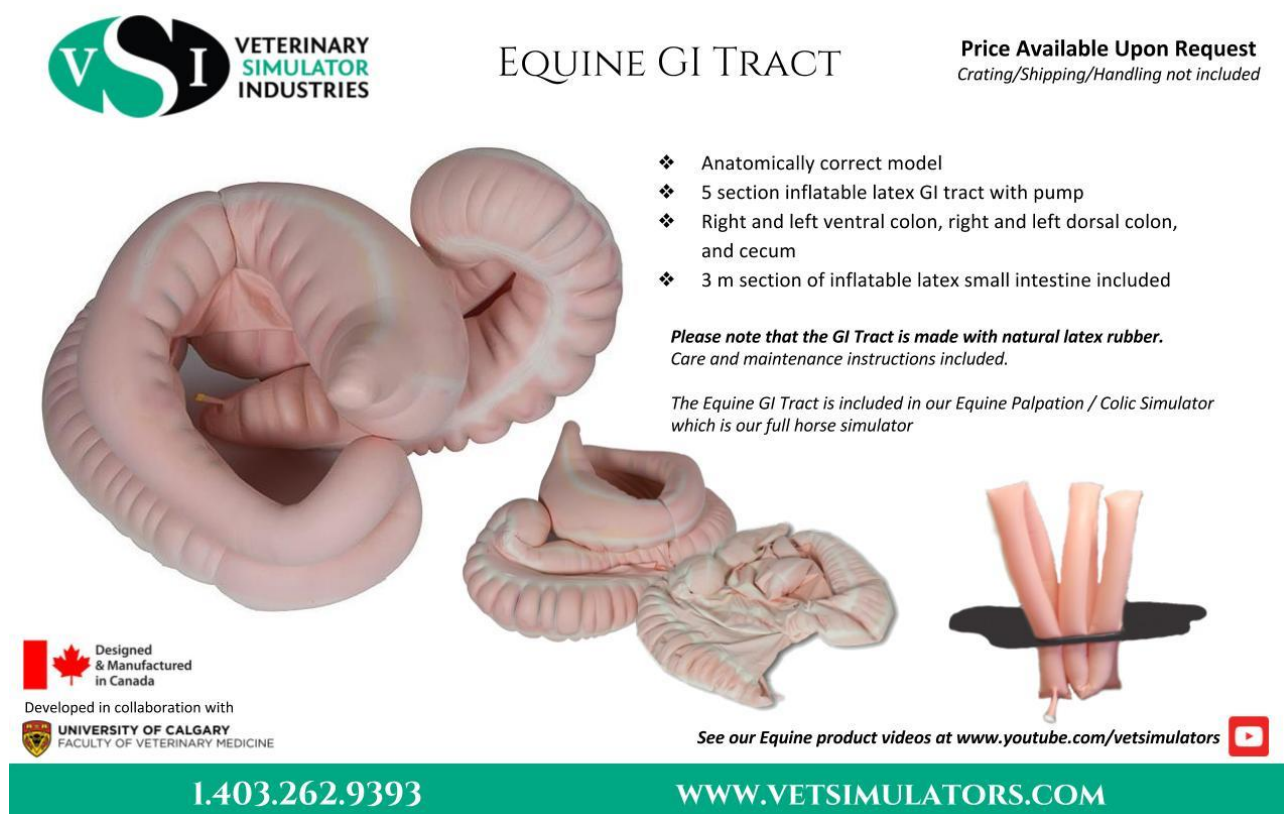
qu'un utérus. Un début de rectum est matérialisé sur une vingtaine de centimètres par un tunnel de plastique accroché à la paroi autour de l'anus. La région périnéale avec anus et vulve est en caoutchouc souple pour permettre le passage de la main de l'examineur. Une queue en poils synthétiques accompagne la structure.

Figure 35 : Modèle pour l'apprentissage de l'examen gynécologique de la jument disponible en VETSIMS (cliché M. NOGUES, VETSIMS)



VETSIMS a également investi dans un modèle de gros intestin de cheval (Veterinary Simulator Industries, 2021b). Le caecum et le côlon ascendant y sont représentés de façon réaliste, avec les haustrations et les bandes charnues (figure 36). Ils sont livrés dégonflés pour faciliter le transport, mais il est possible de les remplir d'air pour qu'ils prennent une forme adéquate. La fiche technique du modèle de gros intestin est présentée en Annexe 2.

Figure 36 : Modèle du caecum et du côlon ascendant de cheval en latex (Veterinary Simulator Industries, 2021b)



VSI VETERINARY SIMULATOR INDUSTRIES

EQUINE GI TRACT

Price Available Upon Request
Crating/Shipping/Handling not included

- ❖ Anatomically correct model
- ❖ 5 section inflatable latex GI tract with pump
- ❖ Right and left ventral colon, right and left dorsal colon, and cecum
- ❖ 3 m section of inflatable latex small intestine included

Please note that the GI Tract is made with natural latex rubber. Care and maintenance instructions included.

The Equine GI Tract is included in our Equine Palpation / Colic Simulator which is our full horse simulator

Designed & Manufactured in Canada
Developed in collaboration with
UNIVERSITY OF CALGARY
FACULTY OF VETERINARY MEDICINE

See our Equine product videos at www.youtube.com/vetsimulators

1.403.262.9393 **WWW.VETSIMULATORS.COM**

B. Cahier des charges

a. Contexte et présentation du projet

L'enseignement pratique de la palpation transrectale du cheval est très difficile à mettre en place pour toute une promotion. Seuls les étudiants de 6^{ème} année en dominante sciences cliniques des équidés ou mixte équine/canine participent à un TP sur le sujet. Or, la maîtrise de cet examen est essentielle dans la vie professionnelle d'un vétérinaire équin ou d'un vétérinaire ayant une part de pratique équine.

L'objectif est donc de développer un atelier de simulation au travers lequel les étudiants puissent :

- Réviser l'anatomie des intestins du cheval, qui est bien particulière à l'espèce, et s'assurer qu'ils ont bien compris leur agencement en trois dimensions dans l'abdomen ;
- Pratiquer l'acte de palpation transrectale sur le mannequin de simulation pour la première fois, sans pression face à l'animal vivant et en toute sécurité ;
- Réaliser cet acte plusieurs fois pour réviser et acquérir une certaine méthodologie avec les répétitions, et ce quand ils le souhaitent ;
- Arriver plus confiant en clinique équine en sachant qu'ils ont déjà des bases théoriques et pratiques en la matière.

b. Besoins et contraintes liés au projet

Issenberg *et al.* (2005) se sont intéressés aux caractéristiques que devait présenter une simulation médicale pour être efficace en termes d'apprentissage pour une personne. Après avoir recensé 109 études impliquant un simulateur en tant qu'outil pédagogique, et dont l'objectif était de comparer des groupes utilisant le simulateur ou non afin d'en déterminer les bénéfices avec des résultats quantitatifs, ils ont conclu que les simulations médicales fidèles à la réalité facilitaient l'apprentissage sous certaines conditions. Ils ont établi 10 critères qu'un atelier de simulation médicale doit remplir pour être pédagogiquement viable (tableau 7). L'atelier pour la salle VETSIMS a été créé en cherchant à satisfaire le plus grand nombre de ces critères, pour qu'il soit le plus bénéfique possible pour les étudiants.

Tableau 7 : Les 10 critères de qualité d'un atelier de simulation médicale (Issenberg *et al.*, 2005)

Critères d'une simulation médicale pédagogiquement viable	Prévalence de l'importance de ce critère dans les publications
1. Un feedback doit être donné à l'étudiant après l'exercice	47 %
2. Elle doit être répétable plusieurs fois	39 %
3. Elle doit être intégrée au cursus d'apprentissage	25 %
4. Elle doit être construite dans un ordre de difficultés croissant	14 %
5. Elle doit être réalisable dans le cadre de stratégies pédagogiques variées (en auto-apprentissage, avec un encadrant, dans un grand ou petit groupe...)	10 %
6. Elle doit proposer si possible plusieurs mises en situations différentes	10 %
7. Les étudiants doivent pouvoir faire des erreurs, être amenés à les détecter et savoir comment les corriger, le tout sans jugement ou conséquences	9 %
8. Les étudiants doivent être participants et non observateurs, et pouvoir progresser à leur rythme	9 %
9. Ses objectifs sont clairement énoncés	6 %
10. Le simulateur doit être le plus réaliste possible	3 %

L'atelier en lui-même doit permettre de répondre aux critères 2, 3, 5 et 8.

La création de fiches méthodologiques liées à l'atelier, qui en décrivent le déroulé, doit permettre de répondre aux critères 1, 4, 7 et 9.

Afin de se rapprocher le plus possible de la réalité (critère 10), il a été prévu la reproduction d'une cavité abdominale de cheval et d'organes à placer dans ce mannequin. En plus du côlon ascendant et du caecum en latex, l'étudiant doit pouvoir palper le bord dorso-caudal d'une rate, le pôle caudal du rein gauche, le ligament néphro-splénique entre les deux, l'aorte et le petit côlon. Ces éléments doivent autant que possible présenter une consistance et une taille proches de la réalité, et leur placé dans le mannequin doit reproduire la topographie sur l'animal vivant.

c. Résultats attendus

A l'issue de la conduction de ce projet, il est attendu deux productions interdépendantes :

- Un corps de mannequin à mettre en relation avec la croupe acquise par VETSIMS. Il doit disposer aux bons emplacements de la représentation d'une aorte, d'un rein gauche, d'une rate, et d'un ligament néphro-splénique (soit les éléments palpables en conditions physiologiques lors de l'examen rectal, en dehors des intestins), d'un petit côlon, et pouvoir contenir les intestins en latex.
- Deux fiches méthodologiques disponibles à côté du mannequin dans la salle VETSIMS. Elles doivent permettre de transmettre clairement à l'étudiant les consignes d'utilisation du modèle, les objectifs et attentes de l'atelier, les étapes à suivre pour la réalisation de celui-ci, et apporter des retours ou correction des éventuelles erreurs pour l'étudiant.

C. Complétion du mannequin de cheval grandeur réelle acquis par VETSIMS

a. Construction du corps pour contenir les viscères

L'atelier sur la palpation transrectale nécessite la création d'un abdomen, afin de loger le modèle d'intestins. Le corps du cheval a été construit à partir d'un bidon de 60L, c'est-à-dire de 80 cm de hauteur pour 47cm de diamètre, acheté sur internet. Il correspond à la partie ventrale de l'abdomen, sous les vertèbres et les muscles du dos, c'est-à-dire la cavité abdominale, le fond du bidon correspondant à la coupole diaphragmatique.

Une trappe a été créée du côté droit, afin de pouvoir visualiser la disposition des intestins dans l'abdomen (figure 37). Pour se faire, un rectangle a été scié puis des charnières ont été placées en haut du rectangle. Afin de ne pas risquer de léser les intestins lorsqu'ils sont à l'intérieur, l'extrémité de chaque vis a été sciée puis limée. Une fois ouverte vers le haut, la trappe reste en place sans retomber.

Figure 37 : Évolution de la construction du corps après création de la trappe (cliché M. NOGUES)



Pour faire tenir le bidon sur une surface plane, comme une table, deux cales ont été fabriquées à partir de rectangles de bois. Elles ont été creusées en arc de cercle à la scie d'après la forme du bidon, puis poncées (figure 38).

Figure 38 : Exemple de cale en bois avant peinture (cliché M. NOGUES)



Pour finir, le bidon a été couvert de deux sous-couches de peinture blanche spéciale PVC avant de rajouter deux couches de peinture noire. Les deux cales ont également été peintes en noir.

Figure 39 : Le corps du mannequin vu de profil après peinture et placement sur cales (cliché M. NOGUES)



b. Positionnement du corps du mannequin avec la croupe

Dans l'optique de positionner le bidon à la place de la cavité abdominale et disposant de deux tables de même hauteur, des ajustements ont été réalisés. Les pieds de cette table de la table supportant le bidon ont été sciés de telle sorte que le fond du bidon vienne se placer dans l'alignement du modèle pour l'apprentissage de la gynécologie équine. Des patins moquettés ont été placés sous les extrémités coupées pour ne pas abimer le sol de la salle et pouvoir déplacer la table facilement.

Afin de s'assurer du bon positionnement du corps du mannequin en regard de la croupe, des marques ont été placées à la fois sur les tables et sur le mannequin. Elles doivent se trouver en vis-à-vis (figure 40).

Figure 40 : Placement du corps et de la croupe du mannequin (cliché M. NOGUES)



Les repères des vertèbres ainsi que leur numérotation sont inscrits sur le dessus du mannequin, avec une couleur blanche.

c. Fabrication et fixation des éléments palpables par voie transrectale

Afin que la simulation soit la plus réaliste possible, une aorte, un rein gauche, une rate, un ligament néphro-splénique et un petit côlon ont été fabriqués et ultérieurement fixés dans le mannequin.

- *L'aorte*

L'aorte est représentée par un morceau de tuyau de 43 cm de longueur et de 2,5 cm de diamètre (figure 41). Ses deux extrémités sont maintenues par des élastiques : un au niveau du bassin et l'autre en regard de L3, plaqué à la paroi du corps du mannequin. Le tuyau est déformable : il est droit lorsqu'il est placé dans le mannequin.

Figure 41 : Le tuyau représentant l'aorte (cliché M. NOGUES)



- *La rate*

Seule la partie dorso-caudale de la rate est représentée dans le mannequin. Elle est formée à partir d'un moulage de silicone dans un haricot de chirurgie (figure 42). Ainsi, ses dimensions sont de 23 cm de long sur 11 cm de large pour 2 cm d'épaisseur. Du colorant marron a été ajouté pour se rapprocher de sa couleur naturelle.

Figure 42 : Moulage de la rate (cliché M. NOGUES)



Cette partie dorso-caudale de la rate est insérée dans un filet afin de reproduire sa consistance granuleuse. Elle est maintenue dans le mannequin grâce à son accroche avec le rein via le ligament néphro-splénique. Sa partie ventrale est fixée à la paroi du corps du mannequin grâce à un élastique présent dans la paroi du tonneau : cette disposition permettra de libérer la partie ventrale de la rate pour simuler un déplacement à gauche du côlon par exemple.

- *Le rein gauche*

Le rein gauche a été taillé au cutter dans du polystyrène, en prenant pour modèle un rein gauche de cheval plastiné (figure 43). Il mesure 12 cm de long sur 5 cm de large pour 4,5 cm d'épaisseur.

Figure 43 : Le rein gauche en polystyrène (cliché M. NOGUES)



Le rein a été inséré dans une terminaison de collant dans le but de protéger sa surface. Il a été fixé solidement avec de la colle néoprène au plafond du mannequin légèrement à gauche du plan médian et en regard de T18 et L2.

- *Le ligament néphro-splénique*

Le ligament néphro-splénique est matérialisé par un collant plié en deux, accroché entre la face dorso-médiale de la rate et le rein gauche (figure 44).

Figure 44 : Le ligament néphro-splénique, entre la rate et le rein gauche, fixés dans le corps du mannequin (cliché M. NOGUES)



- *Le petit côlon*

Le petit côlon a été créé à partir d'un collant. Il a été rempli à divers endroits de chaussettes roulées entre elles pour représenter les boules de crottins. Il est suspendu dans le mannequin via un élastique se trouvant dans la croupe du mannequin, et par un autre se trouvant en regard de L1.

d. Système de fixation des intestins en latex dans le mannequin

Afin de permettre le positionnement correct du gros intestin dans le mannequin, des systèmes d'accroche ont été créés (figure 45). Leur conception a été guidée par la nécessité d'un système facile à accrocher et décrocher, solide pour résister à des manipulations répétées et non vulnérant pour ne pas abîmer le modèle en latex.

Deux trous ont été percés en regard de L1. Un élastique tendu passe dans ces deux trous, encerclant la paroi du corps du mannequin. Une fine tubulure passe dans un trou préexistant de la base du caecum. Un cercle de caoutchouc fixé sur cette tubulure fait office de bouton, une fois inséré entre l'élastique et la paroi du mannequin. Le caecum est ainsi facilement suspendu dans le corps du mannequin via la liaison avec la tubulure représentant sa zone d'adhérence.

Deux trous ont également été percés en regard de T16 et T17, un autre élastique étant tendu entre les deux. L'extrémité du côlon dorsal droit doit être glissée entre l'élastique et le corps du mannequin, ce qui figure là aussi la zone d'adhérence du côlon transverse au plafond de la cavité abdominale.

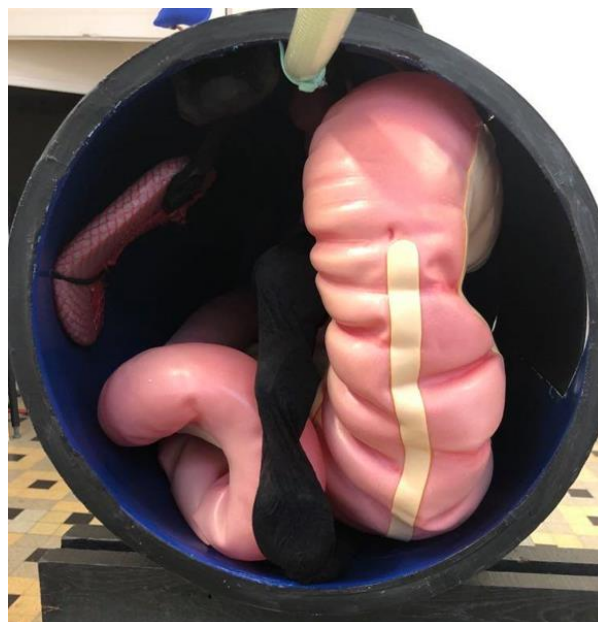
Figure 45 : Exemple de systèmes d'accroche vu du dessus et placement du gros intestin dans le mannequin (cliché M. NOGUES)



e. Rendu final du mannequin

Au bilan, le corps du mannequin représentant la cavité abdominale a été placé en regard de la croupe à la bonne hauteur grâce à un ajustement de la hauteur de la table. Il a été équipé par des éléments comme une partie dorso-caudale de rate, un ligament néphro-splénique, un rein gauche, une aorte et un petit côlon. Le gros intestin est suspendu grâce à des systèmes d'accroche : son positionnement est décrit dans une des fiche méthodologiques (annexe 3).

Figure 46 : Vue caudale du corps du mannequin après fixation des éléments créés (cliché M. NOGUES)



Le matériel pour la palpation transrectale est localisé sur un chariot roulant à côté. Les intestins en latex sont rangés dans une boîte dédiée sous la table supportant le mannequin lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

D. Description de l'atelier

Les deux parties de l'atelier peuvent être réalisées indépendamment l'une de l'autre, bien qu'elles soient en continuité, dans le sens où aucune information ne peut être tirée d'une palpation transrectale sans avoir des connaissances anatomiques préalables. Elles mêlent chacune théorie et pratique.

La première partie porte spécifiquement sur **la conformation et la topographie du gros intestin du cheval**. Elle est destinée à des étudiants de 2^{ème} ou 3^{ème} année (avec le nouveau système d'appellation des années d'études de la rentrée 2021). L'objectif est d'amener l'étudiant à mobiliser ses connaissances anatomiques dans un contexte d'application clinique. Elle se déroule en trois phases distinctes que l'étudiant réalise en autonomie :

- une phase de reconnaissance et d'identification des différentes parties du modèle d'intestins ;
- une phase de reconstitution de leur agencement dans l'espace à l'extérieur du mannequin, puis de repositionnement physiologique dans le mannequin ;
- une dernière phase de révision sur le modèle ainsi reconstitué des segments de l'intestin palpables par voie rectale.

L'étudiant est invité à essayer de réaliser l'atelier avec ses acquis. En cas de nécessité, pour vérifier ou pour compléter ses connaissances, il peut ensuite se référer à la fin de la fiche où des réponses détaillées sont données.

La seconde partie concerne **la palpation transrectale normale du cheval ou de la jument**. Elle est plutôt destinée à des étudiants expérimentés, en 5^{ème} ou 6^{ème} année (avec le nouveau système d'appellation des années d'études de la rentrée 2021). Le principe de cette deuxième partie d'atelier est tout d'abord de faire acquérir aux étudiants des réflexes en matière de méthodologie de la palpation transrectale, tout en leur faisant prendre conscience des risques encourus pour eux et le cheval et donc de l'importance d'instaurer de bonnes conditions d'examen. Ensuite, elle leur permet de tester leurs connaissances sur le sujet et de s'exercer à l'acte en lui-même grâce au mannequin, avec une démarche progressive et des explications.

3. Fiches méthodologiques VETSIMS accompagnant l'atelier

Les fiches méthodologiques donnent un **fil directeur** à l'étudiant pendant la réalisation de l'atelier. Elles permettent d'en **clarifier les objectifs** au début, puis de **guider l'étudiant** à travers différents exercices ou questions. La correction et les réponses sont apportées en fin de fiche. Elles sont disponibles en Annexes 3 et 4, ainsi que sur la page VETSIMS de plateforme EVE d'enseignement de l'EnvA. Elles sont également disposées en version papier à côté du mannequin dans la salle VETSIMS.

Discussion :

1. Bénéfices tirés des exercices sur les ateliers par l'étudiant

La première palpation transrectale en clinique peut être un moment stressant pour l'étudiant, tout comme une première sur le terrain s'il n'a pas eu la chance pendant son cursus de participer à un TP sur le sujet. L'atelier permet donc d'avoir une **première expérience** sur un modèle inerte et **de prendre confiance**.

Il permet également de **rappeler l'anatomie du gros intestin du cheval et son positionnement dans l'abdomen**, ce qui peut être utile en cas d'oubli ou de souvenirs flous. Le fait de **pouvoir manipuler** peut aussi aider à l'apprentissage et à mieux retenir.

La partie concernant la palpation transrectale permet non seulement de se **familiariser avec le geste**, mais aussi **d'acquérir une certaine méthodologie, d'en comprendre les enjeux et de sensibiliser aux risques inhérents pour l'opérateur et le cheval**.

Pour revenir aux critères d'Issenberg *et al.* (2005) sur lesquels repose la création de l'atelier (tableau 7), seul celui concernant la mise en scène de multitudes de cas cliniques n'est pas respecté, un des objectifs étant ici de s'exercer à la palpation transrectale d'un cheval sain, et l'anatomie des intestins étant la même pour tous les chevaux.

Le modèle n'est néanmoins pas encore totalement optimisé, et plusieurs points peuvent encore être améliorés.

2. Limites et pistes d'amélioration des ateliers

A. Limites de fabrication et améliorations possibles du mannequin

Concernant le corps du mannequin :

- Pour plus de facilité lors du placement du gros intestin en latex dans le mannequin et lors de l'exercice, le jéjunum ne fait pas partie de la simulation, ses anses n'étant normalement pas palpables chez un cheval sain. Il pourrait néanmoins être ajouté, son modèle en latex étant disponible.
- Le rectum est modélisé par un court tube en plastique gonflable. Il n'encercle le bras que jusqu'à l'avant-bras lors de la palpation transrectale. La seule couche séparant la main des intestins au toucher est donc le gant de fouille. Il pourrait être intéressant d'essayer de prolonger le rectum pour se rapprocher de la réalité.
- Le corps de mannequin crée représente uniquement la cavité abdominale, ce qui manque visuellement d'esthétique puisque le haut du modèle créé n'est pas aligné avec le haut de la croupe.

B. Création d'un test d'auto-évaluation

Afin de compléter l'atelier, un questionnaire réalisable en autonomie pourrait être créé. Il pourrait porter dans un premier temps sur l'anatomie globale de l'abdomen du cheval et non seulement sur

son gros intestin, puis déboucher sur des questions théoriques concernant la palpation transrectale normale du cheval, ou son application et utilité lors de coliques.

Il pourrait être disponible sur la plateforme EVE de l'école, en libre accès aux étudiants de toutes promotions. Cela leur permettrait de tester leurs connaissances de chez eux, avant de venir s'exercer en VETSIMS ou après pour vérifier leurs acquis et approfondir leurs connaissances.

3. Perspectives

A. Réaliser une évaluation des performances entre ceux qui ont pratiqué sur l'atelier et ceux qui ne l'ont pas fait

A la manière de Nagel *et al.* (2015), dont les travaux ont été présentés dans l'introduction de la troisième partie, une étude qui viserait à comparer les connaissances et performances d'étudiants s'étant entraînés sur le mannequin ou sur cheval vivant (une et plusieurs fois) pourrait être envisagée.

B. Utiliser l'atelier comme moyen d'évaluation

Depuis quelques années, deux Unités de Compétences (en 4^{ème} année, avec le nouveau système d'appellation des années d'études de la rentrée 2021) sont dédiées à la simulation d'actes vétérinaires dans la salle VETSIMS. À la fin du semestre, les étudiants sont évalués sur un ou deux des différents ateliers au programme, tant sur leurs connaissances théoriques que pratiques du sujet. L'atelier objet de cette thèse pourrait se rajouter à cette liste, l'examen rectal étant un geste essentiel en pratique équine mais qui n'est actuellement pas évalué.

C. Demander aux étudiants leur ressenti et intérêt par rapport au modèle

L'avis des étudiants à posteriori serait essentiel afin d'améliorer l'atelier. Ils pourraient le transmettre via un questionnaire de satisfaction où ils exprimeraient leur opinion (qualité de la fiche d'accompagnement de l'atelier, praticité du mannequin, réalisme) et leurs suggestions de perfectionnement.

D. Poursuivre avec les possibilités d'apprentissage qu'offre le mannequin

Une suite logique de cet atelier serait de le développer avec une simulation de cheval en coliques, par exemple en reproduisant différents types de déplacements de côlon. On peut imaginer qu'un individu place les intestins pour mimer une anomalie, puis la personne qui palpe doit l'identifier. Elle peut ensuite vérifier ses analyses de la situation grâce à la trappe.

La partie du mannequin acquise par VETSIMS comprend également un utérus ainsi qu'une boîte contenant plusieurs ovaires à différents stades du cycle folliculaire, ce qui fera l'objet d'une autre thèse sur les suivis de reproduction chez la jument.

Conclusion

La palpation transrectale est un acte de routine en médecine équine, à vocation diagnostique, pronostique ou thérapeutique. Elle fait partie des examens complémentaires lors de la prise en charge d'un cheval en coliques, et lors de suivi gynécologique chez la jument ; elle peut être complétée par l'échographie transrectale. Ce geste de base est donc essentiel en clinique équine ou sur le terrain, et doit être maîtrisé en fin de cursus vétérinaire pour tous les étudiants qui projettent de pratiquer en clientèle équine ou mixte à leur sortie de l'école. Néanmoins, seuls quelques étudiants ayant choisi une spécialité équine lors de leur dernière année ont la chance de s'entraîner à cet acte à l'EnvA.

L'objectif de ce travail a été de créer un atelier de simulation de palpation transrectale considérée « normale » chez le cheval pour la salle d'apprentissage VETSIMS de l'ENVA, afin que les étudiants puissent s'entraîner préalablement à leur arrivée en clinique ou tout simplement se familiariser avec cet acte. Cet atelier a été découpé en deux étapes.

La première concerne l'anatomie du gros intestin du cheval, sa conformation et sa topographie dans l'abdomen. Leur connaissance est en effet un préalable indispensable avant la réalisation d'une palpation transrectale.

La seconde permet à l'étudiant de réaliser une palpation transrectale sur un mannequin de cheval réaliste, seul en auto-apprentissage, ou à deux pour s'entraider grâce à une trappe sur le corps du mannequin permettant de voir à l'intérieur. En plus de s'entraîner à la réalisation de l'acte en lui-même, l'étudiant acquiert grâce aux fiches accompagnant l'atelier des réflexes en matière de méthodologie de la palpation transrectale, tout en prenant conscience des risques encourus pour lui et le cheval et donc de l'importance d'instaurer de bonnes conditions d'examen.

L'élaboration de cet atelier constitue une première étape dans la construction d'un parcours d'autoapprentissage sur mannequin : il sera complété par un atelier sur la palpation de l'appareil génital de la jument et sur des simulations de situations pathologiques telles que les déplacements d'organes. Pour la suite, il serait intéressant de recueillir les impressions et ressentis des protagonistes après avoir été confrontés à l'atelier « palpation transrectale », et de réaliser une étude ayant pour objectif de déterminer l'apport de cet atelier dans l'apprentissage des étudiants.

Liste des références bibliographiques

- ADAMS O.R. (1964) An improved method of diagnosis and castration of cryptorchid horses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 145, 439-446
- ARNOLD J., MEAGHER D. (1978) Management of rectal tears in the horse. *J. Equine Med. Surg.* n°2, 64-71
- BAIN F. (2018a) Ultrasonography of the Gastrointestinal Tract. *In Atlas of Equine Ultrasonography*, Eds Kidd J.A., Lu K.G., Frazer M.L. Chichester, Wiley Blackwell, pp 427-442
- BAIN F. (2018b) Ultrasonography of Vascular Structures. *In Atlas of Equine Ultrasonography*, Eds Kidd J.A., Lu K.G., Frazer M.L. Chichester, Wiley Blackwell, pp 475-481
- BARONE R. (2009) Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome troisième, Splanchnologie I : Appareil digestif, appareil respiratoire. Paris, Vigot
- BARRAL M.-C. (2020) Création d'un atelier de simulation pour l'apprentissage du sondage nasogastrique chez le cheval à destination de la salle VETSIMS de l'Ecole nationale vétérinaire d'Alfort. Thèse Méd. Vét. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort
- BAXTER G., SCHLIPF J.J. (1995) Section I.2 : Handling, restraint, and clinical evaluation. *In The Horse, Diseases and Clinical Management*, Eds Kobluk C.N., Ames T.R., Geor R.J. Philadelphia, W.B. Saunders, pp 23-34
- BOSSE-PLATIÈRE H. (2020) Code rural et de la pêche maritime. Paris, LexisNexis
- BRINSKO S.P., BLANCHARD T.L., VARNER D.D., *et al.* (Éd.) (2011) Reproductive Anatomy of the Mare. *In Manual of equine reproduction*, 3rd ed. St. Louis, Mo, Mosby/Elsevier, pp 1-9
- BROWNING A.P., COLLINS J.A. (1994) Sedation of horses with romifidine and butorphanol. *Vet. Rec.* 134(4), 90-91
- BRUGMANS F., DEEGEN E. (2001) Laparoscopic surgical technique for repair of rectal and colonic tears in horses: an experimental study. *Vet. Surg. VS* 30(5), 409-416
- CAUDLE A.B., PUGH D.G. (1986) Restraint. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 2(3), 645-651
- CLAES A., BALL B.A., BROWN J.A., KASS P.H. (2008) Evaluation of risk factors, management, and outcome associated with rectal tears in horses: 99 cases (1985-2006). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 233(10), 1605-1609
- CLARKE K.W., PATON B.S. (1988) Combined use of detomidine with opiates in the horse. *Equine Vet. J.* 20(5), 331-334
- COLLARD C. (2017) Utilisation d'un mannequin canin pour l'apprentissage du positionnement radiographique en contention active ou passive : application à la mise en place d'un atelier pédagogique au sein de la plateforme de simulation médicale vétérinaire VETSIMS. Thèse Méd. Vét. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort
- COZENS E.R.W. (2009) Pyometra and complete vaginal adhesion in a miniature horse. *Can. Vet. J. Rev. Veterinaire Can.* 50(9), 971-972
- DAVIS J.L., MESSENGER K.M., LAFEVERS D.H., BARLOW B.M., POSNER L.P. (2012) Pharmacokinetics of intravenous and intramuscular buprenorphine in the horse. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 35(1), 52-58
- DEGUEURCE C. (2014) Dissection des ongulés. Unité Pédagogique Anatomie des animaux domestiques - Semestre 5. Cours de 1ère année à l'EnvA Alfort
- DEPECKER M. (2020) Triage des coliques du cheval. Cours de 5ème année dominante équine, ONIRIS Nantes
- DESROCHERS A., WHITE N.A. (2017) Diagnostic Approach to Colic. *In The Equine Acute Abdomen*, Eds Blikslager A.T., White N.A., Moore J.N., Mair T.S., 3rd ed. Hoboken, NJ, John Wiley & Sons, Ltd, pp 221-262
- DOHERTY T.J., VALVERDE A. (Éd.) (2006) Manual of equine anaesthesia and analgesia. Oxford ; Ames, Iowa, Blackwell Pub
- DUESTERDIECK-ZELLMER K.F. (2007) Equine urolithiasis. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 23(3), 613-629

- DURUSSEL C. (2015) La responsabilité civile du vétérinaire praticien dans l'exercice de la médecine et de la chirurgie des équidés : analyse et commentaires de la jurisprudence récente (2009-2013). Thèse Méd. Vét. École Nationale Vétérinaire de Toulouse
- DYSON S. (2007) Lameness Associated with the Pelvic Region in Sports Horses. *In AAEP Focus Meeting - Lameness and Imaging*. Fort Collins 2007
- FISCHER A.T., SPIER S., CARLSON G.P., HACKETT R.P. (1985) Neoplasia of the equine urinary bladder as a cause of hematuria. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 186(12), 1294-1296
- FLAKOLL B., ALI A.B., SAAB C.Y. (2017) Twitching in veterinary procedures: How does this technique subdue horses? *J. Vet. Behav.* 18, 23-28
- FLINT B., LOCKERMAN K., BARTON M.H., MOORE J.N., WHITE N.A. (2008) Glass horse : equine colic CD : a comprehensive exploration in 3D. Athens : University of Georgia Research Foundation.
- FREEMAN S., RICKARDS K., BOWDEN A., BURFORD J., ENGLAND G. (2016) Equine colic diagnosis via palpation and nasogastric intubation: part 2. *Vet Times* , 8
- GINTHER O.J. (1995) Ultrasonic imaging and animal reproduction. Cross Plains, WI, USA, Equiservices Pub
- GLUNTZ X., GOGNY M. (2007) Les coliques du cheval. Rueil-Malmaison, Point vétérinaire
- HANSON R.R. (2005) Emergency procedures in equine critical care - rectal tears. *In Proceedings of the North American Veterinary Conference. Large animals, 8-12 janvier 2005*, Orlando, Florida, USA, Eastern States Veterinary Association, Gainesville, USA, pp 174-176
- HENSON F.M.D. (2013) Equine Back Pathology: Diagnosis and Treatment. Oxford, Wiley
- HOLT P.E., PEARSON H. (1984) Urolithiasis in the horse-a review of 13 cases. *Equine Vet. J.* 16(1), 31-34
- ISSENBERG S.B., MCGAGHIE W.C., PETRUSA E.R., LEE GORDON D., SCALESE R.J. (2005) Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Med. Teach.* 27(1), 10-28
- JANN H.W., RAINS J.R. (1990) Diagnostic ultrasonography for evaluation of cryptorchidism in horses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 196(2), 297-300
- KANNEGIETER N., COLLINS C. (2010) Keeping liability risks low for equine practitioners – rectal tears. *Aust. Vet. J.* 88(12), N10-11
- KOVAČ M., ALIEV R., IPPOLITOVA T., TAMBUR Z. (2018) Equine acquired inguinal herniation – diagnosis and treatment in 62 cases. *Vet. Glas.* 72(1), 22-34
- KRUNKOSKY T.M., JARRETT C.L., MOORE J.N. (2017) Gross and Microscopic Anatomy of the Equine Gastrointestinal Tract. *In The Equine Acute Abdomen*, Eds Blikslager A.T., White N.A., Moore J.N., Mair T.S. Hoboken, NJ, John Wiley & Sons, Ltd, pp 1-18
- LAGERWEIJ E., NELIS P.C., WIEGANT V.M., VAN REE J.M. (1984) The twitch in horses: a variant of acupuncture. *Science* 225(4667), 1172-1174
- LAVERTY S., PASCOE J.R., LING G.V., LAVOIE J.P., RUBY A.L. (1992) Urolithiasis in 68 horses. *Vet. Surg. VS* 21(1), 56-62
- LECOQ A. (2012) La contention des équidés domestiques. Thèse Méd. Vét. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort
- LE JEUNE S., WHITCOMB M.B. (2014) Ultrasound of the equine acute abdomen. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 30(2), 353-381, viii
- LEROUVILLOIS J. (2006) Les risques professionnels des vétérinaires praticiens. Thèse Méd. Vét. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort
- LUO T., BERTONE J.J., GREENE H.M., WICKLER S.J. (2006) A comparison of N-butylscopolammonium and lidocaine for control of rectal pressure in horses. *Vet. Ther. Res. Appl. Vet. Med.* 7(3), 243-248
- MANCINI F. (2019) Création d'un parcours pédagogique axé sur la simulation pour l'apprentissage technique de l'échographie en médecine vétérinaire. Thèse Méd. Vét. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort
- MARTIN-DARRAS A. (1991) Enquête : les risques du métier. *Sem. Vét.* n°633, 4-6
- MATTHYS H., PERRAULT M., CADORÉ J.-L. (2017) Réalisation d'une palpation abdominale transrectale chez le cheval. *Prat. Vét. Équine* n°194

- MCKINNON A.O., VOSS J.L., SQUIRES E.L., CARNEVAL E.M. (1993) Diagnostic ultrasonography. *In Equine Reproduction*, Eds McKinnon A.O., Voss J.L. Philadelphia, Lea & Febiger
- MCMMASTER M., CALDWELL F., SCHUMACHER J., MCMMASTER J., HANSON R. (2015) A review of equine rectal tears and current methods of treatment. *Equine Vet. Educ.* 27(4), 200-208
- MUELLER P. (2002) Physical examination: Rectal examination. *In Manual of Equine Gastroenterology*, Eds Mair T.S., Divers T., Ducharme N. London, Saunders, pp 6-8
- NAGEL C., ILLE N., AURICH J., AURICH C. (2015) Teaching of diagnostic skills in equine gynecology: Simulator-based training versus schooling on live horses. *Theriogenology* 84(7), 1088-1095
- NESEN I. (2018) Les fractures du bassin chez le cheval: Etat des lieux des méthodes diagnostiques, du pronostic et du traitement. Thèse Méd. Vét. École Nationale Vétérinaire de Toulouse
- PASQUET H. (2004) Les accidents et dommages corporels des vétérinaires équins dans l'exercice de leur profession. Thèse Méd. Vét. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort
- PASQUET H., DENOIX J.-M. (2005) Les accidents et dommages corporels des vétérinaires équins dans l'exercice de leur profession. *Prat. Vét. Équine* 37(146), 41-50
- POUJET L. (2007) Réalisation d'un CD-ROM présentant les avantages de l'apprentissage de la palpation transrectale sous coelioscopie chez le cheval. Thèse Méd. Vét. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort
- RODGERSON D.H., REID HANSON R. (1997) Cryptorchidism in Horses: Anatomy, Causes, and Diagnosis. *The Compendium* 19(11), 1280-1289
- SANCHEZ C. (2018) Disorders of the Gastrointestinal System. *In Equine Internal Medicine*, Eds Reed S.M., Bayly W.M., Sellon D.C., 4th ed. ed. St. Louis, Elsevier, pp 709-842
- SCHOTT H.T. (2004) Disorders of the Urinary System. *In Equine Internal Medicine*, Eds Reed S.M., Bayly W.M., Sellon D.C., 2nd ed. St. Louis, Mo, Saunders, pp 1169-1294
- SERENA A., NARANJO C., KOCH C., DARIEN B.J. (2009) Resection cystoplasty of a squamous cell carcinoma in a mare. *Equine Vet. Educ.* 21(5), 263-266
- SOUTHWOOD L.L. (Éd.) (2012) Drug Dosages used in the Equine Colic Patient. *In Practical Guide to Equine Colic*. Ames, IA, Wiley-Blackwell, pp 330-338
- SOUTHWOOD L.L., FEHR J. (2012) Abdominal Palpation Per Rectum. *In Practical Guide to Equine Colic*. Ames, IA, Wiley-Blackwell, pp 22-37
- STICKLE R.L., FESSLER J.F. (1978) Retrospective study of 350 cases of equine cryptorchidism. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 172(3), 343-346
- TAYLOR P.M., BROWNING A.P., HARRIS C.P. (1988) Detomidine-butorphanol sedation in equine clinical practice. *Vet. Rec.* 123(15), 388-390
- TAYLOR S.D., PUSTERLA N., VAUGHAN B., WHITCOMB M.B., WILSON W.D. (2006) Intestinal neoplasia in horses. *J. Vet. Intern. Med.* 20(6), 1429-1436
- TAYLOR P.M., CLARKE K.W. (2007) Handbook of equine anaesthesia, 2nd ed. Edinburgh; New York, Elsevier Saunders
- TOMLINSON J.E., SAGE A.M., TURNER T.A., FEENEY D.A. (2001) Detailed ultrasonographic mapping of the pelvis in clinically normal horses and ponies. *Am. J. Vet. Res.* 62(11), 1768-1775
- TOURREL M., TALLAJ A. (2020) L'échographie du bassin par abord transrectal chez le cheval. *Prat. Vét. Equine* n°207
- TRAUB-DARGATZ J.L. (1998) Urinary tract neoplasia. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 14(3), 495-504, vi
- TROTTER G.W. (1988) Normal and cryptorchid castration. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 4(3), 493-513
- VALVERDE A. (2010) Alpha-2 agonists as pain therapy in horses. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 26(3), 515-532
- VETERINARY SIMULATOR INDUSTRIES (2021a) Equine Theriogenology Model. *In Veterinary Simulator Industries* [<https://vetsimulators.com/products/equine-theriogenology-model/>] (consulté le 14/10/2021).
- VETERINARY SIMULATOR INDUSTRIES (2021b) Equine GI Tract. *In Veterinary Simulator Industries* [<https://vetsimulators.com/products/equine-gi-tract/>] (consulté le 14/10/2021).

WATSON T.D., SULLIVAN M. (1991) Effects of detomidine on equine oesophageal function as studied by contrast radiography. *Vet. Rec.* 129(4), 67-69
WHITE N.A., EDWARDS G.B. (1999) Handbook of equine colic. Oxford, Butterworth Heinemann
ZEMANOVA M.A., KNIGHT A. (2021) The Educational Efficacy of Humane Teaching Methods: A Systematic Review of the Evidence. *Anim. Open Access J. MDPI* 11(1), E114

Annexe 1 : Consentement éclairé de l'AVEF/SNGTV



Fiche d'information et de recueil du consentement éclairé

Je soussigné(e) (*Nom, Prénom*) :
Demeurant (adresse) :
Téléphone :

Agissant en qualité de : - Propriétaire et l'ensemble des co-propriétaires
- Représentant dûment mandaté par le propriétaire et l'ensemble des copropriétaires pour prendre toute décision et signer en son nom ;

de la jument : Nom :
N° d'identification ou N°sire:.....

Afin d'améliorer la réussite de la mise à la reproduction de ma jument, je demande au Dr-Vétérinairede la clinique d'effectuer un suivi gynécologique de ma jument.
Pour cela, je reconnais avoir été dûment informé des faits :

1°) Que la palpation transrectale comporte certains risques (notamment, accident à la contention, lacérations rectales). Le risque d'une lacération rectale lors de palpation transrectale est de l'ordre de 1/20 000. En cas d'accident, des soins médicaux voire chirurgicaux sont impératifs. La mort de la jument peut être l'évolution finale des ces accidents malgré les soins.

2°) De la difficulté du diagnostic de gestation gémellaire d'où la nécessité de multiplier les examens. Pour cela, 3 examens minimums sont nécessaires pour un diagnostic échographique de gestation. Ces examens doivent être pratiqués entre le 15^{ème} et le 20^{ème} jour de gestation, puis entre le 27^{ème} et le 31^{ème} jour de gestation puis avant le 45^{ème} jour, dans de bonnes conditions d'examen (barre de contention et bonne visibilité des écrans des échographes). Le risque de non détection de gémellité, malgré les examens répétés est de 1/5000.

3°) De la nécessité éventuelle d'actes thérapeutiques ou médicaux visant à améliorer ou à maîtriser la fertilité tels que des traitements hormonaux, des traitements intra- utérins (irrigation, antibiothérapie, etc.), prélèvements utérins (en cas de suspicion d'endométrite ou d'infection utérine), vulvoplastie (suture de la vulve en cas de pneumovagin), etc. pouvant présenter des risques exceptionnels et rares inhérents à la réalisation de ces actes.

Bien que la fréquence de des accidents en relation avec ces différentes interventions soit faible, j'accepte expressément ces risques consécutifs à de telles interventions pratiquées selon les connaissances acquises de la science et les bonnes pratiques.

J'atteste ne pas avoir besoin d'autres explications que j'aurais, le cas échéant, demandées par écrit.

Je reconnais enfin avoir été informé par le Dr vétérinaire que son contrat d'assurance en responsabilité civile professionnelle assure une garantie limitée àEuros par sinistre et ne couvre pas les dommages subis par les animaux dont la valeur est supérieure à Euros. En cas de sinistre, je m'engage donc à renoncer à tout recours au-delà des limites qui viennent de m'être indiquées. Cette convention s'étend à tous les vétérinaires du Cabinetou de la clinique pouvant intervenir sur la jument.

Les tarifs des principaux actes du suivi gynécologique sont les suivant :

- Examen gynécologique unitaireprix HT + TVA
- Forfait suivi chaleur..... prix HT + TVA
- Forfait inséminationprix HT + TVA
- Forfait diagnostic de gestation.....prix HT + TVA
- Prélèvement utérin (écouvillonnage, hors analyse).....prix HT + TVA
- Biopsie utérine (hors analyse).....prix HT + TVA
- Lavage utérin (hors solutés et médicaments).....prix HT + TVA
- Vulvoplastie.....prix HT + TVA

Ces tarifs ne comprennent pas les médicaments utilisés pour améliorer sa fécondité et n'incluent pas d'autres soins qui seraient apportés à la jument et éventuellement à son poulain.

Nous nous tenons à votre disposition pour tout autre renseignement tarifaire que vous pourriez juger nécessaire.

Les forfaits seront facturés en début (ou fin) de saison et payable à réception de facture. Les soins thérapeutiques et médications seront facturés à part, au cours et en fin de saison.

Je soussigné:

Reconnais avoir été dûment informé des risques inhérents au suivi gynécologique de ma jument, accepte ces risques et demande aux vétérinaires du cabinet à effectuer le suivi gynécologique de ma jument. Je m'engage à régler les frais des prestations demandées.

Date et signature :

Nous avons besoin de votre consentement pour effectuer ce suivi, aussi nous vous demandons de bien retourner signé le document ci-joint par retour de courrier.

En l'absence de réponse, nous considérerons que vous refusez ce suivi et en aviserons le détenteur de la jument.

Nous vous remercions de votre compréhension.

Annexe 2 : Fiche technique du modèle d'intestins en latex (Veterinary Simulator Industries, 2021b)



EQUINE GI TRACT

Care, Handling, and Maintenance

The VSI equine GI tract large intestine model consists of 5 components; left and right ventral colon, left and right dorsal colon, and cecum, assembled to form the complete large intestine with representative membranes. Each component is separately partitioned to allow inflation of individual sections.

This unit is fabricated in natural latex rubber, which is relatively durable, but must still be handled with care. Keep the model away from sharp or abrasive objects and surfaces. **Do not over-inflate.** Over-inflation may cause ruptures, damage, and deformities. Use only the hand-pump provided to inflate to a pillow-like firmness. Avoid rough handling and stressful manipulation of the model; treat it as if it were a real equine colon.

VSI GI tract simulators also include a short piece of small intestine model. This should also be carefully inflated, and is intended to represent a condition of inflated intestine blocking the palpation area directly anterior to the pelvic opening. The small intestine model is held in place in the VSI horse model by being looped and stuffed into the oval opening of the black plastic mount. The mount is laid into the contoured area antero-ventral to the pelvic bones.

Please note:

Latex rubbers are sensitive to **ultra-violet light**, therefore the model should always be kept out of direct sunlight. **Petroleum products** such as Vaseline will also break down latex; when handling the model ensure your hands are free of such products.

Clean the model with mild soap and water. Never use harsh chemicals or solvents on the latex surface. Store partially inflated, sprinkled with talcum powder.

Should the model become torn, it can be quickly repaired with the provided latex repair kit. Rubber cement, contact cement, or latex may also be used.

Please contact Veterinary Simulator Industries Ltd. for specific repair instructions or any concerns or inquiries.

*Veterinary Simulator Industries
Calgary, Canada, (403)-262-9393,
www.vetsimulators.com,
consult@vetsimulators.com*

Stay up to date with new products and features on Facebook, YouTube and Instagram @vetsimulators

See our Equine Features and Assembly Videos at <http://www.youtube.com/vetsimulators>

Annexe 3 : Fiche méthodologique de l'atelier « Conformation et topographie du gros intestin du Cheval »



At-201 - Conformation et topographie du gros intestin du Cheval

Marion Nogues - Céline Robert

Justification du poste de travail :

L'anatomie des intestins du cheval est très particulière ; elle explique la fréquence élevée du syndrome de « coliques » dans cette espèce. Le diagnostic des coliques repose sur des examens complémentaires comme la palpation transrectale et l'échographie abdominale. Leur réalisation et leur interprétation nécessitent une parfaite connaissance de la conformation du tube digestif du cheval et de sa topographie dans l'abdomen.

Objectifs d'apprentissage :

A l'issue de cet atelier, vous devez être capable de :

- 1- Reconnaître, nommer et décrire les différents segments du gros intestin du cheval ;
- 2- Replacer le gros intestin dans l'abdomen en reproduisant sa topographie chez l'animal sain ;
- 3- Expliquer pour chaque partie du gros intestin si elle est fixe ou mobile ;
- 4- Indiquer les portions du gros intestin palpables par voie rectale, et celles qui ne le sont pas.

Matériel :

Cet atelier utilise :

1. Le mannequin de croupe de jument ;
2. Le tonneau qui simule la cavité abdominale ; les vertèbres et les muscles juxta-vertébraux qui se placent au-dessus ne sont pas représentés.
3. Le modèle de gros intestin : il est situé dans la boîte sous la table avec le tonneau.



Préparatifs :

1. Vérifier que l'espace formé par les 4 tables jointées au centre de la salle est libre et débarrassé de tout objet ;
2. Sortir le côlon de sa boîte ;
3. Le disposer à plat sur les tables ;
4. Chaque segment du côlon dispose d'un embout en plastique transparent dans lequel il est possible d'introduire celui de la pompe. Gonfler chacun des segments du modèle jusqu'à obtenir une consistance souple s'apparentant à celle d'un oreiller.
5. Replacer la pompe dans la boîte de rangement.

Consignes à respecter pendant et après réalisation :

**HANDLE
WITH CARE**

Le modèle de côlon est très fragile. Avant toute utilisation,
- vérifier que vous avez les mains parfaitement propres,
- retirer tout accessoire potentiellement traumatisant :
bague, bracelet, ...
Ne pas disposer le côlon ailleurs que sur la table qui lui est destinée, dans le mannequin ou dans sa boîte.

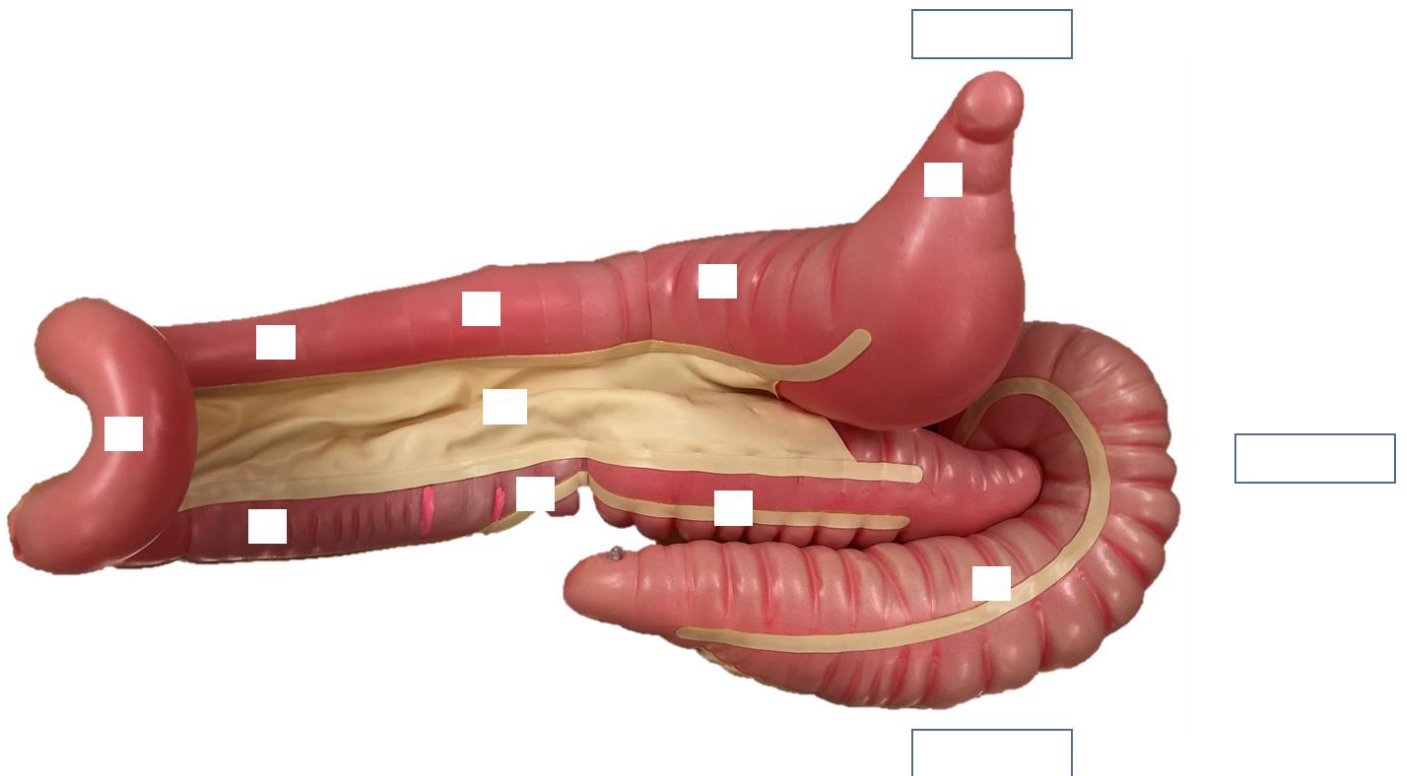
Modalités de réalisation de l'atelier et d'auto-évaluation

Cet atelier se réalise en 3 étapes successives décrites ci-dessous.

Le résultat à obtenir (auto-évaluation) et les explications pour compléter vos connaissances et corriger vos éventuelles erreurs sont repris dans l'ordre sur la fiche suivante.

Partie 1 : Conformation du gros intestin du cheval

- 1- Disposer les viscères en latex à plat sur les tables ;
- 2- Identifier les différents segments du gros intestin ;
Vous devez pouvoir mettre un nom en regard de chaque carré blanc sur la vue ci-dessous. Pour vous aider, vous pouvez dans un premier temps utiliser le tableau en haut de la page 5 qui indique les éléments à identifier.
- 3- Orienter l'organe tel que positionné ci-dessous (latéral / médial / ventral / dorsal)
- 4- Vérifier à l'aide de la fiche « correction » que vous avez correctement identifié tous les segments du modèle. Si ce n'est pas le cas, réviser à l'aide des schémas proposés, puis recommencez.



Partie 2 : Agencement du gros intestin dans l'espace

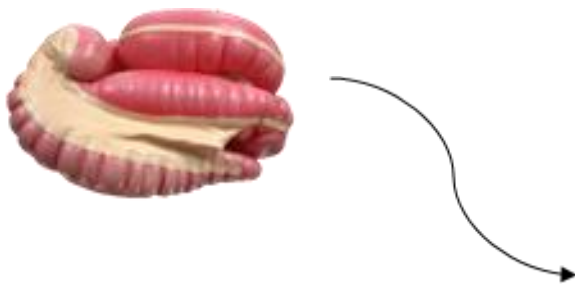
- 1- Toujours sur la table, replacer le modèle tel qu'il serait disposé de manière physiologique dans l'animal. Identifier clairement comment le cheval se positionnerait autour du modèle (dorsal / ventral, crânial / caudal, droite / gauche)
- 2- Vérifier à l'aide de la fiche correction que le résultat obtenu est fidèle. Si ce n'est pas le cas, réviser à l'aide des schémas proposés, puis recommencez.

Partie 3 : Mise en place dans le mannequin

Cette dernière étape consiste en positionner le gros intestin dans le mannequin tel qu'il le serait dans l'abdomen d'un cheval.

- 1- Ouvrir la fenêtre dans le flanc droit du cheval ;
- 2- Saisir délicatement les viscères en tenant la base du caecum dans la main gauche et les parties gauches du côlon dans la main droite ;
- 3- Positionner en premier les parties gauches du côlon de telle sorte que le côlon ventral gauche repose sur le fond du tonneau, la courbure pelvienne en regard de l'ouverture du tonneau vers le bassin du cheval ;
- 4- Replier le côlon ascendant sur les courbures diaphragmatiques et sternales ;
- 5- Fixer l'extrémité du côlon transverse sous l'élastique en T17 ;
- 6- Accrocher la base du caecum en fixant le bouton noir dans l'élastique en regard de L1.

Vous devez obtenir ceci :



Vous pouvez maintenant faire pivoter la table avec l'abdomen du cheval pour avoir une vue caudale des viscères en place.



Les systèmes d'accroche du modèle au niveau des élastiques simulent la zone d'adhérence du caecum et du côlon transverse.

- 7- Connaissant cela, identifier les parties du modèle qui sont fixe et celles qui sont mobiles (réponse page 10)
- 8- Identifier les éléments palpables par voie rectale (réponse page 10) : il s'agit globalement de tous ceux qui sont situés caudalement à L1.

A la fin de l'atelier

- Ressortir le modèle d'intestins du mannequin et le reposer sur l'espace formé par les 4 tables au centre de la salle.
 - Dégonfler chaque segment du modèle en ouvrant l'embout en plastique, le serrant entre deux doigts, et en appuyant doucement sur la partie dont l'air peut être retiré.
Attention, ne pas forcer si l'air ne sort pas, ce n'est peut-être pas l'embout correspondant ! Laisser un peu d'air dans chaque segment ; inutile de vous acharner à vider complètement le modèle.
 - Ranger le modèle dans la boîte avec la pompe et le talc, la refermer et la replacer sous la table supportant le mannequin.
 - Nettoyer la table s'il y a du talc dessus.
- Signaler au responsable de la salle si le matériel est abimé.

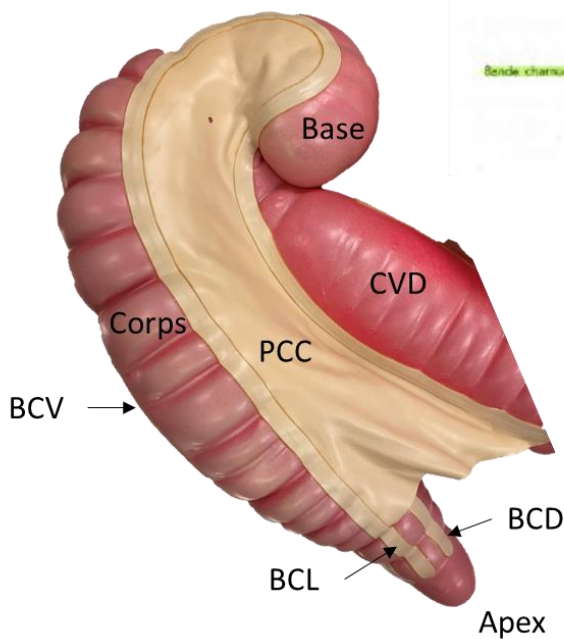
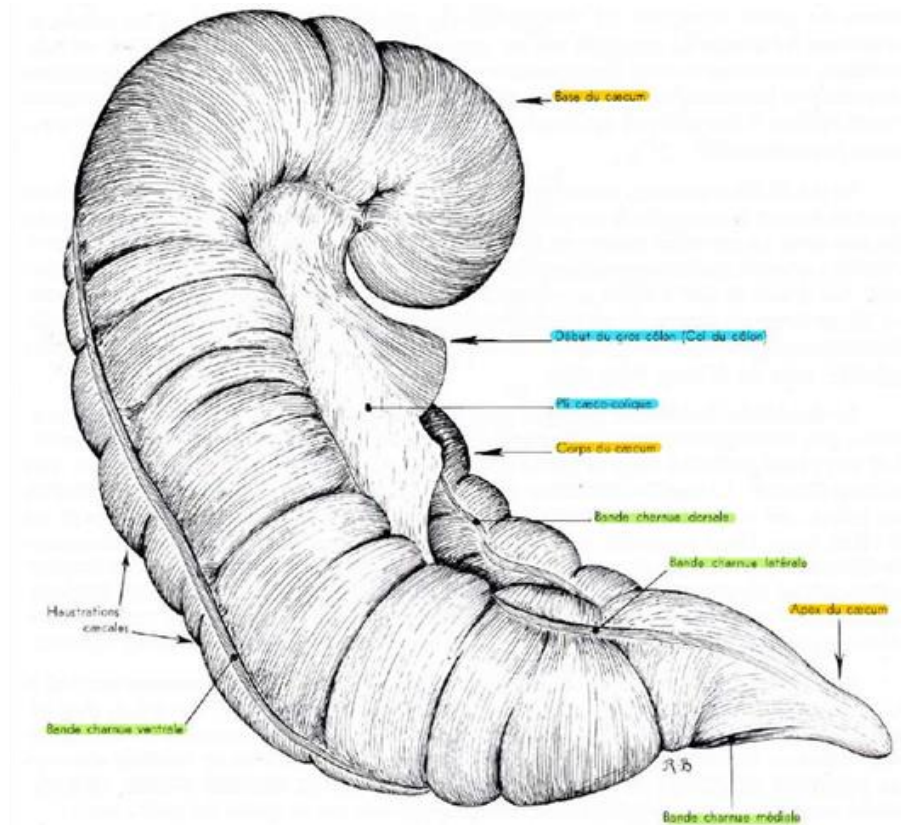
Pour en savoir plus

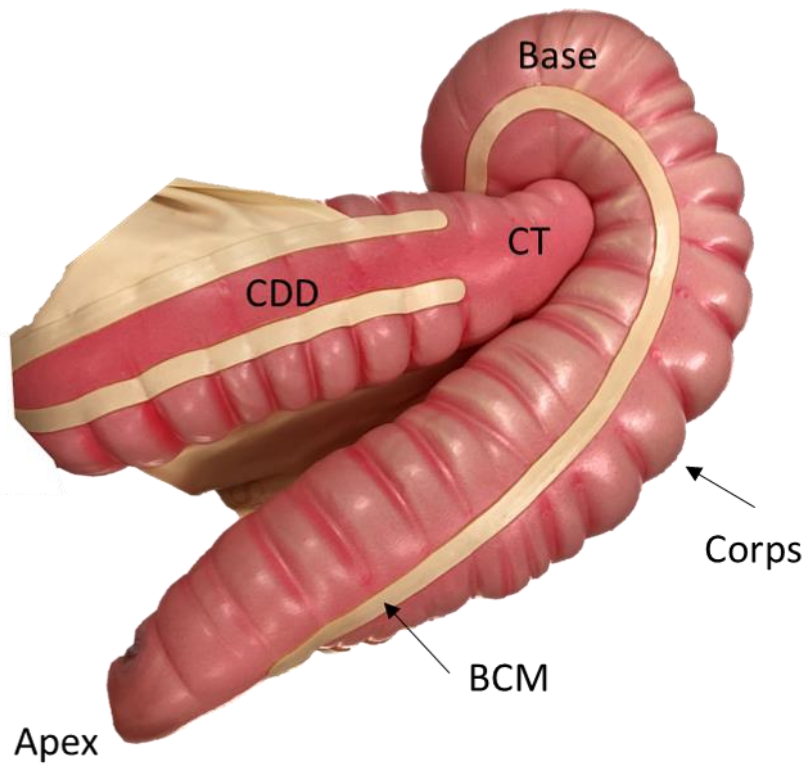
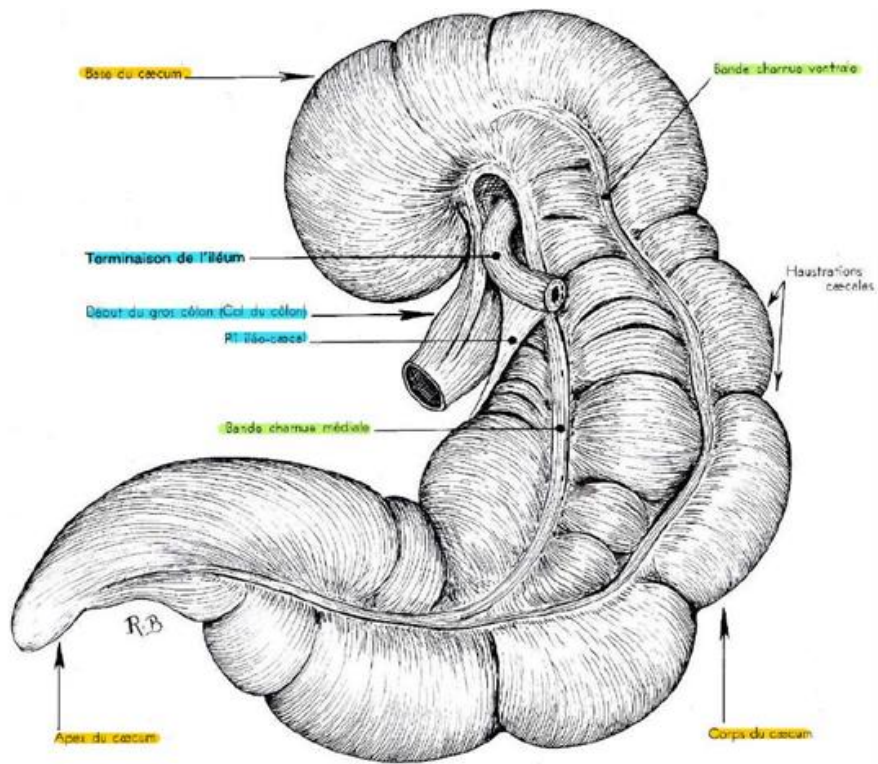
- BARONE R. (2009) Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome troisième, Splanchnologie I : Appareil digestif, appareil respiratoire. Paris, Vigot
- DEGUEURCE C. (2014) Dissection des ongulés. Unité Pédagogique Anatomie des animaux domestiques - Semestre 5 Alfort

Partie 1 : Conformation du gros intestin du cheval - correction

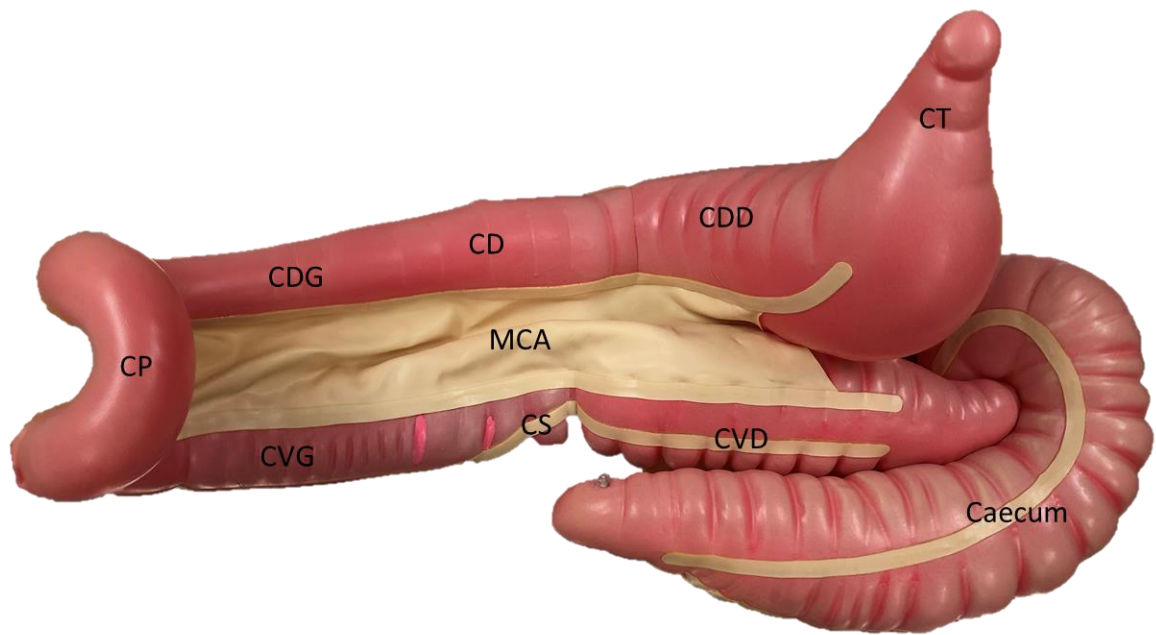
CAE	caecum	Ba	base du caecum
CVD	côlon ventral droit	Co	corps du caecum
CVG	côlon ventral gauche	Ap	apex du caecum
CDD	côlon dorsal droit	PCC	pli caeco-colique
CDG	côlon dorsal gauche	BCL	bande charnue latérale
CS	courbure sternale	BCM	bande charnue médiale
CP	courbure pelvienne	BCV	bande charnue ventrale
CD	courbure diaphragmatique	BCD	bande charnue dorsale
CT	côlon transverse	MCA	mésocôlon ascendant

Vue latérale (droite) du caecum

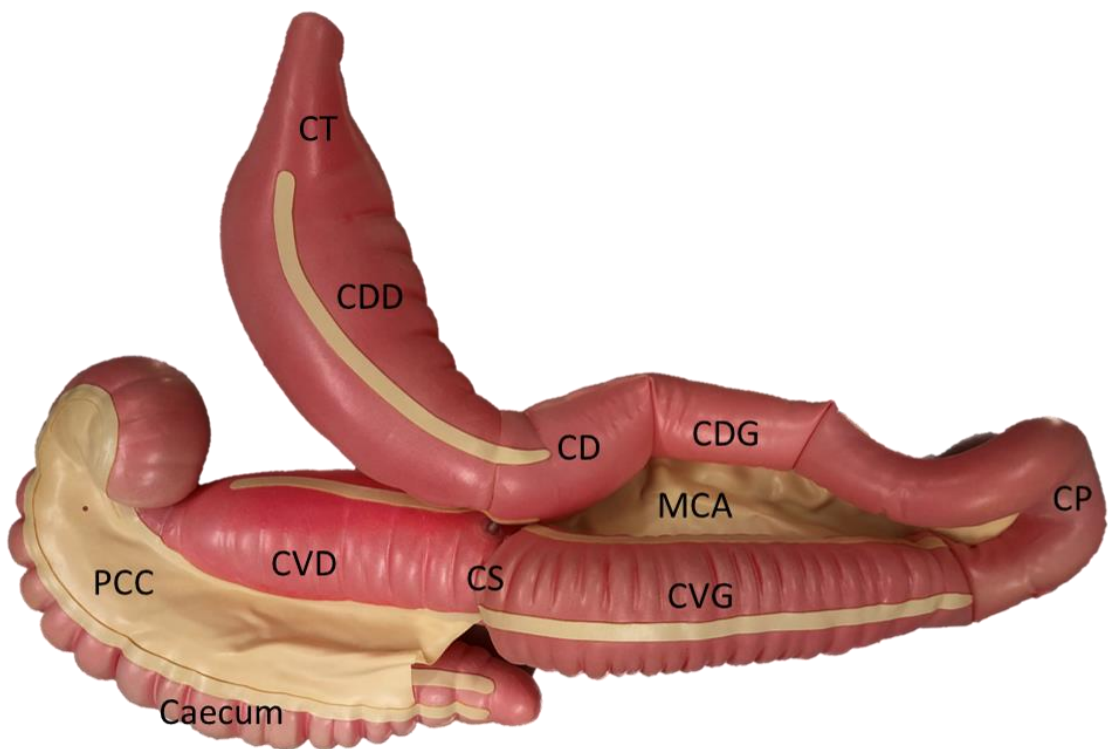




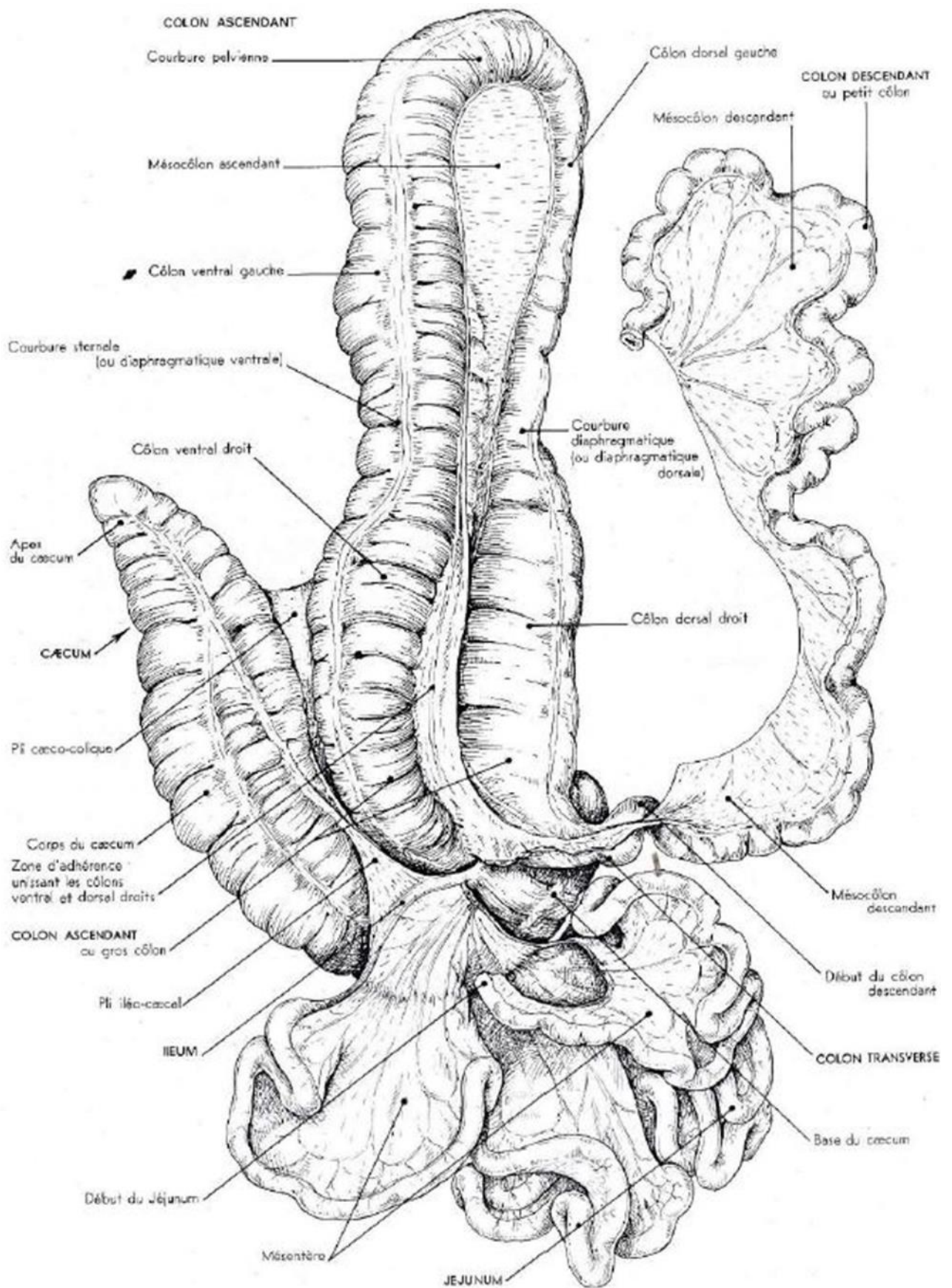
Vue médiale (gauche) du caecum



Vue médiale (gauche) de l'ensemble caecum-côlon ascendant déplié

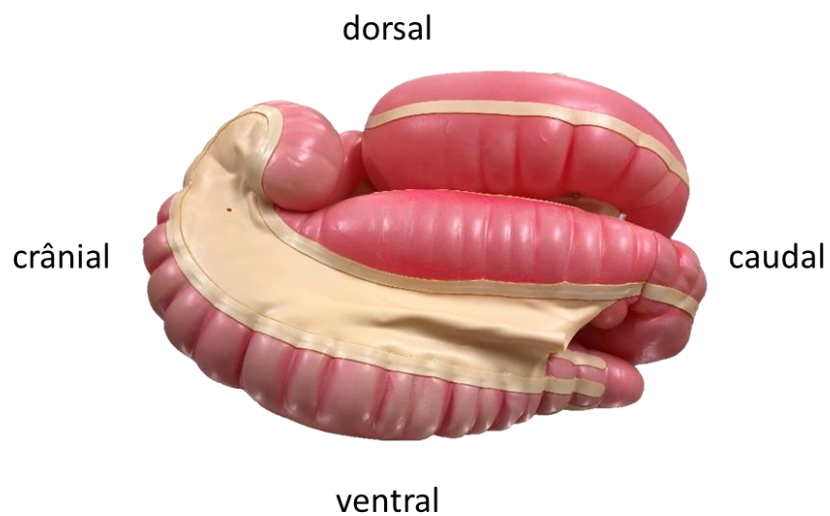


Vue latérale (droite) de l'ensemble caecum-côlon ascendant déplié

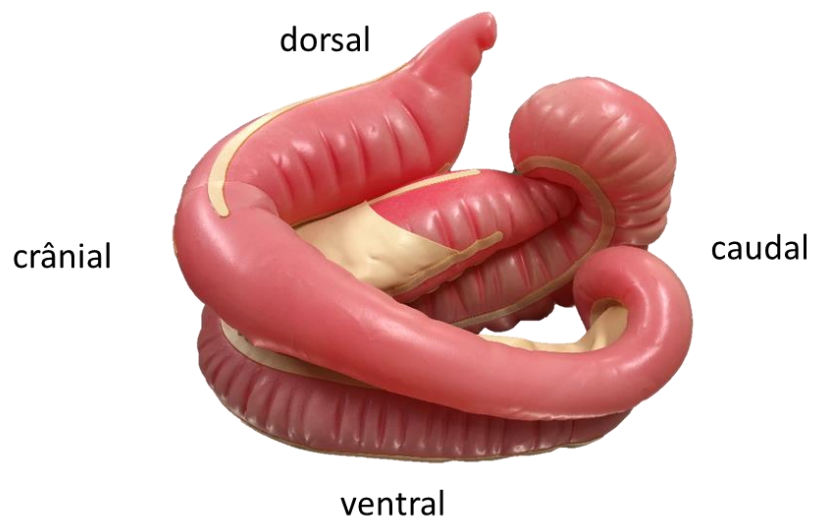


Intestin du cheval ; vue ventrale après isolement et étalement méthodique (Barone, 2009)

Partie 2 : Agencement dans l'espace - correction



Vue latérale (droite) de l'ensemble caecum-côlon ascendant replié



Vue médiale (gauche) de l'ensemble caecum-côlon ascendant replié

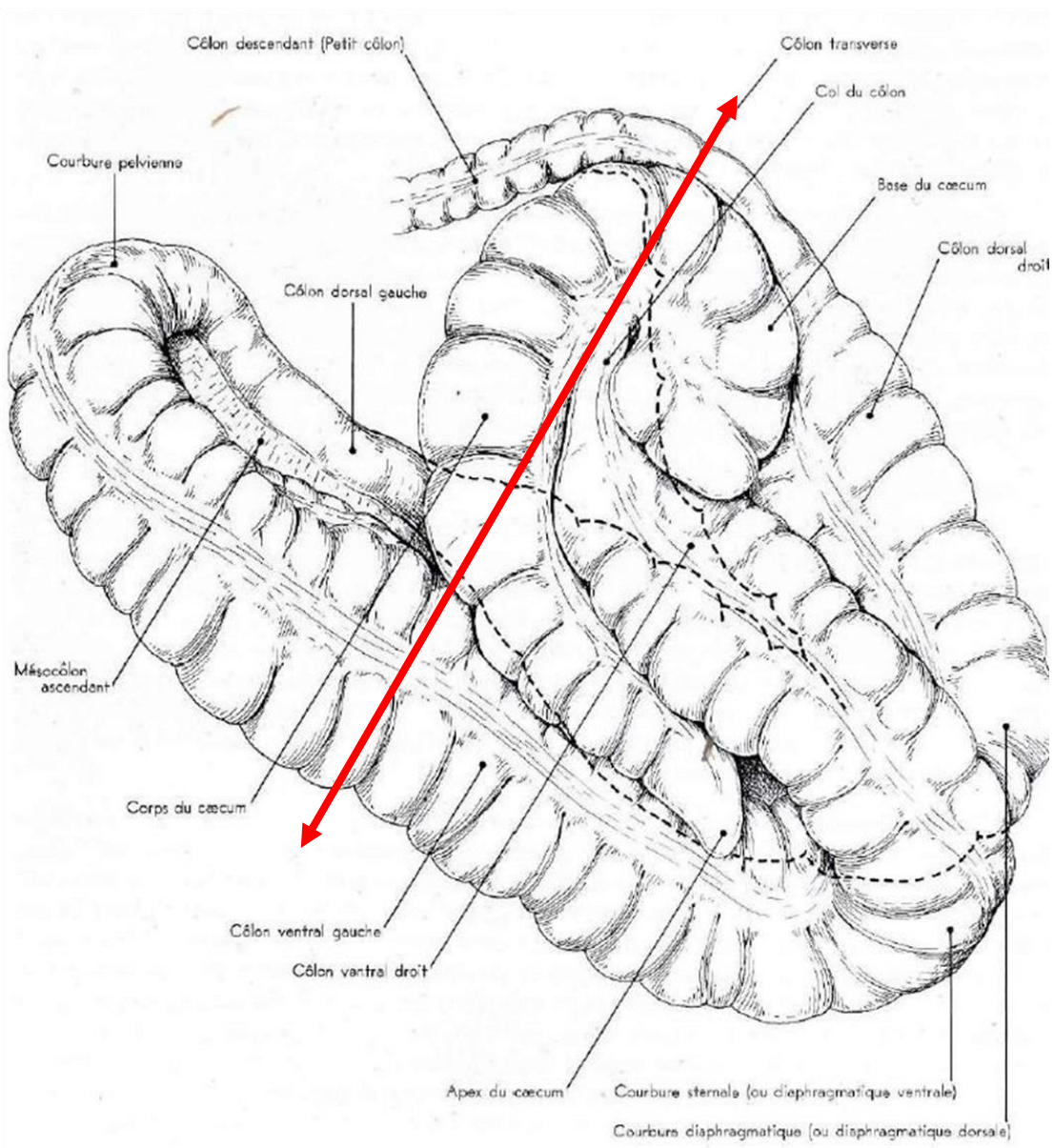


Schéma du gros intestin des équidés ; vue latérale droite, la terminaison du côlon et le rectum n'ayant pas été figurés (Barone, 2009)
Seuls les segments à gauche de la flèche sont palpables par voie rectale

Segment	Mobilité	Palpable	Segment	Mobilité	Palpable
côlon ventral D	+/-	non	base du caecum	0	oui
côlon ventral G	++	+/-	BC latérale	+	non
côlon dorsal G	++	+/-	BC médiale	+	oui
côlon dorsal D	+/-	non	BC ventrale	+	oui
courbure sternale	+/-	non	BC dorsale	+	non
courbure pelvienne	+++	oui	apex du caecum	++	non
courbure diaphragmatique	+/-	non	côlon transverse	0	non

Annexe 4 : Fiche méthodologique de l'atelier « La palpation transrectale normale du cheval »



At-205 - Palpation transrectale normale chez cheval

Marion Nogues - Céline Robert

Justification du poste de travail

La palpation transrectale (PTR) est un acte « de routine » pour le vétérinaire équin, utile à des fins diagnostiques et pronostiques. Cet examen est systématiquement réalisé lors de la prise en charge d'un cheval montrant des signes de coliques. Sa réalisation et son interprétation nécessitent une parfaite connaissance de la conformation, de la texture et de la topographie normale des viscères abdominaux. Cet acte peut être dangereux à réaliser aussi bien pour le praticien que pour l'animal. L'acquisition d'une méthode standardisée de réalisation de la PTR chez le cheval sain est un préalable indispensable avant la prise en charge de chevaux en colique.

Pré-requis

Il est indispensable de maîtriser toutes les étapes de l'atelier 204 avant de réaliser cet atelier.

Objectifs d'apprentissage :

A l'issue de cet atelier, vous devez être capable de :

- 5- Expliquer les conditions de mise en œuvre d'une PTR chez le cheval de manière à assurer la sécurité des opérateurs et de l'animal ;
- 6- Réaliser une PTR sur le modèle en procédant de manière méthodique ;
- 7- Identifier les organes que vous palpez et justifier votre identification par la topographie et la texture de l'organe.

Matériel :

Cet atelier utilise :

4. Le mannequin de croupe de jument ;
5. Le tonneau qui simule la cavité abdominale ; les vertèbres et les muscles juxta-vertébraux qui se placent au-dessus ne sont pas représentés.
6. Le modèle de gros intestin situé dans la boîte sous la table avec le tonneau.



Préparatifs :

6. Placer/faire disposer le modèle de gros intestin en position normale dans le tonneau simulant la cavité abdominale selon le modèle de l'atelier 204 ;
7. Préparer un gant de fouille jetable montant jusqu'à l'épaule, un peu d'eau savonneuse dans un seau et du papier essuie-tout ;
8. Retirer montre, bracelets, bagues ... vous mettre en manches courtes et enfiler le gant de fouille sur votre main dominante ; l'enduire d'eau savonneuse.

Consignes à respecter pendant et après réalisation :

**HANDLE
WITH CARE**

Le modèle de côlon est très fragile. Avant toute utilisation,
- vérifier que vous avez les mains parfaitement propres,
- retirer tout accessoire potentiellement traumatisant :
bague, bracelet, ...
Ne pas disposer le côlon ailleurs que sur la table qui lui est
destinée, dans le mannequin ou dans sa boîte.

Modalités de réalisation de l'atelier et d'évaluation

Cet atelier peut se réaliser seul ou à deux, l'un réalisant la palpation et l'autre vérifiant les gestes effectués et les organes palpés.

- 1- Donner à votre aide les recommandations pour une bonne contention de l'animal ;
- 2- Expliquer et effectuer les étapes préliminaires à la palpation : positionnement par rapport au cheval, entrée dans le rectum ...
- 3- Réaliser la palpation des organes de manière méthodique en expliquant où vous placez votre main, ce que vous palpez et les critères d'identification utilisés.

Grandes étapes de la réalisation de la palpation transrectale chez le cheval

Étapes de la PTR	Justification / réalisation pratique
1. Contention de l'animal	dans un travail, avec tord-nez (cf atelier 210) et une sédation si besoin
2. Bandage de la queue	optionnel mais conseillé
3. Habillage de l'opérateur	retirer les couches de vêtements surnuméraires ainsi que tout bijou, avoir les ongles courts
4. Enfiler un gant et le lubrifier	Gel en réalité, eau savonneuse sur le modèle
5. Prévenir l'animal et se positionner	Caresser la croupe pour prévenir l'animal et se placer du côté opposé à la main dominante
6. Entrée de la main dans le rectum	paume vers le bas, doigts réunis
7. Retirer les crottins du rectum	permet une meilleure progression et une palpation plus précise
8. Progresser lentement dans le rectum	Attendre que le cheval se détende
9. Exploration de la cavité abdominale	De manière méthodique, cf. ci-après
10. Sortie du rectum	Se retirer lentement en tenant le gant et vérifier l'absence de sang sur le gant

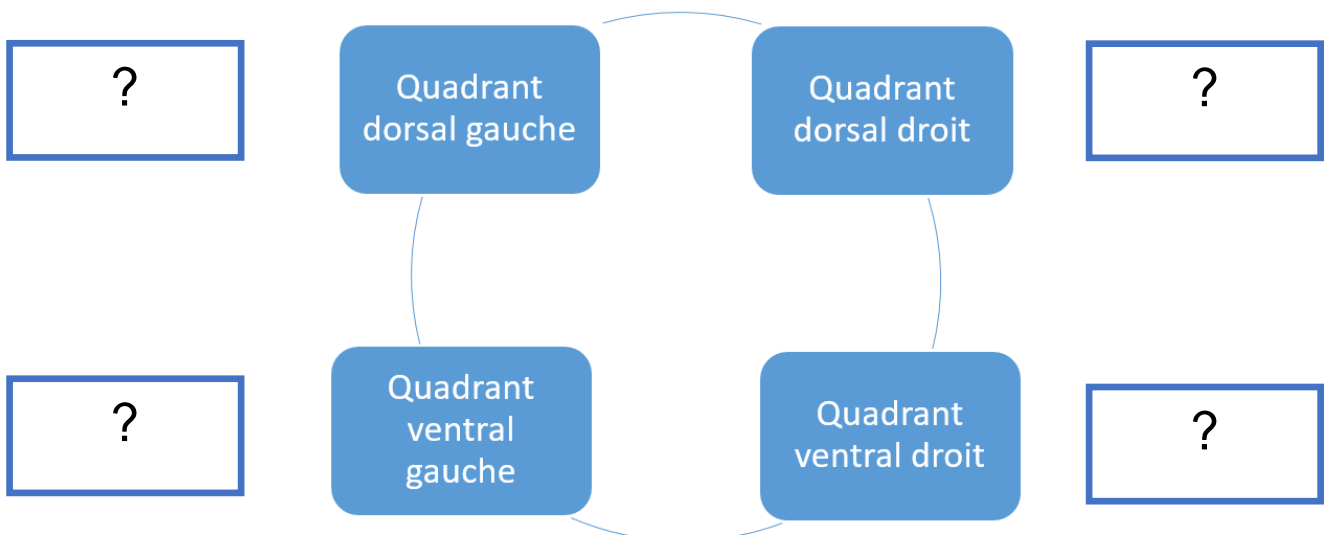
Question 1 : Quel risque inhérent à la PTR les étapes 1/2/3/4/6/8/10 servent-elles à prévenir ?

Question 2 : Citer les organes normalement palpables par voie rectale chez le Cheval

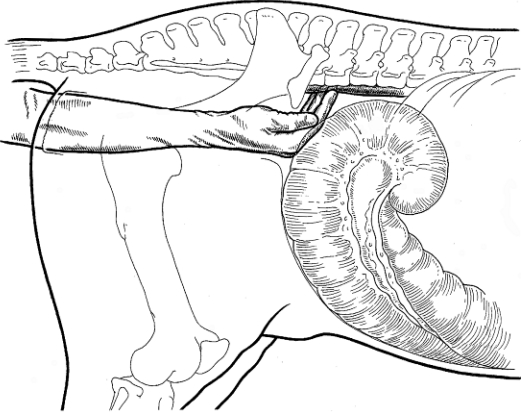

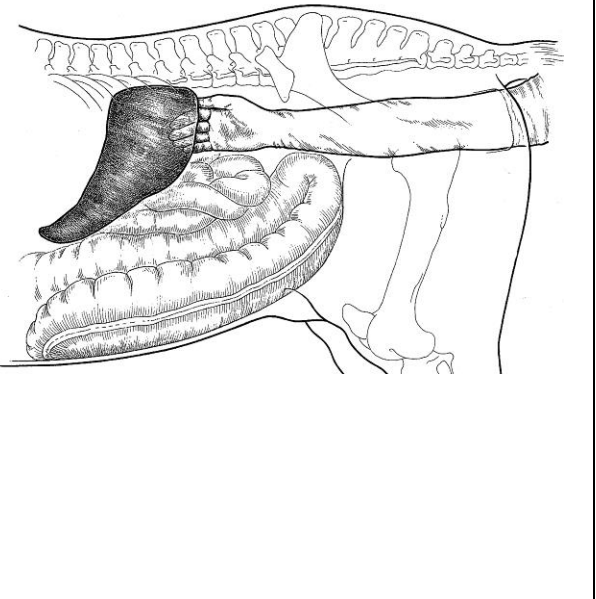
Palpation transrectale des organes abdominaux sur le mannequin

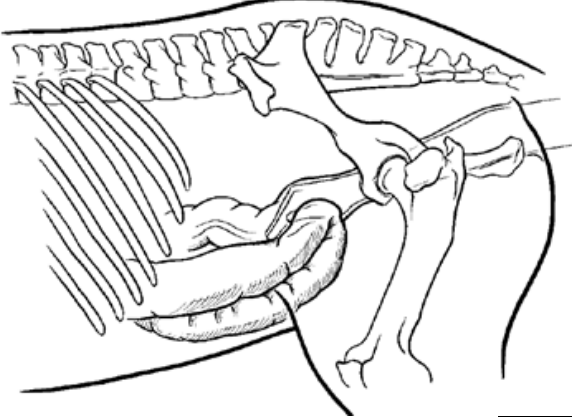
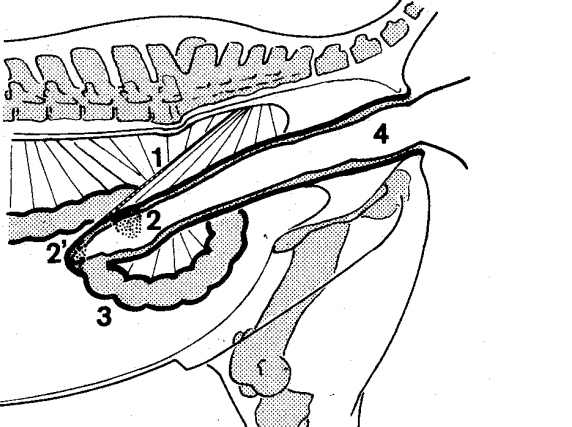
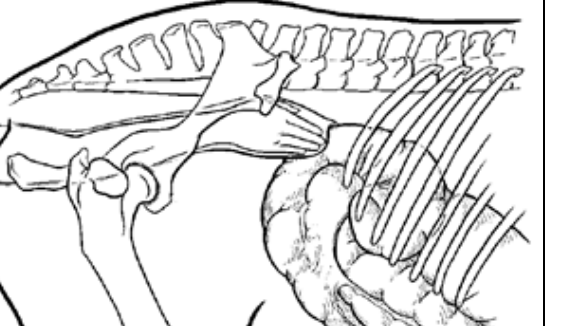

Afin d'être méthodique et de n'oublier de palper aucune structure digestive, il est conseillé de **systematiser l'examen transrectal**, c'est-à-dire de fonctionner par découpe de l'abdomen en quadrants. Chaque vétérinaire choisit son ordre de palpation de quadrants. Ici sera décrite la méthode la plus commune.

Question 3 : Quelles entités sont normalement palpables dans chacun des quadrants ?



Avant de passer à la partie suivante, allez si nécessaire vérifier vos réponses à la fin de cette fiche.

Plafond de la cavité abdominale	<p>Aorte Avancer la main crânialement Tourner la paume vers le haut Palper au plafond de la cavité abdominale. <i>Le pouls aortique est mesurable sur un cheval vivant.</i> Sur ce modèle, vous devez palper un tuyau et le suivre crânialement dans le plan médian.</p>	
	Quadrant dorsal gauche	<p>Rein gauche Décalez la main légèrement vers la gauche En gardant la paume tournée vers le haut A l'aplomb de L2-L3 vous pouvez palper le pôle caudal du rein gauche. Il a une forme arrondie, une consistance ferme et une texture lisse.</p>
<p>Ligament néphro-splénique Suivre la face ventrale du rein latéralement. Vous pouvez palper le ligament néphro-splénique, reliant la partie dorso-médiale de la rate et le rein gauche. <i>Si vous ne le trouvez pas, cherchez la rate (cf. ci-dessous) puis remonter dorsalement et médialement.</i></p>		
<p>Rate Suivez le ligament néphro-splénique vers la gauche Vous pouvez palper le bord dorsal de la rate : en faire le tour, la paume de la main tournée vers le bas Continuez à progresser vers la gauche comme si vous vouliez palper les parois internes de la cavité abdominale. La paume tournée latéralement, vous pouvez sentir le bord caudal de la rate. La rate est plate, de consistance ferme mais dépressible, et granuleuse. Si vous reculez la main, vous perdez le contact avec la rate et pouvez palper la face interne du flanc qui est lisse. Normalement, il n'y a pas d'organe entre la rate et la paroi abdominale.</p>		

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Quadrant ventral gauche</p>	<p>Courbure pelvienne Ramener la main vers le plan médian orientez le bras et la main à plat vers le bas Palpez la courbure pelvienne : elle a une paroi lisse et une consistance souple et dépressible. Selon les cas, elle peut être posée à plat sur le plancher de la cavité abdominale ou à la verticale. Palper son incurvation en U. La suivre craniâlement pour palper le le côlon dorsal gauche (lisse).</p>	
	<p>Côlon flottant Au-dessus de la courbure pelvienne, vous pouvez rencontrer du petit côlon (ou côlon descendant) Reconnaissable aux boules de crottins qu'il contient, Il est très mobile et se pousse très facilement s'il gêne la palpation</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Quadrant dorsal droit</p>	<p>Base du caecum Ramener la main dorsalement sur l'aorte en regard des dernières vertèbres lombaires La décaler vers la droite Palper la base du caecum. Sa consistance au toucher est flasque, comme un ballon pas assez gonflé. Par un mouvement de gauche à droite, vous pouvez suivre la partie caudale de la base du caecum du plan médian au flanc droit.</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Quadrant ventral droit</p>	<p>Bandes charnues ventrale et médiale du caecum Depuis la base du caecum palper la bande charnue ventrale au bord caudal de l'organe : la saisir délicatement avec la main en crochet, et la suivre ventralement et crânialement Suivre médialement la base du caecum et repérer la bande charnue médiale : la saisir délicatement, la paume de la main tournée vers la droite. La suivre cranio-ventralement</p>	
	<p>Appareil uro-génital Reculer la main à l'entrée du bassin. Sur cheval vivant, vous pouvez palper ventralement la vessie et les organes génitaux. Seul l'appareil génital de la jument est présent sur ce modèle. Son exploration fait l'objet d'un autre atelier.</p>	

Les illustrations sont extraites de Desrochers et White, 2017

S'assurer d'avoir palpé chaque élément dans le mannequin. Une personne annexe peut observer par la trappe en même temps et indiquer si ce que le manipulateur pense palper est avéré.

A la fin de l'atelier

- Ressortir le modèle d'intestins du mannequin et le reposer sur l'espace formé par les 4 tables au centre de la salle.
- Dégonfler chaque segment du modèle en ouvrant l'embout en plastique, le serrant entre deux doigts, et en appuyant doucement sur la partie dont l'air peut être retiré.
Attention, ne pas forcer si l'air ne sort pas, ce n'est peut-être pas l'embout correspondant ! Laisser un peu d'air dans chaque segment ; inutile de vous acharner à vider complètement le modèle.
- Nettoyer avec le modèle avec de l'essuie-tout imbibé d'eau pour retirer toute trace de savon. Le sécher délicatement.
- Prendre la bouteille de talc présente dans la boîte et en saupoudrer sur le modèle pour achever de le sécher.
- Ranger le modèle dans la boîte avec la pompe et le talc, la refermer et la replacer sous la table supportant le mannequin.
- Nettoyer la table s'il y a du talc dessus.

Signaler au responsable de la salle si le matériel est abîmé.

Pour en savoir plus

- DESROCHERS A., WHITE N.A. (2017) Diagnostic Approach to Colic. In *The Equine Acute Abdomen*, Eds Bliklager A.T., White N.A., Moore J.N., Mair T.S., 3rd ed. Hoboken, NJ, John Wiley & Sons, Ltd, pp 221-262
- MATTHYS H., PERRAULT M., CADORÉ J.-L. (2017) Réalisation d'une palpation abdominale transrectale chez le cheval. *Prat. Vét. Équine* n° 194
- MUELLER P. (2002) Physical examination: Rectal examination. In *Manual of Equine Gastroenterology*, Eds Mair T.S., Divers T., Ducharme N. London, Saunders, pp 6-8
- SANCHEZ C. (2018) Disorders of the Gastrointestinal System. In *Equine Internal Medicine*, Eds Reed S.M., Bayly W.M., Sellon D.C., 4th ed. ed. St. Louis, Elsevier, pp 709-842
- SOUTHWOOD L.L., FEHR J. (2012) Abdominal Palpation Per Rectum. In *Practical Guide to Equine Colic*. Ames, IA, Wiley-Blackwell, pp 22-37

Réponses aux questions :

Question 1 : Ces étapes servent à prévenir au maximum du risque de **lacérations rectales**. Elles sont une complication potentiellement mortelle de l'examen rectal. En suivi gynécologique, le risque de perforation rectale est d'environ une jument sur 10 000, tandis qu'il est estimé plus élevé pour un cheval en colique, notamment à cause de la possible déshydratation présentée par l'animal. La localisation la plus commune est **dorsale**, entre 10h et 2h sur un cadran horaire, environ 30cm crânialement au rectum, et de longueur variable. Elles peuvent parfois passer inaperçu, c'est pourquoi une attention particulière doit être portée à la potentielle présence de sang sur le gant lors de la sortie du bras du rectum, signe indicateur de lésion de la muqueuse rectale, ou à une sensation soudaine de dépression lors de l'examen.

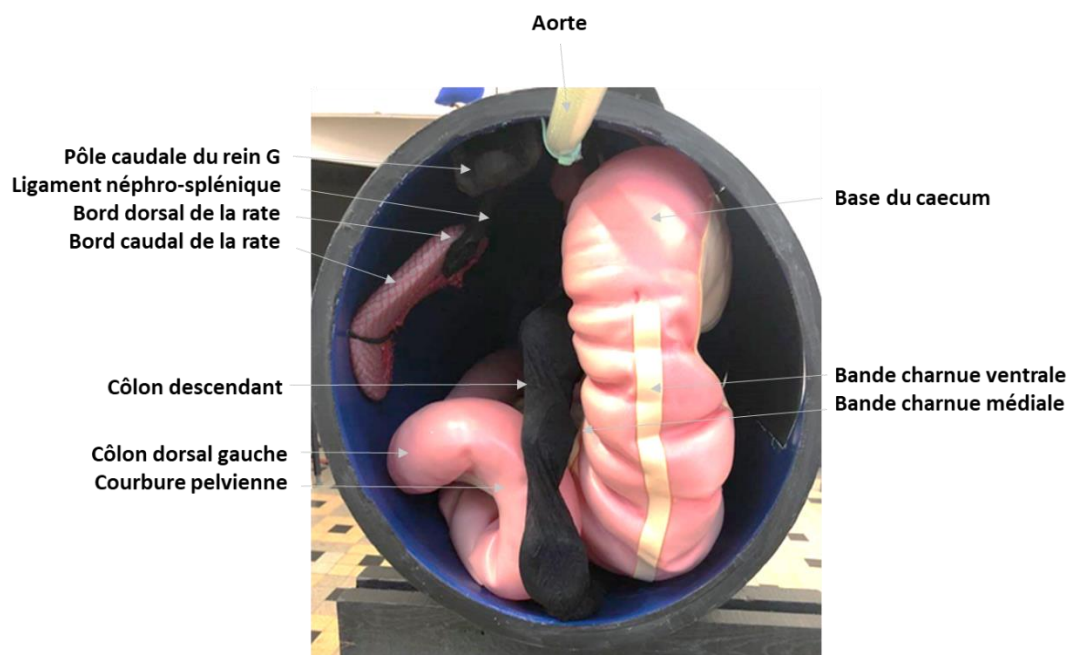
Informers les propriétaires de ce risque est une nécessité, il est même recommandé de faire signer un consentement éclairé et ce surtout lors de suivi gynécologique, les palpations transrectales étant très fréquentes.

Question 2 : Lors de la palpation transrectale « normale » chez le cheval, on peut sentir :

- Les grands vaisseaux sanguins (**aorte**, artères iliaques)
- **La base du caecum et sa bande charnue ventrale**
- **Le pôle caudal du rein gauche**
- **Le bord caudo-dorsal de la rate**
- **L'espace néphro-splénique (+/- ligament)**
- **Potentiellement des crottins dans le côlon flottant**
- **La vessie**
- **L'utérus et les ovaires chez la jument**
- **Les anneaux vaginaux chez l'étalon**

En bleu figurent les entités représentées sur le mannequin.

Question 3 : Voici les éléments palpables dans chacun des quadrants :



TOPOGRAPHIE INTESTINALE ET RÉALISATION DE LA PALPATION TRANSRECTALE NORMALE CHEZ LE CHEVAL : CRÉATION D'UN ATELIER POUR LA SALLE DE SIMULATION DE L'ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

AUTEUR : Marion NOGUES

RÉSUMÉ :

En pratique équine, la palpation transrectale (PTR) est un examen couramment réalisé, que cela soit pour la prise en charge d'un cheval en colique ou lors de suivi gynécologique. Il est essentiel pour un vétérinaire exerçant en clientèle équine ou mixte de savoir exécuter cet acte avec confiance, en toute sécurité pour l'opérateur, les aides extérieurs et l'animal. Une bonne connaissance l'anatomie de l'intestin et de son exploration par PTR chez le sujet sain est un préliminaire indispensable à la réalisation de la PTR chez un cheval en coliques.

L'objectif de cette thèse est de développer la première partie d'un parcours pédagogique d'auto-apprentissage sur un mannequin de simulation pour permettre aux étudiants de réviser l'anatomie et la topographie du gros intestin du cheval, et de pratiquer pour la première fois l'acte de palpation transrectale sans pression face à l'animal vivant et en toute sécurité. Le parcours sera ultérieurement complété par un atelier sur la palpation de l'appareil génital de la jument et sur des simulations de situations pathologiques telles que les déplacements d'organes.

Une première partie rappelle l'anatomie des viscères abdominaux du cheval. La deuxième partie détaille les éléments théoriques relatifs à la réalisation de la PTR chez le cheval. La troisième partie présente la création de l'atelier de simulation. En complément d'un modèle de gros intestin en latex et de croupe de jument d'origine commerciale, nous avons construit une simulation de cavité abdominale où ont été reproduits le plus fidèlement possible les autres organes palpables par voie rectale : rein gauche, rate, ligament néphro-splénique, aorte et petit côlon.

L'atelier se décompose en deux étapes : (i) la révision de la conformation et de la topographie du gros intestin chez le cheval sain, (ii) la réalisation d'une PTR sur le mannequin selon une méthodologie rigoureuse. Des fiches pédagogiques ont été créées pour guider l'étudiant tout au long de l'atelier.

MOTS CLÉS :

**SIMULATION / APPRENTISSAGE / PALPATION TRANSRECTALE / INTESTIN / ANATOMIE
TOPOGRAPHIQUE / CHEVAL / VETSIMS / PÉDAGOGIE**

JURY :

Président : Pr Henry CHATEAU

Directeur de thèse : Pr Céline ROBERT

Examinateur : Dr Céline MESPOULHÈS - RIVIÈRE

Invités : Dr Ludovic TANQUEREL & Louis BALLET

THE LARGE INTESTINE'S TOPOGRAPHY AND THE RECTAL EXAM OF A HEALTHY HORSE: CREATION OF A SIMULATION FOR ALFORT NATIONAL VETERINARY SCHOOL'S VETSIMS ROOM

AUTHOR: Marion NOGUES

SUMMARY:

In equine practice, transrectal palpation (TPR) is a commonly performed examination, whether for the management of colic horses or for gynecological monitoring. It is essential for an equine or mixed practice veterinarian practitioner to be able to perform this procedure with confidence, in complete safety for the operator, the external aids and the animal. A good knowledge of the anatomy of the intestine and its exploration by PTR in the healthy subject is an essential prerequisite for performing PTR in a colic horse.

The objective of this thesis is to develop the first part of a self-learning training on a simulation mannequin to allow students to review the anatomy and topography of the large intestine of the horse, and to practice for the first time the act of TPR without pressure in front of the living animal and in complete safety. The course will later be completed by trainings on palpation of the mare's genital tract and simulations of pathological situations such as organ displacement.

The first part recalls the anatomy of the horse's abdominal viscera. The second part details the theoretical elements relating to the performance of the PTR in the horse. The third part presents the creation of the simulation training. In addition to a latex model of the large intestine and the rump of a mare of commercial origin, we constructed a simulation of the abdominal cavity in which the other organs that can be palpated rectally were reproduced as faithfully as possible: the left kidney, the spleen, the nephro-splenic ligament, the aorta and the small intestine.

The workshop was divided into two stages: (i) review of the conformation and topography of the large intestine in the healthy horse, (ii) performance of a PTR on the mannequin using a rigorous methodology. Teaching aids have been created to guide the student through the workshop.

KEYWORDS:

**SIMULATION / LEARNING / PALPATION PER RECTUM / RECTAL EXAMINATION /
INTESTINAL TRACT / INTESTINAL TOPOGRAPHY / HORSE / VETSIMS**

JURY:

Chairperson: Pr Henry CHATEAU

Thesis Director: Pr Céline ROBERT

Reviewer: Dr Céline MESPOULHÈS - RIVIÈRE

Guests: Dr Ludovic TANQUEREL & Louis BALLET