

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE, AGROALIMENTAIRE ET DE L'ALIMENTATION – ONIRIS

ANNEE 2020

DESCRIPTION DES MODIFICATIONS DE VISUALISATION DE L'ESTOMAC A L'ECHOGRAPHIE ABDOMINALE CHEZ LES CHEVAUX EN COLIQUES

Thèse
Pour le
Diplôme d'Etat de
DOCTEUR VETERINAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Le 17/12/2020

Devant

La Faculté de Médecine de Nantes

Par

Angélique, Jacqueline, Léone DECARITE

Née le 20/09/1995 à Cherbourg (50)

JURY

Président : Madame Elise Launay,
Professeure à la faculté de médecine de Nantes

Rapporteur : Madame Caroline Tessier,
Maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire,
Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique - ONIRIS

Assesseur : Madame Anne Couroucé,
Professeure à l'Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire
et de l'Alimentation Nantes Atlantique - ONIRIS

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE, AGROALIMENTAIRE ET DE L'ALIMENTATION – ONIRIS

ANNEE 2020

DESCRIPTION DES MODIFICATIONS DE VISUALISATION DE L'ESTOMAC A L'ECHOGRAPHIE ABDOMINALE CHEZ LES CHEVAUX EN COLIQUES

Thèse
Pour le
Diplôme d'Etat de
DOCTEUR VETERINAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Le 17/12/2020

Devant

La Faculté de Médecine de Nantes

Par

Angélique, Jacqueline, Léone DECARITE

Née le 20/09/1995 à Cherbourg (50)

JURY

Président : Madame Elise Launay,
Professeure à la faculté de médecine de Nantes

Rapporteur : Madame Caroline Tessier,
Maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire,
Agroalimentaire et de l'Alimentation - ONIRIS

Assesseur : Madame Anne Couroucé,
Professeure à l'Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire
et de l'Alimentation - ONIRIS

Département BPSA Biologie, Pathologie et Sciences de l'AlimentResponsable : **Hervé POULIQUEN** - adjoint : **Emmanuel JAFFRES**

Nutrition et endocrinologie	Patrick NGuyen* (Pr)	
Pharmacologie et Toxicologie	Jean-Claude Desfontis (Pr) Yassine Mallem (Pr) Antoine Rostang (MCC)	Martine Kammerer (Pr) Hervé Pouliquen* (Pr)
Physiologie fonctionnelle, cellulaire et moléculaire	Jean-Marie Bach (Pr) Lionel Martignat (Pr)	Julie Herve (MC) Grégoire Mignot (MC)
Histologie et anatomie pathologique	Jérôme Abadie* (MC) Laetitia Jaillardon* (MC)	Marie-Anne Colle* (Pr) Frédérique Nguyen* (MC)
Pathologie générale, microbiologie et immunologie	François Meurens (Pr) Jean-Louis Pellerin* (Pr)	Emmanuelle Moreau (MC HDR) Hervé Sebbag (MC)
Biochimie alimentaire industrielle	Clément Cataneo (MC) Laurent Le Thuaut (MC) Thierry Serot (Pr)	Joëlle Grua (MC) Carole Prost (Pr) Florence Texier (MC)
Microbiotech	Géraldine Boue (MC) Emmanuel Jaffres (MC) Raouf Tareb (MCC) Bénédicte Sorin (IE)	Nabila Haddad (MC) Mathilde Mosser (MC) Hervé Prevost (Pr)

Département SAESP Santé des Animaux d'Élevage et Santé PubliqueResponsable : **Alain CHAUVIN** - adjoint : **Raphaël GUATTEO**

Hygiène et qualité des aliments	Jean-Michel Cappelier* (Pr) Michel Federighi (Pr) Catherine Magras* (Pr) Fanny Renois -Meurens (MC)	Eriic Dromigny (MC HDR) Bruno Le Bizec (Pr) Marie-France Pilet(Pr)
Médecine des animaux d'élevage	Sébastien Assie* (MC) Isabelle Breyton (MC) Alain Douart* (MC) Mily Leblanc Maridor (MC) Anne Relun (MCC)	Catherine Belloc* (Pr) Christophe Chartier* (Pr) Raphaël Guatteo* (Pr)
Parasitologie, aquaculture, Faune sauvage	Albert Agoulon (MC) Ségolène Calvez (MC) Nadine Ravinet (MC)	Suzanne Bastian (MC) Alain Chauvin* (Pr)
Maladies réglementées, zoonoses et réglementation sanitaire	Carole Peroz (MC)	Nathalie Ruvoen* (Pr)
Elevage, nutrition et santé des animaux domestiques	Nathalie Bareille* (Pr) Christine Fourichon* (Pr HDR) Henri Dumon* (Pr) Lucile Martin (Pr)	François Beaudeau* (Pr) Aurélien Madouasse (MC) Nora Navarro-Gonzalez (MCC)

Département DSC Sciences Cliniques		
Responsable : Catherine IBISCH – adjoint : Olivier GAUTHIER		
Anatomie comparée	Eric Betti (MC) Claude Guintard (MC)	Claire Douart (MC)
Pathologie chirurgicale et anesthésiologie	Eric Aguado (MC HDR) Eric Goyenvalle (MC HDR) Caroline Tessier* (MC)	Olivier Gauthier (Pr) Béatrice Lijour (MC) Gwénola Touzot-Jourde* (MC)
Dermatologie, parasitologie des carnivores et des équidés, mycologie	Patrick Bourdeau* (Pr)	Emmanuel BENSIGNOR (Pr Ass)
Médecine interne, imagerie médicale et législation professionnelle vétérinaire	Nora Bouhsina (MCC) Anne Courouce* (Pr) Amandine Drut* (MC) Catherine Ibisch (MC) Odile Senecat (MC)	Nicolas Chouin (MC) Jack-Yves Deschamps (Pr) Marion Fusellier-Tesson (MC) Françoise Roux* (Pr)
Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Djemil Bencharif (MC HDR) Jean-François Bruyas* (Pr)	Lamia Briand (MC HDR) Francis Fieni* (Pr)
Département GPA Génie des Procédés Alimentaires		
Responsable : Olivier ROUAUD - adjoint : Sébastien CURET-PLOQUIN		
Lionel Boillereaux (Pr) Marie De Lamballerie (Pr) Francine Fayolle (Pr) Vanessa Jury (MC) Alain Lebail (Pr) Jean-Yves Monteau (MC HDR) Laurence Pottier (MC) Cyril Toublanc (MC)	Sébastien Curet Ploquin (MC) Dominique Della Valle (MC HDR) Michel Havet (Pr) Emilie Korbel (MCC) Catherine Loisel (MC) Olivier Rouaud (Pr) Eve-anne Norwood (MCC)	
Département MSC Management, Statistiques et Communication		
Responsable : Michel SEMENOU - adjoint Pascal BARILLOT		
Mathématiques, statistiques, Informatique	Véronique Cariou (MC) El Mostafa Qannari (Pr) Chantal Thorin (Pr AG.)	Philippe Courcoux (MC) Michel Semenou (MC) Evelyne Vigneau (Pr)
Economie, gestion	Pascal Barillot(MC) Florence Beaugrand (MC) Sonia EL Mahjoub (MC) Samira Rousseliere (MC)	Ibrahima Barry (MCC) Sibylle Duchaine (MC) Jean-Marc Ferrandi (Pr)
Langues et communication	Marc Bridou (PLPa) David Guylér (ens. cont.) Shaun Meehan (ens. cont.)	Franck Insignares (IE) Linda Morris (PCEA)

BTs : **Laurence Freret (PCEA)** Christophe Caron (PLPA), Pascale Fleury(PCEA), Virginie Magin (Ens. Cont.), Françoise Brichet (IAE).

Professeurs émérites : Poncelet

guide de lecture des tableaux suivants :Pr : Professeur, Pr. AG : Professeur agrégé. MC : maître de Conférences, MCC : MC contractuel, PLPA : Professeur Lycée Professionnel Agricole, PCEA : Professeur Certifié Enseignement Agricole, IE : Ingénieur d'Etudes ; IAE : Ingénieur de l'Agriculture et de l'Environnement ; ens. cont.: enseignant contractuel; HDR : Habilité à Diriger des Recherches

* Vétérinaire spécialiste d'une spécialité européenne, américaine ou française

La reproduction d'extraits de cette thèse est autorisée avec mention de la source. Toute reproduction partielle doit être fidèle au texte utilisé. Cette thèse devra donc être citée en incluant les éléments bibliographiques suivants :

DECARITE A. (2020), Description des modifications de visualisation de l'estomac à l'échographie abdominale chez les chevaux en coliques. Thèse de doctorat vétérinaire. Faculté de Médecine de Nantes. Oniris : Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de L'alimentation Nantes Atlantique. 110 p.

REMERCIEMENTS

A Madame Elise LAUNAY,
Professeure en Pédiatrie générale et infectiologie pédiatrique à l'Université de Nantes,
Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider mon jury de thèse,
Hommages respectueux

A Madame Caroline TESSIER,
Maitre de conférences en Chirurgie des Equidés,
Pour m'avoir proposé ce sujet très intéressant et pour votre encadrement,
Sincères remerciements

A Madame Anne COUROUCE,
Professeure en Médecine Interne des Equidés,
Pour avoir accepté de participer à mon jury de thèse,
Sincères remerciements

A Madame Aurélia LEROUX,
Clinicienne spécialiste en médecine interne des Equidés,
Pour votre encadrement au cours de cette thèse
Sincères remerciements

A ma maman,

Pour m'avoir transmis cette passion pour les animaux. Pour ton soutien sans faille, ton écoute et ta bienveillance au quotidien et pour tous ces moments de doute où tu as toujours trouvé les mots pour me rassurer et me convaincre de continuer à y croire, merci.

A mon papa,

Celui qui ne trouve pas toujours les mots justes mais qui, je le sais, ferait n'importe quoi pour moi. Pour ton soutien et pour m'avoir appris le sens du travail mais aussi le sens de l'humour, merci.

Maman, Papa, tout simplement pour votre amour envers moi... Que vous n'exprimaient pas mais que je perçois tous les jours dans vos paroles et dans vos gestes, merci.

A ma petite sœur,

Ma vie serait bien trop ennuyeuse sans toi. Merci d'avoir toujours été là quand j'avais besoin de parler à quelqu'un, d'exprimer mes doutes, mes joies et mes peines. Tu pourras toujours compter sur moi.

A Etienne,

Merci de m'avoir supporté pendant toutes ces années malgré le stress et la distance, merci de m'avoir soutenu et aimé. Aux merveilleux moments passés ensemble et à ceux à venir.

A Sarah,

Ma meilleure amie, inséparables depuis tant d'années, on se connaît par cœur. Merci pour toutes ces aventures. Merci pour ton écoute et tes conseils et merci d'avoir toujours cru en moi.

A mes animaux,

A ceux partis et tant regrettés et à ceux présents qui illuminent mon quotidien.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	6
LISTE DES ANNEXES	11
LISTE DES ILLUSTRATIONS	12
LISTE DES ABBREVIATIONS	17
INTRODUCTION	18
PREMIERE PARTIE : ANATOMIE ET PHYSIOPATHOLOGIE DE L'ESTOMAC, EXAMEN DU CHEVAL EN COLIQUES ET ECHOGRAPHIE DE L'ESTOMAC	20
I- Anatomie et physiopathologie de l'estomac	20
A- Anatomie de l'estomac.....	20
1- Anatomie externe de l'estomac	20
2- Anatomie interne de l'estomac.....	21
3- Moyens de fixité de l'estomac	23
4- Rapports et position de l'estomac.....	24
B- Physiopathologie de l'estomac.....	25
1- Rôles de l'estomac.....	25
2- Modes d'action.....	25
3- Principales pathologies de l'estomac	26
a- Les ulcères gastriques.....	26
b- La dilatation ou distension gastrique	28
c- La surcharge ou impaction gastrique	28
d- Les tumeurs gastriques.....	29
II- Examen du cheval en coliques	29
A- Anamnèse et commémoratifs.....	29
B- Examen clinique	31
1- Signes de douleur	31
2- Statut cardio-vasculaire.....	32
a- La fréquence cardiaque	32
b- Le pouls.....	32
c- La couleur des muqueuses et le temps de recoloration capillaire.....	33
d- Le temps de remplissage jugulaire	34
e- La température des extrémités	34
3- Statut d'hydratation	34
a- L'humidité des muqueuses.....	34

b-	La persistance du pli de peau	35
4-	Fréquence respiratoire	35
5-	Température rectale.....	35
6-	Auscultation abdominale.....	36
C-	Sondage nasogastrique	37
D-	Palpation transrectale	38
III-	Echographie de l'estomac	40
A-	Indications	40
B-	Matériel et méthodes.....	41
1-	Préparation du cheval	41
2-	Sondes échographiques utilisées	42
3-	Méthode de réalisation	42
C-	Images normales	42
D-	Images pathologiques	46
DEUXIEME PARTIE : ETUDE RETROSPECTIVE DES MODIFICATIONS DE VISUALISATION DE L'ESTOMAC A L'ECHOGRAPHIE ABDOMINALE DES CHEVAUX EN COLIQUES		52
I-	Objectifs de l'étude	52
II-	Matériel et méthodes	52
A-	Chevaux étudiés	52
B-	Protocole d'échographie	53
C-	Fiche-type utilisée	53
D-	Analyse des résultats.....	56
III-	Résultats.....	58
A-	Sujets échographiés.....	58
1-	Âge.....	58
2-	Sexe	58
3-	Espèce et race.....	58
4-	Activité.....	59
5-	Examens complémentaires réalisés à l'admission	59
6-	Diagnostic	62
B-	Taille de l'estomac à l'échographie abdominale	63
C-	Position de l'estomac	65
1-	Estomac de taille normale	65
2-	Augmentation légère de la taille de l'estomac.....	67
3-	Augmentation marquée de la taille de l'estomac	69

4-	Augmentation sévère de la taille de l'estomac	71
5-	Comparaison de la position des différentes tailles d'estomac	73
D-	Comparaison au contenu de l'estomac : distinction des impactions et des distensions gastriques	76
E-	Comparaison à l'affection digestive responsable des coliques.....	84
F-	Analyse statistique des différences observables entre les distensions et les impactions gastriques	88
IV-	Discussion.....	89
A-	Analyse et interprétation des résultats.....	89
1-	Population d'étude	89
2-	Taille de l'estomac.....	89
3-	Position de l'estomac	90
4-	Distinction des impactions et des distensions gastriques.....	92
5-	Comparaison des affections gastriques primaires et secondaires.....	93
B-	Récapitulatif des modifications de visualisation possibles de l'estomac à l'échographie abdominale.....	94
C-	Limites de l'étude	95
D-	Intérêts de l'étude	96
1-	Aide à l'interprétation des images échographiques de l'estomac.....	96
2-	Intérêt pour le suivi	96
3-	Perspectives d'études.....	97
CONCLUSION	98
Annexe 1 :	Résultats de l'analyse du liquide de paracentèse abdominale	99
Annexe 2 :	Résultats de la numération-formule-sanguine (en gras les valeurs anormales).....	100
Annexe 3 :	Résultats de la biochimie (en gras les valeurs anormales).....	102
Annexe 4 :	Résultats de l'ionogramme des différents sujets étudiés (en gras les valeurs anormales)	104
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	105

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Résultats de l'analyse du liquide de paracentèse abdominale des différents sujets étudiés

Annexe 2 : Résultats de la numération-formule-sanguine des différents sujets étudiés (en gras les valeurs anormales)

Annexe 3 : Résultats de la biochimie des différents sujets étudiés (en gras les valeurs anormales)

Annexe 4 : Résultats de l'ionogramme des différents sujets étudiés (en gras les valeurs anormales)

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

Figure 1 : Schéma de l'estomac du cheval mettant en évidence son anatomie externe. Modifié d'après Barone

Figure 2 : Photographie de l'intérieur de l'estomac du cheval. Crédit photo : Degueurce C.
MPr : muqueuse proventriculaire. MP : margo plicatus. MG : muqueuse glandulaire. AP : antre pylorique. CP : canal pylorique. P : pylore. D : duodénum.

Figure 3 : Différents types de muqueuse de l'estomac. D'après Barone

Figure 4 : Schéma de l'estomac montrant les ligaments attachés à la séreuse de l'estomac en face postérieure. D'après Barone

Figure 5 : Rapports anatomiques de l'estomac en vue latérale gauche (Glass Horse 3D)

Figure 6 : Ulcères gastriques de différents grades. Crédit photos : Pr. Couroucé A., CISCO-Oniris

Figure 7 : Photo nécropsique de l'estomac d'un poney présentant une masse ulcérée au niveau de la muqueuse squameuse. D'après Aronoff et al. – Veterinary Radiology and Ultrasound

Figure 8 : Artères de la tête du cheval. D'après Barone. [Encadrés en rouge : les artères transverse de la face et faciale, facilement palpables chez le cheval]

Figure 9 : zones d'auscultation abdominale à droite. D'après The Equine Acute Abdomen Third Edition

Figure 10 : Zones d'auscultation abdominale à gauche. D'après The Equine Acute Abdomen Third Edition

Figure 11 : Sondage nasogastrique. D'après Equine Acute Abdomen, Third Edition

Figure 12 : Palpation transrectale (vérification de l'espace néphro-splénique). D'après The Glass Horse

Figure 13 : Zone de tonte pour l'échographie abdominale du flanc gauche. D'après Marianne Depecker et Mickaël Robert (Le Point Vétérinaire)

Figure 14 : Image échographique normale de l'estomac d'un cheval. E : estomac, R : rate, V : veine splénique. D'après Marianne Depecker et Mickaël Robert (Le Point Vétérinaire)

Figure 15 : Image échographique normale de l'estomac d'un cheval. Spleen = rate, stomach = estomac, flèche blanche = veine splénique. D'après le Jeune & Whitcomb

Figure 16 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac chez le cheval. D'après N. Paille

Figure 17 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac de l'âne. D'après N. Paille

Figure 18 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac du poney A. D'après N. Paille

Figure 19 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac du poney A. D'après N. Paille

Figure 20 : Image échographique de l'estomac montrant des ondulations de la muqueuse gastrique (flèches) apparues à la suite d'une gastroscopie chez un poney. D'après Kihurani et al., Veterinary Radiology and Ultrasound

Figure 21 : Image échographique anormale de l'estomac d'un cheval. Distension gastrique caractérisée par une accumulation de liquide et de gaz. Interface liquide-gaz nettement visualisable (têtes de flèches). Stomach = estomac, Spleen = rate, flèche = veine splénique. D'après Le Jeune & Whitcomb

Figure 22 : Image échographique anormale de l'estomac d'un cheval. Distension gastrique caractérisée par une accumulation de liquide et de gaz. Interface liquide-gaz nettement visualisable. Flèche : cône d'ombre induit par la présence d'une sonde naso-gastrique dans l'estomac. D'après Equine Acute Abdomen, Third Edition

Figure 23 : Image échographique anormale de l'estomac d'un cheval. Impaction gastrique caractérisée par un amincissement de la paroi gastrique, une ligne hyperéchogène sous la paroi gastrique de la grande courbure correspondant au contenu alimentaire (flèche) et provoquant un cône d'ombre sur le reste de l'estomac. D'après Equine Acute Abdomen, Third Edition

Figure 24 : Image échographique de l'estomac obtenue au niveau du 10ème espace intercostal à gauche montrant la présence d'une large masse d'échogénicité hétérogène (flèche) dans la paroi de l'estomac. D'après Reef et Whittier

Figure 25 : Image échographique anormale de l'estomac d'un poulain montrant une rupture de la paroi gastrique et des adhérences entre l'estomac et la rate (flèche blanche). Présence de liquide autour de l'estomac et de la rate (flèches noires). D'après The Atlas of Equine Ultrasonography

Figure 26 : Fiche-type vierge permettant au clinicien effectuant l'échographie d'admission de renseigner ses résultats

Figure 27 : Fiche-type avec projection de l'aire échographique moyenne de l'estomac chez un cheval sain

Figure 28 : Fiche-type avec projection de l'aire échographique moyenne de l'estomac chez un cheval sain (ligne M ajoutée).

Figure 29 : Exemple de modélisation graphique des limites ventrale et dorsale de l'aire de projection échographique moyenne d'un cheval sai

Figure 30 : Histogramme représentant le nombre de sujets étudiés par race

Figure 31 : Graphique en secteur représentant la répartition des sujets étudiés suivant leur activité

Figure 32 : Répartition de la couleur et de l'aspect macroscopiques du liquide de paracentèse abdominale obtenu sur l'ensemble des 23 sujets

Figure 33 : Répartition du nombre de sujets suivant le contenu gastrique récupéré au sondage nasogastrique

Figure 34 : Répartition du nombre de sujets selon l'affection digestive diagnostiquée

Figure 35 : Représentation graphique de la répartition des sujets étudiés suivant la taille de leur estomac à l'échographie abdominale

Figure 36 : Pourcentage d'équidés par catégorie de taille d'estomac

Figure 37 : Modélisation graphique des limites ventrales et dorsale de l'aire de projection échographique moyenne de l'estomac des sujets de l'étude présentant un estomac de taille normale à l'échographie

Figure 38 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac du groupe de sujets possédant un estomac de taille normale à l'échographie

Figure 39 : Modélisation graphique des limites ventrale et dorsale de l'aire de projection échographique moyenne des sujets de l'étude présentant un estomac de taille légèrement augmentée à l'échographie

Figure 40 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac du groupe de sujets possédant un estomac de taille légèrement augmentée à l'échographie

Figure 41 : Modélisation graphique des limites ventrale et dorsale de l'aire de projection échographique moyenne des sujets de l'étude présentant une augmentation marquée de la taille de l'estomac à l'échographie

Figure 42 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac du groupe de sujets présentant une augmentation marquée de la taille de l'estomac à l'échographie

Figure 43 : Modélisation graphique de l'aire de projection échographique moyenne des sujets de l'étude présentant une augmentation sévère de la taille de l'estomac à l'échographie

Figure 44 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac du groupe de sujets présentant une augmentation sévère de la taille de l'estomac à l'échographie

Figure 45 : Modélisation graphiques des limites ventrales moyennes suivant la taille de l'estomac à l'échographie

Figure 46 : Modélisation graphiques des limites dorsales moyennes suivant la taille de l'estomac à l'échographie

Figure 47 : Image échographique obtenue lors de l'étude mettant en évidence une impaction gastrique. Source : CISCO

Figure 48 : Image échographique obtenue lors de l'étude mettant en évidence une distension gastrique. Source : CISCO

Figure 49 : Nombre d'impactions et de distensions gastriques diagnostiquée par catégorie de taille d'estomac

Figure 50 : Taille moyenne des impactions et distensions gastriques pour chaque catégorie de taille d'estomac

Figure 51 : Modélisation graphique des limites ventrale et dorsale moyennes des estomacs impacté et distendu, de taille légèrement augmentée à l'échographie

Figure 52 : Aires de projection échographique moyennes des impactions et distensions gastriques légères

Figure 53 : Aires de projection échographique moyennes des impactions et distensions gastriques marquées

Figure 54 : Aires de projection échographique moyennes des impactions et distensions gastriques sévères

Figure 55 : Modélisation graphique des limites ventrale et dorsale moyennes des estomacs impacté et distendu, de taille sévèrement augmentée

Figure 56 : Aires de projection échographique moyennes des impactions et distensions gastriques sévères

Figure 57 : Graphique représentant la proportion des affections digestives diagnostiquées en fonction de la taille de l'estomac à l'échographie abdominale transcutanée

Figure 58 : Proportion de distensions et d'impactions pour chaque affection digestive primaire diagnostiquée

Figure 59 : Répartition des impactions gastriques selon la taille de l'estomac échographié et le type d'affection digestive diagnostiquée

Figure 60 : Répartition des distensions gastriques selon la taille de l'estomac échographié et le type d'affection digestive diagnostiquée

Figure 61 : Image gastroscopique révélant la présence d'une impaction de l'estomac par un contenu alimentaire fibreux très compact. Source : CISCO

Liste des tableaux

Tableau 1 : Chiffres correspondants aux lignes repères tracées sur les fiche-types

Tableau 2 : Eléments diagnostiqués à la palpation transrectale et pourcentage associé

Tableau 3 : Nombre d'équidés et pourcentage par intervalle de dosage des lactates péritonéaux

Tableau 4 : Catégories d'estomacs en fonction de leur taille à l'échographie

Tableau 5 : Angle de l'axe crânio-caudal de projection échographique de l'estomac avec l'horizontal suivant la taille de l'estomac

Tableau 6 : Affections digestives diagnostiquées chez les équidés échographiés et regroupement par type d'affections

Tableau 7 : Ensemble des modifications de taille et de position de l'estomac du cheval en coliques visualisables à l'échographie abdominale transcutanée

Tableau 8 : Ensemble des modifications de visualisation de l'estomac à l'échographie permettant d'objectiver les impactions et distensions gastriques et orienter le diagnostic

LISTE DES ABBREVIATIONS

Aug. = Augmentation

DCD = Déplacement de côlon à droite

DCG = Déplacement de côlon à gauche

DSS = Dioctyl Sodium Sulfosuccinate

EIC = Espaces intercostaux

ENS = Entrapement néphro-splénique

ESGD = Equine Squamous Gastric Disease

IG = Intestin grêle

PTR = Palpation transrectale

SIRS = Systemic Inflammatory Response Syndrome

SNG = Sondage naso-gastrique

TRC = Temps de recoloration capillaire

INTRODUCTION

Les coliques constituent l'un des principaux motifs de consultation d'urgence chez les équidés. Elles sont relativement fréquentes et sont donc souvent rencontrées par les vétérinaires équin. Elles constituent très souvent un enjeu diagnostique et thérapeutique pour les vétérinaires qui doivent rapidement orienter les propriétaires vers les bonnes décisions afin de pouvoir soigner l'animal.

L'examen d'un cheval en coliques passe par certains actes indispensables comme le sondage nasogastrique et la palpation transrectale lorsqu'ils sont possibles. De plus en plus, les vétérinaires incluent également à leur démarche diagnostique l'échographie abdominale transcutanée du cheval afin de repérer certaines anomalies du système digestif.

Au cours de cet examen échographique, il est notamment intéressant d'observer l'estomac. En effet, l'estomac est souvent impliqué dans le syndrome du cheval en coliques. Il peut en être l'origine ou bien être le siège d'une anomalie secondaire faisant souffrir le cheval. Echographier l'estomac peut donc permettre d'identifier certaines modifications anormales de visualisation échographique de celui-ci et orienter le diagnostic vers un type d'affection.

Cette étude a donc pour but d'observer et d'identifier ces modifications de visualisation possibles de l'estomac à l'échographie chez les chevaux en coliques afin de mettre en évidence les caractéristiques échographiques de l'estomac de ces chevaux suivant le type d'affection qu'ils présentent. Elle vise notamment à décrire les caractéristiques de visualisation échographique permettant de différencier les impactions et les distensions gastriques, principales affections de l'estomac rencontrées chez les chevaux en coliques.

Dans un premier temps, quelques rappels sur l'anatomie et la physiopathologie de l'estomac seront exposés. La procédure globale d'examen du cheval en coliques sera également décrite avant d'insister sur l'échographie abdominale transcutanée de l'estomac. Dans une seconde partie, sera décrite l'étude des modifications de visualisation de l'estomac à l'échographie abdominale menée sur des chevaux en coliques.

PREMIERE PARTIE :
ANATOMIE ET PHYSIOPATHOLOGIE DE
L'ESTOMAC, EXAMEN DU CHEVAL EN COLIQUES
ET ECHOGRAPHIE DE L'ESTOMAC

PREMIERE PARTIE : ANATOMIE ET PHYSIOPATHOLOGIE DE L'ESTOMAC, EXAMEN DU CHEVAL EN COLIQUES ET ECHOGRAPHIE DE L'ESTOMAC

I- Anatomie et physiopathologie de l'estomac

A- Anatomie de l'estomac

L'estomac est la première portion dilatée du tube digestif. Il est monoloculaire, c'est-à-dire constitué d'un seul sac, chez les Equidés. L'estomac fait suite à l'œsophage qui mesure de 1,25 à 1,5 mètres de longueur chez le cheval. C'est un organe post-diaphragmatique ; en effet, il se situe juste en arrière du diaphragme, caudalement au foie. [1]

L'estomac débute par le cardia et se termine par le pylore. Le cardia permet le passage des aliments de l'œsophage vers l'estomac. Du fait des plis radiés de la muqueuse œsophagienne qui l'entourent et de sa musculature très développée, il est étroit et ne se dilate qu'au passage des aliments de l'œsophage vers l'estomac. De ce fait, les équidés sont incapables de vomir. Le pylore est constitué d'un sphincter beaucoup plus facilement dilatable qui permet aux aliments de quitter l'estomac pour transiter dans l'intestin grêle.

La particularité de l'estomac du cheval est sa petite taille par rapport au volume total de l'animal. En effet, la capacité de l'estomac est de 5 à 15 litres en fonction du gabarit du cheval soit environ 2% du poids vif du cheval en moyenne. Ce faible volume stomacal est lié au fait que, dans les conditions naturelles, le cheval passe la plupart de son temps à se nourrir. L'estomac reçoit alors de fréquents petits repas, qu'il vidange assez régulièrement : environ six à dix fois par jour. Ainsi, l'état de remplissage de l'estomac ne dépasse jamais les deux tiers de sa capacité ; soit 3 à 10 litres. [1][2]

1- Anatomie externe de l'estomac

L'estomac est un sac très incurvé lui donnant une forme aplatie crânio-caudalement. De ce fait topographiquement, le cardia et le pylore sont très proches. Cette forme lui confère deux faces : une face diaphragmatique en contact avec le diaphragme et le foie et une face viscérale en contact avec les intestins. Ces deux faces sont réunies par deux courbures : une petite courbure et une grande courbure. La petite courbure est concave et part ventralement au cardia pour arriver dorsalement au pylore. Elle est donc située en partie dorsale. La grande courbure est quant à elle ventrale et convexe et située dorsalement au cardia et ventralement au pylore. L'estomac étant très incurvé, ces courbures sont très marquées. [1][2]

L'estomac est divisé en trois parties typiques aux monogastriques (figure 1):

- le fundus gastrique ou saccus caecus qui est un cul-de-sac très développé chez les Equidés et formant la partie dorsale gauche ;
- le corps formant la partie ventrale ;

- l'antre pylorique se rétrécissant jusqu'au pylore et formant la partie dorsale droite.

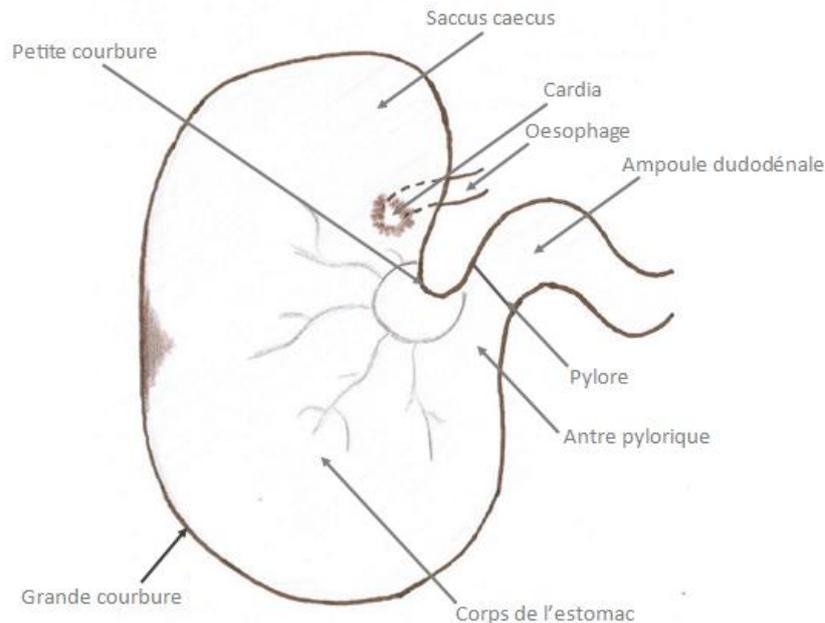


Figure 1 : Schéma de l'estomac du cheval mettant en évidence son anatomie externe. Modifié d'après Barone.

2- Anatomie interne de l'estomac

La muqueuse de l'estomac est constituée de plusieurs types et on peut ainsi distinguer deux zones principales. Une zone non glandulaire ou proventriculaire est localisée à la moitié gauche de l'estomac. Elle est reconnaissable par son aspect sec, blanchâtre et lisse. La muqueuse constituant cette zone proventriculaire est un épithélium pavimenteux, kératinisé ne possédant pas de glandes. Cette partie est donc non sécrétante. L'autre zone est la zone glandulaire qui est, comme son nom l'indique, constituée d'une muqueuse possédant de nombreuses glandes :

- les glandes séreuses situées le long du margo plicatus ;
- les glandes muqueuses ;
- les glandes pyloriques situées au niveau du pylore et le long de la petite courbure ;
- les glandes gastriques situées au niveau du fundus.

Toutes ces glandes participent à la digestion chimique des aliments présents dans l'estomac en sécrétant de nombreuses substances détaillées plus tard. Cette zone glandulaire est donc constituée d'une muqueuse plus grasse, remplie de mucus et formant les replis gastriques. Elle est de couleur jaunâtre dans l'antre pylorique et de couleur rougeâtre au niveau du fundus (figure 2). [2][3]

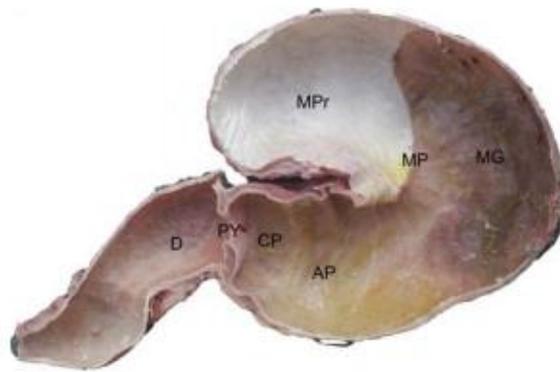


Figure 2 : Photographie de l'intérieur de l'estomac du cheval. Crédit photo : Degueurce C.
 MPr : muqueuse proventriculaire. MP : margo plicatus. MG : muqueuse glandulaire. AP : antrum pylorique. CP : canal pylorique. P : pylore. D : duodénum.

Ces deux zones non glandulaire et glandulaire sont séparées par une ligne appelée le margo plicatus (figure 3). [2][3]

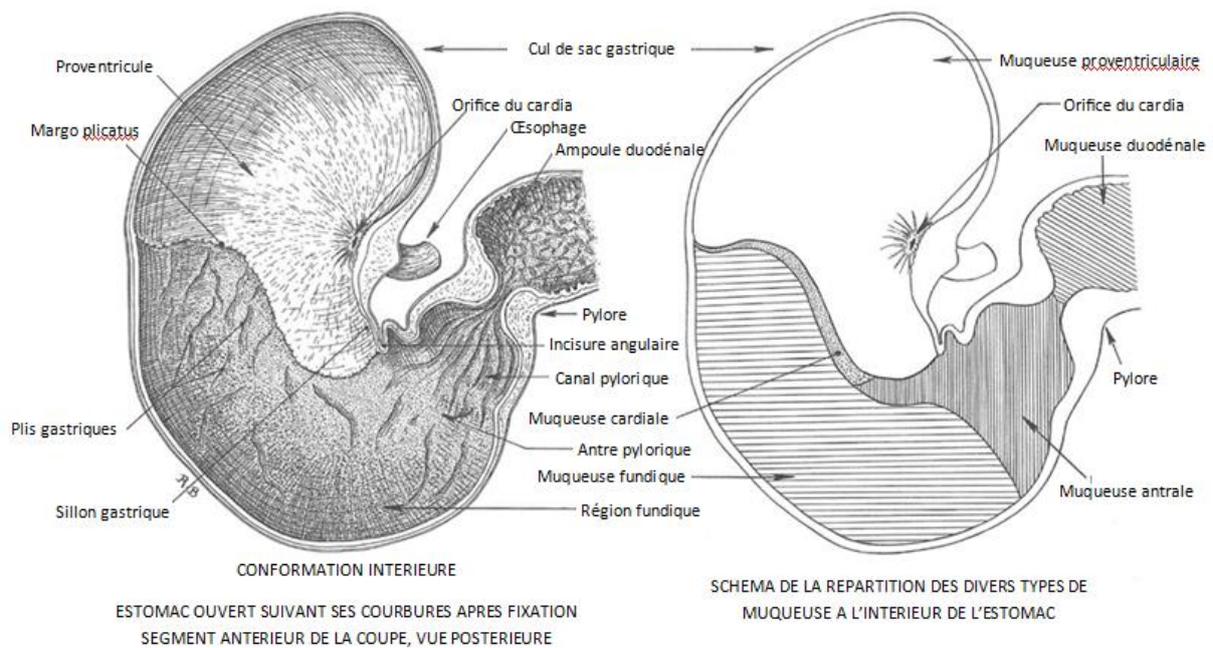


Figure 3 : Différents types de muqueuse de l'estomac. D'après Barone.

La muqueuse est séparée de la couche musculieuse par une sous-muqueuse conjonctive et richement vascularisée.

La couche musculieuse est également différente selon les régions de l'estomac. Au niveau du cardia, la musculieuse est formée de deux couches : des fibres obliques internes et un plan circulaire de fibres. Cette association de fibres forme un sphincter très étroit rendant le vomissement impossible. Le pylore possède une musculieuse en deux couches également : des fibres longitudinales très fortes et une couche circulaire très développée formant ainsi un sphincter puissant.

La paroi gastrique est enfin constituée d'une dernière couche adhérente à la musculuse : la séreuse, qui constitue le feuillet viscéral du péritoine. [2]

3- Moyens de fixité de l'estomac

L'estomac des Equidés est un organe fixe. Différents moyens lui confèrent cette fixité. D'abord, l'estomac est entouré par des organes volumineux que sont le foie et les intestins. Il est en continuité avec l'œsophage crânialement, lui-même fixé dans le diaphragme, et l'intestin grêle caudalement. De plus, différents ligaments sont accrochés à la séreuse de l'estomac :

- le ligament gastro-phrénique, aussi appelé le ligament suspenseur de l'estomac, court et très fort, qui relie le fundus de l'estomac au pilier gauche du diaphragme ;
- le ligament gastro-splénique qui relie la grande courbure de l'estomac au hile de la rate ;
- le ligament gastro-pancréatique qui relie le cardia à la partie ventrale du pancréas.

Enfin des replis du péritoine viennent également s'attacher sur l'estomac. Le petit omentum relie la petite courbure de l'estomac à la face caudale du foie et est un moyen de fixité important de l'organe. Le grand omentum, quant à lui, ne confère aucune fixité à l'estomac. Il est très fin et fragile et s'étend de la grande courbure de l'estomac au côlon transverse et au pancréas. (Figure 4) [2]

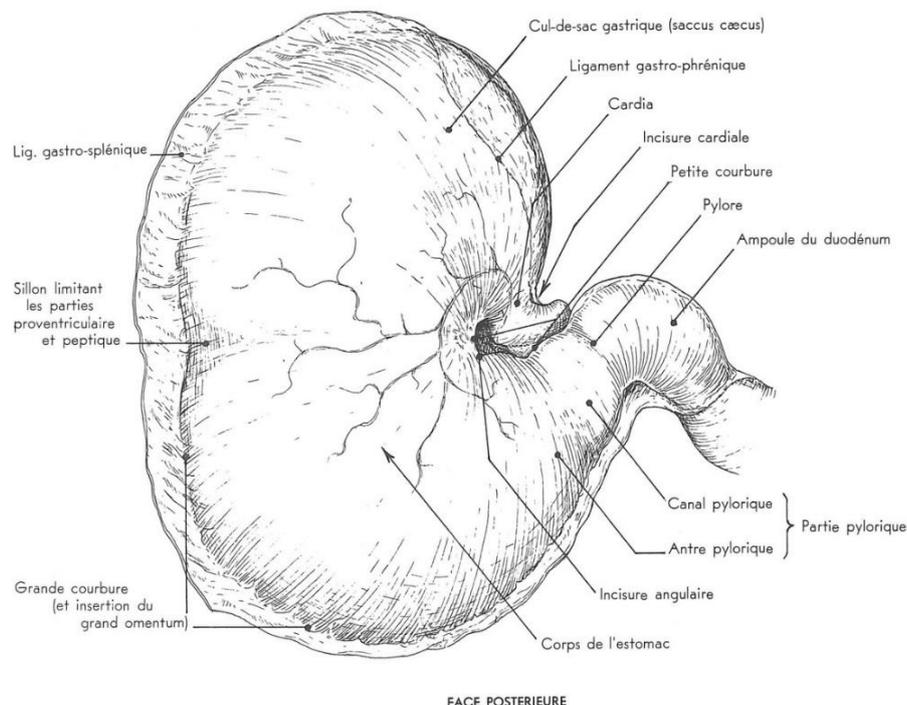


Figure 4 : Schéma de l'estomac montrant les ligaments attachés à la séreuse de l'estomac en face postérieure. D'après Barone.

4- Rapports et position de l'estomac

L'estomac des chevaux est situé en partie dorsale de la moitié gauche de l'abdomen et est en rapport avec différents organes qui permettent notamment de le repérer à l'échographie abdominale.

Rappelons que l'estomac possède deux faces : une face diaphragmatique et une face viscérale. La face diaphragmatique de l'estomac est en contact avec le foie et le diaphragme pour la partie dorsale gauche. La face viscérale de l'estomac est en contact avec les intestins et notamment le côlon ascendant, le côlon descendant et des anses de jéjunum. La partie dorsale et caudale de l'estomac est en contact avec le pancréas et le côlon transverse. La grande courbure de l'estomac est en contact avec la rate à gauche. Enfin, la partie déclive de l'estomac est en contact avec la courbure diaphragmatique du côlon (figure 5). [1][4]

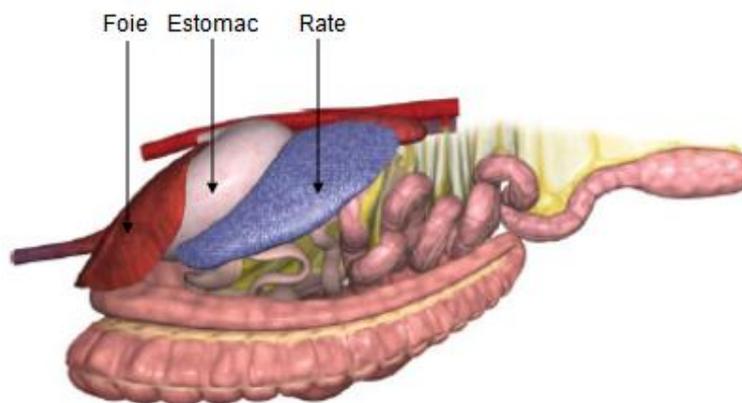


Figure 5 : Rapports anatomiques de l'estomac en vue latérale gauche (Glass Horse 3D)

Étant donné sa position post-diaphragmatique et le nombre de paires de côtes important chez les Equidés (18 paires), l'estomac est recouvert par l'hypochondre. Ainsi, sa position est variable et dépend d'une part du degré de distension de l'estomac et de la respiration de l'animal. En effet, à chaque inspiration, l'estomac se déplace caudalement d'environ un espace intercostal.

A l'échographie, l'estomac se visualise médialement à la rate, le long de la paroi abdominale gauche, de la huitième ou neuvième côte à la douzième ou quatorzième côte suivant les individus. [5][6][7]

B- Physiopathologie de l'estomac

1- Rôles de l'estomac

L'estomac possède deux rôles importants dans la digestion des aliments : le stockage et la fragmentation des aliments.

Tout d'abord, le stockage des aliments dans l'estomac permet un passage lent du chyme dans l'intestin grêle. La vitesse de passage des aliments dans l'estomac dépend du type d'aliment ingéré par le cheval et notamment des nutriments présents ainsi que de la taille du repas ingéré. Le cheval, dans son contexte naturel, passe 15 heures de la journée à manger. Il ingère donc de fréquents petits repas qui vont transiter relativement rapidement dans l'estomac (6 à 10 vidanges gastriques par jour). Dans certaines conditions non naturelles, le cheval est amené à manger moins souvent des repas qui sont alors plus conséquents en terme de volume. [8] Or, une étude a montré que la taille des repas avait un rôle sur la durée de transit des aliments dans l'estomac. En effet, une augmentation de la taille des repas administrés à un cheval entraîne une vidange gastrique plus longue [9]. Les nutriments présents dans les aliments exercent également un contrôle sur la vitesse de transit des ingesta dans l'estomac. L'étude précédemment citée a notamment montré l'importance de la teneur en amidon du repas sur la durée de la vidange gastrique. Une augmentation de la teneur en amidon de la ration administrée au cheval entraîne aussi un allongement de la durée de la vidange gastrique [9].

De plus, l'estomac est le siège de la fragmentation des aliments afin de faciliter leur digestion. En effet, la fragmentation des aliments va s'effectuer jusqu'à ce que les particules aient une taille assez petite pour pouvoir passer dans le duodénum et être facilement digérées.

Donc, le temps de transit des aliments dans l'estomac est non seulement contrôlé par la composition nutritionnelle des aliments mais également par la taille des particules alimentaires.

2- Modes d'action

Les glandes présentes dans la partie glandulaire de l'estomac décrites précédemment vont jouer un rôle majeur dans la digestion des aliments. En effet, elles sécrètent de nombreuses substances ayant divers rôles dans la physiologie de l'estomac. La sécrétion d'acide chlorhydrique est réalisée par des cellules acido-sécrétantes situées au niveau de la muqueuse fundique dans le corps de l'estomac [10][11]. Au niveau du fundus, tissu riche en glandes, sont également présentes d'autres cellules spécialisées dans la stimulation ou l'inhibition de cette sécrétion acide [11]. Dans la partie pylorique siègent encore d'autres cellules responsables de la sécrétion de gastrine, de somatostatine et de sérotonine et également des glandes sécrétant beaucoup de mucus.

Le pepsinogène est stocké dans les cellules fundiques et relargué après stimulation par l'acétylcholine, l'histamine et la sécrétine. Le pepsinogène est un précurseur inactif de la

pepsine. La pepsine est une enzyme ayant pour rôle de prédigérer les protéines en les transformant en polypeptides. Le pepsinogène est transformé en pepsine lorsque le pH gastrique devient inférieur à 3. Pour obtenir ce pH, il faut d'abord que l'estomac sécrète de l'acide chlorhydrique. Cette sécrétion se fait aussi au sein de la muqueuse fundique par les cellules pariétales acido-sécrétantes via une pompe à proton H⁺/K⁺/ATPase. Cette sécrétion demande donc de l'énergie sous forme d'ATP. [10][11]

De nombreux facteurs interfèrent dans la mise en place de cette sécrétion acide. Le nerf vague, par l'intermédiaire de l'acétylcholine va stimuler cette production, nerf vague lui-même stimulé par l'ingestion d'aliments ou le stress. Cette production acide est également stimulée par la gastrine produite par les cellules G lorsque l'estomac est distendu, lorsque certaines protéines sont présentes dans l'estomac ou lorsque le pH gastrique augmente. La gastrine va alors se fixer aux récepteurs, faire augmenter le calcium intracellulaire et activer les pompes à protons. La gastrine a aussi d'autres rôles dans la digestion : elle participe à la stimulation de la sécrétion de pepsinogène et à la contraction des muscles de l'estomac et des intestins. Elle augmente également la circulation sanguine au sein du tube digestif ainsi que la sécrétion d'électrolytes et d'eau. Une autre stimulation de la sécrétion acide est possible par l'histamine. Le principal facteur inhibiteur est la somatostatine qui inhibe en fait la production de gastrine et d'histamine. C'est un rétrocontrôle négatif initié par l'acide chlorhydrique lorsqu'il dépasse un certain seuil. [10]

Finalement, la sécrétion acide dans l'estomac d'un cheval normal est continue [12][13]. En effet, dès que le pH augmente, la production de gastrine est stimulée et entraîne la sécrétion d'acide chlorhydrique. On comprend ainsi l'importance chez le cheval d'avoir des repas fréquents pour tamponner cette acidité. En effet, au bout de deux heures sans nourriture, l'estomac des Equidés voit son pH descendre en dessous de 2, ce qui entraîne des effets néfastes sur la muqueuse gastrique. [10][14]

3- Principales pathologies de l'estomac

α- Les ulcères gastriques

On ne peut pas parler de la physiopathologie de l'estomac sans parler des ulcères gastriques qui représentent une dominante majeure en pathologie digestive équine. Ils concernent 50 % des chevaux et dépendent de nombreux facteurs environnementaux et individuels.

L'acide chlorhydrique sécrété par l'estomac provoque des agressions de la muqueuse gastrique et duodénale, et notamment de la muqueuse non glandulaire non protégée par le mucus. Se forment alors des ulcères qu'on appelle ulcères de la muqueuse squameuse (ESGD) [15]. Des facteurs prédisposent à la formation de ces ulcères comme le jeûne, l'exercice intensif, le stress ou une alimentation inadaptée. Ainsi les chevaux de courses ou de sport de haut niveau sont très souvent sujets aux ulcères gastriques. Lorsque l'estomac est vide, l'acidité de l'estomac n'est pas tamponnée par la présence d'aliments et agresse alors la

muqueuse gastrique. Cette irritation est accentuée avec l'exercice car l'estomac se contracte. Le stress augmente l'activité cholinergique qui active alors les pompes à protons, diminuant encore le pH gastrique. Enfin, une alimentation trop riche en céréales induit une production d'acides gras volatils par les bactéries présentes dans l'estomac, ce qui entraîne également une diminution du pH gastrique.

D'autres types d'ulcères existent : les ulcères de la muqueuse glandulaire mais leur physiopathologie reste non élucidée. Un défaut du mécanisme de défense de la muqueuse glandulaire est suspecté ainsi que la mise en cause de certains facteurs favorisants comme l'administration d'anti-inflammatoires non stéroïdiens ou la présence de la bactérie *Helicobacter pylori* dans l'estomac. [16][17]

Les signes cliniques d'ulcères gastriques sont peu spécifiques : amaigrissement, poil terne, contre-performances, appétit capricieux. Le cheval peut aussi présenter un petit épisode de colique au cours de la prise du repas en se couchant par exemple.

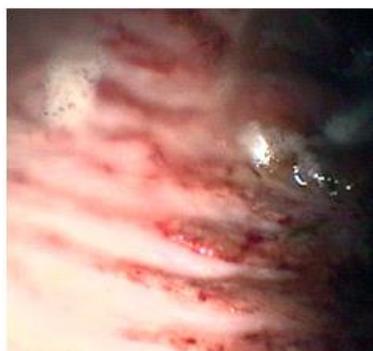
Le diagnostic définitif se fait par gastroscopie, ce qui permet aussi de grader les ulcères de la muqueuse squameuse (figure 6). Les sites préférentiels de localisation de ces ulcères sont le long du margo plicatus et de la petite courbure [18].



Ulçère de grade 1/4 : Muqueuse intacte mais certaines zones sont rouges ou hyperkératosiques



Ulçère de grade 2/4 : Lésions peu profondes, isolées ou multifocales



Ulçère de grade 3/4 : Lésions sévères, isolées/multifocales ou superficielles et étendues



Ulçère de grade 4/4 : Lésions profondes et étendues

Figure 6 : Ulcères gastriques de différents grades. Crédit photos : Pr. Couroucé A., CISCO-Oniris.

Les signes cliniques ne sont pas toujours proportionnels à la sévérité des lésions observées sur la muqueuse gastrique. [19]

De nombreux traitements médicamenteux anti-acides existent : oméprazole, cimétidine, sucralfate, misoprostol... Mais la partie la plus importante du traitement passe par une gestion environnementale et alimentaire adaptée au cheval : réduire le stress et limiter les périodes de jeun. [16][19]

b- La dilatation ou distension gastrique

La dilatation de l'estomac correspond à l'accumulation de gaz ou de liquide dans l'estomac. Elle peut être primaire ou secondaire à une autre affection digestive.

Les dilatations primaires représentent un tiers des dilatations de l'estomac et peuvent être dues à diverses causes qui peuvent être extrinsèques ou intrinsèques à l'animal. Une dilatation liquidienne peut notamment se produire lorsqu'un cheval s'abreuve excessivement après un exercice ou si la vidange gastrique est compromise par la présence d'une sténose pylorique, de gastrophiles ou d'ulcères gastriques importants. Une dilatation primaire par de l'air est possible chez les chevaux présentant de l'aérophagie mais cela reste assez rare. [20]

Les dilatations secondaires sont plus fréquentes et représentent deux tiers des dilatations gastriques. Elles sont dues le plus souvent à un reflux du contenu du duodénum dans l'estomac à la suite d'une obstruction simple ou étranglée de l'intestin grêle, d'une entérite proximale ou d'un iléus paralytique. Ces causes de coliques peuvent effectivement entraîner un reflux duodéno-gastrique qui pourra être mesuré au cours d'un sondage naso-gastrique chez un cheval en coliques. Ces dilatations sont donc des dilatations liquidiennes de l'estomac détectables par échographie abdominale. Une dilatation gastrique peut également se produire chez les chevaux atteints de dysautonomie équine chez lesquels le transit est très ralenti [20]. Certaines causes iatrogènes peuvent également être responsables de distensions gastriques secondaires. Une étude récente a notamment montré que l'administration de morphine à des chevaux sains induisait une distension gastrique caractérisée par une augmentation nette de la taille de l'estomac à l'échographie abdominale [21].

c- La surcharge ou impaction gastrique

L'impaction gastrique correspond à une accumulation de particules alimentaires solides souvent desséchées dans l'estomac. Ces surcharges peuvent également être primaires ou secondaires à une autre affection digestive. [20][22]

Pour cette affection, les causes primaires sont les plus fréquentes et correspondent souvent à un problème dans l'alimentation du cheval mais peuvent aussi être liées à des facteurs intrinsèques à l'individu. Par exemple, une surcharge gastrique peut se produire suite à

l'ingestion d'un foin ligneux, à un défaut d'abreuvement ou à une alimentation irrégulière. Des pathologies peuvent aussi entraîner une impaction gastrique comme un défaut de mastication dû à une dentition en mauvais état, une sécrétion gastrique insuffisante, une sténose pylorique ou encore une atonie gastrique. [20][22]

Enfin toute affection gastro-intestinale peut entraîner une surcharge gastrique secondaire. L'empoisonnement par les plantes contenant des alcaloïdes pyrrolizidiniques pourrait aussi être une cause d'impaction gastrique secondaire. [20]

d- Les tumeurs gastriques

Les tumeurs gastriques sont plutôt rares et représentent environ 1,5 % des tumeurs du cheval. Plusieurs types de tumeurs gastriques ont été décrites chez le cheval : carcinome épidermoïde ; tumeur de l'estomac la plus fréquente, adénocarcinome, léiomyosarcome, GIST (gastro-intestinal stromal tumor), papillome. [23]

Le carcinome épidermoïde se développe dans la partie non glandulaire de l'estomac à partir des cellules épithéliales squameuses. Les signes cliniques les plus fréquemment associés sont une diminution partielle ou totale de l'appétit et un amaigrissement. Les chevaux présentant un carcinome épidermoïde peuvent également présenter des épisodes de coliques. Ces tumeurs se présentent le plus souvent sous la forme d'une masse ulcérée provenant de la paroi et occupant une partie de la lumière de l'estomac (figure 7). [23][24]

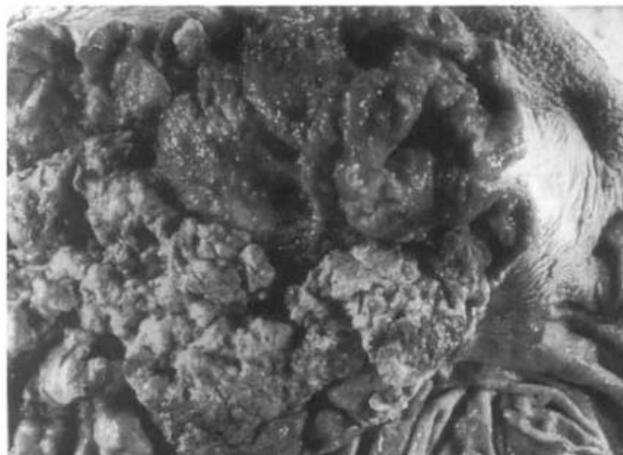


Figure 7 : Photo nécropsique de l'estomac d'un poney présentant une masse ulcérée au niveau de la muqueuse squameuse. D'après Aronoff et al. – Veterinary Radiology and Ultrasound

II- Examen du cheval en coliques

A- Anamnèse et commémoratifs

Comme pour toute consultation, les commémoratifs et l'anamnèse de la maladie sont importants pour orienter le diagnostic et le pronostic de l'affection. Concernant les coliques, dans les commémoratifs, l'âge est un élément important car de nombreuses affections sont

plus fréquentes à certain âge qu'à un autre. On peut citer par exemple les torsions sur lipomes mésentériques qui apparaissent plus souvent chez des chevaux âgés de plus de 10 ans.

Ensuite, il est important d'obtenir des informations sur le lieu et le mode de vie du cheval. Il convient de poser ces questions à la personne qui s'occupe du cheval quotidiennement afin d'avoir des réponses les plus exactes possibles. On demande alors si le cheval vit au box et/ou au pré, avec quoi il est nourri, à quelle quantité et à quelle fréquence. Il est important de demander s'il y a eu un changement récent dans le mode de vie ou l'alimentation du cheval. [25][26]

Un élément intéressant à noter également concernant les commémoratifs est le caractère du cheval et son expression de la douleur. En effet, un cheval plutôt calme et stoïque de nature montrera des signes moins intenses de douleur pour une même affection qu'un cheval plus sensible et expressif. Les chevaux de trait sont généralement plus stoïques face à la douleur contrairement aux pur-sang qui sont généralement très expressifs.

L'anamnèse est une étape primordiale à ne pas manquer dans le cas d'une consultation d'un cheval en coliques et quelques questions sont essentielles à poser :

- A quand remonte le dernier crottin du cheval ? Comment était-il ?
- A quand remonte le dernier repas du cheval ? A-t-il toujours de l'appétit ?
- Sa consommation d'eau a-t-elle augmenté, diminué ou stagné ?
- Quelle est l'évolution de l'intensité de la douleur : en hausse, stable ou en baisse ? Depuis quand évolue-t-elle ?
- Quels étaient les signes de coliques présentés par le cheval ?
- Le cheval a-t-il pu ingérer quelque chose d'inhabituel ?
- Le cheval a-t-il reçu un traitement ? Si oui lequel et quel effet a-t-il eu ?
- Le cheval a-t-il déjà eu des coliques précédemment ?
- Le cheval a-t-il déjà été opéré pour un épisode de colique ?

Parmi ces questions, celles concernant la durée d'évolution et l'intensité de la douleur ainsi que sa réponse au traitement sont très intéressantes et peuvent orienter le diagnostic vers un type d'affection. En effet, le plus souvent, une douleur sévère d'apparition aiguë est révélatrice d'une lésion sévère étranglée alors qu'une douleur modérée évoluant depuis plusieurs heures voire jours oriente plus le diagnostic vers une obstruction non compliquée. Cependant, il est important de garder à l'esprit que tous les chevaux ne montreront pas les mêmes signes de douleur selon leur caractère. [25]

La question concernant les signes de coliques peut donner beaucoup d'informations si le cheval a présenté des signes de coliques bien spécifiques. Par exemple, la position du chien assis peut être indicatrice d'un soulagement de la pression de l'estomac sur le diaphragme et

donc faire suspecter un estomac distendu, à prendre en charge rapidement pour éviter la rupture gastrique.

B- Examen clinique

1- Signes de douleur

L'examen clinique d'un cheval en coliques commence par l'examen des signes externes de douleur manifestés par le cheval. Ces signes doivent être observés et interprétés avant d'administrer une sédation et/ou une analgésie au cheval. Les signes de coliques sont très variés et peuvent permettre d'estimer le grade de douleur que présente le cheval. Plusieurs échelles pour grader la douleur d'un cheval en coliques ont été proposés et reprennent toutes certains critères comme la posture du cheval, son comportement (se couche-t-il, se roule-t-il, se tape-t-il ?), la présence et le degré de sudation [25][27][28]. Ainsi, on peut par exemple classer la douleur en cinq catégories d'intensité croissante selon les signes de coliques observés : [25]

- Catégorie 1 : absence de signes de douleur
- Catégorie 2 : douleur légère ; le cheval gratte le sol de temps en temps, se regarde les flancs, s'étire les antérieurs, grince des dents ou se couche plus longtemps que d'habitude.
- Catégorie 3 : douleur modérée ; le cheval gratte le sol, effectue plusieurs tentatives pour se coucher, se frappe l'abdomen avec ses postérieurs, se regarde les flancs, se couche, se roule ou se met en position de chien assis.
- Catégorie 4 : douleur sévère ; en plus des signes des précédentes catégories, le cheval présente une sudation excessive, se jette par terre ou sur les murs, se roule violemment ou bouge constamment.
- Catégorie 5 : dépression ; le cheval est calme, a la tête basse, ne présente aucune réaction aux stimuli extérieurs, est réticent à bouger.

Ces différents paliers de douleur sont également caractérisés par des réponses différentes aux analgésiques et sédatifs. La catégorie 2 se caractérise par une réponse positive au traitement analgésique pendant 8 à 12 heures et un cheval que l'on peut distraire facilement de sa douleur en le faisant marcher par exemple. La catégorie 3 se caractérise par une réponse positive au traitement analgésique de seulement 2 à 4 heures avec un cheval difficile à distraire. La catégorie 4 représente une douleur impossible à juguler avec un traitement analgésique ou seulement pour quelques minutes. Enfin le stade de dépression est un stade pouvant précéder ou faire suite à un épisode de douleur sévère. Par exemple, une rupture de l'estomac ou d'une portion d'intestin peut causer un changement brutal d'un cheval présentant une douleur sévère à un cheval en dépression. [25]

Certaines échelles de douleur prennent également en compte des éléments physiologiques comme la fréquence cardiaque et la fréquence respiratoire du cheval en coliques. [28]

2- Statut cardio-vasculaire

a- La fréquence cardiaque

La fréquence cardiaque normale d'un cheval se situe entre 16 et 44 battements par minute. Chez un cheval en coliques, elle est très souvent augmentée et est indicatrice de l'intensité de la douleur, de la sévérité de l'affection et du degré du choc circulatoire. Elle représente aussi un facteur pronostic de la survie du cheval ainsi que des complications post-opératoires. [29] Il faut évidemment interpréter cette fréquence cardiaque en la corrélant aux autres signes cliniques car elle dépend non seulement du degré de douleur mais également de la réponse du système sympathique à l'affection digestive en cours, du volume vasculaire et du statut cardiovasculaire.

Afin d'obtenir une réelle information de la mesure de la fréquence cardiaque, celle-ci doit être réalisée avant d'administrer un sédatif ou analgésique.

Une fréquence cardiaque très élevée (>100 battements par minute) doit être un signe d'alerte pour le vétérinaire. Elle indique souvent une lésion sévère comme un estomac très distendu, proche de la rupture ou une distension intestinale importante comprimant les vaisseaux et empêchant le retour veineux au cœur. Une prise en charge immédiate est nécessaire.

Selon des études, la valeur de la fréquence cardiaque d'un cheval en coliques peut orienter le diagnostic vers un type de lésion [24][29]:

- 40 - 70 battements par minute : obstruction simple ;
- 50 - 90 battements par minute : lésion étranglée récente ;
- 70 - 120 battements par minute : lésion étranglée ancienne ;
- 40 - 100 battements par minute : lésion inflammatoire.

Cependant, la fréquence cardiaque ne constitue pas le seul indicateur de la sévérité de la lésion et il est important de la corrélater aux autres paramètres de l'examen clinique. [25]

b- Le pouls

Le pouls et notamment son intensité sont des indicateurs de l'état du système cardio-vasculaire. [30] Il peut facilement être palpé au niveau de l'artère transverse de la face ou de l'artère faciale. Un pouls faible est révélateur d'une pression artérielle basse secondaire à un choc hypovolémique ou un SIRS (Systemic Inflammatory Response Syndrom). Un pouls bondissant est souvent révélateur d'un état de choc cardiovasculaire. Enfin, un pouls irrégulier

indique une arythmie que l'on peut également détecter en écoutant le cœur à l'occasion de la mesure de la fréquence cardiaque. Cette arythmie peut être due à un déséquilibre électrolytique.

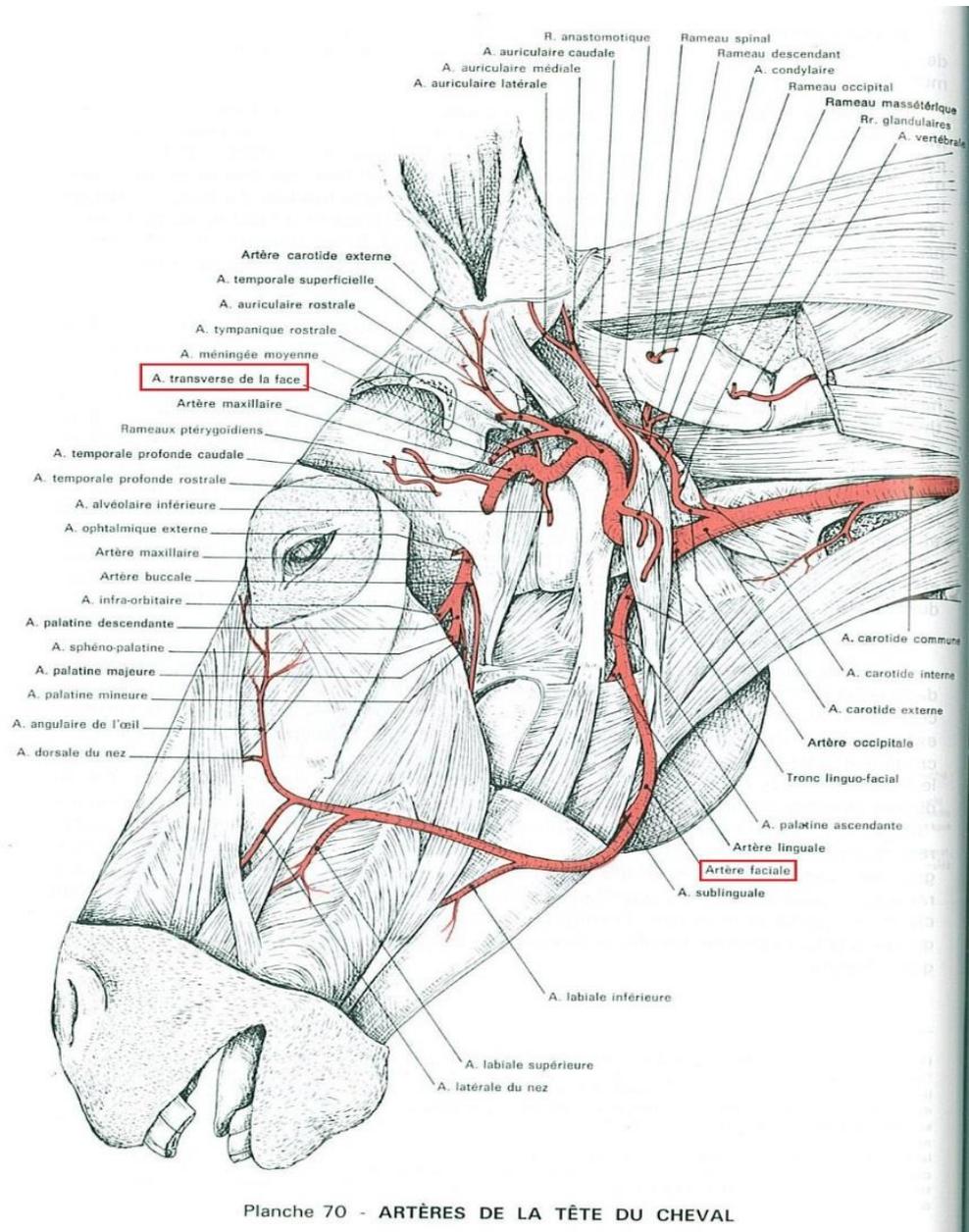


Figure 8 : Artères de la tête du cheval. D'après Barone. [Encadrés en rouge : les artères transverse de la face et faciale, facilement palpables chez le cheval]

c- La couleur des muqueuses et le temps de recoloration capillaire

La couleur des muqueuses est facile à évaluer et peut donner beaucoup d'informations face à un cheval en coliques. On évalue le plus souvent la muqueuse buccale mais on peut aussi évaluer la muqueuse oculaire si le cheval ne présente pas de lésions oculaires liées à un choc

physique par exemple. Des muqueuses normales sont rose pâle. Des muqueuses rouges sont caractéristiques d'une congestion périphérique. Elles peuvent être accompagnées d'un liseré bleu autour des dents, révélateur d'un état de choc endotoxémique. Des muqueuses trop pâles peuvent signaler une anémie due à une hémorragie par exemple.

Le TRC (temps de recoloration capillaire) est mesuré en exerçant une pression sur la muqueuse buccale jusqu'à ce qu'elle devienne blanche puis en relâchant cette pression et en comptant le nombre de secondes nécessaires à la recoloration initiale de la muqueuse. Un TRC normal est inférieur à 2 secondes. Un temps de recoloration capillaire allongé indique un défaut de perfusion périphérique et donc un défaut du système cardiovasculaire ou une déshydratation. [25][30]

d- Le temps de remplissage jugulaire

Le temps de remplissage jugulaire se mesure en effectuant une compression sur la veine jugulaire et en mesurant le temps qu'il faut pour que la veine gonfle correctement. On peut réaliser ce test plusieurs fois en comprimant puis relâchant la veine afin de bien visualiser son gonflement puis sa vidange. Le temps de remplissage normal de la veine jugulaire est inférieur à 3 secondes. Un temps de remplissage jugulaire allongé est le signe d'une hypovolémie pouvant être due à une déshydratation ou à une hémorragie. [25]

e- La température des extrémités

Evaluer la température des parties distales des membres, des oreilles ou du nez est simple et rapide à réaliser et peut donner des informations sur l'état de perfusion périphérique du cheval en coliques. En effet, des extrémités froides indiquent une perfusion périphérique faible secondaire à une vasoconstriction et une redistribution du sang vers les organes vitaux. Cette froideur des extrémités est un facteur pronostic négatif indiquant une défaillance bien avancée du système cardiovasculaire. [25][26]

3- Statut d'hydratation

a- L'humidité des muqueuses

Lorsqu'on évalue la couleur des muqueuses, il est aussi important de regarder si elles sont humides. En effet, des muqueuses normales sont humides. Selon le degré de déshydratation du cheval, les muqueuses deviennent collantes à sèches. Le temps de recoloration capillaire varie dans le même sens que la sécheresse des muqueuses et constitue un second indicateur de l'état de déshydratation du cheval. [25]

b- La persistance du pli de peau

La persistance du pli de peau se mesure en effectuant un pli de peau au niveau de l'encolure du cheval par exemple, puis en relâchant et en comptant le nombre de secondes nécessaires pour que la peau se replace et que le pli réalisé disparaisse. Un cheval normohydraté présente un pli de peau qui ne persiste pas plus d'une seconde. La persistance du pli de peau est proportionnelle au degré de déshydratation du cheval et représente un facteur pronostic négatif chez les chevaux en coliques.

Ainsi, il est possible d'estimer le pourcentage de déshydratation du cheval en coliques en prenant en compte les différents critères cités :

- déshydratation légère (5-6 %) : pli de peau légèrement persistant (1 à 3 secondes), muqueuses humides ou légèrement collantes, TRC normal, pouls filant
- déshydratation modérée (8 %) : pli de peau persistant 3 à 5 secondes, muqueuses collantes, TRC entre 2 et 3 secondes, pouls faible
- déshydratation sévère (10 %) : pli de peau persistant plus de 5 secondes, muqueuses sèches, TRC supérieur à 4 secondes, pouls très faible voire non palpable

4- Fréquence respiratoire

La fréquence respiratoire normale d'un cheval se situe entre 8 et 14 mouvements par minute. Chez le cheval en coliques, la fréquence respiratoire est souvent augmentée. Cette augmentation est causée par la douleur abdominale dont elle est souvent proportionnelle.

Cependant, un autre phénomène peut aussi entraîner une augmentation de la fréquence respiratoire. Il s'agit de l'acidose métabolique. En effet, les chevaux en coliques peuvent développer une acidose métabolique à la suite d'un endotoxémie ou de l'ischémie d'une partie des intestins. L'organisme tente alors de compenser cette acidose métabolique en augmentant la fréquence respiratoire afin d'évacuer le dioxyde de carbone excessif. [25]

5- Température rectale

La température rectale donne généralement peu d'éléments dans le cadre de l'examen d'un cheval en coliques car elle est souvent dans les normes. Cependant, il est important de la prendre car si elle est trop élevée (> 38,5 °C), cela signe souvent la présence d'un phénomène inflammatoire et infectieux comme une entérite proximale, une colite, une péritonite ou encore une endotoxémie. [25][26]

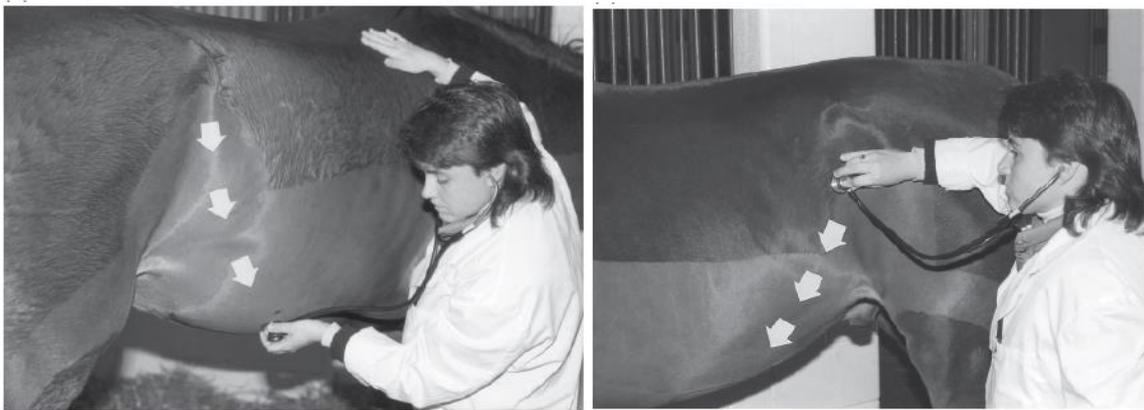
6- Auscultation abdominale

L'auscultation du système digestif du cheval s'effectue au niveau de quatre quadrants (figures 9 et 10) :

- un quadrant dorsal gauche correspondant à l'écoute de l'intestin grêle ;
- un quadrant dorsal droit correspondant à l'écoute du caecum ;
- deux quadrants ventraux gauche et droit correspondants à l'écoute du côlon.

Cette auscultation doit être réalisée de préférence avant administration de sédatifs analgésiques et notamment les alpha2-agonistes car ceux-ci vont entraîner une diminution du transit digestif par relaxation des muscles lisses intestinaux.

Chez un cheval normal, des bruits digestifs doivent être nettement audibles dans les quatre quadrants et leur fréquence dépend du temps qui s'est écoulé depuis le dernier repas. Plus le dernier repas est récent, plus les bruits seront fréquents et inversement. Globalement, des borborygmes doivent être entendus environ deux à quatre fois par minute. [25]



Figures 9 et 10 : zones d'auscultation abdominale à droite et à gauche. D'après The Equine Acute Abdomen Third Edition.

Dans la plupart des cas de coliques, les bruits digestifs audibles sont diminués et plus ils sont diminués, plus le pronostic est mauvais. Une absence totale de bruits digestifs indique souvent la présence d'une lésion étranglée. [26]

Il est également possible de réaliser une auscultation-percussion dans la fosse paralombaire droite afin de détecter une éventuelle distension gazeuse du caecum ou dans la fosse paralombaire gauche afin de détecter un éventuel tympanisme du côlon. [30] Ceci s'effectue en effectuant une petite percussion au doigt sur la zone d'auscultation. Un bruit aigu métallique (« ping ») est alors caractéristique de la présence de gaz dans cette zone. [25]

C- Sondage nasogastrique

Le sondage nasogastrique doit être réalisé systématiquement au cours d'un examen de cheval en coliques. C'est un acte diagnostique et thérapeutique qui consiste à insérer une sonde dans l'estomac du cheval en passant par le nez et qui permet de vidanger l'estomac et d'évaluer la présence de reflux gastrique ou non. Il permet aussi d'administrer des produits directement dans l'estomac comme de l'huile de paraffine ou de l'eau par exemple. (Figure 11) [30]

Si le cheval présenté pour coliques est très douloureux et/ou présente une tachycardie importante (supérieure à 80 battements par minute), il est préférable d'effectuer le sondage nasogastrique en premier lieu, avant toute autre intervention afin d'éviter une rupture gastrique éventuelle.

Il est préférable d'utiliser une sonde de diamètre le plus large possible en fonction de la taille du cheval afin d'éviter au maximum que les particules ne bouchent la sonde rendant la vidange impossible. Ainsi, pour un cheval de 450 kilogrammes, une sonde de diamètre interne de 1,25 centimètres et de diamètre externe de 1,8 centimètres est utilisable et permet de limiter le blocage de particules alimentaires ainsi que le risque de lésions au niveau des voies d'entrée nasales du cheval. [25]

Le gaz est facilement évacué par la sonde nasogastrique. En revanche, le liquide contenu dans l'estomac peut être difficile à évacuer. Il sort rarement spontanément de la sonde et il est souvent nécessaire d'utiliser une pompe afin d'administrer de l'eau et enclencher la vidange de l'estomac. La sonde doit aussi être bougée doucement en avant ou en arrière afin de changer la position de l'embouchure de la sonde dans l'estomac et la placer dans le liquide. La vidange gastrique s'avère parfois très difficile chez certains chevaux et nécessite alors plusieurs tentatives avant de localiser le liquide stomacal et pouvoir l'évacuer. Il est important de mesurer la quantité d'eau administrée au cheval ainsi que la quantité de liquide récupéré afin d'évaluer la présence de reflux ou non. Ainsi, on calcule la différence entre la quantité de liquide récupéré et la quantité d'eau administrée. Si cette différence est supérieure à deux litres, on considère qu'il y a du reflux du duodénum vers l'estomac. La présence de reflux en quantité importante peut être indicative d'une obstruction de l'intestin grêle et orientait le traitement vers la chirurgie. Cependant, d'autres causes peuvent entraîner la présence de reflux dans l'estomac comme une entérite proximale ou un déplacement du côlon provoquant une traction sur le ligament gastrosplénique. [25][26]

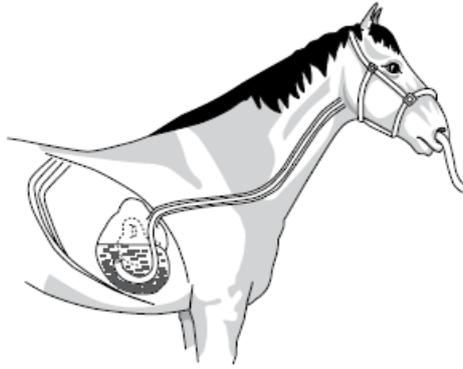


Figure 11 : Sondage nasogastrique. D'après Equine Acute Abdomen, Third Edition.

L'aspect du liquide recueilli est un élément informatif. Le liquide contenu normalement dans l'estomac des Equidés est de couleur verdâtre, constitué de particules alimentaires principalement. Un liquide de reflux intestinal est de couleur jaune ou marron et possède une odeur fétide due aux acides gras produits durant la stase intestinale. Un liquide de couleur orange ou rouge peut être indicateur de lésions d'entérite hémorragique. [25]

Le sondage nasogastrique permet également de traiter les impactions gastriques en effectuant des lavages-siphonnages gastriques. Pour cela, de l'eau tiède est administrée par la sonde afin d'hydrater le contenu alimentaire impacté dans l'estomac et faciliter son évacuation. Le traitement d'une impaction gastrique peut être long et nécessiter des lavages par sondage nasogastrique répétés tant que toutes les particules alimentaires ne sont pas délitées et évacuées. Du DSS (dioctyl sodium sulfosuccinate) peut être parfois être laissé en place dans l'estomac afin de favoriser le délitement des particules alimentaires. L'utilisation de cola est également parfois effectuée pour les mêmes raisons. [30]

D- Palpation transrectale

La palpation transrectale constitue une procédure diagnostique incontournable face à un cheval en coliques, à condition qu'elle soit réalisable.

La palpation transrectale ne peut être réalisée si le cheval est trop petit (races Shetlands et miniatures) car les risques de perforation rectale sont trop élevés. Pour les mêmes raisons, elle ne peut être réalisée sur un cheval trop douloureux ou dangereux dont il est difficile de restreindre les mouvements. Toute situation mettant en danger le cheval, le vétérinaire ou les autres personnes présentes rend impossible la réalisation de cet acte.

Il est préférable de sédaté le cheval avant de réaliser cet acte sauf chez des juments qui ont l'habitude d'être palpées par exemple. [26] Un spasmolytique de type ESTOCELAN ND peut également être administrée au cheval afin de relâcher son rectum, rendre plus facile la

procédure et minimiser les risques de lésions. De la lidocaïne peut également être utilisée directement dans le rectum après retrait des crottins.

La première étape de la palpation transrectale consiste à évacuer les crottins du rectum et d'en évaluer le volume et la consistance. Des crottins secs, durs et couverts de mucus indiquent un transit ralenti ou une impaction. Des fèces liquides sont le signe d'une colite. Il est important de noter la présence éventuelle d'éléments anormaux comme de la fibrine signant un processus inflammatoire important de l'intestin, du sable pouvant être indicatif d'une sablose du côlon ou encore des parasites.

La seconde étape consiste à palper les différents organes afin de détecter des positions ou une consistance anormales. Etant donnée la grande taille et la profondeur de la cavité abdominale du cheval, la palpation transrectale permet d'évaluer seulement les 30 à 40 % les plus caudaux de l'abdomen [25][30]. Certaines affections plus crâiales ne pourront donc pas être détectées par palpation. Les éléments identifiables au cours de la palpation transrectale sont la présence de bandes de tension, un accrochement néphro-splénique (figure 12) ou tout autre anomalie de position ou de consistance [26]. Une rate déplacée caudalement et décalée de la paroi abdominale gauche peut être indicatrice d'une distension de l'estomac. Concernant la consistance des organes, la palpation transrectale permet souvent d'identifier des impactions du gros intestin ou encore des distensions gazeuses ou liquides du gros intestin ou de l'intestin grêle. Les distensions de l'intestin grêle sont assez caractéristiques : des structures tubulaires comparables à des chambres à air de vélo sont alors palpables. [25]



Figure 12 : palpation transrectale (vérification de l'espace néphro-splénique). D'après The Glass Horse.

III- Echographie de l'estomac

A- Indications

L'échographie de l'estomac est rarement réalisée de manière isolée mais fait souvent partie d'un examen plus global d'échographie abdominale. En effet, l'échographie abdominale est utilisée pour évaluer le système digestif du cheval que ce soit pour investiguer une affection aigue comme des coliques ou un problème chronique comme un amaigrissement ou une diarrhée.

De plus en plus de vétérinaires praticiens et surtout en structure hospitalière incluent l'échographie abdominale comme examen complémentaire systématique dans la prise en charge d'un cheval en coliques. En effet, c'est une technique peu invasive permettant de faire le tour de l'appareil digestif du cheval afin de détecter certaines anomalies. Il a notamment été démontré que l'échographie abdominale avait un réel intérêt diagnostique dans la prise en charge d'un cheval en coliques. Elle permet très souvent d'identifier certaines lésions de l'intestin grêle ou du gros intestin en prêtant notamment attention à leur taille (anses d'intestin grêle dilatées lors d'obstruction par exemple) et l'aspect de leur paroi (paroi du côlon épaissie par exemple) et donc d'orienter le diagnostic vers un type d'affection. L'échographie est aussi très sensible pour diagnostiquer un accrochement néphro-splénique. [31]

Afin d'encourager et d'aider les vétérinaires praticiens à réaliser des échographies abdominales, des protocoles simplifiés d'échographie abdominale ont été proposés afin de permettre de détecter rapidement des affections majeures du tractus digestif chez un cheval en coliques. La technique FLASH (Fast Localised Abdominal Sonography of Horses) consiste à examiner six régions importantes du tractus digestif lors d'affection digestive aigue : [32]

- l'abdomen ventral afin de détecter la présence éventuelle de liquide abdominal et d'examiner les portions de l'intestin grêle pouvant être présentes ;
- à gauche ;
 - la fenêtre gastrique, du 7^{ème} au 14^{ème} espace intercostal afin de détecter une éventuelle dilatation ou impaction de l'estomac ;
 - la fenêtre néphro-splénique afin de détecter un éventuel accrochement néphro-splénique ;
 - le tiers distal de l'abdomen afin d'examiner les portions d'intestin grêles et de côlon visibles (mobilité, distension, épaisseur de la paroi) ;
- à droite ;
 - la fenêtre duodénale afin de vérifier la présence et d'évaluer l'état du duodénum (mobilité, distension, épaisseur de la paroi) ;

- le tiers distal de l'abdomen afin d'évaluer l'état du côlon (contenu, épaisseur de la paroi).

Ces techniques échographiques incluent donc l'échographie de l'estomac, très utile pour mettre en évidence une impaction ou distension de l'estomac pouvant être responsables de la colique ou bien secondaire à une autre affection digestive.

L'échographie de l'estomac peut aussi être intéressante en suivi chez des chevaux ayant eu un sondage naso-gastrique et une vidange de l'estomac. Une nouvelle distension gastrique après vidange est souvent un facteur pronostic négatif.

Chez les chevaux présentant des ulcères chroniques de la muqueuse gastrique et chez lesquels un défaut de vidange gastrique est suspecté, on peut réaliser des échographies répétées de l'estomac. Si le contenu reste inchangé, on peut alors conclure à un défaut de vidange de l'estomac. [33]

B- Matériel et méthodes

1- Préparation du cheval

Il convient de tondre la zone abdominale que l'on veut échographier afin d'obtenir de meilleures images. Mouiller la peau à l'eau tiède et/ou utiliser de l'alcool et/ou du gel échographique permet de favoriser le contact et la pénétration des ondes à travers la peau. Il est préférable d'éviter de tranquilliser le cheval afin d'éviter l'effet inhibiteur de la sédation sur le péristaltisme mais ceci est souvent impossible à éviter face à un cheval très douloureux et/ou dangereux.

La fenêtre nécessaire pour effectuer l'échographie abdominale de l'estomac du cheval se situe à gauche, à partir du 8^{ème} espace intercostal et jusqu'au 13^{ème} espace intercostal. Cette fenêtre peut évidemment être élargie ou décalée chez un cheval présentant une augmentation de la taille ou une position anormale de son estomac. [5]

Généralement, tout l'abdomen du cheval en colique est tondu afin d'évaluer les différentes portions du tractus digestif citées auparavant. De ce fait, le cheval est tondu des deux côtés, de l'appendice xyphoïde à la région inguinale et de la pointe du coude à la pointe de la hanche. (Figure 13)



Figure 13 : Zone de tonte pour l'échographie abdominale du flanc gauche. D'après Marianne Depecker et Mickaël Robert (Le Point Vétérinaire).

2- Sondes échographiques utilisées

Les sondes échographiques utilisées sont des sondes curvilignes de basse fréquence (2,5 à 5 MHz) afin de pénétrer à plus de 15 centimètres dans l'abdomen. Elles donnent généralement une bonne résolution d'image pour l'estomac. [5]

3- Méthode de réalisation

En règle générale, l'échographie de l'estomac doit être réalisée avant d'effectuer tout sondage naso-gastrique afin d'éviter que celui ne provoque une entrée d'air dans l'estomac et un changement de position de celui-ci à l'échographie. [33]

Ensuite, l'estomac s'échographie en se plaçant du côté gauche et en longeant chaque espace intercostal à partir du 8^{ème}, en plaçant la sonde échographique sous le bord du poumon et en l'inclinant dorsalement. On peut alors visualiser la grande courbure de l'estomac qui se situe médialement à la rate. On passe d'un espace intercostal à l'autre de l'avant vers l'arrière du cheval. On peut ainsi mesurer la taille de l'estomac en comptant le nombre d'espaces intercostaux sur lequel il est visualisable. [6][7]

C- Images normales

A l'échographie transabdominale, l'estomac est assez facile à repérer. Une fois que l'on a repéré la rate avec sa veine splénique, l'estomac doit se trouver médialement à celle-ci. [6][7]

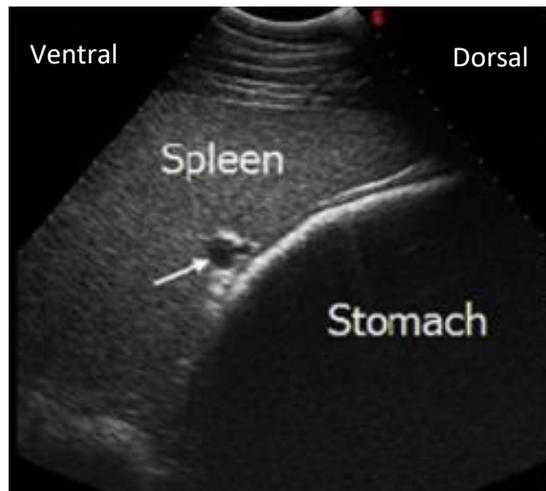


Figure 14 : Image échographique normale de l'estomac d'un cheval. Spleen = rate, stomach = estomac, flèche blanche = veine splénique. D'après le Jeune & Whitcomb.

Son aspect échographique assez typique le rend d'autant plus facile à identifier. En effet, la grande courbure de l'estomac est représentée par une structure semi-circulaire délimitée grossièrement par une ligne hyperéchogène correspondant à la surface de la muqueuse gastrique et formant un cône d'ombre important en profondeur [6][7]. Plus précisément, sa paroi forme une « double paroi » assez caractéristique. En effet on distingue une ligne anéchogène correspondant à la musculuse gastrique entourée de deux lignes hyperéchogènes [5] (figure 14). Cette paroi gastrique est très épaisse et mesure en moyenne 0,75 cm. L'estomac contient toujours du gaz, excepté chez le poulain chez lequel le contenu gastrique peut être distingué jusqu'à l'âge de 7 jours. Ce gaz entraîne la formation d'un écho hyperéchogène à l'échographie (figure 15). [5][34]

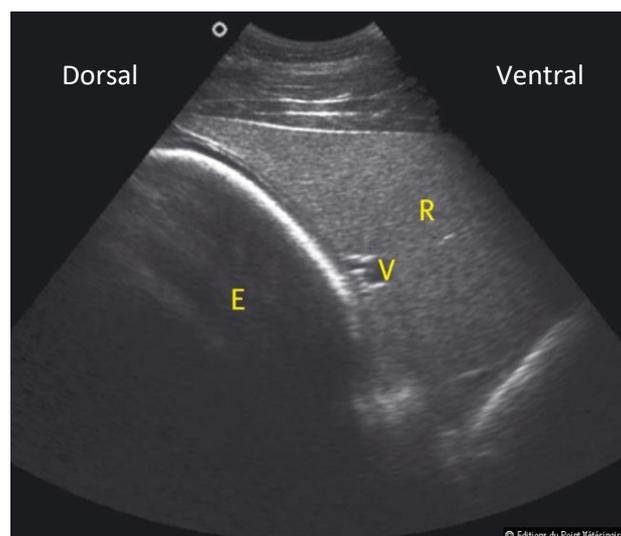


Figure 15 : Image échographique normale de l'estomac d'un cheval. E : estomac, R : rate, V : veine splénique. D'après Marianne Depecker et Mickaël Robert (Le Point Vétérinaire).

Chez un cheval adulte sain, l'estomac est normalement visible en moyenne sur 4 espaces intercostaux, entre le 9^{ème} et le 12^{ème} espace intercostal et proche de la jonction chondro-costale. [34]

Cette aire de visualisation de l'estomac est différente selon les espèces d'équidés et selon les tailles et races des chevaux échographiés. En effet, les poneys et les ânes présentent un estomac s'étendant sur davantage d'espaces intercostaux que le cheval [35]. Certaines études ont montré que l'estomac des poneys était visualisable sur 5,14 [36] à 6 espaces intercostaux en moyenne [35]. De même, chez l'âne, on visualise l'estomac sur 6 espaces intercostaux. En effet, chez les différentes catégories de poney et chez l'âne, l'estomac s'étend davantage caudalement et dorsalement (figures 16 à 19). En revanche, chez le poulain, l'estomac est visualisable en position plus ventrale à l'échographie abdominale.

Une fois la taille de l'estomac et la position de l'estomac observée lors de l'échographie, il est également intéressant de prêter attention à la paroi de l'estomac afin d'évaluer qu'elle ne présente pas d'irrégularités, de masse visible et de mesurer son épaisseur qui est en moyenne de 0,75 cm chez le cheval [6] et 0,43 cm chez le poney [36]. Cependant cette épaisseur de paroi peut varier suivant l'état de réplétion de l'estomac.

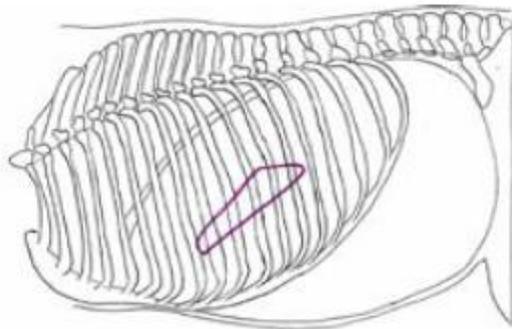


Figure 16 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac chez le cheval. D'après N. Paille

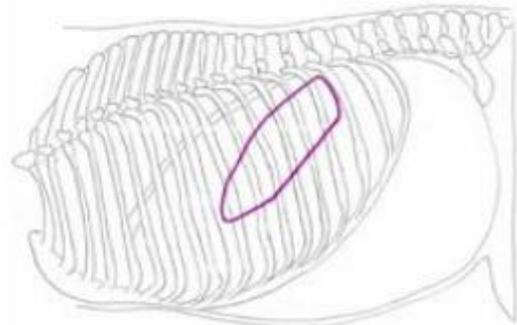


Figure 17 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac de l'âne. D'après N. Paille

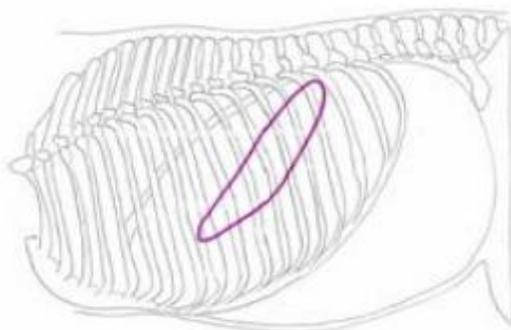


Figure 18 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac du poney A. D'après N. Paille

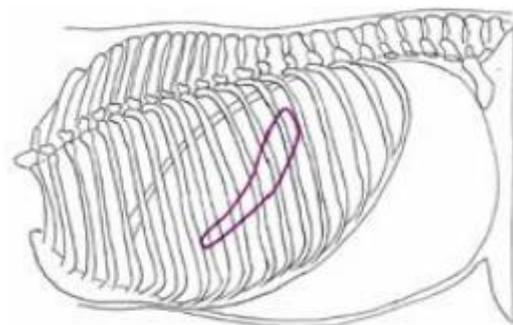
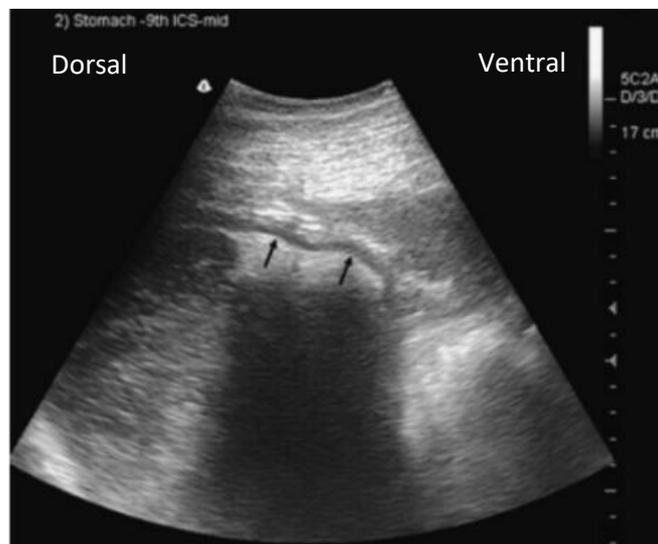


Figure 19 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac du poney B/C. D'après N. Paille

Certains éléments peuvent engendrer une modification de visualisation de l'estomac à l'échographie sans pour autant être pathologiques. Par exemple, un cheval qui vient de manger du foin pourra avoir un estomac dont l'aire échographique s'élargit dorso-ventralement [37]. A l'inverse, si l'animal est à jeun, l'estomac ne sera pas visible en position habituelle mais pourra être visualisée plus bas, ventralement à la jonction chondro-costale [34]. La restriction de nourriture peut également avoir un autre effet sur la paroi de l'estomac. En effet, celle-ci peut alors apparaître plissée voire ondulée à l'échographie. Ce phénomène a également été observée chez des poneys ayant subi une gastroscopie. L'échographie réalisée chez ces poneys après leur gastroscopie a révélé des images montrant des ondulations de la muqueuse gastrique (figure 20), probablement provoquées par la procédure finale de libération de l'air insufflé durant la gastroscopie [37]. Des images similaires pourraient être obtenues chez des chevaux sur lesquels ont été réalisé un sondage nasogastrique ayant permis d'évacuer beaucoup de gaz.



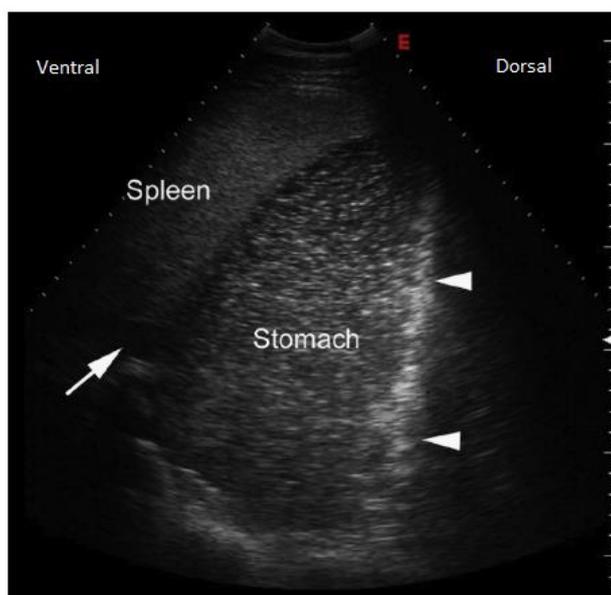
*Figure 20 : Image échographique de l'estomac montrant des ondulations de la muqueuse gastrique (flèches) apparues à la suite d'une gastroscopie chez un poney.
D'après Kihurani et al., Veterinary Radiology and Ultrasound*

Par ailleurs, contrairement aux intestins, la sédation n'a pas d'effet sur l'estomac et n'engendrera pas de modification de visualisation de celui-ci à l'échographie transcutanée.

D- Images pathologiques

Les deux principales images pathologiques de l'estomac que l'on pourra observer à l'échographie transabdominale sont des images de distension et d'impaction de l'estomac. Dans les deux cas, la paroi de l'estomac sera plus fine car étirée par un contenu trop important dans l'estomac. Le volume de l'estomac sera augmenté et on pourra donc visualiser la grande courbure de l'estomac sur plus de cinq espaces intercostaux chez le cheval et plus de six espaces intercostaux chez le poney et l'âne.

Les distensions gastriques peuvent être liquidiennes, gazeuses ou mixtes. A l'échographie transcutanée, lors de distension gastrique liquidienne, on observera sous la paroi stomacale, un contenu hypoéchogène contenant de nombreux spots hyperéchogènes correspondant à une accumulation de liquide dans l'estomac. La plupart du temps, les distensions gastriques sont mixtes, étant donné que l'estomac contient toujours un peu de gaz. Il est alors parfois possible d'observer une interface entre le liquide et le gaz situé plus dorsalement et formant alors une ligne très hyperéchogène (figure 21). [6][7][32][38]



*Figure 21 : Image échographique anormale de l'estomac d'un cheval. Distension gastrique caractérisée par une accumulation de liquide et de gaz. Interface liquide-gaz nettement visualisable (têtes de flèches). Stomach = estomac, Spleen = rate, flèche = veine splénique.
D'après Le Jeune & Whitcomb.*

Si l'échographie abdominale est réalisée en même temps que le sondage nasogastrique, on peut alors visualiser un cône d'ombre dans l'estomac correspondant à la sonde nasogastrique (figure 22).

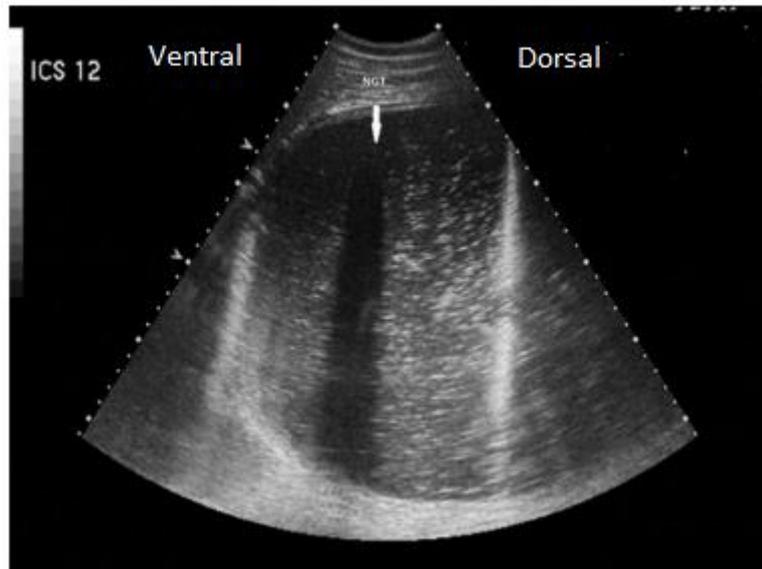


Figure 22 : Image échographique anormale de l'estomac d'un cheval. Distension gastrique caractérisée par une accumulation de liquide et de gaz. Interface liquide-gaz nettement visualisable. Flèche : cône d'ombre induit par la présence d'une sonde naso-gastrique dans l'estomac. D'après Equine Acute Abdomen, Third Edition.

Outre ces modifications qualitatives de visualisation de l'estomac à l'échographie, lors de distension gastrique, on pourra également observer un estomac de taille augmentée que l'on pourra suivre sur plus de cinq espaces intercostaux chez le cheval et plus de six espaces intercostaux chez le poney et l'âne. Des études ont montré que cette augmentation du nombre d'espaces intercostaux sur lesquels l'estomac est visible est directement corrélée à la quantité de liquide présent dans l'estomac [39]. Lorsque le diagnostic échographique de distension gastrique est posé, il serait alors possible d'estimer le volume de reflux présent dans l'estomac en comptant le nombre d'espaces intercostaux sur lesquels l'estomac est visualisable à l'échographie mais la fonction exacte reliant ces deux paramètres n'est pas encore exactement déterminée [40].

Les impactions gastriques sont plus difficiles à diagnostiquer et l'estomac impacté aura une apparence très différente à l'échographie [41]. En effet, le contenu alimentaire présent dans tout l'estomac donnera une image avec un contenu très hyperéchogène sous la paroi gastrique provoquant tout de suite une large ombre acoustique sur le reste de l'estomac (figure 23) [7].

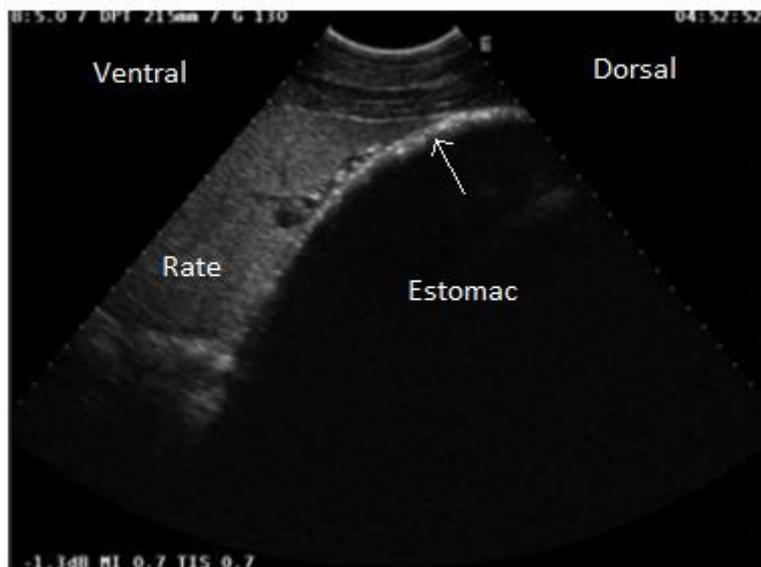


Figure 23 : Image échographique anormale de l'estomac d'un cheval. Impaction gastrique caractérisée par un amincissement de la paroi gastrique, une ligne hyperéchogène sous la paroi gastrique de la grande courbure correspondant au contenu alimentaire (flèche) et provoquant un cône d'ombre sur le reste de l'estomac. D'après Equine Acute Abdomen, Third Edition.

De la même manière que pour les distensions gastriques, l'estomac impacté est le plus souvent visualisable sur plus de cinq espaces intercostaux chez le cheval et plus de six espaces intercostaux chez le poney et l'âne. Par ailleurs, la forme de la grande courbure de l'estomac peut également apparaître moins circulaire que la normale [42].

D'autres images pathologiques peuvent parfois être visualisées au cours de l'examen échographique de l'estomac chez un cheval.

Les tumeurs de l'estomac et principalement le carcinome épidermoïde peuvent parfois être visualisés à l'échographie abdominale (figure 24). Les images échographiques montrent alors le plus souvent un tissu d'échogénicité mixte visible au niveau de la muqueuse gastrique et pouvant s'étendre parfois dans le parenchyme splénique rendant alors difficile la distinction entre l'estomac et la rate [43].

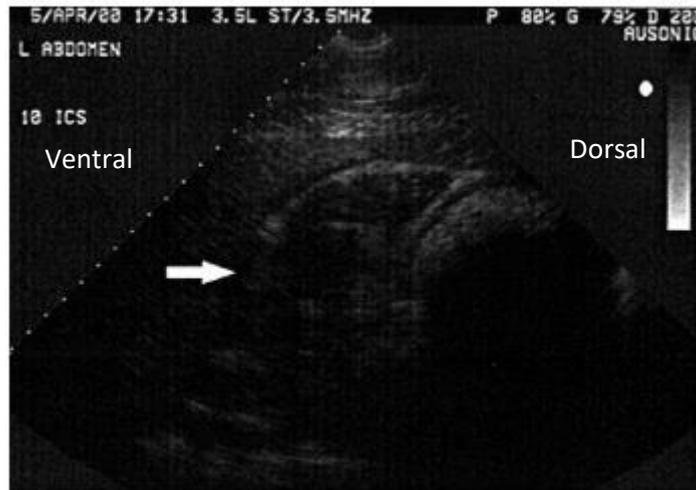
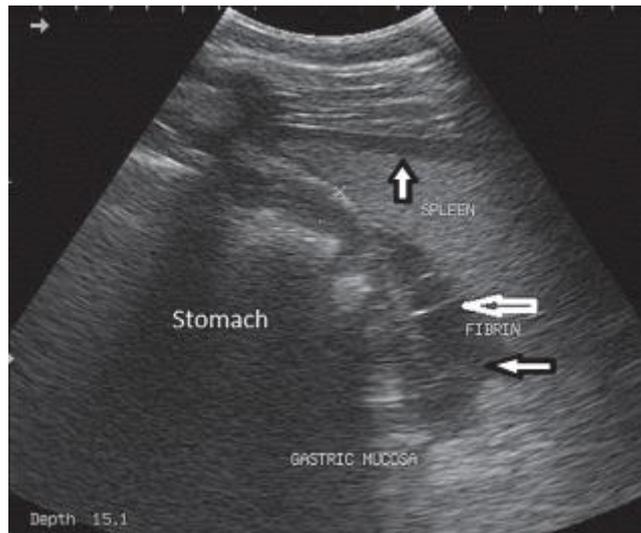


Figure 24 : Image échographique de l'estomac obtenue au niveau du 10ème espace intercostal à gauche montrant la présence d'une large masse d'échogénéicité hétérogène (flèche) dans la paroi de l'estomac. D'après Reef et Whittier.

Des modifications plus discrètes de la visualisation échographique de l'estomac peuvent aussi faire suspecter une tumeur gastrique comme une échogénéicité modifiée (hypoéchogénéicité) de la paroi gastrique. Un épaissement de la paroi gastrique est également compatible avec la présence d'un carcinome épidermoïde de l'estomac [44]. Lorsque l'on détecte ce type d'anomalies, il convient alors d'effectuer une échographie abdominale plus approfondie afin notamment de détecter d'éventuelles lésions métastatiques sur les autres organes (foie, rate) ou la présence de liquide abdominale fréquemment associée à ce type de tumeurs [45][46].

Enfin, une rupture gastrique, phénomène rare pouvant résulter d'un ulcère perforant ou d'un degré trop important de distension de l'estomac, pourra être visualisable à l'échographie abdominale transcutanée si elle a lieu au niveau de la partie dorsale de la grande courbure que l'on suit lors de l'échographie. Cette rupture sera alors caractérisée par une image échographique anormale montrant une absence de continuité de la paroi de l'estomac et de possibles adhérences entre l'estomac et la rate signant la présence d'une péritonite (figure 25) [47].



*Figure 25 : Image échographique anormale de l'estomac d'un poulain montrant une rupture de la paroi gastrique et des adhérences entre l'estomac et la rate (flèche blanche). Présence de liquide autour de l'estomac et de la rate (flèches noires).
D'après The Atlas of Equine Ultrasonography.*

DEUXIEME PARTIE :
ETUDE RETROSPECTIVE DES MODIFICATIONS DE
VISUALISATION DE L'ESTOMAC A
L'ECHOGRAPHIE ABDOMINALE DES CHEVAUX EN
COLIQUES

DEUXIEME PARTIE : ETUDE RETROSPECTIVE DES MODIFICATIONS DE VISUALISATION DE L'ESTOMAC A L'ECHOGRAPHIE ABDOMINALE DES CHEVAUX EN COLIQUES

I- Objectifs de l'étude

Cette étude est une étude rétrospective sur des échographies abdominales réalisées dans le cadre du diagnostic des épisodes de coliques chez des chevaux présentés en urgences au CISCO en 2019 et 2020. Notre étude a pour but de mettre en évidence et de décrire les modifications de visualisation de l'estomac chez les chevaux en coliques afin notamment de pouvoir mettre en avant les éléments caractéristiques permettant d'objectiver la présence d'une distension ou d'une impaction de l'estomac chez ces chevaux.

Elle permet également de comparer les différents cas étudiés afin d'évaluer quelles sont les pathologies primaires les plus fréquemment associées à la présence d'une distension ou d'une impaction de l'estomac.

Cette étude tente également de caractériser les différences observables entre des distensions/impactions primaires et secondaires.

II- Matériel et méthodes

A- Chevaux étudiés

Les sujets inclus dans cette étude sont des équidés admis au CISCO pour coliques entre 2019 et 2020. Une échographie abdominale était systématiquement réalisée chez ces individus à l'admission afin d'explorer la cause de leurs symptômes sauf pour les chevaux très douloureux et/ou dangereux. Les caractéristiques de l'estomac observés lors de cet examen étaient renseignées sur une fiche prévue à cet effet et certaines images échographiques pertinentes étaient enregistrées. Pour chaque équidé admis, une seule fiche a été renseignée au cours de l'examen initial. Les réévaluations échographiques réalisées ultérieurement au cours de l'hospitalisation n'ont pas été prises en compte.

Les individus étudiés sont tous les équidés admis au CISCO pour coliques entre 2019 et 2020 âgés de plus de 2 mois pour lesquels une fiche était complétée et un diagnostic de suspicion avait été posé et dont le dossier clinique était disponible, soit 41 équidés au total.

La collecte des différentes informations cliniques et paracliniques a été réalisée via les dossiers numériques et papier des équidés admis au CISCO. Les dossiers papier ont permis d'avoir accès à la fiche-résultat de l'échographie complétée à l'admission et les dossiers numériques regroupaient le signalement de chaque équidé, les comptes-rendus cliniques, les examens complémentaires et les résultats d'analyse.

Différents paramètres ont été étudiés afin d'analyser la population :

- Des paramètres épidémiologiques : l'espèce et la race du sujet, le sexe, l'âge, et l'activité
- Des paramètres cliniques : résultats des autres examens complémentaires effectués à l'admission (sondage nasogastrique, palpation transrectale, analyse sanguine, paracentèse abdominale) et le diagnostic de suspicion ou de certitude posé par le clinicien.

Toutes ces informations figuraient dans le dossier numérique de l'équidé.

B- Protocole d'échographie

L'échographie abdominale des équidés de l'étude était réalisée par le clinicien de garde et responsable du cas avec un des deux échographes disponibles (Logiq V2 ou Logiq P6 de SCIL), toujours avec le même type de sonde : une sonde convexe de basse fréquence (2,5 à 5 Mhz). Tous les équidés étaient préalablement tondus ventralement à la diagonale allant de la pointe du coude à la pointe de la hanche des deux côtés. De l'alcool était systématiquement appliqué sur la zone à échographier afin de faciliter le passage des ondes à travers la peau. Une échographie abdominale complète était alors effectuée afin de détecter d'éventuelles anomalies. Une évaluation échographique attentive de l'estomac était réalisée afin d'estimer la taille de l'estomac et sa position et les reporter tout de suite sur les fiches-types mises à disposition des cliniciens.

C- Fiche-type utilisée

Des fiches-types étaient renseignées par les vétérinaires qui effectuaient les échographies abdominales de ces équidés. Ils y dessinaient les limites visibles de l'estomac à l'échographie, notamment la grande courbure, et devaient indiquer si le foie était visible ou non à l'échographie du flanc gauche. Enfin ils devaient renseigner également le nom du cheval et des propriétaires ainsi que leur nom. Ces éléments permettaient ensuite de retrouver facilement le dossier numérique du cheval échographié.

Sur ces fiches (figure 26), des repères permettaient d'aider le vétérinaire à dessiner les contours de l'estomac. Les espaces intercostaux sont numérotés et quatre lignes horizontales passant par des repères anatomiques sont tracées sur ce profil gauche de cheval :

- une ligne A passant par la pointe du coude ;
- une ligne B passant par la pointe de l'épaule ;
- une ligne C passant par la pointe de la fesse ;
- une ligne D passant par la pointe de la hanche.

Echographie abdominale

Admission coliques

Nom des propriétaires :

Nom de l'animal :

Nom de l'AH / du consultant :

ABORD GAUCHE :

- Dessiner les limites visibles de l'estomac
- Foie visible (entourer): oui non

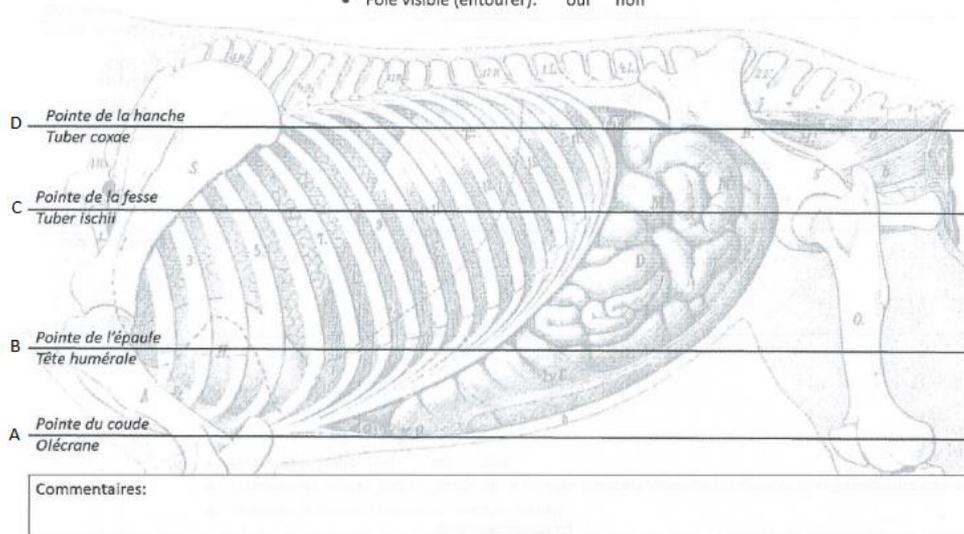


Figure 26 : Fiche-type vierge permettant au clinicien effectuant l'échographie d'admission de renseigner ses résultats

La ligne C est la ligne la plus importante car c'est sur cette ligne que se situe la partie de l'estomac la plus caudo-dorsale observable à l'échographie abdominale chez un cheval sain. En effet, si on compare l'aire de visualisation échographique moyenne de l'estomac d'un cheval et qu'on la superpose à cette fiche, on constate qu'elle se situe alors entre les lignes B et C et s'étend du 8^{ème} au 13^{ème} espace intercostal (figure 27).

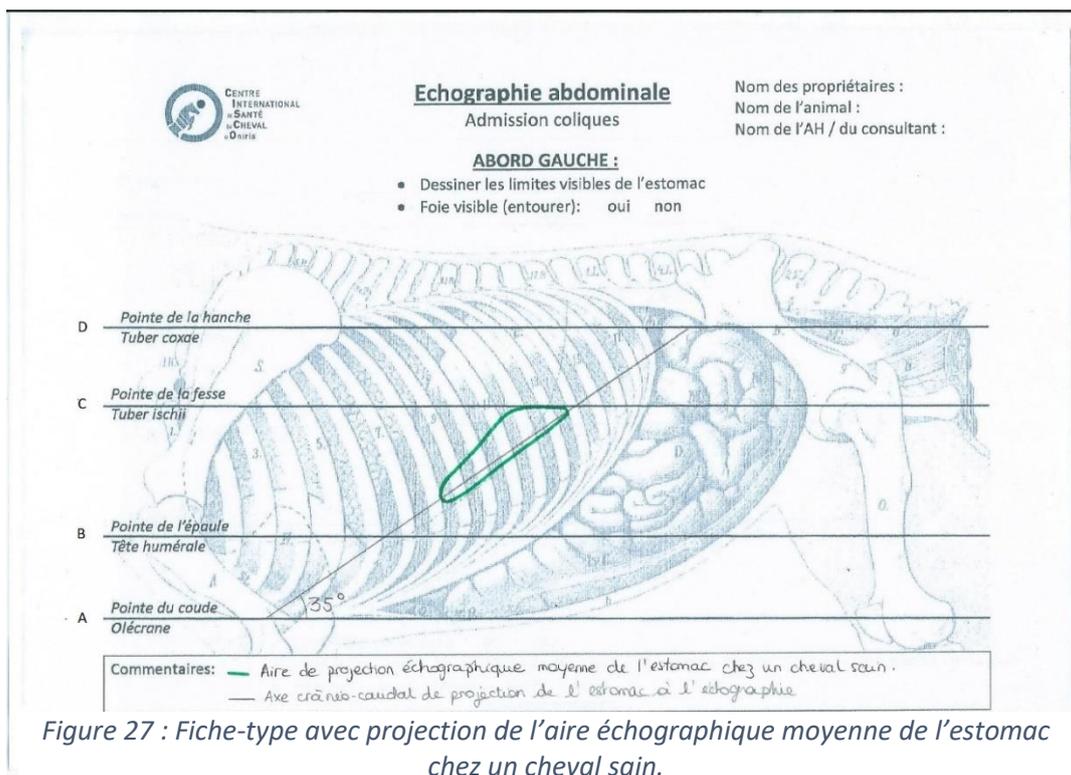


Figure 27 : Fiche-type avec projection de l'aire échographique moyenne de l'estomac chez un cheval sain.

Les lignes B et C constituent donc des points de repères importants dans l'objectivation des augmentations de taille de l'estomac observables à l'échographie. Afin d'obtenir plus précisément la position de l'estomac pour chaque équidé, une ligne M a été tracée entre les lignes B et C sur chaque fiche-type exploitée. Cette ligne M est une ligne horizontale située à mi-distance entre les lignes B et C. Ainsi, cela a permis d'obtenir plusieurs points de croisement entre l'aire de projection échographique de l'estomac dessinée et les différentes lignes horizontales, ce qui augmentait la précision des résultats. Par exemple, si on reprend le cas précédent concernant l'aire moyenne de projection de l'estomac chez un cheval sain, on peut voir que l'aire de projection échographique de l'estomac ne croise plus seulement la ligne B mais également la ligne M, ce qui permet d'augmenter le nombre de points utilisables dans la description et l'analyse de la position de l'estomac (figure 28).

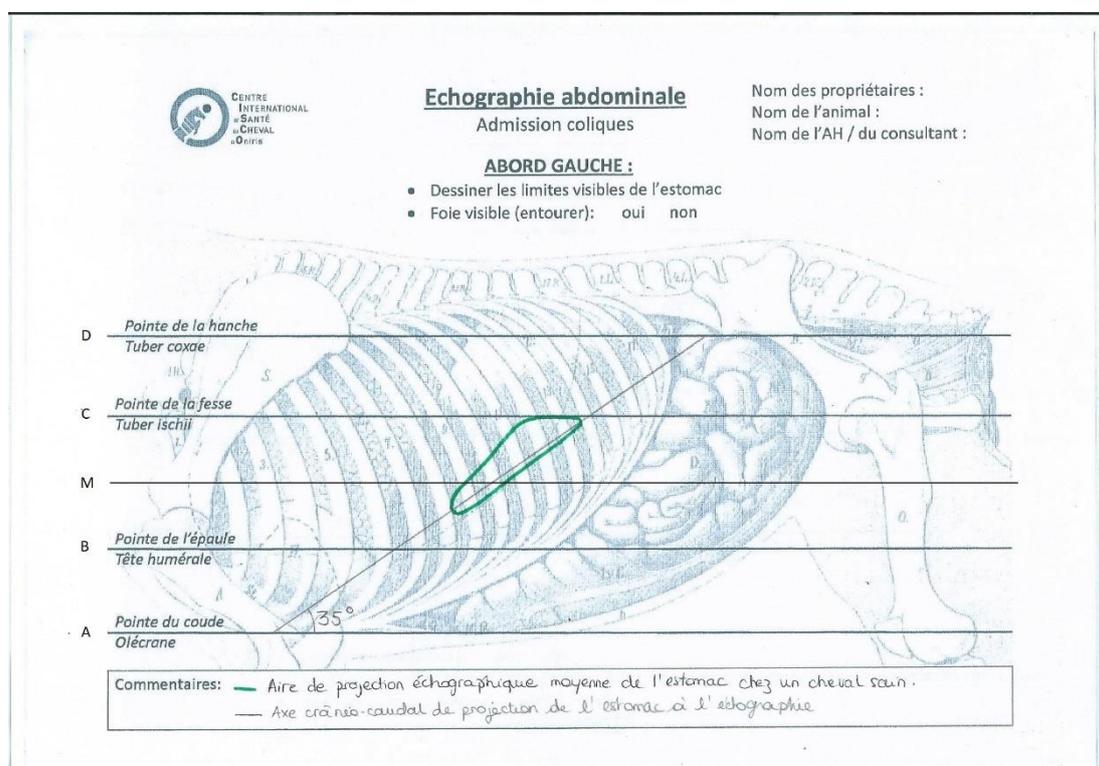


Figure 28 : Fiche-type avec projection de l'aire échographique moyenne de l'estomac chez un cheval sain (ligne M ajoutée).

En effet, pour chaque fiche, afin d'obtenir des données plus facilement exploitables, chaque point de croisement entre l'aire dessinée et les différentes lignes a été enregistré de la manière suivante : une première lettre correspondant à la ligne et un chiffre correspondant à l'espace intercostal sur lequel était situé ce point, et ce en distinguant la ligne dorsale de l'aire de projection de l'estomac et la ligne ventrale. Le point le plus crânial, le plus caudal, le plus ventral et le plus dorsal ont également été enregistrés en notant pour chacun l'espace intercostal sur lequel il figurait. Ainsi, en reprenant l'exemple ci-dessus, on peut noter les points suivants :

- Ligne ventrale : M-10, C-13
- Ligne dorsale : M-8, C-11

- Point le plus crânial : CR-8
- Point le plus caudal : CD-13
- Point le plus ventral : V-8
- Point le plus dorsal : D-12

La différence entre le point le plus crânial et le point le plus caudal permettait d'estimer la taille de l'estomac à l'échographie soit 5 espaces intercostaux pour l'exemple ci-dessus.

La case « Commentaires » sur la fiche permettait à l'examineur de noter certaines informations complémentaires comme par exemple le contenu de l'estomac si celui-ci était facilement identifiable à l'échographie (gaz, liquide, solide).

D- Analyse des résultats

Tout d'abord, une analyse descriptive de la population a été réalisée en utilisant les renseignements précédemment cités : l'espèce et la race, le sexe, l'âge et l'activité puis les résultats des examens complémentaires (sondage nasogastrique, palpation transrectale, paracentèse abdominale, analyse sanguine) et le diagnostic définitif ou de suspicion. Toutes ces informations ont été récupérées dans les dossiers numériques des chevaux et enregistrées dans un fichier Excel afin de pouvoir calculer des pourcentages et des moyennes.

Ensuite, une analyse statistique des données recueillies grâce aux fiche-types a été réalisée. Les deux données principales analysées étaient la taille et la position de l'estomac. Afin de pouvoir calculer des moyennes et réaliser une étude statistique, les données codées précédemment obtenues à partir des fiche-types ont été retranscrites en données entièrement chiffrées. Pour cela, un chiffre a été attribué à chaque ligne horizontale figurant sur ces fiches (tableau 1).

Tableau 2 : Chiffres correspondants aux lignes repères tracées sur les fiche-types

Ligne horizontale figurant sur la fiche	Chiffre attribué
Ligne A	2
Ligne B	4
Ligne M	5
Ligne C	6
Ligne D	8

Pour les points le plus crânial et le plus caudal de l'aire de projection échographique dessinée, s'ils n'étaient pas directement situés sur une des lignes, un chiffre compris entre les deux chiffres correspondants aux deux lignes entre lesquelles ils étaient situés leur était attribué (au dixième près).

Ainsi, si nous reprenons l'exemple précédent, les limites de l'aire de projection échographique de l'estomac étaient considérées comme suit :

- Limite ventrale : 5-10, 6-13
- Limite dorsale : 5-8, 6-11
- Point le plus crânial : 4,6-8
- Point le plus caudal : 6-13

Ces chiffres ont ensuite pu être utilisés pour calculer des moyennes et réaliser des modélisations graphiques. En effet, le premier chiffre correspondant aux lignes horizontales des fiche-types était alors considéré comme une valeur y figurant en ordonnée et le second chiffre correspondant aux espaces intercostaux était considéré comme une valeur x figurant sur l'axe des abscisses. En utilisant toujours le même exemple, on obtient la modélisation graphique ci-dessous (figure 29).

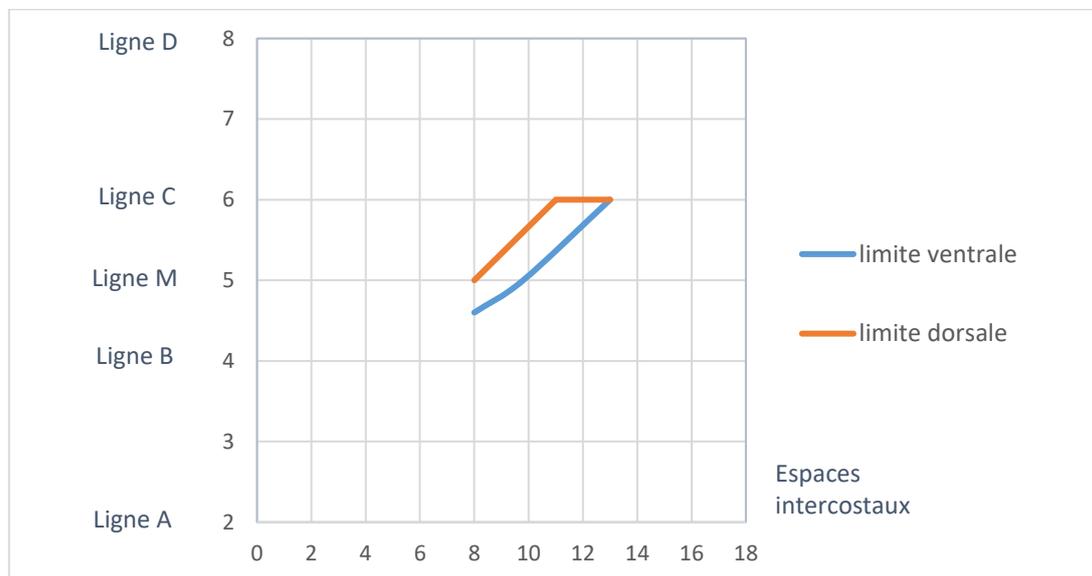


Figure 29 : Exemple de modélisation graphique des limites ventrale et dorsale de l'aire de projection échographique moyenne d'un cheval sain.

A partir des différentes modélisations graphiques obtenues, les aires de projection graphique moyennes de l'estomac suivant sa taille ont été tracés sur les fiche-types.

A partir des points le plus crânial et le plus caudal, un autre paramètre a été modélisé afin d'avoir un autre élément de comparaison entre les différentes aires de projection échographiques analysées. Il s'agit de l'axe crânio-caudal de projection de l'estomac à l'échographie, modélisé en traçant une droite passant le point le plus crânial et le point le plus caudal. L'angle de cet axe avec l'horizontal a ensuite pu être mesuré. Cela permettait d'avoir un paramètre facilement comparable d'un cas à l'autre et apportait une information supplémentaire sur la position de l'estomac d'après l'échographie : son orientation dans la cavité abdominale. Pour l'exemple précédent sur l'aire échographique moyenne de l'estomac chez un cheval sain, l'angle a été mesuré sur la figure 25 et est égal à 35°.

Tous les résultats obtenus ont ensuite été comparés à d'autres paramètres et notamment, en premier lieu, au contenu de l'estomac au sondage nasogastrique (quantité et apparence) afin d'identifier les distensions et impactions gastriques. Ils ont ensuite également été comparés au diagnostic étiologique de la colique. L'ensemble des résultats et des données obtenues ont été traitées avec un logiciel de statistiques (R®) à l'aide duquel ont été réalisés des tests de Student afin de comparer les différentes moyennes calculées et identifier si les différences sont significatives ou non avec un seuil de significativité fixé à 0,05 (p-value).

III- Résultats

A- Sujets échographiés

Au total, 48 fiches ont été récupérées dont 43 étaient exploitables. Parmi ces 43 fiches, deux d'entre elles concernaient des chevaux dont le dossier n'était pas disponible. Finalement, 41 sujets échographiés ont donc pu être étudiés.

1- Âge

Les 41 équidés étudiés étaient âgés en moyenne de 12 +/- 8,8 ans. La population étudiée est donc très hétérogène au niveau de l'âge des sujets avec un minimum de 2 mois, un maximum de 33 ans et une médiane de 10 ans.

2- Sexe

Parmi ces 41 équidés, les proportions de mâles et de femelles étaient très proches avec 21 femelles et 20 mâles.

3- Espèce et race

La population étudiée était constituée de 39 sujets d'espèce équine et 2 sujets d'espèce asine. Parmi les 39 sujets d'espèce équine, on comptait 33 chevaux, 5 poneys et 1 cheval miniature.

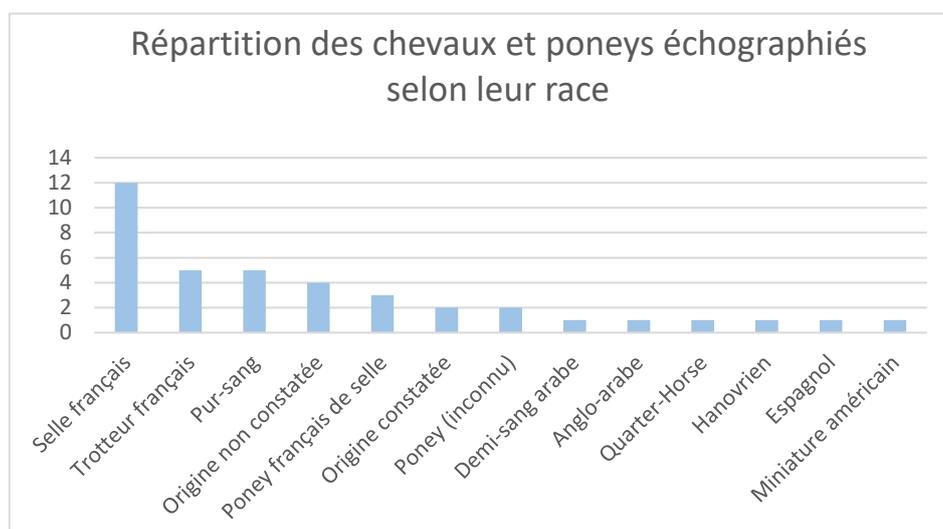


Figure 30 : Histogramme représentant le nombre de sujets étudiés par race

Ce groupe regroupait de nombreuses races différentes indiquées dans la figure ci-dessus (figure 30).

L'un des deux ânes faisant partie de l'étude était un Baudet du Poitou et la race était inconnue pour le deuxième.

4- Activité

La population était majoritairement constituée d'équidés utilisés pour le loisir ou à la retraite. Parmi les autres, on trouve surtout des juments utilisées pour la reproduction et des chevaux ayant une activité de saut d'obstacles. La répartition des sujets étudiés suivant leur activité est représentée dans la figure 31.

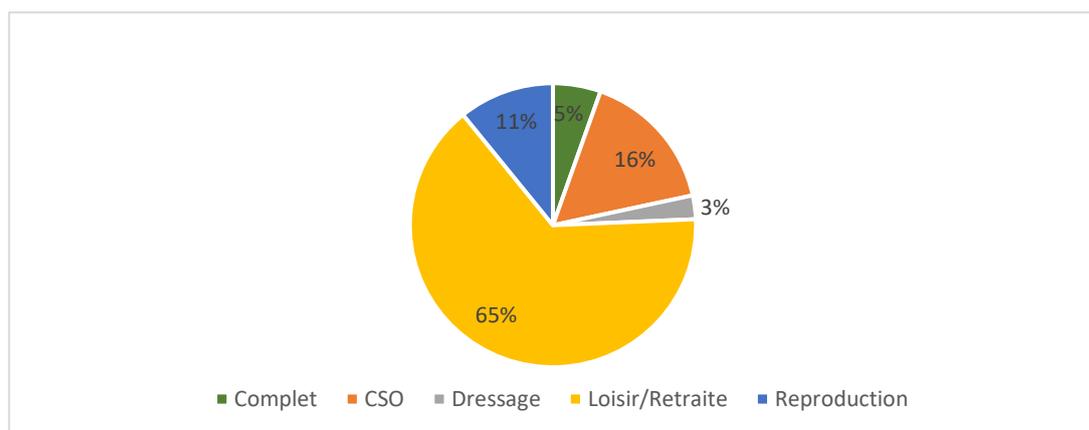


Figure 31 : Graphique en secteur représentant la répartition des sujets étudiés suivant leur activité

5- Examens complémentaires réalisés à l'admission

Palpation transrectale

La palpation transrectale a été réalisée chez 35 des équidés admis pour coliques. En effet, chez 6 des sujets, la palpation transrectale n'a pas pu être réalisée car il y avait un risque trop important de perforation rectale (jeunes ou petits chevaux ou chevaux très agités). Pour les autres, la palpation transrectale n'a révélé aucune anomalie chez 7 d'entre eux. Pour les autres, les anomalies et leur fréquence d'apparition sont listées dans le tableau suivant (tableau 2), plusieurs anomalies pouvant être présentes chez un même cheval.

Tableau 2 : Eléments diagnostiqués à la palpation transrectale et pourcentage associé

Eléments identifiés à la palpation transrectale	Pourcentage de sujets palpés présentant ces éléments
Bandes de tension horizontale ou transversale	39,3 %
Distension gazeuse du côlon	25 %

Anses d'intestin grêle distendues	25 %
Rate déplacée médialement	17,9 %
Impaction de la courbure pelvienne	14,3 %
Impaction du caecum	3,6 %
Impaction du côlon	3,6 %
Distension liquidienne du côlon	3,6 %
Présence de côlon dans l'espace néphro-splénique	3,6 %

Les éléments les plus fréquemment rencontrés simultanément étaient la présence de bandes de tension associée à une distension gazeuse du côlon ainsi que la présence de bande de tension associée à une rate déplacée médialement.

Paracentèse abdominale

La paracentèse abdominale consiste à ponctionner l'abdomen en partie ventrale afin de récupérer du liquide provenant de la cavité péritonéale et pouvoir l'analyser. L'analyse de ce liquide passe par une analyse de l'aspect macroscopique (couleur et aspect) et un dosage des lactates péritonéaux parfois accompagné d'un dosage des protéines totales et d'un comptage cellulaire. Cette paracentèse est réalisable à condition que du liquide soit présent et relativement facile à ponctionner et que le cheval ne soit pas trop agité afin d'éviter tout risque de ponction d'un organe.

Dans la population étudiée ici, 23 sujets ont eu une paracentèse abdominale dont les résultats figurent dans l'annexe 1 et sont résumés ci-dessous (figures 32 et tableau 3). Un liquide de paracentèse normale est un liquide de couleur jaune clair et translucide et dont la concentration en lactates est inférieure à 1 mmol/L.

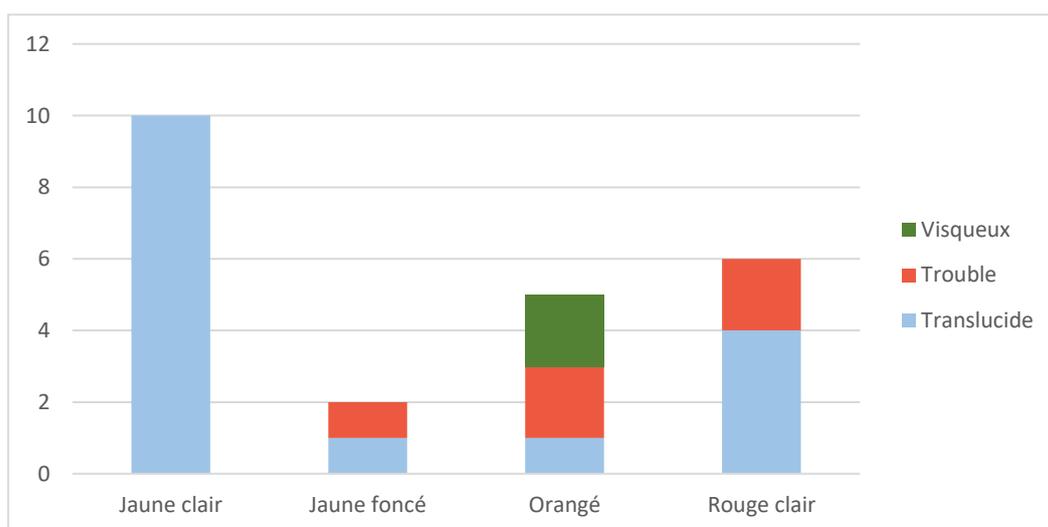


Figure 32 : Répartition de la couleur et de l'aspect macroscopique du liquide de paracentèse abdominale obtenu sur l'ensemble des 23 sujets

On constate qu'un changement d'aspect du liquide péritonéal est toujours associé à un changement de couleur de celui-ci.

Tableau 3 : Nombre d'équidés et pourcentage par intervalle de dosage des lactates péritonéaux

Lactates péritonéaux dosés (mmol/L)	Nombre d'équidés (et pourcentage)
Inférieur à 1	4 (17,5 %)
Entre 1 et 4	9 (39 %)
Entre 4 et 8	3 (13 %)
Supérieur à 8	7 (30,5 %)

On constate une très large répartition des valeurs de lactates péritonéaux dosés dans le liquide de paracentèse recueilli sur les 23 sujets, la moyenne étant de 4,8 +/- 4,5 mmol/L.

Sondage nasogastrique

Le sondage nasogastrique a pu être réalisé sur 39 des 41 sujets étudiés. Les résultats du sondage figurant dans les dossiers cliniques des équidés comprenaient le contenu obtenu lors du sondage ainsi que la présence de reflux ou non et sa quantité obtenue.

Pour 5 de sujets pour lesquels un sondage nasogastrique a été réalisé, aucun contenu n'a pu être récupéré. Pour les autres, le contenu récupéré était alimentaire ou mixte (alimentaire + liquide) dans la majorité des cas (figure 33).

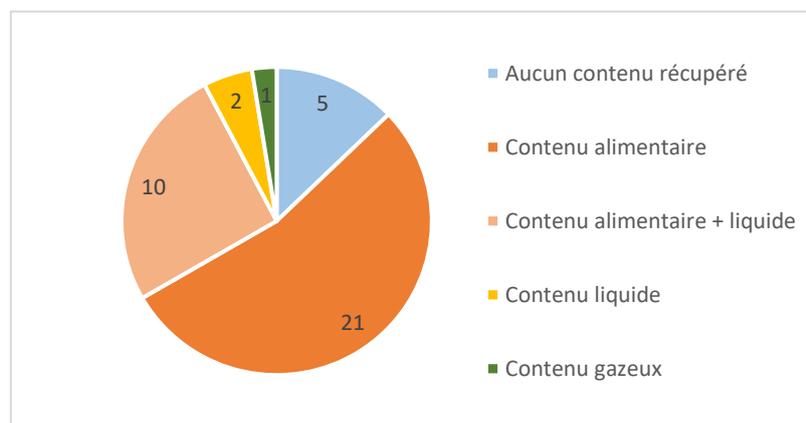


Figure 33 : Répartition du nombre de sujets suivant le contenu gastrique récupéré au sondage nasogastrique

Parmi les 12 équidés dont le contenu gastrique récupéré contenait du liquide, a été identifiée la présence de reflux dont la quantité a été calculé. En moyenne, le volume de reflux obtenu était de 9,2 +/- 5 litres, le minimum étant de 4 litres et le maximum de 20 litres.

Analyses sanguines

Les 41 sujets de l'étude ont tous eu une prise de sang afin de réaliser une analyse sanguine regroupant, dans la plupart des cas, une numération formule, une biochimie et un ionogramme ou pour certains cas, seulement certains paramètres. Les résultats de ces analyses figurent dans les annexes 2 à 4.

La numération formule a révélé une leucocytose dans plus de la moitié des cas (51,3 %) alors qu'une leucopénie a été diagnostiquée chez deux des équidés de l'étude (5,1 %). Par ailleurs, une hémococoncentration a été diagnostiquée assez fréquemment (28,2 %), le plus souvent causée par une déshydratation. Deux équidés présentaient une anémie.

La biochimie a révélé une hypoalbuminémie chez plus de la moitié des équidés de l'étude (52,5 %). La grande majorité des équidés dont les lactates ont été dosés présentaient une hyperlactatémie (82 %). Sur les 19 équidés ayant eu un dosage du fibrinogène, 57,9 % présentaient une hyperfibrinogénémie. Par ailleurs, une augmentation des paramètres rénaux (urée, créatinine) a été diagnostiquée chez 16,2 % des sujets, sujets présentant une déshydratation sévère caractérisée par une hémococoncentration sévère à la numération formule. Enfin, le dosage de l'enzyme musculaire créatine-kinase a révélé une valeur supérieure à 300 U/L dans 48,6 % des cas signant donc une souffrance musculaire chez ces sujets, fréquemment rapportée en cas de coliques.

6- Diagnostic

Pour l'ensemble de la population, une fois tous les examens complémentaires réalisés, un diagnostic de suspicion de la cause de la colique a été émis. Pour les individus ayant subi une laparotomie exploratrice, un diagnostic de certitude a été posé.

24 affections (dont 7 confirmées par laparotomie) du gros intestin ont été diagnostiquées contre 14 affections (dont 6 confirmées par laparotomie) de l'intestin grêle et 3 impactions gastriques primaires. Les affections du gros intestin sont majoritairement représentées par des déplacements de côlon et les affections de l'intestin grêle regroupent majoritairement des étranglements (figure 34).

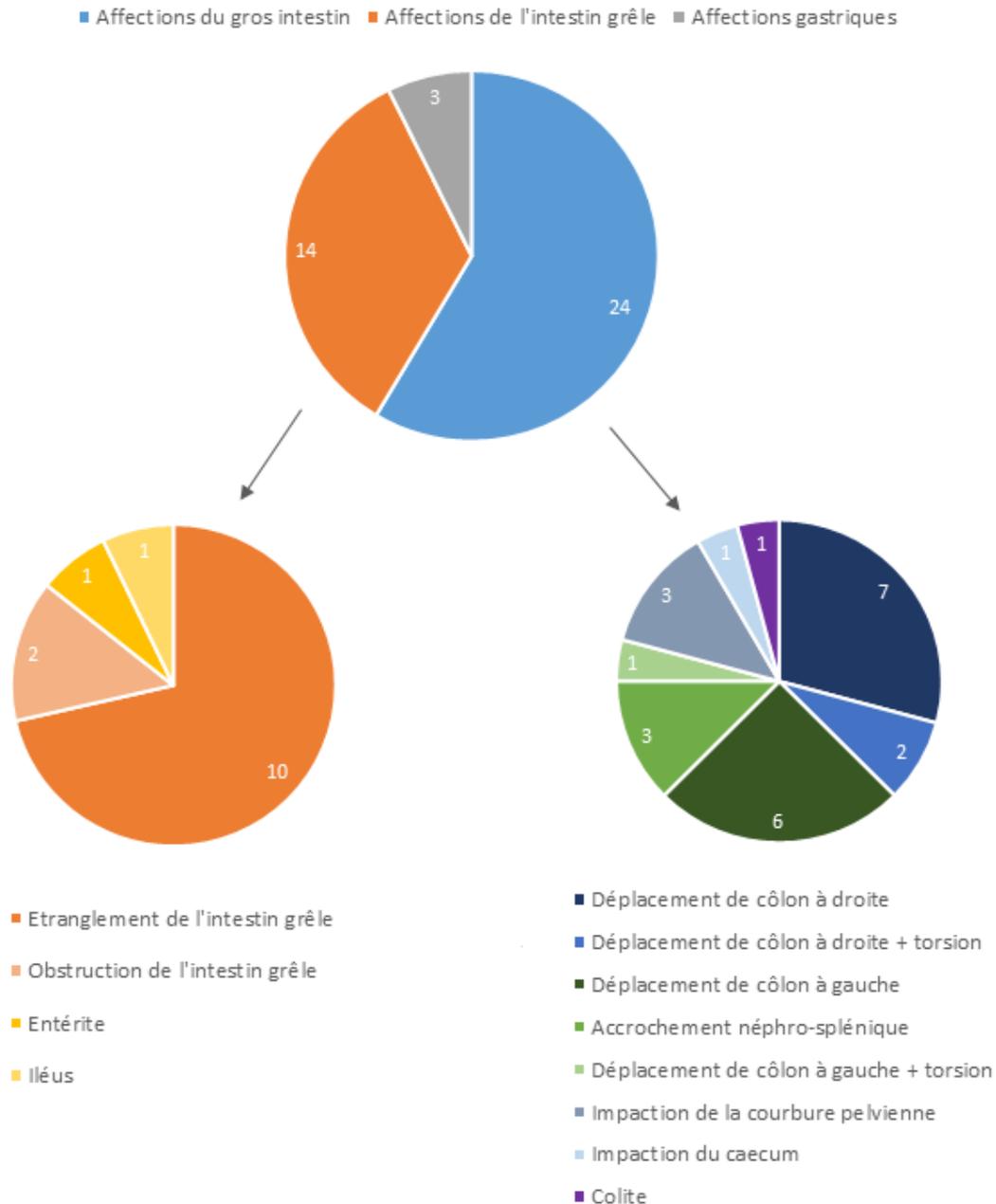


Figure 34 : Répartition du nombre de sujets selon l'affection digestive diagnostiquée

B- Taille de l'estomac à l'échographie abdominale

Pour 3 des chevaux de l'étude, l'estomac n'était pas visible à l'échographie transabdominale gauche.

Concernant les 38 autres équidés, l'estomac était visible à l'échographie et sa taille variait entre 3 et 11 espaces intercostaux. Afin de faciliter le traitement des données, quatre catégories ont été distinguées selon la taille de l'estomac observée à l'échographie (tableau 4). Selon les normes connues pour chaque espèce, pour les ânes, les poneys et le cheval miniature, la taille de l'estomac était considérée comme normale si elle ne dépassait pas 6

espaces intercostaux contrairement aux chevaux pour lesquels elle ne devait pas dépasser 5 espaces intercostaux. Cependant, aucun de ces poneys, ânes et cheval miniature ne présentait un estomac de taille égale à 6 espaces intercostaux, ce qui simplifiait leur placement dans les différentes catégories d'estomac ; soit il possédait un estomac dont la taille était comprise entre 3 et 5 espaces intercostaux, soit cette taille était supérieure ou égale à 7 espaces intercostaux donc anormalement augmentée.

Tableau 4 : Catégories d'estomacs en fonction de leur taille à l'échographie

Taille de l'estomac à l'échographie (espaces intercostaux)	Catégorie de l'estomac échographié
Entre 3 et 5	Taille normale
Entre 6 et 7	Augmentation légère à modérée de taille
Entre 8 et 9	Augmentation marquée de taille
Entre 10 et 11	Augmentation sévère de taille

Une majorité des équidés présentés en consultation d'urgence pour coliques présentaient une anomalie de visualisation de l'estomac à l'échographie : 31 équidés soit 76 % de la population étudiée. Parmi eux, 28 équidés soit 68 % de la population présentaient un estomac de taille augmentée à l'échographie. L'augmentation était le plus souvent légère à modérée avec un estomac dont la taille variait aux alentours de 7 espaces intercostaux (figure 35) mais chez certains sujets (5 %), la taille de l'estomac atteignait 11 espaces intercostaux indiquant une augmentation très sévère de la taille de l'estomac. Le pourcentage de chevaux par catégorie de taille d'estomac est représenté dans la figure 36.

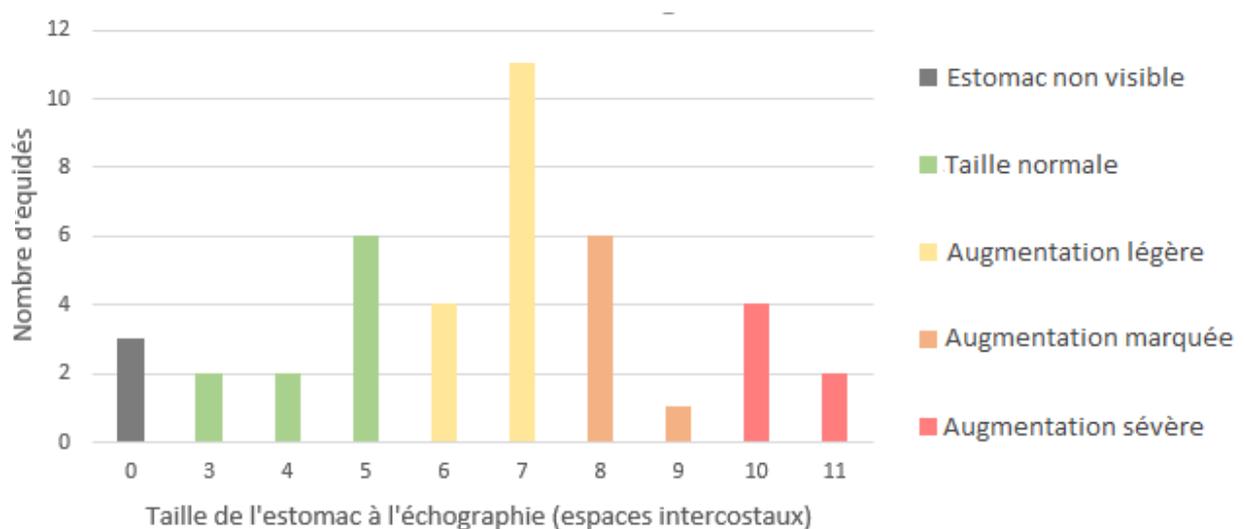


Figure 35 : Représentation graphique de la répartition des sujets étudiés suivant la taille de leur estomac à l'échographie abdominale

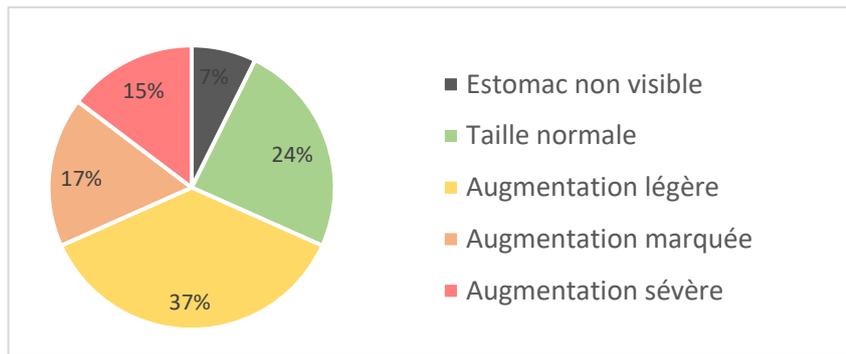


Figure 36 : Pourcentage d'équidés par catégorie de taille d'estomac

C- Position de l'estomac

La position de chaque estomac a été analysée et des positions moyennes ont pu être calculées pour chaque catégorie de taille d'estomac.

1- Estomac de taille normale

L'aire de projection échographique moyenne de l'estomac des sujets étudiés présentant une taille normale à l'échographie est comprise entre les lignes B et C passant respectivement par la pointe de l'épaule et par la pointe de la fesse. Elle s'étend en moyenne du 7^{ème} au 11^{ème} espace intercostal. Les limites ventrale et dorsale sont assez proches et l'aire de visualisation échographique de l'estomac est de ce fait plutôt petite (figure 37).

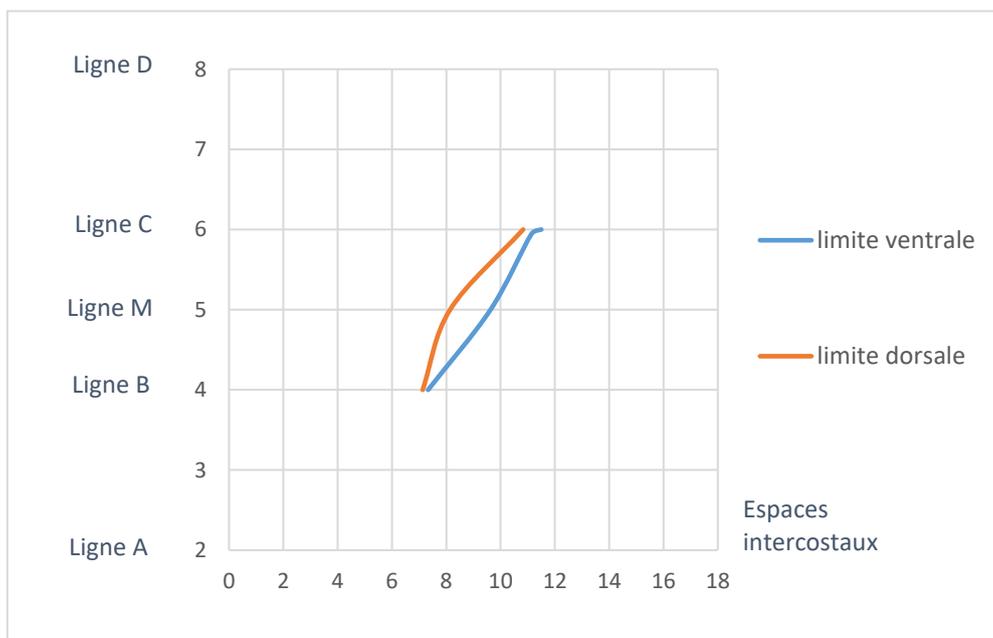


Figure 37 : Modélisation graphique des limites ventrales et dorsale de l'aire de projection échographique moyenne de l'estomac des sujets de l'étude présentant un estomac de taille normale à l'échographie

L'aire de projection échographique moyenne a été retranscrite sur une fiche-type (figure 38) et l'axe de projection crânio-caudal (droite passant par les points le plus crânial et le plus caudal) a pu être tracée. L'angle mesuré entre cet axe et l'horizontale est de 56,8°. En effet, l'estomac de ce groupe de sujets est visualisable à l'échographie bien au-dessus de la jonction chondro-costale de laquelle il s'éloigne de plus en plus lorsqu'on progresse caudalement. Il semble aplati crânio-caudalement (figure 38).

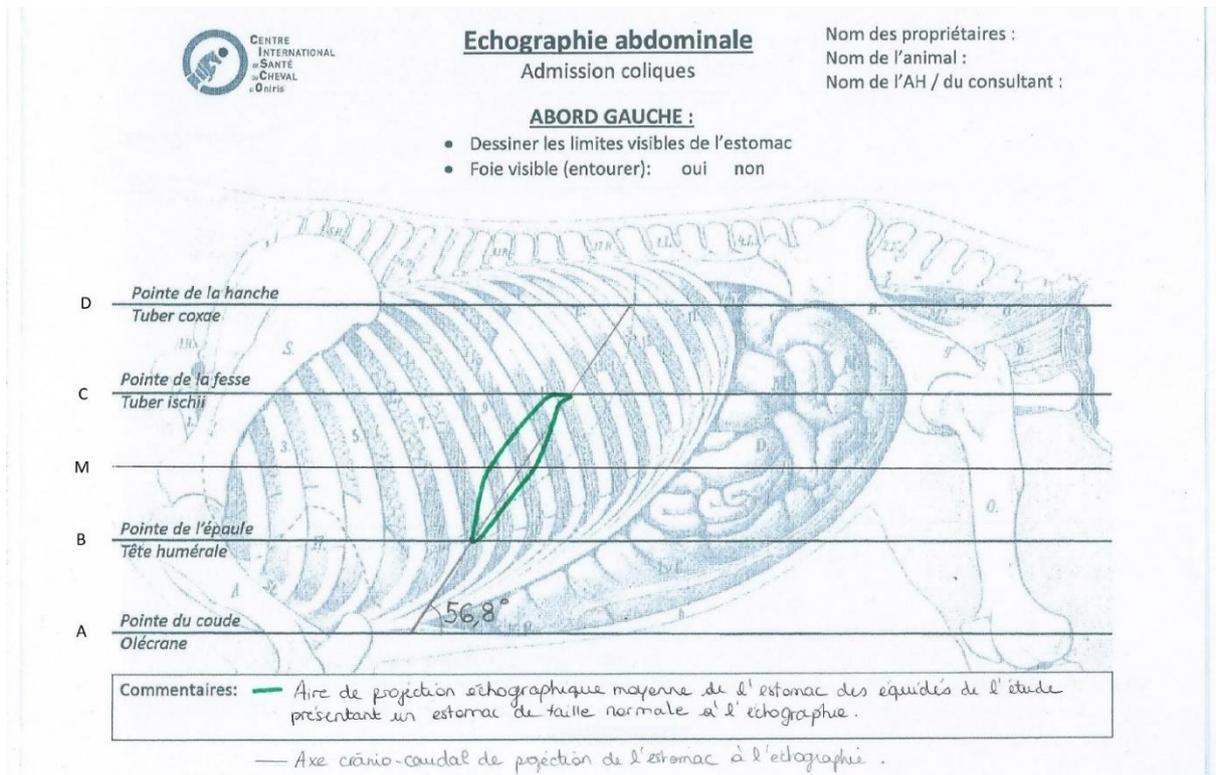


Figure 38 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac du groupe de sujets possédant un estomac de taille normale à l'échographie

Caractéristiques de la position de l'estomac observées chez les sujets de l'étude possédant un estomac de taille normale à l'échographie :

- Aire de projection échographique moyenne s'étendant du 7^{ème} au 11^{ème} espace intercostal
- Aire de projection échographique moyenne s'étendant ventro-dorsalement de la ligne passant par la **pointe de l'épaule** à la ligne passant par la **pointe de la fesse**
- Limites ventrale et dorsale de l'aire de projection échographique très proches → aire de projection échographique **peu étendue**
- Estomac visible de plus en plus loin des jonctions chondro-costales lorsqu'on progresse caudalement
- Axe crânio-caudal de l'aire de projection échographique moyenne de l'estomac formant un angle de 56,8° avec l'horizontale → estomac **aplati crânio-caudalement**

2- Augmentation légère de la taille de l'estomac

L'aire de projection échographique moyenne de l'estomac des sujets étudiés présentant une augmentation légère de la taille de l'estomac à l'échographie s'étend du début du 7^{ème} espace intercostal au 13^{ème} espace intercostal. Ventro-dorsalement, elle débute sur la ligne passant par la pointe de l'épaule (ligne B) et se termine un peu au-delà de la ligne C passant par la pointe de la fesse. On observe un espacement moyen assez constant entre les limites ventrale et dorsale de l'avant vers l'arrière du cheval (figure 39). L'aire de projection échographique moyenne de l'estomac de ce groupe de sujets est donc assez large.

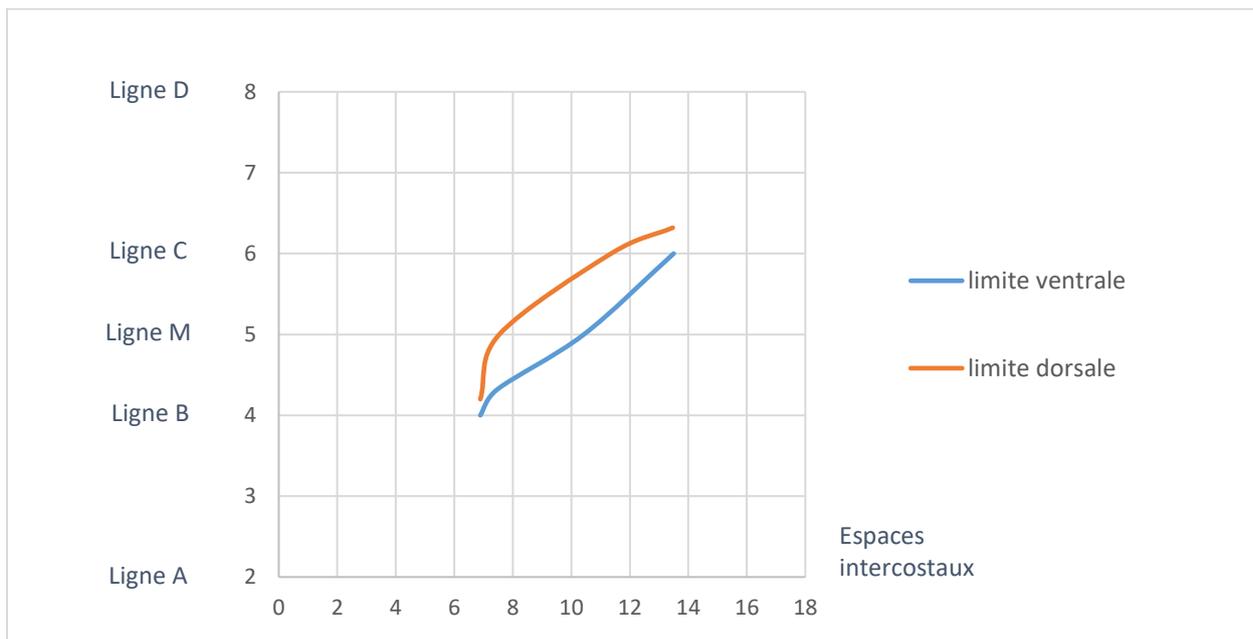


Figure 39 : Modélisation graphique des limites ventrale et dorsale de l'aire de projection échographique moyenne des sujets de l'étude présentant un estomac de taille légèrement augmentée à l'échographie

L'aire de projection échographique moyenne de l'estomac chez ce groupe de sujets s'éloigne légèrement de la jonction chondro-costale en progressant caudalement (figure 40). L'angle de l'axe crânio-caudal de projection de l'estomac est inférieur à 45° (40,9°), l'estomac est plus horizontalisé.

ABORD GAUCHE :

- Dessiner les limites visibles de l'estomac
- Foie visible (entourer): oui non

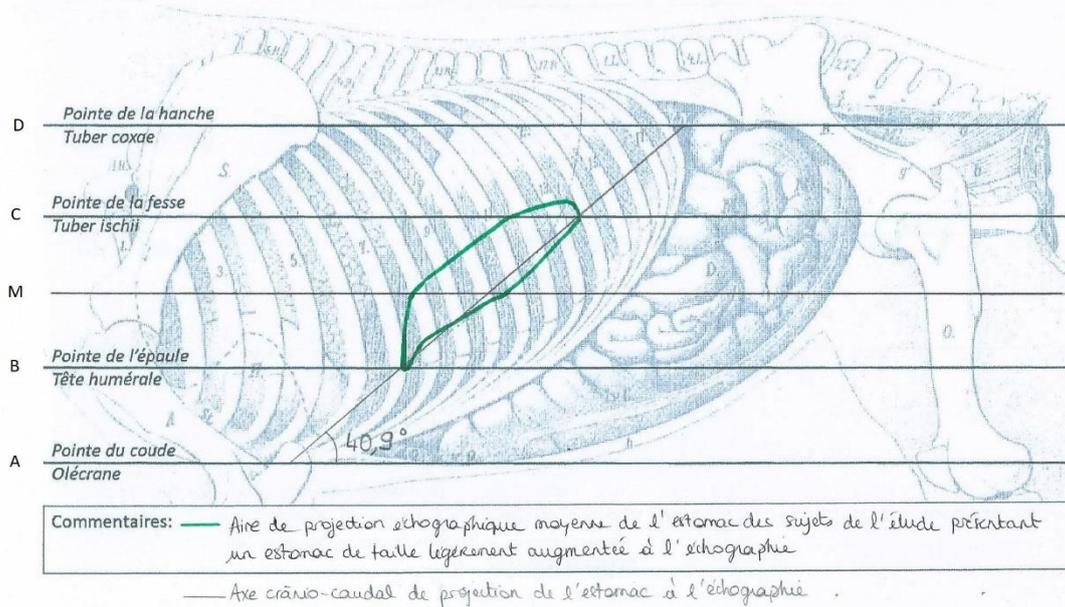


Figure 40 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac du groupe de sujets possédant un estomac de taille légèrement augmentée à l'échographie

Caractéristiques de la position de l'estomac observées chez les sujets de l'étude possédant un estomac de taille légèrement augmentée à l'échographie :

- Aire de projection échographique moyenne s'étendant du début du 7^{ème} au 13^{ème} espace intercostal
- Aire de projection échographique moyenne s'étendant ventro-dorsalement de la ligne passant par la **pointe de l'épaule** jusqu'**au-dessus** de la ligne passant par la **pointe de la fesse**
- Largeur importante et quasi-constante entre les limites ventrale et dorsale de l'aire de projection échographique du 7^{ème} au 11^{ème} espace intercostal → aire de projection échographique **assez étendue**
- Axe crânio-caudal de l'aire de projection échographique moyenne de l'estomac formant un angle de 40,9° avec l'horizontal → estomac **plus horizontalisé**

3- Augmentation marquée de la taille de l'estomac

Si on s'intéresse maintenant aux sujets de l'étude présentant une augmentation marquée de la taille de leur estomac à l'échographie abdominale (8 à 9 espaces intercostaux), on peut voir que l'aire de projection échographique moyenne de l'estomac chez ces sujets s'étend de la ligne B passant par la pointe de l'épaule jusqu'à la ligne passant par la pointe de la hanche (ligne D). On a donc un élargissement important de l'aire de visualisation échographique chez ces sujets associé à un espacement important entre les limites ventrale et dorsale visibles à l'échographie qui s'accroît caudalement. L'estomac s'étend en moyenne du 6^{ème} au 14^{ème} espace intercostal (figure 41).

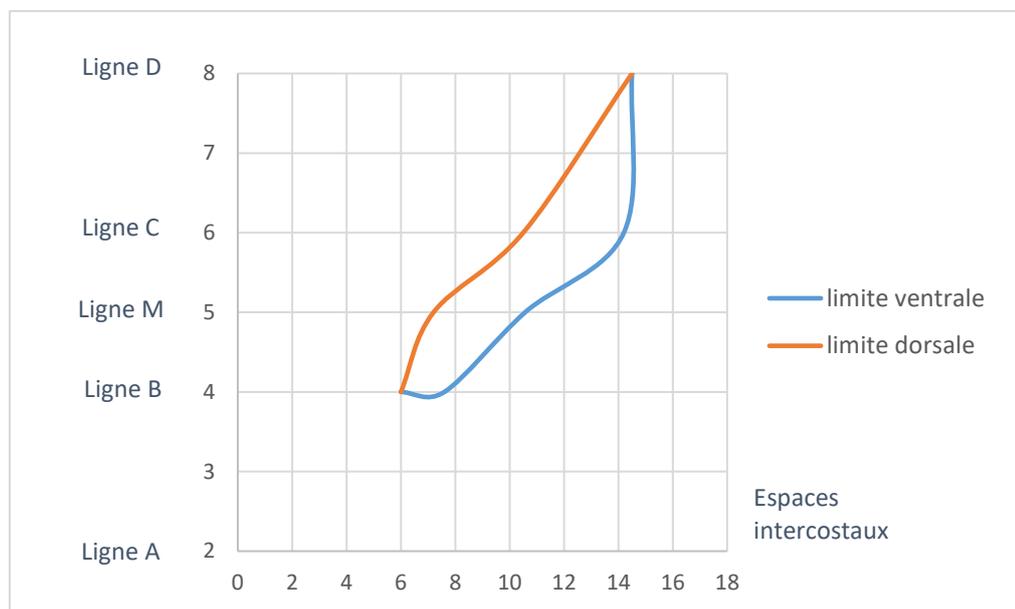


Figure 41 : Modélisation graphique des limites ventrale et dorsale de l'aire de projection échographique moyenne des sujets de l'étude présentant une augmentation marquée de la taille de l'estomac à l'échographie

L'estomac est visible à l'échographie chez ces sujets au niveau des jonctions chondro-costales des côtes 6 à 8 puis très progressivement un peu plus au-dessus. L'angle de l'axe crânio-caudal de projection de l'aire échographique avec l'horizontal est de 33,5° soit encore plus horizontalisé (figure 42).

ABORD GAUCHE :

- Dessiner les limites visibles de l'estomac
- Foie visible (entourer): oui non

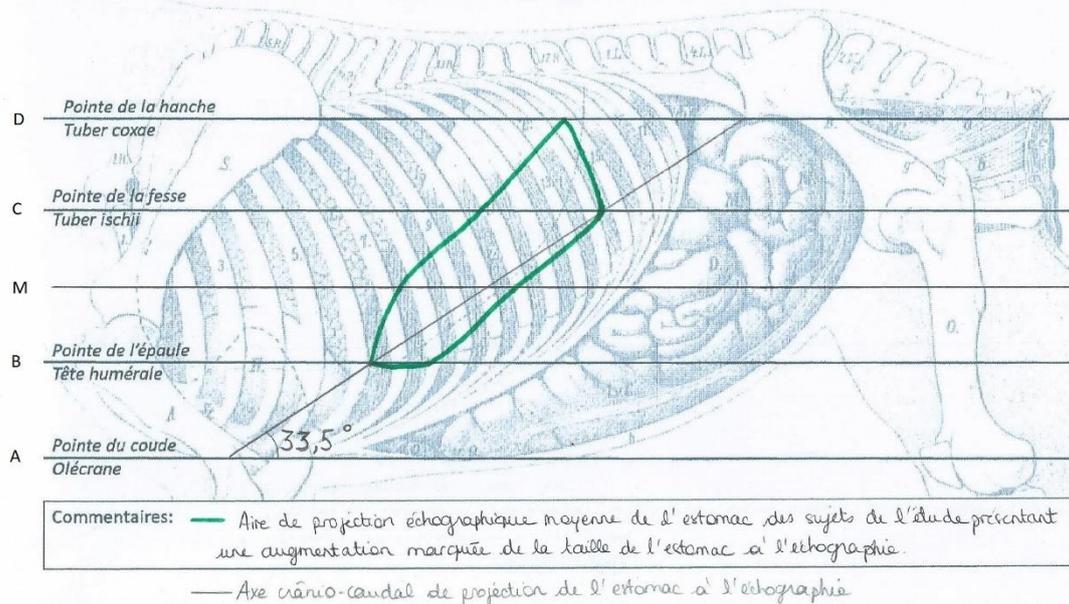


Figure 42 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac du groupe de sujets présentant une augmentation marquée de la taille de l'estomac à l'échographie

Caractéristiques de la position de l'estomac observées chez les sujets de l'étude présentant une augmentation marquée de la taille de l'estomac à l'échographie :

- Aire de projection échographique moyenne s'étendant du **6^{ème}** au **14^{ème}** espace intercostal
- Aire de projection échographique moyenne s'étendant ventro-dorsalement de la ligne passant par la **pointe de l'épaule** à la ligne passant par la **pointe de la hanche**
- Largeur importante entre les limites ventrale et dorsale de l'aire de projection échographique, s'accroissant caudalement → aire de projection échographique **très étendue**
- Axe crânio-caudal de l'aire de projection échographique moyenne de l'estomac formant un angle de **33,5°** → estomac **horizontalisé**

4- Augmentation sévère de la taille de l'estomac

Pour les six sujets présentant une augmentation sévère de la taille de l'estomac à l'échographie abdominale, l'aire de projection échographique modélisée montre un estomac s'étendant en moyenne du 6^{ème} au 16^{ème} espace intercostal. Cette aire dépasse ventralement la ligne B passant la pointe de l'épaule et s'étend jusqu'à la ligne passant par la pointe de la hanche (ligne D) sans la dépasser. La largeur entre les limites ventrale et dorsale est importante et relativement constante jusqu'au 15^{ème} espace intercostal à partir duquel elle s'amincit fortement (figure 43).

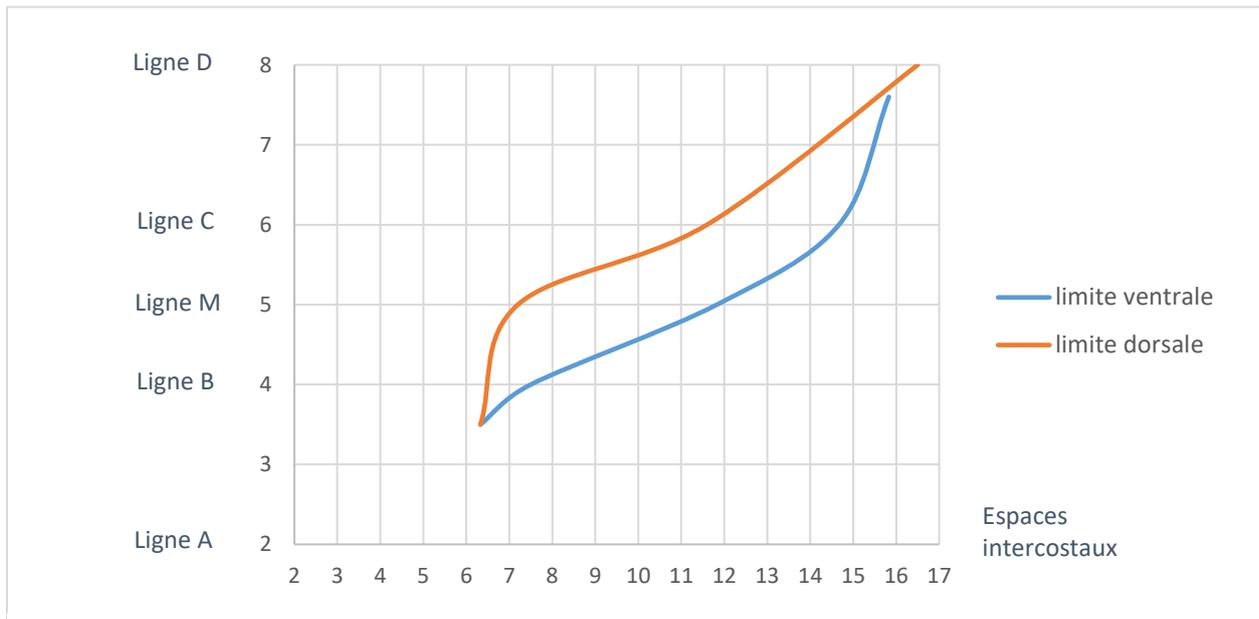


Figure 43 : Modélisation graphique de l'aire de projection échographique moyenne des sujets de l'étude présentant une augmentation sévère de la taille de l'estomac à l'échographie

L'aire de projection échographique moyenne dessinée sur une fiche-type (figure 44) nous permet d'observer que l'estomac semble suivre de très près les jonctions chondro-costales : il est visible échographiquement au niveau de ces jonctions de la côte 7 à la côte 10 puis progressivement légèrement au-dessus jusqu'à l'avant-dernière côte. Ainsi l'angle de l'axe crânio-caudal de projection de l'estomac chez ce groupe de sujets est de 46,5°.

Echographie abdominale

Admission coliques

Nom des propriétaires :

Nom de l'animal :

Nom de l'AH / du consultant :

ABORD GAUCHE :

- Dessiner les limites visibles de l'estomac
- Foie visible (entourer): oui non

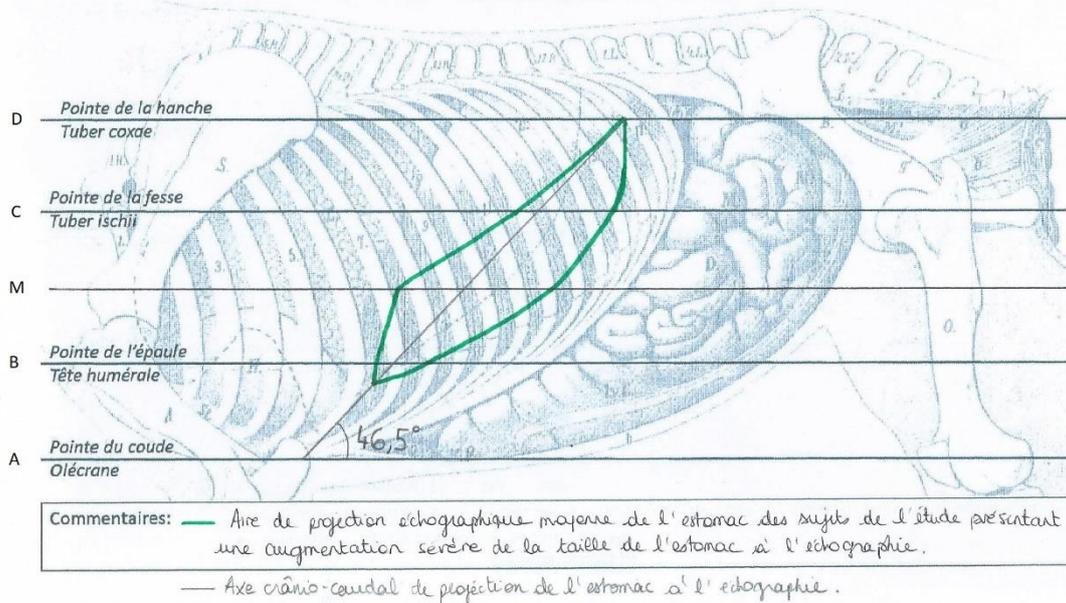


Figure 44 : Aire de projection échographique moyenne de l'estomac du groupe de sujets présentant une augmentation sévère de la taille de l'estomac à l'échographie

Caractéristiques de la position de l'estomac observées chez les sujets de l'étude présentant une augmentation sévère de la taille de l'estomac à l'échographie :

- Aire de projection échographique moyenne s'étendant du **6^{ème}** au **16^{ème}** espace intercostal
- Aire de projection échographique moyenne s'étendant ventro-dorsalement en dessous de la ligne passant par la **pointe de l'épaule** jusqu'à la ligne passant par la **pointe de la hanche**
- Largeur importante quasi-constante entre les limites ventrale et dorsale de l'aire de projection échographique jusqu'au **15^{ème}** espace intercostal, qui s'amincit ensuite → aire de projection échographique **très étendue**
- Limite ventrale **proche des jonctions chondro-costales**
- Axe crânio-caudal de l'aire de projection échographique moyenne de l'estomac formant un angle de **46,5 °** avec l'horizontal

5- Comparaison de la position des différentes tailles d'estomac

En comparant les différentes aires de projection échographiques suivant la taille de l'estomac, on peut voir qu'en plus de l'extension crânio-caudale (en nombre d'espaces intercostaux) de l'estomac, on a également une extension de celui-ci ventro-dorsalement. En effet, en suivant globalement les jonctions chondro-costales, l'estomac remonte donc dorsalement et passe progressivement au-dessus de la ligne passant par la pointe de la fesse (à partir d'une augmentation légère de taille) pour atteindre la ligne passant par la pointe de la hanche (à partir d'une augmentation marquée de taille). Lorsqu'il présente une augmentation sévère de taille, l'estomac est aussi visualisable échographiquement en dessous de la ligne passant par la pointe de l'épaule. On a donc une augmentation de l'aire de visualisation échographique de l'estomac majoritairement en partie dorsale, ce qui s'explique par le fait que l'estomac s'étend également largement plus en partie caudale qu'en partie crâniale. En effet, l'augmentation progressive de taille de l'estomac en nombre d'espaces intercostaux s'effectue en partie caudale majoritairement puis légèrement en partie crâniale. Que l'estomac soit de taille normale ou légèrement augmentée, son aire de projection échographique débute au niveau du 7^{ème} espace intercostal. La différence de taille se joue caudalement avec un estomac visualisable jusqu'au 11^{ème} espace intercostal pour le premier et jusqu'au 13^{ème} espace intercostal pour le deuxième. Lorsque la taille de l'estomac atteint 9 espaces intercostaux ou plus, soit une augmentation marquée ou sévère de celle-ci, on observe une modification du point de départ crânial de l'aire de visualisation de l'estomac à l'échographie qui débute alors au 6^{ème} espace intercostal. En augmentant de taille, l'estomac ne semble donc s'étendre que très peu crânialement (en ne gagnant qu'un seul espace intercostal maximum) mais beaucoup plus largement en partie caudale (jusqu'au 16^{ème} espace intercostal pour les augmentations sévères de taille de l'estomac). Etant donné que l'estomac est toujours situé au-dessus des jonctions chondro-costales, en s'étendant majoritairement caudalement, il s'étend alors aussi majoritairement dorsalement.

Par ailleurs, on peut voir qu'en s'étendant caudo-dorsalement, l'estomac s'élargit également ventro-dorsalement. Cet élargissement est progressif et semble atteindre une largeur maximum lorsque l'estomac est visible sur plus de 9 espaces intercostaux. En effet, la distance entre les limites ventrale et dorsale de l'aire de projection échographique moyenne de l'estomac est relativement la même entre un estomac présentant une augmentation marquée ou sévère de taille. Cet élargissement se fait principalement ventralement avec une limite ventrale qui tend à se rapprocher de plus en plus des jonctions chondro-costales lorsque l'estomac augmente. En effet, on peut voir sur la figure 45 qui modélise les limites ventrales moyennes pour chaque catégorie de taille d'estomac à l'échographie, que celles-ci sont bien distinctes les unes des autres. Plus la taille de l'estomac augmente, plus le bord ventral de l'estomac est visible ventralement à l'échographie, soit de plus en plus proche des jonctions chondro-costales. En revanche, les différentes limites dorsales de visualisation de l'estomac à l'échographie sont très proches sauf pour les augmentations marquée et sévère de la taille de l'estomac pour lesquelles on observe un décalage net (figure 46). L'aire de projection

échographique de l'estomac chez les sujets présentant une augmentation marquée de taille s'élargit aussi bien dorsalement que ventralement. On a donc un élargissement progressif de l'aire de projection échographique de l'estomac au fur et à mesure que celui-ci augmente de taille et cet élargissement se fait principalement en partie ventrale.

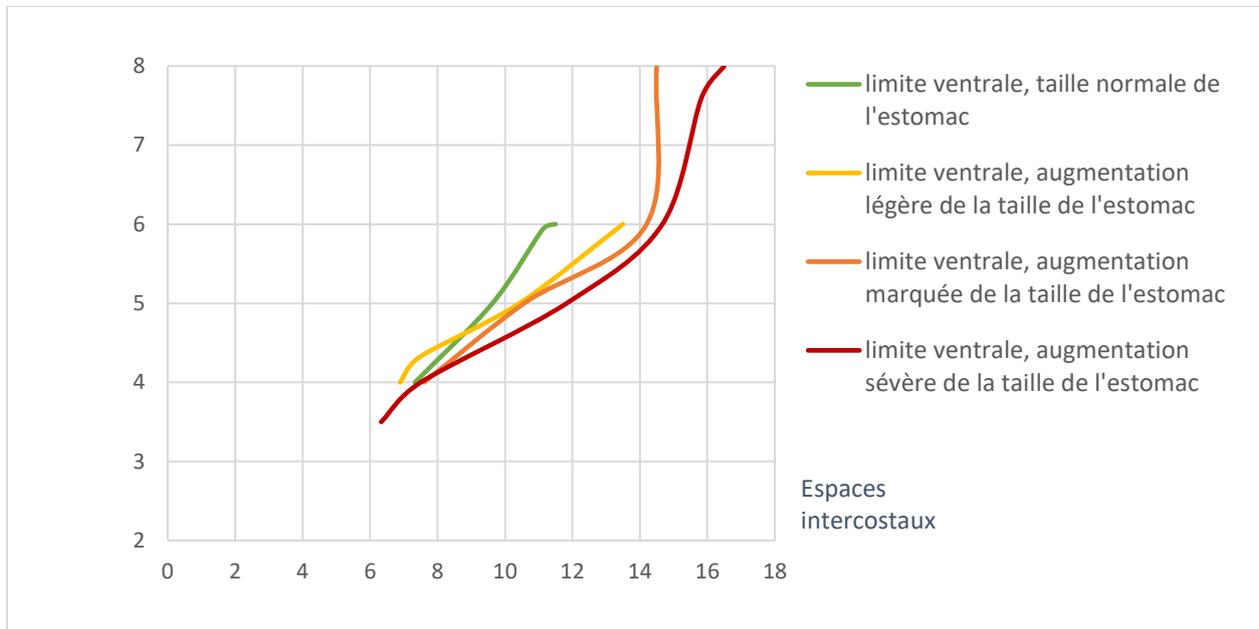


Figure 45 : Modélisation graphique des limites ventrales moyennes suivant la taille de l'estomac à l'échographie

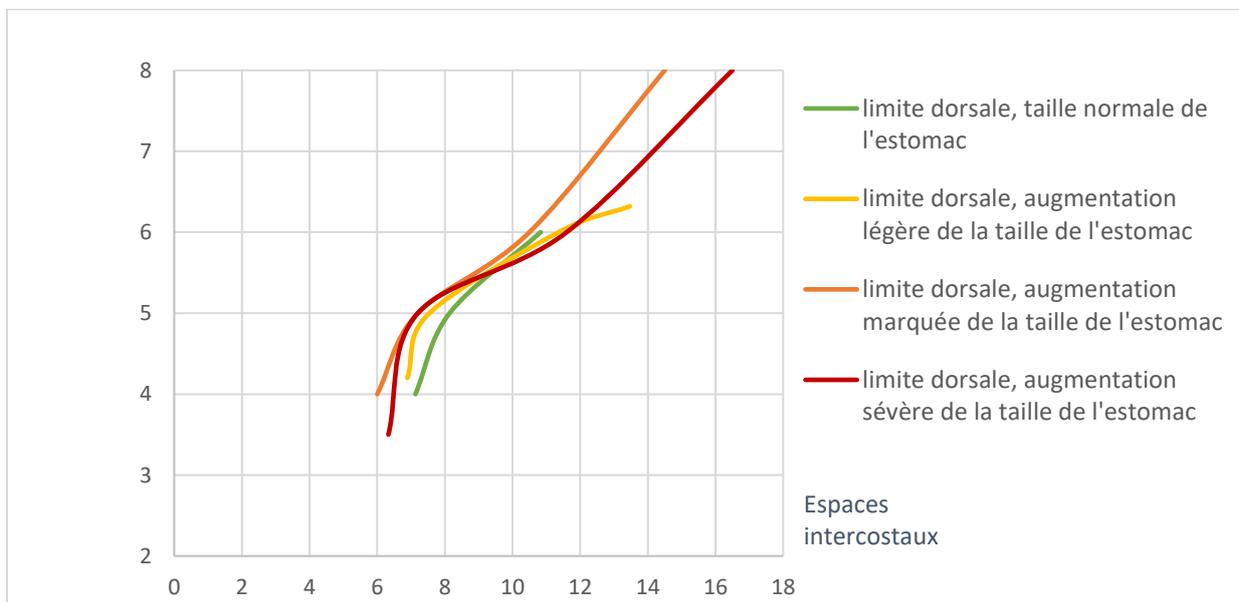


Figure 46 : Modélisation graphique des limites dorsales moyennes suivant la taille de l'estomac à l'échographie

Enfin, lorsqu'on compare l'orientation de l'aire de projection échographique de l'estomac suivant la taille de celui-ci, on observe de grosses différences d'un cas à l'autre. L'estomac de

taille normale semble particulièrement aplati crânio-caudalement par rapport aux estomacs de taille augmentée (angle de l'axe crânio-caudal de l'aire de projection échographique de l'estomac avec l'horizontal élevé : 56,8 °). (Tableau 5)

Tableau 5 : Angle de l'axe crânio-caudal de projection échographique de l'estomac avec l'horizontal suivant la taille de l'estomac

Taille de l'estomac (EIC = espaces intercostaux)	Angle de l'axe crânio-caudal de projection échographique de l'estomac
Taille normale (5 EIC)	56,8 °
Augmentation légère (6 à 7 EIC)	40,9 °
Augmentation marquée (8 à 9 EIC)	33,5 °
Augmentation sévère (10 à 11 EIC)	46,5 °

Modifications de position de l'estomac à l'échographie suivant la taille d'estomac observée :

- Forte variation du point le plus caudal de visualisation échographique de l'estomac : 11^{ème} au 16^{ème} espace intercostal
- Faible variation du point de départ crânial de l'aire de projection échographique de l'estomac : 6^{ème} ou 7^{ème} espace intercostal
- ➔ **Augmentation de taille de l'estomac majoritairement en partie caudale**
- Forte variation du point le plus dorsal de visualisation échographique de l'estomac : de la ligne passant par la pointe de la fesse à la ligne passant par la pointe de la hanche
- Faible variation du point le plus ventral de visualisation échographique de l'estomac : ligne passant la pointe de l'épaule ou légèrement en dessous
- ➔ **Augmentation de taille de l'estomac majoritairement en partie dorsale**
- Elargissement ventro-dorsal progressif de l'aire de projection échographique de l'estomac
- Elargissement ventro-dorsal maximum atteint à partir d'une taille d'estomac égale à 9 espaces intercostaux
- Elargissement majoritairement ventral ➔ estomac visualisable de plus en plus près des jonctions chondro-costales
- ➔ **Elargissement ventro-dorsal progressif de l'estomac concomitant à son augmentation de taille, estomac de plus en plus proche des jonctions chondro-costales**
- Estomac de taille normale aplati crânio-caudalement puis plus horizontalisé en augmentant de taille
- ➔ **Orientation différente de l'estomac suivant sa taille**

D- Comparaison au contenu de l'estomac : distinction des impactions et des distensions gastriques

Pour chaque catégorie de taille d'estomac, lorsque cela était possible, les distensions et les impactions gastriques ont été diagnostiquées. Chez certains sujets, l'échographie abdominale seule ne permettait pas d'avoir un diagnostic et le sondage naso-gastrique n'avait pas pu être effectué. Était considéré comme présentant une impaction de l'estomac, tout équidé échographié qui présentait nettement une image échographique d'impaction gastrique (figure 47) ou bien, en l'absence d'image échographique diagnostique, tout équidé possédant un contenu alimentaire excessif nécessitant un lavage important par sondage naso-gastrique.

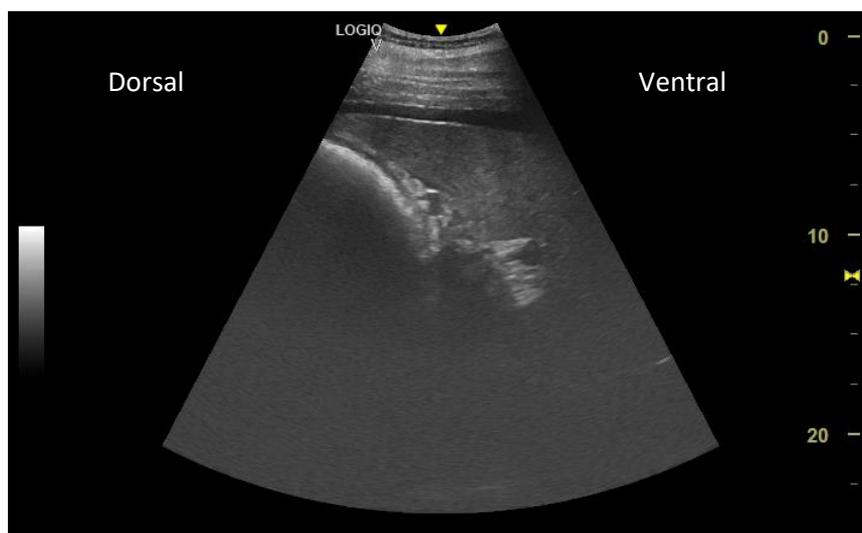


Figure 47 : Image échographique obtenue lors de l'étude mettant en évidence une impaction gastrique. Source : CISCO.

Quant aux distensions gastriques, elles ont été diagnostiquées soit directement par échographie lorsque les images étaient caractéristiques d'une distension (figure 48), soit par la présence chez les sujets échographiés d'un estomac de taille augmentée, au contenu liquide et/ou gazeux, associé à la présence de reflux gastrique lors du sondage naso-gastrique.

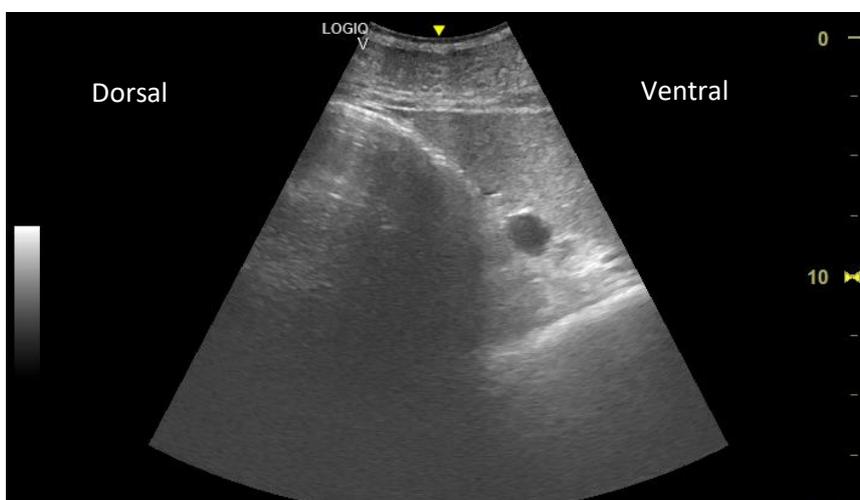


Figure 48 : Image échographique obtenue lors de l'étude mettant en évidence une distension gastrique. Source : CISCO.

Ainsi, sur les 39 équidés pour lesquels l'estomac était visible à l'échographie, ont été mises en évidence 12 impactions gastriques et 11 distensions gastriques.

Taille des impactions et distensions gastriques

Parmi les 15 équidés présentant une légère augmentation de la taille de l'estomac à l'échographie abdominale, 6 impactions et 5 distensions gastriques ont été diagnostiquées. Parmi les 7 équidés présentant une augmentation marquée de la taille de l'estomac à l'échographie, 3 présentaient une impaction gastrique et 3 autres une distension. Enfin dans le groupe de sujets dont la taille de l'estomac était sévèrement augmentée à l'échographie, la moitié (3 sujets) présentaient une impaction gastrique et l'autre moitié (3 sujets) présentaient une distension de l'estomac. On a donc une répartition similaire des impactions et distensions gastriques suivant la taille de l'estomac observée à l'échographie (figure 49).

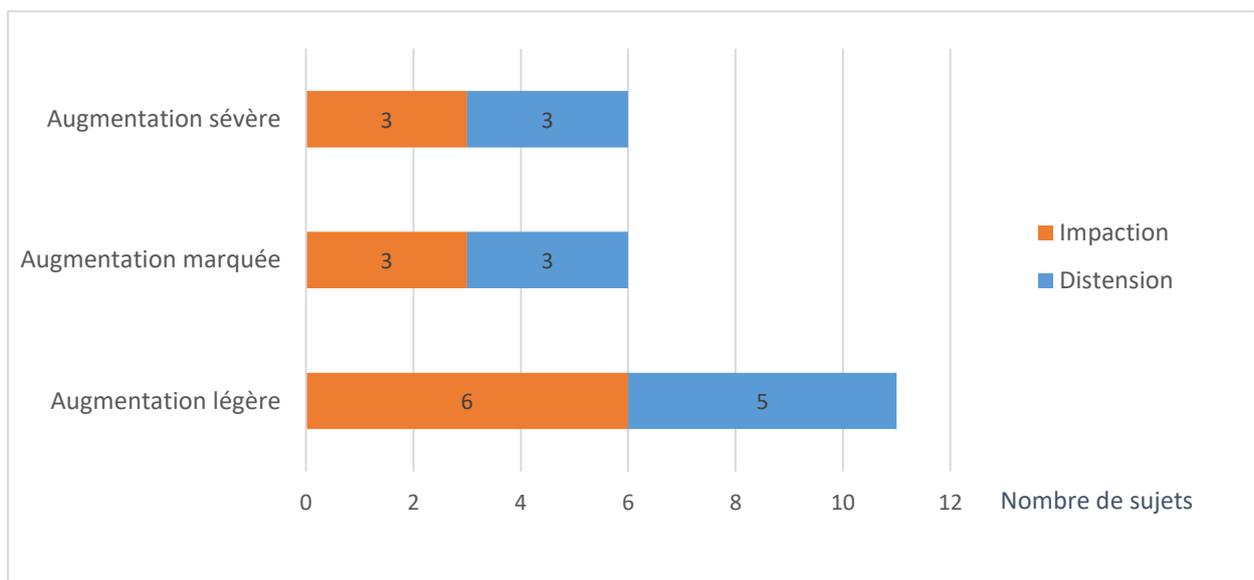


Figure 49 : Nombre d'impactions et de distensions gastriques diagnostiquée par catégorie de taille d'estomac

En regroupant l'ensemble des impactions et des distensions, la taille moyenne pour chacune d'elle a pu être calculé et les résultats obtenus sont très proches. En effet, les impactions gastriques diagnostiquées dans la population d'étude mesurent en moyenne $8,08 \pm 1,68$ espaces intercostaux et les distensions gastriques diagnostiquées s'étendent en moyenne sur $8,11 \pm 1,69$ espaces intercostaux.

Les tailles moyennes de ces distensions et impactions ont également été calculées pour chaque catégorie de taille d'estomac et elles sont proches pour les augmentations légère et marquée de taille d'estomac mais différentes pour les augmentations sévères de taille de l'estomac avec des impactions en moyenne plus importantes ($10,7 \pm 0,33$ espaces intercostaux) que les distensions ($10 \pm 0,38$ espaces intercostaux) (figure 50). En effet, aucune distension ne dépasse 10 espaces intercostaux contrairement aux trois impactions parmi lesquelles on en compte deux mesurant 11 espaces intercostaux.

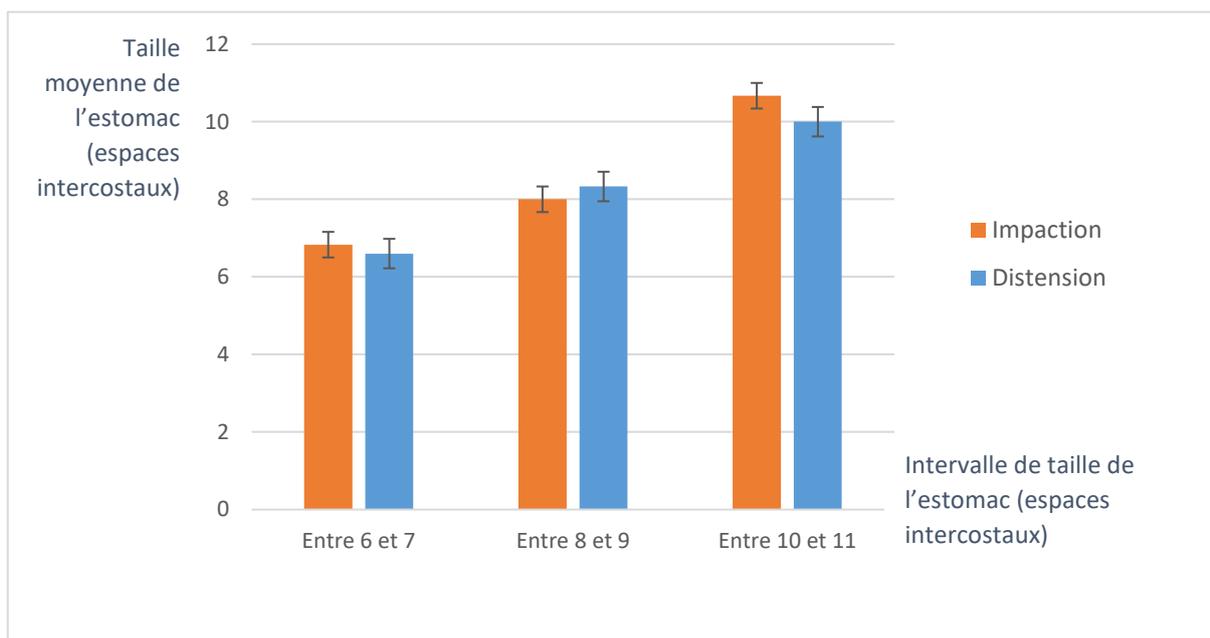


Figure 50 : Taille moyenne des impactions et distensions gastriques pour chaque catégorie de taille d'estomac

Caractéristiques de taille des impactions et distensions gastriques :

- Répartition similaire des impactions et distensions suivant la taille de l'estomac observée à l'échographie
- Taille moyenne des distensions et impactions très proches, autour de 8 espaces intercostaux
- Intervalle de variations de taille des impactions : 6 à 11 espaces intercostaux
- Intervalle de variations de taille des distensions : 6 à 10 espaces intercostaux

- ➔ Grande variation de taille des impactions et distensions possible
- ➔ Taille moyenne de ces impactions et distensions : 8 espaces intercostaux
- ➔ Degré maximum de sévérité plus important pour les impactions

Position de l'estomac suivant l'affection gastrique

La position moyenne de l'estomac pour chaque type d'affection gastrique et pour chaque catégorie de taille d'estomac a été calculée et modélisée graphiquement avant d'être reportées sur les fiches-types afin d'essayer de mettre en évidence les caractéristiques de position de l'estomac chez les chevaux présentant une impaction ou une distension gastrique.

Chez les équidés présentant une augmentation légère de la taille de leur estomac, l'aire de projection échographique de l'estomac lorsqu'il est impacté s'élargit plus ventralement que l'aire de projection échographique de l'estomac distendu. En effet, la limite ventrale moyenne des impactions gastriques est nettement plus basse que la limite ventrale moyenne des distensions (figure 51). L'estomac légèrement distendu s'étend en moyenne de la fin du 6^{ème} espace intercostal au début du 13^{ème} alors que l'estomac légèrement impacté débute au 7^{ème} espace intercostal et s'étend caudalement jusqu'au début du 14^{ème} espace intercostal.

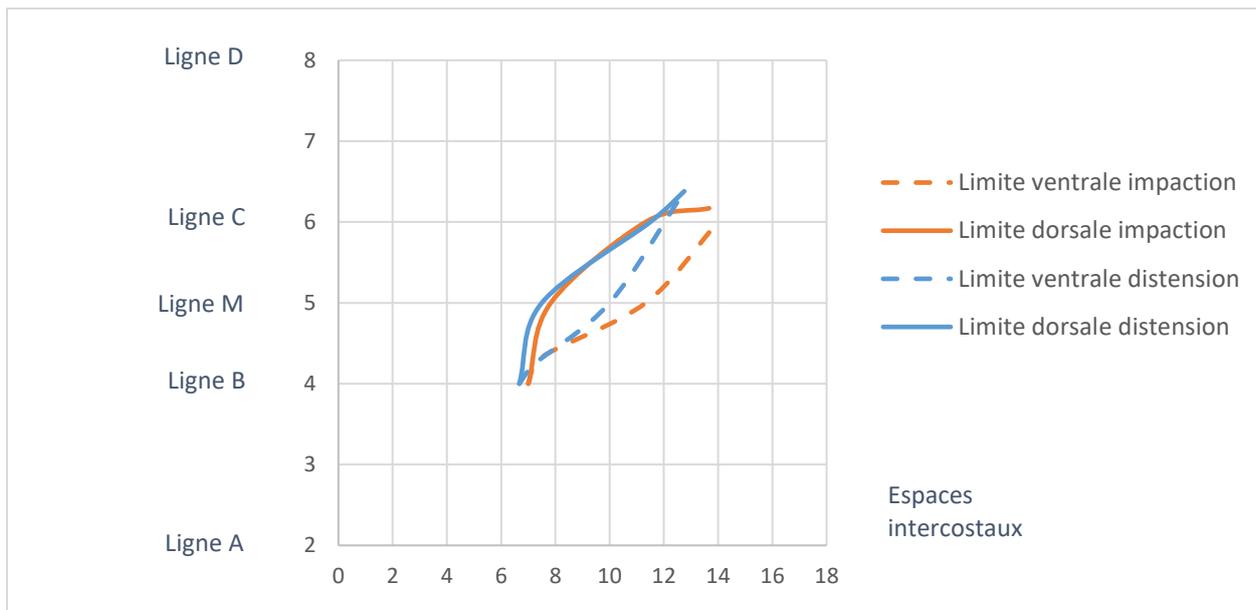


Figure 51 : Modélisation graphique des limites ventrale et dorsale moyennes des estomacs impacté et distendu, de taille légèrement augmentée à l'échographie

Lorsqu'on reporte les aires moyennes de projection échographique des impactions et distensions gastriques légères sur les fiche-types, on voit effectivement que l'estomac impacté est visualisable plus ventralement et plus caudalement à l'échographie que l'estomac distendu car il s'élargit davantage en partie ventrale. En effet, la largeur ventro-dorsale de l'aire de projection échographique des impactions gastriques est plus élevée que celle de l'aire de projection des distensions gastriques (figure 52).

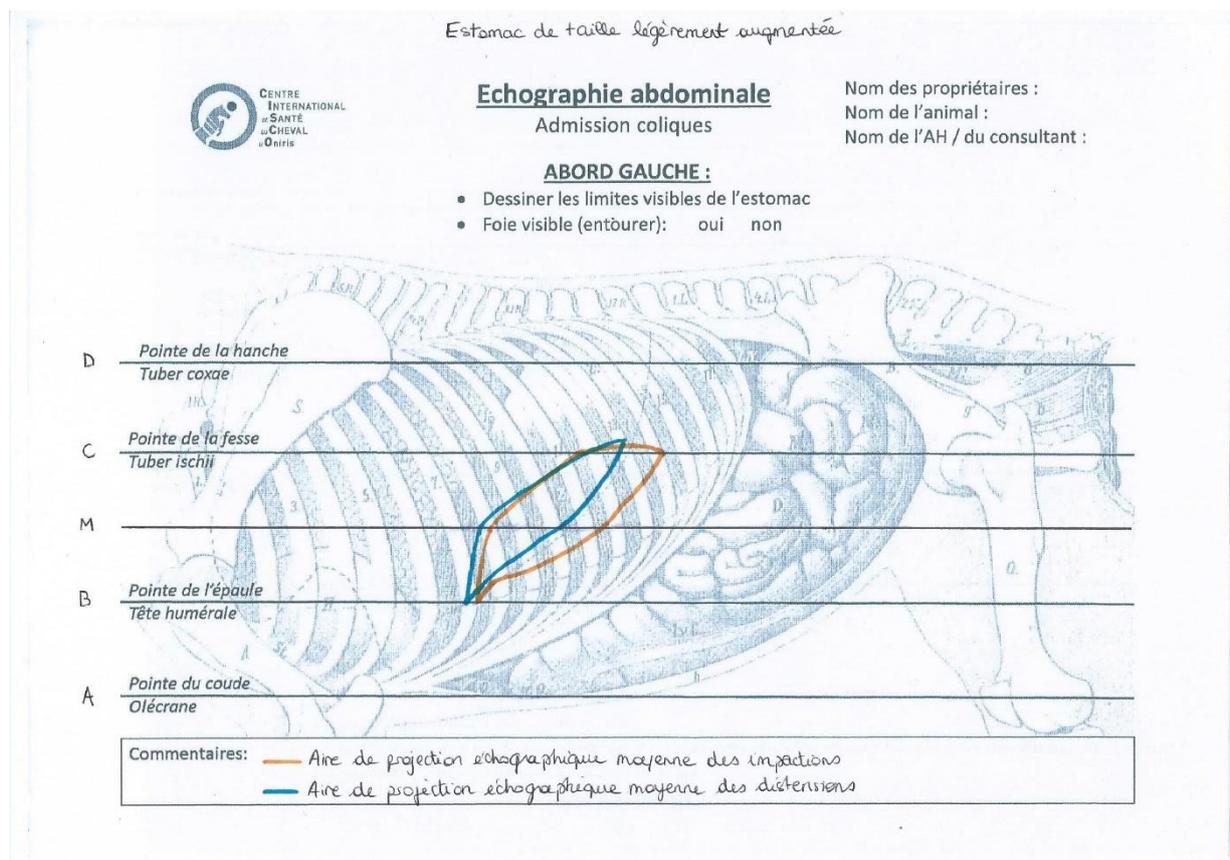


Figure 52 : Aires de projection échographique moyennes des impactions et distensions gastriques légères

Ensuite, lorsqu'on compare les aires de visualisation échographique moyennes des distensions et impactions gastriques des équidés présentant une augmentation de taille marquée de l'estomac à l'échographie, on peut voir que l'aire de visualisation des distensions s'étend plus loin crânialement. En effet, elle débute au niveau du 6^{ème} espace intercostal contrairement à l'aire de visualisation échographique des impactions qui commence dans l'espace intercostal suivant. Par ailleurs, l'estomac distendu s'étend légèrement moins caudalement que l'estomac impacté. L'aire de visualisation échographique des distensions gastriques est plus importante que l'aire de projection des impactions car la largeur entre les limites ventrale et dorsale moyennes est quasi-constante de l'avant vers l'arrière du cheval lors de distensions alors qu'elle s'amincit crânialement lors d'impactions (figures 53 et 54).

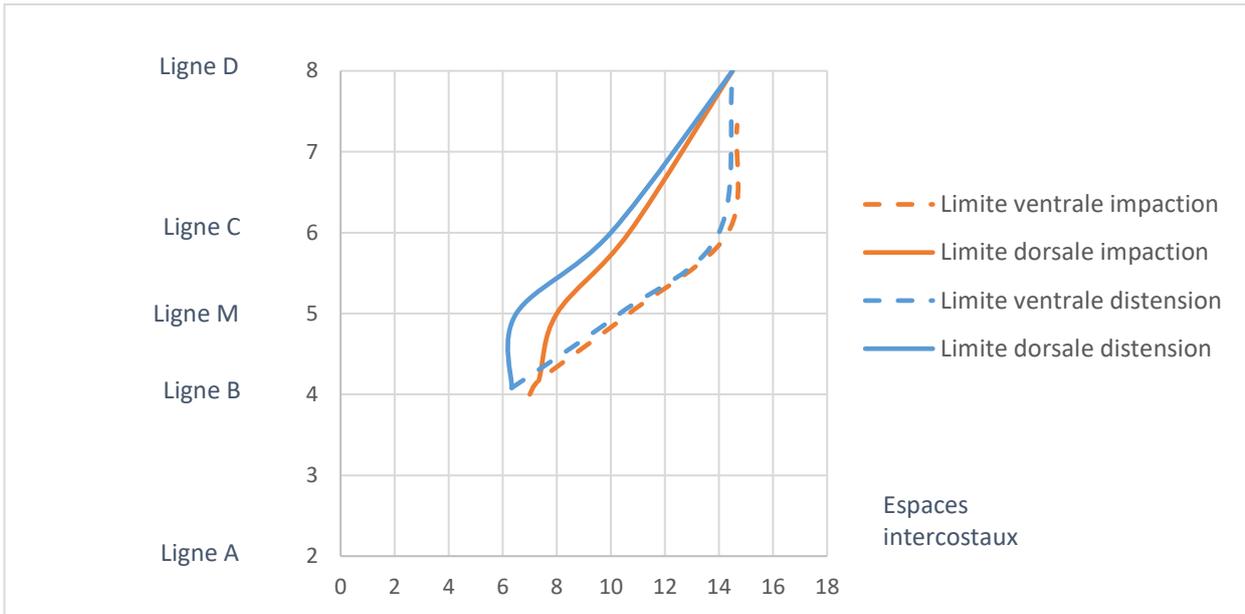


Figure 53 : Aires de projection échographique moyennes des impactions et distensions gastriques marquées

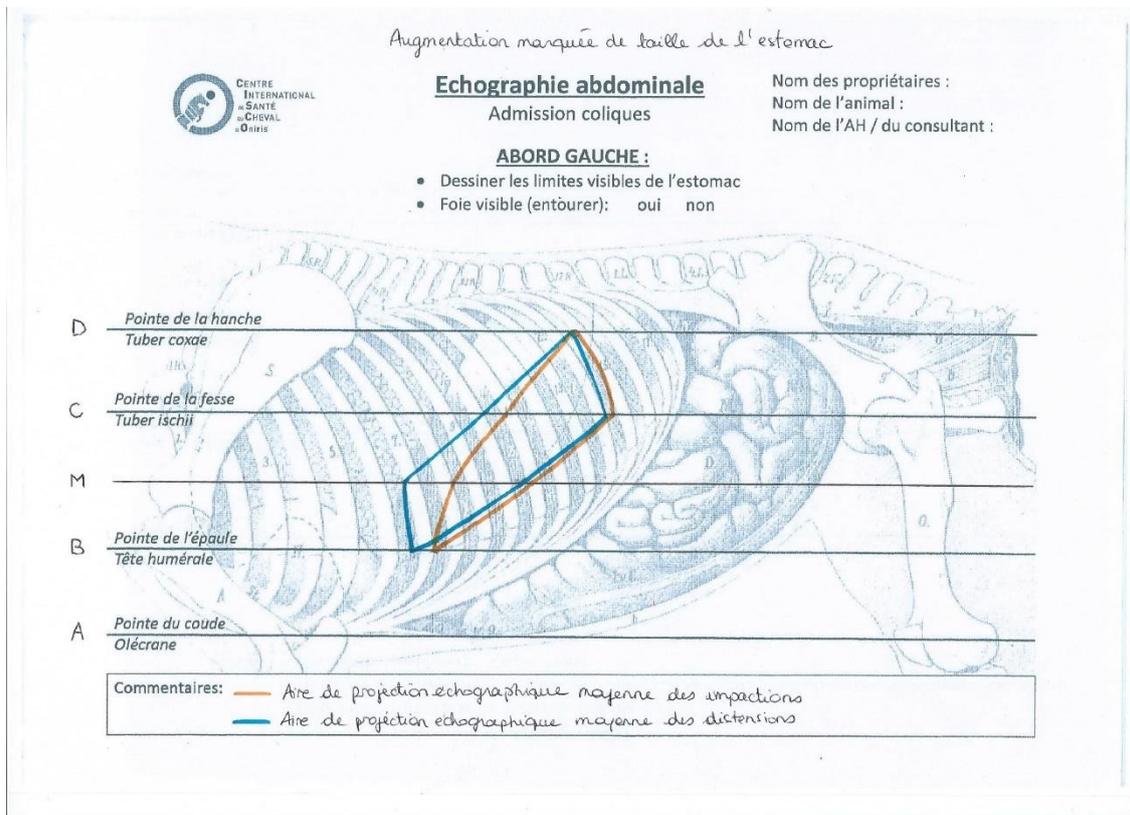


Figure 54 : Aires de projection échographique moyennes des impactions et distensions gastriques marquées

De même que pour les augmentations marquées de taille de l'estomac, pour les augmentations sévères de taille, les distensions gastriques s'étendent plus crânialement que les impactions et moins caudalement que celles-ci (figure 55).

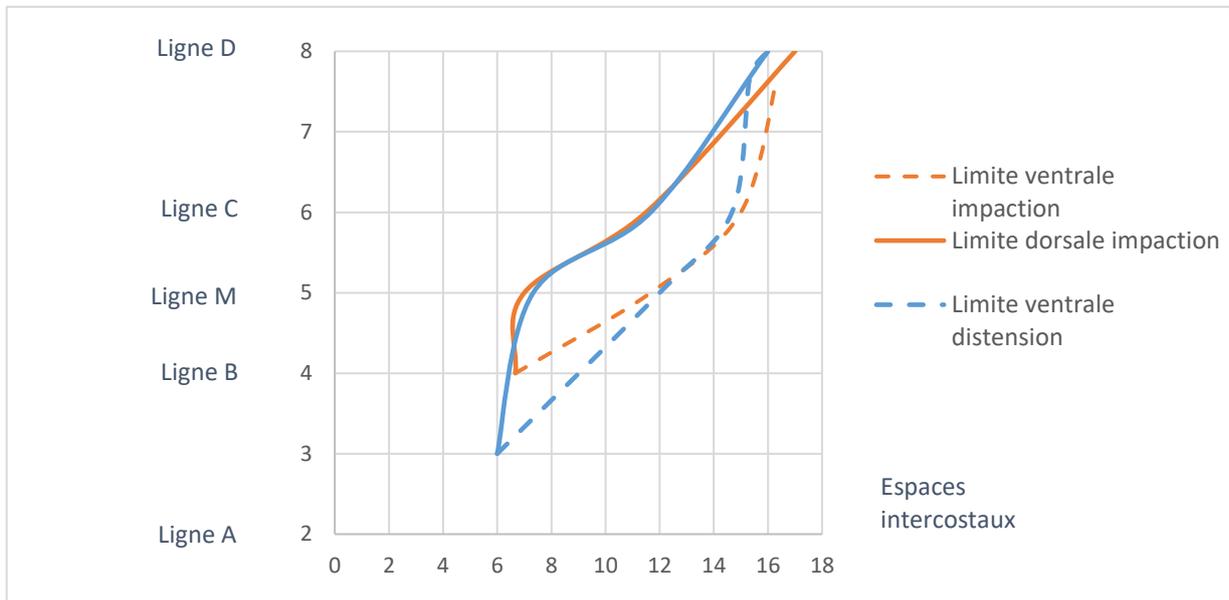


Figure 55 : Modélisation graphique des limites ventrale et dorsale moyennes des estomacs impacté et distendu, de taille sévèrement augmentée

Par ailleurs les distensions gastriques sévères s'étendent plus ventralement que les impactions gastriques et dépassent la ligne passant par la pointe de l'épaule. La limite dorsale reste la même pour les deux types d'affections gastriques sévères à savoir la ligne passant par la pointe de la hanche. L'étendue de l'aire échographique est similaire dans les deux cas (figure 56).

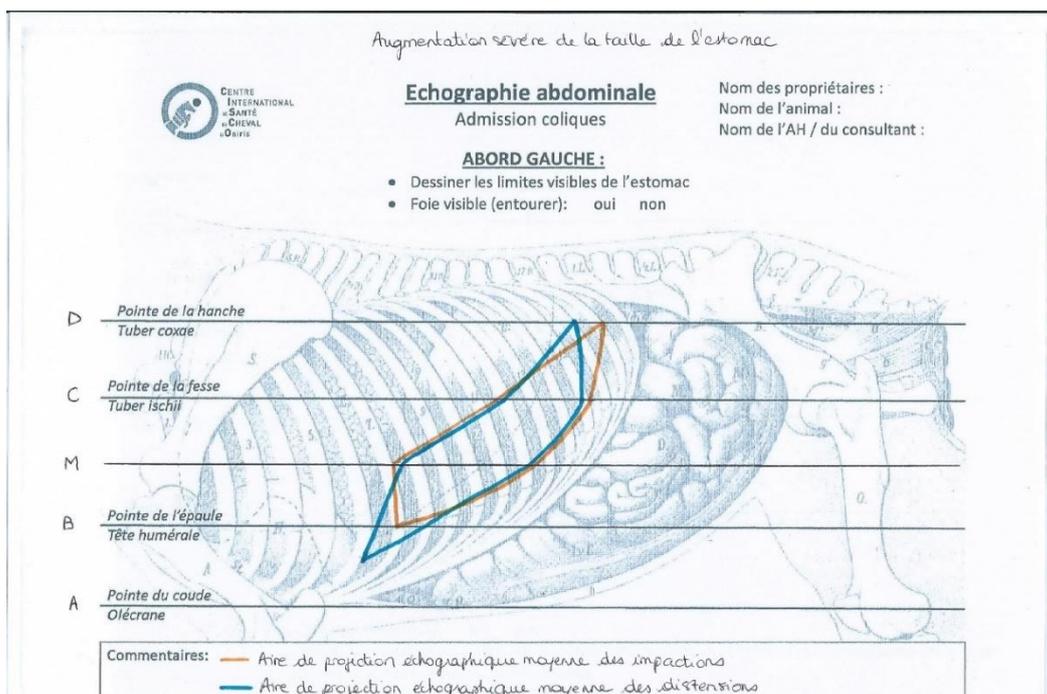


Figure 56 : Aires de projection échographique moyennes des impactions et distensions gastriques sévères

Caractéristiques de position des impactions et distensions gastriques :

- Aire de projection échographique des distensions qui débutent **plus crânialement** que l'aire de projection échographique des impactions

- Impactions et distensions légères :
 - ➔ Impactions plus étendues caudalement
 - ➔ Largeur ventro-dorsale des impactions plus importante
 - ➔ Etendue de l'aire de projection échographique plus importante lors d'impaction
 - ➔ Distensions plus éloignées des jonctions chondro-costales

- Impactions et distensions marquées :
 - ➔ Distensions plus étendues crânialement
 - ➔ Largeur ventro-dorsale des distensions plus importante crânialement que celle des impactions
 - ➔ Etendue de l'aire de projection échographique plus importante lors de distension
 - ➔ Limites ventrales très proches dans les deux cas, s'éloignant progressivement des jonctions chondro-costales

- Impactions et distensions sévères :
 - ➔ Distensions plus étendues crânialement
 - ➔ Impactions plus étendues caudalement
 - ➔ Largeur ventro-dorsale des impactions et des distensions similaires
 - ➔ Etendues des aires de projection échographique égales
 - ➔ Limites ventrales proches des jonctions chondro-costales

Finalement, les impactions et distensions gastriques visualisables échographiquement mesurent toutes les deux en moyenne 8 espaces intercostaux mais diffèrent par la position de l'aire échographique qu'elles occupent. Les impactions sont caractérisées échographiquement par un estomac visualisable à partir du 7^{ème} espace intercostal et jusqu'au 17^{ème} espace intercostal (en cas d'impaction sévère), dont la limite ventrale suit globalement les jonctions chondro-costales en étant légèrement au-dessus et dont la largeur ventro-dorsale est importante même en cas d'impaction légère. Les distensions gastriques sont caractérisées à l'échographie par un estomac visualisable à partir du 6^{ème} espace intercostal et jusqu'au 16^{ème} espace intercostal (lors de distension sévère), dont la limite ventrale se rapproche des jonctions chondro-costales au fur et à mesure que la taille de la distension augmente jusqu'à passer en dessous de celles-ci crânialement lors de distensions sévères et ainsi être visible en dessous de la ligne passant par la pointe de l'épaule.

E- Comparaison à l'affection digestive responsable des coliques

Comme décrit précédemment, différentes affections digestives ont été diagnostiquées chez les équidés échographiés. Certaines ont été regroupées dans un même type d'affection (tableau 6).

Tableau 6 : Affections digestives diagnostiquées chez les équidés échographiés et regroupement par type d'affections

Affection diagnostiquée	Regroupement par type d'affections	Regroupement supérieur	
Obstruction de l'intestin grêle	Obstructions +/- étranglées de l'intestin grêle	Affections de l'intestin grêle	
Etranglement de l'intestin grêle			
Entérite	Entérites		
Déplacement de côlon à gauche	Déplacements de côlon à gauche	Affections du gros intestin	
Déplacement de côlon à gauche + torsion			
Accrochement néphro-splénique			
Déplacement de côlon à droite	Déplacements de côlon à droite		
Déplacement de côlon à droite + torsion			
Impaction du caecum	Impactions du gros intestin		
Impaction de la courbure pelvienne			
Colite	Colites		
Impaction gastrique	Impactions gastriques		Impactions gastriques

On peut maintenant comparer les résultats de l'échographie aux affections digestives diagnostiquées.

Les trois chevaux dont l'estomac n'était pas visible à l'échographie présentaient un déplacement de côlon à gauche. Chez les équidés présentant un estomac de taille légèrement augmentée, on observe une proportion similaire d'affections de l'intestin grêle et d'affections du gros intestin. En revanche, chez les sujets présentant une augmentation sévère de taille de l'estomac à l'échographie, ont été diagnostiquées exclusivement des affections de l'intestin grêle en dehors des trois impactions gastriques primaires (figure 57). Ces affections de l'intestin grêle sont représentées exclusivement par des étranglements de l'intestin grêle.

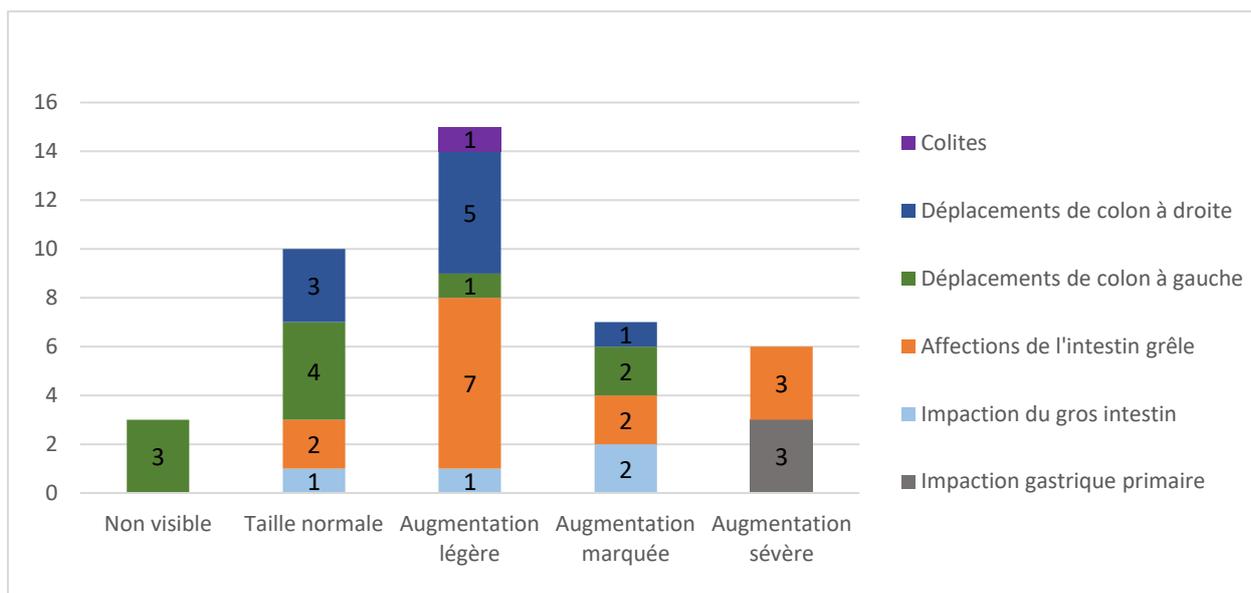


Figure 57 : Graphique représentant la proportion des affections digestives diagnostiquées en fonction de la taille de l'estomac à l'échographie abdominale transcutanée

Les deux types d'affections gastriques précédemment identifiées (distension et impaction) ont été comparés au diagnostic de l'affection digestive responsable des coliques chez les différents chevaux étudiés. Ceci permet d'identifier quel type d'affection gastrique apparaît préférentiellement à la suite de certaines affections digestives primaires.

Dans cette étude, les obstructions et étranglements de l'intestin grêle entraînent majoritairement (dans plus de 65% des cas) des distensions gastriques secondaires. En revanche, ce sont des impactions gastriques qui apparaissent le plus souvent à la suite de déplacements de côlon notamment les déplacements de côlon à droite. Les phénomènes d'impaction du gros intestin sont également exclusivement associés à des impactions de l'estomac (figure 58).

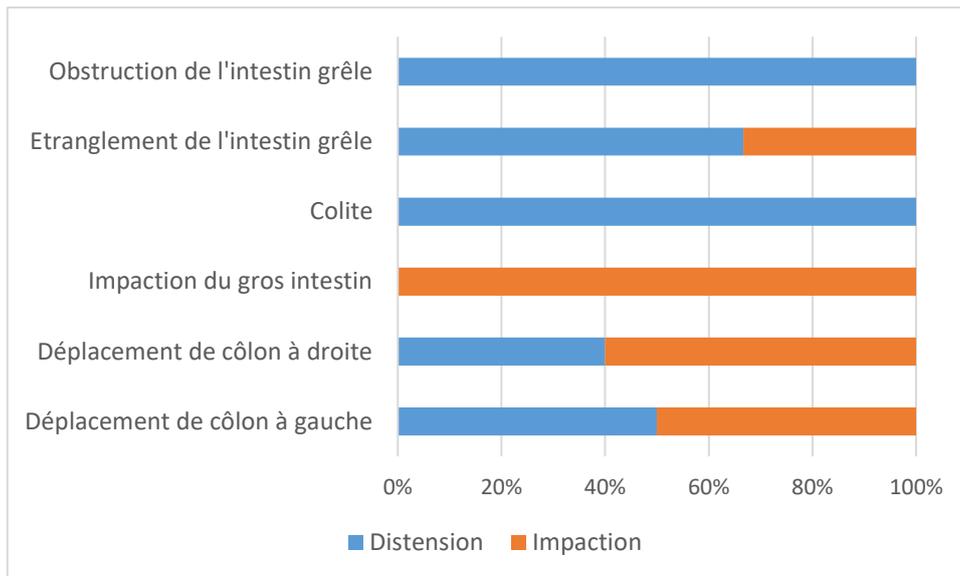


Figure 58 : Proportion de distensions et d'impactions pour chaque affection digestive primaire diagnostiquée

Les distensions et les impactions ont ensuite été analysées séparément afin d'étudier les relations entre la taille de l'estomac distendu ou impacté et les différentes affections diagnostiquées chez les équidés échographiés.

Les trois impactions gastriques primaires rencontrées dans cette étude l'étude sont caractérisées par un estomac de taille sévèrement augmentée à l'échographie (10 ou 11 espaces intercostaux). Les 9 autres impactions gastriques sont secondaires ou concomitantes à d'autres affections. Celles observées chez les sujets présentant une impaction du gros intestin sont majoritairement caractérisées par un estomac de taille peu augmentée (figure 59).

Les impactions gastriques primaires semblent donc être caractérisées par une augmentation sévère de la taille de l'estomac (10 à 11 espaces intercostaux) contrairement aux impactions secondaires pour lesquelles la taille de l'estomac varie entre 6 et 8 espaces intercostaux.

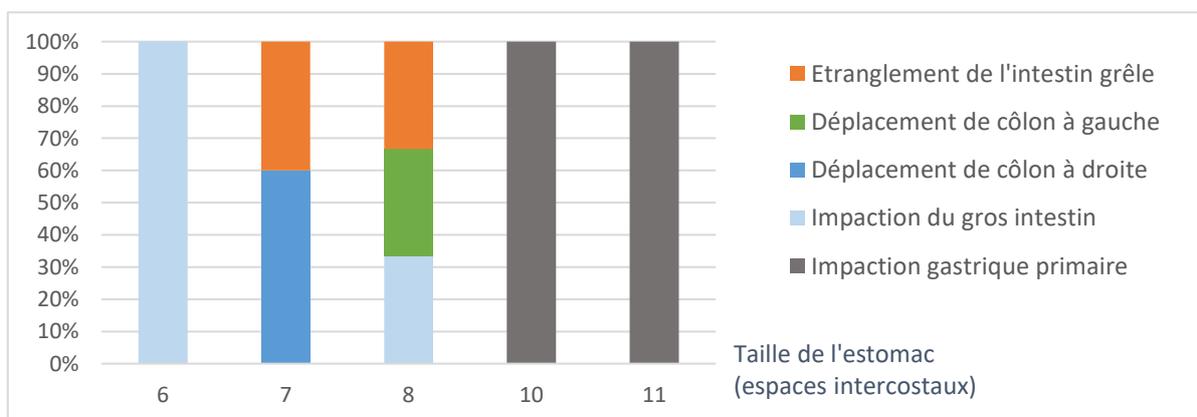


Figure 59 : Répartition des impactions gastriques selon la taille de l'estomac échographié et le type d'affection digestive diagnostiquée

Les distensions gastriques caractérisées par un estomac de taille sévèrement augmentée (10 espaces intercostaux) sont exclusivement rencontrées chez des sujets dont le diagnostic de la colique est un étranglement de l'intestin grêle. Des distensions légères de l'estomac (6 à 7 espaces intercostaux) sont également identifiées chez des équidés présentant un processus étranglé de l'intestin grêle. Enfin, les distensions gastriques comprises entre 7 et 9 espaces intercostaux sont diagnostiquées chez des équidés dont les causes de coliques sont variables (déplacements de côlon ou obstructions +/- étranglées de l'intestin grêle) (figure 60).

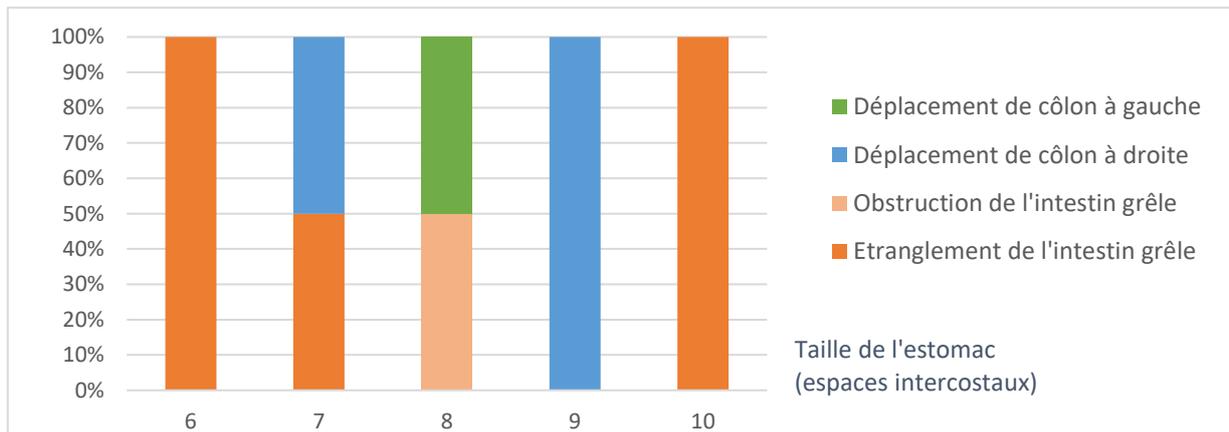


Figure 60 : Répartition des distensions gastriques selon la taille de l'estomac échographié et le type d'affection digestive diagnostiquée

Les distensions gastriques sont nombreuses et leur sévérité (taille de l'estomac) est très variable. Dans cette étude, les équidés présentant une distension gastrique de plus de 10 espaces intercostaux souffrent tous d'un étranglement de l'intestin grêle.

Caractéristiques des impactions et distensions gastriques primaires et secondaires :

- Impactions gastriques :
 - 25% d'impactions gastriques primaires et 75% d'impactions gastriques secondaires ou concomitantes à d'autres affections diagnostiquées → **impactions gastriques primaires assez fréquentes**
 - Impactions gastriques secondaires le plus souvent secondaires à un **déplacement de côlon** ou une **impaction du gros intestin**
 - Taille moyenne de l'estomac à l'échographie lors d'impactions gastriques primaires : 10,7 +/- 0,58 espaces intercostaux → **impactions gastriques primaires très sévères**
 - Taille moyenne de l'estomac à l'échographie lors d'impactions gastriques secondaires : 7,22 +/- 0,67 espaces intercostaux → **impactions gastriques secondaires peu sévères**
- Distensions gastriques :
 - Aucune distension gastrique primaire diagnostiquée
 - Distensions gastriques le plus souvent secondaires à une **obstruction +/- étranglée de l'intestin grêle**
 - Taille très variable de l'estomac à l'échographie lors de distension gastrique : de 6 à 10 espaces intercostaux avec une taille moyenne de 8,11 +/- 1,69 espaces intercostaux → **degré de sévérité très variable lors de distension gastrique**
 - Distensions gastriques **sévères** exclusivement secondaires à des **étranglements de l'intestin grêle**
 - Distensions gastriques **légères à marquées** secondaires à différentes **affections de l'intestin ou du gros intestin**

F- Analyse statistique des différences observables entre les distensions et les impactions gastriques

Les tests de Student réalisées afin de comparer les différentes moyennes obtenues permettent d'évaluer la significativité des différences de visualisation échographique observées lors de distensions ou d'impactions gastriques.

Ainsi, on peut dire que la taille de l'estomac à l'échographique lors d'impaction ou de distension est identique et en moyenne égale à 8 espaces intercostaux (p-value=0,02).

Par ailleurs, on ne note pas de différences significatives, avec un seuil de significativité de 0,05, de taille et de position de l'aire échographique entre les distensions et les impactions gastriques en fonction de la taille de l'estomac. Lorsqu'on compare les tailles moyennes des distensions et des impactions, on obtient toujours une p-value supérieure à 0,18, ce qui indique que les différences de taille entre les distensions et les impactions ne sont pas significatives.

En revanche, on note une réelle significativité concernant la différence de taille observable à l'échographie entre les impactions gastriques primaires et secondaires (p-value=0,001).

La cause primaire responsable des coliques lors d'impactions gastriques secondaires n'influence pas significativement l'importance de l'impaction gastrique. En effet, les différentes moyennes des tailles d'impaction obtenues en fonction de l'affection digestive primaire ne sont pas significativement différentes (p-value > 0,42).

De la même manière, bien que les distensions gastriques sévères soient exclusivement secondaires à un étranglement de l'intestin grêle, on ne note pas de différence significative entre les différentes tailles moyennes de distensions obtenues suivant l'affection digestive primaire diagnostiquée (p-value > 0,87).

IV- Discussion

A- Analyse et interprétation des résultats

1- Population d'étude

La population d'étude était constituée de 41 équidés : 33 chevaux, 5 poneys, 2 ânes et un cheval miniature. Ces équidés ont tous été référés en urgences pour coliques au CISCO entre 2019 et 2020 et on comptait autant de mâles que de femelles. L'ensemble des chevaux et poneys étaient de races différentes et avaient une activité variable mais majoritairement de loisir. La population totale étudiée avait un âge moyen de 12 +/- 8,8 ans avec un âge minimum de 2 mois et un âge maximum de 33 ans. On a donc un groupe d'étude très hétérogène mais cependant représentatif des chevaux vus au CISCO pour coliques.

2- Taille de l'estomac

La majorité des équidés échographiés lors de l'étude (68%) possédaient un estomac de taille augmentée à l'échographie abdominale. En effet, les coliques quel qu'en soit la cause ont très souvent des répercussions sur l'estomac, ce qui justifie d'ailleurs en partie la réalisation de sondages naso-gastriques chez tous les chevaux en coliques afin d'évaluer le contenu de

l'estomac qualitativement et quantitativement. Cependant, cet acte est parfois difficile à réaliser et l'absence de contenu alimentaire à l'aspiration par la sonde ne signifie pas forcément que l'estomac est vide. L'échographie apporte donc des informations importantes sur la taille et l'état de réplétion de l'estomac et permet donc d'affirmer ou d'infirmer que l'estomac du cheval en coliques est normal.

L'augmentation de taille de l'estomac était majoritairement comprise entre six et huit espaces intercostaux soit une augmentation légère à marquée. Les augmentations sévères sont moins fréquentes et concernent six équidés soit 14,6 % de la population étudiée, ce qui représente néanmoins une proportion non négligeable. Les anomalies de taille de l'estomac à l'échographie transabdominale sont donc fréquentes chez les chevaux en coliques et peuvent être particulièrement sévères.

Par ailleurs, pour trois des équidés échographiés, l'estomac n'était pas visible à l'échographie, ce qui constitue une autre anomalie de visualisation de l'estomac possible chez les chevaux en coliques. Il y a dans ces cas-là, une anomalie dans la position anatomique des différents organes, certains venant occuper la position anatomique physiologique de l'estomac.

Selon ces premiers résultats, deux anomalies de visualisation majeures de l'estomac sont facilement détectables à l'échographie transabdominale des chevaux en coliques. La première est l'absence de visualisation de l'estomac durant l'échographie indiquant une anomalie de position et de rapports anatomiques de celui-ci. La seconde est la visualisation de l'estomac sur plus de cinq espaces intercostaux chez les chevaux ou plus de 6 espaces intercostaux chez les poneys et les ânes signant une taille trop importante de celui-ci et pouvant indiquer la présence d'une impaction ou d'une distension gastrique.

3- Position de l'estomac

Beaucoup de différences entre les aires de projection échographique de l'estomac ont été observé d'une fiche-type à une autre, c'est-à-dire d'un sujet à un autre. Cette variabilité explique les écart-types parfois assez importants des différentes moyennes calculées.

Tout d'abord, l'aire de projection moyenne de l'estomac chez les sujets présentant un estomac de taille normale est différente de l'aire de projection physiologique mis en évidence dans une étude antérieure [35]. En effet, si l'on compare les deux aires échographiques de visualisation de l'estomac (figures 24 et 36), on peut constater que l'aire de projection échographique moyenne des chevaux en coliques est plus crânio-ventrale que l'aire de projection échographique chez un cheval sain. De plus, l'orientation de l'axe crânio-caudal de l'estomac est très différente : l'estomac du cheval en coliques est orienté plus verticalement que l'estomac du cheval sain. Une hypothèse à cette verticalisation de l'estomac chez le cheval en coliques est la pression possiblement exercée sur la face viscérale de l'estomac par d'autres organes dilatés comme l'intestin grêle ou encore un déplacement de côlon repoussant alors le sac dorsal de l'estomac crânialement.

Chez les équidés présentant une augmentation légère de la taille de leur estomac à l'échographie (six à sept espaces intercostaux), l'aire échographique moyenne de visualisation de l'estomac est toujours située entre les deux mêmes lignes. Elle ne dépasse pas la ligne passant par la pointe de l'épaule ventralement et dépasse très légèrement celle passant par la pointe de la fesse dorsalement. En revanche, cette aire s'allonge caudalement par rapport à l'aire moyenne des sujets ayant un estomac de taille normale et est ainsi visible sur plus de cinq espaces intercostaux. Enfin, elle est également élargie car on note un espace plus important entre ses limites ventrale et dorsale. Par ailleurs, l'axe crânio-caudal moyen de l'aire de visualisation de l'estomac à l'échographie chez ces sujets forme un angle plus aigu avec l'horizontal que l'axe moyen des sujets ayant un estomac de taille normale. L'estomac semble donc retrouver une orientation plus physiologique chez ces chevaux (angle inférieur à 45°).

Lorsque la taille de l'estomac dépasse huit espaces intercostaux, l'aire de projection échographique moyenne s'étend considérablement et dépasse largement la ligne passant la pointe de la fesse et atteint la ligne passant par la pointe de la hanche. Contrairement à l'aire échographique moyenne des sujets présentant un estomac de taille légèrement augmentée, cette aire s'étend caudalement mais aussi crânialement et occupe le sixième espace intercostal. Par ailleurs, l'angle de l'axe crânio-caudal moyen diminue encore (angle de 33,5°) donnant à l'estomac une position moyenne encore plus horizontale que la précédente et une limite ventrale qui s'approche des jonctions chondro-costales.

Enfin, chez les sujets présentant une augmentation sévère de la taille de leur estomac, l'aire de visualisation échographique moyenne de l'estomac est relativement proche de la précédente : elle débute au niveau du sixième espace intercostal et occupe un espace compris entre la ligne passant par la pointe du coude et la ligne passant par la pointe de la hanche en gardant une largeur dorso-ventrale similaire. Cependant, elle occupe une position plus ventrale : sa limite ventrale se rapproche davantage des jonctions chondro-costales que celle de la précédente.

En augmentant de taille, l'estomac du cheval en coliques semble donc changer de position et d'orientation. On note une horizontalisation progressive de l'estomac avec l'augmentation de taille et un rapprochement de la limite ventrale vers les jonctions chondro-costales. Ceci peut être expliqué par la masse croissante de l'estomac qui tombe alors naturellement plus ventralement dans l'abdomen et exerce une pression croissante sur les autres organes viscéraux. Par ailleurs, en augmentant de taille, l'estomac semble d'abord s'étendre caudalement puis dorsalement et crânialement et enfin ventralement. La largeur qu'il occupe ventro-dorsalement augmente peu par rapport à son extension crânio-dorsale et elle semble atteindre une limite lorsque l'estomac occupe huit à neuf espaces intercostaux. En effet, cette largeur n'est pas supérieure pour un estomac occupant onze espaces intercostaux.

4- Distinction des impactions et des distensions gastriques

Pour 23 des 28 équidés présentant un estomac de taille augmentée à l'échographie, un diagnostic de certitude de l'affection gastrique a pu être obtenu via les images échographiques et/ou le sondage naso-gastrique. Pour les trois autres, distinguer une distension d'une impaction gastrique était difficile.

Dans le groupe des équidés échographiés qui présentaient un estomac de taille légèrement augmentée, ont été mises en évidence davantage d'impactions (6) que de distensions (5). Ces impactions sont caractérisées à l'échographie par un estomac qui s'étend en moyenne du septième au treizième espace intercostal et de la ligne passant par la pointe de l'épaule à la ligne passant par la pointe de la fesse. Les distensions s'étendent en moyenne également entre ces deux lignes mais débutent à la fin du 6^{ème} espace intercostal et ne sont plus visibles après le douzième. La largeur entre les limites ventrale et dorsale des impactions gastriques est plus importante que celle des distensions. L'estomac légèrement impacté semble donc être visible plus ventro-caudalement à l'échographie que l'estomac légèrement distendu.

Autant d'impactions que de distensions gastriques ont été diagnostiquées chez les chevaux présentant une augmentation marquée de la taille de l'estomac à l'échographie. Mais, contrairement aux estomacs de taille légèrement augmentée, l'aire de projection échographique moyenne des distensions ne prend pas la même forme que l'aire de projection échographique moyenne des impactions gastriques. En effet, on observe une aire de projection de l'estomac impacté très fine crânialement et qui s'élargit de l'avant vers l'arrière du cheval alors que l'aire de projection de l'estomac distendu est très déjà très large crânialement. De plus, l'estomac impacté est visible en moyenne sur huit espaces intercostaux alors que l'estomac distendu s'étend sur neuf espaces intercostaux. Ainsi, en moyenne, par sa longueur et sa largeur supérieures, l'aire de projection échographique de l'estomac distendu est plus importante que l'aire de projection de l'estomac impacté.

Parmi les quelques équidés présentant un estomac de taille sévèrement augmentée à l'échographie, ont aussi été diagnostiquées autant d'impactions que de distensions. L'aire moyenne de projection échographique des distensions s'étend plus loin crânialement que l'aire moyenne de projection des impactions. En revanche, l'aire de projection des impactions s'étend plus loin caudalement que l'aire de projection échographique des distensions. Par ailleurs, la largeur de visualisation de l'estomac semble identique lors de distension ou d'impaction gastrique sévère.

Lorsque la taille de l'estomac dépasse huit espaces intercostaux, l'estomac distendu semble occuper une fenêtre de visualisation échographique plus large ventro-dorsalement que l'estomac impacté. En effet, lors d'impaction les aliments s'accumulent en partie déclive de l'estomac donc ventralement le long de la grande courbure. Lors de distensions, le liquide s'accumule également en partie déclive mais le gaz occupe tout l'espace présent dans l'estomac et peut donc provoquer son élargissement dorsalement.

5- Comparaison des affections gastriques primaires et secondaires

Trois impactions gastriques primaires ont été diagnostiquées avec certitude durant l'étude. Ces impactions étaient caractérisées par un estomac de taille sévèrement augmentée à l'échographie (10 et 11 espaces intercostaux). Le sondage naso-gastrique a révélé dans les trois cas la présence d'un contenu alimentaire en quantité importante difficile à déliter et nécessitant plusieurs tentatives de lavage gastrique et plus de 100 litres d'eau. Une gastroscopie a été réalisée chez l'un des deux sujets lors de l'admission et a permis de confirmer la présence d'un estomac impacté avec un contenu alimentaire fibreux très compact (figure 61).

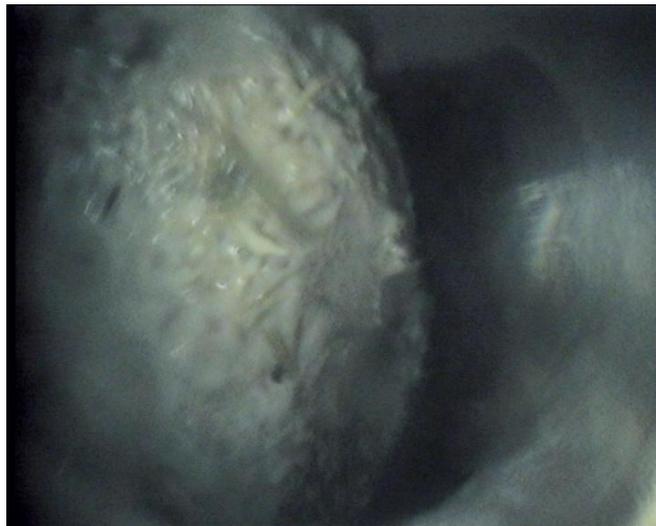


Figure 61 : Image gastroscopique révélant la présence d'une impaction de l'estomac par un contenu alimentaire fibreux très compact. Source : CISCO

Toutes les autres impactions gastriques diagnostiquées durant l'étude étaient secondaires à une autre affection digestive provenant majoritairement du gros intestin (impactions ou déplacements de colon). Il semblerait donc que les impactions gastriques primaires soient plus sévères que les impactions secondaires et entraînent une augmentation de taille de l'estomac très importante le rendant visible sur plus de 10 espaces intercostaux à l'échographique transabdominale. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les coliques, c'est-à-dire la douleur abdominale, engendrées par les affections de l'intestin entraînent une anorexie secondaire plus rapidement et limite alors la sévérité des impactions gastriques secondaires.

Les distensions gastriques observées chez douze équidés étaient toutes secondaires à une autre affection digestive provenant majoritairement de l'intestin grêle et le plus souvent d'un phénomène étranglé. En effet, les obstructions et étranglements de l'intestin grêle entraînent rapidement un reflux intestinal vers l'estomac à travers le pylore [25]. La quantité de reflux dans l'estomac peut être très élevée suivant la sévérité de l'affection intestinale et la durée d'évolution de cette affection. C'est pourquoi les distensions sévères de l'estomac (supérieures à 10 espaces intercostaux) ont été observées exclusivement sur des équidés présentant un étranglement de l'intestin grêle.

B- Récapitulatif des modifications de visualisation possibles de l'estomac à l'échographie abdominale

Le tableau 7 tente de rassembler tous les éléments anormaux visibles à l'échographie de l'estomac du cheval en coliques et plus particulièrement les modifications de visualisation de taille et de position de l'estomac à l'échographie. Il donne également des pistes sur la façon de les interpréter et ainsi d'orienter le diagnostic. En noir figure les éléments tirés de la bibliographie et en bleu les éléments résultant de l'étude réalisée.

Tableau 7 : Ensemble des modifications de taille et de position de l'estomac du cheval en coliques visualisables à l'échographie abdominale transcutanée

Éléments anormaux de l'estomac détectables à l'échographie abdominale transcutanée	Interprétation et orientation du diagnostic
Paroi de l'estomac très fine (< 0,5 cm) [6][7][38]	Paroi de l'estomac étiré par un contenu de l'estomac trop important → Oriente le diagnostic vers une impaction ou une distension gastrique
Estomac non visualisable à l'échographie abdominale	Estomac de petite taille et/ou repoussé crânialement par d'autres organes → Oriente le diagnostic vers un déplacement de côlon
Estomac visualisable sur plus de 6 EIC Estomac visualisable au-delà de la ligne passant par la pointe de la fesse	Estomac de taille anormalement élevée → Oriente vers la sévérité de l'affection gastrique
Estomac visualisable en regard des jonctions chondro-costales	En augmentant de taille l'estomac s'étend d'abord caudalement (augmentation du nombre d'espaces intercostaux sur lesquels il est visible) puis dorsalement (dépassé la ligne passant par la pointe de la fesse) puis ventralement (se rapproche des cartilages costaux)
Angle de l'axe crânio-caudal de projection échographique de l'estomac supérieur à 45°	Orientation anormale de l'estomac repoussé crânialement → Oriente vers une dilatation de l'intestin grêle ou un déplacement de côlon

De la même manière, le second tableau ci-dessous rassemble d'autres éléments visibles à l'échographie abdominale de l'estomac et qui permettent d'identifier plus précisément les impactions et les distensions gastriques.

Tableau 8 : Ensemble des modifications de visualisation de l'estomac à l'échographie permettant d'objectiver les impactions et distensions gastriques et orienter le diagnostic

Éléments anormaux de l'estomac détectables à l'échographie abdominale transcutanée	Interprétation et orientation du diagnostic
Contenu de l'estomac hypoéchogène avec spots hyperéchogènes +/- ligne hyperéchogène [6][7][32][38]	Accumulation de liquide +/- de gaz dans l'estomac → Image échographique caractéristique de distension gastrique
Contenu de l'estomac très hyperéchogène en regard de la paroi puis complètement anéchogène sur le reste de l'estomac (cône d'ombre) [7][41]	Accumulation de particules alimentaires dans tout l'estomac → Image échographique caractéristique d'impaction gastrique
Image caractéristique d'impaction gastrique et visualisation de l'estomac sur plus de 10 EIC	Impaction gastrique sévère → Oriente le diagnostic vers une impaction gastrique primaire
Estomac visualisable sur plus de 8 EIC et aire de projection échographique de l'estomac aussi large crânialement que caudalement	Augmentation marquée de la taille de l'estomac et largeur crâniale importante → Oriente le diagnostic vers une distension gastrique
Image caractéristique de distension gastrique et visualisation de l'estomac sur plus de 10 EIC	Distension gastrique sévère → Oriente le diagnostic primaire vers un étranglement de l'intestin grêle

C- Limites de l'étude

La principale limite de cette étude est le faible nombre de cas obtenus. En effet, trop peu d'équidés échographiés ont pu être intégrés dans cette étude et la plupart des moyennes calculées est accompagnée d'un écart-type élevé, ce qui rend certains résultats non significatifs et l'interprétation de ces résultats est donc discutable.

De plus, l'ensemble des équidés échographiés regroupe majoritairement des chevaux mais également des poneys et des ânes. Or, on sait qu'il existe des différences physiologiques de taille et de position de l'estomac à l'échographie chez ces différentes races et espèces

d'équidés. Bien que cette étude tente de prendre en compte ces différences dans le traitement des données, réaliser une étude sur plusieurs groupes de chevaux, poneys et ânes aurait été préférable. Le nombre insuffisant de cas pour les deux dernières catégories d'équidés ne nous a pas permis de réaliser ces comparaisons.

Une autre limite importante de cette étude provient du fait que les échographies n'étaient pas toujours réalisées par le même opérateur. En effet, plusieurs cliniciens ont participé à cette étude et donc les limites de l'estomac dessinées et les informations notées sur chaque fiche-type peuvent légèrement varier d'un vétérinaire à l'autre.

L'échographe utilisé n'était également pas toujours le même et les images observées peuvent donc légèrement varier d'un échographe à l'autre et ainsi influencer l'interprétation faite par le clinicien et donc les informations notées sur les fiches.

Enfin, il est important de se rappeler que toutes ces échographies ont été réalisées dans le cadre d'une consultation d'urgence sur des chevaux parfois très douloureux, nécessitant une prise en charge rapide, ce qui a parfois pu raccourcir le temps consacré à l'échographie ou encore le temps consacré à la retranscription des informations sur les fiches. Une des informations a d'ailleurs été trop peu renseignée sur les fiches et n'a donc pas pu être analysée et utilisée dans cette étude. Il s'agit de la présence à l'échographie abdominale gauche d'un foie visible ou non, information qui aurait pu être utilisée afin d'affiner l'interprétation des modifications de visualisation de l'estomac et notamment les modifications de position et de rapport avec les autres organes abdominaux.

D- Intérêts de l'étude

1- Aide à l'interprétation des images échographiques de l'estomac

Cette étude permet d'établir une première liste des modifications de visualisation de taille et de position de l'estomac à l'échographie et leur interprétation possible. Elle donne également de nouveaux éléments échographiques permettant d'orienter le diagnostic plutôt vers une distension ou une impaction gastrique. Cette étude révèle également qu'il est intéressant de prêter attention à l'orientation de l'axe crânio-caudal de l'estomac à l'échographie. En effet, celui-ci donne des informations sur la position de l'estomac et son rapport avec les autres organes, et pourrait donc permettre d'orienter le diagnostic.

2- Intérêt pour le suivi

Cette étude montre aussi qu'il existe une large variation de taille, de position et d'aspect de l'estomac à l'échographie. Il semble donc important de noter précisément tous ces éléments visibles à l'échographie abdominale à un instant t, pour pouvoir les comparer lors d'une

échographie suivante. Ceci permettrait alors d'évaluer objectivement l'évolution des images échographiques au cours du temps et ainsi pouvoir établir un pronostic.

3- Perspectives d'études

Réaliser une étude plus large sur un nombre plus élevé de chevaux en coliques serait intéressant afin d'obtenir des résultats significatifs. Il faudrait notamment éliminer certains biais par rapport à notre étude en réalisant les échographies toujours avec le même échographe par le même opérateur. Il serait également intéressant de différencier plusieurs groupes : chevaux, ânes, poneys, races miniatures afin d'obtenir des éléments d'interprétation propre à chaque groupe.

CONCLUSION

Cette étude a permis de mettre en évidence différentes modifications de visualisation de l'estomac à l'échographie abdominale transcutanée de chevaux en coliques et de les mettre en lien avec les différentes affections digestives rencontrées. Ainsi, certaines anomalies échographiques semblent être plus particulièrement rencontrées dans certains types d'affections bien que tous les résultats obtenus ne soient pas significatifs étant donné le nombre trop faible de cas étudiés. Certaines tendances peuvent cependant être tirées de cette étude.

L'augmentation de taille de l'estomac s'effectue d'abord plutôt caudalement puis dorsalement et enfin ventralement. Par ailleurs, il est intéressant de noter l'axe de projection crânio-caudale de l'estomac à l'échographie car celui-ci semble différer suivant l'affection digestive diagnostiquée. En effet, sur un cheval sain, cet axe forme avec l'horizontal un angle inférieur à 45°. Une augmentation supérieure à 45° de cet angle semble orienter le diagnostic vers une dilatation de l'intestin grêle ou un déplacement de côlon, repoussant l'estomac crânio-dorsalement.

Les résultats de l'étude donnent également de nouveaux éléments de différenciation des distensions et des impactions. Il semblerait que les distensions gastriques soient plus larges crânialement à l'échographie que les impactions. Enfin, les impactions gastriques primaires seraient toujours caractérisées par un estomac impacté visualisable à l'échographie sur au moins dix espaces intercostaux.

Ces observations seraient donc intéressantes à confirmer dans une étude échographique réalisée sur davantage d'équidés en coliques séparés en différents groupes selon l'espèce et la race.

Annexe 1 : Résultats de l'analyse du liquide de paracentèse abdominale

Sujets	Couleur	Aspect	Lactates péritonéaux (mmol/L)	PT (g/L)
Normes	Jaune clair	Translucide	< 1	< 20
1	Jaune clair	Translucide	8,8	25
4	Jaune clair	Translucide	1,6	
7	Jaune clair	Translucide	< 1	
8	Jaune clair	Translucide	2,6	
9	Jaune clair	Translucide	2,5	17
11	Jaune clair	Translucide	< 1	
12	Jaune clair	Translucide	2,3	
13	Rouge clair	Translucide	15,9	
16	Orangé	Translucide	2,9	
18	Orangé	Visqueux	2,4	20
19	Jaune clair	Translucide	< 1	24
22	Rouge clair	Translucide	12,3	
23	Orangé	Visqueux	13	
24	Orangé	Trouble	1,1	12
25	Orangé	Trouble	8,1	
27	Jaune clair	Translucide	11,7	
29	Jaune clair	Translucide	3,1	
30	Rouge clair	Translucide	< 1	10
32	Rouge clair	Translucide	3,2	
33	Jaune foncé	Translucide	4	
36	Jaune foncé	Trouble	4,5	
40	Rouge clair	Trouble	4,2	
41	Rouge clair	Trouble	14,5	30

Annexe 2 : Résultats de la numération-formule-sanguine (en gras les valeurs anormales)

Sujets	Leucocytes (/μL)	Neutrophiles (/μL)	Lymphocytes (/μL)	Monocytes (/μL)	Hématies (·10 ⁶ /μL)	Hémoglobine (g/dL)	Hématocrite (%)	Plaquettes (/μL)
Normes	6000 – 10000	3450 – 6500	2000 -3200	< 400	6,2 – 10,2	11 – 16	31 – 43	150000- 300000
1	22820	16830	5130	720	6,92	12,4	33,8	154000
2	11500	8500	2400	400	8,4	14,3	40	170000
3	6570	3870	2180	510	8,5	14	37	124000
4	11050	8490	1980		7,51	13,3	36,3	166000
5	6880	4590	1870	390	6,86	12,1	32,9	122000
6	10560	9000	1280	250	7,29	12,1	33	
7	11000	6700	3700		8,6	14,5	40	162000
8	8290	6070	1940	250	6,98	11,7	31,6	143000
9	10340	8050	1890	390	6,43	10,1	27,6	140000
10	9330	6010	2690		6,86	11,9	32	159000
11	7600	4500	2200	900	7,7	11,7	32	108000
12	6910	4630	1700		7,93	13,5	36	143000
13								
14	10670	7600	2700	320	7,78	13,1	36,2	121000
15	15400	10980	3790	600	8,06	12,8	34,3	194000
16	9220	7520	1200	460	6,77	11,5	30,9	110000
17	15020	10860	3700		6,68	9,5	23,9	137000
18	7900	5780	1900	190	5,32	9,3	24	137000
19							37	
20	14200	9020	4800		8,66	12,3	35	152000
21	14800	11230	2980	560	10,45	13,1	34,2	201000
22	15500	10100	3900	100	7,3	11,7	33	192000
23	22800	19700	2300	800	13,7	16	50	285000
24	9300	7300	1700	300	6,2	9,8	26	97000
25	2900	1790	850	170	12,3	21	62	130000

26	7000	2900	3630	350	14,3	22,9	69,5	148000
27	4220	1300	2110	390	11,73	18,4	53	108000
28	18200	2900	8000	700	12,8	22	62	96000
29	23420	20220	2110	1050	10,53	20	55	105000
30	18050	15730	1070		7,21	11,9	33,9	89000
31	8140	5930	1850	290	9,16	15,2	41,7	135000
32	13490	10010	2530	750	11,19	13,6	36,3	207000
33	7300	4000	1800	300	13,1	22,1	64	96000
34	9090	4980	2720	310	8,41	15	41,6	202000
35	10960	9560	1040	340	6,66	11,4	32,3	124000
36	9140	6500	2980	270	6,1	12,9	37,7	120000
37	8770	5980	2520	210	5,6	12,5	37,3	96000
38	11490	8230	2270	960	9,77	14,7	41,3	91000
39	10980	8360	2090		7,76	13,1	36	112000
40	6040	2970	2270		13,26	22,8	67,6	96000
41	7970	6100	1550	300	10,61	17,4	45,9	103000

Annexe 3 : Résultats de la biochimie (en gras les valeurs anormales)

Sujets	Urée (g/L)	Créatinine (mg/L)	PAL (U/L)	GGT (UI/L)	CK (U/L)	ASAT (UI/L)	PT (g/L)	Alb (g/L)	Bilirubine (mg/L)	Lactates (mmol/L)	Fibrinogène (g/L)
Normes	0,3 – 0,6	11 – 18	< 400	< 25	< 150	< 350	53 – 73	29 – 41	< 20	< 1	< 2,5
1	0,5	9	191	17	565	183	70	26	14	5,5	2,6
2	0,4	13	583	17	510	344	62	35	17	0,7	2,7
3	0,316	11,7	386	642	174	766	70	28	28,2	0,8	2,6
4	0,357	8,4	265	104	214	303	77	28	30,2	1,2	
5	0,3	9,4		28	224	308	67	31		1,1	2,1
6	0,3	15		35	245	442	66	27	15	2,5	
7	0,268	8,9	140	24	288	233	64	26	15,3	1,2	
8	0,153	8,4	75	51	195	347	68	26	16,4	1,4	
9	0,4	14	392	17	432	346	63	34	43	1,9	
10	0,264	13,5	71	25	337	229	58	24	26,6	0,9	
11	0,2	13		37	112	352	68	27	28	1,1	2,8
12	0,305	14,8	141	38	181	495	70	31	63,5	2,9	
13										13	
14		11,9	125	60		331	72	30		1,6	
15			177	39		331	64	28		2,3	
16	0,317	11	392	29	655	481	72	29	39,9	3,4	
17	0,286	10,8	181	26	222	335	62	29	23,1	1,4	1,8
18	0,32	17,1	120	26	230	268	57	25	12,4	1,1	
19							68	30		2,2	
20	0,299	12	241	27	282	289	78	28	11,8	0,9	
21	0,314	11,9	462	30	309	295	60	27	13,8	1	
22	0,5	11	562	22	4687	433	63	31	21	2,3	2,3
23	0,4	19	858	25	4000	342	90	40	14		7
24							72	34		0,8	2,9
25	0,7	23	339	13	280	253	80	29	91	6,4	2,7

26	0,4	16,9	311	25	2036	686	65	27	11	10	2,7
27	0,36	13,5	276	70	562	458	53	24	14,2	17,7	
28	1,3	29	747	11	1618	252	46	23	13	12,6	1,4
29	1	40,5	256	108	186	417	85	33	25,5	2,9	
30	0,39	13,98	868	124	548	600	68,6	36,6	66,9	2,5	
31	0,23	13,7	129	28	209	318	66	27	18,4	1,1	
32	0,28	10,2	378	26	289	317	57	25	17,4	2,5	3
33	0,5	19	1414	59	310	315	63	33	52	5,8	
34	0,54	12,1	896	14		251	61,7	32,7		1	3,25
35	0,326	14,2	97	26	379	268	67	30	27,5	1,2	2
36	0,361	11,7	121	216	143	345	70	26	4	2,9	
37	0,121	5,5	213	74	192	246	65	23	1	3,1	2,2
38	0,55	11,9		21	213	299	68	30	34	1,4	2
39	0,333	12,8	103	34	669	386	64	25	27	2	
40	1,2	19	1117	67	2000	700	70	36	60	1,7	3,2
41	0,78	17,5	107	58	2000	2175	62	25	52,6	6,4	2,1

Annexe 4 : Résultats de l'ionogramme des différents sujets étudiés (en gras les valeurs anormales)

Sujets	Sodium (mmol/L)	Potassium (mmol/L)	Chlore (mmol/L)	Calcium ionisé (mmol/L)
Normes	134 – 144	3,2 – 5,2	95 – 103	1,5 – 1,8
1	132,6	3,54	95,9	1,35
4	130,8	3,4	97,1	1,56
5	135,1	3,07	103,9	1,47
6	135	3,03	100,8	1,39
7	136,7	2,71	104,6	1,39
8	130,4	3,32	99,2	
9	139,5	2,94	102	1,26
10	134	3,28	94,4	1,43
13	133	3,11	98,9	
14	137,3	3,64	106	1,38
15	134,9	3,32	106,9	1,41
16	138,1	3,16	102,2	1,4
17	135,6	3,06	103,6	1,45
18	136,7	3,3	106,3	1,42
19	135,1	3,56	109,5	
21	136	3,4	100	
22	130,1	3	98	1,17
23	133	3,4	98	1,40
24	132,7	2,31	99,8	1,24
25	134,7	3,96	91	
26	143,3	3,21	110,1	
27	129,8	3,52	94,1	1,39
28	111,5	4,33	85	
29	127,7	3,5	93,4	1,35
30	132,3	2,63	96,6	1,13
31	138,2	3,15	106,6	
32	131,9	4,02	102,5	
33	132,9	3,11	100,7	1,2
34	136,5	4,23	101,5	
36	133	3,25	103	1,36
37	126		103,4	
38	136,8	2,67	102,9	1,14
39	135,2	3,11	108,2	
40	130,6	3,79	97,2	1,45
41	130,9	3,53	99	1,4

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] DEGUEURCE C. Anatomie de l'estomac du cheval, ses particularités. In : CHUIT P., KUFFER A., MONTAVON S. (2003). 8th Congress on Equine Medicine and Surgery, 2003. International Veterinary Information Service, 4 p.
- [2] BARONE R. Appareil digestif. In : BARONE R. (1965). Anatomie Comparée des Mammifères domestiques. Tome 3 : Splanchnologie I 3^{ème} édition. Paris : Vigot, 2009, pp : 291-559.
- [3] KRUNLOSKY TM., JARRET CL., MOORE JN. Gross and microscopic anatomy of the Equine gastrointestinal tract. In : BLIKSLAGER AT., WHITE II NA., MOORE JN., MAIR TS. (2017). The Equine Acute Abdomen. Third Edition. 2017, pp 3-18.
- [4] BARONE R. Topographie abdominale. In : BARONE R. (1965) Anatomie Comparée des Mammifères domestiques. Tome 4 : Splanchnologie II 3^{ème} édition. Paris : Vigot, 2001, pp : 677-682.
- [5] DEPECKER M., ROBERT M. (2012). Évaluation échographique abdominale du système digestif du cheval. *Pratique vétérinaire équine*, 176, pp. 33-42.
- [6] LE JEUNE S., WHITCOMB MB. (2014). Ultrasound of the Equine Acute Abdomen. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 30 (2), pp. 353-381.
- [7] DESROCHERS A. Imaging of the Abdomen. In : BLIKSLAGER AT., WHITE II NA., MOORE JN., MAIR TS. (2017). The Equine Acute Abdomen. Third Edition. 2017, pp. 271-284.
- [8] LOPES MAF., JOHNSON PJ. Effects of feeding on equine gastrointestinal function or physiology. In : BLIKSLAGER AT., WHITE II NA., MOORE JN., MAIR TS. (2017). The Equine Acute Abdomen. Third Edition. 2017, pp. 66-77.
- [9] METAYER N., LHOTE M., BAHR A., COHEN ND., KIM I., ROUSSEL JA., JULLIAND V. (2004). Meal size and starch content affect gastric emptying in horses. *Equine Veterinary Journal*, 36 (5), pp. 436-440.
- [10] MERITT AM. (2003). The equine stomach : a personal perspective (1963-2003). In ; 49th Annual Convention of Equine Practitioners. 2003. New Orleans, USA. International Veterinary Information Service [en ligne]. Disponible sur : <https://www.ivis.org/library/aaep/aaep-annual-convention-new-orleans-2003/equine-stomach-a-personal-perspective-1963> (consulté le 16 novembre 2020).
- [11] MURRAY MJ. Gastric secretory function. In : BLIKSLAGER AT., WHITE II NA., MOORE JN., MAIR TS. (2017). The Equine Acute Abdomen. Third Edition. 2017, pp. 24-26.
- [12] EGOROV SV., CHEREDCOV VN. (1933) Investigations on gastric secretion of a horse by means of a gastric fistula. *Physiol. USSR*, 16, 520p.
- [13] CAMPBELL-THOMPSON M., MERITT AM. (1990). Basal and pentagastrin-stimulated

- gastric secretion in young horses. *American Journal of Physiology*, 259 (6), R1259.
- [14] MURRAY MF., SCHUSSER GF. (1993). Measurement of 24-h gastric pH using an indwelling pH electrode in horses unfed, fed and treated with ranitidine. *Equine Veterinary Journal*, 25 (5), pp. 417-421.
- [15] SYKES B.W., HEWETSON M., HEPBURN R.J., LUTHERSSON N., TAMZALI Y. (2015). Gastric ulcers in horses : ECIEIM Consensus Statement. *Journal of Veterinary Internal Medicine* [en ligne]. 29 : pp 1288 – 1299. Disponible sur : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jvim.13578> (consulté le 23 mars 2020).
- [16] ZAVOSHTI F.R., ANDREWS F.M. (2017). Therapeutics for Equine Gastric Ulcer Syndrome. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 33 (1) pp. 141-162.
- [17] MURRAY MJ. Pathophysiology of Gastric Ulcer Disease. In : BLIKSLAGER AT., WHITE II NA., MOORE JN., MAIR TS. (2017). *The Equine Acute Abdomen*. Third Edition. 2017, pp 99-102.
- [18] DIONNE RM., VRINS A., DOUCET MY., PARE J. (2003). Gastric ulcers in Standardbred Racehorses. Prevalence, lesion, description, and risk factors. *Journal of Veterinary Medicine*, 17, pp. 218-222.
- [19] CAMACHO-LUNA P., BUCHANAN B., ANDREWS FM. (2018). Advances in diagnostics and treatments in horses and foals with gastric and duodenal ulcers. *Veterinary Clinic Equine*, 34, pp. 97-111.
- [20] MURRAY MJ. Diseases of the Stomach. In : BLIKSLAGER AT., WHITE II NA., MOORE JN., MAIR TS. (2017). *The Equine Acute Abdomen*. Third Edition. 2017, pp. 665-672
- [21] TESSIER C., PITAUD J.P., THORIN C., TOUZOT-JOURDE G. (2019). Systemic morphine administration causes gastric distension and hyperphagia in healthy horses. *Equine Veterinary Journal*, 51 (5) pp. 653-657.
- [22] ROBERT M. (2012). Examen initial et gestion médicale des affections de l'estomac et de l'intestin grêle. *Pratique vétérinaire équine*, 176, 44p.
- [23] TAYLOR SD., HALDORSON GJ., VAUGHAN B., PUSTERLA N. (2009). Gastric Neoplasia in Horses. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 23, pp. 1097-1102.
- [24] ARONOFF N., REED AL., ARONSON E. (1997). Radiographic diagnosis – Gastric tumor in a horse. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 38, pp. 185-186.
- [25] DESROCHERS A., White II NA. Diagnostic Approach to Colic. In : BLIKSLAGER AT., WHITE II NA., MOORE JN., MAIR TS. (2017). *The Equine Acute Abdomen*. Third Edition. 2017, pp 223-262.
- [26] COOK VL., HASSEL DM. (2014). Evaluation of the colic in horses : decision for referral. *Veterinary Clinics of North America Equine Practice*, 30 (2), 16p.
- [27] SUTTON GA., DAHAN R., TURNER D ;? PALTIEL O. (2013). A behaviour-based pain scale for horses with acute colic : scale construction. *The Veterinary Journal*, 196, pp. 394-401.

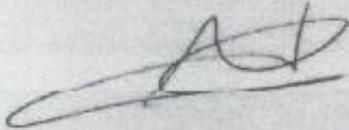
- [28] VAN LOON JPAM., VAN DIERENDONCK MC. (2015). Monitoring acute equine visceral pain with the Equine Utrecht University Scale for Composite Pain Assessment (EQUUS-COMPASS) and the Equine Utrecht University Scale for Facial Assessment of Pain (EQUUS-FAP) : a scale-construction study. *The Veterinary Journal*, 206, pp. 356-364.
- [29] VITALE V., VIU J., ARMENGOU L., RIOS J., JOSE-CUNILLERAS E. (2020). Prognostic value of measuring heart rate variability at the time of hospital admission in horses with colic. *American Journal of Veterinary Research*, 81 (2), pp. 147-152.
- [30] ROBERT M. (2012). Examen initial et gestion médicale des affections de l'estomac et de l'intestin grêle. *Pratique vétérinaire équine*, 176, 44p.
- [31] BECCATI F., PEPE M., GIALLETTI R., CERCONI M., BAZZICA C., NANNARONE S. (2011). Is there a statistical correlation between ultrasonographic findings and definitive diagnosis in horses with acute abdominal pain ? *Equine Veterinary Journal*, 43, pp. 98-105.
- [32] BUSONI V., BUSSCHER V., LOPEZ D., VERWILGHEN D., CASSART D. (2011). Evaluation of a protocol for fast localised abdominal sonography of horses (FLASH) admitted for colic. *The Veterinary Journal*, 188 (1), pp. 77-82.
- [33] MAIR TS. Monitoring treatment for Abdominal Disease. In : BLIKSLAGER AT., WHITE II NA., MOORE JN., MAIR TS. (2017). *The Equine Acute Abdomen*. Third Edition. 2017, pp 613-623.
- [34] MITCHELL CF., MALONE ED., SAGE AM., NIKSICH K. (2005). Evaluation of gastrointestinal activity patterns in healthy horses using B-mode and Doppler ultrasonography. *The Canadian Veterinary Journal*, 46 (2), pp 134-140.
- [35] PAILLE N. (2018). Etude comparative d'images échographiques abdominales transcutanées normales chez les petites espèces d'équidés et le cheval. Thèse de doctorat vétérinaire. Nantes, Faculté de médecine, 194p.
- [36] EPSTEIN K., SHORT D., PARENTE E., REEF V., SOUTHWOOD L. (2008). Gastrointestinal ultrasonography in normal adult ponies. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 43 (3), pp. 282-286.
- [37] KIHUZANI D., CARSTENS A., SAVLEZ MN., DONNELAN CMB. (2009). Transcutaneous ultrasonography evaluation of the air-filled stomach and duodenum following gastroscopy. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 50 (4), pp. 429-435.
- [38] SCHARNER D., ROTTING A., GERLACH K., RASCH K., FREEMAN DE. (2002). Ultrasonography of the abdomen in the horse with colic. *Clinical techniques in Equine Practice*, 1 (3), pp. 118-124.
- [39] BANKERT J., WINTER K., SCHARNER D. (2019). Comparison between gastric ultrasonography findings and the obtained reflux amounts in warmblood horses. First results. *Tierarztl Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere*, 47 (6), pp. 366-371.

- [40] LORES M., STRYHN H., MCDUFFEE L., ROSE P., MUIRHEAD T. (2007). Transcutaneous ultrasonographic evaluation of gastric distension with fluids in horses. *American Journal of Veterinary Research*, 68 (2), pp. 153-157.
- [41] DENIAU V., COUROUCE-MALBLANC A., ROSSIGNOL F., (2010). Les coliques aiguës d'origine gastrique chez le cheval adulte. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire*, 23 (6), pp. 13-17.
- [42] DELPOUVE B. (2016). Evaluation de la pertinence de l'échographie abdominale transcutanée dans la prise en charge des affections abdominales chez le cheval adulte. Thèse de doctorat vétérinaire. Université Claude-Bernard, Lyon. 176 p.
- [43] REEF VB., WHITTIER M., ALLAM LG., « Sonographic Evaluation of the Adult Abdomen ». *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2005. P294-307
- [44] HILLYER MH. (1994). The use of ultrasonography in the diagnosis of abdominal tumours in the horse. *Equine Veterinary Education*, 6 (5), pp. 273-278.
- [45] MCKENZIE EC., MILLS JN., BOLTON JR. (2008). Gastric squamous cell carcinoma in three horses. *Australian Veterinary Journal*, 75 (7), pp. 480-483.
- [46] TENNANT B., KEIRN DR., WHITE KK., BENTINCK-SMITH J., KING JM. (1982). Six cases of squamous cell carcinoma of the stomach of the horse. *Equine Veterinary Journal*, 14 (3), pp. 238-243.
- [47] KIDD JA., LU KG., FRAZER ML. (2014). Atlas of Equine Ultrasonography. Wiley-Blackwell, 508 p.

Vu: L'enseignant Rapporteur

De l'École Nationale Vétérinaire,
Agroalimentaire et de l'Alimentation
Oniris

C. TESKER

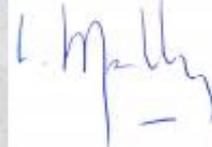


Vu:

La Directrice Générale

De l'École Nationale Vétérinaire,
Agroalimentaire et de l'Alimentation
Oniris

Laurence De Plesselle
Par ordre et par délégation



Sandy LECLOZ-ESPALLARGA
Nantes, le 21/12/2020

Vu:

Le Président de la Thèse

Professeur ANTHELME

Vu:

Le Doyen de la Faculté de
Médecine de Nantes

Professeur Pascale JOLLIE

Professeure Elise LAUNAY
Pédiatrie Générale

Hôpital Femme et Enfant
7 quai Moncousu

44093 NANTES Cedex 1
N° RPPS : 10004400262

Vu et permis d'imprimer

NOM : DECARITE
Prénom : Angélique

DESCRIPTION DES MODIFICATIONS DE VISUALISATION DE L'ESTOMAC A L'ECHOGRAPHIE ABDOMINALE CHEZ LES CHEVAUX EN COLIQUES

RESUME

L'échographie abdominale est de plus en plus utilisée dans la démarche diagnostique d'un cheval en coliques. L'estomac fait partie des organes essentiels à visualiser lors de cet examen afin de détecter d'éventuelles anomalies de taille, de position ou de contenu. Cependant, l'interprétation des images échographiques transcutanées de l'estomac est parfois difficile. L'objectif de cette étude était donc de décrire les modifications de visualisation possibles de l'estomac à l'échographie abdominale de chevaux en coliques et notamment d'essayer d'identifier les caractéristiques permettant de différencier les distensions et les impactions gastriques. L'étude a été menée sur 41 équidés admis au CISCO pour coliques entre 2019 et 2020. Elle a permis de montrer une tendance de l'estomac à augmenter de taille en s'étendant d'abord plutôt caudalement puis dorsalement et enfin ventralement. Par ailleurs, il semblerait que l'axe de projection crânio-caudale de l'estomac à l'échographie soit différent suivant l'affection digestive diagnostiquée. L'étude a également révélé des différences de visualisation entre les distensions et les impactions bien que celles-ci ne soient pas significatives étant donné le trop petit nombre de cas étudiés. Cependant, il semblerait que les distensions gastriques soient plus larges crânialement à l'échographie que les impactions. Enfin, dans cette étude, les impactions gastriques primaires sont toujours caractérisées par un estomac impacté visualisable à l'échographie sur au moins dix espaces intercostaux. Ces observations seraient intéressantes à confirmer dans une étude échographique plus large de chevaux en coliques.

MOTS-CLES

CHEVAL – ANE – DIAGNOSTIC PAR IMAGERIE – ESTOMAC – ECHOGRAPHIE – COLIQUES DU CHEVAL – DISTENSION GASTRIQUE – IMPACTION GASTRIQUE

JURY **Président** : Madame Elise Launay, professeure à la Faculté de Médecine de Nantes
Rapporteur : Madame Caroline Tessier, maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique - Oniris
Assesneur : Madame Anne Couroucé, professeure à l'Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique - Oniris

ADRESSE DE L'AUTEUR :
L'hosterie 50260 LE VRETOT