
Quel cheval candidat à une gastroscopie dans une écurie ?

Auteur : Flamion, Marie

Promoteur(s) : Votion, Dominique-Marie

Faculté : Faculté de Médecine Vétérinaire

Diplôme : Master en médecine vétérinaire

Année académique : 2022-2023

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/17873>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Quel cheval candidat à une gastrosopie dans une écurie ?

What horse is a candidate for a gastroscopy in a stable?

Marie Flamion

Tutrice: Dominique-M. Votion

Travail de fin d'études présenté en vue de l'obtention du grade de Médecin Vétérinaire.
ANNÉE ACADÉMIQUE 2022/2023

Le contenu de ce travail n'engage que son auteur.

Quel cheval candidat à une gastroscopie dans une écurie ?

Objectif du travail :

Cette étude de terrain recherche dans l'historique du cheval, les signes cliniques rapportés par son propriétaire, l'examen clinique vétérinaire et divers facteurs liés au cheval et à sa gestion, ceux qui conduisent à la nécessité de pratiquer un examen par gastroscopie. De plus, cette étude évalue l'intérêt d'un test rapide de détection de sang occulte dans les matières fécales.

Résumé :

La littérature rapporte une forte prévalence des ulcères gastriques chez les chevaux de sport, quelle que soit la discipline pratiquée. Le diagnostic repose sur la gastroscopie, un examen intrusif qui permet de localiser et de caractériser les lésions d'ulcération. L'historique, les paramètres physiologiques et les résultats d'une gastroscopie ont été recueillis dans le cadre du suivi vétérinaire afin de déterminer quels paramètres étaient prédictifs de la présence d'ulcères gastriques. Des 63 chevaux de sport suivis, 56 présentaient des signes compatibles avec le diagnostic d'ulcères et 7 chevaux ne présentaient aucun signe d'appel.

Des ulcères gastriques ont été observés chez les 7 chevaux ne présentant pas de signes cliniques. Chez les chevaux présentant des signes cliniques suggestifs de la présence d'ulcères gastriques selon la littérature, aucun de ces signes n'a permis de prédire la présence d'ulcères. En outre, certains de ces signes étaient plus fréquemment rencontrés dans le groupe indemne d'ulcères (e.g. la diarrhée, les coliques et les grincements des dents). La réaction au sanglage est souvent interprétée comme un signe d'ulcères mais dans notre population, ce signe a été observé chez 75% des chevaux sans ulcères gastriques.

La comparaison des âges des groupes et sous-groupes suggère que les jeunes chevaux méritent une attention particulière car ils semblent moins exprimer les signes cliniques associés à un SUGE malgré la sévérité des lésions observées. Il est à noter que chez les chevaux symptomatiques, l'âge n'était pas associé à la présence d'ulcères.

De ce suivi médical de terrain de chevaux en activité, il ressort : (1) que la présence des signes cliniques généralement associés aux ulcères gastriques dans la littérature a une faible capacité à prédire ceux-ci, (2) que l'absence de ces signes cliniques n'exclut pas l'absence d'ulcères gastriques. Le test rapide de détection de sang occulte dans les matières fécales n'a pas permis d'identifier les chevaux souffrant d'ulcères avec une précision satisfaisante. En cas de saignements intermittents, la répétition de ce test à 2 ou 3 jours d'intervalle pourrait éventuellement améliorer sa capacité diagnostique. Cette hypothèse n'a pas été testée. Les conclusions sont à interpréter dans le cadre de cette l'étude qui présente des limites (e.g. absence de femelles dans le groupe contrôle, l'historique et la gestion des cas et des contrôles étaient similaires, l'absence de chevaux sans ulcères dans le groupe des asymptotiques, etc.) pouvant masquer l'effet de certains facteurs intervenant sur le risque d'ulcères et leur expression clinique. Le foin était plus souvent donné aux chevaux sans ulcères suggérant l'effet préventif sur le développement d'ulcères ainsi que rapporté dans la littérature. En résumé, la gastroscopie reste un examen incontournable pour diagnostiquer des ulcères gastriques qui, chez des chevaux en activité, restent difficiles à prédire sur base de l'historique et des signes d'appel rapportés dans la littérature.

Préciser les groupes ici

What horse is a candidate for a gastroscopy in a stable?

Aim of the work :

This field study investigates, in the horse's history, the clinical signs reported by the owner, the veterinary clinical examination, and various factors related to the horse and its management, which lead to the need for a gastroscopic examination. In addition, this study evaluates the interest of a rapid test for the detection of occult blood in feces.

Summary:

The literature reports a high prevalence of gastric ulcers in sport horses, regardless of the discipline practiced. Diagnosis is based on gastroscopy, an intrusive examination that allows the location and characterization of ulceration lesions. The history, physiological parameters, and gastroscopy results were collected as part of veterinary monitoring to determine which parameters were predictive of the presence of gastric ulcers. Out of 63 sport horses monitored, 56 showed signs compatible with the diagnosis of ulcers, and 7 horses showed no signs of ulcers.

Gastric ulcers were observed in the 7 horses without clinical signs. In horses with clinical signs suggestive of the presence of gastric ulcers according to the literature, none of these signs predicted the presence of ulcers. Furthermore, some of these signs were more frequently encountered in the group without ulcers (e.g., diarrhea, colic, and teeth grinding). The reaction to girth tightening is often interpreted as a sign of ulcers, but in our population, this sign was observed in 75% of horses without gastric ulcers.

Comparison of the ages of groups and subgroups suggests that young horses deserve special attention because they seem to express less clinical signs associated with EGUS despite the severity of the observed lesions. Note that in symptomatic horses, age was not associated with the presence of ulcers.

From this field medical monitoring of active horses, it appears that (1) the presence of clinical signs generally associated with gastric ulcers in the literature has a weak ability to predict them, (2) the absence of these clinical signs does not exclude the absence of gastric ulcers.

The rapid occult blood test in feces did not identify horses suffering from ulcers with satisfactory accuracy. In case of intermittent bleeding, repeating this test at 2 or 3-day intervals could possibly improve its diagnostic capacity. This hypothesis has not been tested. The conclusions should be interpreted in the context of this study, which has limitations (e.g., absence of females in the control group, similar history and management of cases and controls, absence of horses without ulcers in the group of asymptomatic horses, etc.) that may mask the effect of certain factors affecting the risk of ulcers and their clinical expression. Hay was more often given to horses without ulcers, suggesting its preventive effect on ulcer development as reported in the literature.

In summary, gastroscopy remains an essential examination to diagnose gastric ulcers, which, in active horses, remain difficult to predict based on the history and clinical signs reported in the literature.

Table des matières

1. INTRODUCTION	6
1.1. Présentation générale des ulcères gastriques chez les chevaux	6
1.1.1. Description et classification	6
1.1.2. Physiopathologie	7
1.1.3. Fréquence	8
1.1.4. Facteurs de risque	8
1.1.5. Signes cliniques.....	10
1.1.6. Outil diagnostique	10
1.1.7. Prévention	11
1.1.8. Traitements revoir	12
1.2. Présentation de la gastroscopie comme méthode de diagnostic des ulcères gastriques chez les chevaux.....	13
1.2.1. Principes.....	13
1.2.2. Avantages	14
1.2.3. Limites.....	14
1.3. Présentation du test rapide de détection de sang occulte dans les matières fécales	14
1.3.1. Principe	14
1.3.2. Avantages	15
1.3.3. Limites.....	15
2. Objectif de l'étude	16
3. Matériels et méthodes.....	16
3.1. Présentation de l'étude	16
3.1.1. Type d'étude.....	16
3.1.2. Données relevées	16
3.1.3. Division de l'échantillon en sous-groupe	17
3.2. Constitution des groupes.....	17
3.2.1. Sélection des chevaux.....	17
3.2.2. Groupe « contrôle ».....	18
3.2.3. Groupe des « cas »	19
3.3. Mise en œuvre de la gastroscopie.....	20

3.4.	Mise en œuvre du test rapide	20
3.5.	Tests statistiques appliqués sur les données.....	21
4.	Résultats	21
4.1.	Moyennes générales des données récoltées dans notre échantillon global	21
4.2.	Présentation des résultats obtenus lors de la gastroscopie	22
4.2.1.	Fréquence	22
4.2.2.	Localisation	22
4.2.3.	Grades.....	22
	23
4.3.	Présentation des résultats obtenus au test rapide.....	23
4.3.1.	Incidence du TR.....	23
4.3.1.	Sensibilité du TR.....	24
4.3.2.	Spécificité du TR	24
4.4.	Présentation des résultats des signes cliniques.....	25
4.4.1.	Incidence des SC	25
4.4.2.	Sensibilité des SC	25
4.4.3.	Spécificité des SC	25
4.5.	Analyses statistiques des 3 populations : SC et ulcères +, SC+ et ulcères-, SC- et ulcères + 25	
4.6.	Division de la population en fonction des ulcères (présents = population 1 et 2 ; ou absents = population 3)	26
5.	Discussion.....	30
5.1.	Discussion des limites du test rapide et des perspectives.....	30
5.2.	Discussion de l'importance et fiabilité de la gastroscopie par rapport aux SC et TR.....	30
5.3.	Analyse des résultats de la gastroscopie comparés aux signes cliniques observés.....	30
5.4.	Analyse des résultats de la gastroscopie comparés aux résultats des tests rapides	31
5.5.	Divers	31
6.	Conclusion.....	31
6.1.	Résumé des principaux résultats obtenus et de leur importance pour la pratique vétérinaire	31

7. Bibliographie	32
8. Annexes	33

1. INTRODUCTION

1.1. Présentation générale des ulcères gastriques chez les chevaux

1.1.1. Description et classification

Les ulcères gastriques se définissent comme une érosion plus ou moins profonde et étendue de la muqueuse de l'estomac et la présence de tels ulcères est appelée « syndrome d'ulcération gastrique équin » (SUGE) ou encore « Equine Gastric Ulcer Syndrom » (EGUS).

Selon leur localisation au niveau de la muqueuse gastrique, ces ulcères sont classés en ulcères de la portion glandulaire de l'estomac (EGGD pour Equine Glandular Gastric Disease, en anglais) ou en ulcères de la portion squameuse de l'estomac (ESGD pour Equine Squamous Gastric Disease, en anglais) ; (Sykes et al., 2015)

Pour rappel, l'estomac d'un cheval est divisé en trois parties (*Figure 1*) :

1. Partie proximale reprenant le cardia et recouverte par une muqueuse squameuse (non glandulaire)
2. Partie moyenne comportant le corps de l'estomac recouvert par une muqueuse glandulaire
3. Partie distale ou antre pylorique également recouverte par une muqueuse glandulaire

La délimitation entre la muqueuse squameuse et la muqueuse glandulaire est définie comme la *margo plicatus*. (*Figure 1*.)

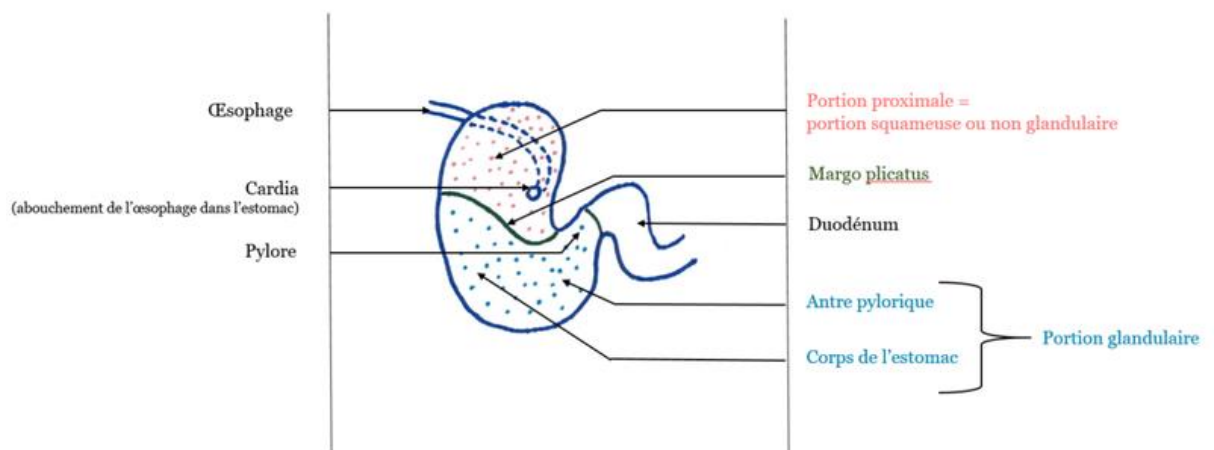


Figure 1.: Anatomie de l'estomac (equipedia.ifce.fr)

Selon l'atteinte, la profondeur et l'ampleur de la lésion, les ulcères gastriques ESGD sont classés du grade 0 au grade 4 :

0. Épithélium intact et pas d'hyperhémie ou hyperkératose apparente.

1. Zones d'hyperhémies ou hyperkératoses visualisables mais paroi de la muqueuse intacte.
2. Petites lésions isolées ou multifocales mais peu profondes visualisables.
3. Lésions sévères, isolées, multifocales ou étendues et superficielles.
4. Lésions étendues avec des zones d'ulcération profonde.

Comme la gradation des ulcères EGGD a été rapportée comme non fiable, ceux-ci sont uniquement caractérisés en terme de présents/absents, leur localisation et distribution ainsi que l'apparence des lésions; (Sykes et al., 2015)

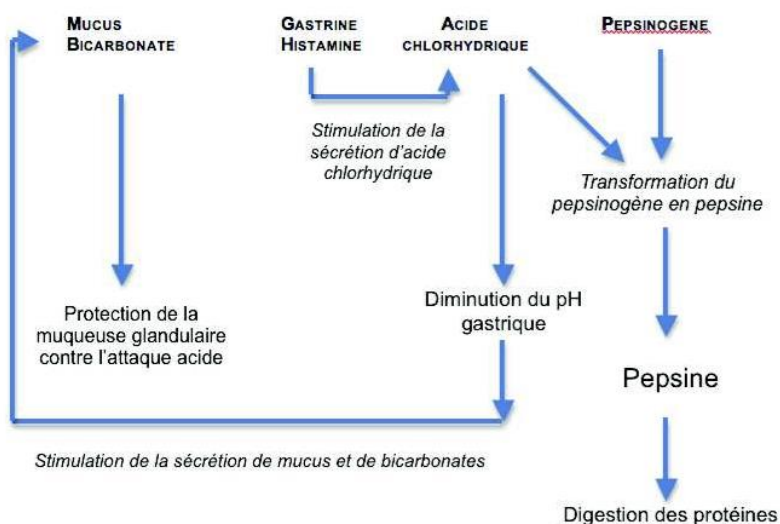
1.1.2. Physiopathologie

Comme rappelé précédemment, la muqueuse de l'estomac est divisée en squameuse et glandulaire. La partie squameuse ne présente pas de cellules sécrétrices d'acide chlorhydrique, de bicarbonate ou de mucus et son pH physiologique est supérieur à 4. Le seul moyen de protection de cette région est une exposition limitée au contenu acide via le stratum corneum (couche de cellules kératinisées). En cas d'irritation de cette couche par de l'acide celle-ci peut s'épaissir, mais ce mécanisme est rapidement dépassé si le contenu est trop corrosif.

La partie glandulaire, elle, sécrète de manière continue de l'acide chlorhydrique et est en contact permanent avec du contenu acide, son pH variant entre 1 et 2. Cet acide chlorhydrique est produit par les cellules bordantes de l'estomac à partir de dioxyde de carbone et d'eau et la synthèse de cet acide chlorhydrique se fait via la gastrine et l'histamine. De fait, les cellules bordantes de l'estomac ont des récepteurs à la gastrine et des récepteurs de type H₂ (histamine) (Merritt, n.d.). L'acide chlorhydrique est responsable de la transformation du pepsinogène en pepsine. Une fois activée, la pepsine est ensuite responsable du clivage des protéines du bol alimentaire.

La sécrétion d'acide dans l'estomac du cheval est continue et indépendante de la présence alimentaire (M.J. Murray, 1999), le pH est donc toujours acide avec un gradient dorso-ventral (pH le plus bas dans la partie la plus ventrale) (Tamzali Y., Les Ulcères Gastriques « EGUS », DMV, PhD, Dipl.ECEIM, Médecine Interne Équine Clinique Équine, École Nationale Vétérinaire de Toulouse., n.d.) ; (Argenzio et al., 1974)

Pour se protéger contre les agents corrosifs la muqueuse glandulaire dispose de mécanismes intrinsèques (McClure et al., 2005): la sécrétion de mucus et de bicarbonates par les cellules des cryptes glandulaires qui permet le maintien d'un pH biologiquement neutre sous cette couche



protectrice vient former une barrière chimique. La prostaglandine E2 permet d'induire la synthèse de mucus et bicarbonates lorsque le pH diminue à la surface de la muqueuse et elle a un effet vasodilatateur tout en inhibant la sécrétion acide par les cellules bordantes. D'autres facteurs de protection sont la vascularisation de la muqueuse (permettant l'apport de substances nutritives, O₂, facteurs de

croissances et réparation,..) ainsi que le renouvellement cellulaire fréquent qui permettent de protéger la région glandulaire. Ces cellules superficielles de la muqueuse sont kératinisées et viennent former une barrière de protection physique.

La *Figure 2.* représente la physiologie des sécrétions gastriques. (*Aliments Correcteurs et CMV Compléments Nutritionnels*, n.d.)

Lorsqu'il y a un déséquilibre entre l'acidité gastrique et ces barrières de protection, ou même uniquement une baisse des défenses naturelles cela peut résulter en ulcères gastriques de type ESGD. Pour les ESGD, d'autres facteurs de risques peuvent entrer en compte comme une alimentation à base de concentrés riches en sucres qui, via la fermentation bactérienne viennent former de l'acide lactique, des acides gras volatils et des acides biliaires. Ceux-ci viennent agir en synergie avec l'acide chlorhydrique et diminuer le pH. L'exercice du cheval a aussi été prouvé comme responsable de l'apparition d'ESGD. En effet, lors d'un effort physique les contenus acides sont poussés par la pression intra-abdominale au niveau de la muqueuse épithéliale pavimenteuse et viennent ainsi y diminuer le pH. Il a été prouvé que les cellules de cette muqueuse épithéliale pavimenteuse sont sensibles à la lésion causée par l'acide chlorhydrique et les AGV dépendamment du pH, de la dose et du temps d'exposition. D'abord la barrière cellulaire externe est détériorée par l'HCl, vient ensuite la diffusion dans les cellules du stratum spinosum pour finalement entraîner une ulcération.

Les bicarbonates présents dans la salive et le mucus sécrété par cette muqueuse ainsi que le pouvoir tampon du bol alimentaire vont jouer un rôle de barrière chimique, aidant la barrière physique composée par les cellules kératinisées à protéger la muqueuse de l'acidité.

Figure 2. Sécrétions gastriques

1.1.3. Fréquence

La littérature rapporte une forte prévalence des ulcères gastriques chez les chevaux de sport. Le type d'ulcère gastrique varie avec la race, la discipline ou même le niveau d'intensité des entraînements (11-100% de prévalence). Il a été observé que les chevaux rarement sortis en compétition et passant la majorité de leur temps dans leur environnement habituel ont le taux de prévalence d'ESGD le plus bas alors que la plus haute prévalence d'ESGD est observée chez des chevaux de course après 2 à 3 mois d'entraînement (proche des 100%). Pour ce qui est des chevaux atteints d'EGGD la majorité des lésions est observée au niveau de l'antrum pylorique. 16 à 65% des chevaux présentent ce type d'ulcère. (*Tamzali Y., La Contre-Performance d'origine Digestive : Les Ulcères Gastriques, Médecine Interne Équine, ENVT.*, n.d.); (Bell et al., 2007)(Mönki et al., 2016). Le grade d'ulcères avec la plus forte prévalence est le grade II, vient ensuite le grade I, III, 0 puis IV (Pellegrini, 2005)

1.1.4. Facteurs de risque

Les facteurs de risques vont dépendre du type d'ulcère rencontré. Comme la muqueuse squameuse n'est pas dotée d'une protection, les ESGD vont être favorisés par une augmentation de l'exposition à du contenu acide ou une augmentation de cette acidité (donc diminution du pH). Un cheval qui ne mange pas assez de fibres ou pas de façon continue sur la journée risque de ne pas produire assez de salive (Bell et al., 2007). Ceci diminue son pouvoir tampon et ainsi sa capacité à neutraliser l'acide gastrique. Plus la nourriture du cheval est composée de céréales, plus la prise est rapide et moins le cheval mastique et, par conséquent moins il y a d'imprégnation de salive et plus l'acide va attaquer la muqueuse. Chez le poulain ce sont une carence en lait ou des tétées trop espacées qui favorisent l'apparition d'ulcères. En cas d'effort ou de stress le contenu acide de l'estomac est projeté contre la muqueuse squameuse et augmente ainsi son exposition à du contenu acide. Physiologiquement la production d'acide chlorhydrique est également plus importante chez un cheval à l'entraînement que chez le cheval au repos (*Furr M, Taylor L, Kronfeld D. The Effects of Exercise Training on Serum Gastrin*

Responses in the Horse. Cornell Vet. 1994 Jan;84(1):41-5. PMID: 8313707., n.d.). Une autre cause est l'apport en oxygène qui est diminué au niveau de la muqueuse gastrique lors d'exercices car le flux sanguin est alors augmenté dans les muscles squelettiques, ce qui peut rendre la muqueuse plus vulnérable aux facteurs d'agression (M. Manohar, 1995). Le tic aérophagique a également été décrit comme pouvant entraîner la remontée du contenu acide sur la muqueuse squameuse. (Tamzali Y., *Les Ulcères Gastriques «EGUS»*, DMV, PhD, Dipl.ECEIM, Médecine Interne Équine Clinique Équine, École Nationale Vétérinaire de Toulouse., n.d.)

Les EGGD qui se trouvent dans la muqueuse glandulaire vont, eux, être favorisés par tout déséquilibre de la barrière chimiques et/ou physique la protégeant ou simplement d'une baisse des défenses naturelles. Le stress chez le cheval est responsable d'une libération endogène de corticostéroïdes qui va inhiber la synthèse de prostaglandines et ainsi diminuer les facteurs de protection de la muqueuse. Toute source de stress est donc considérée comme facteur de risque : entraînement intensif, concours, isolement en box avec limitation des interactions sociales, le manque de compagnie, le transport, la privation de nourriture et/ou d'eau, des bruits, ...Le traitement à base d'anti-inflammatoires non stéroïdiens est également considéré comme facteur de risque. En effet, les AINS sont inhibiteurs des cyclo-oxygénases (COX) intervenant dans la synthèse des prostaglandines, qui sont, entre autres, impliquées dans la cyto-protection gastro-intestinale.

Il existe deux types de COX : COX 1 qui est présente physiologiquement dans la plupart des tissus et synthétise des prostaglandines avec une action protectrice de la muqueuse gastrique. Son inhibition va donc allonger le temps de saignement, diminuer la filtration glomérulaire et surtout provoquer des lésions de la muqueuse gastrique. Les COX 2 sont produites en réponse à une inflammation sous l'influence de cytokines et polysaccharides, les prostaglandines issues de celles-ci ont une action pro-inflammatoire et l'inhibition des COX 2 aura un effet anti-inflammatoire et antalgique. Il est primordial d'être vigilant avec le type d'anti-inflammatoire et de choisir des AINS inhibant sélectivement les COX 2 : les Coxibs. L'AINS le plus ulcérogène est le phénylbutazone, suivie de la flunixin et du kétoprofène. En effet, ceux-ci vont entraîner un déficit des mécanismes de protection de la muqueuse gastrique en inhibant la synthèse de prostaglandines E2 qui elles sont responsables de la réduction d'acide chlorhydrique ainsi que de la promotion de la production de bicarbonates et de mucus, d'où un risque d'ulcères gastriques dans la région glandulaire.

(L'invasion de l'estomac par des larves de gasterophilus peut également s'avérer être un facteur prédisposant aux ulcères gastriques. En effet, selon les résultats de A.H. Waddel (1987), 19% des estomacs de chevaux qu'il a étudié présentaient des ulcères de la région oesophagienne et parmi ces estomacs ulcérés, 92% étaient infestés de larves de G. intestinalis.) **UTILE ?**

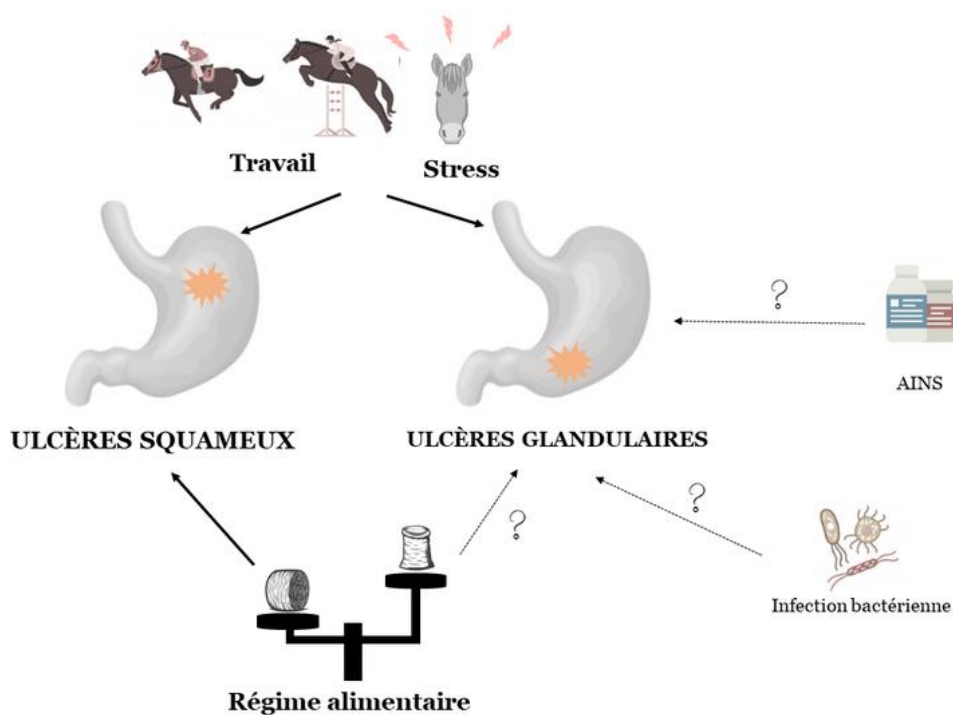


Figure 3. Bilan des facteurs de risque d'un SUGE (M. Delerue)

1.1.5. Signes cliniques

Les signes cliniques liés à la présence d'ulcères gastriques sont variables et sujet-dépendant :

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1) Perte de poids | 7) Grincements de dents |
| 2) Abattement | 8) Signes récurrents de coliques |
| 3) Tic à l'air | 9) Anorexie |
| 4) Diarrhée | 10) Défense à la jambe du cavalier |
| 5) Diminution des performances | 11) Poil hirsute etc. |
| 6) Douleurs au sanglage | |

Mais les chevaux atteints de SUGE peuvent également ne montrer aucun signe clinique (LUTHERSSON et al., 2009)

1.1.6. Outil diagnostique

La gastroscopie est le seul examen complémentaire de certitude permettant de mettre en évidence des ulcères au niveau de l'estomac. D'autres examens peuvent mettre sur la piste d'un ulcère gastrique mais ne seront pas pathognomonique :

- Un test rapide sur les matières fécales peut permettre de mettre en évidence des protéines sanguines (albumine et hémoglobine) qui indiquent une lésion de la paroi du système digestif et ainsi mettre sur la voie d'une pathologie ulcérate.
- Une analyse sanguine de routine avec une hématologie et biochimie peut éventuellement révéler une légère anémie qui peut, entre autres, être due à des saignements répétés de l'estomac.
- Un test de perméabilité au sucrose permet de mettre en évidence une éventuelle souffrance de la muqueuse gastrique. En effet, le sucrose est une grosse molécule qui ne peut être absorbée par la muqueuse gastrique que si celle-ci est endommagée et sera à ce moment-là, mesurable dans la concentration urinaire (2-4 heures après l'administration par intubation naso-gastrique).

1.1.7. Prévention

Pour prévenir un maximum l'apparition d'ulcères gastriques il convient d'éviter les facteurs de risques cités précédemment. L'alimentation, la durée et/ou l'intensité des entraînements, la médication du cheval, sa gestion, son environnement etc sont tous des facteurs à prendre en compte.

Pour se rapprocher au mieux des conditions de vie naturelles de l'animal dans lequel il passe plus de 16 heures par jour à manger de petites quantités de fibres il convient d'augmenter son temps de mastication en distribuant de petites rations de nourriture toutes les 3-4 heures, dans des filets à foin ou à jeux. Ceci va augmenter le volume de salive dans l'estomac et ainsi renforcer son rôle de tampon pour neutraliser l'acidité de qui s'y trouve et éviter d'avoir un estomac totalement vide à un moment de la journée (Buchanan & Andrews, 2003; Zavoshti & Andrews, 2017).

Le fourrage doit être préféré aux concentrés, et si ceux-ci sont inévitables il est préférable d'utiliser ceux qui minimisent un maximum l'acidification du contenu gastrique et donc qui sont pauvres en amidon. L'amidon va en effet être responsable de la libération d'acides gras volatiles ainsi que d'acide lactique dans l'estomac, ce qui va acidifier le contenu stomacal et avec l'acide chlorhydrique et les acides biliaires diminuer l'intégrité de la muqueuse gastrique. Éviter au maximum de mettre un cheval à l'entraînement alors qu'il est à jeun (vidange gastrique en 30 minutes !) empêchera l'acide gastrique d'être projeté contre la paroi de la muqueuse squameuse de l'estomac et diminuera ainsi la probabilité d'apparition d'ESGD (M.Lorenzo-Figueras, 2002).

Luzerne : riche en calcium et protéines -> tamponner l'acidité gastrique, oui brièvement

Selon d'autres études, l'apport en matières grasses participe à la prévention des ulcères car ils permettent de diminuer, d'une part la quantité de céréales dans les rations grâce à leur haute valeur énergétique et d'autre part permettent d'augmenter le temps de transit dans l'estomac.

Les acides gras polyinsaturés sont essentiels à l'organisme mais ne peuvent pas être synthétisés par les vertébrés, ils sont donc nécessaires dans l'alimentation. Il existe deux familles d'acides gras polyinsaturés : oméga-3 et oméga-6. L'acide-linoléique, précurseur des oméga-3, se trouve principalement dans les graines et huiles de colza, de noix et de lin, tandis que l'acide linoléique, précurseur des oméga-6, se trouve principalement dans les graines de tournesol et de soja. Ces acides gras sont des composants structurels importants des membranes cellulaires, affectant leur perméabilité et leurs propriétés fonctionnelles. Ils sont transformés en prostaglandines, qui peuvent avoir des effets bénéfiques ou néfastes, selon qu'ils appartiennent à la série oméga-3 ou oméga-6.

L'ajout d'huiles végétales riches en acides gras insaturés peut également réduire l'indice glycémique de la ration alimentaire, ce qui peut réduire les risques de production d'acide lactique et d'ulcères gastriques chez les chevaux.

L'huile de lin, très riche en oméga-3 favorise le transit intestinal et contribue à la reprise de poids du cheval amaigri. Le poil devient brillant, le tonus est augmenté ainsi que la digestion. La posologie est de 50 à 70 ml/jour pour un cheval adulte et 25 ml/jour pour un poulain ou un poney.

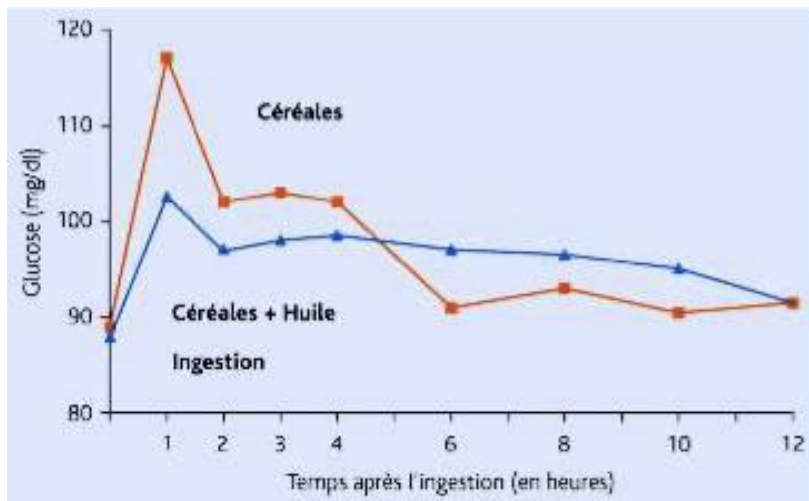


Figure 4. Réponse glycémique après l'ingestion d'une même ration de céréales, avec ou sans ajout d'huile végétale (Pagan et al., 2009)

L'ajout de matières grasses a également pour effet de ralentir la vidange gastrique et de réduire l'exposition de la muqueuse gastrique aux acides organiques. (Figure 4.). Ainsi, comme l'a démontrée une étude de (Cargile et al., 2004a), l'apport de 0,1 ml / kg de PV du cheval/jour d'huile de maïs riche en oméga 6 permet d'augmenter la concentration stomacale en prostaglandine PGE2, principal agent inducteur de la production de mucus et de bicarbonates au niveau glandulaire, mais qui contribue également à inhiber la sécrétion acide. La diminution de l'intensité des entraînements ainsi que la mise à l'herbe favoriserait une diminution du stress et l'herbe fraîche aurait de nouveau un effet tampon réduisant l'incidence des SUGE.

Comme rappelé dans les facteurs de risques, si le patient est sous anti-inflammatoire non stéroïdien (AINS) il est recommandé de lui administrer des COX-2 sélectif, de réduire la dose au minimum effectif et de vérifier l'état d'hydratation ainsi que l'apparition de signes cliniques compatibles avec des ulcères gastriques. (C.G.MacAllister, 1993; (Cargile et al., 2004b; Merritt, n.d.)

L'environnement à privilégier pour réduire les risques d'ulcères est une vie en extérieure avec d'autres congénères se rapprochant un maximum du milieu naturel des chevaux. Si une vie en boxe n'est pas évitable, un contact avec d'autres chevaux et une sortie régulière sont souhaités. (Yarnell et al., 2015)

1.1.8. Traitements revoir

Pour traiter les ulcères gastriques il faut viser différents objectifs : diminuer l'acidité gastrique, protéger la muqueuse gastrique, favoriser sa cicatrisation et préserver l'équilibre de sa flore. Pour ce faire il est possible d'associer différentes molécules : celles qui agissent comme des pansements gastriques et celles qui régulent l'acidité de l'estomac.

Des inhibiteurs de pompe à proton peuvent être administrés per os pour diminuer la sécrétion d'acide chlorhydrique dans l'estomac (oméprazole, seul médicament avec une autorisation de mise sur le marché (AMM) équine : « Gastrogard » sous forme de pâte à 4 mg/kg/jour pendant 28 jours ou « AbPrazole » sous forme de comprimé avec un dosage de 4 mg/kg/jour pendant 28 jours). En prévention d'une rechute, cette dernière molécule peut être administrée à la dose d'1 mg/kg/jour.

Le même laboratoire commercialisant le « Gastrogard » a également mis l'« Ulcergard » sur le marché. Celui-ci est en vente libre afin de prévenir les ulcères gastriques alors que le « Gastrogard » est sous ordonnance, il s'agit d'une pâte orale comme le « Gastrogard » mais à

administrer en prévention d'ulcères et à un dosage d'1/4 de seringue par jour (contre une seringue par jour pour le « Gastrogard »).

Des antihistaminiques (anti-H₂) sont des antagonistes compétitifs mais réversibles et sélectifs des récepteurs H₂. Ils ont principalement un effet au niveau de la paroi gastrique et diminuent la sécrétion d'acide gastrique basale. Malheureusement aucune des molécules d'anti-H₂ ne possède d'AMM en équine (Cimétidine, Ranitidine, Famotidine) et leur utilisation per os a été abandonnée avec l'arrivée sur le marché d'oméprazole sous pâte orale.

Des antiacides et pansements gastriques peuvent également être utilisés mais sans action sur la sécrétion d'acide. Leur utilisation est assez limitée car ils ont un court effet chez le cheval et la quantité à administrer est importante (Phosphalugel : phosphate d'aluminium et sorbitol ou alors de l'hydrogénocarbonate de sodium/ bicarbonate de soude à 200 g/prise après repas).

Des anti-ulcéreux topiques comme le sucralfate (disaccharide sulfate et hydroxyde de polyaluminium) viennent apporter une protection mécanique grâce à leur affinité avec les tissus lésés (via interaction électrostatique), une protection anti-pepsine et anti-sels biliaires (grâce à leur pouvoir absorbant) et stimulent les facteurs de protection physiologiques de la muqueuse gastroduodénale (en stimulant la production de prostaglandines endogènes, mucus, bicarbonates). La posologie du sucralfate est de 1-2 g 4x/jour (QID) aux poulains et 2mg/kg BID aux adultes et comme ce médicament agit à pH acide il ne faut pas l'utiliser en même temps que l'oméprazole qui inhibe les pompes à H⁺.

Chez les chevaux atteints d'ulcères gastriques suite à un traitement prolongé aux AINS il est possible d'utiliser un analogue de la prostaglandine comme le misoprostol (« Cytotec »), mais ceci est à bannir chez les juments gestantes.

1.2. Présentation de la gastroscopie comme méthode de diagnostic des ulcères gastriques chez les chevaux

1.2.1. Principes

L'examen complémentaire permettant d'obtenir un diagnostic de certitude en cas d'ulcère gastrique est la gastroscopie. Pour effectuer une gastroscopie chez un cheval celui-ci doit préalablement être mis à jeun (12 à 16 heures) et à la diète hydrique (8 à 12 heures). Pour l'examen, un sédatif est administré au cheval avant que l'endoscope ne soit introduit via un naseau, passé par le pharynx, l'œsophage et avancé jusqu'à la lumière de l'estomac.

Le matériel nécessaire à un examen de gastroscopie est :

- Un gastroscopie de 4 mètres de long
- Un écran pour visualiser les images
- Une source de lumière
- Un gel lubrifiant
- Une seringue de 60 ml remplie d'eau
- Une pompe d'air
- Un tord-nez
- De la sédation
- Un travail pour effectuer l'examen

Idéalement trois personnes sont nécessaires pour cet examen: une personne qui tient le patient, une autre qui introduit le gastroscopie jusqu'à l'estomac et une dernière qui est aux manettes du gastroscopie afin de guider celui-ci.

1.2.2. Avantages

Le plus gros avantage de la gastroscopie est qu'elle apporte un diagnostic de certitude pour les ulcères gastriques. Grâce à la visualisation des images de l'intérieur du tube digestif du cheval, il est possible de les caractériser en EGGD ou ESGD, de localiser précisément les lésions et de grader leur intensité afin de les comparer avec de possibles images antérieures ou ultérieures. Cet examen conduit parfois à la découverte fortuite d'autres pathologies digestives. C'est un examen facilement réalisable sur le terrain (à condition d'avoir le matériel nécessaire) et généralement bien supporté.

1.2.3. Limites

Plusieurs inconvénients peuvent cependant être cités concernant la gastroscopie. En effet, cela reste un examen chronophage (15-20 minutes pour l'examen de gastroscopie plus le temps de préparation du matériel et sédation du cheval) surtout si le vétérinaire ne le fait pas quotidiennement. Elle nécessite également une mise à jeun (alimentaire et hydrique), d'une sédation (inclusion de tous les risques liés à une sédation ainsi que le délai d'attente avant compétition), d'un risque de lésion/saignements du cheval ainsi qu'un danger potentiel pour le vétérinaire /accompagnateur (suivant les réactions du cheval). Une désinfection du matériel entre les patients est également à prévoir. Suivant le praticien, cet examen peut s'avérer onéreux (200-250 € en moyenne).

1.3. Présentation du test rapide de détection de sang occulte dans les matières fécales

1.3.1. Principe

Le test de détection de sang occulte dans les matières fécales des chevaux est un test rapide permettant de mettre en évidence des lésions de la paroi digestive du cheval. Il s'agit ici d'un test à effectuer sur le terrain, qui est réservé aux vétérinaires (donc pas en libre accès) et qui permet, en 15 minutes de détecter via des anticorps, (l'albumine et l'hémoglobine, deux composants sanguins) et ainsi de localiser d'éventuels troubles digestifs dans la partie antérieure ou postérieure du tube digestif et indiquer un éventuel saignement actif. Ce test « SUCCEED » (Equine Fecal Blood Test™, Freedom Health LLC, Ohio, USA) ne nécessite qu'une faible quantité de matière fécale fraîche (quantité nécessaire délimitée par un trait sur le pot fourni dans le test) qui est à mélanger à de l'eau propre (i.e. du réseau de distribution, quantité à ajuster jusqu'au deuxième trait noté sur le pot). Ensuite deux gouttes de cette solution sont déposées dans chaque puit du test rapide (*Figure 5.*) qui en comprend deux afin de tester la présence d'albumine ou d'hémoglobine. Le liquide migre dans les bandelettes avant d'indiquer le résultat endéans 15 minutes. Le kit SUCCEED est vendu avec tout le matériel nécessaire à la réalisation du test (un pot d'échantillon gradué, une pipette, un gant en plastique, le test ainsi qu'un mode d'emploi), hormis l'eau (propre, du robinet).



Figure 5. Équipement nécessaire pour le TR

Ce test rapide sur matières fécales a déjà été étudié à de multiples reprises. Dans l'une de ces études (Rebalka & Lindinger, 2021), la sensibilité et spécificité ainsi que la valeur prédictive positive et négative (VPP et VPN), le seuil minimal de détection, l'effet de la température sur le test et sa stabilité sur le terrain ont été recherchés. De cette étude il en ressort une sensibilité à l'hémoglobine et à l'albumine de 100 % ainsi qu'une VPP de 100 %, la spécificité à l'albumine ressort également à 100 % et celle de l'hémoglobine à 97 %, la VPN des deux étant de 100 %.

Dans une seconde étude (Pellegrini, 2005) deux groupes de chevaux ont été analysés, le premier ne comportant qu'une autopsie des chevaux et le second incluant en plus un test rapide sur matières fécales quelques heures avant la mort des animaux. Il en ressort une sensibilité de 64 % et spécificité de 100 % pour tous les ulcères confondus, une sensibilité de 70 % et spécificité de 53 % concernant uniquement les ulcères du colon et une sensibilité de 64 % avec une spécificité de 52 % pour les ulcères gastriques uniquement. Il a également été révélé qu'en absence d'ulcère gastrique mais présence d'un test rapide positif un ulcère du colon est fortement à suspecter.

1.3.2. Avantages

L'avantage principal de ce test est son accessibilité et sa facilité d'utilisation sur le terrain. Il est peu onéreux (combien ? demander à Thibault), simple et rapide à réaliser (moins de 15 minutes pour la lecture des résultats). Étant non-intrusif, il pourrait être utilisé en tant que test de dépistage de première ligne avant d'envisager la gastroscopie ou d'autres examens complémentaires plus onéreux et peut fournir la preuve d'une lésion au niveau de la paroi du système digestif.

1.3.3. Limites

Les limites principales concernant ce test rapide est qu'il n'est pas forcément spécifique des ulcères gastriques mais peut se révéler positif peu importe où la barrière intestinale est lésée. Un autre problème majeur est le saignement souvent intermittent et sporadique et/ou très léger lors de lésion gastro-intestinale, l'idéal serait donc, comme conseillé en médecine humaine d'après Rebalka & Lindinger, 2021 d'effectuer trois test rapides consécutifs sur une période de 2 à 3 jours (sensibilité à 40 % pour l'albumine et 54 % pour l'hémoglobine si un test unique est effectué). Lors de résultat de faux positifs ou faux négatif, un défaut de matériel/du test n'est pas à exclure. Si la concentration en albumine et/ou hémoglobine est sous le seuil de détection du test, le test ne peut mener à des résultats faux négatifs. Un test rapide positif montre une souffrance passée de la paroi du système digestif mais ne peut garantir si le saignement est toujours en cours. De même, le transit pouvant durer jusqu'à 70 heures, une dégradation de protéique via le microbiome du cheval n'est pas à exclure et peut mener à des résultats de faux

négatifs lors d'un saignement léger dans la partie proximale du système digestif (Pellegrini, 2005).

L'étude de Pellegrini, 2005 montre une sous-estimation des diagnostics effectués uniquement sur base du test rapide sur matières fécales.

2. Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est de comparer le diagnostic réalisé sur les images visibles de la gastroscopie avec les signes cliniques observés sur notre échantillon ainsi que le résultat des tests rapides de détection de sang dans les matières fécales. Le but étant d'évaluer si certains signes cliniques, une particularité environnementale ou un mode de vie sont associés à un type d'ulcère spécifique (i.e. ESGD ou EGGD).

3. Matériels et méthodes

3.1. Présentation de l'étude

L'étude de terrain effectuée ici s'est déroulée sur un ensemble de 63 chevaux de races et disciplines variables dans le cadre d'un suivi vétérinaire.

3.1.1. Type d'étude

Étude épidémiologique observationnelle descriptive effectuée sur 63 chevaux.

3.1.2. Données relevées

Un questionnaire a été élaboré (cf. annexe X → demander document vierge à Thibault). Celui-ci incluait des questions sur l'identification du cheval et du propriétaire, sur l'activité physique du cheval, son dossier médical ainsi que les antécédents médicaux et ses habitudes environnementales. Un examen clinique a également été réalisé sur chaque cheval ainsi qu'une gastroscopie et un prélèvement de matières fécales.

Pour chaque cheval ces mêmes données ont donc été relevées :

- Nom du propriétaire et de l'animal
 - Âge de l'animal
 - Type (Cheval, poney, âne)
 - Race
 - Sexe
 - État corporel
 - BCS
 - Poids corporel estimé
 - En entraînement ? (oui/non ; si oui : heures/jour, fréquence)
 - La discipline
 - En compétition ? (oui/non ; si oui : la fréquence par mois)
 - Accès au pâturage (oui/non ; durée de confinement au boxe)
 - Date des premiers signes cliniques
-
- The diagram consists of two blue brackets on the right side of the list. The first bracket groups the first seven items (Nom du propriétaire et de l'animal, Âge de l'animal, Type (Cheval, poney, âne), Race, Sexe, État corporel, BCS) and points to a box labeled 'Identification du cheval et du propriétaire'. The second bracket groups the last five items (En entraînement ? (oui/non ; si oui : heures/jour, fréquence), La discipline, En compétition ? (oui/non ; si oui : la fréquence par mois), Accès au pâturage (oui/non ; durée de confinement au boxe), Date des premiers signes cliniques) and points to a box labeled 'Activité physique du cheval'.

- Signes cliniques présentés : *perte de poids, mauvais état général, stéréotypie, diarrhée, diminution de performance, douleur au sanglage, grincement de dents, signes de coliques : si oui, récidivant ?*
- Historique médical (vaccins, vermifuges, administration de médicaments)
- Nourriture (céréales, fourrage, minéraux, compléments,..) ; accès à l'eau
- Litière
- Examen clinique général : état des muqueuses, température, auscultation cardiaque, auscultation respiratoire, auscultation digestive, fouiller rectal.
- Résultats de la gastroscopie (ESGD : si oui grade ; EGGD ; parasites gastriques oui/non)

Dossier
médical

Antécédents médicaux

Habitudes environnementales

Ensuite, pour chaque cheval un échantillon de matières fécales a été prélevé afin d'effectuer un test rapide (SUCCEED). Pour ce faire, certains échantillons de matière fécale ont été congelés et d'autres utilisés directement en frais.

3.1.3. Division de l'échantillon en sous-groupe

Pour la suite des analyses, l'échantillon a été divisé en 3 populations distinctes :

SG2 : signes cliniques et ulcères présents

SG1 : signes cliniques absents et ulcères présents

SG3 : signes cliniques présents mais ulcères absents

Les populations SG2 et SG3 forment notre groupe « cas » qui montre des signes cliniques alors que la population SG1 qui ne montre aucun signe forme le groupe « contrôle ».

3.2. Constitution des groupes

3.2.1. Sélection des chevaux

Au total, 63 chevaux ont été examinés dans le cadre de leur suivi vétérinaire. Certains d'entre eux montraient un ou plusieurs signes cliniques associables à un SUGE, d'autres étaient présentés comme des chevaux en pleine forme. Sur chaque cheval un examen approfondi a été réalisé et les mêmes informations ont été relevées avant d'effectuer une gastroscopie et un

test rapide sur les matières fécales. La *Figure 6.* qui suit reprend l'ensemble de la population :

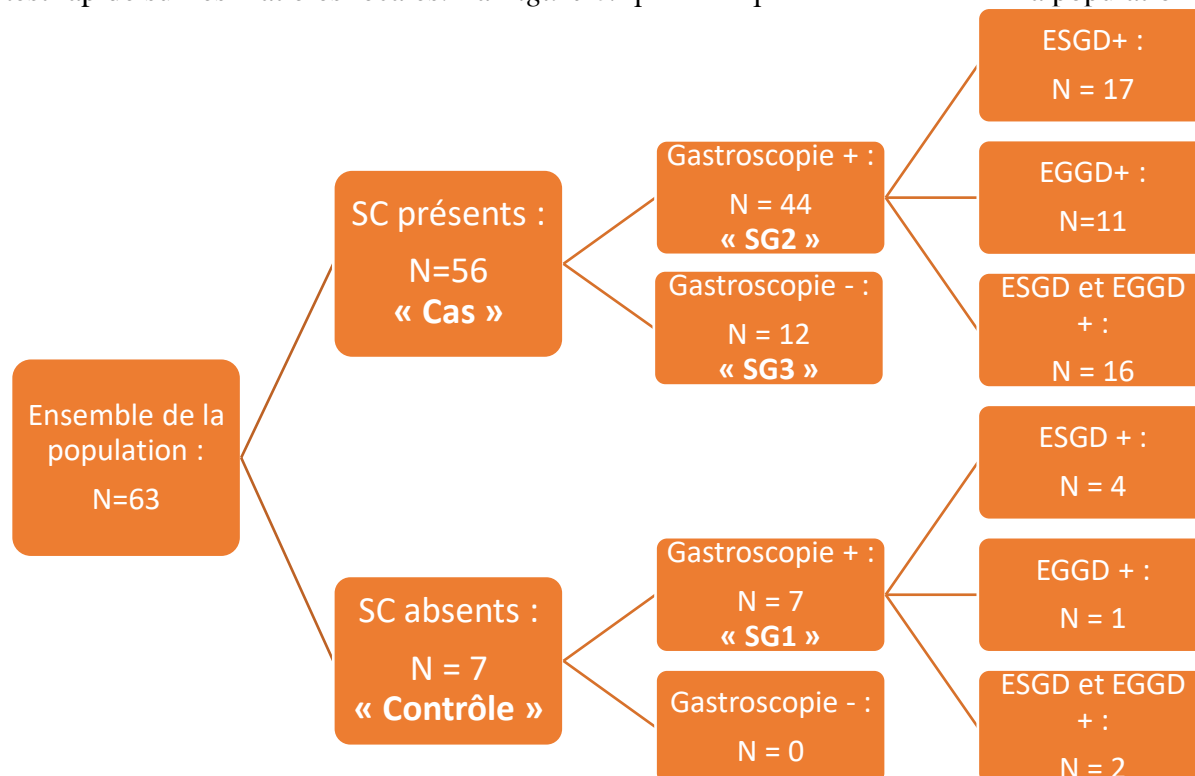


Figure 6. Vue d'ensemble de la population

3.2.2. Groupe « Contrôle » (SG1)

Le groupe contrôle (SG1) de cette étude est constitué de 7 chevaux, aucun d'entre eux n'ayant montré de signes cliniques. Tous les chevaux de ce groupe ont passé une gastroscopie et les matières fécales de chacun d'entre eux ont été prélevées en vue du test rapide. Les moyennes générales des chevaux de ce groupe sont reprises dans le *Tableau 1* ci-dessous avec un diagramme du type de litière (*Figure 7.*), du sexe (*Figure 8.*) et de la discipline (*Figure 9.*).

Moyenne d'âge en années		4,43
Sexe (%)	Mâle	57,1
	Hongre	42,9
Moyenne du BCS (sur 9)		4,07
En entraînement (en %)		85,7
Discipline (en %)	Dressage	85,7
	CSO	14,3
Régulièrement en compétition (en %)		28,6
Accès au paddock (en %)		100
Moyenne d'heures au boxe (en heures)		17,7

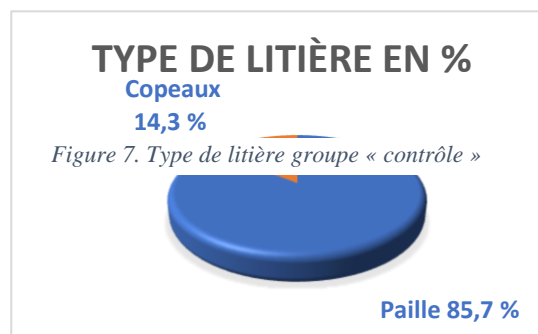


Figure 7. Type de litière groupe « contrôle »

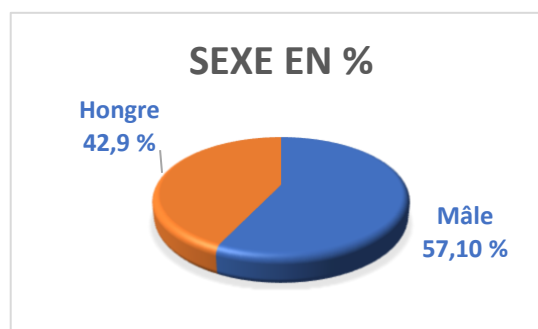


Figure 8. Sexe du groupe « contrôle »

En ordre de vaccination et vermifugation (en %)		100
Type de litière (en %)	Paille	85,7
	Copeaux	14,3



Figure 9. Discipline du groupe « contrôle »

Tableau 1. Données principales du groupe « contrôle »

3.2.3. Groupe « Cas » (SG2 et SG3)

Le groupe « cas » est composé des populations SG2 et SG3 qui présentent toutes les deux des signes cliniques compatibles à un SUGE avec au total 56 chevaux. Tous les chevaux du groupe ont subi une gastroscopie et les matières fécales de 54 chevaux ont été analysés via un test rapide.

Moyenne d'âge en années		9,39
Sexe (en %)	Mâle	14,3
	Femelle non-gestante	35,7
	Hongre	48,2
Moyenne du BCS (sur 9)		4,53
En entraînement (en %)		74,5
Discipline (en %)	Balade	14,3
	Cheval d'école	3,57
	Dressage	50
	CSO	17,9
	Voltige	1,79
	Autre	7,14
Régulièrement en compétition (en %)		30,4
Accès au paddock (en %)		76,8
Moyenne d'heures au boxe (en heures)		16,5

En ordre de vaccination (en %)		98,2
En ordre de vermifugation (en %)		92
Type de litière (en %)	Paille	67,9
	Copeaux	17,9
	Graine de lin	3,57
	Tapis	1,79
	Sable	7,14
	Chanvre	1,79

Tableau 2. Données principales du groupe « cas »

Les moyennes générales des chevaux de ce groupe sont reprises dans le Tableau 2 ci-dessous, avec un diagramme du type de litière (Figure 10.), de la discipline (Figure 11.) et du sexe (Figure 12.)

3.3. Mise en

Figure 10. Type de litière du groupe « cas »

œuvre de la gastroscopie

Chaque cheval a, pour la gastroscopie, été sédaté à une dose de 15 µg/kg, mis à jeun d'aliment pendant 16 heures et d'eau pendant 10 heures précédant l'examen. La gastroscopie a été réalisée de façon classique : passage par le naseau, nasopharynx, œsophage puis estomac. Ensuite l'estomac a été gonflé et la partie squameuse observée pendant le passage sur la margo plicatus avant d'atteindre la partie glandulaire (spécifiquement la petite courbure) et le pylore. Dans cette étude, le duodénum n'a pas systématiquement été observé.

3.4. Mise en œuvre du test rapide

Les matières fécales récoltées ont été, pour certaines, congelées à -80 °C avant d'être, le jour de testing, décongelées durant 60 minutes dans une étuve à 37°C. L'eau utilisée durant ces tests était de l'eau distillée à température ambiante et la quantité d'eau à ajouter à chaque échantillon a été calculée en fonction de la quantité de matière fécale mise à disposition. Les résultats ont tous été lus endéans de 15 minutes après le début du test et tous les tests ont été considérés comme valide car la bande contrôle est apparue sur chacun d'entre eux. Comme indiqué sur la notice, les lignes apparues, même pâles constituent un résultat de test positif et uniquement les lignes complètes ont donné un résultat concluant. (Figure 13.)

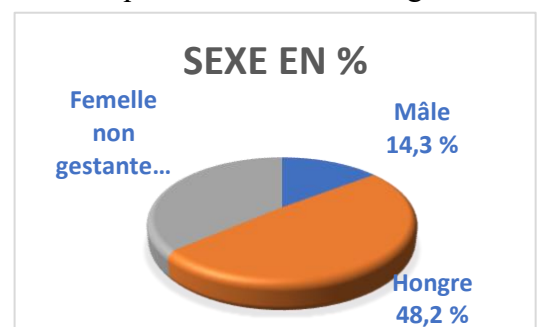
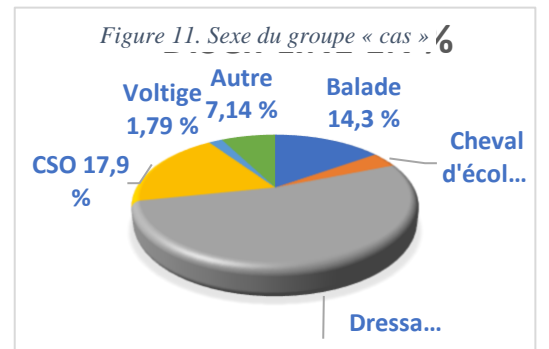
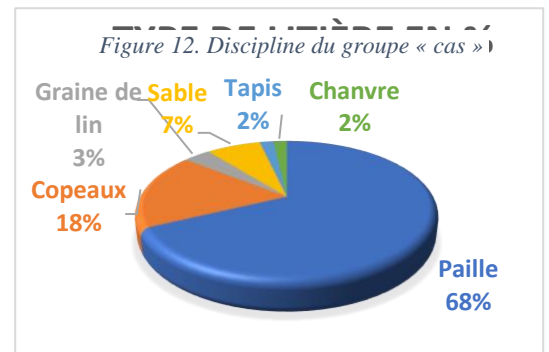




Figure 13. Photos des TR effectués

3.5. Tests statistiques appliqués sur les données

Les différents tests appliqués sur les données récoltées durant l'étude sont des statistiques descriptives avec des variables numériques et qualitatives effectuées sur le programme R ainsi que sur le logiciel Excel.

Le test appliqué sur nos variables est le test d'indépendance du khi-carré servant à apprécier une éventuelle relation entre deux caractères dans une même population. Dans la plupart des cas, le graphique associé au test a été fait.

4. Résultats

4.1. Moyennes générales des données récoltées dans notre échantillon global

Refaire en Tableau

Les moyennes obtenues sur l'ensemble de la population sont :

- **BCS** : 4,47/9 avec 70,97 % de condition corporelle « normale » ; 12,90 % de « mince » ; 14,52 % de « obèse » et 1,61 % de « cachectique »
- **Âge** : 8,84
- **Entraînement** : 24,19 % non ; 75,8 % oui avec en moyenne 0,67 h/ jour et 5,04 x/semaine
- **Sexe** : 19,05 % de mâles ; 33,34 % de femelles non gestantes ; 47,62 % de mâles castrés
- **Discipline pratiquée** : 14,29 % de loisir ; 3,17 % de chevaux d'école ; 55,56 % de dressage ; 19,05 % de CSO ; 1,59 % de voltige et 6,35% de « autre »
- **Accès à l'extérieur** : 87,30 % des chevaux avec 16,60 heures de confinement
- **Signes cliniques observés** : 38,10 % de perte de poids ; 25,40 % de perte d'état général ; 23,81 % de stéréotypies ; 31,75% de diarrhée ; 23,81 % de baisse de performance ; 73,02% de douleur au sanglage ; 15,87% de grincements de dents ; 14,29% de signes de coliques.
- **Chevaux parasités** : 17,46%
- **Vacciné** : 98,41 % ; **vermifugé** : 84,13 %

- **Litière** : 69,84 % sur paille ; 6,35 % sur sable ; 3,17% sur lin ; 17,46% sur copeaux ; 1,59 % sur tapis et 1,59% sur chanvre
- 61,90 % de la population est atteinte d'ESGD et 47,62 % d'EGGD. Pour ceux atteints d'ESGD, 14,29% sont de grade I ; 28,57 % de grade II ; 11,11 % de grade III et 7,94% de grade IV.

Les examens généraux effectués sur les chevaux sont tous revenus dans les normes.

4.2. Présentation des résultats obtenus lors de la gastroscopie

4.2.1. Fréquence

Concernant le groupe « contrôle » tous les chevaux sont positifs aux ulcères gastriques à la gastroscopie. 2 chevaux sont ESGD + et EGGD + ; 4 sont ESGD + et EGGD - ; et 1 cheval est ESGD - et EGGD +. (Tableau 3.)

	EGGD +	EGGD -	
ESGD +	2	4	6
ESGD -	1	0	1
	3	4	7

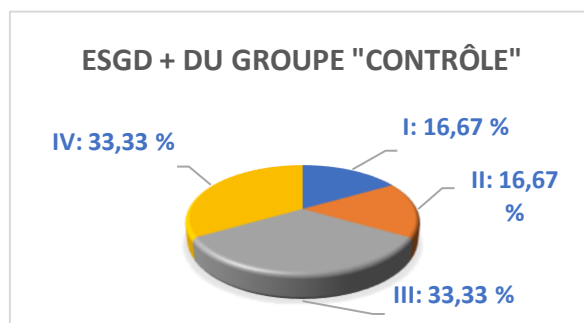


Tableau 3. Résultats des ulcères dans le groupe « contrôle »

Pour ce qui est du groupe « cas » 78,57% est atteint d'ulcères gastriques : 16 chevaux sont ESGD + et EGGD + ; 17 sont ESGD + et EGGD - ; 11 sont ESGD - et EGGD + ; et 12 chevaux sont ESGD - et EGGD -. (Tableau 4.)

	EGGD +	EGGD -	
ESGD +	16	17	33
ESGD -	11	12	23
	27	29	56

Tableau 4. Résultats des ulcères dans le groupe « cas »

4.2.2. Localisation

Dans le groupe « contrôle » 85,71% est atteint d'ESGD et 42,86% d'EGGD. Dans le groupe « cas », 58,93 % des chevaux du groupe présentent un ESGD et 48,21 % un EGGD.

4.2.3. Grades

Dans le groupe « contrôle », les chevaux qui sont ESGD +, 16,67% présente un grade I, le même pourcentage présente un grade II, 33,34 % un grade II et le même pourcentage un grade IV. (Tableau 5. et Figure 14.)

ESGD + (%)	85,71
grade I (%)	16,67
grade II (%)	16,67
grade III (%)	33,33

Tableau 5. Détails des ESGD et EGGD du groupe « contrôle »

Figure 14. Grades des ESGD + du groupe « contrôle »

	grade IV (%)	33,33
EGGD + (%)	42,86	

En ce qui concerne le groupe « cas » et les ESGD +, 24,24% présente un grade I, 51,52 % un grade II, 15,15% un grade III et 9,09 % un grade IV. (Tableau 6. et Figure 15.)

ESGD + (%)	58,93	
	grade I (%)	24,24
	grade II (%)	51,52
	grade III (%)	15,15
	grade IV (%)	9,09
EGGD + (%)	48,21	

Tableau 6. Détails des ESGD et EGGD du groupe « cas »

Figure 15. Grades des ESGD+ du groupe « cas »

Concernant les ESGD sur l'ensemble de notre échantillon, 9 sont atteints du grade I, 18 du grade II, 7 du grade III et 5 du grade IV. Un total de 61,90% de notre population présente donc un ESGD avec 24 chevaux ne sont pas atteints du tout et 30 chevaux sont atteints d'un grade supérieur ou égal à II. (Tableau 7. et Figure 16.)

ESGD grade		Pourcentage %
I	9	23,08
II	18	46,15
III	7	17,95
IV	5	12,82
Somme	39	100

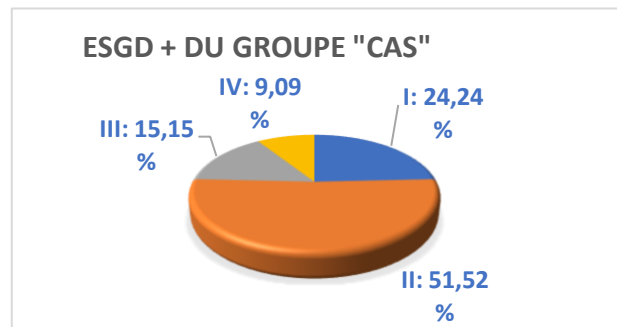


Tableau 7. Grades des ESGD de l'ensemble de la population

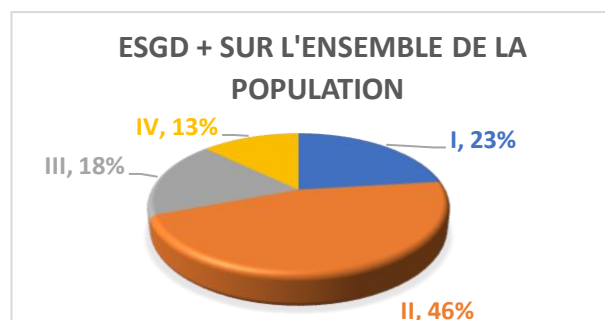
Figure 16. Grades des ESGD + de l'ensemble de la population

4.3. Présentation des résultats obtenus au test rapide

4.3.1. Incidence du test rapide

Pour les tests SUCCEED effectués dans le groupe « contrôle », 3 reviennent positifs et 4 négatifs. Pour les résultats positifs, 1 seul est doublement positif à l'albumine et à l'hémoglobine alors que les deux autres sont uniquement positifs à l'albumine.

Dans le groupe « cas » 54 chevaux sur 56 ont été testés, 31 tests sont revenus positifs dont 12 doublement positifs, 18 uniquement positif à l'albumine et 1 seul uniquement positif à l'hémoglobine.



Pour l'ensemble de notre échantillon, le test s'est révélé positif à l'albumine chez 33 chevaux et à l'hémoglobine chez 14 chevaux. Le *Tableau 8.* comprend les résultats des tests rapide :

	Al +	Al -	N Total
Hb +	13	1	14
Hb -	20	27	47
N Total	33	28	61

Tableau 8. Résultats des tests rapides

En ce qui concerne la comparaison des tests rapides avec les résultats vus à la gastroscopie, les données récoltées sont reprises dans le *Tableau 9.* :

	Gastro+	Gastro-	N Total
TR+	28	6	34
TR-	22	5	27
N Total	50	11	61

Tableau 9. Test rapide en fonction des résultats de la gastroscopie

4.3.1. Sensibilité du test rapide

La sensibilité d'un test se calcule de la façon suivante : $VP/(VP+FN)$. (Avec VP = vrai positif et FN = faux négatif.) Ce qui, dans notre cas donne une sensibilité de $28/(28+22) = 0,56$ pour le test rapide. 56% de cas positifs sont donc bien détectés par le test rapide.

4.3.2. Spécificité du test rapide

La spécificité se calcule de la manière suivante : $VN/(VN+FP)$. (Avec VN = vrai négatif et FP = faux positif.) Pour notre échantillon nous obtenons une spécificité de $(5/5+6) = 0,45$ pour le test rapide, en d'autres termes l'efficacité du test sur des individus négatifs est donc de 45%.

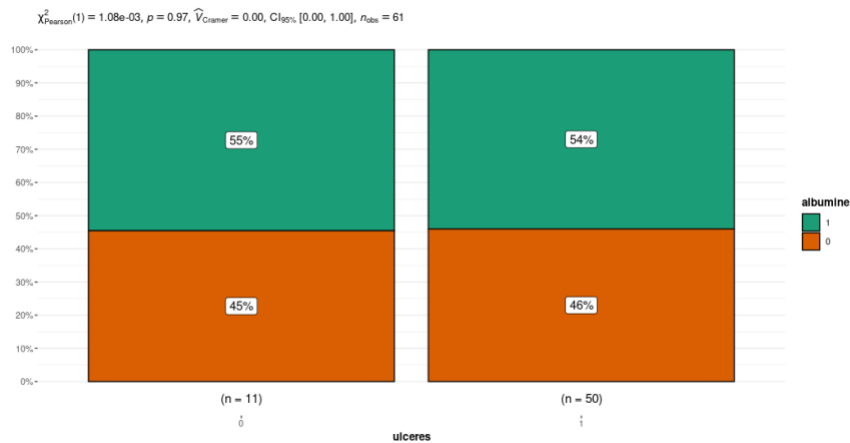


Figure 17. Résultats des tests rapides concernant l'albumine en fonction de la présence ou non d'ulcères

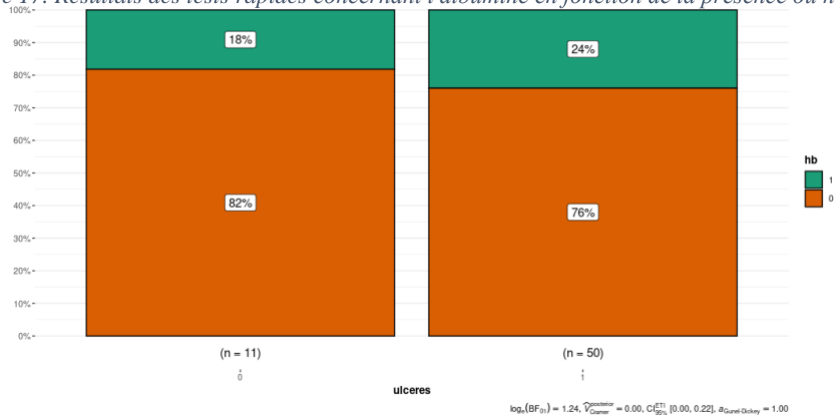


Figure 18. Résultats des tests rapides concernant l'hémoglobine en fonction de la présence ou non d'ulcères

De par les résultats obtenus aux tests rapides sur matière fécale nous constatons que les résultats équilibrés obtenus avec les tests statistiques concernant l'albumine ne reflètent pas le déséquilibre observé à la gastroscopie (Figure 17.). Il est même surprenant d'observer plus de négatifs que de positifs à l'hémoglobine chez les chevaux atteints d'ulcères (Figure 18.). Ceci vient renforcer nos résultats de calculs concernant la sensibilité de ces tests rapides pour la détection d'ulcères gastriques qui est à questionner.

4.4. Présentation des résultats des signes cliniques

Il peut être intéressant de relever que les chevaux ne montrant pas de signes cliniques mais qui s'avèrent tout de même atteints de la pathologie (groupe « contrôle ») ont un âge inférieur (4,43 ans en moyenne) à ceux montrant des signes et souffrant en effet d'ulcères gastriques (9,84 ans). Le fait d'avoir un âge « faible » pourrait donc être associé au fait de ne pas exprimer de signes cliniques malgré une gastroscopie positive. **AJOUTER graphe**

4.4.1. Incidence des signes cliniques

Sur l'ensemble de notre population, les résultats des signes cliniques observés sont repris dans le Tableau 10.

SC	<i>weight loss</i>	<i>poor condition</i>	<i>stereotypies</i>	<i>diarrhea</i>	<i>poor performance</i>	<i>pain at girthing</i>	<i>Grinding teeth</i>	<i>colic (yes/no)</i>
N	24	16	15	20	15	46	10	9
%	38,10	25,40	23,81	31,75	23,81	73,02	15,87	14,29

Tableau 10. Nombre et pourcentage de chevaux présentant les signes cliniques

En comparant les données récoltées avec les résultats vus à la gastroscopie nous obtenons le Tableau 11.

	SC +	SC -	N Total
Gastroscopie +	44	7	51
Gastroscopie -	12	0	12
N Total	56	7	63

Tableau 11. Signes cliniques en fonction des résultats de la gastroscopie

4.4.2. Sensibilité des signes cliniques

La sensibilité qui en ressort ici est de $44/(44+7) = 0,86$ pour les signes cliniques. Quarante-six pourcents des chevaux montrant des signes cliniques se révèlent donc bien être atteints d'ulcères gastriques.

4.4.3. Spécificité des signes cliniques

La spécificité des signes cliniques n'est pas pertinente dans notre cas car nous sommes confrontés à un biais de population étant donné que nous n'avons dans notre étude aucun cheval ne présentant ni de signes cliniques ni d'ulcères gastriques. Cependant, quand nous n'avons pas de signes cliniques il ne faut pas exclure la présence d'ulcères gastriques (N = 7).

4.5. Analyses statistiques des 3 populations : signes cliniques et ulcères +, signes cliniques+ et ulcères -, signes cliniques - et ulcères +

$\chi^2_{Pearson}(2) = 9,48, p = 8,72e-03, V_{Cramer} = 0,35, CI_{95\%} [0,00, 1,00], n_{obs} = 63$

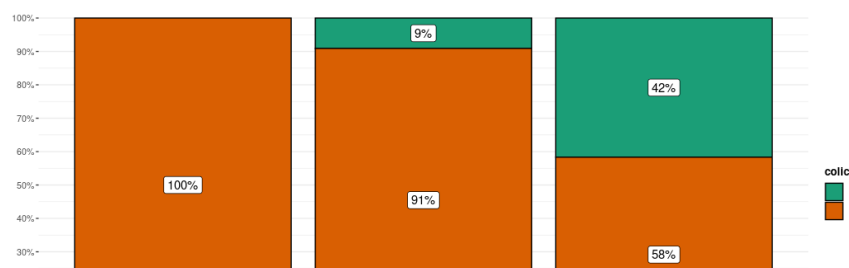


Figure 19. Signe clinique de coliques dans les 3 populations

Un résultat significatif avec une p-value < 0,05 est observée avec le signe clinique de colique. 42% des chevaux négatifs à la gastroscopie mais montrant des signes cliniques présentent des coliques récurrentes. Seuls 9 % des chevaux réellement atteints d'ulcères et montrant des signes cliniques vont avoir des signes de coliques. (Figure 19.)

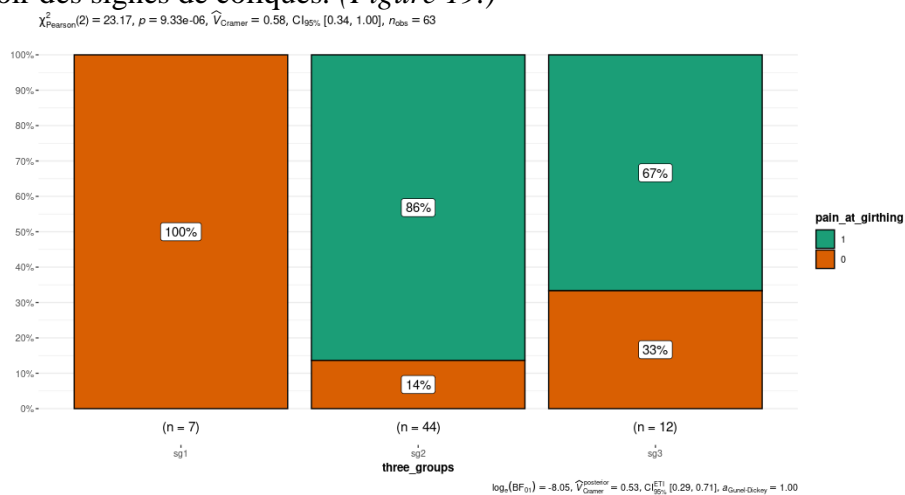


Figure 20. Signe clinique de douleur au sanglage dans les 3 populations

Pour ce qui est du signe de douleur au sanglage c'est un signe que 86 % des vrais positifs (ulcères + et SC+) et 67 % des faux positifs (ulcères - et SC+) va présenter. (p-value = 0,00000933). (Figure 20.)

4.6. Division de la population en fonction des ulcères (présents = population 1 et 2 ; ou absents = population 3)

Vu que la question du mémoire est de savoir quels chevaux sont candidats à une gastroscopie dans une écurie, l'ensemble de la population a été regroupée en deux nouvelles catégories : ulcères positifs (51 chevaux) et ulcères négatifs (12 chevaux). Quelques résultats nous semblent intéressants à relever :

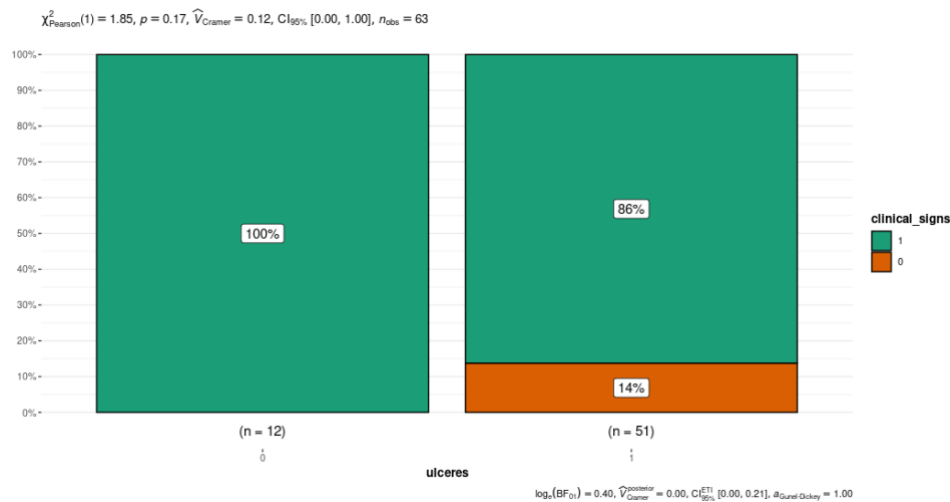


Figure 21. Signes cliniques en fonction de la présence ou non d'ulcères

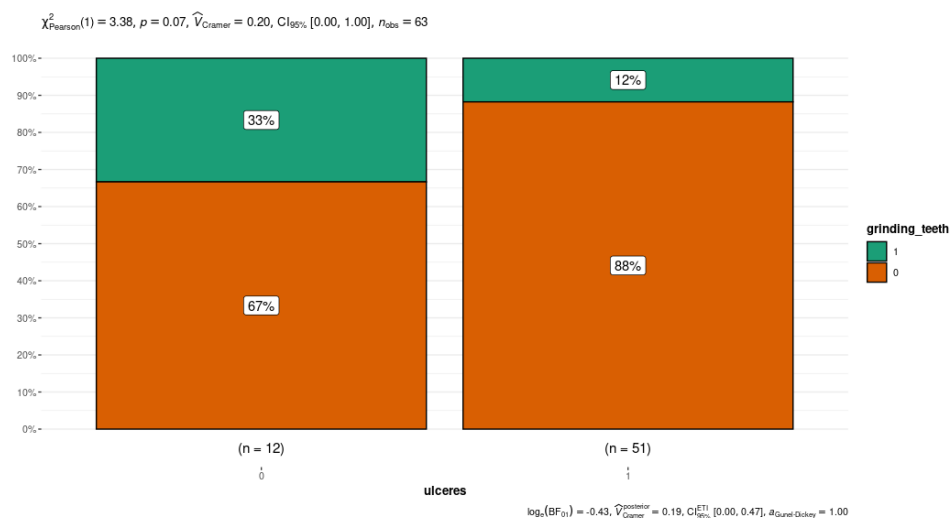


Figure 22. Signe clinique de grincement de dents en fonction de la présence ou non d'ulcères

Même s'il peut paraître logique d'avoir des signes cliniques lors d'atteinte d'ulcère gastriques, cette analyse nous montre que ce n'est pas toujours le cas. En effet, nos 12 chevaux « contrôles » qui sont négatifs à la gastroscopie montrent tous des signes cliniques. Avoir un cheval montrant des signes suggestifs d'un ulcère gastrique n'est donc pas forcément atteint. (Figure 21.)

Lorsqu'on s'intéresse de plus près au signe de grincement de dents nous avons un résultat de test non significatif, mais celui-ci se rapproche tout de même du seuil ($p = 0,07$). Nous remarquons que les chevaux ne souffrants pas d'ulcères ont plus tendance à grincer des dents que ceux qui en ont. Il est donc envisageable de ne pas utiliser ce signe clinique comme signe pathognomonique d'ulcère gastrique. (Figure 22.)

Non c'est pour répondre à la question du mémoire

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
** (Intercept) **	2.073	0.8531	2.43	0.01509
** weight_loss **	0.05915	0.8201	0.07212	0.9425
** poor_condition1 **	-0.479	0.8827	-0.5426	0.5874
** stereotypies1 **	1.016	1.056	0.9617	0.3362
** diarrhea1 **	-0.7691	0.7701	-0.9987	0.3179

poor_performance1	-0.4225	0.8445	-0.5003	0.6169
pain_at_girthing1	0.3558	0.8566	0.4154	0.6778
grinding_teeth1	-1.072	0.9249	-1.159	0.2466
colic1	-1.793	0.868	-2.066	0.03885

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
Null deviance: 61.35 on 62 degrees of freedom
Residual deviance: 50.36 on 54 degrees freedom

Tableau 12. Les différents signes cliniques

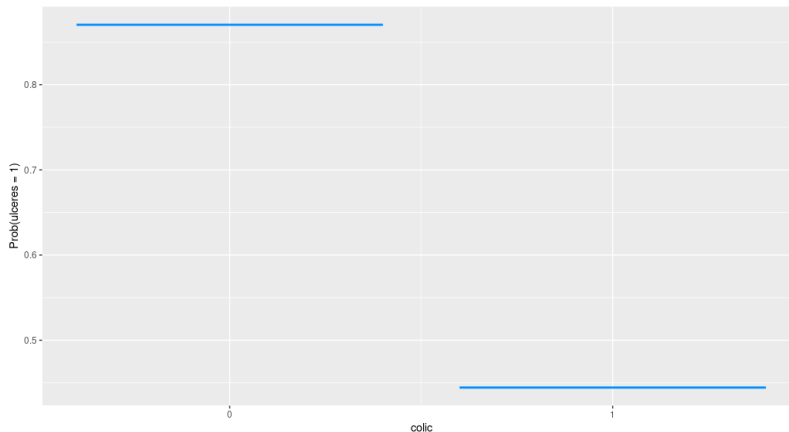


Figure 23. Coliques en fonction des ulcères présents ou non

Les résultats obtenus lors de l'analyse des signes cliniques avec la présence ou non d'ulcères gastriques n'est pas du tout intuitif concernant le signe de colique (Figure 23). En effet, ici le fait de ne pas montrer de signe de colique semble être associé au fait d'avoir un ulcère. Ceci est tout de même à analyser avec parcimonie du au biais de sélection de notre population « ulcères - » car 5 chevaux de cette population sur 12 ont montré des signes de coliques alors que seulement 4 chevaux sur 51 en avaient dans la population « ulcères + ». Il est fort probable qu'avec une population plus équilibrée les résultats soient différents.

 	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
$(Intercept)$	17.76	2366	0.007505	0.994
hay_21	-17.46	2366	-0.007377	0.9941
sillage1	1.951	1.207	1.616	0.1061
sillagead libitum	-17.46	2366	-0.00738	0.9941
fibersrationated	-0.1127	0.8768	-0.1285	0.8977
vitamins1	1.465	0.8035	1.824	0.06819

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
Null deviance: 61.35 on 62 degrees of freedom
Residual deviance: 44.88 on 57 degrees of freedom

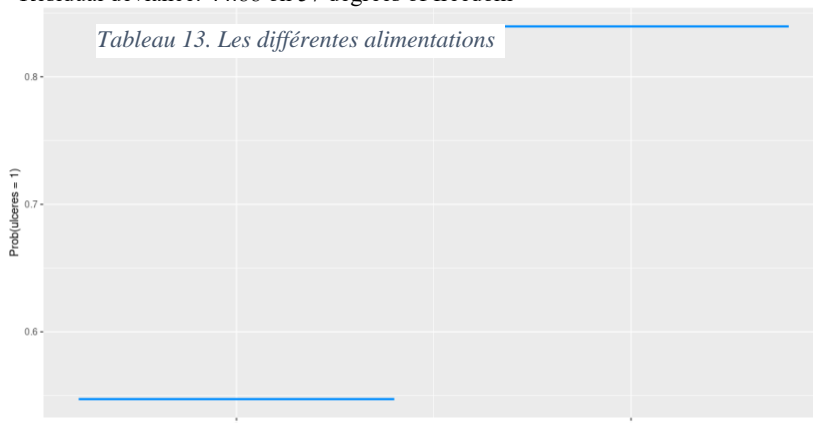


Tableau 13. Les différentes alimentations

Figure 24. Vitamines en fonction de la présence ou non d'ulcères

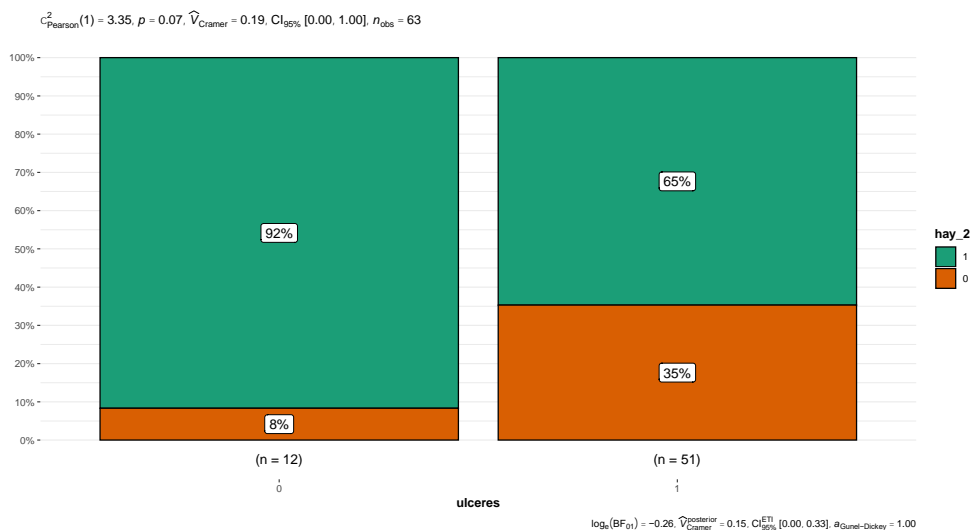


Figure 25. Foin en fonction de la présence ou non d'ulcères

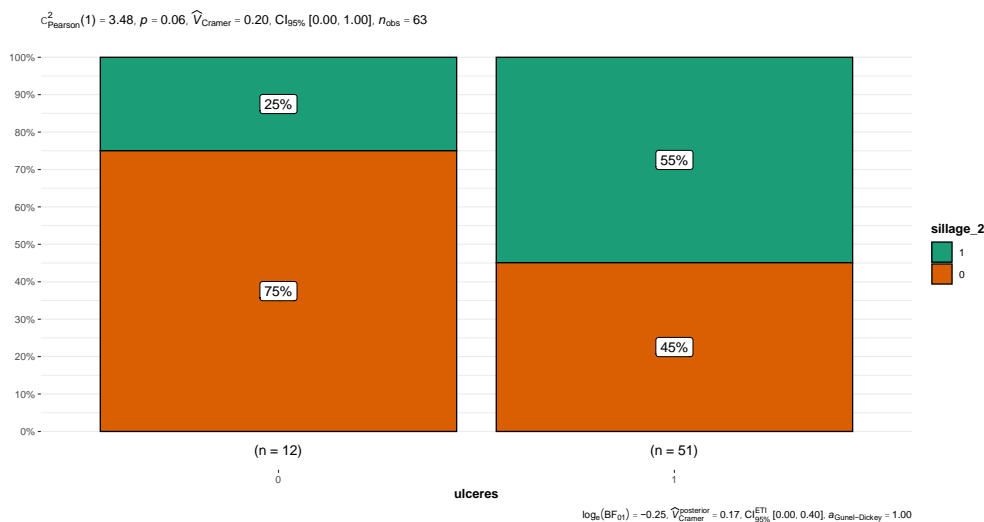


Figure 26. Ensilage en fonction de la présence ou non d'ulcères

Concernant l'alimentation des chevaux il est ressorti que ceux qui sont complémentés en vitamines pourraient être plus atteints d'ulcères gastriques. En effet, 3 chevaux « ulcère - » sur 12 ont reçu des vitamines alors que dans le groupe « ulcère + », 26 chevaux en ont reçu (sur 51). (Figure 24.)

D'autre part, le fait de ne pas recevoir de foin ($p=0,07$) pourrait être associé au fait d'être positif à la gastroscopie car 92 % des chevaux non atteints d'ulcères gastriques ont une alimentation à base de foin alors que 35 % des chevaux souffrants de cette pathologie n'en reçoivent pas. Ce résultat est à mettre en relation avec une alimentation à base d'ensilage : en effet, ceci semble associé au fait de développer un ulcère gastrique ($p < 0,05$). (Figure 25.)

Mais, en plus du biais de population (faible nombre dans le groupe « contrôle »), cette étude n'est pas assez spécifique de l'alimentation pour pouvoir en tirer une conclusion. Il serait donc

intéressant de refaire une étude alimentaire plus poussée et de s'intéresser à la quantité exacte, la composition, la fréquence, la voie d'administration etc de ces aliments/compléments. Ici l'ensilage semble provoquer des ulcères gastrique mais il faut faire attention car de nouveau, cette étude n'est pas assez spécifiques pour l'alimentation donc il faut être prudent. (Figure 26.)

A propos de l'état général des chevaux analysés et malgré des résultats statistiques non significatifs ($p = 0,32$) il peut être intéressant de relever que tous les chevaux maigres ou cachectiques (9 chevaux au total) sont atteints d'ulcères gastriques. (J'ajoute le graphe ?)

Pas de comparaison significative mais on peut le signaler que uniquement dans le groupe d'ulcères j'ai des chevaux maigres et cachectiques, cela suggère une prédisposition.

Tableau avec effectifs (nombre de chevaux), et pourcentage aussi peut être intéressant (mais attention au nombre).

5. Discussion

5.1. Discussion des limites du test rapide et des perspectives

Les tests rapides se révèlent non spécifiques des ulcères gastriques mais peuvent être utilisés pour mettre en avant n'importe quel type de lésion de la paroi du tube digestif, peu importe son origine et sa localisation. Des résultats faux négatifs peuvent également être expliqués par la dégradation des protéines sanguines libérées dans la partie proximale du tube digestif via la digestion physiologique du contenu digestif, ainsi que par des saignements intermittents des ulcères gastriques, ce pourquoi il est intéressant de répéter le test rapide au moins trois fois sur une durée de plusieurs jours. Comme vu dans l'étude de Franklin L. Pelligrini, 2005, en cas d'absence d'ulcération gastrique visible à la gastroscopie mais test rapide positif, la présence d'ulcères au niveau du colon est fortement indiqué.

5.2. Discussion de l'importance et fiabilité de la gastroscopie par rapport aux signes cliniques et test rapide

La gastroscopie reste l'examen complémentaire de choix afin d'avoir un diagnostic de certitude concernant les ulcères gastriques. En effet, les certains signes cliniques peuvent mettre sur la voie d'un cheval atteint de SUGE, mais un cheval ne montrant aucun signe et apparaissant sain peut tout aussi bien être atteint de cette pathologie.

Pour ce qui est des tests rapides sur matière fécale, il est également important de souligner que ceux-ci ne sont pas spécifiques à des saignements dans l'estomac mais peuvent montrer une lésion de la paroi dans n'importe quelle partie du tube digestif. De plus, tous les ulcères ne saignent pas en permanence mais le plus souvent en intermittence ce qui suggère d'effectuer plusieurs tests rapides à quelques heures/jours d'intervalle. Les protéines sanguines libérées en cas d'ulcère gastrique peuvent également être entièrement digérées dans le reste du tube digestif et ainsi ne plus être détectables par le test rapide.

Plusieurs facteurs sont donc à prendre en considération et il est possible de cibler un maximum les chevaux sujets à une gastroscopie mais sans oublier que les chevaux sans signes cliniques ne sont pas forcément sains car au final, même dans ma population « contrôle » la gastroscopie a permis de mettre en évidence des ulcères alors qu'ils n'auraient jamais été détectés via les SC.

5.3. Analyse des résultats de la gastroscopie comparés aux signes cliniques observés

Les signes cliniques ont dans cette étude montré une sensibilité de 86,27% avec comme signe prédominant la douleur au sanglage (73,02%), vient ensuite la perte de poids (38,10%), la

diarrhée (31,75%), un mauvais état général (25,40%), des stéréotypes et baisses de performance (23,81% chacun) avant le grincement de dents (15,87%) et des signes de coliques (14,29%). Il est donc important de prendre en compte ces signes cliniques car un cheval montrant un de ces signes a 86,27% de chance d'être positif à la gastroscopie mais la spécificité dans notre cas n'a pas été pertinente à calculer car aucun de nos chevaux « contrôle » ne s'est révélé négatif à la gastroscopie. Avoir un cheval négatif aux signes cliniques n'est donc pas à écarter pour un examen de gastroscopie.

Dans notre échantillon, 44 chevaux avec signes cliniques avaient une gastroscopie positive avec présence d'ulcères gastriques alors que 12 chevaux montraient des signes mais se sont avérés négatifs à la gastroscopie. En comptant les 7 chevaux sans signes cliniques mais positifs à la gastroscopie, nous avons 19 chevaux dont la gastroscopie et les signes cliniques ne concordent pas, ce qui donne un total de 30,16% des chevaux. 69,84% des chevaux se révèlent ainsi présenter des signes en concordance avec leur clinique.

5.4. Analyse des résultats de la gastroscopie comparés aux résultats des tests rapides

Les tests rapides ne montrent pas une fiabilité excellente quant à la pathologie des ulcères gastriques, non pas parce que ceux-ci ne sont pas fonctionnels mais simplement parce qu'ils ne sont pas forcément spécifiques des SUGE. N'importe quel type de lésion dans n'importe quelle partie du tube digestif peut résulter en un test positif et des résultats faux négatifs peuvent aussi être expliqués par la dégradation des protéines sanguines lors du transit. Dans l'ensemble de notre population, 33 tests se sont avérés être en concordance avec les résultats de la gastroscopie ce qui donne 54,10% de notre population pour laquelle on aurait pu se baser sur les résultats du test pour procéder à la gastroscopie. 28 ne sont dès lors pas en concordance avec ce qu'on voyait à la gastroscopie ce qui correspond à 45,90%. Une remarque intéressante est qu'en comparant les deux protéines mises en évidence avec ce test, l'hémoglobine et l'albumine, c'est cette dernière qui s'est le plus souvent révélée positive avec 33 tests alors que l'hémoglobine ne s'est vue positive que 14 fois.

Comme nous nous sommes concentrés dans cette étude uniquement sur les ulcères gastriques, les tests rapides utilisés ici ne se révèlent pas être d'une très grande utilité étant donné qu'ils ne sont pas spécifiques à cette pathologie. Leur résultat n'est donc pas forcément interprétable ici et peu utiles si on souhaite envisager faire un screening d'un groupe de chevaux et de trier les potentiels atteints d'un SUGE avant d'exécuter une gastroscopie.

5.5. Divers

Les SC sont-ils assez fiables que pour détecter les ulcères et les traiter sans vérifier ?
sensibilité et spécificité à calculer.

Test positif pas uniquement pour ulcères gastriques donc vraiment interprétable ici ?
Biais de population

Ulcères du colon ?

6. Conclusion

6.1. Résumé des principaux résultats obtenus et de leur importance pour la pratique vétérinaire

Pour résumer les résultats issus de cette étude, il est important de rappeler les différents biais auxquels celle-ci a dû faire face (biais de population, biais de sélection, absurdité de calcul de la spécificité des SC, pas de population doublement négative à la gastroscopie et aux SC,...). Cependant, il semble intéressant de souligner la sensibilité de 86,3 % des signes cliniques observés. De ces signes cliniques, trois ressortent d'avantage : la douleur au sanglage, des signes de coliques ainsi que le grincement de dents. Ces deux derniers semblent être plus présents chez les chevaux non atteints d'ulcères gastriques mais montrant tout de même des signes alors que la douleur au sanglage est un signe que 86% des chevaux réellement atteint d'ulcères vont montrer.

Une autre information intéressante concerne la nutrition des chevaux ainsi que de l'impact de celle-ci sur la présence ou non d'ulcères gastriques. Les résultats obtenus lors de cette étude sont opposés en ce qui concerne le foin et l'ensilage : d'après les données, il semble qu'il vaut mieux donner du foin que de l'ensilage. Mais avant de pouvoir conclure quoi que ce soit il faudrait refaire une étude alimentaire plus poussée (car ici nous avons un biais de population) avec la quantité, le type, la fréquence de distribution..

7. Bibliographie

- Sykes BW, Hewetson M, Hepburn RJ, Luthersson N, Tamzali Y. European College of Equine Internal Medicine Consensus Statement--Equine Gastric Ulcer Syndrome in Adult Horses. *J Vet Intern Med.* 2015 Sep-Oct;29(5):1288-99. doi: 10.1111/jvim.13578. PMID: 26340142; PMCID: PMC4858038.
- Van den Boom R. Equine gastric ulcer syndrome in adult horses. *Vet J.* 2022 May-Jun;283-284:105830. doi: 10.1016/j.tvjl.2022.105830. Epub 2022 Apr 25. PMID: 35472513.
- Luthersson N, Nielsen KH, Harris P, Parkin TD. The prevalence and anatomical distribution of equine gastric ulceration syndrome (EGUS) in 201 horses in Denmark. *Equine Vet J.* 2009 Sep;41(7):619-24. doi: 10.2746/042516409x441910. PMID: 19927578.
- Franklin L. Pelligrini, DVM. Results of a Large-Scale Necroscopic Study of Equine Colonic Ulcers. *Journal of Equine Veterinary Science* March 2005, Volume 25, Number 3, p. 113-117
- Borges LV, Mattar R, Silva JMKG, Silva ALWD, Carrilho FJ, Hashimoto CL. FECAL OCCULT BLOOD: A COMPARISON OF CHEMICAL AND IMMUNOCHEMICAL TESTS. *Arq Gastroenterol.* 2018 Apr-Jun;55(2):128-132. doi: 10.1590/S0004-2803.201800000-22. PMID: 30043860.
- Rebalka IA, Lindinger MI. In vitro Validation Assessment of a Fecal Occult Blood Protein Test for Horses. *J Equine Vet Sci.* 2021 Sep;104:103695. doi: 10.1016/j.jevs.2021.103695. Epub 2021 Jun 25. PMID: 34416989.
- <https://orbi.ulioge.be/bitstream/2268/256557/1/Les-ulceres-gastriques.pdf> comment citer ceci? Même article ici : https://equipedia.ifce.fr/sante-et-bien-etre-animal/maladies/systeme-digestif-et-parasitisme/les-ulceres-gastriques?tx_web2pdf_pi1%5Baction%5D=&tx_web2pdf_pi1%5Bargument%5D=printPage&tx_web2pdf_pi1%5Bcontroller%5D=Pdf&cHash=f8c6b92f9294fd4edd36716275e1c30b
- <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01556732/document>
ici pareil, c'est une Thèse d'une étudiante en Normandie, comment je peux la citer ?
- TAMZALI, Y., MARGUET, C., PRIYMENKO, N. and LYAZRHI, F. (2011), Prevalence of gastric ulcer syndrome in high-level endurance horses. *Equine Veterinary Journal*, 43: 141-144.

- Rilla E. Reese BS, Frank M. Andrews DVM,MS. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice - Nutrition and Dietary Management of Equine Gastric Ulcer Syndrome. Volume 25, Issue 1, April 2009, Pages 79-92.
- Dart AJ, Hutchins DR, Begg AP. Suppurative splenitis and peritonitis in a horse after gastric ulceration caused by larvae of *Gasterophilus intestinalis*. Aust Vet J. 1987 May;64(5):155-8. doi: 10.1111/j.1751-0813.1987.tb09669.x. PMID: 3632494.

8. Annexes

1. Document général avec le relevé des données pour l'ensemble de l'échantillon : 63 chevaux

Légende :

TR = test rapide

Female NP = Female non pregnant

CS = clinical signs

ESGD + = ulcère gastrique squameux positifs

EGGD + = ulcère gastrique glandulaire positif

2. Exemple d'une fiche EGUS vierge :

3. Résultats des tests rapides en photo :







4. Moyennes et pourcentages de la population générale :

- Discipline de la population générale :

	<i>Outdoor rid</i>	<i>School ridin</i>	<i>Dressage rid</i>	<i>Jumping rid</i>	<i>Eventing</i>	<i>Endurance</i>	<i>Thoroughbred rac</i>	<i>Standardbr</i>	<i>voltige</i>	<i>autre</i>
nombre	9	2	35	12	0	0	0	0	1	4
moyenne	14,28571	3,174603	55,55556	19,04762					1,587302	6,349206

- Accès au paddock

	Nombre	Pourcentage
Access to pasture	55	87,30159

- Vaccination des chevaux

% de CV vaccinés	98,4127
------------------	---------

- Vermifuges des chevaux

		nombre	pourcentage
vermifugation	oui	53	84,12698413
	non	4	6,349206349

- Signes cliniques

sc	<i>weight loss</i>	<i>poor condit</i>	<i>stereotypies</i>	<i>diarrhea</i>	<i>poor perform</i>	<i>pain at girt</i>	<i>Grinding teeth</i>	<i>colic (ye</i>
nombre	24	16	15	20	15	46	10	
%	38,09524	25,39683	23,80952	31,74603	23,80952	73,01587	15,87301587	14,28571

- Litières

litière	nombre	pourcentage
straw	44	69,84127
sand	4	6,349206

linen	2	3,174603
wood	11	17,46032
tapis	1	1,587302
chanvre	1	1,587302
total	63	100

- Sexe

	nombre	moyenne en %
Male	12	19,04762
Female NP	21	33,33333
Gelding	30	47,61905

- BCS

Moyenne BCS	4,467213
--------------------	----------

- Âge

Moyenne d'âge	8,84127
----------------------	---------

- Entraînement

		nombre	moyenne en %
In training	yes	47	75,80645
	no	15	24,19355
Average of hours/day		0,670213	
Average of times/week		5,042553	

- Condition corporelle

	nombre	moyenne en %
Normal weight	44	70,96774
Thin	8	12,90323
Fat	9	14,51613
Cachectic	1	1,612903
total	62	100

- Parasites

		nombre	pourcentage
Parasites	yes	11	17,46032
	no	52	82,53968
total		63	100

- TR vs gastroscopie

	gastro+	gastro-	total
TR+	28	6	34
TR-	22	5	27
total	50	11	61

sensibilité	0,56
spécificité	0,454545

- SC vs gastroscopie

	SC+	SC-	total
gastro+	44	7	51
gastro-	12	0	12
total	56	7	63

sensibilité	0,862745	biais de population
spécificité	non pertinent	

- EGGD +

	nombre	pourcentage
EGGD +	30	47,61905

- ESGD

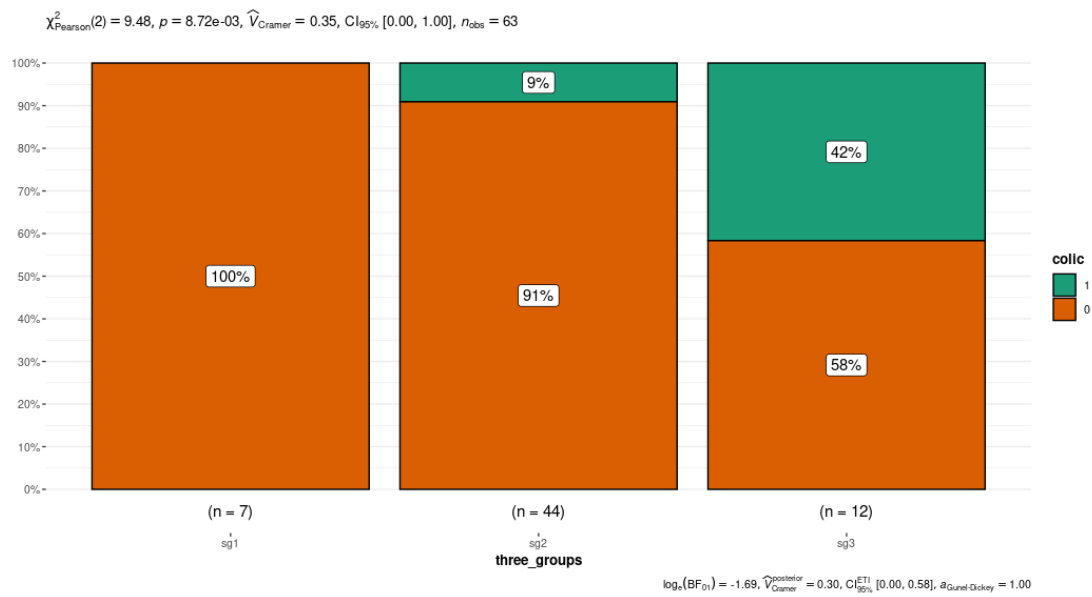
ESGD grade	nombre	pourcentage %
0	24	38,09524
I	9	14,28571
II	18	28,57143
III	7	11,11111
IV	5	7,936508
somme	63	100

- TR : albumine et hémoglobine

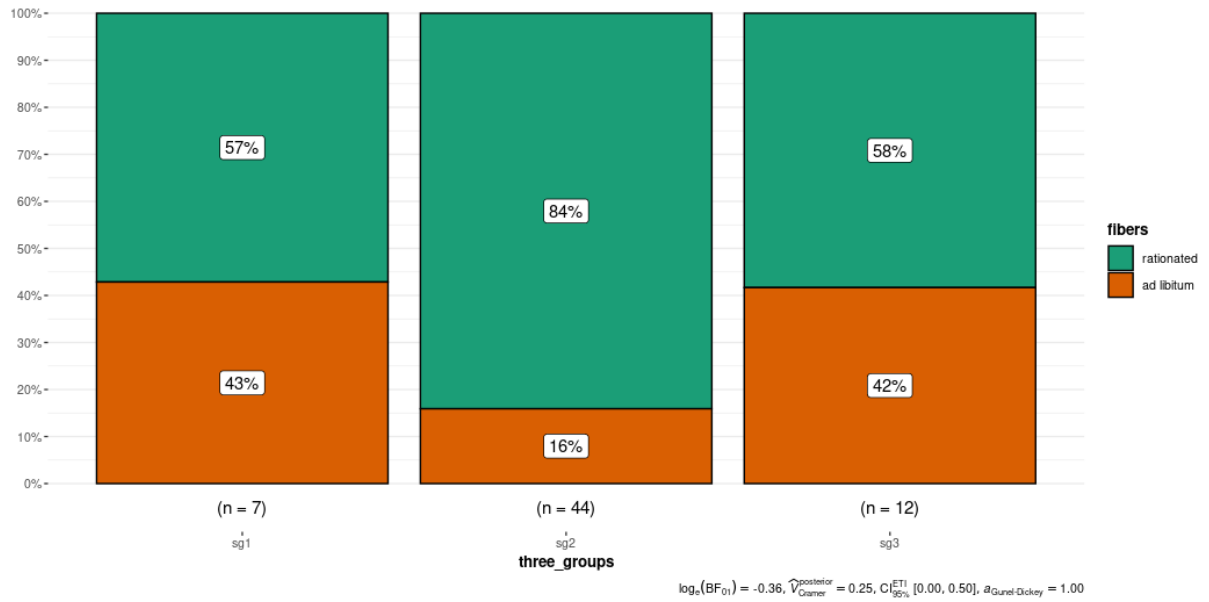
	Al +	Al -	total
Hb +	13	1	14
Hb -	20	27	47
total	33	28	61

Albumine +	33
Hémoglobine +	14

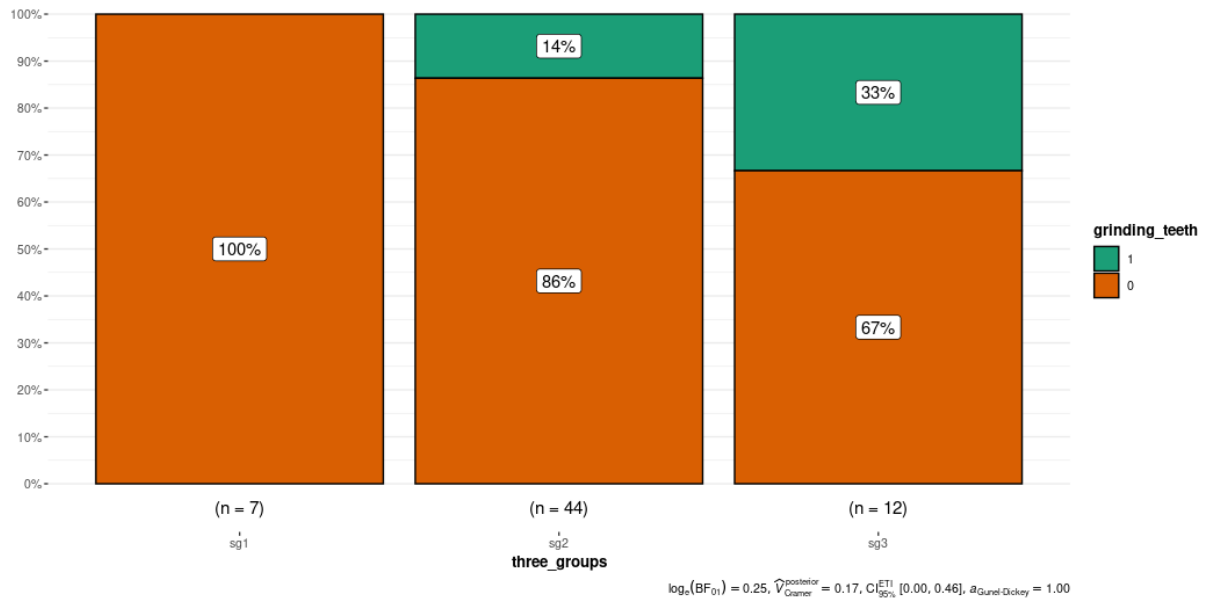
Résultats tests statistiques sur les 3 groupes : SC et ulcères présents = sg2 ; SC absents et ulcères présents = sg1, SC présents et ulcères absents =sg3



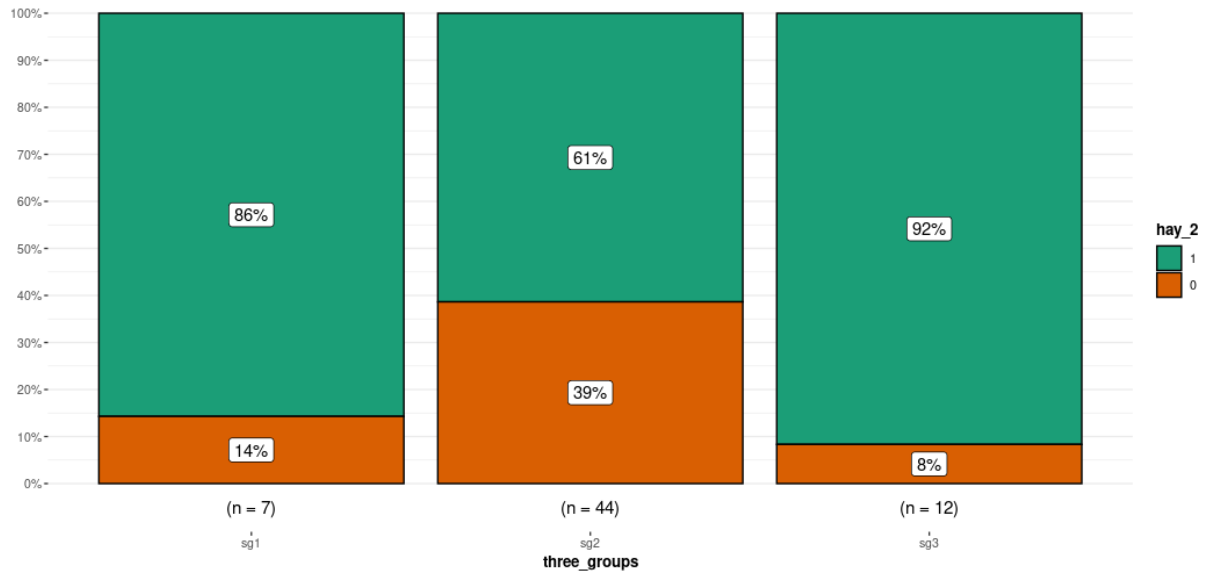
$\chi^2_{\text{Pearson}}(2) = 5.02, p = 0.08, \widehat{V}_{\text{Cramer}} = 0.22, \text{CI}_{95\%} [0.00, 1.00], n_{\text{obs}} = 63$



$\chi^2_{\text{Pearson}}(2) = 4.23, p = 0.12, \widehat{V}_{\text{Cramer}} = 0.19, \text{CI}_{95\%} [0.00, 1.00], n_{\text{obs}} = 63$

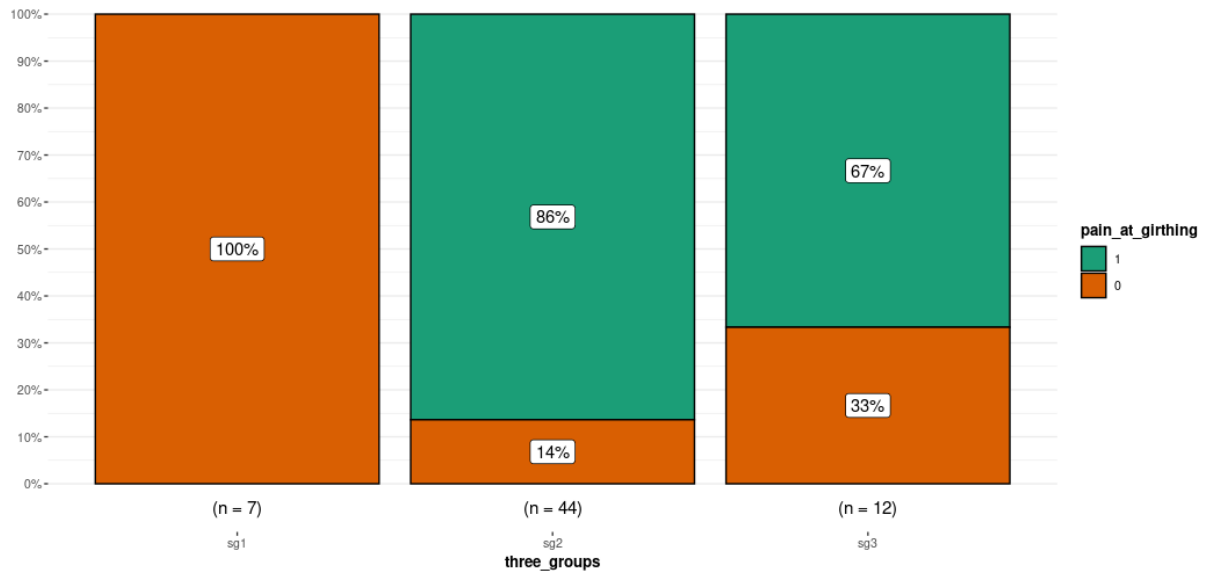


$\chi^2_{\text{Pearson}}(2) = 5.05, p = 0.08, \widehat{V}_{\text{Cramer}} = 0.22, \text{CI}_{95\%} [0.00, 1.00], n_{\text{obs}} = 63$



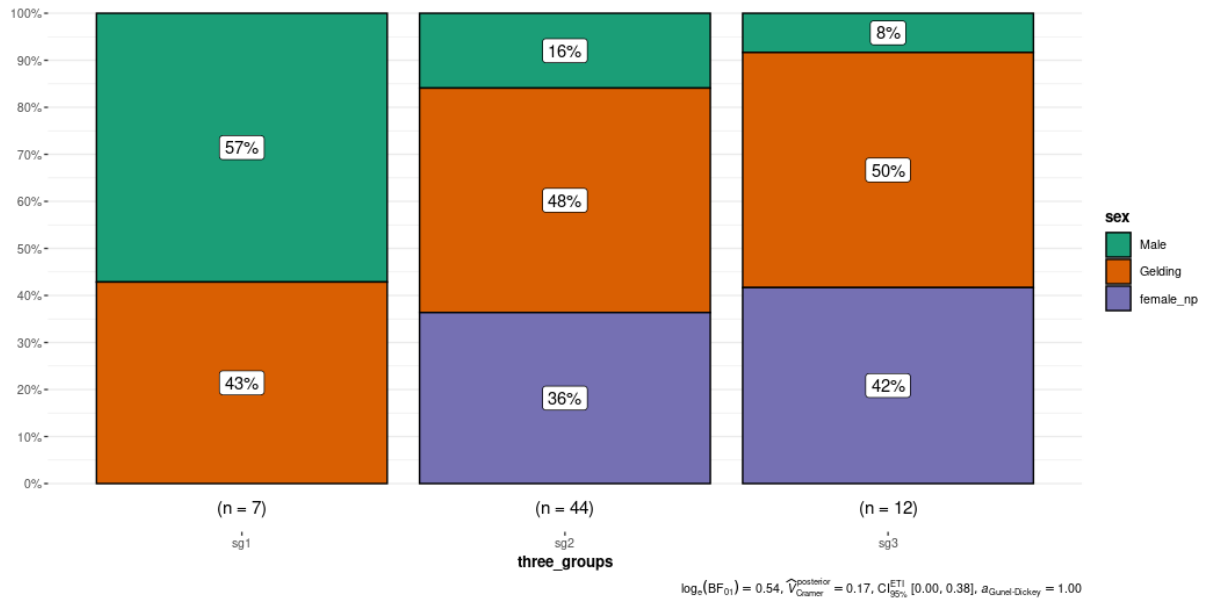
$\log_e(\text{BF}_{01}) = -0.02, \widehat{V}_{\text{Cramer}}^{\text{posterior}} = 0.18, \text{CI}_{95\%}^{\text{ETI}} [0.00, 0.38], \theta_{\text{Gurel-Dickey}} = 1.00$

$\chi^2_{\text{Pearson}}(2) = 23.17, p = 9.33\text{e-}06, \widehat{V}_{\text{Cramer}} = 0.58, \text{CI}_{95\%} [0.34, 1.00], n_{\text{obs}} = 63$

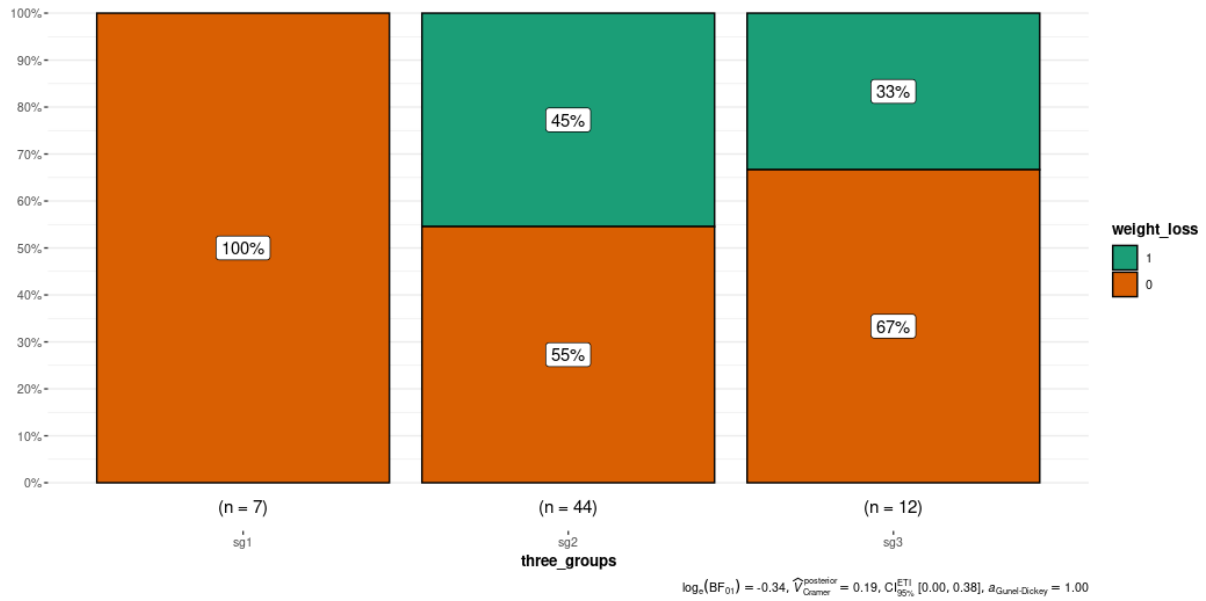


$\log_e(\text{BF}_{01}) = -8.05, \widehat{V}_{\text{Cramer}}^{\text{posterior}} = 0.53, \text{CI}_{95\%}^{\text{ETI}} [0.29, 0.71], \theta_{\text{Gurel-Dickey}} = 1.00$

$\chi^2_{\text{Pearson}}(4) = 9.04, p = 0.06, \hat{V}_{\text{Cramer}} = 0.20, \text{CI}_{95\%} [0.00, 1.00], n_{\text{obs}} = 63$

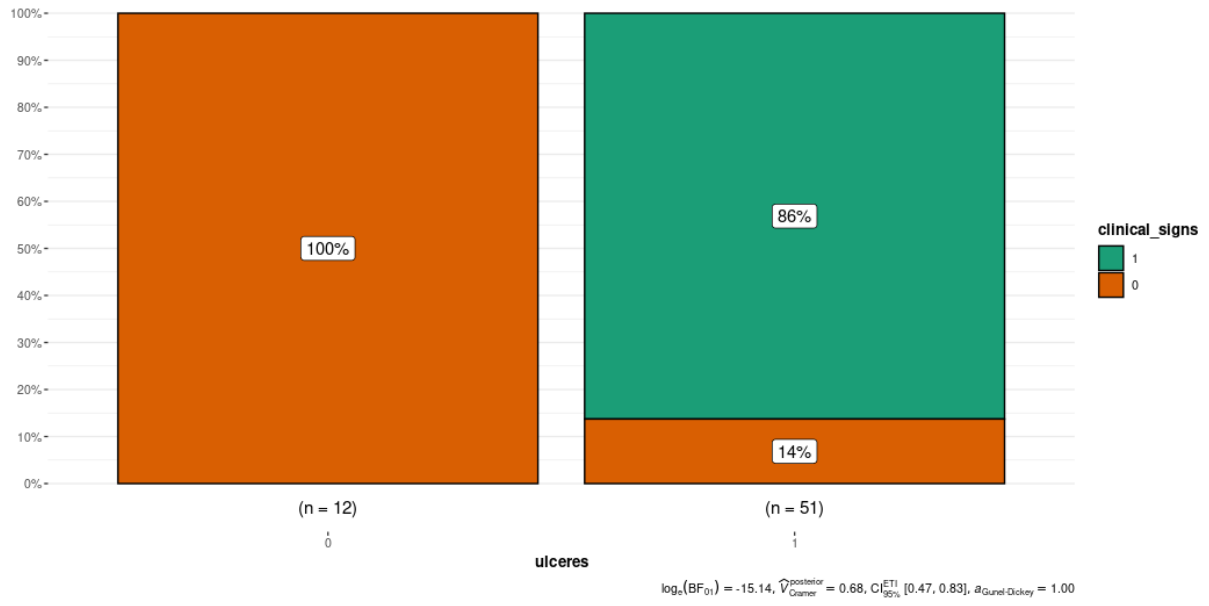


$\chi^2_{\text{Pearson}}(2) = 5.43, p = 0.07, \hat{V}_{\text{Cramer}} = 0.23, \text{CI}_{95\%} [0.00, 1.00], n_{\text{obs}} = 63$

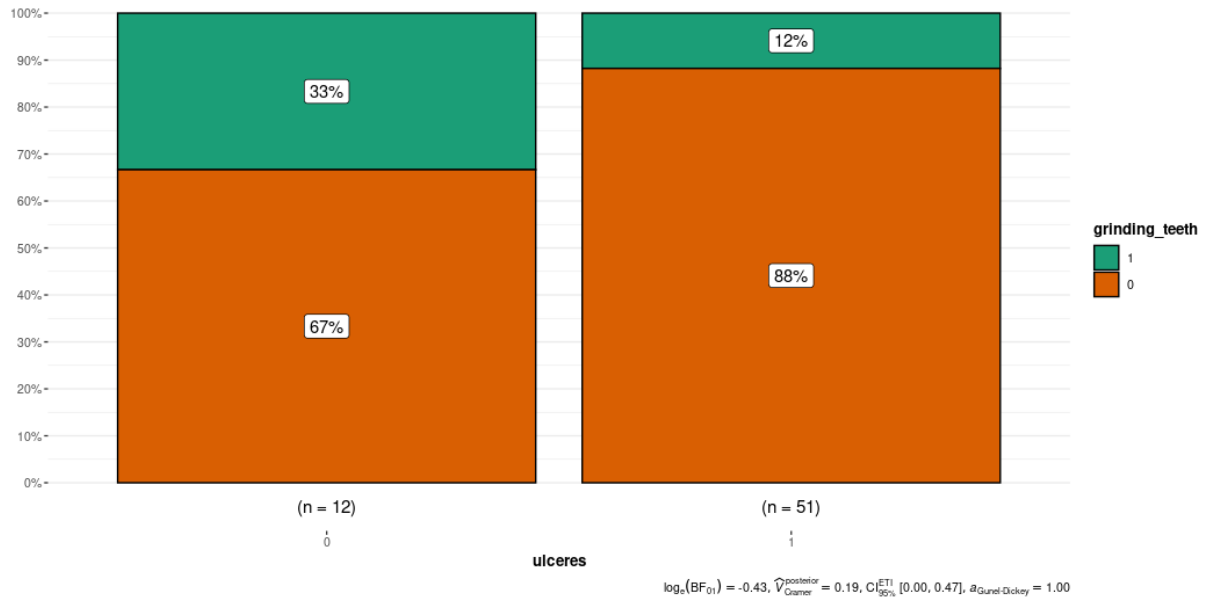


Résultats tests statistiques avec 2 groupes : ulcères présents ou non : 1 ou 0

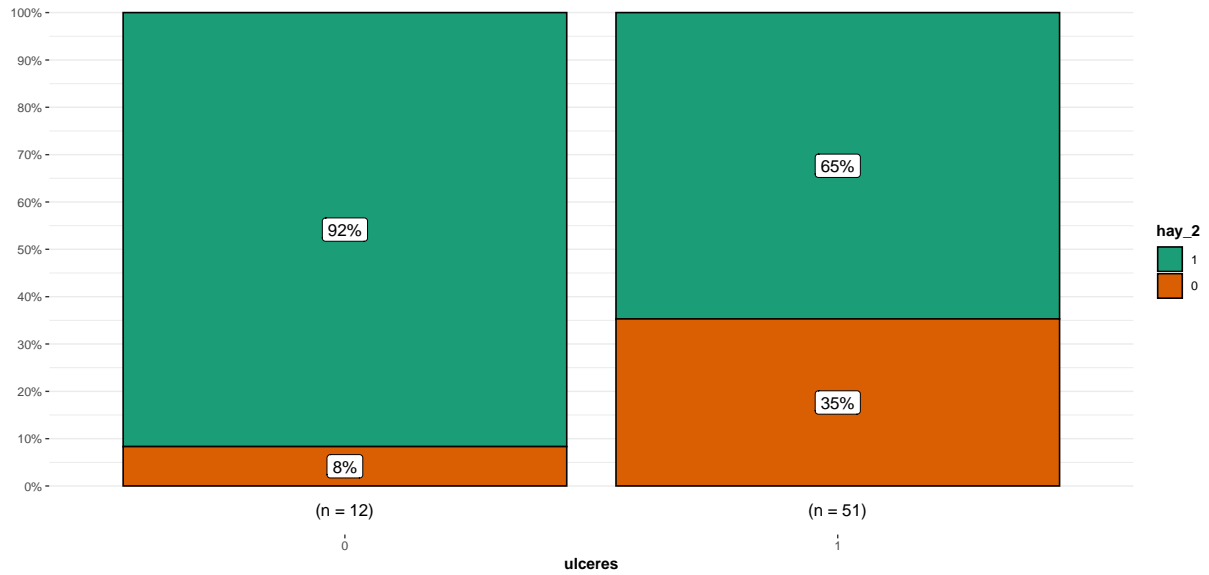
$\chi^2_{\text{Pearson}}(1) = 34.33, p = 4.66e-09, \hat{V}_{\text{Cramer}} = 0.73, CI_{95\%} [0.52, 1.00], n_{\text{obs}} = 63$



$\chi^2_{\text{Pearson}}(1) = 3.38, p = 0.07, \hat{V}_{\text{Cramer}} = 0.20, CI_{95\%} [0.00, 1.00], n_{\text{obs}} = 63$

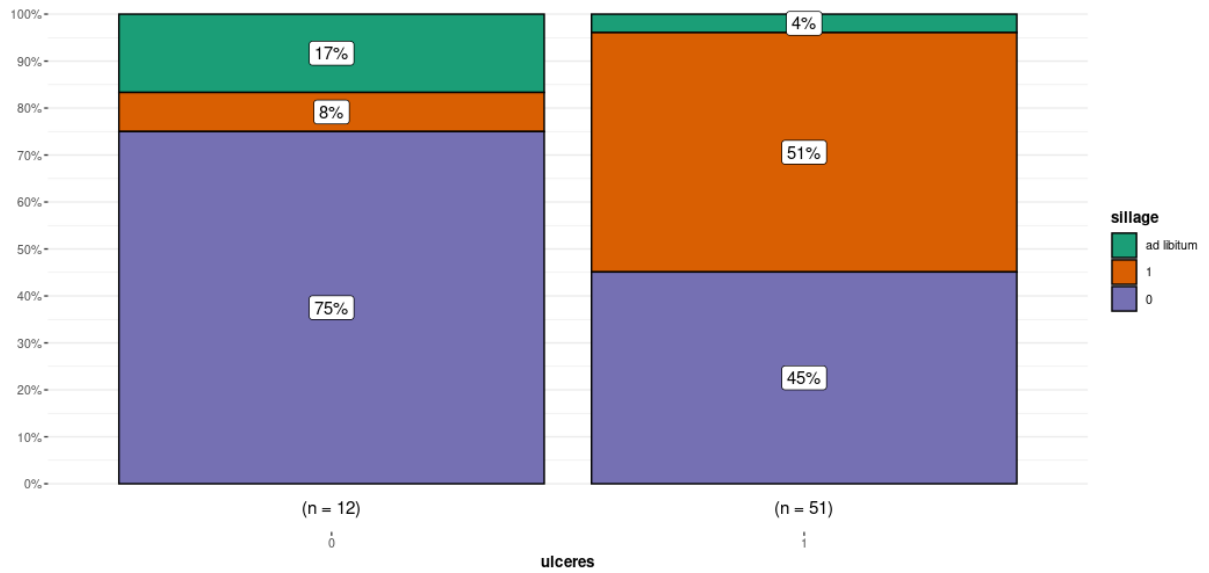


$c^2_{\text{Pearson}}(1) = 3.35, p = 0.07, \hat{V}_{\text{Cramer}} = 0.19, \text{CI}_{95\%} [0.00, 1.00], n_{\text{obs}} = 63$



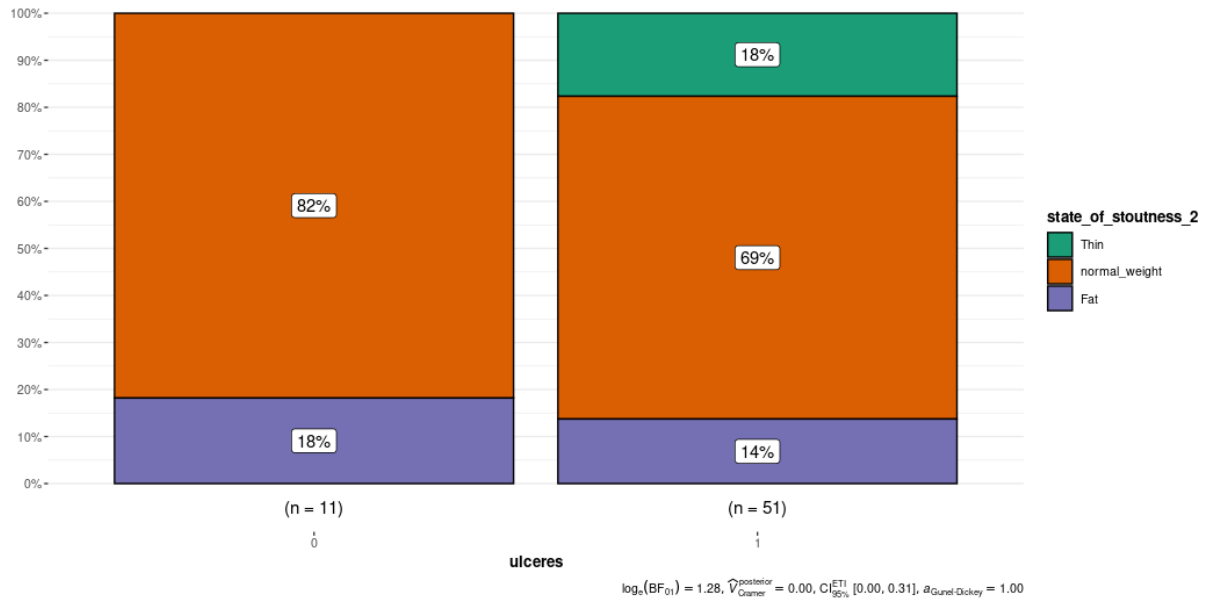
$\log_e(\text{BF}_{01}) = -0.26, \hat{V}_{\text{Cramer}}^{\text{posterior}} = 0.15, \text{CI}_{95\%}^{\text{ETI}} [0.00, 0.33], \theta_{\text{Guel-Dickey}} = 1.00$

$\chi^2_{\text{Pearson}}(2) = 8.32, p = 0.02, \hat{V}_{\text{Cramer}} = 0.32, \text{CI}_{95\%} [0.00, 1.00], n_{\text{obs}} = 63$

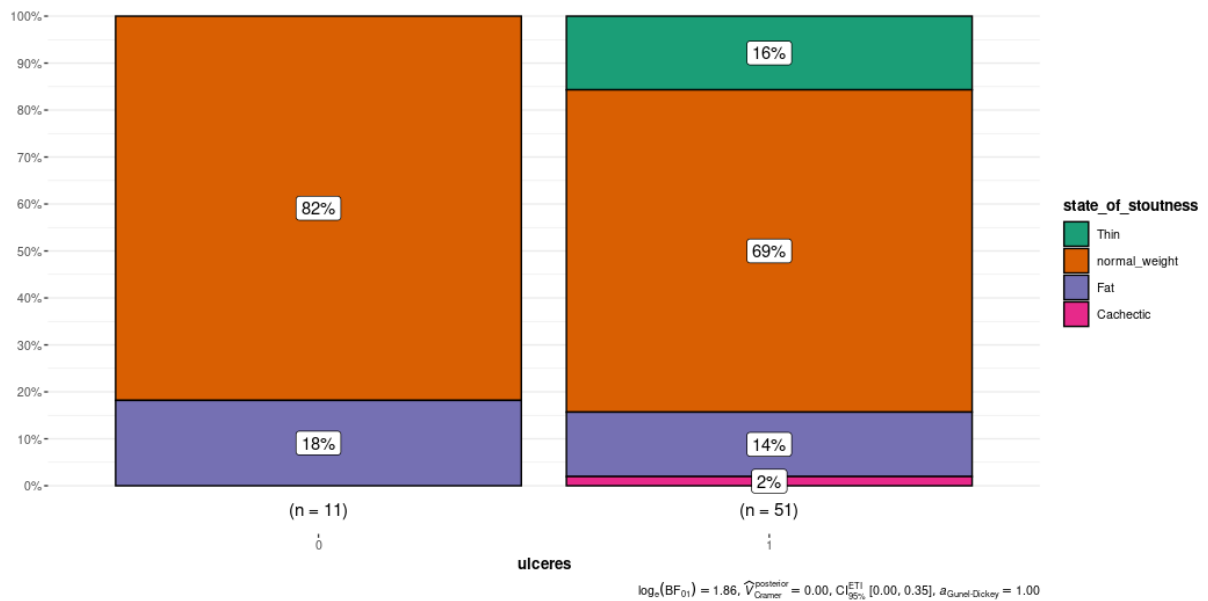


$\log_e(\text{BF}_{01}) = -2.10, \hat{V}_{\text{Cramer}}^{\text{posterior}} = 0.31, \text{CI}_{95\%}^{\text{ETI}} [0.00, 0.52], \theta_{\text{Guel-Dickey}} = 1.00$

$\chi^2_{\text{Pearson}}(2) = 2.29, p = 0.32, \widehat{V}_{\text{Cramer}} = 0.06, \text{CI}_{95\%} [0.00, 1.00], n_{\text{obs}} = 62$



$\chi^2_{\text{Pearson}}(3) = 2.29, p = 0.52, \widehat{V}_{\text{Cramer}} = 0.00, \text{CI}_{95\%} [0.00, 1.00], n_{\text{obs}} = 62$



Notes :

Spécificité pas représentative d'une population normale car ici déjà des signes d'appel -> biais de sélection (chiffres faibles) : bien repositionner dans le cadre de cette étude, mais condition utilisée par le grand public ?

- Gros biais de l'étude : pas de vraie population contrôle -> biais de population énorme
 - Vitamines semble associé aux ulcères : peut induire des ulcères ? production de HCl ? on ne sait pas le type, les quantités, la façon de les administrer... ? Questionnaire bien rempli ?
- DEMANDER A Thibault : prix test succeed et fiche egus vierge

Paradoxe de Simpson en redélimitant mes groupes de 2 à 3 groupes
ESGD EGGD aussi à mettre pour JSIE

Dans la population soumise à de multiples facteurs de risques, énormément de chevaux sont atteints d'ulcères gastriques. Jeunes chevaux moins expressifs à souligner, absence de spécificité au test due au groupe contrôle inexistant.

Nouveau groupe contrôle : ceux qui n'ont pas d'ulcères -> 12 chevaux

Nécessité de revisiter la gestion des chevaux de sport. Dans la population étudiée uniquement, les chevaux étudiés concentrent tous des facteurs de risques. Impossible pour nous de dire sans spécificité.

Bien resituer, dans le cadre de l'étude avec la population étudiée. Influence du propriétaire également -> Biais

Traces de lésions supplémentaires, tests à répéter pour meilleure sensibilité, toute suspicion nécessite une vérification surtout si chevaux dans milieu combinant les facteurs de risques,..

Truc de souris pour foin sur sg1, sg2 et sg3.