



ÉVOLUTION DES PRATIQUES ALIMENTAIRES POUR UNE CONDUITE PLUS DURABLE DES ÉQUIDÉS

Par Laura HAEFFNER, Pauline DOLIGEZ et Agata RZEKĘĆ (IFCE)

La synthèse proposée ici résume en français les principales idées développées dans la revue scientifique rédigée par Karasu et al. (2023) dans Journal of Equine Veterinary Science. Pour retrouver l'exhaustivité des informations, il est conseillé de parcourir l'article original publié en anglais. En voici la référence : KARASU G.K., ROGERS C.W. and GEE E.K. (2023). Dietary transitions toward sustainable horse feeding. Journal of Equine Veterinary Science, 128, page 104880.

RÉSUMÉ

Pour initier la transition vers la durabilité des pratiques autour du cheval, cette revue bibliographique présente les impacts des conduites alimentaires sur la production de gaz à effet de serre (GES) et expose des concepts pour tendre vers des régimes plus écoresponsables.

En tant qu'herbivore monogastrique, le cheval (à poids égal) est moins émetteur de GES que les ruminants (**18 kg de méthane entérique/cheval/an** variant selon la ration et le type de logement, comparé à 54 kg de méthane/an pour un bovin non laitier, selon le GIEC¹). Cependant, des conduites alimentaires raisonnées sont possibles pour réduire davantage l'impact environnemental de l'industrie équine.

Dans un premier temps, les auteurs s'intéressent à quantifier les rejets de GES et d'azote par le cheval en fonction du régime alimentaire et des conditions de vie et d'activité. Ensuite, des propositions de changement de régime sont exposées pour limiter la surnutrition, améliorer la digestibilité des aliments, utiliser d'autres aliments pour augmenter l'efficacité alimentaire et mieux gérer les déjections produites par les équidés.

INTRODUCTION

En tant que monogastrique, le cheval serait plus efficace pour digérer les protéines, ce qui limiterait la production de méthane (CH₄) en comparaison aux ruminants (émission de méthane entérique² en Europe de 0,09 Tg/an estimé pour les chevaux, contre 6,2 Tg/an pour les bovins lait et viande) (EEA, 2022). Cette différence est d'abord expliquée par la faible proportion d'équidés comparée aux effectifs de bovins et ovins. Cependant, avec un effectif de plus de 6 millions de têtes dans les pays de l'UE, les activités liées au cheval, de son alimentation à la production de fumier, peuvent peser dans l'impact environnemental des activités agricoles.

Les auteurs soulignent que les principes fondamentaux de durabilité dans la conduite alimentaire des équidés, encore peu diffusés actuellement, permettraient d'améliorer l'efficacité alimentaire tout en satisfaisant les besoins nutritionnels des équidés.

[1] GIEC = Groupement d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

[2] Méthane entérique = méthane issu de la fermentation des aliments durant la digestion

Après avoir présenté les grands principes du fonctionnement de l'appareil digestif du cheval, cette revue aborde le potentiel impact environnemental des différents composants de la ration (sucres, protéines, matières grasses et additifs alimentaires).

FONCTIONNEMENT DU TRACTUS DIGESTIF

Le système digestif du cheval, composé d'un estomac, d'un intestin grêle et d'un gros intestin (fermentation microbienne), est adapté à des régimes riches en fibres et pauvres en amidon. L'équidé s'alimente naturellement en continu au quotidien (~16 heures par jour).

Les auteurs relèvent que, de nos jours, les systèmes d'exploitation intensifs induisent l'**utilisation de faibles volumes d'aliments fibreux**, avec des teneurs en sucres solubles de plus en plus élevées. Ces quantités importantes de sucres et protéines sont alors moins digérées dans l'intestin grêle et pénètrent plus rapidement dans le gros intestin, avec des conséquences négatives sur le pH et le microbiote de ce dernier. Ces protéines, moins digérées dans l'intestin grêle, sont fermentées par les bactéries du gros intestin. Ces dernières produisent alors davantage de protéines microbiennes non absorbées, même dans le gros intestin, entraînant une excrétion potentielle d'azote et une émission de méthane plus élevée dans les matières fécales.

La production d'acides gras volatiles dans le gros intestin via la **fermentation des fibres** peut fournir jusqu'à 60% des besoins énergétiques quotidiens. La fermentation microbienne est plus efficace quand le cheval est alimenté avec des **fourrages fibreux** et reçoit peu d'aliments modifiant le pH du caecum (comme les céréales). L'ingestion de fourrages fibreux engendre un transit long, favorisant une fermentation plus efficace qui réduit alors les pertes azotées et la production de méthane dans les fèces. Cependant, les régimes alimentaires riches en fibres pour les équidés ont le même effet inflationniste sur la production de méthane que l'augmentation de fibres dans les rations chez les ruminants. Mais la production de méthane dans les fèces provient aussi de la digestion des sucres, des protéines et des lipides.

Dans la littérature, il est précisé que les chevaux produisent 3,3 fois moins de méthane entérique que les ruminants par unité de parois végétales digérée, car la voie de l'acétogénèse engendrée par les bactéries du gros intestin est prédominante par rapport à la voie de la méthanogénèse prédominante chez les ruminants.

IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE LA CONDUITE ALIMENTAIRE

Selon les auteurs, la conduite alimentaire et le système d'exploitation (plus ou moins intensif) sont étroitement corrélés dans la filière équine. En Europe de l'Ouest et aux États-Unis, on compte un ratio d'environ une structure de chevaux de sport ou course pour trois structures de chevaux de loisir ou de compagnie (Kilby, 2007). 25% de la population des équidés de ces pays sont conduits de façon intensive (logés en écurie) contrairement aux 75% restants, menés dans des systèmes basés totalement ou en partie sur le pâturage. Le **logement en box** induit l'utilisation de **litière** et une production de **fumier**. La dégradation naturelle du fumier au cours du stockage accentue les émissions de méthane (qui a pour origine la fermentation du fumier tassé en fumièrre, en conditions anaérobiques, c'est-à-dire sans oxygène). La production de méthane peut être mesurée théoriquement en quantités de composés organiques volatils (COV) produits dans les fèces (de 68 à 273 L/kg), variables selon le type d'équidés, leur âge et leur activité. Ces teneurs sont tout de même inférieures aux valeurs mesurées dans le fumier de porc (516-530 L/kg) et le fumier de bovin (469 L/kg) (Møller *et al.*, 2004).

Le **type de litière utilisée** peut faire varier la quantité de composés organiques volatils (COV) émise dans le fumier au box et aussi au cours du stockage. Les copeaux de bois semblent réduire l'émission de COV, tandis que la paille n'entraînerait pas de variation d'émission, comparée aux déjections seules. Ainsi, la litière peut avoir un impact sur les potentielles émissions de méthane du fumier.

D'après Vervuert (2023)	Monoxyde d'azote (NO) (ng N/kg MS*/heure)	Acide nitreux (HNO₂) (ng N/kg MS*/heure)	Méthane (CH₄) (µg/g MS*/heure)
Crottin frais	56 +/- 22	35 +/- 19	20,8 +/- 4,1
Crottin vieux d'un mois	900 +/- 77	53 +/- 20	10.0 +/- 3,3
Crottin vieux d'un an	3000 +/- 670	113 +/- 34	0,61 +/- 2,4

* MS : matière sèche

Au **pâturage**, la dispersion du fumier et de l'urine peut aider à minimiser le niveau de CO₂ et CH₄ relâché durant la dégradation. Selon les auteurs, dans les pays tempérés, les équidés comme les poneys d'agrément ou de loisir, conduits en pâture à volonté toute l'année, sont souvent sur-nourris et ingèrent des quantités excessives de protéines. Compte-tenu de la répartition spatiale inégale des zones d'alimentation, de défécation et de miction des équidés au cours du pâturage, on pourra trouver des zones particulièrement plus concentrées en nutriments excrétés.

L'étude indique que la **surnutrition** est une conduite couramment pratiquée chez les chevaux de sport et 20 à 45% des chevaux de loisir ou de compagnie seraient aussi sur-nourris (Wyse *et al.*, 2008 ; Stephenson *et al.*, 2011). La surnutrition se traduit par une **utilisation non efficiente des ressources**, qui augmente la teneur en nutriments dans le fumier et induit une **production potentielle de méthane plus importante**. Les problèmes d'obésité et de surnutrition seraient corrélés à la sous-estimation de l'état corporel des équidés par les propriétaires ou détenteurs. L'**excès d'apport en protéines** dans la ration entraîne aussi une **augmentation de rejets d'azote** dans les urines et les fèces et les risques de lessivage dans l'environnement. Lorsque les déjections sont contenues dans la litière (au box), les risques de lessivage dépendent des modalités de stockage et de la dégradation de la matière selon le système de stockage. Si le fumier stocké n'est pas couvert ou protégé de la pluie, le lessivage de l'azote est potentiellement plus important.

Lorsque l'on s'intéresse à l'impact de la filière équine, les auteurs soulignent l'importance de **considérer le transport et l'emballage non recyclable des aliments du commerce**. Cependant, l'impact environnemental et la durabilité des aliments du commerce est complexe à quantifier (énergie utilisée, plastiques, surfaces, pesticides, fertilisants, émissions et lessivage de N et P au cours de la phase de production des aliments...).

IMPACT DES DIFFÉRENTS NUTRIMENTS

LE RÔLE DES SUCRES

La production de méthane et la teneur en fibres de la ration sont proportionnelles, notamment lorsque les fibres sont difficiles à digérer (teneur élevée en ligno-cellulose). Si le seul but était de diminuer la production de méthane, les auteurs encourageraient les propriétaires à distribuer une ration avec une faible teneur en fibres, cependant cette pratique n'est pas compatible avec la santé gastro-intestinale du cheval. Les recommandations sont établies pour apporter un minimum de fibres, à raison de 1,5 kg de matière sèche par kg de poids du cheval, tout en limitant la surconsommation avec l'accès au fourrage à volonté (Vervuert, 2023).

Les auteurs avancent que, pour les **chevaux à faibles besoins** (loisir, à l'entretien) logés en box, des rations avec une teneur en fibres plus réduite (comme celles à base d'enrubanné, avec des teneurs en énergie et protéines plus élevées et un taux de fibres réduit par rapport au foin par exemple) pour limiter les émissions de CH₄ favoriseraient davantage l'obésité, les stéréotypies et l'ennui, ce qui va à l'encontre de ce qui est recherché pour le bien-être des équidés.

Pour les **chevaux au travail**, la supplémentation de la ration à base de fourrages avec des concentrés (granulés et/ou céréales) est raisonnée pour augmenter la densité énergétique de la ration. Les concentrés sont aujourd'hui souvent proposés sous forme extrudée ou moulue, ce qui augmente l'efficacité de la digestion pré-caecale et participe à réduire la production de CH₄. Cependant, la substitution de fourrages par des concentrés ne représente pas une solution viable à long terme, car la réduction de production de méthane en est limitée.

Les **fourrages à forte digestibilité** (moins fibreux et plus riches en sucres fermentés) distribués aux chevaux à l'exercice permettent de limiter la production de CH₄, de CO₂ et de H₂, avec une durée de transit plus courte.

En ce qui concerne l'utilisation des **céréales** dans l'alimentation équine, les auteurs soulignent que limiter la consommation de céréales et de sucres pour les équidés afin de privilégier la destination de ces denrées au profit de populations humaines en-dessous du seuil de pauvreté est une démarche écoresponsable avec des perspectives plus éthiques.

Dans les pays nordiques, en Suède en particulier, des études ont montré qu'il était possible de couvrir les besoins énergétiques de chevaux de sport ou de course avec des rations à base majoritaire de fourrages très digestibles. Ces travaux peuvent encourager des changements de conduite alimentaire plus durables et respectueuses de la santé des équidés.

LES PROTÉINES

L'utilisation des protéines disponibles dans l'organisme est **dépendante de l'offre en énergie**. En effet, un apport en énergie insuffisant conduit à une augmentation du catabolisme des protéines et à des risques de perte d'azote dans les urines et fèces.

Le **fouillage** doit représenter la majeure partie de la ration, et pour les chevaux au travail intense, la substitution de foin de luzerne avec du foin de prairie permet de réduire la teneur en protéines de la ration. Dans les pays tempérés comme en Nouvelle Zélande, l'herbe et le foin de prairie sont riches en protéines (jusqu'à 22%). Ainsi, l'apport d'énergie dans la ration par des concentrés à base de céréales peut être bénéfique pour réduire la teneur en protéines de la ration des chevaux au travail intense et les pertes par lessivage de l'azote (par les déjections).

Dans la plupart des **aliments**, la teneur en protéines est suffisante ou même excédentaire par rapport aux besoins du cheval. Cependant, la qualité des protéines (proportion des différents acides aminés) est préférable aux quantités apportées. Plus le profil des acides aminés apporté est en cohérence avec les besoins azotés, mieux le cheval les utilise, moins il y a de rejets dans les déjections. Ce concept reste théorique, puisque les connaissances actuelles ne sont pas suffisantes sur les besoins spécifiques de chaque acide aminé.

Le **soja** serait connu comme étant moins générateur de pertes en azote dans les fèces que d'autres aliments riches en protéines. Cependant, l'expansion de la production de soja est associée à la déforestation et ainsi à des fortes émissions de carbone, mais aussi à la perte de biodiversité, l'érosion des sols et à la contamination de l'eau.

LES LIPIDES

L'huile est utilisée dans les aliments en tant qu'additif très digestible dans l'intestin grêle, avec une teneur en énergie élevée. Les auteurs soulignent que l'**introduction d'huile dans la ration** s'est généralisée ces dernières années pour réduire la concentration en amidon dans la ration. L'article explique que l'utilisation de l'huile réduit la fermentation et remplace les excès de grains non digérés atteignant le gros intestin. La production de méthane est diminuée par la réduction du ratio acétate/propionate et de la saturation des acides gras insaturés en acides gras saturés, avec une limitation de l'hydrogène disponible pour la méthanogenèse.

Cependant, les auteurs avertissent que les facteurs limitants pour l'intégration d'huile dans l'alimentation des équidés sont le manque d'appétence potentielle et le seuil de 100 à 150 mL/jour (pour un cheval de 500 kg) à ne pas dépasser pour assurer une bonne santé digestive. De plus, la forte densité énergétique des huiles ne permet pas de les utiliser pour les chevaux à faibles besoins.

Les études *in vivo* chez le cheval sont limitées, mais des études *in vitro* récentes indiquent que les huiles communément introduites dans les rations peuvent être utilisées pour réduire la production de CH₄.

LES COMPLÉMENTS MINÉRAUX VITAMINÉS

Les auteurs remarquent que la complémentation minérale est fréquemment apportée en excédent aux chevaux par rapport aux recommandations. Plus de 65% des chevaux seraient complémentés avec des **mélanges composés de vitamines et minéraux**. Une étude précise que la supplémentation en minéraux et vitamines est en développement dans la filière équine. Les chevaux de course recevraient quant à eux une complémentation de minéraux et vitamines dans 95% des cas ; des électrolytes dans 90% des cas et une supplémentation en vitamines B et C dans 60% des cas. Pour les chevaux de sport, la supplémentation s'oriente davantage par la distribution de chondroprotecteurs en fonction de profils d'âge différents.

La distribution de compléments en excès entraîne leur excrétion dans les urines et les fèces, induisant des rejets avec un impact négatif sur l'environnement. Une attention particulière doit être portée sur les rejets en N, P, K pour les minéraux et en Cu, Zn, Mn, et Co pour les oligo-éléments qui, en concentration importante, peuvent être toxiques pour les plantes, les microorganismes et les organismes aquatiques. Au-delà des **quantités** qui peuvent présenter des risques de toxicité, les **formes des complémentations minérales** peuvent aussi impacter l'environnement. En effet, les minéraux inorganiques moins digestibles seraient davantage rejetés dans l'environnement. Cependant, les connaissances sur les quantités de minéraux excrétées par le cheval, les excrétions par élevage et leurs impacts sur l'environnement sont encore limitées.

Amélioration de la digestibilité

L'amélioration de la digestibilité des fourrages est un point clé majeur pour limiter les rejets en GES chez tous les herbivores. Malgré de nombreuses études, il n'y a pas de solution simple et unique pour contrôler le microbiote et améliorer la digestibilité. *In vitro*, des études montrent que la **supplémentation en levures** (*Saccharomyces cerevisiae*) pourrait réduire la production de méthane par sa contribution à induire le développement de microorganismes acétogènes, qui concurrenceraient les bactéries méthanogènes pour l'utilisation du H₂. Cependant, les études sur un réel effet *in vivo* n'ont pas encore été publiées.

Les extraits de plantes

Selon les auteurs, les détenteurs, propriétaires et entraîneurs utilisent des plantes en routine à usage thérapeutique ou comme additifs alimentaires. Les extraits de plante sont connus pour procurer des bénéfices, y compris sur les performances, en augmentant le gain de poids quotidien et réduisant les émissions de CH₄. Lors d'essais *in vitro*, l'**extrait de saule pleureur** semble réduire les rejets de méthane 24h à 48h *in vitro* après l'incubation. Cependant, aucune donnée *in vivo* ne prouve l'efficacité de cette plante ou d'autres plantes sur la réduction des rejets de méthane chez le cheval (Elghandour *et al.*, 2017).

CONCLUSION

En comparaison aux ruminants, le cheval rejette moins de méthane. De plus, il est plus efficace dans la digestion des protéines, induisant des excréments d'azote plus faibles. Pour autant, cela ne signifie pas que les rejets (d'azote et de méthane) par le cheval doivent être ignorés. Avec une augmentation croissante des effectifs équinés et une conduite intensive des chevaux de compétition, les auteurs concluent que les exploitations équinées doivent orienter leurs pratiques alimentaires vers une démarche durable en :

- Utilisant des fourrages très digestibles ;
- Distribuant des céréales ayant subi un procédé de transformation plutôt que des céréales brutes ;
- Limitant la surnutrition et la surcomplémentation en concentrés et compléments minéraux et vitaminés.

Ainsi, l'article conclut en ces mots : « *Dans cette filière non alimentaire, l'industrie équine pourrait être en mesure de supporter une augmentation légère des prix des aliments produits dans une démarche de durabilité. La prise en charge du surcoût de cette démarche pourrait être assumée notamment par le segment loisir pour lequel le besoin de rentabilité n'est pas une priorité.* ».

Les propos tenus dans cet article n'engagent que les auteurs de l'article source (Karasu *et al.*, 2023).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY** (2022). Annual European Union greenhouse gas inventory 1990-2020 and inventory report 2022. Submission to the UNFCCC Secretariat. PDF, 961 pages.
- **ELGHANDOUR M.M.Y., CARDENAS-CHANTRES J.C., ESQUIVEL-VELÁZQUEZ A., BARBABOSA-PLIEGO A., CIPRIANO M. and SALEM A.Z.M.** (2017). *In vitro* cecal gas and methane production of soybean hulls : containing diets in the presence of *Salix babylonica* extract as a fermentation modulator in horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 53, pages 45-54.
- **KILBY E.R.** (2007). The demographics of the U.S. equine population. In : **SALEM D.J and ROWAN A.N.**, editors, *The state of the animals*, Washington, D.C. : Humane Society Press, pages 175-205.
- **MØLLER H.B., SOMMER S.G. and AHRING B.K.** (2004) Methane productivity of manure, straw and solid fractions of manure. *Biomass Bioenergy*, 26(5), pages 485-495.
- **VERVUERT I.** (2023). Fibre and forages : Future challenges and current perspectives on compensating forage shortage. *11th European Equine Health and Nutrition congress*, Ghent, Belgium.
- **WYSE C.A., McNIE K.A., TANNAHIL V.J., MURRAY J.K. and LOVE S.** (2008). Prevalence of obesity in riding horses in Scotland. *The Veterinary Record*, 162(18), page 590.
- **STEPHENSON H.M., GREEN M.J. and FREEMAN S.L.** (2011). Prevalence of obesity in a population of horses in the UK. *The Veterinary Record*, 168(5), page 131.