

Jessica Mercier

536 781 798

Séminaire en sciences animales

SAN-3100

**Effets de la disponibilité en fourrage et des types de
mangeoires à foin sur les comportements anormaux chez les
chevaux**

Travail remis à :

Dany Cinq-Mars

Département des sciences animales

Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation

Université Laval

3 mai 2024

Résumé

Favoriser la santé et le bien-être des chevaux dans les conditions actuelles de domestication de ces animaux peut représenter un défi de taille. L'objectif étant de se rapprocher au maximum des comportements naturellement observés chez le cheval. Bien qu'il y ait plusieurs facteurs qui peuvent être en cause du développement de comportement anormaux reflétant un environnement stressant pour l'animal, le principal est l'alimentation. Offrir du fourrage à volonté favorise les comportements naturels et réduit les comportements indésirables. Toutefois, la qualité du fourrage doit être surveillée pour éviter les répercussions négatives de ce genre de régie, tel que la prise de poids. Par conséquent des ajustements au niveau de la valeur nutritives des fourrages sont essentiels pour diminuer ce risque. L'alimentation rationnée, qui est souvent observée, permet de mieux contrôler la quantité de foin ingéré. Cependant, cette régie alimentaire peut causer beaucoup de stress chez l'animal, conduisant au développement de stéréotypies ou autres problèmes de comportement. Les filets à foin sont une solution efficace pour prolonger le temps d'ingestion sans augmenter la quantité consommée, rapprochant les animaux d'une régie alimentaire libre accès sans ses inconvénients. En revanche, les filets à foin nécessitent une manipulation plus complexe, davantage de coûts et d'entretien. D'autres dispositifs, comme les mangeoires à alimentation lente ou les muselières, peuvent également être utiles selon les besoins de chaque cheval.

Table des matières

Résumé.....	ii
Liste des tableaux.....	iv
Liste des figures	v
1. Introduction.....	6
2. Facteurs causant des comportements anormaux chez les chevaux	8
2.1. Facteur biologique	9
2.1.1. Génétique	9
2.2. Facteurs environnementaux.....	9
2.2.1. Type de logement.....	9
2.2.2. Interactions sociales.....	10
3. Régie alimentaire et effet sur le comportement.....	11
3.1. Alimentation à volonté.....	11
3.1.1. Valeur nutritive des fourrages.....	14
3.2. Alimentation rationnée.....	15
4. Types de mangeoires.....	19
4.1. Filet à foin	19
4.1.1. Types de mailles	22
4.1.2. Savoir bien les utiliser	27
4.2. Mangeoire à alimentation lente	28
4.3. Muselière.....	29
5. Conclusion.....	31
6. Liste des ouvrages cités.....	33

Liste des tableaux

Tableau 1. Consommation quotidienne de fourrage selon une alimentation à volonté ou rationnée	12
Tableau 2. L'effet de la disponibilité du fourrage sur le comportement des chevaux	13
Tableau 3. Consommation quotidienne de fourrage selon une alimentation rationnée et avec filet.....	19

Liste des figures

Figure 1. Temps accordé à l'expression de divers comportements selon la régie alimentaire.....	17
Figure 2. Temps accordé à l'expression de divers comportements avec l'utilisation de filets.....	21
Figure 3. Taux de consommation de matière sèche des chevaux nourrie avec différents types de filets à foin.....	23
Figure 4. Temps de consommation (heures) des chevaux nourris avec différents types de filets à foin.....	24
Figure 5. Fréquence des comportements de menaces et d'évitements (par heure par cheval) selon le type de filet utilisé.....	26
Figure 6. Différents types de mangeoires à alimentation lente.	28

1. Introduction

Dans le milieu naturel comme les pâturages, les chevaux consacrent entre 12 et 18 heures par jour à se nourrir (Carvalho Seabra et al., 2023). Leur système digestif est conçu pour consommer plusieurs petites quantités de fourrage réparties tout au long de la journée. Cependant, dans les centres équestres d'aujourd'hui, les systèmes d'alimentation utilisés sont souvent conçus pour minimiser le gaspillage et réduire la charge de travail associée à l'alimentation. Ce type de régie occasionne dans la plupart des cas, une diminution du temps de consommation d'aliment pouvant entraîner des conséquences sur la santé des chevaux et des répercussions sur leur bien-être global.

En effet, la limitation de la disponibilité du fourrage va à l'encontre du comportement naturel des chevaux, ce qui peut conduire à des problèmes de comportement, au développement de stéréotypies et même à des problèmes physiques. Des comportements répétitifs, tels que les tics à l'appui (rot), le tic de l'ours, ou bien la coprophagie, l'agressivité et bien d'autres, sont souvent des comportements associés à un environnement inadéquat et sont utilisés comme indicateurs de bien-être. Bien que les comportements anormaux observés chez les chevaux puissent être causés par plusieurs facteurs environnementaux et biologiques, l'alimentation est souvent le principal facteur. Ainsi, pour de nombreux professionnels du monde équestre, le bien-être des chevaux est directement lié à un accès à volonté au fourrage, ce qui serait davantage en accord avec leurs besoins naturels.

Toutefois, certains aspects de cette régie alimentaire doivent être considérés et représentent un défi complexe. En effet, l'alimentation à volonté accroît le gaspillage alimentaire ce qui représente des pertes économiques. De plus, le libre accès au fourrage peut aussi entraîner une surconsommation pouvant conduire à un gain de poids pour certains individus. Il faut alors se pencher sur les solutions qui permettent aux chevaux de bénéficier d'un accès suffisant en fourrage tout en minimisant les impacts négatifs. C'est dans cette quête de solutions que divers types de mangeoires ont été conçus afin de prolonger la durée d'alimentation quotidienne s'appuyant sur le principe de ralentir la vitesse de consommation du cheval. Les filets à foin en sont un bon exemple, obligeant le cheval à consommer de plus petites quantités. Par conséquent, il sera question dans cette revue de

la littérature scientifique des effets des différentes pratiques alimentaires sur les chevaux, ainsi que des outils disponibles sur le marché pour minimiser le stress et les effets négatifs sur leurs comportements associés à leur alimentation.

2. Facteurs causant des comportements anormaux chez les chevaux

Les comportements anormaux observés chez les chevaux peuvent être causés par plusieurs facteurs, notamment des facteurs biologiques, mais surtout par des facteurs environnementaux. Les stéréotypies sont des exemples de comportements anormaux se reflétant dans des comportements répétitifs prenant souvent la forme de tics et ne sont généralement pas observées chez les chevaux dans leur milieu naturel (Carvalho Seabra et al., 2023). Les stéréotypies les plus répandues sont le tic à l'appui, aussi appelé le tic du rot, le tic à l'air, le tic de l'ours, le tic déambulatoire et l'encensement. Le cheval a un risque accru de développer des stéréotypies lorsqu'il est soumis à des facteurs induisant de la frustration, de l'ennui ou du stress chronique. Bien que le stress puisse être causé par divers facteurs plus ou moins contrôlables, certaines pratiques augmentent de façon accrue le niveau de stress que vivent les animaux. Outre les stéréotypies, l'agressivité, la coprophagie ou encore gruger excessivement sont également des comportements anormaux qui découlent de la frustration, de l'ennui ou de l'incapacité de l'animal à exprimer ses comportements naturels (McBride et al., 2009).

Bien que la nutrition puisse être considérée à la fois comme un facteur biologique d'un point de vue métabolique lorsqu'on parle des besoins nutritionnels et des réponses physiologiques de l'organisme, c'est cependant principalement l'aspect environnemental de la nutrition, tel que l'accès aux aliments, qui est en cause du développement de comportements anormaux. Basé sur une méta-analyse, les conditions les plus fréquemment citées par les chercheurs qui sont en cause du développement de stéréotypie ou de comportements anormaux sont principalement alimentaires. Parmi ceux-ci, on compte 19 études rapportant le niveau élevé de concentrés, 19 études soulignant la réduction du temps d'alimentation, 18 études sur le manque d'accès au fourrage et 4 études sur le nombre de repas quotidien. Les comportements comme renifler le sol et l'ingestion de litière sont des pratiques anormales qui peuvent être liées à un apport limité en fourrage. Prolonger la disponibilité du foin pourrait alors diminuer les comportements anormaux et l'agressivité, montrant un grand potentiel pour améliorer le bien-être des animaux (Seabra et al., 2021).

Même si la nutrition est le principal facteur d'intérêt pour cette revue de la documentation scientifique, il est important de ne pas oublier que d'autres facteurs peuvent mener aux

développement de comportements anormaux chez les chevaux comme la génétique, le type de logement ou encore les interactions sociales.

2.1. Facteur biologique

2.1.1. Génétique

Une étude récente révèle que le genre, la race et l'âge de l'animal exercent une influence sur les probabilités qu'un cheval développe des comportements anormaux (Seabra et al., 2021). Selon un recensement de 4061 chevaux thoroughbred à Tattersalls les chercheurs auraient déterminé que les femelles, les hongres et les poulains de 2 ans présentent une prévalence plus élevée de ces comportements anormaux (Mills et al., 2002). La réponse au stress, dépendante du génotype, affecte la surstimulation de la voie mésolimbique, impliquée dans la transmission de la dopamine (Cabib et al., 2002). Les races réputées pour leur tempérament nerveux, telles que les thoroughbreds, les warmbloods et les arabes, sont plus sujettes aux stéréotypies (Luescher et al., 2010). Cependant, la médication ou l'acupuncture ont été démontrées efficaces pour atténuer ces comportements indésirables une fois établis (Cabib et al., 2002).

2.2. Facteurs environnementaux

2.2.1. Type de logement

Les chevaux gardés aux box se voient restreints dans leurs mouvements, n'ont souvent aucune interaction sociale et manquent de stimulation mentale. Ce type de logement cause un stress à l'animal favorisant le développement de stéréotypies et d'autres comportements anormaux. Une étude menée en Hongrie sur 60 propriétaires de chevaux entre 2018 et 2020 confirme cette hypothèse. Les données montrent que 59,45% des chevaux en box ou en enclos individuel présentent des comportements anormaux, contre seulement 3,69% des chevaux en pâturage. L'absence de pâturage augmente donc significativement la prévalence des comportements anormaux et donc introduire ce type de régie, même combiné avec un enclos ou un box, peut réduire ces comportements chez 43% des chevaux (Kádár et al., 2023).

2.2.2. *Interactions sociales*

La domestication des chevaux a mené au confinement de cette espèce grégaire, se retrouvant désormais souvent au box ou en enclos individuel. Les chevaux sont des animaux sociaux qui ont tendance à interagir entre eux et à vivre en troupeau. Or, il a été démontré que la restriction des contacts sociaux augmente le stress chez le cheval. Cela a pu être observé puisque les chevaux deviennent plus actifs en situation de stress et passent 10% moins de temps à s'alimenter comparativement aux chevaux pouvant avoir un contact visuel, auditif et physique avec d'autres chevaux (Houpt et Houpt, 1988). 14 études différentes ont également suggéré qu'accroître l'accès visuel aux congénères, à l'aide par exemple de fenêtres ou d'ouvertures, entraînent une réduction significative des stéréotypies et peut grandement améliorer leur comportement. Augmenter les occasions d'avoir des interactions sociales diminue l'ennui et la frustration liés à l'incapacité d'exprimer leur comportement naturel (Seabra et al., 2021). Bref, le risque de développer des comportements anormaux est donc augmenté lorsque le logement empêche les contacts avec des congénères. Les chevaux qui passent davantage de temps à manger ou étant en contact avec leurs congénères sont alors moins susceptibles de pratiquer des stéréotypies (McGreevy et al., 1995).

3. Régie alimentaire et effet sur le comportement

3.1. Alimentation à volonté

Il semblerait qu'offrir du fourrage à volonté serait la meilleure option concernant le bien-être du cheval. En effet, le libre accès au fourrage permettrait à l'animal d'exprimer au mieux ses comportements alimentaires naturels et ainsi avoir moins tendance à développer des comportements anormaux. Toutefois, l'alimentation à volonté peut être accompagnée de certains inconvénients non négligeables tels que la prise de poids et le gaspillage de fourrage.

Une étude a été réalisée sur 15 chevaux en bonne santé du club de polo de l'Université du Colorado. Cette étude avait pour but de déterminer l'effet de la disponibilité du fourrage avec l'utilisation de différents types de mangeoires sur l'expression de comportements anormaux chez les chevaux. Ils ont donc divisé les animaux en trois groupes de cinq chevaux leur offrant une régie alimentaire différente. Le premier groupe se voyait recevoir 6 repas par jour d'une durée d'une heure chacun, le second groupe avait du fourrage à volonté, alors que le dernier groupe avait une alimentation à volonté via l'utilisation de filet à foin à mailles de 3,2 cm. L'activité physique était la même pour l'ensemble des chevaux et les conditions ambiantes ne causaient aucun stress thermique aux animaux. (Carvalho Seabra et al., 2023).

Dans le cadre de cette étude, les chevaux qui étaient nourris à volonté ont consommé significativement plus de fourrage que les chevaux des deux autres groupes ($P < 0,0001$). De plus, ils ont observé que les chevaux de ce groupe passaient en moyenne 54,94% de leur budget temps à s'alimenter sur une période de 24 heures. Comme le montre le tableau 1 ci-dessous, les chevaux ayant un libre accès au fourrage et n'ayant pas de restriction au niveau du type de mangeoire, ont consommé en moyenne 16,58 kg de matière sèche quotidiennement comparativement à 9,30 kg de matière sèche pour le groupe rationné. On peut également constater que les chevaux du groupe à volonté ingèrent 64,5% de fourrage supplémentaire que le 2% du poids vif en matière sèche attendue. Or, c'est pour cette raison que les animaux avec ce type de régie alimentaire ont tendance à avoir un gain de poids. Bien que cette étude ne démontre pas d'effet significatif sur l'augmentation

de la cote de chair des animaux de ce groupe, une augmentation du poids corporel a toutefois été observée d'en moyenne 23.51 ± 4.62 kg, un gain de poids significativement plus élevé que chez les chevaux des deux autres groupes (Carvalho Seabra et al., 2023). Pour ce qui est du 3^e groupe, celui des chevaux nourris avec les filets à foin, il va être analysé dans la section 4.

Tableau 1. Consommation quotidienne de fourrage selon une alimentation à volonté ou rationné

	À volonté	Rationné	Valeur de P
Consommation attendue selon le NRC (% PV)	2,00	2,00	-
Consommation réelle (% PV)	$3,29 \pm 0,10^a$	$1,95 \pm 0,10^b$	< 0,0001
Consommation réelle (kg MS)	$16,58 \pm 0,45^a$	$9,30 \pm 0,45^b$	< 0,0001

a est significativement différent de b ($P < 0,05$).

Adapté de Carvalho Seabra, J et al., 2023

Le comportement des chevaux a également été observé lors de l'étude et l'alimentation à volonté et permet d'obtenir des résultats significatifs pour l'expression de nombreux comportements en comparaison aux chevaux nourris avec une alimentation rationnée. Le tableau 2 montre les différents comportements pour lesquelles les chevaux nourris à volonté ont eu des comportements significativement différents ($P < 0,05$). Parmi ceux-ci il y a de nombreux comportements anormaux tels que la coprophagie ou des signes d'agressivité qui se voient être réduits chez les animaux ayant un libre accès au fourrage. Il est également possible de constater que certains comportements normaux et désirables sont aussi davantage présents avec ce type de régie alimentaire. On observe en effet une plus grande proportion d'animaux qui se couchent et les chevaux nourris à volonté sont les seuls ayant pratiqué du toilettage mutuel avec leurs congénères (Carvalho Seabra et al., 2023).

Tableau 2. L'effet de la disponibilité du fourrage sur le comportement des chevaux

Comportement observé	Rationné (min)	À volonté (min)	Valeur de P
Manger du foin	371,61 ± 32,31	744 ± 26,38	P < 0,0001
Boire de l'eau	5,88 ± 2,24	16,98 ± 1,83	P = 0,0017
Toilettage mutuel	0 ± 0,2133	0,59 ± 0,17	P = 0,038
Se coucher	36,13 ± 18,60	102,75 ± 15,19	P = 0,0252
Marcher	57,13 ± 4,84	37,18 ± 3,96	P = 0,0109
Renifler le sol	47,28 ± 4,50	5,28 ± 3,68	P < 0,001
Coprophagie	96,06 ± 11,74	0 ± 9,58	P < 0,0001
Rester debout attentif	753,85 ± 29,57	469,03 ± 24,15	P < 0,0001
Ruade	0,22 ± 0,04	0,01 ± 0,04	P = 0,0022
Mordre	0,18 ± 0,04	0,04 ± 0,03	P = 0,043

Adapté de Carvalho Seabra, J et al., 2023

En résumé, les chevaux nourris à volonté ont une plus grande consommation de fourrage et passent plus de 50% de leur temps à manger. Un libre accès au fourrage correspond donc mieux à l'expression du comportement naturel des chevaux et diminue significativement le développement de comportements indésirables tel que l'agressivité, la coprophagie et les stéréotypies. Cependant, aucune information sur la valeur nutritive du fourrage qui a été utilisé dans cette étude n'est disponible. Donc même s'il est vrai que l'augmentation de la consommation de fourrage peut entraîner une prise de poids, il faut prendre en considération que ce gain de poids est étroitement lié à la valeur nutritive du fourrage fournis.

3.1.1. Valeur nutritive du fourrage et des concentrés

Afin de contrer la prise de poids due à la surconsommation de fourrage, il est possible d'offrir au cheval un foin plus mature, et donc moins riche, afin que l'ingestion d'une grande quantité de celui-ci n'engendre pas une prise de poids excessive. Ainsi, la quantité consommée reste la même, mais l'apport énergétique est moindre.

Il faut cependant s'assurer que les besoins nutritionnels de l'animal soient comblés avec le type de foin choisi ou qu'une supplémentation est offerte en conséquence. Des scientifiques auraient soulevé la tendance des chevaux à ingérer de la litière ou à être davantage agressif lorsque le fourrage offert est inadéquat au niveau des valeurs nutritives (Carvalho Seabra et al., 2023). En effet, une étude effectuée sur 207 chevaux de sept centres équestres différents a été faite afin de déterminer la proportion des chevaux ayant des comportements oraux anormaux. La mastication non-alimentaire et l'ingestion de litière étaient les stéréotypies orales les plus couramment observées. Dans cette étude, ils ont déterminé un lien entre les stéréotypies orales et la composition nutritionnelle des aliments. Ils ont conclu que la composition des fourrages en matière sèche, protéine brute, fibre brutes, matière grasse et énergie digestible jouait un rôle significatif pouvant mener à l'ingestion de litière et à la coprophagie (Hanis et al., 2021).

Il faut aussi porter une attention particulière à la supplémentation en concentré offerte au cheval. Une étude réalisée sur des chevaux pur-sang de course thoroughbred et trotteurs a démontré que l'apparition des stéréotypies est corrélée à la quantité de concentré à base de céréales ($P < 0,01$) et du fourrage ($P < 0,001$) donné au cheval (Rebdo et al., 2010). Les aliments qui sont appétants pour le cheval sont riches en amidon, ce qui réduit le pH du système digestif. Les chercheurs tendent à croire que l'augmentation de l'acidité dans l'estomac ou le gros intestin causerait le développement de certaines stéréotypies tel que le tic du rot, qui serait secondaire à un inconfort digestif. En effet, ce tic permettrait à l'animal de produire davantage de salive, celle-ci étant alcaline, permettant d'annuler les conséquences de l'augmentation de l'acidité due à l'ingestion de concentrés à base de céréales. Le système digestif équin n'étant pas adapté à une consommation élevée de céréales, il est alors suggéré de diminuer la quantité de concentrés donnée en optant pour une distribution du fourrage à volonté (McBride et al., 2009) ou bien en offrant un fourrage

plus énergétique. De plus, les recherches suggèrent qu'offrir trop de concentrés au cheval diminuerait la quantité totale de fourrage consommé et qu'un apport trop faible en fibres augmente les risques de développer des comportements anormaux comme les stéréotypies, probablement secondaires à un temps d'alimentation réduit et d'un inconfort digestif. Ainsi, il a été observé que les chevaux soumis à un régime pauvre en fibres ont davantage tendance à consommer de la litière et à faire de la coprophagie par rapport aux animaux soumis à un régime riche en fibres (Seabra et al., 2021).

Dans une optique d'alimentation à volonté riche en fibres, offrir de la paille au cheval en plus de la quantité de fourrage qui lui est nécessaire permet d'offrir à l'animal un accès illimité à de la nourriture. Ainsi, la paille étant principalement constitué de fibre, est très pauvre en nutriments, l'apport énergétique de la ration se voit donc réduit sans avoir un impact sur le temps de consommation. Une étude effectuée sur des fermes en Suisse sur un échantillon de 390 chevaux a montré qu'offrir une quantité croissante de paille aux chevaux réduisait significativement leurs déplacements ($P = 0,035$) ainsi que les agressions entre congénères ($P = 0,005$). La disponibilité de la paille en plus des fourrages aurait alors le même effet qu'une alimentation à volonté de fourrage tout en prévenant une prise de poids liée à une surconsommation énergétique (Burla et al., 2016).

3.2. Alimentation rationnée

Dans la même étude effectuée sur 15 chevaux du club de polo de l'Université du Colorado, il est possible de mettre en lumière les conséquences de l'alimentation rationnée chez ces animaux. En effet, dans la section précédente, il a été mentionné que les chevaux dédiaient plus de 50% de leur temps à manger lorsque ceux-ci sont dans des conditions de libre accès au fourrage. Bien que ce temps de consommation se rapproche de leur comportement naturellement observé en milieu sauvage, il a aussi été soulevé que cette régie alimentaire causait un gain de poids dû à une surconsommation de fourrage.

Pour ce qui est de l'alimentation rationnée, il est possible d'observer au tableau 1 que cela empêche une surconsommation de fourrage, se rapprochant du 2% de poids vif consommé quotidiennement qui est recommandé par le NRC (2007). Ainsi, une régie alimentaire

divisée en repas permet de mieux gérer la consommation de fourrage, fournissant les quantités adaptées et réduisant ainsi le risque de prise de poids et de gaspillage.

Dans le cadre de cette étude, le groupe de chevaux rationnés en fourrage recevait six repas par jour qui étaient consommés dans l'heure qui suit. Il a été observé avec ce type de régie que les animaux passaient 25,81% de leur temps en moyenne à la consommation de foin, ce qui est plus de deux fois moins de temps que les chevaux nourris à volonté. Il est alors pertinent de se questionner sur les conséquences de cette diminution de temps accordé à la consommation de fourrage. Il est possible d'émettre l'hypothèse que davantage de temps disponible dans une journée entraîne plus de temps à consacrer à d'autres activités et à l'expression de divers comportements. L'étude confirme en effet que ces chevaux ont non seulement plus de temps à consacrer à d'autres activités, mais les comportements s'expriment généralement de manière anormale. Comme le démontre la figure 2 ci-dessous, les chevaux de ce groupe passent 52,35% de leur temps à être immobiles au box comparativement à 32,57% chez les chevaux nourris à volonté. De plus, les chevaux nourris en plusieurs repas passent 1,61% moins de temps couché que les chevaux avec une alimentation à volonté. Dans les comportements anormaux, les résultats montrent une augmentation significative du temps que le cheval passe à marcher au box, de la coprophagie et de l'expression d'agressivité sous forme de ruade ou de morsure. Alors qu'aucun cheval nourri à volonté ne présentait de coprophagie, c'est 6,67% du temps des chevaux rationnés qui est consacré à cette activité non désirable (Carvalho Seabra et al., 2023).

La figure 1 montre le pourcentage du temps quotidien passé à l'expression de divers comportements. On observe l'augmentation de l'expression des comportements anormaux et la diminution des comportements normaux tels que le toilettage mutuel ou se coucher.

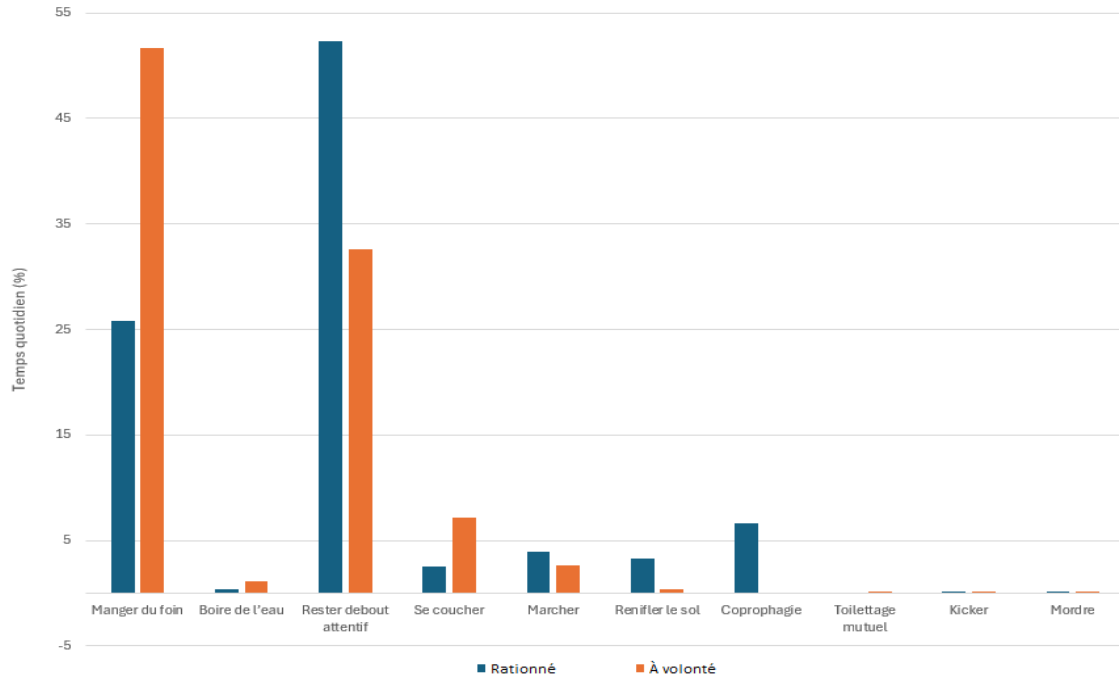


Figure 1. Temps accordé à l’expression de divers comportements selon la régie alimentaire

Adapté de Carvalho Seabra, et al., 2023

Il ne faut pas oublier de prendre en considération que la diminution du temps de consommation amène ces chevaux à avoir plus de temps à consacrer à d’autres comportements. Il pourrait donc être considéré normal qu’ils aient des résultats plus élevés pour l’expression de certains comportements. Cependant, ce qui est considéré anormal, c’est lors de l’augmentation de comportements qui ne sont normalement pas présents en milieu naturel et qui s’expriment uniquement dû à l’ennui ou la frustration liés au manque d’accès aux fourrages.

Une autre étude a été effectuée sur 100 juments arabes âgées entre 4 et 21 ans séparées en deux groupes afin de déterminer la variation de leur comportement lorsque celles-ci ont un accès très limité à la nourriture. Le premier groupe de chevaux avait accès à du fourrage à volonté dans divers types de filets à foin alors que le second groupe n’avait aucune nourriture disponible excepté une petite ration d’herbe fraîchement coupée qui était consommée dans l’heure qui suit la mise à leur disposition. L’étude a révélé que les juments

du groupe ayant une alimentation restreinte ne présentaient aucun comportement de toilettage mutuel et ne se couchaient pas contrairement aux interactions sociales positives observées dans le groupe de chevaux avec libre accès au fourrage. Des différences significatives ont été observées au niveau du temps consacré à divers comportements entre les deux groupes ($P < 0,001$). Les chevaux avec libre accès au fourrage passaient trois fois plus de temps à manger et deux fois moins de temps à se déplacer ou rester debout alerte et immobile. (Benhajali et al., 2009). Il a été démontré que les chevaux qui se déplacent davantage ou qui restent alertes sont des indicateurs de stress aigu ou chronique pouvant ainsi mener à des comportements anormaux (Houpt et Houpt, 1988).

En bref, les chevaux rationnés ont une consommation de foin plus faible, ce qui est favorable au maintien d'une bonne cote de chair et à la réduction de gaspillage. Cette baisse de consommation affecte directement le temps consacré à l'alimentation et induit du stress à l'animal, ce qui influence négativement le développement de comportements anormaux tels que les stéréotypies, la coprophagie ou l'agressivité.

4. Types de mangeoires

4.1. Filet à foin

L'étude effectuée au club de polo de l'Université du Colorado avait également un groupe de 5 chevaux nourris à volonté à l'aide de filet à foin avec des mailles de 3,2 cm. Il a été vu dans les sections précédentes les différences significatives qui ont été observées chez les chevaux qui étaient alimentés à volonté et ceux qui étaient rationnés. La principale différence était au niveau du temps d'ingestion de fourrage quotidien ayant comme conséquences l'incidence du développement de certains comportements indésirables. Afin de déterminer si c'est la restriction en quantité de fourrage ou bien le temps accordé à sa consommation qui influe sur l'expression des comportements anormaux, différentes mangeoires ont été développées afin de réduire la quantité de fourrage ingéré, tout en maintenant un temps de consommation quotidien comparable à celui qu'on retrouve avec l'alimentation à volonté. Ce genre de mangeoire se voit donc être une solution pour contrer les effets négatifs de l'alimentation à volonté, comme la prise de poids et le gaspillage, tout en respectant davantage l'expression des comportements naturels des chevaux.

Comme le montre le tableau 3, l'alimentation à l'aide d'un filet à foin permet d'offrir au cheval une quantité de fourrage comparable à celle offerte sous forme de repas fractionnés. Les résultats n'étant pas significativement différents de ceux obtenus pour l'alimentation rationnée, on obtient alors une quantité de fourrage consommée semblable à celle recommandée par le NRC. (Carvalho Seabra et al., 2023).

Tableau 3. Consommation quotidienne de fourrage selon une alimentation rationnée et avec filet

	Filet à foin	Rationné
Consommation recommandée selon le NRC (% PV)	2,00	2,00
Consommation réelle (% PV)	2,08 ± 0,10	1,95 ± 0,10
Consommation réelle (kg MS)	10,39 ± 0,45	9,30 ± 0,45

Adapté de Carvalho Seabra, J. et al., 2023

De plus, l'étude a révélé que les chevaux avec les filets à foin passaient approximativement le même pourcentage de leur temps à consommer du foin que les chevaux du groupe à volonté. En effet, les chevaux avec filets consacrent en moyenne 51,70% de leur temps à leur alimentation, un temps qui n'est pas significativement différent du 54,94% en moyenne observée chez les chevaux n'ayant pas de filet. Sachant que le temps de consommation est semblable à la régie à volonté, il est alors pertinent d'évaluer si cela a une incidence sur l'expression des comportements anormaux. La figure 2 ci-dessous, permet de comparer l'alimentation au filet à foin aux deux autres régies vues précédemment pour les mêmes comportements ayant eu des différences significatives. On constate que l'alimentation au filet permet de réduire significativement le comportement de rester debout immobile, renifler le sol, la coprophagie et augmente le comportement de se coucher, obtenant ainsi des résultats similaires à ceux obtenus avec l'alimentation à volonté. La consommation d'eau est significativement plus élevée chez les chevaux mangeant à volonté ($P = 0,0017$), soit 1,18% de temps, comparativement à 0,75% dans le cas de l'alimentation au filet. Cette différence peut être expliquée par la consommation d'une plus grande quantité d'aliments. La tendance à être davantage actif n'est pas significativement différente, mais on constate tout de même une tendance à la baisse, suggérant une diminution des déplacements avec l'utilisation de filet à foin. Bien que beaucoup de comportements semblent tendre vers ceux observés chez les chevaux nourris à volonté sans filet, on constate toutefois que les chevaux alimentés à l'aide de filets se mordent davantage comparativement aux chevaux alimentés à volonté et le toilettage mutuel n'est pas plus fréquemment observé qu'avec une alimentation rationnée (Carvalho Seabra, et al., 2023). Ainsi, l'hypothèse que ce type de mangeoire cause de la frustration chez le cheval dû au fait qu'il ne peut pas manger autant de fourrage que désiré n'est pas exclue.

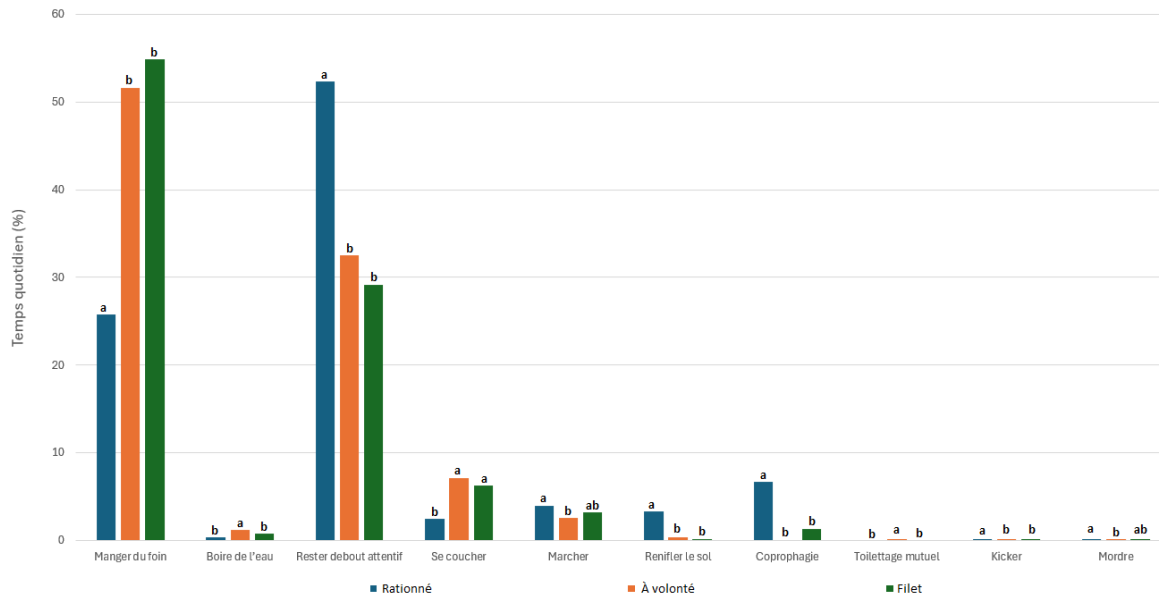


Figure 2. Temps accordé à l'expression de divers comportements avec l'utilisation de filets

a est significativement différent de b ($P < 0,05$).

Adapté de Carvalho Seabra, J. et al., 2023

Une étude sur 7 chevaux qui appartenait à l'école des sergents de l'armée brésilienne a révélée qu'avec l'utilisation des sacs à foin, l'activité du cheval a diminuée significativement, passant de 574 pas par jour à 306 pas ($P = 0,05$). De plus, le temps accordé à l'expression des comportements anormaux a passé de 130,6 min/jour à 86 min/jour avec l'utilisation de sac à foin ($P \leq 0,05$). Ils ont également testé le taux de cortisol sanguin des chevaux, une hormone qui joue un rôle essentiel lors de la réponse au stress. Avec l'utilisation de sac à foin, le rythme circadien du cortisol a été régulé chez l'ensemble des animaux ($P = 0,006$). Ces résultats démontrent que l'utilisation d'un système d'alimentation permettant d'augmenter le temps de consommation réduit significativement la sécrétion de cortisol, et donc la réponse au stress (Correa et al., 2020).

Une autre étude effectuée sur des fermes en Suisse sur un échantillon de 390 chevaux, séparés dans des groupes de 4 à 21 chevaux, a montré que l'agressivité entre les congénères s'est vue significativement plus élevée lorsque la nourriture était offerte au sol plutôt que

dans des filets à foin ($P = 0,043$). Même si l'alimentation au sol est celle qui se rapproche le plus de l'alimentation observée en milieu naturel, l'utilisation des filets à foin a révélé le plus faible taux d'agression comparé aux autres méthodes d'alimentation (Burla et al., 2016).

En conclusion, l'utilisation de filet à foin permet d'augmenter le temps d'ingestion sans en augmenter la quantité. On obtient alors avec ce type de mangeoires, plusieurs des bénéfices d'une alimentation à volonté sans les inconvénients qui y sont associés. Ainsi, on observe une réduction, voire l'élimination de certains comportements anormaux, ce qui confirme qu'augmenter le temps de consommation de fourrage quotidien améliore le bien-être des chevaux en étant en accord avec l'expression de leurs comportements naturels. On observe toutefois un degré plus élevé de bien-être chez les chevaux sans restriction à la mangeoire, notamment via un plus faible taux d'agressivité et une augmentation du toilettage mutuel. Pour les chevaux domestiqués désormais gardés en captivité, augmenter le temps que les animaux consacrent à leur alimentation, en utilisant des outils comme les filets, devrait être le principal objectif d'enrichissement de milieu.

4.1.1. Types de mailles

Que ce soient des filets pouvant recouvrir l'entièreté d'une balle ronde ou des sacs à foin qu'on remplit manuellement, les possibilités et les types de filets à foin sont nombreuses sur le marché. Bien qu'il en existe plusieurs modèles et plusieurs formes, il y a également une multitude de tailles de mailles possible. En effet, la taille des ouvertures du filet joue un rôle crucial lors de l'alimentation du cheval. Il est possible d'émettre l'hypothèse que de plus petites ouvertures augmenteront la difficulté du cheval à ingérer de grandes quantités de fourrage, ce qui aura un impact sur le temps consacré à la consommation de fourrage ainsi que la quantité consommée.

Une étude approuvée par le comité de bien-être animal de l'Université du Minnesota, effectuée sur huit chevaux adultes, voulait comparer le temps de consommation et la quantité de matière sèche ingérée selon la taille des mailles du filet utilisé. Dans cette étude, quatre groupes de deux chevaux ont été formés et chaque groupe avait un type de filet qui

différait. Le groupe témoin était nourri sans filet avec le fourrage directement au sol, alors que les trois autres groupes se voyaient nourris avec des filets avec des ouvertures différentes; un groupe avec des mailles de grandes tailles ayant des ouvertures de 15,2 cm, un groupe avec des mailles de moyennes tailles ayant des ouvertures de 4,4 cm et un groupe avec des mailles de petite taille ayant des ouvertures de 3,2 cm (Glunk et al., 2014).

Lors de cette étude, ils ont déterminé que la taille des mailles était directement proportionnelle à la quantité de fourrage consommé et inversement proportionnel au temps quotidien consacré à la consommation du foin. Comme le montre la figure 3 ci-dessous, l'utilisation du filet est hautement efficace afin de réduire le taux de consommation et la diminution de la taille des mailles du filet réduit significativement le pourcentage de fourrage consommé. En effet, les filets à grandes mailles ont montré une consommation de matière sèche de 1,3 kg MS/h comparativement au groupe témoin consommant 1,5 kg MS/h. Pour les filets à mailles de taille moyenne, on constate un taux d'ingestion de 1,1 kg MS/h, étant significativement plus faible que celui observé avec les grandes mailles ($P = 0,03$). Comme attendu, c'est avec les filets aux petites mailles qu'on observe le plus faible pourcentage de consommation avec 0,9 kg MS/h ($P < 0,0001$) (Glunk et al., 2014).

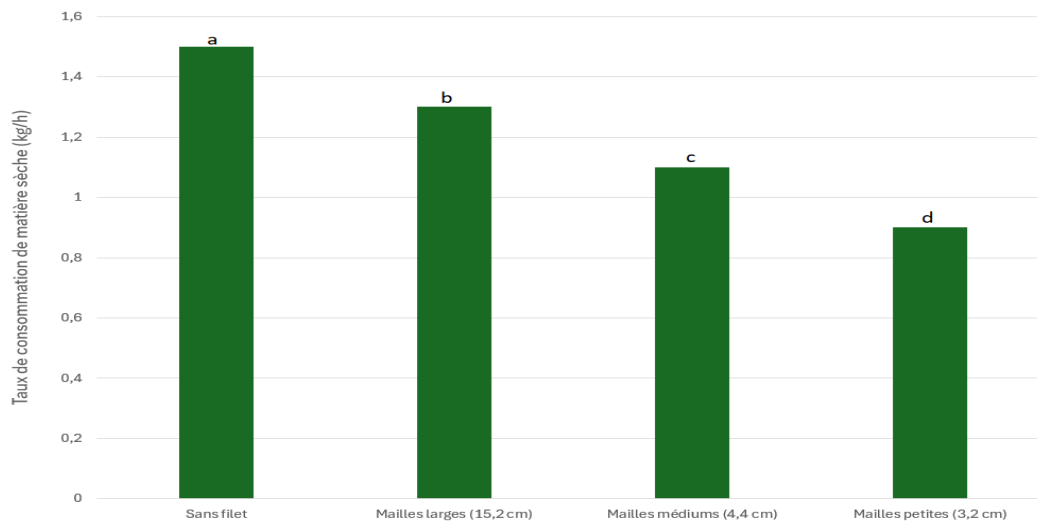


Figure 3. Taux de consommation de matière sèche des chevaux nourris avec différents types de filets à foin

Les barres sans lettre commune diffèrent ($P < 0,05$).

Adapté de Glunk E.C. et al., 2014

Les résultats sont également significatifs en ce qui a trait au temps consacré à la consommation de fourrage. Chaque groupe de chevaux se voyait proposé un repas représentant 1% de leur poids vif et ils ont déterminé en combien de temps chaque cheval consommait l'entièreté de son repas. Pour le groupe témoin, n'ayant aucune restriction de mangeoire, les chevaux ingéraient la totalité de leur ration en 3,1 heures en moyenne. Comme le montre la figure 4, plus les mailles du filet sont petites, plus le temps de consommation de la ration de foin augmente. Pour les filets à grandes mailles ils obtiennent un temps moyen légèrement augmenté de 3,4 heures, un temps de 5,1 heures avec les filets à moyennes mailles et un temps de 6,5 heures pour les filets à petites mailles (Glunk et al., 2014).

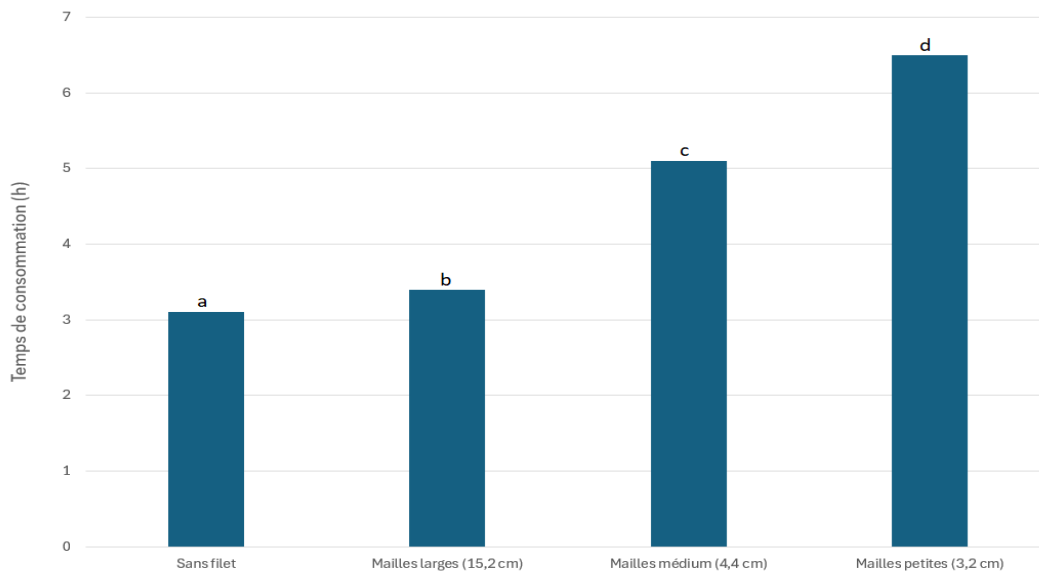


Figure 4. Temps de consommation (heures) des chevaux nourris avec différents types de filets à foin

Les barres sans lettre commune diffèrent ($P < 0,05$).

Adapté de Glunk E.C. et al., 2014

Une étude similaire effectuée sur 12 chevaux afin de comparer l'effet de quatre types de filets à foin sur la consommation alimentaire et leur comportement au box, arrive aux mêmes conclusions. Cette étude utilisait différents types de maillages, dont deux de la même taille; des filets à mailles de 2,5 cm, deux marques différentes de filets à mailles de 3,0 cm, et un filet à mailles de 7,5 cm. Tous les filets à mailles de petite taille (2,5 à 3,0

cm) ont réussi à ralentir significativement la consommation de fourrage en augmentant le temps de consommation d'environ 5 min/kg de foin par rapport au filet à foin à mailles de 7,5 cm ($P < 0,001$) (Ellis et al., 2015).

Pour finir, une étude sur 15 chevaux séparés en groupes de cinq a été effectuée afin d'évaluer l'effet de l'utilisation de filet à foin sur les balles rondes, au niveau des comportements d'agressions entre les chevaux. Le premier groupe n'avait pas de filet à foin, le second groupe avait un filet à petites mailles de 4,5 cm et le dernier groupe avait un filet avec des mailles plus larges de 7,6 cm. L'étude révèle que les agressions sont plus élevées chez les chevaux nourris avec le filet à petites mailles par rapport au groupe ayant le filet à plus grande ouverture ($P \leq 0,026$). Aucune différence significative n'a été constatée entre le groupe des chevaux sans filet et celui avec le filet à mailles larges. On peut donc en conclure que de trop petites mailles peuvent augmenter la frustration des animaux dus à la difficulté accrue à s'alimenter. Ainsi il n'est pas favorable d'opter pour les filets comportant de trop petites mailles. Par conséquent, les filets à foin avec de grandes ouvertures semblent être un meilleur choix pour les chevaux nourris en groupe (Sundman et al., 2022). Afin d'appuyer cette constatation, Glunk et al. a démontré que lorsque des filets à foin avec des ouvertures de 3,5 cm étaient utilisés, certains animaux n'arrivaient pas à trouver le fourrage ou perdait l'intérêt. Il est donc contre-productif de trop complexifier la consommation du fourrage aux risques de perdre les bienfaits qu'apporte ce type de mangeoire.

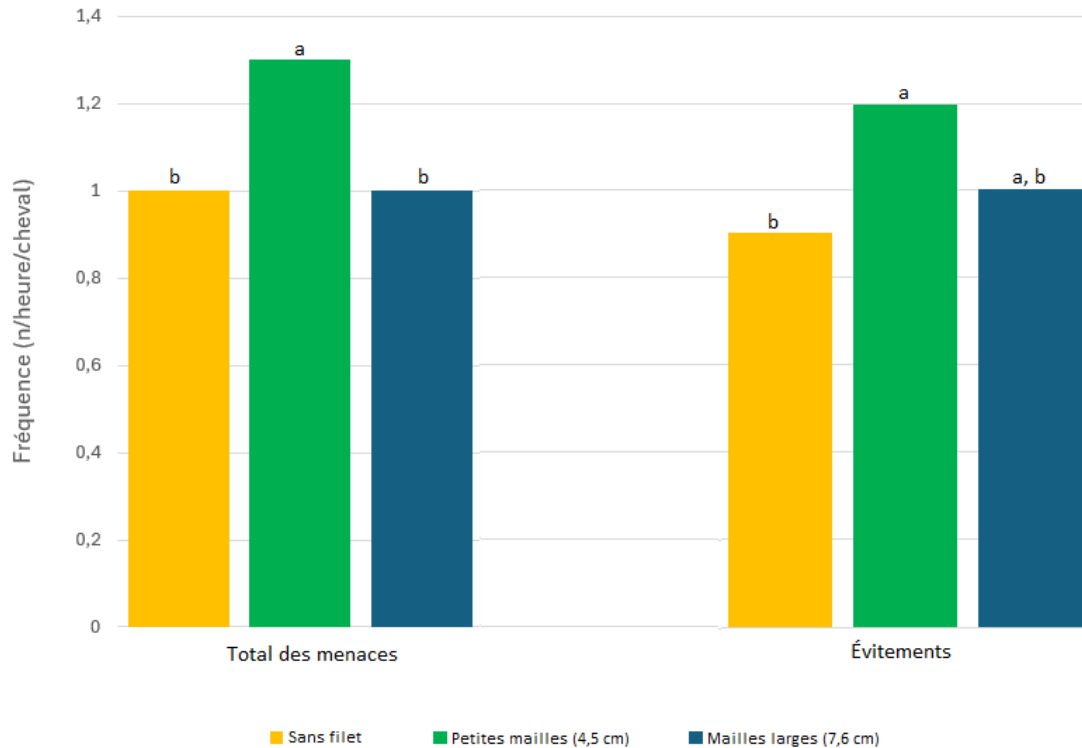


Figure 5. Fréquence des comportements de menaces et d'évitements (par heure par cheval) selon le type de filet utilisé

Les barres sans lettre commune diffèrent ($P < 0,05$).

Adapté de Sundman E.R. et al., 2022

Les résultats des études précédentes montrent clairement que l'utilisation de filets à foin permet de fournir au cheval une quantité de fourrage adéquate tout en augmentant le temps de consommation de celui-ci. En effet, plus les mailles du filet sont petites, plus la capacité de l'animal à ingérer de grosses quantités de fourrage sera réduite, ce qui entraînera l'augmentation du temps de consommation (Glunk et al., 2014). Le filet à foin se voit donc être un moyen efficace de contrer les aspects négatifs de l'alimentation à volonté, c'est-à-dire la surconsommation, le gaspillage et la prise de poids, tout en minimisant également les aspects négatifs de l'alimentation rationnée. Il faut cependant faire attention à ne pas utiliser des mailles trop petites, ce qui aurait pour effet de décourager le cheval, lui causant ainsi de la frustration et du stress. Il faut également prendre en compte que les filets à foin demandent plus de temps au manipulateur lors de l'alimentation des animaux, engendre

des coûts plus ou moins élevés selon le type de filet choisi et nécessitent d'être réparés et remplacés.

4.1.2. Savoir bien les utiliser

En milieu naturel, le cheval mange la tête au sol, l'encolure bien allongée. Il s'agit pour cette espèce de la position optimale afin d'éviter tout problème digestif, respiratoire, musculaire ou osseux (Raspa et al., 2021). Cependant, avec la domestication et le développement de diverses façons d'alimenter, cette position naturelle se voit de moins en moins retrouvée chez les équidés lors de leur repas. En effet, l'utilisation des filets à foin apporte généralement ce changement de position, obligeant le cheval à s'alimenter la tête plus ou moins relevée.

Une étude a été réalisée sur six chevaux afin de déterminer l'impact de la position lors de l'alimentation sur leur posture, leur cou et leur mandibule. Des chevaux ont donc été alimentés avec des filets à foin disposés à différentes hauteurs. Ils ont conclu qu'une position basse du filet à foin n'avait pas d'effet significatif sur la posture du cheval comparativement à une alimentation directement au sol. Toutefois, la posture du dos et du cou ainsi que l'angle mandibulaire diffèrent chez les chevaux nourris avec un filet à foin position au-dessus du garrot (Raspa et al., 2021).

Afin de ne pas créer de problèmes chez les chevaux en utilisant les filets à foin, il est important de bien les utiliser. Ceux-ci devraient être positionnés sous la hauteur du garrot du cheval afin de lui éviter des problèmes de posture et de douleur aux cervicales, mais ne devraient pas être positionnés trop bas afin d'éviter que le cheval ne s'y prenne les pattes à l'intérieur. Il faut également prendre en compte le type de corde du filet. Certains matériaux seront plus résistants que d'autres, mais peuvent aussi être davantage abrasifs pour les gencives des chevaux. Certains filets sont tissés et d'autres noués. La présence de nœuds peut elle aussi blesser la bouche du cheval. Encore une fois, il faut trouver un compromis entre la durabilité du matériel et le confort de l'animal.

4.2. Mangeoire à alimentation lente

Outre les filets à foin, de nombreux types de mangeoires ont été développés dans le même optique, soit diminuer la vitesse de consommation du fourrage. Les modèles sont infinis et sont, dans plusieurs cas, issus de la créativité des propriétaires de chevaux. La figure suivante en montre quelques exemples.



Figure 6. Différents types de mangeoires à alimentation lente

Images par ph, Denault, K. et Di Lucci M., 2024

Une étude sur le comportement de 38 chevaux domestiques gardés au box a été effectuée afin de déterminer l'expression des comportements anormaux selon le type de mangeoire utilisé. Les chevaux étaient soumis à l'un des types d'alimentation suivante; une alimentation directement au sol, du fourrage dans des sacs à foin accrochés au mur de la stalle ou bien du foin disposé dans une mangeoire à alimentation lente positionnée dans le coin de la stalle. Dans cette étude, la mangeoire était de forme triangulaire sur laquelle était déposée une plaque perforée qui descendait au fur et à mesure que le foin était consommé. Ils ont pu conclure que le sac à foin a été associé à l'augmentation de la frustration, spécifiquement dirigé envers l'outil d'alimentation. Au contraire, la mangeoire à alimentation lente a diminué ces comportements indésirables tout en augmentant significativement le temps de consommation en comparaison avec les animaux nourris au sol ($P = 0,0001$). L'utilisation de mangeoires permet donc de réduire la frustration chez les chevaux tout en obtenant les bienfaits de l'augmentation du temps de consommation qui se voit être semblable qu'avec l'alimentation au filet (Rochais et al., 2018).

Bien que les filets à foin soient les plus communément utilisés pour ralentir la consommation de fourrage chez les chevaux, cette étude démontre que de petits changements au niveau de l'outil utilisé pour la distribution du fourrage apporte des différences non négligeables sur le comportement des chevaux. Puisque les filets à foin peuvent avoir tendance à augmenter la frustration des animaux, il est important de s'attarder à l'ensemble des possibilités en matière de dispositif d'alimentation afin de favoriser le bien-être des chevaux.

4.3. Muselière

Il peut être pertinent de vouloir restreindre la prise alimentaire de certains chevaux dans un groupe tout en laissant le libre accès aux autres. Ce but peut être recherché par exemple chez des chevaux en surpoids alors que d'autres du troupeau ont besoin d'un gain de poids ou encore chez des chevaux ayant des conditions particulières, comme une résistance à l'insuline ou des risques de fourbure. Dans ce genre de situation, utiliser une mangeoire à alimentation lente ou bien mettre un filet à foin n'est pas la solution optimale pour l'ensemble du troupeau.

Utilisée pour l'envoi des animaux au pâturage, la muselière est un dispositif qui s'attache autour de la tête du cheval comportant une grille ou un maillage qui aura pour but de limiter la capacité du cheval à ingérer de l'herbe. Une étude effectuée sur quatre poneys au pâturage a démontré que la muselière est généralement bien tolérée et ne mène pas au développement de comportements anormaux. L'utilisation d'une muselière de pâturage réduit significativement la consommation d'herbe de 75 à 88% par rapport à la consommation sans muselière. L'étude montre alors que la muselière est un moyen efficace pour limiter la consommation d'herbe lorsque les animaux sont envoyés au pâturage (Longland et al., 2011). Cependant, la muselière peut être abrasive et causer des plaies de friction si elle est utilisée en permanence. Il est donc conseillé d'alterner son utilisation avec des périodes sans muselières ou en utilisant un autre type de système d'alimentation lente pour contrer cet effet négatif.

Ces résultats montrent que les propriétaires de chevaux ont à leur disposition diverses méthodes pour ralentir la consommation de leurs chevaux. La muselière en est un autre exemple, permettant au cheval de continuer à bénéficier du comportement naturel de broutage tout en contrôlant son apport en herbe.

5. Conclusion

Il est important de se rappeler que la nutrition des chevaux est un aspect crucial pour leur bien-être sans toutefois oublier que d'autres facteurs, tels que la génétique, le type de logement et les interactions sociales, peuvent également influencer le développement de comportements anormaux chez ces animaux.

Au niveau de la disponibilité du fourrage, l'alimentation à volonté se révèle être un moyen efficace de favoriser l'expression des comportements naturels des chevaux tout en réduisant les comportements indésirables tels que l'agressivité, la coprophagie et les stéréotypies. Cependant, il est important de tenir compte de la qualité nutritionnelle du fourrage fourni, car une augmentation de la consommation peut entraîner une prise de poids, surtout si le fourrage est très riche. Des ajustements tels que l'utilisation de foin plus mature ou un ajout de paille peuvent aider à contrer ces conséquences négatives. La réduction des apports en concentrés à base de céréales peut également avoir un impact sur le développement de comportements anormaux.

Les chevaux rationnés présentent une consommation de foin plus faible, ce qui peut être favorable pour maintenir une bonne condition corporelle et réduire le gaspillage. Cependant, cette restriction peut entraîner du stress chez les chevaux, affectant négativement leur bien-être et favorisant le développement de comportements anormaux. L'utilisation de filets à foin se voit être une solution efficace, permettant d'augmenter le temps d'ingestion sans augmenter la quantité consommée. Ainsi, l'utilisation de filets à foin contribue à réduire les comportements anormaux en se rapprochant des comportements naturels observés avec une régie alimentaire à volonté. Cependant, l'utilisation de filets à foin a aussi des points négatifs, nécessitant une manipulation plus complexe, des coûts supplémentaires et un entretien régulier. De plus, il est important de choisir des filets avec des mailles suffisamment grandes pour éviter la frustration et le stress et il est essentiel de positionner correctement les filets pour éviter les problèmes de posture et de douleur chez les animaux.

En fin de compte, les filets à foin ne sont qu'une option parmi tant d'autres pour augmenter le temps d'ingestion des chevaux favorisant ainsi leur bien-être. D'autres dispositifs, tels

que les mangeoires à alimentation lente ou les muselières peuvent également être envisagés en fonction des besoins spécifiques de chaque cheval. L'objectif ultime reste de promouvoir un équilibre nutritionnel tout en respectant les comportements naturels des chevaux, assurant ainsi la santé et le bien-être de ces animaux malgré les contraintes de la gestion moderne des centres équestres.

6. Liste des ouvrages cités

Benhajali, H., Richard-Yris, M.-A., Ezzaouia, M., Charfi F. et Hausberger M. (2009). Foraging opportunity: a crucial criterion for horse welfare? *Animal*, 1308-1312. <https://doi.org/10.1017/S1751731109004820>

Burla J.-B., Ostertag A., Patt A., Bachmann I. et Hillmann E. (2016). Effects of feeding management and group composition on agonistic behaviour of group-housed horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 32-42. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.01.011>

Cabib S., Ventura R. et Puglisi-Allegra S. (2022). Opposite imbalances between mesocortical and mesoaccumbens dopamine responses to stress by the same genotype depending on living conditions. *PubMed, Behavioural brain research*, 1;129(1-2):179-85. [https://doi.org/10.1016/s0166-4328\(01\)00339-4](https://doi.org/10.1016/s0166-4328(01)00339-4)

Carvalho Seabra, J., Hess, T., Martinez do Vale, M., Spencoski, K. M., Brooks, R. et Dittrich, J. R. (2023). Effects of Different Hay Feeders, Availability of Roughage on Abnormal Behaviors and Cortisol Circadian Rhythm in Horses Kept in Dry Lots. *Journal of Equine Veterinary Science*. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2023.104911>

Correa M. G., Rodrigues e Silva C. F., Antunes Dias L., da Silva Rocha Junior S., Rodrigues Thomes F., do Lago L. A., de Mattos Carvalho A. et Resende Faleiros R. (2020). Welfare benefits after the implementation of slow-feeder hay bags for stabled horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 88-94. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2020.05.010>

Denault, K., (2024). s.t. *Communication personnelle*. [Photographie].

Di Lucci, M., (2024). s.t. *Communication personnelle*. [Photographie].

- Ellis A. D., Fell M., Luck K., Gill L., Owen H., Briars H., Barfoot C. et Harris P. (2015). Effect of forage presentation on feed intake behaviour in stabled horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 88-94. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2015.01.010>
- Glunk E.-C., Hathaway M.-R., Weber W., Sheaffer C. et Martinson K.-L. (2014). The Effect of Hay Net Design on Rate of Forage Consumption When Feeding Adult Horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 986-991. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2014.05.006>
- Hanis F., Teik Chung E. L., Kamalludin M. H. et Idrus Z. (2021). Do nutrient composition of feedstuffs affect the proportion of oral stereotypies and redirected behaviors among horse working groups? *Journal of Veterinary Behavior*, 7-14. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2021.07.010>
- Houpt K.A. et Houpt T.R. (1988). Social and Illumination Preferences of Mares. *Journal of Animal Science*, 2159–2164. <https://doi.org/10.2527/jas1988.6692159x>
- Kádár R., Maros K., Drégelyi Z., Szedenik Á., Lukácsi A., Pesti A., Besenyei M. et Egri B. (2023). Incidence of compulsive behavior (stereotypies/abnormal repetitive behaviors) in populations of sport and race horses in Hungary. *Journal of Veterinary Behavior*, 37-49. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2023.01.003>
- Longland A.C., Barfoot C. et Harris P.A. (2011). The effect of wearing a grazing muzzle vs not wearing a grazing muzzle on pasture dry matter intake by ponies. *Journal of Equine Veterinary Science*, 282-283. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2011.03.105>
- Luescher U.A., McKeown D.B. et Dean H. (2010). A cross-sectional study on compulsive behaviour (stable vices) in horses. *BEVA, Equine Veterinary Journal*. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1998.tb05138.x>

McBride S. et Hemmings A. (2009). A Neurologic Perspective of Equine Stereotypy. *Journal of Equine Veterinary Science*, 10-16. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2008.11.008>

McGreevy P. D., Cripps P. J., French N. P., Green L. E. et Nicol C. J. (1995). Management factors associated with stereotypic and redirected behaviour in the thoroughbred horse. *PubMed, Equine Veterinary journal*. <http://dx.doi.org/10.1111/j.2042-3306.1995.tb03041.x>

Mills D.S., Alston R.D., Rogers V. et Longford N.T. (2002). Factors associated with the prevalence of stereotypic behaviour amongst Thoroughbred horses passing through auctioneer sales. *Applied Animal Behaviour Science*, 115-124. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00096-5](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00096-5)

National Research council of the national academies. (2007). *Nutrient requirements of horses (sixth revised edition)*. Animal nutrition series.

Raspa F., Roggero A., Palestrini C., Canavesio M.M., Bergero D. et Valle E. (2021). Studying the Shape Variations of the Back, the Neck, and the Mandibular Angle of Horses Depending on Specific Feeding Postures Using Geometric Morphometrics. *Animals*, 11(3), 763. <https://doi.org/10.3390/ani11030763>

Redbo I., Redbo-Torstensson P., Ödberg O., Hedendahl A. et Holm J. (2010). Factors affecting behavioural disturbances in race-horses. *Animal Science*, 475 – 48. <https://doi.org/10.1017/S1357729800009644>

Rochais C., Henry S. et Hausberger M. (2018). “Hay-bags” and “Slow feeders”: Testing their impact on horse behaviour and welfare. *Applied Animal Behaviour Science* 52-59. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.09.019>

R.-Sundman E., D. Goodwin J., N.-Reisinger C., R.-Smith M., Costello E., Walter K. et D.-Colpoys J. (2022). Short Communication: Round bale hay net effects on agonistic behaviors of group fed horses. *Journal of Veterinary Behavior*, 58-62. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2022.07.015>

Seabra J.-C., Dittrich J.-R. et Martinez do Vale M. (2021). Factors Associated With the Development and Prevalence of Abnormal Behaviors in Horses: Systematic Review With Meta-Analysis. *Journal of Equine Veterinary Science*. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2021.103750>

s.a. (s.d.). s.t. *ph.* [Photographie]. Repéré le 20 avril à <https://pxhere.com/en/photo/82826>

Winskill L.-C., Waran N.-K. et Young R. (1996). The effect of a foraging device (a modified 'Edinburgh Foodball') on the behaviour of the stabled horse. *Applied Animal Behaviour Science*, 25-35. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(95\)01021-1](https://doi.org/10.1016/0168-1591(95)01021-1)