



Le directeur général

Maisons-Alfort, le 4 juin 2015

AVIS **de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,** **de l'environnement et du travail**

relatif à une demande de modification des annexes de la directive n°2008/38/CE pour l'objectif nutritionnel particulier « Compensation de l'insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle » chez les équidés

*L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.
L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.
Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.
Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).
Ses avis sont rendus publics.*

L'Anses a été saisie le 29 décembre 2014 par la DGCCRF pour la réalisation de l'expertise suivante : Demande de modification des annexes de la directive n°2008/38/CE pour l'objectif nutritionnel particulier « Compensation de l'insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle » chez les équidés.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Le règlement (CE) n° 767/2009 du Parlement européen et du Conseil du 13 juillet 2009¹ concernant la mise sur le marché et l'utilisation des aliments pour animaux prévoit, dans son chapitre 3, la mise sur le marché de types spécifiques d'aliments pour animaux. Ce chapitre 3 énonce à l'article 9 que « les aliments pour animaux visant des objectifs nutritionnels particuliers ne peuvent être commercialisés en tant que tels que si leur destination est incluse sur la liste établie conformément à l'article 10 et s'ils répondent aux caractéristiques nutritionnelles essentielles correspondant à l'objectif nutritionnel particulier qui figure sur cette liste ». L'article 10, point 1, du même règlement, prévoit que « la Commission peut mettre à jour la liste des destinations énoncées dans la directive 2008/38/CE en ajoutant ou en supprimant des destinations ou en ajoutant, supprimant ou modifiant les conditions associées à une destination donnée ». Ces modifications peuvent être demandées par des pétitionnaires. L'article 10, point 2, indique que « pour être recevable, la demande doit comporter un dossier démontrant que la

¹ Modifié en dernier lieu par le règlement (UE) n° 939/2010 de la Commission du 20 octobre 2010 et rectifié au JOUE L 192 du 22.07.2011, page 71.

composition spécifique de l'aliment pour animaux répond à l'objectif nutritionnel particulier auquel il est destiné et qu'il n'a pas d'effets négatifs sur la santé animale, la santé humaine, l'environnement ou le bien-être des animaux ».

La directive 2008/38/CE de la Commission du 5 mars 2008 établissant une liste des destinations des aliments pour animaux visant des objectifs nutritionnels particuliers (ONP) a été prise en application de la directive 93/74/CEE qui prévoit l'établissement d'une liste positive des destinations des aliments pour animaux visant des objectifs nutritionnels particuliers. Cette liste doit mentionner la destination précise, à savoir l'objectif nutritionnel particulier, les caractéristiques nutritionnelles essentielles, les déclarations d'étiquetage et, le cas échéant, les indications particulières d'étiquetage.

Ce dossier vise à modifier les caractéristiques nutritionnelles et les conditions d'étiquetage et d'emploi associées aux ONP « Compensation de l'insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle » chez les équidés. Ces objectifs nutritionnels particuliers sont déjà autorisés à l'heure actuelle par la directive 2008/38/CE.

La présentation de ce dossier fait suite à l'engagement pris par la BETA² de proposer des caractéristiques nutritionnelles plus précises et davantage contrôlables, conformément à la volonté de la Commission européenne et des Etats - Membres d'améliorer les garanties associées aux aliments diététiques.

Selon les termes de la saisine, l'avis de l'Anses est exclusivement demandé sur les questions suivantes :

- Question 1 : Les caractéristiques nutritionnelles suivantes, lorsqu'elles sont combinées, permettent-elles de compenser l'insuffisance chronique de l'intestin grêle : 1) Teneur en glucides non-structuraux < 0,5 g / kg de poids vif / repas ; 2) Utilisation de céréales qui ont été transformés de manière à optimiser la digestion pré-caecale ; 3) Utilisation de fibres hautement digestibles ; 4) Utilisation de sources de protéines de haute qualité.
- Question 2 : L'ajout des substances suivantes est-il indispensable pour assurer l'efficacité de l'objectif nutritionnel particulier : 1) Probiotiques (levures autorisées comme additifs, notamment *Saccharomyces cerevisiae*) ; 2) Glutamine.

Dans le cas où l'Anses considérerait qu'un critère est pertinent pour répondre à l'objectif nutritionnel particulier, mais que le dossier ne démontre pas de manière adéquate que la valeur proposée permet de garantir l'efficacité de l'aliment pour répondre à cet objectif, ou en l'absence de valeur proposée, il est demandé à l'Anses de proposer si possible une valeur alternative.

Par ailleurs l'Anses pourra, si elle l'estime nécessaire, émettre toute recommandation qu'elle juge souhaitable sur les caractéristiques des aliments pour animaux destinées à répondre à cet objectif nutritionnel particulier. En particulier, s'il existe des études disponibles, l'Anses pourra recommander :

- des critères permettant de caractériser les fibres hautement digestibles ;
- des critères permettant de définir des protéines de haute qualité ;
- des procédés appropriés pour le traitement de céréales afin d'optimiser la digestion pré-caecale.

Ces recommandations devront cependant figurer dans l'avis de manière clairement séparée des réponses apportées aux questions de la saisine.

² British Equine Trade Association

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise - Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont rendues publiques *via* le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

L'expertise collective a été réalisée par le Comité d'experts spécialisé «Alimentation animale» (CES ALAN) le 19 mai 2015. Elle s'est appuyée sur le rapport commun de deux rapporteurs, rapport réalisé sur la base des documents fournis dans le dossier du pétitionnaire. L'analyse et les conclusions du CES ont été validées à l'unanimité.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES ALAN

3.1. Analyse de la demande

L'annexe de la directive 2008/38/EC portant sur les objectifs nutritionnels particuliers «Compensation de l'insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle» relate les caractéristiques nutritionnelles suivantes : « Hydrates de carbone, protéines et matières grasses à digestibilité pré-caecale élevée ». Le pétitionnaire propose de remplacer ces caractéristiques par :

- sources de fibres à digestibilité élevée ;
- sources protéiques de qualité élevée ;
- teneur en glucides non structuraux permettant d'en apporter au plus 0,5 g / kg de poids vif / repas ;
- céréales traitées si nécessaire, pour optimiser la digestion pré-cæcale.

Les modifications demandées sont donc importantes, ne mentionnant plus les matières grasses mais faisant apparaître des caractéristiques de digestibilité des fibres et des céréales ainsi que des traitements technologiques permettant d'augmenter cette digestibilité, et proposant un plafond d'apport en glucides non structuraux.

Les déclarations d'étiquetage actuelles sont : « ingrédients sources d'hydrates de carbone, de protéines et de matières grasses à digestibilité élevée, incluant le traitement éventuel », que le pétitionnaire propose de remplacer par :

- matières premières à digestibilité élevée, incluant leur traitement si approprié ;
- teneur en glucides non structuraux ;
- sources de protéines.

Ces propositions ajoutent ainsi une contrainte concernant la teneur en glucides non structuraux.

Les autres indications actuelles sont : « préciser les situations pour lesquelles l'utilisation de l'aliment est appropriée et le mode de distribution, en indiquant si plusieurs petits repas par jour sont nécessaires », que le pétitionnaire propose de remplacer par :

- des précisions sur les situations pour lesquelles l'utilisation de l'aliment est appropriée ;

- des précisions supplémentaires sur la taille des repas et l'ingestion de fourrages ;
- selon la teneur en huile, l'introduction de l'aliment graduellement dans la ration et la surveillance des signes de diarrhée ;
- de façon optionnelle, l'utilisation des prébiotiques et/ou probiotiques autorisés et des matières premières riches en glutamine.

Ces propositions précisent donc les conseils sur la composition de la ration, ses modalités de distribution et la surveillance des animaux.

Le dossier technique fourni par le pétitionnaire est constitué d'un argumentaire de 8 pages et de 16 articles (articles scientifiques et chapitres d'ouvrage, dont 4 extraits du récent ouvrage « Equine applied and clinical nutrition » 2013, Saunders-Elsevier). L'ensemble des documents fournis porte sur le cheval (bien que les animaux concernés soient les équidés), à l'exception de Ko *et al.* (1993) et Evans et Shronts (1992) qui traitent respectivement du rat et des patients humains.

3.2. Réponses aux questions posées

3.2.1. *Question 1 : Les caractéristiques nutritionnelles suivantes, lorsqu'elles sont combinées, permettent-elles de compenser l'insuffisance chronique de l'intestin grêle : 1) Teneur en glucides non-structuraux < 0,5 g / kg de poids vif / repas ; 2) Utilisation de céréales qui ont été transformées de manière à optimiser la digestion pré-caecale ; 3) Utilisation de fibres hautement digestibles ; 4) Utilisation de sources de protéines de haute qualité.*

3.2.1.1. Teneur en glucides non-structuraux < 0,5 g / kg de poids vif / repas

Les glucides non-structuraux sont des produits d'analyse (Van Soest, 1963, Van Soest *et al.*, 1991) et correspondent aux glucides hydrolysables. Ils renferment les glucides solubles dans l'éthanol ou l'eau, ou obtenus par hydrolyse enzymatique. Les glucides non-structuraux correspondent essentiellement aux sucres et à l'amidon (Hoffman, 2013). Les premiers sont hydrolysés en sucres simples et absorbés au niveau de l'intestin grêle. L'amidon résistant à l'hydrolyse enzymatique, est fermenté dans le gros intestin chez le cheval sain et produit des acides gras volatils (Hoffman, 2013).

Dans le cas du cheval à insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle, l'enjeu de l'alimentation est double :

- assurer, *a minima*, la couverture des besoins d'entretien énergétiques et protéiques du cheval malade, afin de réduire l'amaigrissement et éviter l'apparition de diarrhées, en particulier en augmentant la participation du gros intestin à la fourniture de nutriments (Geor, 2001) ;
- limiter les quantités d'amidon dans le gros intestin afin d'éviter l'acidose du gros intestin, les diarrhées, les coliques et les boiteries (Hoffman, 2013, Lindberg, 2013).

Lors d'insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle, les glucides non structuraux non digérés dans l'intestin grêle arrivent dans le gros intestin, où ils sont facilement fermentés par les microorganismes. On peut limiter cette arrivée au gros intestin en limitant la quantité de glucides non structuraux, augmentant leur digestibilité et/ou fragmentant les apports au cours de la journée, ce qui correspond aux propositions du pétitionnaire.

La recommandation proposée par le pétitionnaire est d'apporter moins de 0,5 g de glucides non structuraux / kg de poids vif / repas. Au plan analytique, à la connaissance du CES, il n'existe pas de méthode officielle de dosage des glucides non structuraux pris globalement. Ceux-ci représentant la somme des glucides solubles dans l'eau (majoritairement les sucres) et de l'amidon, il serait

préférable d'exprimer la caractéristique essentielle et la mention d'étiquetage sous forme de « sucres + amidon » qui font référence à des méthodes analytiques officielles.

Le seuil proposé par le pétitionnaire ne fait pas l'objet d'une justification étayée par des résultats expérimentaux obtenus sur des chevaux atteints d'insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle. Le chapitre de livre de Geor (2001) précise, sans référence, que sur des chevaux présentant des troubles gastro-intestinaux, les repas de céréales ne devraient pas dépasser 1 kg. En supposant que ce seuil s'applique à des chevaux de 500 kg avec des céréales à 60% d'amidon, cette recommandation représente 1,2 g d'amidon / kg de poids vif / repas.

D'autre part, l'article de Hoffmann (2013) précise que chez des chevaux sains, une ingestion d'amidon inférieure à 1 g / kg de poids vif / repas réduit la production d'acide lactique dans le colon et améliore la stabilité du microbiote colique chez le cheval sain.

Le seuil proposé par le pétitionnaire est basé sur la recommandation générale de ne pas dépasser un apport de 2 g d'amidon / kg de poids vif / repas (article de Hoffmann 2013, citant Julliand *et al.*, 2006). Il n'existe pas à la connaissance du CES de recommandations scientifiquement validées, convenant à tous les chevaux atteints d'insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle. Cependant, la réduction d'un facteur 4 proposé par le pétitionnaire pour passer de la recommandation générale pour chevaux sains à une recommandation pour chevaux à insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle est d'un niveau d'exigence suffisant.

3.2.1.2. Utilisation de céréales qui ont été transformées de manière à optimiser la digestion pré-caecale

Les céréales les plus utilisées dans l'alimentation du cheval sont le maïs, l'orge et l'avoine, l'amidon de l'avoine étant plus digestible dans l'intestin grêle que celui des deux autres céréales (Lindberg, 2013). La digestibilité pré-caecale des céréales transformées concerne la digestibilité de l'ensemble estomac et intestin grêle. La digestion pré-caecale de l'amidon dépend de la disponibilité et de la quantité ingérée d'amidon. La digestibilité totale de l'amidon des céréales est forte mais souvent modifiée de façon marginale par la nature des céréales et du traitement (Meyer 1992, cité par Lindberg 2013). Ainsi, l'utilisation de céréales transformées ne peut que contribuer à améliorer leur efficacité énergétique, tout en limitant la quantité d'amidon qui pourrait être fermentée dans le gros intestin. En revanche, le terme « optimiser », qui *sensu stricto* conduirait à ne valider que les traitements les plus efficaces (voir plus loin : autres recommandations / procédés appropriés pour le traitement des céréales) devrait être remplacé par « améliorer ».

3.2.1.3. Utilisation de fibres hautement digestibles

L'apport de fibres hautement digestibles est une caractéristique intéressante : elle recouvre des fibres riches en pectines voire hémicelluloses plutôt qu'en cellulose, et peu lignifiées. Les fibres sont fermentées plus lentement que la plupart des glucides non structuraux, ce qui diminue les risques de diarrhée.

Le pétitionnaire cite comme exemples de sources de fibres hautement digestibles, les coques de soja et la pulpe de betterave sucrière (contenant 30% de pectine, Hoffman, 2013). Ces aliments sont riches en énergie (Lindberg, 2013). La pulpe de betterave sucrière est digérée presque aussi rapidement et efficacement dans le gros intestin que des sources d'amidon (Hyslop *et al.*, 1999). Lindberg (2013) précise que la pulpe de betterave est bien tolérée jusqu'à 3 g / kg de poids vif / jour, ce qui représente environ 15% de la matière sèche de la ration d'un cheval. Il paraît cependant difficile de gérer ce cas particulier via les caractéristiques nutritionnelles essentielles des aliments diététiques.

Les coques de soja sont aussi des aliments intéressants mais à inclure à une teneur inférieure à 50% du régime (Lindberg, 2013). Dans l'article de Geor (2001) est citée aussi l'utilisation de luzerne riche en feuilles. Ces différents aliments doivent être distribués en substitution des céréales. Leurs teneurs ne sont néanmoins pas précisées par le pétitionnaire.

3.2.1.4. Utilisation de sources de protéines de haute qualité

L'utilisation de sources de protéines de haute qualité doit permettre en premier objectif, d'améliorer la couverture des besoins protéiques des chevaux. Cette notion de « haute qualité » reste cependant peu précise (voir plus loin : autres recommandations / critères permettant de définir des protéines de haute qualité).

3.2.2. Question 2 : L'ajout des substances suivantes est-il indispensable pour assurer l'efficacité de l'objectif nutritionnel particulier : 1) Probiotiques (levures autorisées comme additifs, notamment *Saccharomyces cerevisiae*) ; 2) Glutamine.

3.2.2.1. Probiotiques (levures autorisées comme additifs, notamment *Saccharomyces cerevisiae*)

Le pétitionnaire propose l'ajout optionnel de probiotiques en citant deux articles :

- Dunnett et Vervuert (2010) indiquent que de nombreux auteurs ont étudié chez le cheval l'apport de probiotiques (*Saccharomyces cerevisiae*, souche NCYC1026) sur la fonction digestive. Il est suggéré que *Saccharomyces cerevisiae* limite les effets négatifs liés à l'ingestion de rations riches en amidon et pauvres en fibres sur la microflore bactérienne du gros intestin. Les effets directs des probiotiques sur les diarrhées et coliques ne sont pas démontrés. Les résultats *in vitro* ou *in vivo* obtenus chez le cheval sont contradictoires ce qui remet en question l'effet putatif positif d'une supplémentation en probiotiques.
- Jouany *et al.* (2008), rapportent une augmentation de digestibilité de l'ADF³ chez des chevaux sains recevant des régimes riches en amidon ou en fibres, lors d'addition d'une souche de *Saccharomyces cerevisiae*, mais l'absence d'effet significatif sur la digestibilité du NDF⁴, de la cellulose ou des hémicelluloses.

En outre, un certain nombre de probiotiques sont des additifs autorisés chez le cheval en tant qu'améliorateurs de digestibilité ou stabilisateurs de la flore intestinale. Le dossier du pétitionnaire ne démontre cependant pas que ces additifs sont indispensables pour les chevaux atteints d'insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle.

3.2.2.2. Glutamine

Le dossier du pétitionnaire comprend 5 articles traitant de l'apport de glutamine chez différentes espèces dont le cheval. Les articles de Evans et Shronts (1992), Ko *et al.* (1993) concernent l'utilisation de la glutamine respectivement chez l'homme et le rat. Ils ne seront pas pris en compte dans cet avis.

- Harris *et al.* (2006) démontrent l'absence d'effets négatifs d'un apport oral de 30 ou 60 mg de glutamine / kg de poids vif, sur des chevaux ayant subi un jeûne d'une nuit ;
- Dunnet et Vervuert (2010) précisent que la glutamine est une source d'énergie pour les cellules intestinales et que c'est l'un des acides aminés les plus abondants dans la nutrition du cheval. Chez le cheval sain, une supplémentation orale en glutamine ou en peptide riche en glutamine augmente sa concentration plasmatique. Néanmoins, aucun essai n'a été conduit chez le cheval souffrant d'une insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle.

³ Acid Detergent Fibre

⁴ Neutral Detergent Fibre

Si ces articles illustrent le mode d'action général de la glutamine sur les cellules intestinales, ils n'apportent pas de démonstration de l'efficacité et *a fortiori* du caractère indispensable de la glutamine pour les chevaux atteints d'insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle. Il est ainsi difficile de déterminer des valeurs minimales.

3.2.3. Autres recommandations

3.2.3.1. Critères permettant de caractériser les fibres hautement digestibles

La digestibilité des fibres dépend de leur composition chimique : des fibres hautement digestibles sont des fibres riches en pectines voire hémicelluloses plutôt qu'en cellulose, et peu lignifiées. Ces différents critères peuvent être contrôlés par analyse. Cependant, il n'existe aucune étude permettant de fixer des seuils de composition chimique discriminants entre fibres peu et hautement digestibles, en particulier chez le cheval atteint d'insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle.

3.2.3.2. Critères permettant de définir des protéines de haute qualité

Deux critères définissent la qualité des protéines pour des monogastriques : la digestibilité et la valeur biologique, dépendant de l'équilibre des acides aminés essentiels. Des protéines de haute qualité ont une teneur en lysine, premier acide aminé limitant chez le cheval, représentant 4,3% des protéines ingérées (NRC 2007, cité par Lindberg, 2013). Aucun seuil n'est défini scientifiquement dans le cas de chevaux atteints d'insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle.

3.2.3.3. Procédés appropriés pour le traitement de céréales afin d'optimiser la digestion pré-caecale

Les traitements destinés à améliorer la digestibilité pré-caecale de l'amidon des céréales sont des traitements mécaniques (broyage, aplatissage), thermiques ou hydrothermiques (micronisation, extrusion expansion, granulation, éclatement à chaud, floconnage vapeur). Dans une revue bibliographique, Julliard *et al.* (2006) indiquent que l'aplatissage ou le broyage ont peu ou pas d'effet sur la digestibilité pré-caecale selon les céréales, et que la micronisation est efficace. L'éclatement à chaud et la granulation augmentent la digestibilité pré-caecale. Les traitements hydrothermiques entraînent une gélatinisation de l'amidon, qui augmente avec la température, la quantité d'eau, la durée et la simultanéité d'un traitement mécanique. Ainsi, l'extrusion augmente la fraction rapidement digestible de l'amidon au détriment des fractions lentement ou peu digestibles, et ce d'autant plus que la température d'extrusion est élevée ; l'expansion améliore aussi la digestibilité.

Une expérimentation plus récente (Vervuert *et al.*, 2008) confirme via la mesure de la glycémie, que l'extrusion améliore la digestion de l'amidon par rapport à la micronisation, elle-même plus efficace que l'aplatissage. Avec la même méthode expérimentale, Vervuert *et al.* (2007) ont pu classer, par ordre décroissant d'aire sous la courbe de glycémie, le floconnage vapeur, l'éclatement ou l'absence de traitement, et enfin un broyage fin ou le traitement à la vapeur.

Ces différents éléments permettent de préciser que les traitements hydrothermiques sont les plus efficaces pour améliorer la digestion pré-caecale de l'amidon (Lindberg, 2013). Ils restent cependant insuffisants pour proposer une liste hiérarchisée des traitements appropriés.

3.2.4. Miscellanées

Le considérant 6 du règlement UE 1123/2014 modifiant la directive 2008/38/CE établissant une liste des destinations des aliments pour animaux visant des objectifs nutritionnels particuliers précise que « *pour que les teneurs maximales en certains nutriments établies comme étant les caractéristiques nutritionnelles essentielles associées à des objectifs nutritionnels particuliers soient respectées, il convient*

de prévoir que les aliments diététiques pour animaux qui sont concernés doivent être mis sur le marché en tant qu'aliments complets. Cette disposition garantirait également une utilisation sûre de ces aliments ». Or, la ration des chevaux destinataires d'un aliment diététique peut comprendre, outre l'aliment diététique, des fourrages (dans la plupart des cas), voire parfois d'autres concentrés. Il serait donc souhaitable :

- soit de préciser que l'aliment diététique concerné est un aliment complet, ce qui est peu probable dans la mesure où les « autres indications » prévoient des précisions sur l'ingestion des fourrages ;
- soit d'ajouter aux « autres indications » une mention avertissant l'utilisateur qu'il ne faut pas utiliser d'autres sources de glucides non structuraux que l'aliment diététique.

Le positionnement des prébiotiques, des probiotiques et de la glutamine dans les « autres indications » est flou : s'agit-il d'en recommander / imposer l'apport ? Recommander / imposer la mention de ces apports sur l'étiquette ? À défaut d'éléments de preuve quant à l'efficacité de ces constituants chez le cheval atteint d'insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle, le CES propose de supprimer cette mention, la réglementation de l'étiquetage permettant aux fabricants d'apporter les mentions qu'ils jugent utiles sur l'étiquette (mention relative aux additifs ou mentions facultatives de teneur).

Le pétitionnaire propose de supprimer la notion de « matières grasses à digestibilité pré-caecale élevée » des caractéristiques nutritionnelles essentielles, ce qui est cohérent avec le fait qu'il n'existe pas de facteur intrinsèque aux aliments affectant sensiblement la digestibilité des matières grasses, et le fait que la capacité de digestion des matières grasses peut être conservée, de façon variable, chez le cheval atteint d'insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle (Mair *et al.*, 2006). Le pétitionnaire propose de préconiser parmi les autres indications « selon la teneur en huile, il peut être nécessaire d'introduire l'aliment graduellement dans la ration et de surveiller des signes de diarrhée ». La préconisation est cohérente avec les propositions de Mair *et al.* (2006) pour des rations riches en matières grasses. Par contre, le terme « huile » devrait être remplacé par « matières grasses », qui peuvent être apportées par d'autres sources que des huiles, par exemple des graines oléagineuses.

3.3. Conclusions

Les caractéristiques nutritionnelles suivantes : teneur en glucides non-structuraux < 0,5 g / kg de poids vif / repas ; utilisation de céréales qui ont été transformées de manière à optimiser la digestion pré-caecale ; utilisation de fibres hautement digestibles ; utilisation de sources de protéines de haute qualité, prises individuellement, contribuent vraisemblablement à compenser l'insuffisance chronique de l'intestin grêle chez le cheval, mais aucune donnée expérimentale ou d'observation clinique chez les équidés n'étaye de façon incontestable cette présomption.

Il n'existe pas d'essais combinant ces quatre caractéristiques simultanément, permettant de dire qu'ils compensent l'insuffisance chronique de l'intestin grêle chez le cheval.

L'ajout de probiotiques (levures autorisées comme additifs, notamment *Saccharomyces cerevisiae*) et/ou glutamine n'est pas indispensable pour assurer l'efficacité de l'objectif nutritionnel particulier. Il n'existe pas de critères permettant de caractériser des fibres hautement digestibles et les protéines de haute qualité pour le cheval atteint d'insuffisance chronique de la fonction de l'intestin grêle.

Des traitements technologiques, en particulier les traitements hydrothermiques, augmentent la digestibilité pré-caecale de l'amidon des céréales, mais les données disponibles sont insuffisantes pour en faire une liste limitative ou hiérarchisée.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions et recommandations du CES ALAN.

Marc Mortureux

MOTS - CLES

Directive 2008/38/CE, aliments diététiques, objectif nutritionnel particulier, intestin grêle, digestion pré-caecale, cheval, glucides non structuraux, fibres, protéines, céréales.

BIBLIOGRAPHIE

Dunnett C.E., Vervuert I. (2010). Functional nutritional ingredients : science behind the claims for health. In : The impact of nutrition on the health and welfare of horses, Ellis A.D, Longland A.C, Coenen M & Miraglia N (eds). Wageningen Academic Publishers, 241 - 253.

Evans M.A., Shronts E.P. (1992). Intestinal fuels: glutamine, short-chain fatty acids and dietary fibre. *J Am Diet Assoc* **92** : 1239-1246.

Geor R. (2001). Nutritional support of the sick adult horse. In : Advances in Equine Nutrition Pagan, J & Geor R.J (eds). Nottingham University Press, 403 - 420.

Harris R.C, Harris P.A, Routledge N.B.H, Naylor J.R.J, Wilson A.M. (2006). Plasma glutamine concentrations in the horse following feeding and oral glutamine supplementation. In : Proceedings of the 7th International Conference of Equine Exercise Physiology. *Equine Veterinary Journal Suppl* **36** : 637 - 642.

Hoffman R. (2013). Carbohydrates In : Equine Clinical and Applied nutrition, Geor R.J, Harris P.A, Coenen M (eds), 156 -167 Elsevier.

Hyslop J.J, Stefansdottir G.J, McLean B.M.L, Longland A.C, Cuddeford D. (1999). In situ incubation sequence and its effect on degradation of food components when measured in the caecum of ponies. *Animal Science* **69** : 147-156

Jouany J.P, Gobert J., Medina B., Bertin G., Julliand V. (2008). Effect of live yeast culture supplementation on apparent digestibility and rate of passage in horses fed a high fiber or high starch diet. *J Anim Sci* **86** : 339 - 347

Julliand V., De Fombelle A, Varloud M. (2006). Starch digestion in horses : the impact of feed processing. *Livestock Sci.* **100** : 44 - 52.

Ko T.C, Beauchamp R.D, Townsend C.M Jr, Thompson J.C. (1993). Glutamine is essential for epidermal growth factor-stimulated intestinal cell proliferation. *Surgery* **114** (2) : 147 - 53.

Lindberg J.E. (2013). Feedstuffs for horses In : Equine Clinical and Applied nutrition, Geor R.J, Harris P.A, Coenen M (eds), 319 - 331 Elsevier.

Mair T.S., Pearson G.R., Divers T.J. (2006). Malabsorption syndromes in the horse. *Equine Veterinary Education* **18** (6) : 299 - 308..

Meyer, H. (1992). Pferdefütterung, 2e Auflage. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.

NRC (2007). Nutrient requirement of horses, 6th revised edition. National Academies Press, Washington DC, USA.

Van Soest, P.J. (1963). The use of detergents in the analysis of fibrous feeds II. A rapid method for the determination of fiber and lignin. *J Assoc Off Anal Chem* **46** : 829 - 835.

Van Soest P.J., Robertson J.B., Lewis B.A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J Dairy Sci* **74** : 3583 - 3597.

Vervuert I., Bothe C., Coenen M. (2007). Glycaemic and insulinaemic responses to mechanical or thermal processed barley in horses. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* **91** : 263 - 268.

Vervuert I., Voigt K., Hollands T., Cuddeford D., Coenen M. (2008). Effect of processing barley on its digestion by horses. *Vet. Rec.* **162** : 684 – 688