

Thèse
pour le
DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE

par
Claire Mutelet

Présentée et soutenue publiquement le 31 mars 2023

L'adaptation alimentaire du cheval en fonction des périodes de la vie et de ses pathologies

Présidente : Mme Nidia Alvarez Rueda, Maître des conférences - HDR, UFR Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Nantes

Directeur : Mme Pascale Rousseau, Docteur en pharmacie et enseignante vacataire, UFR Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Nantes

Membres du jury : Mme Letourneux Sophie, Docteur en pharmacie.

SOMMAIRE

Liste des abréviations :	5
Liste des tableaux :	6
Liste des figures :	7
Introduction	8
I. Classification des aliments	9
A. Les fourrages	9
1. Les fourrages verts	9
2. Les fourrages conservés	10
a) Le foin	10
1) Les traitements possibles du foin	11
b) La paille	11
c) L'enrubanné	12
d) L'ensilage	12
B. Les céréales et graines avec leurs sous-produits	12
1. L'avoine	14
2. L'orge	14
3. Le maïs	14
4. Le triticale	15
5. Le blé et son de blé	15
6. Tourteaux	15
7. Mash et barbotage	16
C. Les aliments industriels	16
1. Les aliments complets	16
2. Les aliments complémentaires	17
3. Réglementation	17
4. Lecture d'étiquettes	19
D. Prévention du dopage équin par les aliments	20
II. Alimentation et complémentation au cours de la vie du cheval	21
A. Généralités	21
1. Système digestif du cheval	21
2. Hydratation du cheval	25
B. Généralités sur les besoins énergétiques du cheval	26
1. Les 4 grands types de besoins	26
2. Les préférences alimentaires	29
3. Calculs et construction de la ration du cheval	30
4. Paramètres de mesures de l'état du cheval	31
a) La note d'état corporel (NEC)	31
b) Poids du cheval	33
C. Les besoins de la jument	34

1. Besoins pour la reproduction	34
a) Présentation du cycle menstruel de la jument	34
b) Influence de l'alimentation sur la fécondité	35
2. Les besoins pendant la gestation de la jument	37
a) Les stades de la gestation	37
b) Les évolutions des besoins pendant la gestation	37
c) Suivi du poids pendant la gestation	38
d) Organisation de la ration	38
e) Risques de carences ou de sur-alimentation	39
3. Les besoins pendant la lactation	39
a) Besoins en protéines ou matière azotée	40
b) Besoins lipidiques	40
c) Besoins en minéraux	40
d) Besoins vitaminiques	42
e) Exemple de ration pour une jument en pleine lactation	43
D. Les besoins de l'étalon	43
E. Les besoins du poulain	45
1. Le sevrage du poulain	46
F. Les besoins du cheval de sport	48
1. Les besoins énergétiques	51
a) Besoins en fibres et amidon	51
b) Besoins en protéines	52
c) Besoins en lipides	52
d) Besoins en minéraux et oligo-éléments	53
2. Les besoins hydriques	53
3. Notion de récompenses	54
G. Les besoins du cheval sénior	56
1. Les signes d'alerte à surveiller	57
2. Adaptation de l'alimentation	58
a) Apport en fibres	58
b) Apport en glucides	59
c) Apport en protéines	59
d) Apport en lipides	60
e) Apport en minéraux et vitamines	60
III. Adaptations alimentaires dans les pathologies aiguës	61
A. Les ulcères gastriques	61
B. Les coliques	64
C. Les troubles du poids chez le cheval	66
1. Amaigrissement du cheval	66
2. Obésité chez le cheval	67
D. Les diarrhées	68
1. Les diarrhées du poulain	70

E. Les bouchons œsophagiens	71
F. La fourbure	72
IV. Adaptation alimentaire dans les pathologies chroniques	74
A. Pathologies endocriniennes	74
1. Syndrome Métabolique Équin	74
2. Maladie de Cushing ou DPIH	76
B. Pathologies urinaires	79
1. Les urolithiases du cheval	79
2. Les cystites sableuses	80
C. Pathologies respiratoires : les asthmes équins	80
1. Généralités sur l'asthme équin	81
2. Gestion de l'hébergement et des litières	82
3. Gestion des aliments pour les chevaux asthmatiques	84
D. Pathologies ostéo-musculaires	85
1. Myopathies ou troubles musculaires	85
a) Maladie du muscle blanc du poulain et myodystrophie enzootique du cheval adulte	85
b) Myopathies occasionnelles	86
1) Le coup de sang	86
2) Le coup de chaleur	86
c) Myopathies récidivantes	87
2. Shivering	89
3. Ostéochondrose du poulain	90
E. Troubles du comportement	92
1. Evaluation du bien-être du cheval	92
2. Troubles du comportement alimentaire	92
a) Stéréotypies	94
b) Stress lors du transport	95
3. Les bonnes pratiques de l'alimentation du cheval	97
Conclusion :	99
Bibliographie :	100
Annexe I :	105

Liste des abréviations :

- ACTH** : Hormone adrénocorticotrope
- AINS** : Anti-Inflammatoire Non Stéroïdien
- CCE** : Concours Complet d'Equitation
- CMV** : Complément Minéral Vitaminé
- CPK** : Créatine PhosphoKinase
- DPIH** : Dysfonctionnement de la Pars Intermedia de l'Hypophyse
- FEI** : Fédération Equestre Internationale
- IAD** : Inflammatory Airway Disease
- MADC** : Matière Azotée Digestible Cheval
- NEC** : Note d'Etat Corporel
- PSSM** : Polysaccharide Storage Myopathy
- PV** : Poids Vif
- RAO** : Recurrent Airway Obstruction
- RER** : Rhabdomyolyse d'Effort Récidivante
- SME** : Syndrome Métabolique Equin
- SPAOPD** : Summer Pasture-Associated Obstructive Pulmonary Disease
- UFC** : Unité Fourragères Cheval
- Abréviations du tableau périodique des éléments :
 - Ca** : calcium
 - Na** : sodium
 - P** : phosphore

Liste des tableaux :

- Tableau 1 : Définitions des 7 appellations autorisées pour les aliments à destination d'animaux
- Tableau 2 : Catégories d'aliments pouvant être utilisés dans les aliments pour animaux de rente
- Tableau 3 : Les sécrétions enzymatiques du foie, pancréas et intestin
- Tableau 4 : Rôles des différentes vitamines hydrosolubles
- Tableau 5 : Origines, rôles et intérêts de la supplémentation des vitamines liposolubles
- Tableau 6 : Exemple de recommandations d'apports énergétiques
- Tableau 7 : Formules baryométriques utilisables selon le type de cheval
- Tableau 8 : Exemples de tailles et poids de chevaux selon quelques races
- Tableau 9 : Evolution des besoins nutritionnels du poulain au cours de ses deux premières années
- Tableau 10 : Explication du métabolisme des fibres musculaires et adaptations alimentaires sur les efforts brutaux
- Tableau 11 : Explication du métabolisme des fibres musculaires et adaptations alimentaires sur les efforts d'endurance
- Tableau 12 : Récapitulatif des adaptations possibles chez les chevaux séniors
- Tableau 13 : Les 5 stades des coliques chez le cheval
- Tableau 14 : Les différents types d'asthmes équins
- Tableau 15 : Caractéristiques des différents types de litières

Liste des figures :

- Figure 1 : Schéma sur les facteurs faisant varier les besoins de chaque cheval
- Figure 2 : Exemple de ration d'un cheval de 500kg au travail modéré avec une litière non comestible
- Figure 3 : Schéma avec les différentes zones à vérifier pour le calcul de la NEC
- Figure 4 : Exemple de ration pour une jument de selle en fin de gestation
- Figure 5 : Exemple de ration pour une jument en lactation de 500kg vivant au box avec une litière non comestible
- Figure 6 : Exemple de ration pour une jument en lactation de 500kg vivant au pré au printemps
- Figure 7 : Schéma des cascades hormonales aboutissant à la formation du cortisol

Introduction

En France, on comptabilise environ 1,2 million d'équidés (chevaux et ânes) sur le territoire. Plus des deux-tiers de ce cheptel est destiné aux loisirs. Il peut donc arriver à tout pharmacien d'officine de voir des propriétaires de chevaux venir se procurer différents médicaments à destination de leur animal grâce à des ordonnances de leur vétérinaire. La délivrance de ces produits peut aussi être accompagnée de conseils sur l'adaptation du quotidien de l'animal et en particulier dans son alimentation. En effet, il est de plus en plus consensuel que l'adaptation de l'alimentation du cheval participe à avoir un animal performant et surtout permet aux propriétaires de respecter le bien-être de leur animal.

Le travail qui va suivre est une synthèse bibliographique associée à des discussions et rencontres avec des professionnels et cavaliers afin de donner des pistes sur les possibles adaptations que les propriétaires peuvent tenter de mettre en place pour accompagner les traitements ou prévenir certaines pathologies équinés.

Dans un premier temps, il s'agira de recenser certains des aliments à la base de l'alimentation équine. Dans un deuxième temps, nous nous intéresserons aux conseils pour des chevaux sains dans les différents stades de leur vie, de la gestation à la fin de vie. Enfin, dans un dernier temps, nous évoquerons certaines pathologies aiguës puis chroniques pouvant être prévenues ou améliorées par des adaptations de l'alimentation.

I. Classification des aliments

A. Les fourrages ^[1;2]

Pour le bon fonctionnement naturel du tractus digestif du cheval, il est important que sa ration comporte de la cellulose. Cette dernière est une fibre insoluble qui va être à la base de l'effet de lest du bol alimentaire.

Les fourrages sont des aliments qui ne sont pas ou très peu transformés ce qui en fait une source importante de cellulose pour le cheval. Ils doivent rester à la base de l'alimentation et ce pour plusieurs raisons : l'effet de lest évoqué ci-dessus et aussi par l'apport énergétique qu'ils représentent. Ils ont aussi un intérêt pour lutter contre l'ennui du cheval au box, d'autant plus si la litière n'est pas consommable, ce qui sera évoqué plus tard.

Les fourrages grossiers doivent représenter au minimum 30% de la ration mais il est tout à fait imaginable d'utiliser les fourrages pour couvrir l'ensemble des besoins. Cela est plus courant pour des chevaux à l'entretien, sans besoins énergétiques supplémentaires particuliers, mais est aussi possible pour des chevaux de sport avec des besoins augmentés par rapport au simple fonctionnement de base de son organisme. Lors d'une distribution à volonté des fourrages, le cheval peut ingérer plus de 3% de son poids en fourrages.

Dans les fourrages, on distingue les fourrages verts et les fourrages conservés qu'il est habituel de compléter avec d'autres aliments évoqués par la suite.

1. Les fourrages verts ^[3;4]

Il s'agit de l'herbe de prairie qui est de composition très variable. Ils peuvent représenter toute l'alimentation d'un cheval vivant continuellement au pré mais cela risque de ne pas suffire dans le cas des chevaux ayant beaucoup de besoins énergétiques ou lors de certaines saisons comme l'hiver ; dans ces cas précis, la ration devra alors être complétée. De plus, il est important de rappeler que l'apport énergétique de ce fourrage va varier au cours des saisons et de sols.

Dans une prairie naturelle on retrouve :

- 70 à 80% de graminées : ce sont les plantes les plus courantes des prairies. On les reconnaît facilement grâce à leurs épis et leur tige généralement creuse d'une dizaine de centimètres. Ils ont une composition optimum juste avant le début de l'épiaison. Les jeunes graminées sont riches en eau ce qui entraîne un risque de diarrhée lors de la mise à l'herbe et un fort apport en potassium. La mise à l'herbe correspond à une période, au début du printemps, où le cheval passe d'une alimentation en général à base de foin (au pré ou au box) à des fourrages verts disponibles à volonté dans son pré.

Les vieilles graminées sont riches en cellulose et pauvres en azote et énergie. Le ray grass anglais ou hybride (*Lolium* spp. de la famille des Poacées) fait souvent partie des plantes avec le plus d'appétence pour les chevaux. Le ray grass correspond à une herbe qui peut être semée dans les pâtures.

- 10 à 15% de légumineuses qui sont riches en protéines et calcium. Parmi les légumineuses fourragères, on retrouve la luzerne ou le trèfle.
- 10 à 15% d'autres espèces dont des herbes toxiques avec lesquelles il faut évidemment être très précautionneux même si les chevaux ont tendance à les éviter naturellement. On peut citer des plantes aussi toxiques pour les humains comme la grande cigüe ou encore le séneçon.

2. Les fourrages conservés

a) Le foin ^[3:4:5:6]

Il s'agit du fourrage le plus utilisé pour les chevaux que ce soit à l'année pour les animaux vivant en box ou en complément de l'herbe de pâture en période hivernale. Il est coupé puis laissé à sécher entre deux et trois jours dans le champ avant d'être conditionné. Ce foin vient souvent de prairie naturelle donc sa composition est variable comme vu précédemment. Toutefois dans le foin, il est impératif de ne pas dépasser les 50% de légumineuses afin d'éviter la fermentation excessive dans le tube digestif à la base de pathologies évoquées par la suite.

Donc l'apport nutritif du foin va dépendre des plantes qui composent la prairie, le moment de la coupe (saison et stade de développement), sol et climat, l'utilisation de fertilisant, etc. Par exemple, plus le foin est récolté tardivement, plus sa valeur nutritive sera faible. Il est parfois nécessaire de connaître avec précision la valeur nutritive du foin et sa qualité. Une estimation visuelle est déjà un premier indicateur mais une analyse chimique complémentaire peut être réalisée. Une fois acheté, le foin ne doit pas être stocké directement sur le sol pour éviter qu'il s'humidifie.

L'ingestion de fourrage de mauvaise qualité va aussi entraîner l'inhalation de poussières, de moisissures, de mycotoxines, de bactéries et leur endotoxines qui peuvent être à l'origine de plusieurs affections respiratoires récurrentes comme l'asthme équin évoqué plus tard. Les microbes, micro-spores fongiques, le pollen ou encore la terre présents dans le foin peuvent aussi avoir un impact sur le cheval. Celui-ci peut les inhaler lors de son repas lorsqu'il souffle sur ses aliments pour les reconnaître. Il est alors possible d'observer des réactions d'hypersensibilisation ou d'irritation chronique des voies respiratoires.

1) Les traitements possibles du foin

Pour choisir le traitement à imposer au foin, il faudra prendre en compte ses caractéristiques organoleptiques mais aussi tenir compte de l'état de santé du cheval et de la pathologie à l'origine de ce traitement.

- **Le trempage** : il s'agit d'immerger le foin pendant une durée déterminée dans un volume d'eau prédéfini puis un essorage sur une grille ou un filet. Cela permettrait de réduire considérablement (de 93% à 96%) le nombre de particules respirables mais cela détériore aussi la qualité du foin car l'humidité favorise le développement de certaines bactéries. Cette technique peut aussi provoquer une perte significative des sucres solubles (perte de 2% à 58% selon la durée du trempage), mais aussi dans certains minéraux (comme le phosphore, le calcium, le magnésium, le potassium ou encore le sodium). Cette perte dépend de la durée du trempage qui elle-même sera dépendante de la cause du trempage.

Par exemple, dans le cas d'un cheval ayant des problèmes respiratoires dû à la poussière du foin (exemple des chevaux emphysémateux), le trempage sera utilisé pour diminuer la quantité de particules respirables et un trempage de 5 à 30 minutes est suffisant. Il n'a alors que très peu d'impact sur la diminution de la qualité nutritionnelle du foin. Dans le cas d'un trempage pour les chevaux obèses, on cherche à diminuer la teneur en sucres et protéines. On peut alors pousser le trempage à une durée de 12 heures.

- **L'étuvage** : il s'agit d'un traitement du foin à la vapeur afin de le purifier (purification au minimum 10 minutes à une température supérieure à 90°C) par la vapeur d'eau ; cela dans le but d'éliminer les poussières, champignons et moisissures. Cette méthode permet aussi de réduire le nombre de particules respirables mais aussi un abaissement de la contamination par les bactéries et les moisissures. Contrairement au trempage, ce traitement n'aurait que d'infimes impacts sur la valeur alimentaire du foin car les pertes en sucres seraient très faibles et sans aucun impact sur la teneur en protéine.

b) La paille ^[4:7]

La paille est souvent utilisée comme litière comestible mais certaines sont beaucoup plus appétantes pour le cheval et peuvent alors être comprises dans l'alimentation même si sa valeur alimentaire est assez faible. C'est le cas de la paille d'avoine ou encore la paille de blé, plus souvent utilisée. Quand la paille est trop appétente et si le cheval la consomme trop

rapidement, elle peut être à l'origine de bouchon œsophagien. On sait aussi que, contre-intuitivement, une surconsommation de la paille peut favoriser les coliques.

c) L'enrubanné ^[4:8:9]

Il est de plus en plus utilisé dans l'alimentation des chevaux. L'enrubanné correspond à l'une des deux méthodes de conservation du foin par voie humide. Il s'agit d'herbe coupée (en général au mois de mai) puis laissée à sécher pendant un ou deux jours avant d'être bottelée et entourée d'un film plastique sur plusieurs épaisseurs pour rendre le milieu anaérobie. Les bactéries anaérobies vont fermenter des sucres en acides lactiques faisant ainsi baisser le pH à une valeur inférieure à 4 ce qui va assurer une bonne conservation. Les conditions de la qualité nutritive de l'enrubanné vont rester les mêmes que pour le foin (espèces, climat, etc.)

Le grand avantage de l'enrubanné est sa facilité de stockage puisqu'il est déjà protégé. Mais attention en cas de bâche percée car l'herbe risque de moisir, à la base de mycotoxines. L'autre avantage de l'enrubanné est sa très faible proportion de poussière, ce qui en fait un choix de prédilection pour les individus avec des maladies pulmonaires. Il est d'ailleurs souvent préféré par les chevaux par rapport au foin.

d) L'ensilage ^[4:8]

L'ensilage correspond à la seconde méthode de conservation du foin par voie humide. Le fourrage vert va être récolté début mai, et haché en brins très fins puis mis en silo. Il peut s'agir de prés fanés ou de maïs. Il existe aussi des ensilages de légumineuses qui ne sont pas conseillés à cause des problèmes digestifs évoqués précédemment.

L'ensilage de pré fané est mis en silo dans les quarante-huit heures qui suivent la coupe. Cet ensilage est équilibré et apprécié par le cheval.

L'ensilage de maïs est beaucoup plus riche en amidon et en sucres solubles tout en étant plus faible en matières azotées, minéraux et vitamines (notamment la vitamines A et D). La valeur alimentaire du maïs a tendance à rester assez stable dans le temps.

B. Les céréales et graines avec leurs sous-produits

Lorsqu'on parle de céréales dans l'alimentation des chevaux, on évoque les grains entiers de différentes céréales dont certaines seront évoquées plus bas. Le fractionnement de ces grains peut également aboutir à la création de produits et sous-produits de ces céréales qui

peuvent tout autant entrer dans la composition de l'alimentation équine. Certains exemples seront évoqués ici.

La plupart du temps, les graines nécessitent d'être préparées car leur paroi est trop dure ou épaisse pour être attaquée par les enzymes digestives.

Différentes méthodes ont été mises en place pour faciliter la digestion de ces grains [2] :

- Aplatissage et concassage : les graines passent dans un concasseur fait de meules crantées ou non (pour l'avoine). Elles sont utilisées pour les grains durs comme l'orge ou le maïs afin de les rendre plus accessibles aux différentes enzymes digestives. Ces méthodes sont aussi intéressantes pour certains chevaux : ceux qui ont une digestion difficile et les chevaux gloutons qui ne mâchent pas assez leurs aliments. Les grains deviennent alors plus sensibles au rancissement et aux fermentations.
- Trempage : cette méthode est utilisée pour certaines céréales comme l'orge afin de ramollir les grains et les rendre plus digestes. Cela ne nécessite pas de matériel particulier, puisqu'il s'agit simplement de laisser tremper les graines pendant une nuit entière. Cela peut aussi faire germer les grains, intéressant pour les chevaux avec des troubles digestifs ou des anorexies puisque l'amidon est plus facilement disponible. Attention également au risque de moisissure qui devient plus important.
- Cuisson :
 - Cuisson par déshydratation : les deux premières méthodes augmentent la digestibilité de l'amidon et par définition, augmentent la teneur en matière sèche.
 - Toastage qui correspond à une cuisson à la vapeur
 - Floconnage qui va associer la cuisson à la vapeur des céréales à un passage entre deux rouleurs pour les aplanir.
 - Granulation qui est utilisée pour tout type d'aliments (céréales, sous-produits, fourrages, etc.). Elle associe la vapeur d'eau et une pression importante exercée sur les grains.
 - Cuisson humide : cette méthode correspond à celle utilisée pour les mash. Il s'agit de préparation d'aliments bouillis destinés à apporter des céréales et réhydrater le cheval. La cuisson dans l'eau va permettre de ramollir la paroi des graines et rendre digeste des aliments qui ne le sont pas quand ils sont crus (comme le lin).

Quelques unes des céréales les plus couramment utilisées pour l'alimentation des chevaux seront évoquées ici :

1. L'avoine ^[4]

L'avoine est utilisée historiquement en Europe pour le cheval car elle ne pouvait pas être utilisée pour l'alimentation humaine et pouvait être cultivée sur des sols peu exigeants. Il s'agit d'un grain tendre qui ne doit pas forcément être traité. De plus, il lui est traditionnellement prêté des propriétés excitantes pour les chevaux dits « froids », donc manquant d'énergie. Pour autant, il s'agit d'une des raisons pour lesquelles, elle est de moins en moins utilisée au profit de l'orge.

Les grains d'avoine sont assez riches en lipides (en particulier en acide linoléique, de la famille des $\omega 6$). Ils sont aussi riches en cellulose (environ 10%), ceci explique que les chevaux consommateur d'avoine sont moins exposés à une indigestion céréalière.

2. L'orge ^[4; 10; 11]

Historiquement, il s'agit de la céréale la plus utilisée au Moyen-Orient et en Afrique du Nord. Elle est de plus en plus utilisée par les professionnels du monde équestre car c'est une céréales facile à se procurer et plutôt bon marché.

Du fait de sa plus faible part de cellulose, il est important de compenser par un ajout en fourrage dans la ration. Son apport énergétique est principalement dû à sa teneur en amidon (plus de 50% du grain), ce qui explique qu'on ne conseille pas plus de 2 kg d'orge par repas pour un cheval de 500kg (soit encore 200 g d'amidon par 100 kg). Précaution à prendre aussi par sa faible teneur en calcium donc il faut s'assurer d'un fourrage riche en calcium en complément ou alors directement par des compléments minéraux vitaminés. L'orge est une céréale qui est pauvre en vitamine A et vitamine D, donc l'orge est nécessairement une céréale qui rentre nécessairement dans des régimes avec des fourrages et des compléments minéraux.

3. Le maïs ^[4]

Le maïs est la céréale historique utilisée en Amérique. Comme l'orge, le grain de maïs est dur et nécessite donc d'être broyé ou au minimum d'être trempé pendant une journée pour

attendrir le grain. Le maïs est une céréale très riche énergiquement et très faible en cellulose, en protéines et en minéraux. Toutefois, elle est riche en lipides et en acide linoléique.

4. Le triticale ^[4]

Le triticale est une plante hybride créée par l'homme. C'est une plante entre le seigle, qui a donc son avantage d'être résistante au froid et aux maladies, et le blé. Toutefois comme le seigle, elle est sensible à certains champignons comme l'ergot. C'est une plante riche en matière azotée et équilibrée en acides aminés.

5. Le blé et son de blé ^[4]

Le blé est une plante très riche en gluten ce qui a tendance à former une pâte dans le tube digestif. Le cheval est alors plus à risque d'avoir des coliques. Il est donc important d'assurer un apport important en fibres. L'amidon contenu dans le blé, au contraire des autres céréales présentées précédemment, est très fermentescible donc l'apport doit être très maîtrisé.

Le son de blé est un produit de la transformation du blé. Il est beaucoup plus recherché dans l'alimentation des chevaux, en particulier quand ils sont à risque de constipation. Cela s'explique en raison de ses propriétés émoullientes : il a effectivement une capacité à s'imbiber d'eau et il est riche en cellulose. Le son a aussi une teneur importante en phosphore et une teneur plus faible en calcium. Le son est digéré dans le gros intestin par fermentation et peut donc entraîner une acidose compromettant la digestion des fibres.

6. Tourteaux ^[4]

Les tourteaux sont aussi des produits issus du déshuilage de graines oléagineuses. Classiquement, c'est le lin qui est concerné mais le soja et le tournesol sont aussi utilisables. Le tourteau doit être consommé bouilli ou sec pour éviter toutes intoxications au cyanure. La consommation ne doit pas dépasser 1kg/cheval/j..

- Les tourteaux de tournesol qui est moins riche en protéines
- Les tourteaux de soja sont plus intéressants quand on souhaite apporter des protéines végétales et de la lysine (acide aminé essentiel).
- Les tourteaux d'arachide qui est moins utilisé car il expose à un risque de contamination par l'aflatoxine dangereuse pour le foie de l'animal. Il s'agit d'un tourteau qui est riche en protéines

- Les tourteaux de coprah ou de palmiste sont plutôt utilisés comme supports de la mélasse mais ils ont une faible teneur azotée et sont très peu appétents, ce qui limite leur intérêt.

7. Mash et barbotage ^[4:13:14]

Le mash est composé à moitié d'eau et issu de la cuisson de céréales (graines de lin, flocon de céréales, son de blé, etc.). Ils peuvent être faits maison où chacun aura sa propre recette ou acheté chez un industriel. Classiquement, on utilise 3L d'orge ou d'avoine, une poignée de grains de lin dans 6L d'eau à bouillir pendant 3h puis on rajoute 1L de son en remuant régulièrement. On peut aussi y ajouter de la mélasse, du sel, du miel ou du bicarbonate de sodium.

De par sa composition, le mash est donc riche en amidon. Il est très digeste pour le cheval. Il possède différents avantages comme le fait de reconstituer les réserves de glycogène chez les chevaux athlètes (d'ailleurs, il est souvent utilisé lors des jours de repos). On lui prête aussi des propriétés émoullientes qui vont dépendre des matières premières (graines de lin riche en mucilages ou son de blé) et de la quantité qui sera distribuée. Ils sont intéressants pour les chevaux ayant des difficultés à ingérer leur ration.

Le barbotage est différent du mash puisqu'il s'agit juste de délayer du son de blé dans de l'eau chaude.

Dans les deux cas, on aide à la réhydratation du cheval, sans que cela ne remplace un apport d'eau pur de préférence à volonté.

C. Les aliments industriels

1. Les aliments complets ^[4]

Ce sont les aliments commercialisés dans le but de couvrir l'ensemble des besoins nutritifs du cheval. Pour autant, ces aliments n'exemptent absolument pas de distribuer du fourrage de préférence dans des filets à foin (aussi appelé *slowfeeder*) pour augmenter le temps d'ingestion, et ce quelque soit les explications des marques ou des commerciaux parfois peu scrupuleux. Ces aliments doivent aussi être distribués en plusieurs repas pour toujours tenter d'augmenter le temps d'ingestion.

Ces aliments sont faciles à distribuer et à stocker et présentent une bonne appétence. Ils sont aussi pratiques pour la formulation de la ration car on connaît avec précision leur composition et celle-ci est stable dans le temps.

2. Les aliments complémentaires ^[4]

À la différence des aliments complets, les aliments complémentaires sont conçus pour corriger un quelconque déséquilibre de la ration que ce soit à cause des fourrages ou des céréales utilisées. Ces aliments ont des compositions très variables selon les marques mais surtout selon leur indication. Avant appelé « complément minéraux vitaminés », ils sont maintenant et pour des raisons législatives prénommés « aliments minéraux ».

3. Réglementation ^[4 : 74]

Dans la loi, les aliments composés sont définis par des “mélanges de matières premières pour aliments des animaux comprenant ou non des additifs, qui sont destinés à l’alimentation animale par voie orale sous forme d’aliments complets ou complémentaires ; ils peuvent se présenter aussi sous forme liquide.”. A noter qu’au niveau législatif, il n’y a pas de spécificité portée pour l’alimentation des chevaux, ces textes dirigent de manière globale tous les aliments destinés aux animaux.

Tout aliment à destination des animaux doit rentrer dans l’une des sept appellations autorisées par la loi :

Aliments complets	“mélanges d’aliments des animaux qui, grâce à leur composition, suffisent à assurer une ration journalière.”	
Aliments complémentaires (ou aliments composés)	“les mélanges d’aliments des animaux qui contiennent des taux élevés de certaines substances et qui, en raison de leur composition, n’assurent la ration journalière que s’ils sont associés à d’autres aliments des animaux.”	
	Aliments mélassés	“les aliments complémentaires préparés à partir de mélasse et contenant au moins 14% des sucres totaux exprimés en saccharose”
	Aliments minéraux	“les aliments complémentaires constitués principalement de minéraux et contenant au moins 40% de cendres brutes”
Aliments d’allaitement	“les aliments composés administrés à l’état sec, ou après dilution dans une quantité donnée de liquide, destinés à l’alimentation des jeunes animaux en complément ou en remplacement du lait maternel post-colostral, ou à des veaux de boucherie.” Ces aliments d’allaitement peuvent être complets ou complémentaires selon s’ils répondent à la définition présentée ci-dessus.	
La septième appellation “aliment complémentaire liquide” ne concerne que les aliments se présentant sous cette forme.		

Décret n°86-1037 et Décret n°92-687

Tableau 1 : Définitions des 7 appellations autorisées pour les aliments à destination d’animaux

Ces aliments sont nécessairement constitués de plusieurs ingrédients. Les ingrédients sont aussi définis légalement (D. n°92-687) comme *“les différents produits d’origine végétale ou animale à l’état naturel, frais ou conservés, et les dérivés de leur transformation industrielle, ainsi que les substances organiques ou inorganiques comprenant ou non des additifs qui sont destinés à être commercialisés en tant qu’aliments simples ou pour la préparation d’aliments composés ou en tant que supports des prémélanges.”*. Dans le cadre de l’étiquetage des aliments composés destinés à l’alimentation des animaux familiers, ces ingrédients sont ensuite classés en plusieurs catégories :

Grains de céréales	“grains entiers de tout type de céréales, quelle que soit la forme de présentation, mais dont aucune fraction autre que le tégument n’a été retirée.”
Produits et sous-produits de grains de céréales	“produits et sous-produits de fractionnement de grains de céréales autres que les huiles incluses dans la catégorie 15.”
Graines oléagineuses	“graines ou fruits oléagineux entiers, quelle que soit la forme de présentation, mais dont aucune fraction autre que le tégument ou la coque n’a été retirée”
Produit et sous-produit de grains oléagineux	“produits et sous-produits de fractionnement de graines et fruits oléagineux autres que les huiles ou matières grasses incluses dans la catégorie 15.”
Produits et sous-produits de graines de légumineuses	“graines entières de légumineuses, leurs produits et sous-produits autres que les graines oléagineuses de légumineuses incluses dans les catégories 3 et 4.”
Produits et sous-produits de tubercules et de racines	“Produits et sous-produits dérivés de tubercules et de racines autres que les betteraves sucrières incluses dans la catégorie 7.”
Produits et sous-produits de la fabrication du sucre	“Produit et sous-produits de la betterave sucrière et de la canne à sucre”
Produits et sous-produits de la transformation des fruits	“Produits et sous-produits de la transformation des fruits.”
Fourrages séchés	“Parties aériennes des plantes fourragères récoltés à l’état vers, séchées artificiellement ou naturellement.”
Produits cellulosiques	“Ingrédients alimentaires contenant plus de 25% de cellulose brute sur matières sèche tels que les pailles, téguments et balles, autres que les produits inclus dans les catégories 4, 8 et 9.”

Produits laitiers	“Tous les produits dérivés de la transformation du lait, sauf les graisses séparées incluses dans la catégorie 15.”
Produits de poisson	“Poissons ou parties de poissons ou d’autres animaux marins à sang froids ainsi que les produits de leurs transformation, autres que l’huile de poisson et ses dérivées inclus dans la catégories 15, et à l’exclusion également des produits contenant plus de 50% de cendres brutes sur matière sèche inclus dans la catégories 14.”
Minéraux	“Substance inorganique ou organique contenant plus de 50% de cendres brutes sur matières sèches, autres que des substances contenant plus de 5% de cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique sur matière sèche.”
Huiles et graisses	“Huiles et graisses d’origine animale ou végétale et leurs dérivés”
Produits de la boulangerie et de la fabrication des pâtes alimentaires	“Déchets et excédents de la boulangerie ou de la fabrication des pâtes alimentaires”

Décret n°86-1037

Tableau 2 : Catégories d'aliments pouvant être utilisés dans les aliments pour animaux de rente

De nouveau, ce décret ne concerne pas uniquement l'alimentation des chevaux mais bien l'alimentation de tous les animaux de rente.

Les alicaments (terme issu de la contraction du mot “aliment” et “médicament”) sont des aliments auxquels on prête, de façon traditionnelle, des vertus médicinales. Au sein de la Communauté Européenne, des allégations de santé pour les humains peuvent être utilisées mais leur usage est réglementé de façon très précise par des listes positives et le terme de “alicament” n’a aucune réalité législative. Ceci est encore plus vrai pour l'alimentation animale où ce terme ne peut pas être utilisé pour les aliments du commerce.

4. Lecture d'étiquette ^[4 ; 15 ; 16]

Quelque soit l'appellation utilisée par l'industriel, les mentions obligatoires sur l'étiquette sont clairement identifiées : nom et adresse du fabricant, animaux cibles de l'aliment, mode d'emploi, poids net acheté, la date de péremption, numéro de lot et numéro d'enregistrement. Les ingrédients rentrant dans la composition de l'aliment sont aussi notés sur l'étiquette et classés de façon précise : le premier étant l'ingrédient principal. La teneur

des constituants est aussi obligatoire mais les mentions précises seront dépendantes du type d'aliment : les protéines, la cellulose et les cendres sont toujours obligatoires.

Les additifs sont autorisés dans l'alimentation équine mais avec des teneurs précisées par décret. A noter que les minéraux majeurs ne sont pas considérés comme additifs, alors que les oligo-éléments et les vitamines oui. Donc pour les vitamines A, D et E, il est obligatoire de préciser la teneur ajoutée dans l'aliment, tout comme la teneur en cuivre, en colorants et conservateurs.

Toutefois pour connaître la véritable valeur nutritionnelle d'un aliment de ce type, il faut connaître la qualité des ingrédients qui sont utilisés. Pour cela, ce sont les nutriments essentiels qu'il sera intéressant de regarder (les acides aminés essentiels comme la lysine, l'amidon, les acides gras type $\omega 3$ et $\omega 6$). Voici deux exemples de point sur lesquels l'attention peut être portée :

- Pour un taux de protéine similaire dans deux aliments complémentaires différents, l'apport de lysine peut varier de façon tout à fait notable ce qui sera à prendre en compte pour l'apport de fourrage concomitant.
- Lorsque l'on parle de matière grasse, ce sont toujours les $\omega 3$ et les $\omega 6$ qui sont les plus intéressants. Quand leur taux dans l'apport total de matière grasse est trop faible, cela signifie que ce sont des acides gras saturés qui sont apportés favorisant alors la prise de poids. On cherche plutôt des aliments où les acides gras insaturés représentent plus de la moitié des acides gras et avec un rapport $\omega 3/\omega 6$ supérieur à 1.

Certaines marques peuvent rajouter le taux d'humidité (la précision de ce taux n'étant obligatoire qu'au-dessus de 14%). Pour autant, ce taux est important car il va conditionner la conservation : plus ce taux sera important, plus la conservation sera difficile.

Aussi, d'un point de vue financier, il est plus intéressant de raisonner en prix par UFC plutôt que de raisonner en prix au kilo. Un aliment plus cher mais qui apporte une nombre conséquent d'UFC dans une petite quantité de matière aura certains avantages, comme le fait de ne pas surchargé en amidon la ration.

D. Prévention du dopage équin par les aliments ^[75]

Le dopage peut venir d'actes volontaires ou involontaires. Dans ce cas, cela peut être dû, par exemple, à une période de latence non respectée dans le cadre d'un traitement prescrit par un vétérinaire, ou autre exemple par une intoxication alimentaire.

La Fédération Équestre Internationale (FEI) publie une liste précise des substances interdites, avec une mise à jour régulière.

Pour éviter toute contamination, et donc intoxication alimentaire qui pourrait aboutir sur un test antidopage positif, il est préférable de stocker les aliments dans un endroit fermé et à distance de l'armoire à pharmacie. De plus, la qualité des aliments est aussi importante. Il est préférable pour les chevaux compétiteurs de se tourner vers des marques engagées pour la qualité et la transparence quant à la composition de chaque aliment.

La liste des substances bannies et contrôlées par la FEI se trouve en annexe de ce travail (annexe I).

II. Alimentation et complémentation au cours de la vie du cheval

A. Généralités

1. Système digestif du cheval ^[17:18:19]

Le cheval est un animal herbivore monogastrique non ruminant. Il se nourrit donc exclusivement de végétaux qui ne passent qu'une seule fois dans la bouche puis dans l'unique estomac du cheval. Par la suite, nous allons expliciter le trajet des aliments dans le tractus digestif du cheval organe par organe.

Sa dentition est adaptée à son alimentation. Elle est faite, en général, de 36 dents chez les juments (sauf les juments bréhaignes qui possèdent de toutes petites canines) et peut aller jusqu'à 40 dents chez les étalons avec quatre canines supplémentaires. Les canines ont surtout un rôle d'attaque chez cette espèce ou peuvent servir lors de la reproduction. Chez certains individus, on peut trouver des dents de loup, ou dents de cochon, qui sont des vestiges de l'évolution de l'espèce. Elles n'ont pas d'utilité dans l'alimentation des chevaux modernes (*Equus caballus*) et peuvent être retirées notamment quand leur présence entraîne des comportements de défense ou d'inconfort avec le mors. Les dents du cheval lui permettent de brouter l'herbe des pâturages même rase. Les aliments sont aussi triés et longuement mastiqués pour une production importante de salive d'environ 40 litres par jour. Cette salive, composée entre autre de bicarbonate de sodium, du chlorure de sodium et du calcium, servira entre autre à augmenter le pH de l'estomac. Les incisives des chevaux sont obliques et leurs lèvres très mobiles pour leur permettre de couper l'herbe au ras du sol. Des soins annuels par un dentiste équin sont donc nécessaires de façon régulière pour tous les équidés avant même le débouillage du poulain et jusqu'à la fin de sa vie puisque la pousse des dents est continue. La bouche assure donc la préhension des aliments avec ses lèvres et ses incisives, la

mastication avec ses mâchoires, la salivation avec sa langue et surtout les glandes salivaires puis la déglutition vers l'œsophage.

Le système digestif continu par l'œsophage qui mesure un peu plus d'un mètre de long et de 5 cm de diamètre. Il est donc important que le cheval ait de l'eau propre à disposition pour assurer un bon passage des aliments.

Le cheval possède un petit estomac qui ne peut se remplir qu'aux $\frac{2}{3}$. Il a un volume qui varie entre 15 et 18 litres soit 8% du volume total du tube digestif. La vidange gastrique va dépendre du repas (quantité et composition) mais on peut retenir que plus il est important et riche en amidon plus la vidange gastrique sera rapide. Il sera donc nécessaire de fractionner la ration journalière pour ne pas surcharger l'estomac tout en laissant du foin à volonté, voire un passage quotidien dans un pré pour permettre une mastication suffisante et donc une production de salive conséquente. À l'intérieur de l'estomac, les aliments sont exposés aux sucs gastriques, la première étape de la digestion. La production de ces sucs varie entre 10 et 30 litres par jour. Elle se fait dans la partie basse de l'estomac, au niveau de la muqueuse glandulaire, sous l'action de plusieurs hormones et amines (histamine, acétylcholine). L'acidification du milieu gastrique permet la métabolisation du pepsinogène en pepsine ainsi que l'élimination de plusieurs agents pathogènes. La partie supérieure de l'estomac est non-glandulaire et n'est donc pas protégée contre l'acidité car elle ne sécrète pas de mucus. Il faut donc éviter que le bol alimentaire trop important et qu'il puisse atteindre cette muqueuse squameuse. La délimitation entre les deux muqueuses est appelée *margo plicatus*.

L'intestin grêle se compose du duodénum, du jéjunum et de l'iléon. Il mesure au total une vingtaine de mètres mais les aliments n'y font qu'un passage bref de quelques heures, même si ce temps va dépendre de la composition en amidon du repas ingéré : plus il y en a, plus le passage y sera long. Il est le siège de la digestion enzymatique qui se fait grâce aux sécrétions biliaires et pancréatiques continues. La grande majorité de l'amidon, des matières grasses et des protéines sera absorbée grâce aux microvillosités des cellules. En effet, chez le cheval le sucre est utilisé quand il est sous forme d'amidon.

Organes	Foie	Pancréas	Intestin
Sécrétion	Bile	Suc pancréatique	Sucs intestinaux
Mode de sécrétion	Continue		Discontinue
Volume journalier	5L	7L	Entre 5 et 7L
Composition	<ul style="list-style-type: none"> - Sels biliaires - Electrolytes - Pigments biliaires - Lipase 	<ul style="list-style-type: none"> - Eau - HCO₃⁻ et Cl⁻ - Enzymes <ul style="list-style-type: none"> - α-amylase - lipase - trypsine 	<ul style="list-style-type: none"> - Mucus - Enzymes <ul style="list-style-type: none"> - peptidase - maltase
Rôle	Faciliter de la digestion	Dégradation des macrolides	Dégradation des dernières molécules en nutriments assimilables par l'organisme Protection de la paroi intestinale

Tableau 3 : Les sécrétions enzymatiques du foie, pancréas et intestin

On y trouve aussi des bactéries amylolytiques et des bactéries qui utilisent le lactate pour fermenter le reste des glucides. Toutefois, on ne trouve aucune bactérie fibrolytique dans l'intestin grêle. Il fournit des nutriments énergétiques et protéiques (glucose, acides gras et acides aminés,...) nécessaires au fonctionnement de l'organisme. L'intestin grêle est également le lieu de l'absorption des minéraux, oligo-éléments et vitamines - à l'exception du phosphore. Le fait que l'intestin grêle soit le seul site de digestion, oblige le cheval à réduire ses aliments à de fines particules, ils sont donc moins bien valorisés . Ce qui explique en partie que le cheval mange plus et plus souvent que les ruminants.

S'ensuit le gros intestin composé du caecum, du côlon et du rectum. Il représente 60% du volume total du tube digestif. Les aliments y resteront entre 24h et 48h - ce sont les rations les plus fibreuses qui y resteront le plus longtemps - pour une digestion par les bactéries présentes. C'est un organe à pH neutre et avec une forte humidité. A noter que pour cet organe, on parle de microbiote car la flore du gros intestin ne se compose pas uniquement de bactéries mais aussi de protozoaires, de champignons, etc. Ces nombreux micro-organismes présents fonctionnent en anaérobie et à 38°C. On peut comparer le gros intestin à un fermenteur. Ces micro-organismes permettent la digestion des résidus et aussi de toutes les vitamines du groupe B, du phosphore et de l'eau. La flore du gros intestin doit être suffisamment stimulée ce qui nécessite un apport important en fibre. Cette flore devra aussi s'adapter en cas de changement d'alimentation et la transition devra être progressive.

Toutefois il faudra limiter l'apport de protéines dans ce gros intestin car la métabolisation de ces protéines pourra produire des toxiques.

- **Bactéries fibrolytiques** : elles sont surtout retrouvées dans le caecum. Elles ont un rôle dans la digestion des glucides pariétaux des fourrages. Elles permettent la fermentation des fibres afin de produire les acides gras volatiles qui sont sources d'énergie pour le cheval en particulier si l'alimentation du cheval est exclusivement composée de fourrages.
- **Bactéries protéolytiques** : elles sont responsables de la digestion des matières protéiques dans le gros intestin qui reste marginale. Les restes de ces matières (15 à 30%) sont peu valorisés. Les bactéries vont les dégrader en acide aminé, utilisé pour la synthèse des protéines, ou alors directement recyclé en ammoniac pour intégrer le cycle de l'urée.
- **Bactéries amyolytiques** : elles sont présentes pour la digestion des possibles restes d'amidon qui arrivent dans le gros intestin sous forme d'acides gras volatiles (dont le lactate). Mais l'accumulation de ces produits peut amener une acidose qui va déséquilibrer la flore microbienne et donc entraîner une moins bonne absorption des fibres et *in-fine* des troubles métaboliques (coliques, diarrhées, fourbures, myosites).

Au contraire, l'intestin grêle, les cellules du gros intestin sont lisses. Les aliments y restent longtemps, il est donc moins nécessaire d'optimiser la surface d'échange.

Au total, le temps de transit pour le cheval varie entre 30 et 48h. Dans la nature, le cheval est capable de réguler volontairement les quantités dans sa prise alimentaire, et ce en fonction de ses besoins. Il est aussi très sélectif dans les herbes qu'il mange. Il consomme de l'herbe, des herbes fourragères et des légumineuses mais aucune céréales. On estime que, naturellement, le cheval passe 60 à 70% de son temps à se nourrir - soit 13 à 15h par jour - avec de multiples petits repas séparés par des déplacements. Ce temps passé à s'alimenter peut s'expliquer par le fait que l'herbe est peu nutritive et doit donc être consommée en grande quantité pour couvrir ses besoins énergétiques.

Au box, le cheval passe encore 40% de son temps à consommer des fourrages (dans le cas d'une alimentation riche en fourrage et pauvre en concentré). Il sépare sa ration en une dizaine de petits repas. Mais, comme n'importe quel animal, le cheval n'est pas capable d'équilibrer son alimentation. S'il a différents aliments en libre accès, il choisira ses aliments en fonction des caractères organoleptiques et non de leurs apports nutritifs.

2. Hydratation du cheval ^[20 ; 21 ; 12]

L'eau représente 60% du poids du cheval. Le besoin en eau d'un cheval va dépendre de la teneur en eau de ses aliments mais aussi de son stade physiologique, de la demande d'exercices, de la météo.

Les pertes en eau d'un cheval sont diverses : les urines représentent plus de 50% des pertes, l'eau peut aussi être perdue par la transpiration, la respiration. Pour connaître l'état de déshydratation d'un cheval, on peut réaliser le test du plis de peau. Il s'agit de pincer la peau en avant de l'épaule et compter le temps de retour à la normale de la peau qui doit être inférieur à 2 secondes.

Pour exemple, les besoins en eau d'un cheval de 500kg varient de 15 à 60L/j. La qualité de l'eau sera aussi à prendre en compte. Il est nécessaire de distribuer de l'eau propre et fraîche en permanence. Si ce n'est pas possible, il est préférable d'hydrater le cheval avant la consommation des concentrés pour ne pas favoriser les indigestions stomacales.

La consommation d'eau est régulée par différents paramètres dont la consommation de sel (sodium). Le sel peut être apporté au cheval via une pierre à sel. Celle-ci se présente comme un bloc à mettre dans la mangeoire ou à suspendre dans l'environnement du cheval afin que ce dernier puisse la consommer librement. L'animal réussit sans encombre à réguler sa consommation de sel. La composition des pierres peut être variable selon la marque choisie, la plus classique étant simplement composée de sodium et chlorure. Cette composition de base est possiblement complétée par d'autres oligoéléments. Cela fait nécessairement varier le goût de la pierre et certains chevaux peuvent alors refuser de la consommer. La mise à disposition d'une pierre à sel est indispensable pour les chevaux séniors.

B. Généralités sur les besoins énergétiques du cheval

1. Les 4 grands types de besoins ^[22]

Les besoins physiologiques totaux du cheval regroupent les besoins d'entretien et les besoins de production. Les besoins d'entretien dépendent de l'équidé en lui-même alors que les besoins de production dépendent de ce qui est demandé à l'équidé.

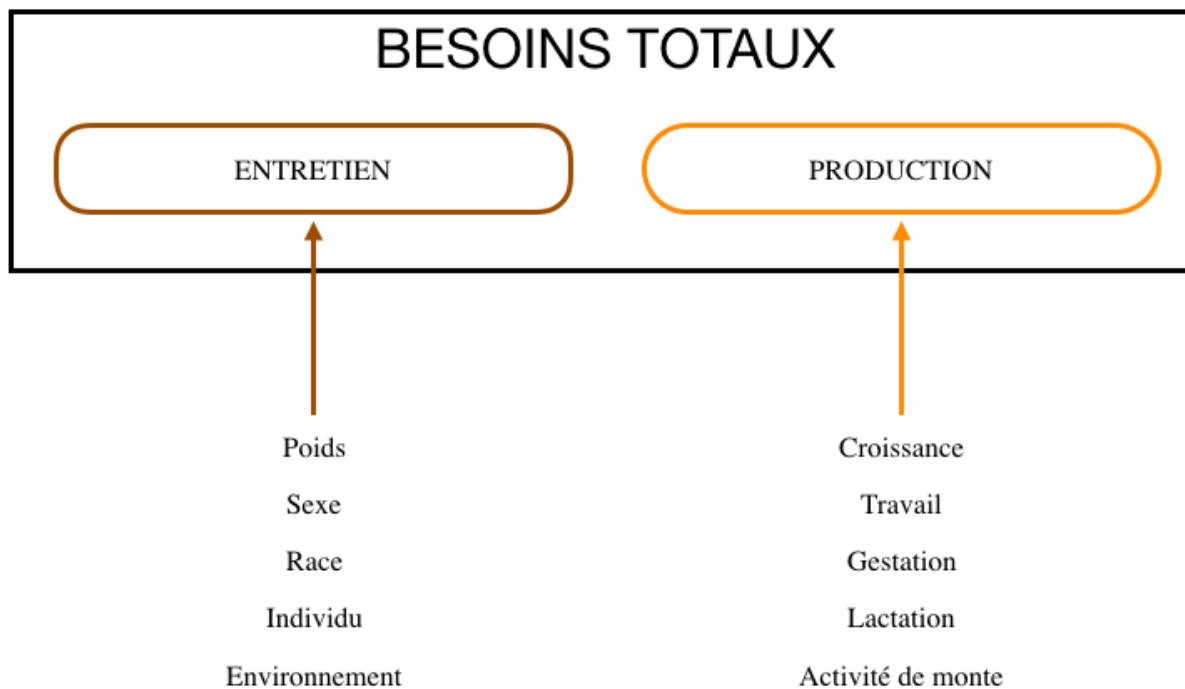


Figure 1 : Schéma sur les facteurs faisant varier les besoins de chaque cheval

Ces besoins physiologiques peuvent être décomposés en quatre grandes catégories :

- Les besoins énergétiques sont exprimés en Unités Fourragères Cheval (UFC). Ils regroupent le nécessaire au fonctionnement de l'organisme, au travail musculaire et à la croissance tissulaire.
- Les besoins en matière azotée sont exprimés en Matière Azotée Digestible Cheval (MADC) et permettent d'évaluer la quantité d'acides aminés à apporter par les aliments par individu. Il est usuel d'utiliser le terme "d'apports protéiques" car la notion d'apport en matière azotée et apports protéiques est synonyme en nutrition équine.

A noter que, comme pour l'Humain, certains acides aminés sont essentiels donc uniquement apportés par l'alimentation : leucine, isoleucine, valine, méthionine, phénylalanine, thréonine, lysine, tryptophane, histidine. Les acides aminés vont permettre le bon fonctionnement de l'organisme et la synthèse *de novo* des protéines.

- Les besoins en macro-éléments comme le sodium (Na), le calcium (Ca) et le phosphore (P) sont nécessaires pour le développement du squelette, la sécrétion lactée de la jument ou la contraction musculaire. On peut y joindre les besoins en oligo-éléments (fer, cuivre, iode, etc.) indispensables pour le fonctionnement de l'organisme mais dont les besoins des chevaux sont encore mal connus.
- Les vitamines qu'il est important d'incorporer à l'alimentation car, à l'exception des vitamines B, C, K et D, le cheval ne peut pas les synthétiser.

Dans les vitamines hydrosolubles, les carences sont extrêmement rares car l'alimentation naturelle du cheval en est riche. Pour les vitamines B, il peut être intéressant de porter attention pour les chevaux de sport à une supplémentation sous forme de levures sèches.

		Rôles
Vitamines B	B1	<ul style="list-style-type: none"> - Transmission de l'influx nerveux - Combustion des glucides et diminution de l'hyperlactacidémie (intéressant pour les chevaux de course)
	B2	<ul style="list-style-type: none"> - Activation du catabolisme de l'acide lactique - Oxydation des glucides et des lipides
	B6	<ul style="list-style-type: none"> - Antianémique
	B9	
	B12	
Vitamine H	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la vitesse de croissance - Amélioration de la dureté de la corne des sabots 	

Tableau 4 : Rôles des différentes vitamines hydrosolubles

La complémentation en vitamine C serait positive pour la synthèse de la carnitine et la lutte contre le stress.

Dans les vitamines liposolubles, on porte une attention particulière à la vitamine A avec un rôle physiologique essentiel, la vitamine D de par son intervention dans la minéralisation du squelette, et la vitamine E pour la protection musculaire.

	Rôles	Sources alimentaires	Supplémentation
Vitamine A <i>Rétinol</i> & <i>Axérophtol</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Vision - Protection des épithéliums - Production des anticorps - Reproduction (spermiogenèse et ovulation) 	<p>La vitamine A est obtenue via les β-carotènes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Fourrages verts</u> mais attention car les concentrations sont très variables selon la récolte ou la conservation - Farine de luzerne - Ensilages d'herbe - Carottes rouges 	<p>La supplémentation est particulièrement intéressante chez les <u>chevaux reproducteurs</u> et les <u>poulains</u>. Surtout à la <u>fin de l'hiver</u> quand les foins sont de qualité plus faible.</p> <p>Elle est discutable quand on utilise des aliments industriels déjà supplémentés en vitamine A. L'hypervitaminose (x100 les besoins) peut entraîner des troubles hémorragiques et cartilagineux. Une subcarence va affecter la croissance du poulain et la qualité du poil.</p>
Vitamine D <i>Ergocalciférol</i> & <i>Cholécalciférol</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Absorption intestinale du calcium donc importante pour le maintien de l'équilibre phosphocalcique - Minéralisation osseuse 	<p><u>Foins séchés au soleil</u></p> <p>Le cheval en synthétise aussi par l'exposition au soleil.</p>	<p>La supplémentation est nécessaire pour un cheval qui n'est pas nourri avec du foin et dans un contexte d'ensoleillement direct nul. Toutefois attention à une supplémentation abusive qui peut aggraver des lésions osseuses. Sous forme chronique, elle entraîne des fragilisations osseuses et peut rendre sensible aux fêlures mais surtout une calcification des tissus mous (vaisseaux sanguins, valves, poumons, reins,...) qui peut être mortelle.</p> <p>Une carence peut entraîner du rachitisme mais reste très rare.</p>
Vitamine E <i>α-tocophérol</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Antioxydant - Protecteur de la vitamine A et des acides gras essentiels 	<ul style="list-style-type: none"> - Herbes jeunes - Huiles végétales - Vitamines de synthèse 	<p>La supplémentation va dépendre de l'utilisation d'autres antioxydants, du taux d'acide gras dans la ration. Toute carence peut entraîner des hémolyses, des hémorragies, des dégénérescences organiques et des dystrophies musculaires</p>
Vitamine K	<ul style="list-style-type: none"> - Coagulation - Calcification osseuse 	<p><u>Fourrage</u> et synthèse par le microbiote digestif</p>	<p>Pas de carence à craindre avec une alimentation classique donc pas de supplémentation nécessaire. Une surcharge en vitamine K peut même être dangereuse pour les reins de l'animal.</p>

Tableau 5 : Origines, rôles et intérêts de la supplémentation des vitamines liposolubles

2. Les préférences alimentaires ^[23]

Le cheval est capable de se réguler en fonction de sa faim. Mais, si on lui laisse le choix de ses aliments, il n'est pas capable de se construire une alimentation équilibrée, puisqu'il choisira ses aliments en fonction des propriétés organoleptiques :

- La tendreté est un des caractères pris en compte car le cheval a une très grande sensibilité de la lèvre supérieure, des gencives et de toute la bouche de façon générale. Ce sont les plantes jeunes et riches en feuilles qui sont les plus appréciées car elles n'ont pas eu le temps de sécher
- L'odeur est aussi prise en compte par le cheval. Il évitera les aliments avec une odeur inhabituelle ou répugnante (odeur de rancissement, moisissure,...). Il évite aussi les zones polluées par son crottin. L'ajout d'arômes peut donc aiguiller le choix alimentaire du cheval par un effet positif direct ou en camouflant une odeur désagréable. Cela peut permettre de réduire la vitesse d'ingestion (anis, pomme, caramel, menthe, etc.).
- Le goût du cheval passe par des récepteurs sensoriels comme pour l'humain, et est très lié à l'odorat. Ce sens lui permet de distinguer les quatre saveurs de base : salé, sucré, amer, acide. Tout comme chez l'humain, les sensibilités à certains goûts varient selon les individus, mais on retrouve une appétence pour le sucré pour la majorité des chevaux. Le goût est important car la mastication est très méticuleuse donc les aliments restent longtemps en bouche. Le cheval aura aussi tendance à rejeter le trop salé, trop acide ou trop amer.

Mais inversement, une aversion peut se développer si le cheval a de mauvaises expériences avec des aliments ou des médicaments comme les laxatifs ou encore les vermifuges. De plus, il apprendra à délaissier les plantes toxiques qu'il rencontre souvent. Mais il ne fera pas de lien entre un effet toxique et une plante si l'effet toxique apparaît après les 30 minutes qui suivent l'ingestion.

3. Calculs et construction de la ration du cheval ^[4]

Pour construire la ration d'un cheval, il faut évaluer le poids du cheval et ses besoins énergétiques de l'animal. Voici quelques recommandations d'apports énergétiques et protéiques pour un animal au travail :

Type de travail	Poney de 200kg	Cheval de 450kg	Cheval de 500kg		Cheval de 600kg
			UFC	MADC	
Travail très léger	2,1 UFC	5,0 UFC	5,3 UFC	382 MADC	6,3 UFC
Travail léger	2,8 UFC	6,6 UFC	7,1 UFC	511 MADC	8,4 UFC
Travail moyen	3,0 UFC	7,2 UFC	7,8 UFC	562 MADC	9,2 UFC
Travail intense	2,8 UFC	6,8 UFC	7,3 UFC	526 MADC	8,6 UFC

Selon INRA, 2011 et INRA, 2012

Tableau 6 : Exemple de recommandations d'apports énergétiques

Ensuite, il faut bien connaître la composition des aliments qui vont être utilisés, et ce même pour les fourrages. Il est important d'estimer en premier les apports des fourrages. Ce sont toujours ceux-ci qui seront utilisés en priorité dans la ration du cheval, leur utilisation ne doit pas être minimiser. La complémentation qui peut être faite par la suite sera calculée sur les apports de la ration. Les apports en minéraux devront aussi être calculés afin de rester dans les bons ratios. Cela s'applique aux rapports entre le calcium et le phosphore (entre 1,5 et 1,8) et entre le zinc et le cuivre (aux alentours de 6).

Évidemment, il est important de savoir quelles quantités d'aliments sont consommées par le cheval. Cette estimation pour le fourrage est probablement la plus difficile et rien de mieux que de peser ce qui est donné au cheval, à cela rajouter la paille s'il s'agit de la litière utilisée (environ 2 à 3 kg/j.).

Voici l'exemple d'un calcul de ration pour un cheval d'environ 500 kg ayant un travail modéré, utilisant une litière non comestible :

ALIMENTS		MS	UFC	MADC	Ca	P	Quantité distribuée (en kg)	MS	UFC	MADC	Ca	P
Fourrage	Foin	0,9	0,5	39	4,7	1,5	9,2	8,28	4,6	358,8	43,24	13,8
Concentrés	Orge aplatie	0,87	0,99	71	0,70	3,50	3,3	2,871	3,267	234,3	2,31	11,55
Litière	///							0	0	0	0	0
CMV	///							0	0	0	0	0
								Apports recommandés <small>(selon INRA)</small>	11 à 13,5	7,8	562	35 21 1,7
								Apports totaux	11,151	7,867	593,1	45,55 25,35
								Variation		0,86	5,53	
								Ratio			75,39	1,8

Figure 2 : Exemple de ration d'un cheval de 500kg au travail modéré avec une litière non comestible

Évidemment, il est possible de demander conseil à des professionnels, que ce soit via des marques commercialisant des aliments pour équidés ou des spécialistes indépendants - qui utilisent des logiciels spécifiques afin d'adapter au mieux la ration de chaque cheval. En effet, tous les aspects, dont les pathologies et autres antécédents devront être pris en compte - certains seront évoqués par la suite.

4. Paramètres de mesures de l'état du cheval

a) La note d'état corporel (NEC) ^[24]

La note d'état corporel (NEC) fait partie des informations nécessaires pour adapter au mieux l'alimentation du cheval. Cette note consiste à mesurer les dépôts adipeux au niveau de certaines zones anatomiques précises et ainsi évaluer les réserves de graisses du cheval. Ceci indique indirectement la qualité de la ration. Le suivi de l'état corporel du cheval se fera chez les chevaux de plus de 18 mois.

Pour calculer la NEC, on apprécie via la palpation et l'observation les masses adipeuses du cheval à différentes zones :

- Les côtes restent le site principal d'appréciation. On passe la main au niveau des quartiers de la selle.
- Le chignon qui correspond au bord supérieur de l'encolure
- Le garrot peut être évalué facilement mais attention car chez un cheval dont le garrot est naturellement très sorti, la note sera nécessairement basse et peut donc fausser la NEC d'un cheval en surpoids.
- L'arrière de l'épaule donc légèrement devant le passage de sangle

- La croupe
- L'attache de la queue.

On mesure l'étendue du dépôt adipeux sous-cutané, son épaisseur et sa consistance afin d'attribuer une note entre 0 et 5 pour chaque zone. Il suffit ensuite de faire la moyenne des notes des différents sites avec des coefficients de pondération qui vont dépendre du nombre de sites évalués (entre 3 et 6 sites).

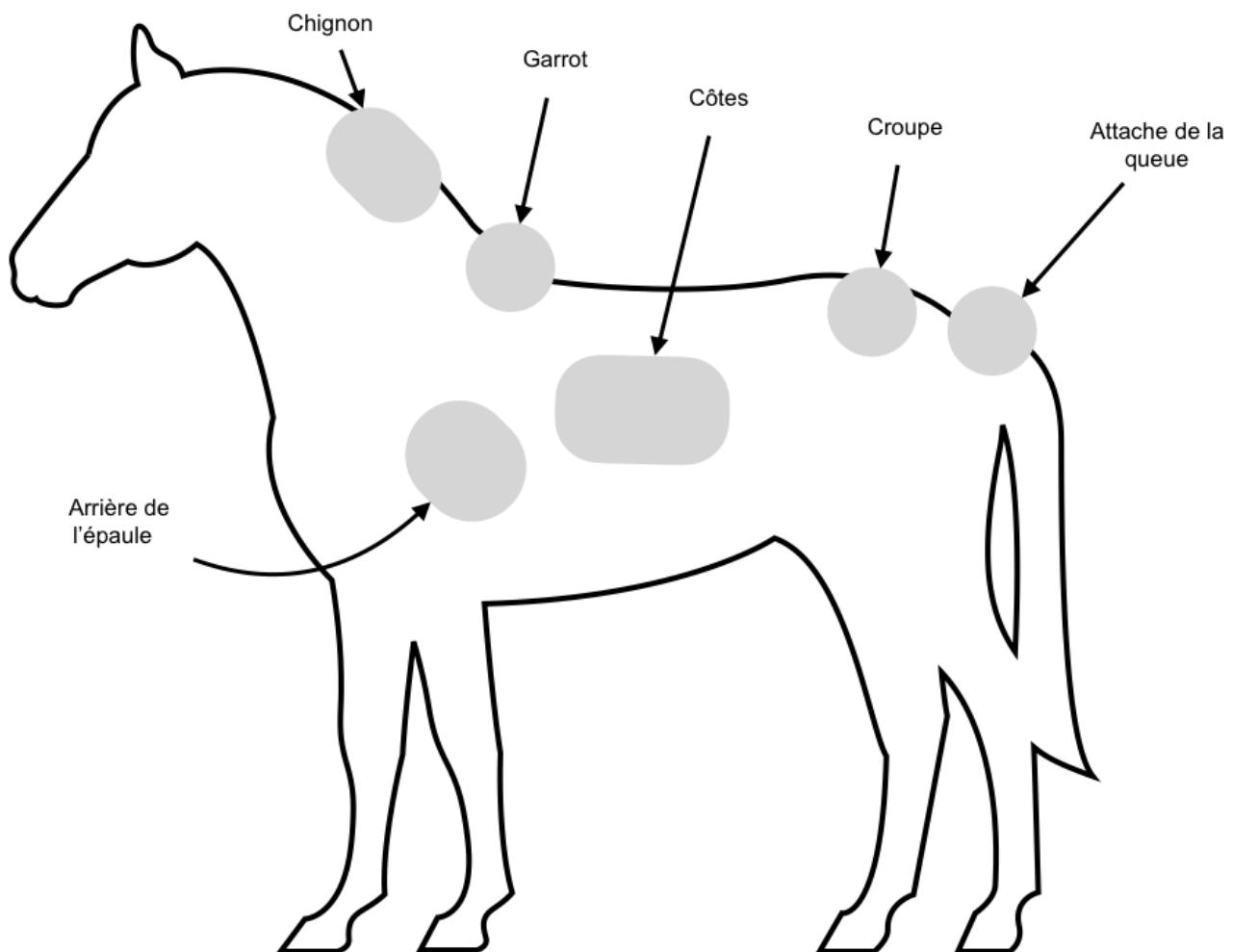


Figure 3 : Schéma avec les différentes zones à vérifier pour le calcul de la NEC

De façon très générale, une NEC doit être comprise entre 2,5 et 3,5 mais ces optimums peuvent varier selon l'âge, le sexe, l'activité de l'animal. Par exemple, un cheval d'endurance ou de course se situera entre 2,0 et 2,5 alors qu'un cheval de saut d'obstacles ou de dressage sera entre 3,0 et 3,5. Dans tous les cas, une NEC supérieure à 4 est trop élevée et est le signe souvent d'une alimentation trop importante par rapport à l'exercice effectué par le cheval. Dans le sens inverse, une NEC inférieure à 2,5 est considérée comme trop faible et aura des répercussions sur les performances du cheval.

b) Poids du cheval ^[25 ; 26]

Il existe plusieurs façons d'évaluer le poids d'un cheval :

- La pesée à la balance qui reste la méthode la plus précise
- Utilisation du ruban barymétrique
- La mesure de la hauteur du garrot et du périmètre thoracique puis l'application de différentes formules baryométriques selon le type de cheval.

Ces formules ne sont pas utilisables pour les chevaux de moins d'un mètre ou de plus d'1m80. Garder à l'esprit qu'elles sont plus ou moins précises. Par exemple, la formule de Martin-Rosset pour les chevaux de selle - qui correspondent à la majorité des chevaux montés - aboutit à une valeur qui peut varier de plus ou moins 25kg du poids réel du cheval.

Les formules présentées ici utilisent des valeurs mesurées en centimètre pour exprimer un poids en kilogramme. Il existe d'autres formules pour le système de mesure anglo-saxon.

Cheval de selle <i>Formule de Martin-Rosset, 1990</i>		$PV = 3 \times HG + 4,3 \times PT - 785$
Poulinière de selle et course <i>Formule de Martin-Rosset, 2012</i>		$PV = 2,6 \times HG + 5,2 \times PT - 855$
Cheval de trait <i>Formule de Martin-Rosset, 1990</i>		$PV = 7,3 \times PT - 800$
Poney > 1m <i>Formule de G. Duchamp et E. Barrey, 2012</i>		$PV = 3,56 \times HG + 3,65 \times PT - 714,66$
Poulain en croissance	Mâle	$PV = 0,20 \times A + 1,72 \times HG + 2,15 \times PT - 327$
	Femelle	$PV = 0,21 \times A + 1,85 \times HG + 2,01 \times PT - 330,2$

A : âge en jours - HG : hauteur au garrot en cm - PT : périmètre thoracique en cm

Tableau 7 : Formules baryométriques utilisables selon le type de cheval

Pour avoir un ordre d'idée, voici des fourchettes de poids pour différentes races de poneys et de chevaux :

<u>Poney</u>		<u>Chevaux</u>		
<u>Poney A</u>	<u>Poney D & E</u>	<u>Petite taille</u>	<u>Carrossier</u>	<u>Trait</u>
Shetland 86 à 107cm 150 à 180kg	Fjord ≈ 145cm 400 à 500kg	Arabe 148 à 156cm 350 à 450kg	Cob Normand 160 à 165cm 550 à 800kg	Ardennais ≈ 160cm 700kg à 1000kg
	Cheval Islandais 130 à 145cm 300 à 450kg			Traits du Nord ≈ 170cm 1000kg
	Camargue 135 à 150cm 350 à 500kg			Comtois 150 à 165cm 650 à 800kg
	Haflinger 144 à 149cm 400 à 500kg	Quarter Horse 150 à 160cm 420 à 560kg		Poitevin Mulassier ≈ 165cm 500 à 700kg
		Appaloosa 145 à 165cm 450 à 700kg		Franches Montagnes 150 à 160cm 550 à 650kg
		Crème 148 à 160cm 400 à 500kg		Percheron ≈ 168cm 500 à 1200kg
		Race Auvergne 143 à 157cm 450 à 650kg		

Tableau 8 : Exemples de tailles et poids de chevaux selon quelques races

C. Les besoins de la jument

1. Besoins pour la reproduction

a) Présentation du cycle menstruel de la jument ^[27]

Chez le cheval, la puberté se déroule au début de sa deuxième année de vie, entre 12 et 18 mois. C'est donc dans cette période que le premier cycle de reproduction apparaît. A partir de cet âge, il peut être nécessaire de séparer les mâles des femelles au pré, car la jument n'est pas nécessairement capable de supporter une gestation avant ses quatre ans.

La jument est une espèce qui ne libère qu'un seul ovule à la fois ; la plupart des jumeaux proviennent d'une double ovulation. Son cycle se fait sur 21 jours en moyenne, mais

la durée peut varier selon les juments et les saisons. Ce cycle peut être découpé en deux grandes phases qui s'alternent. La première phase est l'*œstrus*. C'est la phase qui correspond aux chaleurs donc la jument peut accepter l'approche de l'étalon et l'accouplement. Elle dure entre 2 et 15 jours et se termine par l'ovulation 24 à 48 heures avant la fin des chaleurs. La deuxième phase est le *diestrus* qui peut durer de 13 à 15 jours. Il s'agit de la période de refus pendant laquelle la jument se prépare à une éventuelle gestation.

La reproduction est saisonnière de façon à ce que le poulain naisse à « *la belle saison* ». Cela signifie aussi que la jument peut connaître des phases d'*anœstrus*. La durée de ces dernières va être conditionnée à la fois par l'état nutritionnel de la jument mais aussi par l'environnement (éclairage journalier, température,...). Lors de l'hiver, où les jours sont les plus courts, la jument ne présente pas de croissance folliculaire et n'ovule pas. On parle à ce moment-là d'*anœstrus profond*. Lorsque les jours rallongent, que l'exposition au soleil de l'animal augmente, au début du printemps ou l'automne, les chaleurs peuvent recommencer, ce qui signe la reprise de la croissance de certains follicules mais il n'y a toujours pas d'ovulation. Les juments peuvent déjà présenter des comportements de chaleur, ce qui peut rendre difficile la visualisation de l'inactivité ovarienne. La perte du poil d'hiver peut être utilisée comme un signe de la sortie de cette phase d'inactivité. Ces périodes sont appelées des *périodes de transition*. A la fin du printemps et pendant l'été, les jours sont les plus longs et les juments ont alors des ovulations de façon classique et régulière. Pour stimuler la reprise de l'ovulation, il est possible d'utiliser la photostimulation en plaçant la jument sous lumière artificielle, ou au pré. Cette photostimulation augmente aussi les chances de réussite.

b) Influence de l'alimentation sur la fécondité ^[4]

De mauvaises conditions nutritionnelles ou un état de développement corporel insuffisant peuvent jouer sur la fertilité. Ces mauvaises conditions nutritionnelles peuvent être dues à un état physiologique : juments suitées de la saison précédente qui sont donc des juments qui enchaînent les gestations, des juments ayant subi le stress du poulinage, des déficits en nutriments pendant les mois de sécheresse (souvent vus chez les races rustiques), des juments qui sortent du travail intensif - ce qui représente des séances d'entraînement quotidiennes - ou les juments encore en croissance. Toutes ces carences ou déséquilibres alimentaires auront une incidence sur la fertilité puisqu'un état nutritionnel déficitaire favorise l'inactivité ovarienne qui peut alors durer de 0 à 8 mois. La complémentation alimentaire hivernale peut être nécessaire pour un apport d'énergie et de protéines important. Lors de la reproduction, la NEC de la jument doit être supérieure à 2,5. En dessous, la reprise de l'ovulation sera plus tardive, associée à une baisse du taux de fertilité ainsi qu'un risque de

mortalité embryonnaire. Pour le poulain de l'année précédente, il peut y avoir des réserves insuffisantes pour la lactation.

Il conviendra donc de faire grossir les juments vides et très maigres et ce, dès l'été qui précède la mise à la reproduction. Après la vermifugation, on peut utiliser une ration riche en énergie et en matière azotée. Toutefois, il faudra être prudent et ne pas tomber dans l'excès azoté car cela peut entraîner un abaissement de la fertilité, probablement dû à une surcharge hépato-rénale entraînant un déséquilibre hormonal et entravant le catabolisme des hormones sexuelles. De plus, l'imprégnation par les produits du catabolisme azoté entraîne une augmentation de la mortalité embryonnaire. Dans le cas d'une jument vide sans poulain, elle peut être nourrie avec du foin de très bonne qualité associé à un apport de céréales quotidien, de préférence de l'orge et du maïs pour leur valeur énergétique. On peut y ajouter un complément minéral et le rapport calcium/phosphore doit être proche de 1. Il faut éviter tout excès de NEC et ce grâce à un régime d'entretien assez strict.

Si la jument est une jument suitée, une précaution devra être prise pour le début de la lactation du premier poulain. En effet, la lactation entraîne une augmentation des besoins énergétiques mais l'appétit de la jument ne suivra pas immédiatement, ce qui peut entraîner une hypoglycémie qui pourrait suffire à mettre en sommeil l'activité ovarienne et un retard de fécondation. Toute sous-alimentation plus importante peut entraîner une hyperlipémie et une infiltration de graisses dans les ovaires et ainsi empêcher la reproduction. Donc une suralimentation transitoire, modérée et légère peut tout à fait être envisagée jusqu'à la saillie qui ne peut que favoriser la fécondation, tout en limitant l'embonpoint qui peut être préjudiciable. C'est ce qu'on appelle le flushing. Au contraire des juments vides, chez les juments suitées, il faut privilégier les apports à cause de l'augmentation des besoins due à la lactation du premier poulain ; pour cela, on peut utiliser des compléments spécifiques. Ce flushing pourra être utilisé pour les juments amaigries.

Il est donc nécessaire qu'avant la fécondation, la jument soit en poids stabilisé voire même en poids ascendant. La phase critique se trouve deux mois avant la mise en gestation, dans le cas d'une jument suitée car cela correspond à la fin de la gestation précédente et au début de la lactation. Il faut donc bien estimer la consommation effective de la jument et la valeur nutritive des fourrages, mais aussi prendre en compte les variations des besoins d'entretien et de gestation ou lactation si tel est le cas. Toute adaptation alimentaire ne doit pas se faire brutalement car cela pourrait provoquer des troubles digestifs, des intoxications de l'embryon ou des diarrhées chez le poulain qui tète.

2. Les besoins pendant la gestation de la jument

a) Les stades de la gestation ^[28]

La durée de la gestation chez la jument varie entre 320 et 360 jours, soit environ 11 mois. La grossesse de la jument peut être décelée dès le 14^{ème} jour de gestation par une échographie.

Au cours des deux premières semaines, l'embryon se développe et passe au stade fœtal. Le développement va s'accélérer dans les semaines qui vont suivre avec la formation des organes. Au bout d'un mois de gestation, il mesure environ 1cm pour 1g. A deux mois, le fœtus fait 20 grammes pour 6 centimètres. Il possède les yeux, les sabots et les organes génitaux ; la différenciation sexuelle ayant été faite aux alentours du 45^{ème} jour. Entre le 4^{ème} et le 5^{ème} mois, le squelette du poulain va se développer puis la crinière. Il pèse alors 5kg pour 50cm. Dans les cinq derniers mois, le fœtus devient poulain. Il grossit tous les jours pour arriver à une taille d'environ 1m10 pour 50kg, les poils recouvrent tout le corps et les organes deviennent fonctionnels.

b) Les évolutions des besoins pendant la gestation ^[4 : 28]

Les besoins de la jument restent assez stables lors des six premiers mois de gestation (4,5 à 5 UFC/j.) puis augmentent de 10% au neuvième mois, à 15% au dixième mois, à 20% au onzième mois. A la fin de la gestation, les besoins nutritionnels du fœtus seront prioritaires par rapport à ceux de la mère, pour éviter tout risque de carence.

Comme vu précédemment, le poulain va prendre la moitié de son poids de naissance (de 7 à 60 kg) dans les trois derniers mois. Les besoins alimentaires de la jument augmentent donc en conséquence. Il est bon de rééquilibrer régulièrement la ration sans engraisser la jument pour autant. C'est la qualité nutritive des aliments qui devra primer sur la quantité. A la fin de la gestation, la jument a gagné 13% de son poids donc 10% les trois derniers mois.

Les besoins vont augmenter mais l'encombrement abdominal dû à l'utérus va faire baisser la consommation de fourrage de la jument. Il faudra alors préférer une complémentation avec des concentrés riches en lysine et autres acides aminés indispensables. Il existe des concentrés spécifiques à la préparation du poulinage qui peuvent être utiles lors des dernières semaines, avec évidemment une incorporation progressive et modérée pour ne pas perturber la flore. Ces concentrés spécifiques proposent plusieurs avantages :

- Maintien du bon état corporel avec des réserves pour anticiper la lactation
- Stimulation du développement du fœtus afin d'avoir un poulain mature, résistant et vigoureux

- Augmentation de la production d'immunoglobulines qui iront dans le colostrum (premier lait produit par la jument) pour une bonne protection immunitaire du poulain
- Montée laiteuse rapide et abondante pour une bonne croissance du poulain
- Reprise du fonctionnement ovarien, reprise des chaleurs, fécondation réussie rapidement

c) Suivi du poids pendant la gestation

La NEC doit rester comprise entre 2,5 et 4. Au-delà de 4, il y a des risques à la mise à bas. Il ne faut pas faire d'excès énergétique lors de la gestation : la jument est tout à fait capable de mobiliser ses ressources pour couvrir les besoins du fœtus. La NEC sera à surveiller pendant toute la gestation pour pouvoir adapter la ration.

Si la jument perd du poids en hiver (fin de la gestation), ce n'est pas préjudiciable pour le fœtus. Il est possible d'incorporer des matières grasses à la ration mais aussi des levures vivantes (20g/j) pour améliorer la digestibilité (meilleure production de lait et de sa composition en protéines).

d) Organisation de la ration ^[4]

Voici un exemple de ration pour la jument en fin de gestation :

ALIMENTS		MS	UFC	MADC	Ca	P	Quantité distribuée (en kg)	MS	UFC	MADC	Ca	P
Fourrage	Foin	0,9	0,5	30	4,7	1,5	7	6,3	3,5	210	32,9	10,5
	Orge	0,9	1	79	0,77	3,4	2	1,8	2	158	1,54	6,8
Concentrés	Tourteau de soja	0,9	0,96	436	2,9	6,6	0,3	0,27	0,288	130,8	0,87	1,98
CMV	///				120	100	0,1	0	0	0	12	10
Litière	///							0	0	0	0	0
Apports recommandés <small>(selon INRA)</small>								10	6	485	39	28
											1,4	
Apports totaux								8,4	5,8	498,8	47,3	29,3
<i>Variation</i>									-3,5	2,8		
<i>Ratio</i>											1,6	

Figure 4 : Exemple de ration pour une jument de selle en fin de gestation

e) Risques de carences ou de sur-alimentation ^[4]

Dans l'automne, il se peut qu'un état nutritionnel déficitaire de la jument gestante ait des répercussions sur le développement du poulain et peut même entraîner des avortements spontanés avec des risques de complications infectieuses, des naissances prématurées ou une mise à bas de poulain chétif peu résistant. A noter que les besoins en eau seront plus importants pour les juments gestantes et/ou en lactation.

La suralimentation à la fin de la gestation est fréquente car les œstrogènes et la progestérone favorisent l'anabolisme. Autrement dit, la jument va avoir un appétit qui va diminuer (dû à l'encombrement abdominal) mais on a une amélioration du rendement alimentaire. Cela peut entraîner une augmentation du poids du poulain, une gestation un peu plus longue, et un engraissement de la jument avec différentes conséquences :

- des difficultés au poulinage et autres complications associées (déchirure, métrite, fourbure, etc.)
- un poulain plus fragile (risque d'anoxie pendant le poulinage) et subit une moindre production laitière de sa mère (infiltrat graisseux de la mamelle)
- limite de l'augmentation de la consommation volontaire nécessaire au début de la lactation = freine la montée de la production laitière, accentue le déficit énergétique du début de la lactation qui réduit la fécondation précoce et l'intervalle avec le poulinage suivant.

Il faut penser à faire une complémentation concentrée spéciale (steaming up) qui est aussi utilisable pendant la lactation mais la composition doit avoir une composition adaptée en fonction du régime/ration de base. La diète du poulinage est aussi intéressante pour atténuer les risques infectieux et congestifs.

3. Les besoins pendant la lactation ^[4]

Les besoins de la jument vont fortement augmenter au moment du poulinage puis continuer à augmenter pendant 3 à 4 mois pour un retour à la normal au moment du sevrage. L'appétit suit difficilement cette augmentation des besoins ce qui induit un amaigrissement proportionnel à la production de lait. Cela entraîne une hypoglycémie qui va mettre en sommeil l'activité ovarienne et un retard de fécondation.

Pour exemple, les besoins en matière azotée seront plus importants (multipliés par 3) que les besoins énergétiques (seulement doublés). Les besoins en calcium et phosphore seront eux aussi doublés. Il ne faut jamais limiter l'hydratation de la jument même pour stopper la production de lait car les besoins en eau vont augmenter de 15 à 30L/j. La sécrétion maximale de lait se situe deux à trois mois après la naissance du poulain.

a) Besoins en protéines ou matière azotée

Dès le début de la gestation, la ration devra être riche en protéines de qualité et aussi en acides aminés indispensables (lysine, méthionine). En effet, tout déficit en lysine au cours de la lactation pourra provoquer une baisse de la production de lait. Les déficits protéiques peuvent être dûs aux rations hivernales : lors de cette période les foin sont de moins bonne qualité au pré même s'ils sont associés à des céréales. Ces déficits peuvent être compensés par les rations spécifiques à la gestation et la lactation.

Exemple d'aliments : graines de légumineuse, luzerne, tourteau soja, foin enrubanné, poudre de lait

b) Besoins lipidiques

Des complémentations énergétiques avec des matières grasses devront être faites en particulier au début de la lactation au moment où les besoins sont élevés et l'appétit insuffisant. Dans cette période, ces complémentations permettront d'atténuer l'amaigrissement, de diminuer le retard de l'œstrus, la non fécondation voire la mortalité embryonnaire. Pour augmenter la fertilité de la jument, une supplémentation en acide gras essentiel peut également être envisagée. En effet, une augmentation des apports peut être intéressante, car les fourrages secs en sont démunis en fin d'hiver. Le rajout peut se faire par des apports d'origine végétale comme les graines oléagineuses d'orge, avoine ou maïs. Toutefois, il faudra être précautionneux pour limiter les apports en amidon pour éviter les risques d'ostéochondrose et de la diminution de la qualité du colostrum pour le poulain. Pour cela, on pourra substituer avec des huiles végétales.

c) Besoins en minéraux

Les minéraux à surveiller sont nombreux et les risques engendrés par une carence peuvent justifier l'utilisation d'aliments complémentaires.

- **Calcium et Phosphore** : Le calcium et le phosphore sont liés entre eux, il est important de maintenir un rapport de 1,5 à 2 pour ne pas gêner l'absorption de l'un ou de l'autre.

Le phosphore a un rôle essentiel dans la fécondation car il conditionnera la sécrétion des hormones hypophysaires impliquées dans le cycle de la jument. Les premiers signes d'une carence peuvent se voir au moment de la fécondation avant tout autre signe : difficulté à la fécondation, puis espacement des chaleurs et enfin silence total. Toutefois, attention aux excès car ils peuvent aussi gêner la fécondation en diminuant l'assimilation des oligo éléments et avec un effet négatif sur l'assimilation du calcium.

Le calcium a un rôle direct beaucoup moins flagrant dans la reproduction et une carence en calcium serait mieux gérée par l'organisme de la jument. Mais la compensation des carences via l'utilisation de grains reste favorable à la fécondation. Une surcharge de calcium est beaucoup plus rare et dans ces cas, due à des carences en zinc, en iode ou manganèse. Cela explique que les fécondations sont plus difficiles dans les régions calcaires, ou pour les juments nourries avec du foin de légumineuses, luzerne.

- **Zinc et Cuivre** : le rapport entre le zinc et le cuivre doit se tenir aux alentours des 0,2. Ces deux minéraux sont nécessaires à l'ossification, la reproduction et développement tissulaire. Il faudra porter un attention à ces deux minéraux car leur carence est assez fréquente dans les fourrages usuels.

Le zinc (besoins de 50mg/kg de matière sèche) est utile dans la production des gonadotrophines. Une carence peut entraîner un anœstrus, des difficultés de fécondation, ou empêcher l'implantation utérine. Sur le fœtus, on peut observer des malformations. Ces juments peuvent connaître des difficultés à l'accouchement et les poulains sont plus à risque de mortalité à la naissance ou d'être chétifs avec une croissance réduite.

Les besoins en cuivre sont de 20 à 30mg/kg de matière sèche chez les juments. Les carences sont assez fréquentes en France et ces carences sont accentuées par des diarrhées qui peuvent arriver lors de la mise à l'herbe. Les risques sont un anœstrus voir des chaleurs irrégulières ou qui passent inaperçues (subœstrus). Chez le poulain, il peut y avoir une ostéochondrose.

- **Cobalt** : Le cobalt n'a pas de rôle direct dans la reproduction mais il est précurseur de la vitamine B12. Par contre, il accentue les effets néfastes des phytoœstrogènes.

Les phytoœstrogènes se retrouvent surtout au printemps dans les jeunes légumineuses (trèfles, luzernes, lotiers, mélilots, vesces) et dans les graminées fourragères (ray-grass, fêtuques, dactyles). Ils sont beaucoup plus concentrés dans les sols carencés en phosphore et par les épandages d'engrais ou de fumier, purins, etc.. Les risques sont aussi augmentés par la présence de moisissures. Les risques des phytoœstrogènes sont peu étudiés chez les juments et sont mieux connus chez la vache et la brebis. Chez ces deux espèces, on observe une hyperproduction des hormones féminisantes ce qui entraîne des chaleurs accentuées, prolongées et rapprochées et des troubles de la fécondation. Ces observations peuvent expliquer une certaine prudence chez les juments.

- **Selenium** : Le selenium est un minéral anti-oxydant important pour la prévention de certaines pathologies comme la maladie du muscle blanc (myopathies des poulains). Il améliore aussi la fertilité dans le cas où les fourrages sont riches en œstrogènes.
- **Manganèse** : Les besoins en manganèse sont de 80mg/kg de matière sèche et sont rarement couverts uniquement par les fourrages qui n'atteignent pas toujours ces concentrations. Ce minéral a un effet sur la production des gonadotrophines. Toute carence peut entraîner des retards de l'œstrus, voire un anœstrus et un défaut de fécondation.
- **Iode** : L'iode conditionne la synthèse des hormones thyroïdiennes qui participent au contrôle de l'activité ovarienne. Toute carence peut affecter le fœtus car les besoins de sa thyroïde sont 4 à 5 fois supérieurs à ceux de sa mère en fin de gestation. Les risques sont des avortements, goitre chez les poulains, insuffisance thyroïdienne, mort-né.

d) Besoins vitaminiques

- **Vitamine A** : La vitamine A a un rôle dans la stimulation des chaleurs, l'élaboration de la progestérone, la préservation des épithéliums nécessaires à la grossesse, facilite la nidification, favorise la fécondation et protège contre la mortalité embryonnaire et les avortements spontanés. Elle a aussi un rôle de prévention dans les anomalies fœtales, les morts-nés et la rétention placentaire. Les carences sont surtout observées à la fin de l'hiver car les carotènes des foins sont oxydés par les UV et on a une usure des réserves hépatiques des chevaux. Il est possible d'utiliser des fourrages déshydratés, comme la farine de luzerne ou d'ensilage, mais l'alimentation est rarement suffisante pour éviter la carence. Il est donc possible de supplémenter (40 000 à 50 000UI/j.) ce qui va avoir un effet positif sur la fécondation.
Les carotènes sont des précurseurs de la vitamine A. Ils ont un rôle antioxydant et il est possible d'utiliser ces molécules par voie injectable pour augmenter le taux de fécondation.
- **Vitamine D** : La vitamine D a un effet indirect sur la reproduction en compensant les déséquilibres phosphocalciques et permet une meilleure assimilation des oligo-éléments comme le manganèse ou le zinc. Il n'y a pas forcément besoin de supplémentation car l'exposition au soleil permet une couverture spontanée des besoins dans les cas où les juments vivent en plein air. Mais pour les juments en box ou stabulation, on peut supplémenter à raison de 8 000 à 10 000 UI/j.
- **Vitamine E** (>100 UI/j.) : la vitamine E intervient dans la synthèse des hormones sexuelles et contribue à augmenter la fertilité et diminue les risques de rétention

placentaire ou d'œdème de la mamelle. Les besoins généraux en vitamine E sont supérieurs à 100 UI/j. mais ils sont augmentés chez la poulinière mais aussi dans le cas d'une ration riche en acides gras insaturés et par le travail musculaire.

- **Vitamine B12** : Toute carence en vitamine B12 peut entraîner des anomalies fœtales.

e) Exemple de ration pour une jument en pleine lactation

Voici un exemple pour une jument d'environ 500kg en lactation vivant au box avec une litière non comestible :

ALIMENTS		MS	UFC	MADC	Ca	P	Quantité distribuée (en kg)	MS	UFC	MADC	Ca	P	
Fourrage	Foin	0,9	0,5	30	4,7	1,5	8	7,2	4	240	37,6	12	
	Orge	0,9	1	79	0,77	3,4	4	3,6	4	316	3,08	13,6	
Concentrés	Tourteau de soja	0,9	0,96	436	2,9	6,6	0,5	0,45	0,48	218	1,45	3,3	
CMV					120	150	0,1	0	0	0	12	15	
Litière	///							0	0	0	0	0	
Apports recommandés <small>(selon INRA)</small>								12	9	770	47	40	
											1,2		
Apports totaux								11,3	8,5	774,0	54,1	43,9	
<i>Ratio</i>											91,3	1,2	

Figure 5 : Exemple de ration pour une jument en lactation de 500kg vivant au box avec une litière non comestible

Voici un second exemple pour une jument d'environ 500kg en lactation mais vivant au pré (printemps) :

ALIMENTS		MS	UFC	MADC	Ca	P	Quantité distribuée (en kg)	MS	UFC	MADC	Ca	P	
Fourrage	Herbe du pré	0,2	0,14	13	0,9	0,48	55	11	7,7	715	49,5	26,4	
Concentrés	Mais	0,9	1,14	68	0,26	3	1	0,9	1,14	68	0,26	3	
CMV					45	135	0,1	0	0	0	4,5	13,5	
Apports recommandés <small>(selon INRA)</small>								12	9	770	47	40	
											1,2		
Apports totaux								11,9	8,8	783,0	54,3	42,9	
<i>Ratio</i>											88,6	1,3	

Figure 6 : Exemple de ration pour une jument en lactation de 500kg vivant au pré au printemps

D. Les besoins de l'étalon [4 : 29]

Comme pour la jument, la puberté de l'étalon se produit aux alentours de ses 18 mois. C'est à ce moment-là que la spermatogenèse commence chez l'étalon. Pour autant, la maturité sexuelle n'aura lieu qu'entre 4 et 5 ans.

Pour un étalon, les besoins d'entretien seront naturellement augmentés mais restent assez stables dans le temps. Donc hors période de saillie, le calcul d'une ration d'entretien est

suffisante. Mais en saison de monte, la ration pourra être augmentée de 1 à 3 UFC/cheval/j. via un complément alimentaire. Il est d'usage d'utiliser des compléments à base d'avoine car cette plante a la réputation de stimuler l'ardeur de l'étalon. Toutefois, il n'est pas obligatoire d'utiliser un complément spécialisé ; il est tout à fait possible d'utiliser le même complément que pour la jument reproductrice.

Il s'agira d'être tout de même prudent sur la complémentation car il est courant de «*sur-avoiner* » l'étalon car les besoins sont souvent surévalués. Or un excès d'avoine a tendance à entraîner une semence diluée et peu fertile ce qui est contre productif. De plus, une ration surévaluée aura des répercussions sur son poids et donc sa fertilité ainsi que sa longévité. Donc le plus important est un équilibre alimentaire qui évite toute suralimentation.

Pour un étalon reproducteur de plus de 5 ans, il y a plusieurs éléments qui vont intervenir pour le calcul du rationnement notamment sa race, son âge, son poids, son tempérament, son activité (exclusivement reproductrice ou associée à une carrière dans le sport), le type de monte et le nombre de saillies.

- Lors de la période de monte, les besoins en protéines sont augmentés pour activer les gonades. Prudence toutefois de ne pas tomber dans l'excès qui peut être néfaste pour le microbiote et le foie.
- Les acides gras essentiels (oméga 3 et oméga 6) sont aussi importants pour la fertilité. Pour assurer cet apport, il existe pléthore de plantes : le maïs, l'avoine, le son ou germe de blé, les graines de tournesol, le soja ou encore le lin. Il est aussi courant d'utiliser des huiles de poisson. Elles ne posent pas de soucis nutritionnels mais il ne faut pas oublier que le cheval est un herbivore et n'est pas adapté pour digérer des sources alimentaires animales. Il est donc préférable de privilégier les sources végétales.
- Il peut être intéressant de supplémenter certains minéraux car certains fourrages peuvent en être dépourvus notamment le phosphore, le zinc, le manganèse, le cuivre, l'iode et le sélénium.
- La plus importante des vitamines lors de la reproduction reste la vitamine A qui va servir à assurer l'intégrité de l'épithélium germinale. La période de monte se trouvant à la fin de l'hiver, les β -carotènes présents dans les fourrages sont oxydés et ne peuvent plus être utilisés comme source de vitamine A. Donc la complémentation est intéressante pour éviter un épuisement de la réserve hépatique.

La vitamine E est aussi intéressante à supplémenter pour ses propriétés anti-oxydantes sur les acides gras.

Il existe des compléments alimentaires qui sont composés de ces minéraux et de différentes vitamines.

E. Les besoins du poulain ^[30]

Le terme de poulain désigne les chevaux ayant moins de 3 ans, ce qui correspond pour les races de selle à la période de croissance (cela peut aller jusqu'à 5 ans pour les races de trait). Tout d'abord, c'est le squelette qui va grandir surtout pendant la première année de vie, puis les tissus musculaires et enfin les tissus adipeux. L'alimentation et les conditions d'élevage du poulain auront nécessairement une influence, tout comme la race et le sexe de l'individu.

Au cours de ces trois premières années, il y aura 2 moments critiques auxquels il faut prêter plus d'attention :

- les trois mois du poulain avec un risque de retard de croissance car la sécrétion de lait de la jument ne satisfait plus la demande du poulain
- les 6 mois qui correspondent au moment du sevrage.

A la naissance, le poulain a un poids qui correspond à 8 à 12% du poids de la mère. Le premier repas du poulain sera le colostrum. Il s'agit d'un lait produit par la jument lors de la mise à bas contenant des anticorps (γ -globuline) nécessaires pour l'immunité du poulain, mais aussi très riche en énergie et vitamines. Les propriétés d'immunité sont importantes pour le poulain car s'il est mal immunisé, il y a un risque sur deux que le poulain tombe malade et 25% de risque qu'il en décède. Le colostrum a aussi un effet laxatif pour évacuer le méconium. On peut aussi donner un laxatif au poulain pour faciliter cette évacuation sous forme de lavement.

Au cours du premier mois, le poids du poulain va doubler avec une alimentation laitière quasi exclusive. Le poulain se nourrit sous la mère en tétant jusqu'à 70 fois par jour pendant quelques minutes à chaque fois. La composition du lait a une concentration nutritive maximale au bout de 15 jours. Chez le poulain, il existe de très rares troubles digestifs dus à son alimentation, mais plutôt à cause de l'alimentation de la jument ou des modifications de la composition du lait dues à des variations hormonales. Il suffit de vérifier l'état des crottins pour vérifier la bonne santé digestive.

Comme l'enfant n'est pas un adulte miniature, le poulain n'est pas un cheval miniature. Les organes et les fonctions digestives ne sont pas encore matures donc le passage

à l'alimentation herbivore doit se faire par pallier. Une fois le premier mois passé, il est possible de proposer des aliments solides au poulain comme du foin et des compléments alimentaires conçus pour lui, en plus de l'eau à disposition. L'apport d'un complément pendant la période de pré-sevrage est très intéressant pour éviter que le ralentissement de la croissance lors du sevrage ne soit trop marqué. Le complément alimentaire choisi devra être appétent afin de stimuler son appétit, et en accès libre dans une mangeoire dans le cas d'une vie au box, ou au niveau des points de rassemblement au pré, dans un rôle éducatif. Le complément choisi doit être fait de sources protéiques de haute qualité avec de la lysine et de la méthionine qui sont des acides aminés indispensables. À ce complément, on peut rajouter de la matière grasse en cas de besoins énergétiques afin d'éviter un apport trop important d'amidon.

Le poulain ingère très peu de ce complément au départ puisque jusqu'à ses trois mois, son alimentation est quasi exclusivement lactée ; mais ce n'est pas pour autant qu'il faut arrêter de le distribuer. Cela permettra au microbiote et aux enzymes du poulain de s'habituer progressivement à la consommation de végétaux. La consommation du complément alimentaire augmentera en fonction de la baisse de production de lait par la jument.

1. Le sevrage du poulain ^[31 : 68]

Le sevrage se fera vers les 6 mois de vie et se prépare plusieurs semaines à l'avance. Toutefois la date précise va dépendre de chaque poulain et de la jument. Le sevrage reste un événement crucial dans le développement du cheval car il va conditionner la suite de la croissance et l'évolution comportementale. En effet, la séparation maternelle reste un stress important qui peut être associé à une perte d'état en lien avec une sous-alimentation voire parfois de l'agressivité et des comportements anormaux. Pour éviter cela, il est préférable de placer le poulain dans un environnement calme, sombre et connu.

Le complément utilisé pendant le pré-sevrage pourra être poursuivi, toujours en l'associant avec de la matière grasse en cas de nécessité.

Jusqu'à ses un an, la quantité de complément correspond à 1% du PV du poulain toujours en plus d'une ration sèche de qualité pour éviter les carences dues à l'arrêt de la consommation du lait de la jument. On diminue ensuite cette part à 0,75% du PV du poulain jusqu'à ses 18 mois. Entre 12 et 18 mois, certains chevaux pourront être mis au travail ; dans ce cas on pourra maintenir le taux de 1%. De 18 à 24 mois, la part de complément diminue à 0,5% du PV du poulain car la croissance va ralentir. De la même façon, le taux de 1% pourra être maintenu chez les *yearlings* - poulains de l'année précédente - déjà au travail.

Âge	Capacité d'ingestion et besoins quantitatifs	Besoins quantitatifs		Besoins qualitatifs	
		Concentrés	Fourrages	Protéines	Minéraux & Vitamines
1 mois à 3 mois	- 0,039 UFC à 0,044 UFC/kg de PV - 4 à 4,5 de MADC/kg de PV	Concentré adapté à disposition	Foin à volonté car auto-gestion du poulain		
Première phase critique : retard de croissance					
4 mois à 6 mois	- 2 à 3,5 kg de MS/100kg de PV - 0,023 à 0,024 UFC/kg de PV - 2,4 à 2,6 de MADC/kg de PV	<i>Début de la nécessité de compléter pour limiter un retard de croissance :</i> 1 à 1,5 kg/poulain/j. puis ajout de 0,5kg/mois pour atteindre 2,5 à 3kg à 6 mois	Foin à volonté car auto-gestion du poulain	Lysine : 0,054% des besoins en MADC (environ 32g/j)	
Deuxième phase critique : sevrage					
6 mois à 12 mois	- 1,7 à 2,5kg de MS/100kg de PV	1% du PV du poulain		Lysine : 0,087% des besoins en MADS (environ 40g/j.)	Calcium & phosphore : rapport entre 1,5 et 2 Cuivre : 1mg de Cu/kg de MS
12 mois à 18 mois		0,75% à 1% du PV du poulain	Capacité d'ingestion faible on peut compter entre :		Zinc : 80 à 100mg/kg Fer : 50mg/kg de MSI
18 mois à 24 mois		0,5% à 1% du PV du poulain	5 et 6 kg de foin maximum.	Lysine : 0,105% du besoin en MADC	Selenium : 1,4mg/j/cheval Vitamine A : 35 000 à 40 000 UI/cheval/j. Vitamine E : 20 000 UI/100kg de PV

Tableau 9 : Evolution des besoins nutritionnels du poulain au cours de ses deux premières années

F. Les besoins du cheval de sport

La performance sportive d'un cheval va dépendre de la génétique et de la sélection qui a été faite lors du choix des reproducteurs, de l'entraînement qui dépendra des types d'efforts demandés et de l'alimentation du cheval. Ses performances pourront être optimisées avec des calculs précis des besoins de chaque individu.

Les efforts des chevaux de sport peuvent se classer en trois ou quatre catégories en fonction de la durée de l'effort ^[4 : 32] :

- Les efforts très brutaux et courts à mettre en commun avec les épreuves de vitesse de courte distance réalisées lors de certaines courses ou encore les matchs de polo.
- Les efforts de sprints plus longs sur des distances variant entre 1km500 et 4km ou lors d'efforts qui durent comme dans les épreuves de Concours Complets d'Équitation (CCE).
- Les efforts d'endurance regroupant les chevaux pour les épreuves d'endurance, les chevaux de chasse à courre, etc.

	Métabolisme	Adaptation alimentaire intéressante
Effort très brutal et bref	<p><i>Fibre musculaire de type IIB</i> <u>10 premières secondes</u> : utilisation de l'ATP et la phosphocréatine puis catabolisme anaérobie du glycogène pour fabriquer de l'ATP. Dans le cas d'effort à très grande vitesse, on parle d'hypercatabolisme.</p> <p>L'hypercatabolisme anaérobie entraîne la formation d'acide lactique qui s'accumule en intramusculaire puis qui se libère dans le sang. Cela rend le cheval à risque de coup de sang, rhabdomyolyse et de fragilité tendineuse et osseuse.</p>	<p>- Très peu d'intérêt d'ajouter des matières grasses sous forme de lipides dans la ration.</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>- Attention à l'abus d'amidon dans la ration qui aura tendance à créer un mauvais stockage du glycogène et en plus, cela privilégie le catabolisme anaérobie. C'est à la base de la "maladie du lundi". Les apports en amidon doivent être ajustés en fonction des besoins du moment.</p>
	<p><i>Fibre musculaire de type IIA</i> <u>10 premières secondes</u> : utilisation de l'ATP et la phosphocréatine puis catabolisme anaérobie du glycogène pour fabriquer de l'ATP le temps de l'adaptation cardiovasculaire au bout de 3 à 4min arrive un équilibre entre aéro et anaérobie</p> <p>→ importance d'un entraînement des deux capacités pour l'organisme</p>	<p>- Des compléments minéraux vitaminiques sont intéressants en prévention du coup de sang. → vitamine B, vitamine C, vitamine E, vitamine A → Sélénium</p> <p>- La libération d'acide lactique est aggravée par des carences en vitamine B1, calcium et magnésium.</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>- Dans le cas des sprints longs, l'apport de lipides dans la ration est beaucoup plus intéressant que pour un sprint court puisque les acides gras représentent 15% de l'énergie utilisée.</p>

Tableau 10 : Explication du métabolisme des fibres musculaires et adaptations alimentaires sur les efforts brutaux

	Métabolisme	Adaptation alimentaire intéressante
Epreuve d'endurance	<p><i>Fibre musculaire de type I</i> <u>10 premières secondes</u> : utilisation de l'ATP et la phosphocréatine puis catabolisme anaérobie du glycogène musculaire pour fabriquer de l'ATP ... de façon croissante.</p> <p>utilisation des acides gras issus de la lipolyse. Ces acides gras sont d'autant plus importants que l'effort est d'intensité faible, que l'entraînement de l'organisme est de qualité, que le climat est froid ou tout du moins tempéré, et que l'alimentation est adaptée.</p>	<p><i>Ce sont dans les épreuves d'efforts d'endurance que l'effet de l'alimentation sur les performances sportives sera le plus visible.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pour les efforts longs, il vaut mieux rajouter de la matière grasse à la ration plutôt que d'ajouter de l'amidon. En effet, l'utilisation des lipides permet d'épargner les réserves de glycogène musculaire. Cela permet aussi d'avoir une glycémie plus stable. - On peut aussi compléter en antioxydant et en vitamines. - Dans le cas des chevaux ayant tendance à transpirer rapidement, on peut compléter en chlorure de sodium et envisager un abreuvement pendant l'épreuve à raison de 5 L toutes les 2 heures avec l'utilisation d'électrolytes.
	<p>Les principaux risques métaboliques sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'hypoglycémie apparaît dans le cas où les réserves hépatiques de glycogène sont toutes épuisées. - Les crampes et les lésions tendineuses marquent l'épuisement des réserves musculaires en glycogène. - Un état de déshydratation qui entraîne des troubles circulatoires. Ces troubles seront à l'origine d'un défaut d'oxygénation des tissus, ce qui ira dans le sens d'une acidose lactique. <p>Dans ces épreuves, le cheval peut produire aux alentours de 35 L de sueur. Si la perte d'eau est trop importante, la thermorégulation peut être atteinte, c'est ce qu'on appelle le coup de chaleur.</p>	

Tableau 11 : Explication du métabolisme des fibres musculaires et adaptations alimentaires sur les efforts d'endurance

1. Les besoins énergétiques

Avant tout effort, l'alimentation doit être réfléchi pour ne pas gêner sans non plus avoir un cheval à jeûn. On sait qu'une distribution de fourrage en petite quantité - entre 1 et 3kg/cheval - juste avant l'épreuve, ne gêne pas le cheval et en plus a un effet positif sur la prévention de l'ulcère gastrique (*Pagan & Harris, 1999.*).

a) Besoins en fibres et amidon ^[4:33]

Les apports en fibres ne sont pas à négliger pour les chevaux de sport. En effet, la cellulose peut être digérée par la flore digestive et être la source des acides gras volatiles. Évidemment, les granulés contiennent quelques fibres mais il faut garder à l'esprit que rien ne peut remplacer un apport via des fourrages ; et ce même si le complément granulé est supplémenté en fibres. D'autant que les fibres des fourrages sont plus longues et ont un très bon effet de lest nécessaire pour le bon fonctionnement du tractus digestif.

Comme pour l'humain, la principale source d'énergie reste le sucre. Chez le cheval, c'est surtout l'amidon qui va être utilisé.

- Les céréales (orge, avoine) seront un bon moyen d'apport d'énergie rapide via l'amidon. La part de céréales dans la ration sera dépendante et corrélée positivement à la quantité de travail demandée au cheval. Elle sera aussi à adapter selon la qualité des fourrages distribués et non pas l'inverse. Toutefois de trop grandes quantités de concentrés restent contre nature car le cheval est un herbivore fait pour manger de l'herbe pendant plusieurs heures. Pour régulariser la digestion de ces céréales, un fractionnement en trois repas distincts minimum est conseillé.

Il faudra toujours être précautionneux quant à la quantité d'amidon par repas car un excès d'amidon peut - à cause d'une saturation de l' α -amylase incapable de digérer le surplus qui va venir dégrader la flore digestive - exposer le cheval à des troubles digestifs type coliques, fourbures ou ulcères, acidoses métaboliques, etc. Cela sera à l'origine de contre performances pour le cheval sportif. Pour limiter le risque de coliques, on restera à un apport inférieur à 2g d'amidon/kg de PV/j ; pour limiter le risque d'ulcère, on restera inférieur à 1g d'amidon/kg de PV/repas. De plus, souvent l'apport est surestimé par rapport aux besoins réels du cheval, cela peut l'exposer à un risque de surpoids qui est la première cause de baisse des performances sportives.

- Pour une bonne utilisation des fourrages, il est nécessaire de connaître le type de fourrage et la qualité nutritive pour ajuster la quantité. L'idéal reste de couvrir au maximum les besoins énergétiques du cheval par ces fourrages. La distribution doit

être fractionnée dans la journée, en étant un peu plus importante le soir pour occuper le cheval pendant la nuit, ce qui a un effet préventif sur l'apparition de troubles digestifs et troubles du comportement. Il est tout à fait possible d'opter pour un système d'alimentation en continu par des fourrages via différents systèmes ralentissant la vitesse d'ingestion.

Il existe différentes études qui se sont penchées sur l'intérêt d'une alimentation exclusivement fourragère chez les chevaux de sport, notamment chez les trotteurs américains. Certaines de ces études ont démontré que des chevaux alimentés exclusivement avec du fourrage de bonne qualité (récolté précocement donc riche en énergie) associé avec un autre aliment minéral vitaminé pour compléter la ration, avaient de meilleurs résultats que des chevaux avec des rations « classiques » à savoir avec des concentrés riches en amidon. Ils présentent aussi moins de troubles digestifs et moins de troubles du comportement (*Jansson & Lindberg, 2012.*).

b) Besoins en protéines ^[4]

Les protéines vont surtout avoir leur importance à la mise à l'entraînement dans le but de faire prendre du muscle au cheval et lors de période de compétition. C'est la qualité des protéines qui sera à mettre en avant, on préférera des aliments très riches en protéines et acides aminés comme dans la luzerne ou le tourteau de soja. Mais attention à l'excès azoté qui perturbe la flore et entraîne une augmentation des pertes hydriques que ce soit via la sueur ou l'urine. Un excès d'azote, c'est aussi une augmentation de la production d'ammoniac dans les matières fécales qui, dans le cas d'un cheval au box, peut être la cause d'irritation des voies respiratoires supérieures.

Chez le cheval de sport, on respectera un rapport d'environ 100g de MADC/UFC quel que soit le type d'effort.

c) Besoins en lipides ^[4]

Les lipides sont à préférer aux sources d'amidon dans les rations des chevaux d'endurance dans le but, entre autres, de protéger les réserves musculaires de glycogène.

On préférera les acides gras à chaîne moyenne, qui sont plus facilement digérés et mieux utilisés par l'organisme, et les acides gras essentiels qu'on retrouve dans la composition de la membrane cellulaire.

Ces lipides sont retrouvés dans les huiles végétales comme le colza, le maïs ou le soja mais aussi dans les dérivés de poissons gras.

d) Besoins en minéraux et oligo-éléments ^[4]

Certains oligo-éléments ne seront pas évoqués ici car leur carence est très rare et sont déjà très présents dans l'alimentation, que ce soit via des fourrages ou parfois dans les concentrés utilisés.

- Les chevaux de sport vont avoir une production importante de sueur, ce qui va de paire avec une perte de chlorure de sodium. Une supplémentation aurait un effet bénéfique sur la résistance à la fatigue et la survenue de rhabdomyolyse. Le cheval est tout à fait capable d'autorégulation et, au long court, une mise à disposition constante d'une pierre de sel peut suffire. En cas de besoin sur le moment, un ajout de sel à l'eau de boisson ou directement dans la ration peut être envisagé.
- La supplémentation en calcium préviendra la fragilisation des os et tendons. Cette supplémentation peut être bien supérieure aux habituelles recommandations avec un rapport phosphocalcique qui peut être poussé à 2.
- La supplémentation en magnésium évitera des tendons trop laxes.
- Le zinc peut aussi être intéressant car il est souvent en trop faible quantité dans les fourrages et ses pertes sont augmentées lors du travail musculaire (sueur et urine), or il aurait un effet bénéfique sur la résistance à la fatigue.
- Le sélénium aura un effet antioxydant très intéressant dans le cas de rations riches en lipides.
- La vitamine E est sans doute la plus intéressante de toutes pour ses propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires. Chez le cheval de compétition, on peut aller à des recommandations allant à 5 000 UI.
- La thiamine (ou vitamine B1) a un intérêt surtout chez le cheval de course car elle facilite l'utilisation du glucose.
- La choline (groupe des vitamines B) participe aussi au métabolisme des graisses.
- La vitamine C a des propriétés antioxydantes. Contrairement à l'homme, le cheval est capable de la synthétiser mais cela n'empêche pas de supplémenter

2. Les besoins hydriques ^[34]

L'utilisation d'électrolytes est très intéressante chez les chevaux de sport en cas d'efforts importants ou de sudation importante. La sueur des chevaux est hyperionique et se compose entre autres de sodium, potassium, magnésium, chlore, zinc, cuivre et fer. Cela entraîne une déshydratation hypo-ionique ce qui explique l'intérêt de l'utilisation d'électrolytes. Cela doit toujours être accompagné d'un apport d'eau pour ne pas accentuer le

phénomène de déshydratation et ce même si le cheval peut dans un premier temps refuser l'eau. Dans un état extrême, la réhydratation peut se faire par un sondage œsophagogastrique. On recommande que l'apport d'électrolytes se fasse 1h avant le début de la compétition pour prendre en compte le temps d'absorption. Toutefois, on évitera le potassium car sa concentration va naturellement augmenter avant l'effort. On peut aussi en administrer après la compétition pour une bonne récupération. Pour des efforts d'endurance, on peut envisager un apport pendant l'épreuve à 5L d'électrolytes toutes les 2h.

On préférera les produits avec du chlorure de sodium et du chlorure de potassium, tout en évitant les produits avec du sucre.

3. Notion de récompenses ^[4]

Les récompenses ont mauvaise presse et il est souvent entendu que certaines des récompenses avec des aliments succulents et/ou sucrés sont à bannir car cela favorise la prise de poids. Pour autant, ce sont des outils intéressants pour l'entraînement notamment dans l'application du renforcement positif. Mais ces aliments ont surtout les propriétés d'exciter l'appétit et de rafraîchir les chevaux avec un régime particulièrement sec. Ces régimes peuvent être constipants et surtout peuvent lasser l'animal.

Voici quelques aliments utilisables comme récompenses :

- Les carottes : il s'agit certainement de l'aliment succulent par excellence pour les chevaux. Ce sont des racines sucrées, très appétentes et avec un léger effet émollient. Si pour certains, les carottes sont à bannir de l'alimentation du cheval à cause de leur fort apport en sucre, l'apport de quelques carottes par jour n'a pas d'effet significatif sur l'embonpoint. De plus en période hivernale, les carottes sont une bonne source de carotènes

Dans le cas où la carotte est comprise dans la ration du cheval, on peut conseiller 2 à 3 kg de carottes par jour pour un cheval au travail, jusqu'à 10 kg pour les chevaux au repos ou en convalescence.

- Les betteraves : elles s'utilisent de la même façon que les carottes avec un maximum de 10kg/cheval/j.
 - Les pulpes de betterave peuvent être utilisées pour les chevaux rustiques mais doivent être de parfaite qualité. Il faut en parallèle s'assurer de l'abreuvement du cheval car la pulpe, de part ses substances pectiques, va gonfler dans l'estomac et peut donc entraîner des coliques potentiellement mortelles. La pulpe va aussi colorer les selles en noirâtre à cause de l'exagération des fermentations dans le

caecum. Elles sont souvent utilisées dans les aliments composés car très appétantes.

- Les mélasses de betteraves sont très riches en sucre et en potassium ce qui explique leurs effets laxatifs et diurétiques. À hautes doses, elles peuvent même entraîner des diarrhées et des néphrites. On évalue la dose maximum à 2,5kg/cheval/j. mais en pratique, on ne dépasse pas 1,5kg/cheval/j. soit environ 15% de la ration. La propriété diurétique explique qu'il est recommandé de rajouter du sel pour compenser la perte urinaire de sodium, ce qui peut en faire un substitut de l'avoine.
- Les pomme de terre et topinambour : évidemment il s'agira d'exclure les tubercules verdis ou pourris. Ils sont plus riches en matière sèche que les carottes et peuvent donc être plus importants dans la ration, allant de 8 à 10kg/cheval/j. Il vaut mieux des pommes de terre cuites, cela a tendance à améliorer leur appétibilité et leur digestibilité.
- La caroube : ce fruit est très riche en sucre, très appétent et nutritif pour le cheval. On peut donner environ 4kg/cheval/j. On utilisera la gousse séchée et broyée sans les graines car elles sont indigestes.
- Les pulpes et marc de fruit :
 - Marc de pomme : il s'agit d'un fruit riche en sucre mais qui est aussi source de lest. Il est utilisé sous forme déshydratée qui est fait de 95% de MS. Ils peuvent être incorporés dans les aliments composés.
Les pommes en tant que fruit entier sont très riches en sucre mais sont composées à 85% d'eau. La précaution sera surtout sur la qualité de la pomme, hors de question de donner à un cheval des pommes moisies ou véreuses ; or les pommes sont des fruits qui moisissent très vite. Chez un cheval en bonne santé, les pommes peuvent tout à fait être utilisées en récompense dans des quantités modérées. Ne pas les présenter en entier au cheval car, de par leur forme, elles peuvent rester bloquées dans l'œsophage, en particulier dans les situations de stress où le cheval a tendance à gober les aliments.
 - Les pulpes d'agrumes : elles sont moins appétantes pour le cheval mais il les digère très bien. Elles sont riches en pectine et en sucres solubles.
 - La pulpe de raisin : elle a une faible valeur énergétique avec peu d'azote mais une bonne appétence. La présence de lignine la rend très peu digeste. Il faut également faire attention aux moisissures et à l'excès d'alcool.
- Le sucre nature : il s'agit d'une bonne source énergétique à faible dose. L'usage doit être modéré, étalé et fractionné. Sa digestion est rapide et complète pour une

utilisation directe par la fibre musculaire, cela le rend intéressant avant le travail. Le fractionnement est nécessaire pour éviter toute fermentation lactique excessive dans l'estomac et aussi éviter toute hyperinsulinémie qui entraînerait une hypoglycémie secondaire.

- Le miel : il s'agit d'une source énergétique très appétente et moins rapide que le sucre nature. Il est utilisable avant l'effort.
- Les fruits secs : ils sont utilisables mais de façon très raisonnée.
- Le pain : d'origine, le pain est un simple mélange d'eau, de sel, de levure et de farine issue de différentes céréales. Toutefois attention au pain industriel auquel on peut ajouter des additifs qui peuvent saturer le métabolisme équin. La farine est donc l'ingrédient qui contient l'amidon assimilable par le cheval et ce en teneur élevée. Les risques d'une consommation excessive de pain sont donc les mêmes qu'une consommation excessive de céréales. Le grand inconvénient de l'utilisation de pain en tant que récompense, lors d'exercices de travail à pied par exemple, est la gestion difficile de la quantité ; celle-ci peut très rapidement devenir énorme sans que le cavalier s'en rende compte. L'utilisation du pain est devrait donc être occasionnelle, typiquement la petite tranche de pain pour éviter le gaspillage à la maison.

G. Les besoins du cheval sénior

Comme chez tout être vivant, le phénomène de vieillissement est inévitable et aboutit à une incapacité par l'organisme à maintenir son équilibre physiologique. Par habitude, on considère qu'un cheval commence à prendre de l'âge à partir de 15 ans, mais il est d'usage de considérer un cheval âgé à partir de 20 ans. Toutefois cet âge peut être soumis à discussion notamment en fonction de son utilisation, de son mode de vie, de sa race, etc. De surcroît, grâce aux progrès de la médecine vétérinaire, il est de plus en plus usuel de voir des chevaux de plus de 20 ans être toujours en activité. La décision de la mise à la retraite du cheval se fera en fonction de l'apparition de signes particuliers de vieillissement et reste à évaluer par un vétérinaire.

D'ailleurs comme de plus en plus d'espèces animales, on peut classer les chevaux les plus âgés dans un "quatrième âge". Un âge où le cheval a perdu de sa masse musculaire, et dont les organes, comme les reins ou le foie, remplissent leurs rôles plus difficilement. De nouveau, l'alimentation peut être adaptée en fonction des capacités métaboliques du cheval. Mais cette notion n'est pas encore totalement intégrée notamment par les marques qui, en général, ne commercialisent qu'une seule gamme "SENIOR".

1. Les signes d'alerte à surveiller ^[35]

Il existe des points particuliers à surveiller et des signes précis qui doivent alerter les cavaliers qui s'occupent de chevaux âgés :

- La NEC des chevaux âgés doit être suivie régulièrement :
 - Un amaigrissement du cheval peut être la conséquence de problèmes dentaires qui empêcheraient le cheval de saisir et mastiquer correctement ses aliments. Cela nécessite une visite du dentiste. De façon globale, une visite bisannuelle est conseillée chez les chevaux âgés car ils sont beaucoup plus sujets aux problèmes dentaires puisque les dents sont très sollicitées pendant toute la vie de l'équidé. Toutefois ne pas oublier que l'appétit diminue de façon physiologique avec l'âge notamment à cause de la perte progressive de tous les sens. Mais quand cette perte de poids est associée à une anorexie, elle nécessite une visite du vétérinaire car même si cela peut être tout à fait physiologique et simplement dû à l'âge de l'animal, elle peut aussi être le symptôme d'une autre pathologie sous-jacente.
 - Une prise de poids sera plutôt à l'origine d'un stress sur des articulations déjà fragilisées par l'âge et douloureuses. La prise de poids augmentera donc le risque de fourbure.
- Le cheval âgé peut faire des bouchons oesophagiens de façon répétitive. Cela est souvent à mettre en relation avec une mastication de moins bonne qualité. Pour la même raison, il est possible de trouver des boulettes d'herbe mâchées à l'endroit où broute le cheval. Il n'a pas réussi à suffisamment mâcher ses aliments pour les avaler.
- Les coliques ont une incidence plus forte chez les chevaux âgés et la manifestation de la douleur est moins importante. Le vétérinaire doit être appelé dès les premiers signes. L'augmentation de l'incidence dans cette population est un point important à prendre en considération car il peut arriver que les coliques peuvent aboutir à l'euthanasie de l'animal. Il est préférable que le propriétaire ait déjà réfléchi à cette question préalablement.
- Les fourbures se voient surtout au printemps chez des chevaux obèses ou sujets aux maladies métaboliques. En effet, à cette période de l'année, l'herbe est plus riche en sucre et en azote.
- Une baisse de l'activité physique car le cheval va avoir des difficultés à se déplacer même à son point d'alimentation. Il faut toujours veiller à ce que l'accès à l'eau et aux fourrages soit facile.

- Si l'on fait le choix d'une retraite au pré pour son cheval, il est important de surveiller sa place dans le groupe. En effet, dans le cas d'un cheval dominé, ses congénères pourraient l'empêcher de s'alimenter. En pratique, les vieux chevaux trouvent facilement leur place dans le groupe ; mais un vieux cheval rejeté par ses congénères est souvent un cheval mourant. Pour autant, il peut arriver que certains vieux chevaux soient dominés par les chevaux plus jeunes lors de la distribution de la nourriture, ce qui peut nécessiter de lui donner sa ration à l'écart pour qu'il puisse y avoir accès. Lors de la mise au pré de ces chevaux, il est toujours préférable de rajouter un cheval âgé dans un groupe déjà bien stable.
- L'efficacité du système immunitaire diminue avec l'âge puisque la synthèse des immunoglobulines est ralentie. Les risques d'infection de la peau sont augmentés que ce soit via des parasites ou par des lésions tumorales. Un pansage régulier suffit à vérifier l'état de la peau et du poil. Un hirsutisme ou des anomalies lors des mues aux changements de saison peuvent être des symptômes d'une maladie de Cushing.
- La mise au pré peut aussi rendre certaines affections du pied plus fréquentes comme les abcès ou les seimes. Il s'agira donc de surveiller l'état des pieds. Les chevaux âgés peuvent continuer à être parés ce qui peut éviter certaines douleurs locomotives. Un curage régulier des pieds pour vérifier que les fers sont bien en place sera à associer au pansage.
- De la toux ou d'autres difficultés respiratoires peuvent apparaître chez le cheval âgé. En effet, ils sont plus à risque d'asthme équin. Un environnement le moins poussiéreux possible est donc à prévoir.

2. Adaptation de l'alimentation ^[4 : 35]

a) Apport en fibres

Il est usuel que la ration soit faite de fourrages pour utiliser au maximum l'effet de lest et ainsi éviter les risques de constipation et autres dérèglements de la flore digestive. Elle est donnée à volonté aux chevaux mais la quantité de fourrage représente 2% du poids vif (PV) du cheval en matière sèche. Il est important que le fourrage soit appétant et propre donc sans poussière et sans champignon. Il est même possible d'humidifier le foin ou utiliser des ensilages de très bonne qualité qui sont présentés dans des sacs plastiques hermétiques qui assurent la qualité.

Chez les chevaux âgés, les fourrages sont parfois la seule source alimentaire donc pour éviter un excès de leste et une mauvaise digestibilité, on peut ajouter des fibres solubles qui

vont se gélifier dans le tube digestif. Ainsi, la satiété sera atteinte plus rapidement ; elle régule aussi la glycémie, la lipémie et la cholestérolémie. On peut donc rajouter les aliments suivants à la ration :

- Son de blé avec de l'hémicellulose qui facilite le transit
- Pulpe de betterave avec de la pectine qui sont à utiliser de façon raisonnée
- Graines de lin précuit qui lubrifie le tube digestif.
- Extrait d'algues et psyllium

b) Apport en glucides

L'utilisation de céréales va dépendre de la saison, qui conditionne la qualité de l'herbe, mais aussi de la NEC du cheval. Il n'est pas nécessaire d'en apporter de façon systématique. Il est toujours préférable de traiter les céréales pour assurer une meilleure digestion. La forme de granulés est intéressante chez les vieux chevaux car ils produisent moins de poussière donc sont moins à risque d'engendrer des pathologies respiratoires. Chez les céréales, on préfère utiliser l'orge et l'avoine chez les chevaux seniors. La première car l'orge sous forme ébarbée est plus digeste ; la seconde par ses propriétés stimulantes qui lui sont conférées. On peut aussi utiliser des fruits, des racines et tubercules, la caroube. Les mash et barbotages sont utilisés chez ces chevaux car ils ont plusieurs avantages. En effet, ils combinent un effet émollient, un effet hydratant et un effet légèrement diurétique.

c) Apport en protéines

Comme chez des chevaux de deuxième âge, tout excès protéique entraîne des troubles digestifs via la production de différentes toxines (ammoniac). La grande différence chez les chevaux âgés est la baisse de la fonction hépatique et rénale qui entraîne des excès beaucoup plus rapidement. Pour gérer la production de ces toxines, on ajoute des sucres résistant aux enzymes et fermentescibles qui vont favoriser l'élimination par les selles de l'ammoniac plutôt que sa résorption ; il s'agit par exemple des pulpes de betterave évoquées précédemment.

Les carences en protéines sont aussi plus fréquentes chez le vieux cheval car ses besoins augmentent, les fuites physiologiques aussi (insuffisances rénales, diminution hormonale) alors que les apports diminuent. Les carences sont à l'origine de troubles de la formule sanguine, baisse de la qualité du poil, retard de cicatrisation, ostéoporose, etc.

Les apports doivent donc se faire avec des protéines de très bonne qualité ; par exemple, des protéines lactées (directement de la poudre de lait ajoutée à la ration du cheval),

des farines de poisson ou de luzerne ou tourteau de soja qui sont très digestes. Les apports étant limités à 13% maximum de la MS totale.

d) Apport en lipides

Comme vu précédemment, l'apport de lipides sous forme d'huiles végétales, ou huiles de poisson aura l'avantage d'augmenter l'apport énergétique sans pour autant augmenter le volume d'aliment à ingérer pour le cheval. De plus, les acides gras sont comme chez l'humain, à la base de la cascade synthétique des prostaglandines dont la série 1 et 3 auront des effets positifs : anti inflammatoires, immuno stimulants, anti-allergiques, hypolipémiant, hypocholestérolémiant, etc. Pour utiliser au mieux cette cascade physiologique, il est important de se rappeler que l'activité $\Delta 6$ -désaturase est naturellement diminuée par l'âge. L'apport d' $\omega 6$ via l'huile d'onagre est plus pertinente que l'huile de maïs ou tournesol, car celle-ci n'aura pas besoin de subir l'action de la $\Delta 6$ -désaturase. Pour la série des $\omega 3$, c'est l'huile de poisson qui est la plus pertinente comparée à de l'huile de soja, de colza ou de lin.

L'incorporation d'huile végétale dans la ration doit se faire à hauteur de 2 à 4% (on réduit à 1% pour les huiles de poisson). De la même façon que pour les chevaux d'endurance, un apport lipidique de cette forme est associé à un apport d'antioxydant.

e) Apport en minéraux et vitamines

À cause des risques de déminéralisation des os, il est important de limiter les apports en phosphore (ou en limiter l'absorption avec de l'argile par exemple) tout en augmentant ceux de calcium (pulpe de betterave, foin, etc.) ; le rapport phosphocalcique étant poussé à 2 chez les chevaux séniors. Toutefois, il est très important de laisser une pierre à sel à disposition pour les chevaux séniors.

Comme évoqué dans la partie précédente, les apports d'antioxydants sont très importants :

- Le zinc est intéressant, notamment de par ses autres propriétés de soutien de l'immunité.
- Le cuivre est aussi antioxydant et protecteur des cartilages ce qui en fait un minéral utile dans cette population particulièrement.
- Le sélénium est l'antioxydant classique à associer à la vitamine E. Ses besoins sont augmentés avec les excès d'acide gras polyinsaturés, de zinc et de cuivre.
- L'iode est aussi important pour éviter les hypothyroïdies. En effet, le cheval âgé connaît une chute du taux hormonal des hormones thyroïdiennes.

Pour les besoins vitaminiques, ils sont légèrement augmentés pour les vitamines liposolubles (vitamine D, vitamine A, vitamine K, vitamine E) et encore plus pour les vitamines hydrosolubles (vitamine C et vitamine B).

Catégories	Pâtture / Foin	Matière Sèche	Concentrés	CMV
3,5 < NEC < 4	Bonne qualité	2kg/100kg	NON	OUI
NEC > 4	Limité <i>ou</i> Faible valeur énergétique	1,5kg/100kg		
NEC < 2,5	Bonne qualité + luzerne	2,5kg/100kg	Uniquement si les fourrages ne suffisent pas à couvrir les besoins	Selon l'utilisation d'un concentré et sa composition
Insulinorésistance S. de Cushing Fourbure	Accès restreint	∅		
Anomalies dentaires	Pâtures avec des fibres ajoutées		Concentrés adaptés - type "Sénior"	

Tableau 12 : Récapitulatif des adaptations possibles chez les chevaux séniors

III. Adaptations alimentaires dans les pathologies aiguës

A. Les ulcères gastriques ^[36 : 37]

Les ulcères gastriques sont une pathologie très courante. Il s'agit même de la première maladie de l'estomac du cheval quel que soit leur âge avec une prévalence plus élevée chez les chevaux de course et de sport. Ils concernent environ 90% des *yearlings* au cours des mois qui suivent leur mise à l'entraînement qui est souvent trop brutale. Cette pathologie a un vrai impact économique puisque les sportifs atteints sont contre performants et le traitement peut vite s'avérer coûteux.

Les ulcères sont dus à une production d'acide chlorhydrique par la partie glandulaire de l'estomac sans production suffisante de salive qui ne joue pas assez son rôle de substance tampon. L'acidité de l'estomac va donc augmenter pour atteindre une valeur inférieure à 2.

La muqueuse squameuse n'est pas faite pour supporter un pH inférieur à 4. C'est donc le contact prolongé au contenu acide de l'estomac qui va entraîner des ulcères.

La muqueuse glandulaire produit de l'acide chlorhydrique en continu. Cette muqueuse est donc bien adaptée au contact avec le contenu acide : les cellules sont kératinisées et

associées à un mucus protecteur et des ions HCO_3^- en plus de la salive qui arrive avec la nourriture. Le moindre déséquilibre d'une de ces barrières va diminuer l'effet protecteur et être à l'origine d'ulcères principalement au niveau de l'antrum pylorique.

Il existe plusieurs facteurs de risques à l'apparition d'ulcères :

- Exercices, chevaux de course et d'endurance
En effet, chez ces chevaux, il arrive d'observer une alimentation très riche en concentrés céréaliers ce qui a tendance à augmenter le risque de période de jeûne trop longue - cela souvent associé à un apport insuffisant de fourrage. Dans ce cas, le temps de transit dans l'estomac et l'intestin devient trop long, les bactéries fermentent l'amidon en acide gras volatile et en lactate. A cela on peut ajouter qu'un jeûne prolongé entraîne une sous-production de salive.
- Situation de stress comme le transport et les compétitions
- Parasites intestinaux
- L'utilisation d'AINS à fortes doses pendant une longue période. Comme chez l'humain, la prescription d'AINS peut être associée avec des IPP.
- Des jeûnes hydriques ou alimentaires de plus de 4 heures, des transitions alimentaires trop peu préparées.
- Une alimentation trop riche en concentrés, l'utilisation de la paille comme seule source de fibres, l'administration d'électrolytes ou hypertoniques en dehors des repas.

Les chevaux atteints d'ulcères ont tendance à manger plus lentement voire à présenter une anorexie. L'état général peut être atteint avec un poil piqué, qui n'est donc plus aussi soyeux qu'à la normale, des crottins plus mous, et un changement global du comportement. Il peut aussi y avoir une hypersalivation associée avec un grincement des dents et/ou des bâillements pendant la journée. Chez les chevaux de sport, les performances peuvent être en baisse. Les ulcères peuvent se compliquer en coliques voire en perforation de l'estomac. Le diagnostic de l'ulcère se fera par endoscopie.

La prise en charge des ulcères peut se faire avec des médicaments allopathiques : des IPP comme l'oméprazole, des antiH2, des hydroxydes d'aluminium qui vont agir comme des pansements gastriques, des sucralfates ou du misoprostol. Chez les chevaux à très fort risque, une faible dose d'oméprazole en continu peut être prescrite.

L'alimentation du cheval peut tout à fait être adaptée. De façon générale, on augmentera la part de fourrage et on diminuera la part d'amidon.

En pratique, on cherchera à augmenter naturellement la production de salive en augmentant le temps d'ingestion et de mastication en utilisant des *slowfeeders* ou en fractionnant la distribution du fourrage en 6 repas.

On peut aussi distribuer le foin avant les granulés ou rajouter des fibres hachées avec les granulés, ce qui aura aussi l'avantage de réduire la libération d'acide gras volatil et de l'acide lactique qui sont fermentés par la flore stomacale ce qui a tendance à augmenter l'acidité de l'estomac. Si le cheval est mis au repos (ou dans le cas d'un cheval en surpoids), on choisit un foin moins riche en sucre pour ne pas avoir à diminuer la quantité de foin distribuée. La luzerne (en foin ou pellet) peut aussi être intéressante car il s'agit d'une plante riche en calcium et en protéines, elle aura donc un effet tampon naturel.

La part d'amidon doit rester aux alentours de 2g d'amidon/kg/j. pour le cheval, sachant que classiquement un concentré comporte 30% d'amidon. Si besoin, pour compenser le manque d'apport énergétique, on rajoute des huiles végétales à la ration comme des huiles de maïs, de colza ou encore de lin. L'huile de maïs est riche en oméga 6 qui sont précurseurs des prostaglandines E2 inductrices de la production de mucus. L'huile de lin est plutôt riche en oméga 3 qui ont des vertus anti-inflammatoires. Par contre le rajout d'huile se fera progressivement sur quelques semaines pour éviter diarrhées et refus de la ration.

Tous les concentrés riches en amidon qui ont tendance à libérer des acides gras volatiles et d'acide lactique seront à éviter, tout comme certaines céréales comme l'avoine ou le blé. Pour les chevaux sur une litière de paille, ils devront avoir un accès au foin pour limiter la quantité de paille ingérée. La paille comme seule source de fibres est à proscrire car elle est pauvre en calcium ce qui limite son pouvoir tampon et a tendance à irriter la muqueuse ; on préférera - même à titre préventif - des fibres solubles émoullientes faiblement fermentescibles comme les sons ou les graines de lin. Chez ces chevaux, il est donc important que le foin soit à disposition.

Chez les chevaux à risque d'ulcère, on peut utiliser des alginate ou des argiles fines en prévention pour protéger la muqueuse et leur distribuer une petite quantité de fourrage avant le travail. La vaccination à la fin de l'automne contre les gastérophiles sera aussi importante. On ne peut pas mettre de côté le rôle du stress dans cette pathologie, donc la gestion du stress en préparant au mieux et le plutôt possible les chevaux aux situations citées précédemment est non négligeable dans la prévention des ulcères. Des études ont mis en évidence l'intérêt de certains compléments alimentaires à base de baies d'argousier connues pour leurs propriétés anti-oxydantes. Ces études restent peu nombreuses et d'autres les contredisent, cela reste donc à prendre avec précaution.

B. Les coliques ^[38 ; 39]

Les coliques sont à prendre au sérieux car il s'agit de la première cause de mortalité chez le cheval. Il s'agit donc d'urgences qui nécessitent de faire appel à un vétérinaire.

Les coliques gastriques sont souvent à mettre en lien avec des erreurs dans l'hydratation (eau trop froide, abreuvement trop rapide, etc.) ou dans la présentation des concentrés (avalés trop rapidement, en trop grosses quantités, ou présentant trop de sucres ce qui les rendent fermentescibles). Cela entraîne une dilatation de l'estomac à l'origine de ces coliques.

Les coliques intestinales, elles, peuvent être dues à un simple bouchon formé par des aliments mal mastiqués ou dues à l'ingestion de sable, terre ou autres aliments non comestibles. Elles peuvent aussi être la suite d'un changement brutal du régime alimentaire (pas assez de lest, des repas trop volumineux, des excès d'azote ou d'amidon, ou même la consommation trop importante de légumineuse météorisante) qui va perturber la flore. Le traitement par antibiotiques peut aussi atteindre cette flore.

Les facteurs d'apparition de cette pathologie sont très variés et certains sont complètement indépendants de toutes actions de prévention. Outre ceux évoqués précédemment, on peut mettre en avant un environnement stressant, une infection par des parasites ou toute modification brutale du changement de vie que ce soit le lieu de vie, l'activité physique ou l'alimentation. D'ailleurs l'alimentation peut être mise en cause dans les coliques de différentes façons, soit via des troubles mécaniques, soit un déséquilibre du transit, soit une obstruction. Enfin des troubles comportementaux comme les tics d'aérophagie peuvent aussi être à risque.

Les coliques entraînent de violentes douleurs abdominales aux causes différentes. La plupart du temps, elles sont d'origine intestinale mais peuvent aussi être gastriques. On distingue 5 stades dans l'évolution des symptômes associés souvent à une augmentation de la fréquence cardiaque et une déshydratation :

Stade 1	Pas de symptôme. Pas de douleur.
Stade 2	Légères douleurs. Cheval qui a tendance à gratter le sol, à regarder ses flancs. Il manque d'appétit. Reste en position couchée plus longtemps qu'à l'habitude.
Stade 3	Douleur modérée. Cheval agité qui se tape le ventre. Reste couché ou en position de chien assis.
Stade 4	Douleur sévère. Cheval qui se roule ou se laisse tomber au sol. Hypersudation
Stade 5	Décompensation sévère pouvant être mortelle. Douleur extrêmement intense.

Tableau 13 : les 5 stades des coliques chez le cheval

Le traitement de première intention des coliques reste l'opération, associé à des antispasmodiques et des AINS voire de la morphine pour gérer la douleur. La réhydratation de l'animal peut se faire par perfusion. On peut aussi tenter de traiter la colique par le mouvement ; l'idée est de "défaire" le nœud dans l'estomac ce qui peut parfois éviter le passage par l'opération coûteuse et impossible à financer pour certains propriétaires.

L'adaptation de l'alimentation peut avoir un vrai rôle de prévention dans l'apparition des coliques. Les repas doivent être fractionnés pour tenter de respecter la physiologie digestive, cela est particulièrement vrai pour les concentrés. L'alimentation doit aussi être régulière que ce soit dans les horaires, la quantité et la qualité, toujours en respectant les besoins selon l'activité. Dans le cas de chevaux qui n'ont pas accès à l'eau en libre service, il faut penser à distribuer l'eau avant les concentrés pour éviter qu'ils gonflent dans l'estomac.

Tout changement d'alimentation doit être précédé d'une période de transition de 4 à 8 jours. Les transitions alimentaires consistent à incorporer progressivement le nouvel aliment à l'ancien. Par exemple, lors de la mise au pré au début des beaux jours, il s'agit de commencer par des demi-journées avant de passer à des journées entières ; le même mécanisme se fait lors du retour au box au début de l'hiver. A cela on ajoute une quantité limitée de litière fraîche disponible tout en surveillant sa consommation.

Les chevaux doivent aussi sortir régulièrement au pré ou au paddock, être vermifugés et avoir un suivi dentaire régulier pour une bonne mastication

Chez des chevaux étant à risque de colique suite à l'absorption de sable, de nombreux compléments alimentaires à base de psyllium peuvent être utilisés. Le psyllium se transforme en gel lubrifiant qui va entraîner le sable ou la terre ingérées pour éviter sa stagnation dans le tube digestif.

C. Les troubles du poids chez le cheval

1. Amaigrissement du cheval ^[40 ; 41]

L'amaigrissement d'un cheval peut être le signe de multiples pathologies et troubles, le diagnostic de la cause de cet amaigrissement peut donc s'avérer difficile pour le vétérinaire.

En effet il existe différents mécanismes qui peuvent expliquer un amaigrissement chronique comme une diminution de la quantité d'aliments ingérés - soit par privation, soit à cause d'une inappétence -, des malabsorptions diverses, des insuffisances hépatiques, cardiaques ou rénales, des pertes de protéines (infections, douleurs chroniques, ...). Cet amaigrissement peut être chronique et se faire sur plusieurs semaines, voire sur plusieurs mois ; mais si cette perte de poids est visible à l'œil nu sur moins de trois semaines, on parle d'amaigrissement aiguë. Il est nécessaire de s'inquiéter quand la perte de poids est supérieure à 10% du poids de base du cheval.

L'une des premières choses qui doit être vérifiée est l'accès à l'alimentation. Le cheval a-t-il assez à manger ? Ensuite il est également nécessaire de vérifier que le cheval est capable de s'alimenter : mange-t'il assez ? En effet, une affection dentaire rend impossible la préhension ou la mastication des aliments ; mais d'autres pathologies peuvent rendre impossible la déglutition (comme la maladie de l'herbe qui ne sera pas évoquée ici) mais aussi des obstructions par un bouchon oesophagien ou un simple corps étranger. Dans tous les cas, l'identification de la cause de cet amaigrissement est impérative.

Pour remettre un cheval en état, et le faire grossir, on s'appuie sur un principe de base : fournir plus de nourriture qu'il n'en a besoin au vu de son activité. L'alimentation peut être distribuée sur plusieurs repas (3 à 4 dans la même journée) et à heure régulière. On considère qu'il est nécessaire d'apporter une quantité d'aliment de 1 UFC de plus que la ration normale pendant la période de prise de poids.

Dans le cas où des céréales sont comprises dans la ration, elles doivent être distribuées en dernier : en premier l'eau si elle n'est pas disponible à volonté, puis les fourrages et enfin,

les aliments complets. Mais dans le cas d'un cheval amaigri, l'introduction des céréales n'est pas forcément une bonne idée. Comme vu précédemment le cheval ne peut pas digérer l'amidon indéfiniment, donc un apport trop important de céréales risque plutôt de déséquilibrer la flore et entraîner des pathologies. De plus, cela n'augmentera pas l'apport en protéines et matières grasses. Il vaut mieux donc augmenter la quantité et la qualité des fourrages et ajouter des aliments complets de gammes spécialisées (enrichi en protéines et vitamines) qui vont permettre de garder l'équilibre de la ration.

2. Obésité chez le cheval ^[42]

L'obésité du cheval est définie pour une NEC supérieure à 4. Comme pour l'humain, l'obésité du cheval peut entraîner de nombreuses complications sur différentes sphères, comme des fourbures, de l'insuline-résistance ou un syndrome métabolique équin, différentes maladies cardiovasculaires, de l'ostéochondrose chez les jeunes chevaux, des coliques, une baisse de la fertilité, etc.

Pour faire baisser le poids, une adaptation alimentaire sera nécessaire. Tout d'abord, proscrire les concentrés en particulier chez les chevaux à l'entretien ou n'ayant pas de besoins énergétiques particuliers. Attention il ne faut toutefois pas négliger l'apport de minéraux et de vitamines. Les fourrages choisis devront être riches en fibres et pauvres en énergie, on préférera donc des herbes récoltées tardivement (vers la mi-juin voire en juillet). Attention toutefois car ces foin sont moins riches en protéines ; parfois un peu de luzerne peut être rajoutée au foin pour l'apport en protéines.

Pour les chevaux vivant au pré, l'accès aux pâtures doit être contrôlé pour limiter l'ingestion d'herbe fraîche. On pourra laisser les chevaux dans des zones d'herbe plus avancée et donc plus fibreuse, ou alors dans des zones sur-pâturées. Si le cheval vit en groupe, le mettre avec d'autres chevaux ayant des besoins énergétiques plus élevés l'obligera à aller dans les herbes hautes moins riches en sucre ou dans les zones de refus. Dans ce cas précis, il est bon de vérifier à l'avance l'absence de toute herbe ou plante toxique pour éviter l'intoxication. Certaines saisons seront plus à surveiller que d'autres, notamment le printemps et l'automne. En hiver, ne pas hésiter à laisser le cheval sans couverture (s'il n'est pas tondu) pour favoriser le brûlage des graisses. Pour favoriser la bonne digestion, le temps d'ingestion de la ration peut être diminué en utilisant des *slowfeeder*.

Évidemment, cette adaptation alimentaire va de paire avec de l'exercice physique modéré et adapté. Pour les récompenses lors du travail, se tourner vers des fruits avec un bon ratio eau/sucre plutôt que les friandises sucrées.

D. Les diarrhées ^[43]

Les diarrhées du cheval adulte sont relativement courantes mais restent d'origine idiopathique dans 60% des cas ; dans le reste des cas, elles peuvent être d'origine infectieuse, parasitaire ou toxique. Chez l'adulte, elles sont souvent en relation avec un dysfonctionnement du caecum ou du côlon.

- Les causes infectieuses sont souvent à l'origine de diarrhées associées à de la fièvre :
 - Salmonelle : l'une des infections mise en cause reste la salmonellose. On peut y penser quand le cheval présente des diarrhées associées à de la fièvre et une neutropénie sur le bilan sanguin. On distingue 4 stades allant du porteur sain asymptomatique à la septicémie avec ou sans diarrhées.
 - Clostridies : ce sont des bactéries qui font partie intégrante de la flore intestinale naturelle du cheval. Dans ces quantités elles ne sont pas dangereuses, mais un traitement antibiotique peut déséquilibrer la flore et les faire proliférer de façon trop importante, elles produisent alors des toxines à l'origine de la fièvre.
 - Lawsonia intracellularis : ces infections touchent surtout les poulains sevrés et les *yearlings*. Ces diarrhées vont être associées à une perte de poids, des coliques et des œdèmes. Les selles diarrhéiques donnent surtout des crottins boueux qui peuvent devenir liquides.
 - Ehrlichia risticii : bactérie surtout vue aux Etats-Unis à la fin de l'été ou début de l'automne dans des régions comportant de nombreux cours d'eau et rivières.
- Les causes parasitaires :
 - Les grands strongles (*Strongylus* sp.) : ce sont des parasites très connus des chevaux. Une ingestion massive de larves - qui ont contaminé l'herbe - va entraîner des diarrhées (perte de consistance jusqu'au diarrhées liquidiennes). Elles sont associées à des coliques récurrentes, fièvre et anorexie.
 - Les petits strongles (*Cyatostomes*) : Les larves - ingérées lors de repas avec de l'herbe contaminée - ont tendance à s'enkyster dans la muqueuse intestinale pour l'hiver. Puis au printemps, les larves se libèrent dans la lumière intestinale et provoquent une inflammation. L'inflammation du côlon, qui va dérégler les flux liquidiens, est à l'origine des diarrhées. Si ces parasitoses sont surtout à l'origine de diarrhées chroniques, il est aussi possible de voir une forme aiguë qui est accompagnée d'une perte de poids, œdème au ventre, fièvre et colique intermittente.

- Les causes toxiques :

- Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) : la diarrhée n'est pas caractéristique d'une intoxication aux AINS ; mais chez un cheval avec une administration à trop forte dose ou engagé dans un traitement au long court par ces molécules (phénylbutazone, flunixin méglumine, kétoprofène), elles sont très suggestives d'une toxicité généralisée. Les diarrhées sont alors associées à une anorexie, fièvre, abattement, œdème, ulcération à la bouche et colique. Il est même possible de voir une hématurie quand les AINS ont déjà abîmé les reins.
Attention car le surdosage d'AINS n'est pas forcément en relation avec une dose importante d'AINS, il peut aussi être dû à une déshydratation lors du traitement.
- Un apport trop important de céréales peut aussi être à l'origine de diarrhée. Souvent le cheval a présenté des coliques et une fourbure.

Le principe du traitement de la diarrhée du cheval va être de retrouver l'équilibre hydro-électrolytique. Cela se fait une réhydratation de l'animal qui passe par une intubation nasogastrique ou directement en administration intra-veineuse. Des solutés colloïdaux (type plasma) peuvent être injectés pour compenser l'hypoprotéïnémie, toutefois les volumes nécessaires pour un animal de la taille du cheval, rendent ce traitement très coûteux. Pour prévenir tout risque de thrombose, de l'héparine peut être administrée. Certains AINS peuvent être prescrits dans les infections bactériennes pour contrôler l'inflammation engendrée par les endotoxines (par exemple la flunixin, le méloxicam, le firocoxib,...). Les antibiotiques ne seront pas prescrits de façon automatique même pour une diarrhée d'origine bactérienne, on les réservera aux chevaux avec des signes de septicémie. Pour prendre en charge la douleur abdominale liée à la distension du côlon de la détomidine.

Lors de la phase aiguë de la diarrhée, l'administration de charbon actif ou d'huile de paraffine permet de réduire l'impact des endotoxines en empêchant leur absorption. La réensemencement de la flore après l'épisode diarrhéique peut tout à fait être envisagée (*Bifidobacterium* sp., *Lactobacillus* sp., *Enterococcus* sp., levures) ou l'administration de jus de crottin. Toutefois, aucune de ces deux méthodes n'a prouvé son efficacité. Chez certains professionnels du milieu, il est traditionnel d'utiliser l'anis comme traitement des états diarrhéiques.

Évidemment un nettoyage régulier du lieu de vie du cheval est nécessaire et des pommades grasses peuvent être appliquées en protection de l'acidité des selles sur le périnée et les membres postérieurs. La queue peut être maintenue dans un gant (type gant de fouille) pour la protéger.

1. Les diarrhées du poulain ^[44]

Environ 80% des poulains présentent un ou plusieurs épisodes de diarrhée au cours de leurs six premiers mois de vie. La plupart du temps ces épisodes sont transitoires mais il peut arriver qu'ils mettent en danger la santé du poulain.

Une diarrhée est due à trois grands mécanismes : une inflammation de la paroi intestinale qui fait varier les flux liquidiens; donc une hypersécrétion d'eau et une accélération du transit.

Comme pour les diarrhées du cheval adulte, on peut retrouver les causes infectieuses :

- Infections virales principalement par des rotavirus avant les trois mois du poulain
- Infections bactériennes : *Escherichia coli*, salmonelles, clostridies (souvent des diarrhées associée à un état de choc), *L. intracellularis*, *Rhodococcus equi* (signes respiratoires principalement qui peuvent être associés à des diarrhées avec des abcès abdominaux)
- Infections parasitaires : chez le poulain c'est principalement *Parascaris equorum* (diarrhées avec coliques et perte d'état ; une occlusion peut aussi être observée en cas d'infestation massive)

On peut aussi avoir des causes non infectieuses :

- Diarrhées de chaleur de lait : il s'agit de diarrhées chez le poulain au cours de ses premières semaines de vie. Elles arrivent souvent au cours des chaleurs de la jument - d'où leur nom - mais il n'y a pas de lien entre les deux. Ces diarrhées sont en réalité dues à l'ajustement de la flore bactérienne du poulain.
- Une suralimentation, intolérance au lactose, consommation de sable irritant pour la paroi intestinale
- Ulcères gastriques quand les diarrhées sont associées à des grincements de dents, coliques et abattement
- Traitement par antibiotiques ou un stress qui déséquilibre la flore

Quelque soit la cause, toutes selles hémorragiques ou liquides, avec la présence d'ascaris, un abattement, un fièvre de plus de 38,5°C, un anorexie ou une diarrhée d'une durée supérieure à une semaine malgré la prise en charge ou un animal présentant des signes de déshydratation, et une muqueuse plus foncée sont des signes d'alerte qui doivent

impérativement motiver un appel au vétérinaire afin de réaliser des examens complets (prise de sang et prélèvement de selles)

Dans un premier temps, le poulain doit être isolé des autres chevaux pour éviter une contamination de ses congénères en cas de cause infectieuse. Pour le pansage, un matériel qui lui est propre est préconisé. Ensuite, il est impératif d'assurer une bonne hydratation (du lait et de l'eau). Des protecteurs de la muqueuse peuvent être utilisés : kaolin, smectine, pectine etc. qui peuvent être vendus sans ordonnance à la pharmacie.

De nouveau, l'hygiène du lieu de vie est très importante. Enfin la prévention de certaines infections mise en cause doit se faire dès les deux mois du poulain.

E. Les bouchons œsophagiens ^[45]

Comme vu précédemment, la taille de l'œsophage d'un cheval varie entre 1m20 et 1m50. Il sert à emmener le bol alimentaire de la bouche à l'estomac grâce au péristaltisme. Mais malgré sa longueur, l'œsophage reste un conduit exigüé ce qui rend le cheval sujet aux obstructions par des aliments. On parle de bouchons œsophagiens ou d'engouements. Ce type d'affections est d'ailleurs assez fréquent chez les chevaux.

Cela est particulièrement vrai chez les chevaux gloutons qui auront une mastication trop faible ^{et/ou} une plus faible production de salive. On peut aussi voir apparaître ces bouchons chez des vieux chevaux pour qui la mastication est moins efficace à cause de l'altération de la dentition. D'autres causes prédisposantes sont aussi mises en avant comme la nervosité de l'animal, des aliments avec un volume trop important (pomme, pain,...), la prise de concentrés.

Les engouements sont des urgences vétérinaires assez relatives car cela va dépendre du moment de la prise en charge. Lors d'un bouchon alimentaire, les chevaux vont avoir tendance à étendre leur encolure, s'agiter et faire des efforts de régurgitation avec une contraction des muscles de l'encolure. Ils vont hyper saliver, suer, parfois tousser et avoir un jetage nasal alimentaire. Il peut même arriver que la masse entraînant la dysphagie soit visible. À noter également que les bouchons œsophagiens peuvent entraîner différentes complications, notamment un risque de déshydratation si le cheval reste dans cet état plus de 24h, un ulcère de l'œsophage peut aussi apparaître. Mais le plus grand risque reste les pneumonies dues à de fausses déglutitions qui peuvent mettre en jeu le pronostic vital du

cheval. De façon un peu plus chronique, on peut avoir un épaississement de la paroi avec un rétrécissement du diamètre œsophagien, cela va entraîner des difficultés de déglutition, des vomiturations et une dilatation de l'œsophage au-dessus de la zone lésée - on parle de jabot œsophagien. Ce jabot peut être la cause de stagnation d'aliments dans l'œsophage qui vont alors fermenter ou putréfier ce qui peut intoxiquer le cheval.

Dans la plupart des cas, les bouchons œsophagiens se résolvent d'eux-mêmes ou avec des gestes simples. Il est toutefois possible d'appeler le vétérinaire surtout si aucune amélioration n'est observée au bout d'une heure. Il est nécessaire de retirer la nourriture au cheval et le faire marcher. On peut aussi masser l'encolure du cheval pour faire bouger le bouchon de façon manuelle. L'administration d'antispasmodique est aussi possible voire une diète hydrique sur avis vétérinaire. Il ne faut surtout pas mettre de jet d'eau dans la bouche du cheval, ou donner de l'huile pour tenter de faire bouger le bouchon.

Pour prévenir ce type d'affection, il est utile de donner la nourriture de manière à ce que l'encolure du cheval soit basse, il s'agit d'ailleurs de sa position anatomique pour se nourrir. La ration de concentrés peut être fractionnée de façon à éviter les repas trop volumineux. La visite du dentiste est aussi importante pour assurer un bon entretien de la dentition et donc une mastication efficace. Il est aussi important de choisir du fourrage de bonne qualité ; donc éviter les fourrages grossiers ou épineux qui sont difficilement mastiqués ; même si ce sont surtout les concentrés qui sont à l'origine des bouchons. Il semble d'ailleurs que les concentrés de faible diamètre et de grande taille échappent plus facilement à la mastication et donc plus à risque. Il est aussi nécessaire d'éviter les aliments astringents (notamment avec la présence de tanins) et les aliments composés avec des constituants ou contaminants qui peuvent entraîner des paralysies des muscles lisses. Pour les chevaux gloutons, il peut être intéressant de ralentir la vitesse d'ingestion en glissant des galets lisses dans la mangeoire.

F. La fourbure ^[46]

La fourbure est une pathologie fréquente et urgente qui reste la deuxième cause de mortalité chez les chevaux.

Il s'agit d'une congestion associée à une inflammation au pied. Cela va bloquer le réseau sanguin au niveau local, ce qui altère le bon état des lamelles présentes pour stabiliser la troisième phalange dans le sabot. Le réseau sanguin peut aussi être bloqué par une

coagulation dans les petites veines du pied ce qui est à l'origine de la congestion du pied. Cette anoxie peut aussi entraîner un choc toxique qui explique le lien entre les coliques et les fourbures. La sole se retrouve lésée voir perforée, surtout en avant de la fourchette, ce qui est à la base de très grandes douleurs.

Il existe 4 grandes causes de fourbures :

- Les causes endocriniennes : certaines pathologies chroniques avec une insulino-résistance comme la maladie de Cushing ou un Syndrome Métabolique Équin.
- Les causes mécaniques : une activité physique importante sur un sol dur ou lors du report de poids sur l'autre antérieur dû à la boiterie sur un autre pied. On peut aussi y ajouter le surpoids, la ferrure ou le parage mal adapté ou la forme du sabot qui peuvent être prédisposants.
- Les causes infectieuses et autres pathologies : coliques, diarrhées, métrites lors du post-partum, pneumonie. Dans ces cas, c'est la libération des toxines lors d'infections qui créent des lésions vasculaires.
- Les causes alimentaires : un changement brutal de régime peut entraîner un trouble de la flore. Cette flore perturbée peut produire des endotoxines qui induiraient une fièvre, des diarrhées, des coliques, des lésions hépatiques, une dégénérescence musculaire, une hypercoagulabilité du sang. A cela on peut aussi rajouter le manque de lest dans l'alimentation, un excès de glucides dans l'alimentation ou un excès d'azote.

Pour tenter de soulager son pied, le cheval va modifier son équilibre et passer ses membres antérieurs et postérieurs en avant de l'axe vertical de ses membres. On pourra soupçonner une fourbure chez un cheval avec des difficultés à se déplacer, un cheval isolé qui mange moins, qui est anxieux. Il peut aussi présenter des tremblements et une respiration un peu plus rapide. Signe de l'infection, le cheval peut avoir une fièvre supérieure à 38,5° ou au minimum un sabot qui est chaud. Les fourbures peuvent se compliquer en particulier lors de la perforation de la sole ce qui peut amener à la perte totale du sabot due à la nécrose locale. Le diagnostic se fait par radiographie ou par sondage du sabot par une pince.

Pour prendre en charge la douleur du cheval médicalement, on peut lui administrer des AINS (souvent le phenylbutazone ou flunixin) ou de l'aspirine auxquels on peut ajouter des vasodilatateurs et des anticoagulants (type héparine).

Le froid peut aussi servir à calmer l'inflammation. Il s'agit d'utiliser de quoi mettre le pied du cheval dans l'eau froide voire de la glace pillée. Pour un cheval complaisant, on peut tenter de lui mettre le pied dans un seau ou alors utiliser de grande poche de perfusion de 5L remplie d'eau froide ou de glace. Cette eau doit être changée toutes les 2h pendant une journée. Une talonnette peut être mise en place pour soulager le talon, sur-sollicité. L'animal est mis sous diète hydrique pendant 24h. Après la diète hydrique, on passera sur un régime avec du foin sans trop de sucre et sans concentré ; on peut aussi y rajouter des aliments émoullissants comme les mash, les barbotages ou l'orge germée. La prévention alimentaire se base surtout sur des changements progressifs des régimes alimentaires. Le fractionnement des repas, un apport suffisant de lest dans l'alimentation qui n'est pas trop chargée en amidon et protéines ont aussi un effet bénéfique. On peut d'ailleurs compléter avec des facilitateurs de la digestion comme des argiles ou encore des probiotiques.

IV. Adaptation alimentaire dans les pathologies chroniques

A. Pathologies endocriniennes

1. Syndrôme Métabolique Équin ^[47-48]

Le Syndrome Métabolique Équin (SME) est une pathologie relativement commune chez les chevaux. L'âge médian des chevaux au moment du diagnostic est de quatorze ans et demi - en général entre 5 et 15 ans.

Le SME est directement en lien avec la sécrétion d'insuline. Cette hormone étant, comme chez l'humain, responsable de l'intériorisation du glucose dans les cellules. Les chevaux souffrant de SME présentent une insulino-résistance due à une désensibilisation des récepteurs à l'insuline et donc une augmentation de la glycémie. C'est une pathologie qui est souvent comparée au diabète de type II humain.

Cette pathologie a des origines environnementales et certaines études suggèrent aussi des origines génétiques. On sait que les chevaux faisant moins d'exercice sont plus à risque de déclarer cette pathologie ; ce qui peut expliquer que les races comme les shetlands ou les modèles miniatures qui ne sont pas destinés au sport présentent une plus grande prévalence. Cette pathologie peut être concomitante à un syndrome de Cushing - qui sera développé dans la partie suivante - donc il peut être intéressant d'investiguer cette pathologie chez des chevaux plus âgés présentant un SME.

Depuis 2010, un consensus est apparu chez les vétérinaires. Un SME peut être diagnostiqué avec trois grands symptômes :

- insulino-résistance avec une hyperinsulinémie
- une obésité (NEC >4) avec une distribution anormale des graisses avec des dépôts au niveau du chignon, des épaules, du passage de sangle, de la base de la queue, des salières, du fourreau ou des mamelles selon le sexe.
- des fourbures chroniques qui sont à mettre en lien avec l'augmentation de la concentration plasmatique d'insuline puisqu'il entraîne un dysfonctionnement de l'endothélium au niveau du sabot.

On peut prescrire à un cheval de la lévothyroxine dans le cas où une adaptation de l'alimentation et de l'exercice ne suffit pas à le faire maigrir ; elle a aussi un intérêt dans l'augmentation de la sensibilité à l'insuline. Chez le cheval, la perte de poids se situe à 1% du poids corporel par semaine maximum. De la metformine peut aussi être indiquée dans une hyperinsulinémie résistante aux mesures hygiéno-diététiques. De nouveau, seules les spécialités humaines sont disponibles pour les chevaux. Le Pergolide est parfois utilisé comme inhibiteur du sodium glucose transporteur 2 mais aussi pour inhiber la réception du goût sucré chez le cheval.

Comme pour un diabète de type II humain, le premier traitement du SME reste une adaptation de l'alimentation et l'exercice sportif pour une perte de poids et stimuler la sensibilité à l'insuline. L'objectif principal reste de réduire les apports caloriques donc on évitera les friandises (industrielles, fruits ou légumes). La ration peut n'être basée que sur des fourrages - du foin la plupart du temps - mais il est usuel de devoir réduire la partie MS car l'usage unique de fourrage n'est pas toujours suffisant. On doit alors rationner le foin chez ces chevaux. Pour la même raison, l'accès au pâturage doit être limité. Il est préférable de les loger en groupes dans des stables ou des paddocks sans herbe. Dans le cas où une alimentation uniquement basée sur des fourrages ne couvre pas les besoins énergétiques du cheval, il est possible d'utiliser des compléments alimentaires spécifiques où l'amidon est remplacé par de la pulpe de betterave ou des huiles végétales. Une demi-tasse d'huile peut aussi être ajoutée directement à la ration. Les aliments concentrés à base de céréales, mélasse sont à proscrire.

La litière devra aussi être choisie avec raison. En effet, ces chevaux pourront avoir tendance à augmenter la consommation de leur litière en paille. Il est donc parfois nécessaire de changer pour une litière non-comestible.

Certains compléments semblent avoir un intérêt chez ces chevaux comme le chrome qui augmente l'effet de l'insuline, le psyllium ou encore la spiruline qui potentialise la sensibilité à l'insuline.

2. Maladie de Cushing ou DPIH ^[49 : 50]

La maladie de Cushing (aussi nommé DPIH pour Dysfonctionnement de la Pars Intermedia de l'Hypophyse) est une pathologie qui a une plus forte prévalence chez les vieux chevaux à partir de 15 ans (environ 20% chez les chevaux de plus de 15 ans), même si certains cas chez des chevaux de moins de 10 ans ont déjà été recensés. Il n'a pas été observé d'effet de la race ou du sexe dans l'apparition de la pathologie. Le fait que la majorité des cas soit des poneys s'explique par le fait que la part de poneys dans la population des chevaux âgés est plus importante. La maladie de Cushing est une maladie endocrinienne assez commune qui évolue dans le temps de façon lente.

Chez un cheval sain, l'hypothalamus produit de la dopamine qui va venir se fixer sur les récepteurs au niveau de la pars intermedia. Cette dopamine aura un effet inhibiteur sur la libération d'ACTH. L'ACTH est une hormone avec une action au niveau rénal. Elle stimule la production de cortisol. Aussi appelé « hormone du stress », le cortisol joue un rôle dans la régulation des glucides et des lipides, sur l'immunité mais aussi sur le rythme circadien. Chez un cheval souffrant de la maladie de Cushing, on observe une diminution de la production de dopamine par l'hypothalamus à cause de la dégénérescence des neurones, ce qui a pour conséquence une augmentation de la libération d'ACTH et, par cascade hormonale, des hormones stéroïdiennes comme le cortisol ce qui explique les symptômes de la pathologie.

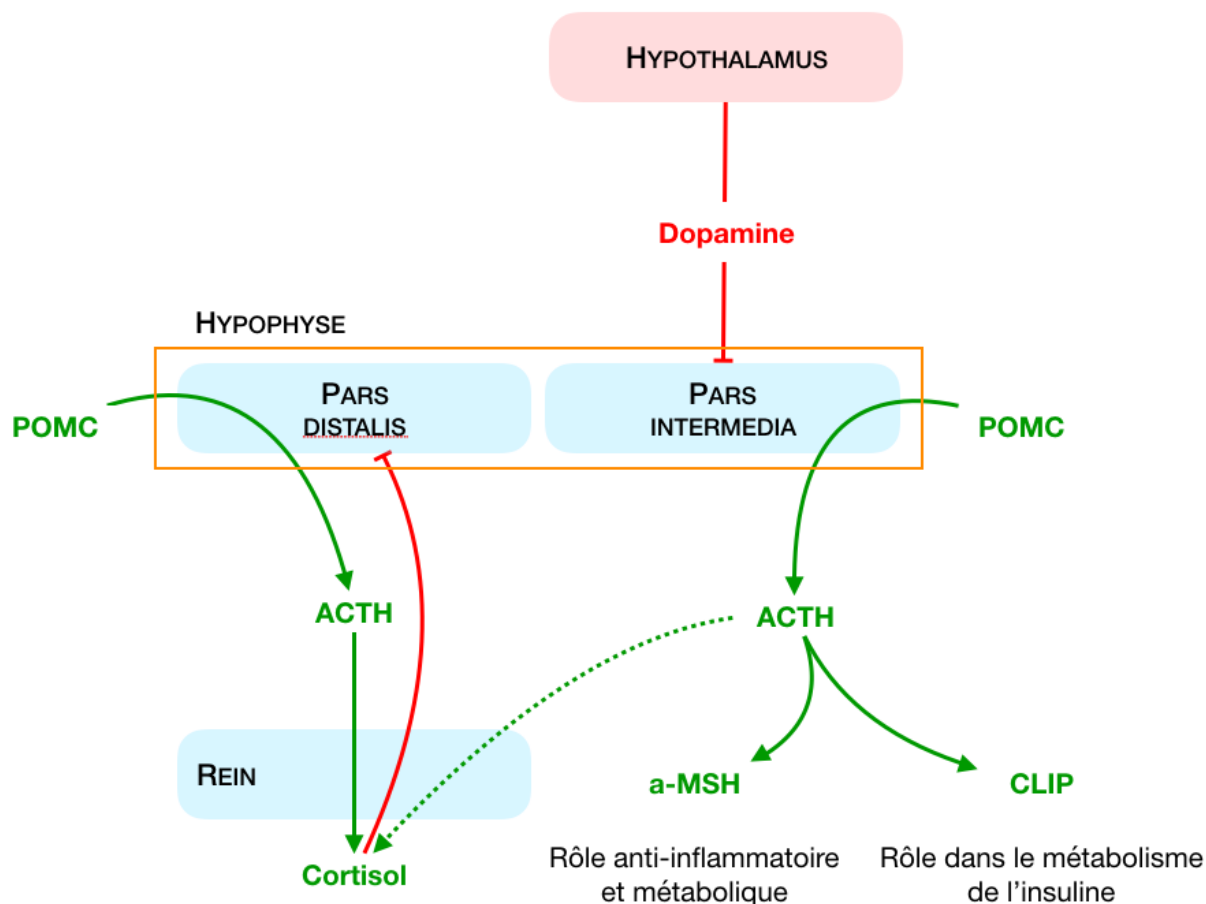


Figure 7 : schéma des cascades hormonales aboutissant à la formation du cortisol

Le principal symptôme de cette pathologie va être un hirsutisme retrouvé dans presque trois-quart des cas. Au tout début, on observe simplement une mue retardée ou anormale à certains endroits du corps puis une hypertrichose dans les stades les plus avancés. Les poils vont être longs et bouclés. Parfois, associée à cette hypertrichose, on peut avoir une sudation excessive du cheval, mais ce symptôme peut perdurer après la tonte de l'animal. Ces chevaux peuvent aussi faire des fourbures dont la douleur est un peu moins intense que dans d'autres cas. C'est une des raisons qui explique que l'accès au pâturage en automne et printemps est déconseillé. Chez quelques individus on peut observer une polyurie et une polydipsie, ce qui est associé à une augmentation de la consommation d'eau par l'animal. Dus à la libération anormale des hormones stéroïdes, on peut avoir une fonte musculaire, et un amaigrissement. Toutefois ce symptôme est loin d'être spécifique de la maladie de Cushing. Ces chevaux sont aussi plus enclins à présenter des symptômes de dépression et de léthargie mais, encore une fois, ces symptômes apparaissent aussi chez des vieux chevaux sains. La libération de cortisol a aussi un impact sur le système immunitaire de l'animal. Il aura donc tendance à présenter des pathologies opportunistes (infections de la peau comme la teigne ou la dermatophilose, infections dentaires, abcès des pieds, pneumonie).

Le traitement va passer par l'administration d'un agoniste dopaminergique dérivé de l'ergot de seigle, le pergolide. Si cette molécule a été retirée du marché en 2011 pour la médecine humaine suite à des déclarations de pharmacovigilance, il reste une spécialité vétérinaire disponible. Des inhibiteurs de la biosynthèse des stéroïdes peuvent aussi être prescrits.

Pour vérifier l'apparition des symptômes mentionnés ci-dessus, des soins réguliers des dents, des pieds, une tonte de l'animal seront vivement conseillés. La vaccination et la vermifugation sont également importantes pour éviter les pathologies opportunistes.

L'alimentation pourra être adaptée en fonction du stade de la pathologie. En effet, pour un cheval qui ne présente aucun signe de gravité, ni fourbure et qui n'est pas obèse, il n'y a pas nécessité à lui imposer un régime drastique. Un fourrage de bonne qualité en quantité suffisante pour couvrir ses besoins est suffisant. Une complémentation par un CMV est intéressante pour éviter les carences en minéraux ou oligo-éléments mais pas de nécessité d'ajouter des céréales. Si la fonte musculaire a déjà commencé, il faut rajouter des protéines à la ration du cheval. Il existe des "correcteurs de foin" utilisant des fourrages riches en protéines (comme la luzerne par exemple). Un apport d'oméga 3 et probiotiques (*Saccharomyces cerevisiae* par exemple) peut aussi servir au bon fonctionnement du tube digestif. Enfin, Dans le cas d'un cheval amaigri, le but va être de retrouver un bon état corporel. On peut alors mettre des aliments complets avec des fibres et des matières grasses types oméga 3, 6 et 9, un peu de céréales et d'amidon. Les aliments riches en sucres simples sont contre-indiqués (comme la mélasse) pour ne pas aggraver l'insulino-résistance, tout comme les floconnées de céréales qui ont un fort index glycémique.

Pour la supplémentation, on sait que les chevaux atteints de la maladie de Cushing sont carencés en vitamine C, donc il est conseillé de les supplémenter à hauteur de 1 à 2g/j. C'est une vitamine qui va stimuler le système immunitaire, ce qui est toujours intéressant chez les chevaux âgés. Les dernières études tendent aussi à démontrer que, chez ces chevaux, un ajout de vitamine B12 dans l'alimentation peut être intéressant car elle jouerait un rôle dans le fonctionnement normal du système nerveux central. Les humains présentant cette pathologie présentent souvent des carences en vitamine B12 mais d'autres études dans le monde équin doivent encore être réalisées pour confirmer ces premiers résultats.

B. Pathologies urinaires

1. Les urolithiases du cheval [51 : 52 : 53]

Les urolithiases sont très rares chez le cheval. La majorité des cas ayant lieu entre 3 et 7 ans même si on peut en observer tout au long de la vie du cheval.

Il s'agit de calculs qui se forment principalement au niveau de la vessie (calculs vésicaux). Mais ils peuvent aussi se retrouver dans l'urètre (calculs urétraux), dans le rein (calculs rénaux) ou dans l'uretère (calculs urétéraux). La formation se passe en 4 étapes : tout d'abord la formation des germes qui fait suite à une saturation de l'urine en calcium et en oxalate. Les cristaux, une fois formés, vont croître et s'agréger pour donner de petites particules de quelques dixièmes de millimètres. Elles vont ensuite se fixer au niveau de l'épithélium et s'accumuler avec le temps jusqu'à la création d'un calcul. Cette formation sera favorisée par une stase urinaire qui entraîne la précipitation des cristaux.

Ils sont plus souvent observés chez les mâles que chez les juments. Cela s'explique aisément par l'anatomie du système urinaire. En effet, la jument possède un urètre plus court que celui des étalons ou hongres ce qui rend plus facile l'élimination des urolithes. Une alimentation riche en luzerne est aussi parfois mise en cause.

Les symptômes observés chez le cheval vont dépendre de la localisation du calcul :

- Calculs urétraux : le cheval va présenter les signes cliniques des coliques mais va aussi tenter de se mettre en position de miction sans qu'elle ait lieu pour autant. Il peut parfois avoir du sang dans l'urètre.
- Calculs vésicaux : une hématurie est souvent présente, le cheval peut aussi avoir des difficultés à uriner qui ne font sortir l'urine que goutte à goutte, cela peut entraîner une pollakiurie voire une incontinence. Parfois une pyurie est aussi observée.
- Calculs rénaux et urétéraux : ces calculs sont souvent asymptomatiques et retrouvés seulement au moment de l'autopsie de l'animal. Dans le cas où ils entraînent des signes cliniques, on observe chez le cheval une perte de poids avec déshydratation, fièvre, coliques.

Le traitement de première intention des urolithiases reste le retrait chirurgical des calculs ou de leurs fragments. L'autre partie du traitement va être la prévention des récurrences dans le temps. Cette prévention peut passer par une adaptation de l'alimentation.

Il est souvent proposé de réduire l'apport de calcium et de protéines dans la ration toutefois aucune étude ne prouve l'efficacité d'un tel régime ; seul le cas d'un pur sang anglais de cinq ans est documenté de façon précise dans la littérature. Ce cas semble même démontrer que cette modification du régime alimentaire est loin d'être suffisante, car des récurrences de calculs ont été observées.

Un autre régime est envisageable. Le principe se base sur le fait que les calculs se forment à pH alcalin et se dissolvent à pH acide. On souhaite alors empêcher la formation des cristaux en faisant évoluer le pH urinaire par du chlorure ou du sulfate d'ammonium. Ce régime est également documenté par le même cas que le régime évoqué ci-dessus. L'adaptation alimentaire se fait en ajoutant du sulfate d'ammonium - qui est plus appétant pour le cheval que le chlorure d'ammonium - directement dans la ration (100mg/kg de PV en deux prises par jour) et ce jusqu'à la baisse du pH urinaire aux alentours de 5,0. Ce régime semble plus efficace pour éviter les récurrences de calculs.

2. Les cystites sableuses ^[54 : 55 : 56]

Les cystites sableuses sont des pathologies également très rares chez le cheval.

Il s'agit d'une inflammation de la muqueuse vésicale due à l'accumulation des cristaux de calcium qui ne sont pas évacués pleinement lors de la miction. Ils irritent la muqueuse pouvant alors aller jusqu'à l'infection. Dans plus de 50% des cas, on retrouve des souches d'*E. coli*, mais aussi des *Streptococcus* β hémolytiques, des staphylocoques ou d'autres bactéries Gram-négatives.

La cystite étant la complication des calculs vésicaux, les signes cliniques sont par conséquent très proches.

Le traitement de la cystite va se baser sur le retrait des sédiments à la base de l'irritation, associé à une antibiothérapie. Il est préférable de faire un antibiogramme au préalable auquel on peut rajouter un traitement antibiotique choisi en fonction des résultats de l'examen.

La prévention de la formation des cristaux de calcium au sein même de la vessie - en ajustant le pH urinaire - va, par conséquent, prévenir l'apparition des cystites.

C. Pathologies respiratoires : les asthmes équins

Dans cette partie, il a été choisi de ne pas évoquer les pathologies infectieuses qui peuvent aussi être à l'origine de troubles respiratoires.

1. Généralités sur l'asthme équin [57 : 58 : 59 : 60]

L'asthme équin est une expression qui regroupe plusieurs pathologies inflammatoires : les emphysèmes chroniques - qui correspondent à une allergie à la poussière ou aux pollens -, la maladie inflammatoire des voies respiratoires, la maladie pulmonaire obstructive chronique équine et l'obstruction récurrente des voies respiratoires. Dorénavant, on regroupe toutes ces pathologies en trois pathologies distinctes : l'asthme équin modéré, l'asthme équin sévère, l'asthme équin sévère associé au pâturage. Cette évolution de la dénomination a été faite dans l'objectif d'une meilleure compréhension entre les différentes communautés.

Pour autant, il s'agit de pathologies avec des conséquences sur la qualité de vie et du bien-être du cheval pouvant aller jusqu'à l'empêcher de poursuivre ses activités physiques. Il s'agit de la 2ème cause de contre performance chez les chevaux de course et de sport.

Différents facteurs de risque sont mis en cause notamment des facteurs environnementaux ; les symptômes seront des réaction à la présence de pollens, de micro-organismes, d'acariens, de poussières ou encore de moisissures, d'endotoxines ou des gaz toxiques libérés lors de la miction (comme l'ammoniac). On retrouve un mécanisme allergique dans l'asthme. De façon globale, la vie en écurie est un facteur de risque d'autant plus si les écuries sont fermées. C'est pourquoi les chevaux vivant dans des pays au climat plus froid sont plus à risque. Certaines études évoquent un part de génétique notamment pour l'asthme équin sévère (*Jost et al., 2007*) mais ces résultats restent tout de même à confirmer par d'autres études. Comme dans un asthme équin on retrouve une

Les principaux symptômes vont être d'origine respiratoire : une toux persistante à l'entraînement ou au box, surtout lors des repas, les battements des naseaux et de la tachypnée, des respirations difficiles. Les formes les plus graves pouvant aller jusqu'à des périodes de détresse respiratoire. Toutefois, il est important de bien faire le diagnostic différentiel avec l'Influenza équine.

	Asthme équin modéré	Asthme équin sévère	Asthme équin sévère associé au pâturage
Noms anciens	<ul style="list-style-type: none"> - Maladie inflammatoire des voies respiratoires profondes - IAD (inflammatory airway disease) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bronchopneumopathie obstructive chronique - Maladie obstructive des voies respiratoires profondes - RAO (recurrent airway obstruction) - Emphysème - Pousse 	<ul style="list-style-type: none"> - Maladie obstructive des voies respiratoires profondes associée au pâturage - SPAOPD (Summer Pasture-Associated Obstructive Pulmonary Disease)
Epidémiologie	Chevaux de tout âge (20%) mais plus fréquent chez les jeunes.	Plus fréquente chez les chevaux hébergés à l'intérieur (type barn à cause de la forte présence d'endotoxine). Surtout chez les jeunes chevaux (moins de 7 ans)	Majoritairement diagnostiqué dans les régions chaudes et humides
Symptômes	Signes depuis plus de 4 semaines : <ul style="list-style-type: none"> - Toux occasionnelles - Intolérances modérées à l'effort avec une baisse de performance et une récupération plus longue - Parfois un jetage muqueux bilatéral 	<ul style="list-style-type: none"> - Toux avec une intolérance à l'effort et un jetage muqueux plus marqué que dans l'AES - Hyperréactivité des bronches - Dyspnée au repos associée à une augmentation de la fréquence cardiaque et dilatation des naseaux - Parfois un amaigrissement 	Allergie aux allergènes des pâtures donc surtout des symptômes au début de l'été et de l'automne. Ce sont les saisons où l'on trouve le plus de pollen et de sopes associés à une augmentation de la température ou de l'humidité.

Tableau 14 : Les différents types d'asthmes équins

Les traitements des différents « asthmes » restent symptomatiques uniquement et non pas curatifs. On peut avoir l'utilisation de molécules comme les corticoïdes lors des crises, ou de bronchodilatateurs dans les cas les plus sévères.

2. Gestion de l'hébergement et des litières ^[60 : 61]

Dans le box, la litière est là pour le confort du cheval donc elle ne doit pas nuire à sa santé. Le but de réfléchir à la litière utilisée pour son cheval va être de limiter le taux de particules en suspension dans l'air dans le lieu de vie du cheval. En effet, les litières sont à l'origine de particules fines en suspension dans l'air et qui vont être la cause d'inflammations

et d'allergies, autant pour les chevaux que pour les humains. La persistance de ces particules dans l'air va dépendre de leur taille mais aussi de la qualité du renouvellement de l'air dans le box ou dans le barn. Dans ce dernier cas, il faut évidemment que tous les chevaux soient avec la même litière car les particules peuvent facilement passer d'un box à l'autre.

Voici une comparaison de différentes litières. Évidemment il est important de prendre en compte la capacité d'approvisionnement : avec ce critère, la paille et les copeaux de bois sont sûrement les plus faciles à obtenir ; et également l'entretien que demande chaque type de litière, c'est sans conteste la paille qui en demande le moins. C'est pourquoi elle est souvent celle qui est la plus utilisée. Toutefois chez le cheval asthmatique, c'est souvent la litière en papier ou en carton qui est privilégiée car quasi exempte de poussière.

Type de litière	Confort	Absorption	Isolation	Comestibilité	Poussières et allergies	Dégagement d'ammoniac
Paille	+++	++	++	oui avec risque important de colique	++	++++
Granulés de paille	++	++++	++	oui avec un léger risque de colique	++ sauf si dépoussiérés	+
Copeaux ou sciure de bois	++	++	+	non mais léger risque de colique	+	+++
Lin	++	+++	+	non avec un léger risque de colique	++ sauf si dépoussiéré	++
Chanvre	++	+++	+	oui avec risque de colique	-	++
Tourbe	++	+++	+	non	+	
Pellets de bois	++	+++	+	non	-	
Miscanthus	++	+++	+	non	-	
Papier	++	++++	++	non	--	+++

Selon IFCE, d'après les études de Woodward et al. (2019), Fleming et al. (2009), Fleming et al. (2008), Borhan et al. (2013) et Elfman et al. (2011).

Tableau 15 : Caractéristiques des différents types de litières

Des assainissements et desséchant de litières peuvent être utilisés. Ils se présentent souvent sous forme de poudre ajoutée à la litière afin de prolonger la durée de vie, limiter le relargage d'ammoniac et empêchent le développement de divers pathogènes.

Il faut aussi être précautionneux lors de la remise en suspension dans l'air des particules, notamment lors du balayage ou de la distribution des fourrages. Il est même possible d'humidifier le sol pour éviter ce phénomène.

Pour ces chevaux, il vaut donc mieux privilégier une vie au pré, préférentiellement des prés bien enherbés. Dans le cas où ce n'est pas possible, on préfère alors les boxs ouverts directement sur l'extérieur ou avec une fenêtre pour la bonne ventilation. Cela n'est pas valable pour les chevaux avec un AES associé aux pâturages qu'on préférera rentrer dans un box fermé, à l'abri des allergènes. Les données du réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA) disponible sur internet peuvent être utilisées pour surveiller l'apparition des pollens.

3. Gestion des aliments pour les chevaux asthmatiques ^[6]

Comme expliqué précédemment, les fourrages sont sources d'inhalation de poussière. On préférera donc utiliser l'enrubanné ou un foin traité à la vapeur ou trempé. Le temps de trempage va dépendre des objectifs, mais dans le cas d'un cheval emphysémateux, on laissera le foin maximum trente minutes. Il existe aussi des foins dépoussiérés à l'avance puis conditionnés sous plastique mais cette solution reste très peu respectueuse de l'environnement et cela peut freiner certains propriétaires.

Toutefois le trempage du foin comporte quelques inconvénients notamment la diminution de la qualité nutritive du foin. En effet l'immersion prolongée va engendrer une fuite d'une bonne partie des composants hydrophiles du foin (sucres, protéines, minéraux,...). Le traitement à la vapeur a un effet peu négatif sur la valeur nutritive du foin mais de récentes études démontrent une perte des protéines digestives et d'acide aminé essentiel, ce qui peut être à l'origine de carences alimentaires chez certains chevaux. On peut alors se tourner vers des fourrages comme la luzerne pour un meilleur apport protéique. Dans tous les cas, ces solutions ne sont pas à négliger ; d'après les études (*M. Orard et al., 2018*), une alimentation pendant 5 jours de foin traité à la vapeur sur des chevaux avec un asthme sévère permettrait de diminuer la quantité de mucus dans la trachée ; une alimentation avec du foin sec n'engendre aucune amélioration des symptômes.

La complémentation de l'alimentation sera donc nécessaire dans le cas d'un foin traité, notamment avec des CMV. On peut aussi rajouter des huiles riches en oméga 3 dans la ration, type huile de lin. En plus de combler le déficit énergétique, ces acides gras auront un

effet anti-inflammatoire très intéressant pour diminuer les signes cliniques. Cela n'empêche pas l'adaptation de l'environnement mais améliore les résultats sur la pathologie (*Nogradi et al., 2015*).

La distribution doit se faire au sol pour se rapprocher de la position naturelle de l'alimentation qui permet un drainage des voies respiratoires. Des *slowfeeder* peuvent être utiles pour éviter que le cheval n'ait le nez directement dans le foin et respire les poussières restantes. Le fractionnement des repas à base de fourrage est aussi préférable.

Enfin le stockage des aliments doit se faire dans les meilleures conditions à savoir hors des écuries et à l'abri de l'humidité, de préférence sans contact direct avec le sol.

D. Pathologies ostéo-musculaires

1. Myopathies ou troubles musculaires

Les myopathies sont nombreuses et seules quelques-unes sont évoquées ici. Dans tous les cas, il s'agit de pathologies entraînant une rhabdomyolyse de différents muscles. On retrouve des symptômes communs comme des difficultés de déplacement, des spasmes entraînant un défaut de performance et aussi des urines plus foncées dues à l'élimination de la myoglobine libérée lors de la rhabdomyolyse. Le diagnostic se fera par une prise de sang qui marquera une augmentation CPK (ou CK) signe de la lyse des cellules musculaires.

On sait que les jeunes juments musclées ayant subi un exercice trop intense, trop contraignant ou trop stressant au vu de son état et de son alimentation sont plus à risque.

Le traitement sera dépendant des causes de chaque myopathie et peut être à base d'anti-inflammatoires et tranquillisants une fois que la volémie a été remise à la normale.

Mais la prise en charge sera relativement similaire quelque soit l'origine de la myopathie : ne pas déplacer le cheval pour éviter d'aggraver les symptômes, le mettre dans un environnement calme.

a) Maladie du muscle blanc du poulain et myodystrophie enzootique du cheval adulte ^[4]

La maladie du muscle blanc est une myopathie qui touche principalement le jeune poulain âgé de quelques jours ou quelques semaines. Ces poulains présentent des raideurs pendant la marche et des troubles cardiaques pouvant être mortels.

La myodystrophie enzootique est l'équivalent de la maladie du muscle blanc chez le cheval adulte ayant donc des muscles plus riches en myoglobine que ceux du poulain. Ce sont principalement les muscles de la langue, les muscles respiratoires et cardiaques qui sont touchés ce qui explique les symptômes spécifiques, à savoir des difficultés à la mastication et

une dyspnée. Le déséquilibre alimentaire sous-jacent, principale cause, est souvent révélé suite à une situation de stress plus ou moins intense, un travail trop important ou même simple coup de froid.

Ces pathologies sont typiques de la carence en sélénium chez le cheval. Le traitement peut être symptomatique voire des injections de sélénium pour combler la carence.

La prévention est simple et efficace : il est important d'apporter du sélénium avec parfois de la vitamine E dans la ration. Plus la ration est riche en acide gras polyinsaturé, plus il est possible de compléter en anti-oxydants.

b) Myopathies occasionnelles ^[4:62]

1) Le coup de sang

Le coup de sang correspond à une rhabdomyolyse plus ou moins localisée. Il s'agit souvent d'épisodes brutaux avec des douleurs très fortes pour le cheval et une atteinte importante de l'état général qui peut être mortelle. Il existe plusieurs formes du coup de sang mais toutes ont la même origine, à savoir une hyperaccumulation intramusculaire de l'acide lactique qui est le signe de la métabolisation anaérobie du glycogène par les cellules musculaires. Cette accumulation est à la base d'une acidose métabolique entraînant la rhabdomyolyse. Ce mécanisme va être favorisé par la présence des fibres musculaires rapides anaérobies ; mais aussi par une alimentation trop riche en céréales qui aura tendance à amener trop de glycogène à l'organisme par rapport à ses besoins. C'est pourquoi l'autre nom des coups de sang est "*la maladie du lundi*". En effet, la mise au repos au lendemain d'un week-end de compétition sans réduire ponctuellement la ration est à risque d'apparition du coup de sang.

2) Le coup de chaleur

Les coups de chaleur, aussi appelés myosites d'épuisement, sont souvent vus chez les chevaux d'endurance ou lors d'entraînements dans un climat chaud et humide. Cette pathologie est due à une forte déshydratation liée à une production très importante de sueurs et/ou à de fortes chaleurs. Cela aura pour conséquences des troubles de la circulation entraînant des problèmes d'oxygénation des tissus. Pour compenser ce manque d'oxygène, l'organisme va user ses réserves de glycogène en le métabolisant de façon anaérobie à la base l'accumulation d'acide lactique, dans ce cas associé à une hyperthermie.

La surproduction de sueur va aussi être à l'origine de déséquilibres électrolytiques importants car la sueur du cheval est hyper-ionique donc le cheval entre dans un état de déshydratation hypo-ionique, qui est plutôt bien supporté par l'organisme équin. Mais, de

façon contre-intuitive, cet état n'a pas tendance à susciter la soif . Cette hyperproduction de sueur va avoir plusieurs conséquences donc :

- une alcalose métabolique qui perturbe encore plus le métabolisme musculaire
- une sortie de potassium des cellules ce qui a des répercussions sur la conduction nerveuse, la circulation sanguine en entraînant une vasoconstriction, et la contractilité musculaire
- une hypocalcémie et hypomagnésémie qui entraîne des stases intestinales avec un risque de coliques, d'indigestion et une hyperexcitabilité à l'origine des spasmes de certains muscles.

Donc ces troubles hypo-ioniques vont fatiguer le cheval et être responsables de crampes, de dégénérescence des muscles locomoteurs voire cardiaques pouvant conduire à la mort. Dans la prise en charge de ces coups de chaleur, on évitera l'utilisation d'anti-inflammatoires pour ne pas abîmer les reins. Pour les prévenir, il est intéressant voire nécessaire parfois, de fournir des substances sucrées et réhydratantes pour le cheval. Ces substances doivent être adaptées pour le cheval afin de ne pas retarder la vidange gastrique et la digestion.

Ces coup de chaleur peuvent avoir des causes alimentaires :

- un manque d'abreuvement récurrent pendant l'entraînement entraînant une déshydratation chronique du cheval
- un déficit en magnésium surtout chez le cheval d'endurance car le tissu adipeux capte du magnésium lors de la lipolyse et le magnésium va réagir avec les lipides ajoutés à la ration au niveau intestinal pour créer des savons de magnésium.
- un déficit en sodium, synonyme d'un manque de sel qui peut être résolu en laissant un pierre de selle à disposition pour le cheval
- un déficit en potassium chez les chevaux n'ayant pas assez de fourrage par rapport à la part de céréales dans leur ration.

Le rapport entre le sodium et le potassium est important car la concentration de l'un conditionne les pertes urinaires de l'autre.

c) Myopathies récidivantes ^[4 : 63 : 64]

Les rhabdomyolyses peuvent aussi avoir des formes chroniques. Il s'agit de rhabdomyolyses qui sont récidivantes chez certains chevaux avec des facteurs de risque. Ces

formes sont intrinsèques au cheval car pour la plupart d'origine génétique tout en ayant des facteurs favorisant dans l'environnement. On peut y trouver :

- Les glyco-génoses qui sont des pathologies altérant le métabolisme du glycogène, c'est ce qu'on appelle la PolySaccharide Storage Myopathy (PSSM). Il est prouvé que la forme 1 du PSSM est d'origine génétique, ce qui explique que certaines races sont plus à risque que d'autres (chevaux de trait, chevaux de races américaines par exemple). Chez ces chevaux, le stockage du glycogène dans les cellules musculaires est défectueux puisqu'il est stocké sous forme de polysaccharides que la cellule n'est pas capable d'utiliser.

Chez ces chevaux, il est important de maintenir une activité physique adaptée avec un échauffement long. Il est conseillé de faire vivre ces chevaux au pré pour limiter au maximum l'immobilité.

Plusieurs études ont aussi mis en avant l'importance de l'alimentation dans la prise en charge du PSSM. L'apport des aliments doit être fractionné en 3 repas par jour à heures fixes et trouver des moyens de les rendre les plus longs possible. De plus, il est important de diminuer la part de glucides sous forme d'amidon que l'on peut remplacer par de l'huile pour compenser le manque d'énergie. La qualité de la cellulose digestive est aussi importante, donc choisir des foin de bonne qualité, des fruits et des légumes. La ration doit être adaptée lors des périodes de repos pour éviter que le glycogène soit stocké dans les muscles. De plus, on peut rajouter des anti-oxydants comme la vitamine E pour protéger les muscles.

- La Rhabdomyolyse d'Effort Récurrente (RER) est due à une mauvaise régulation du calcium en intracellulaire ce qui entraîne une lyse brutale des fibres musculaires squelettiques. La RER est retrouvée chez des chevaux ayant une sensibilité génétique à la base du dysfonctionnement de la cellule musculaire. Un travail quotidien et une attention particulière pour éviter les situations stressantes semblent être un bon moyen de prévention.
- Il existe d'autres pathologies musculaires parfois rares avec très souvent une implication de la génétique et donc certaines races plus à risque que d'autres : hyperthermie maligne, myopathie atypique, rhabdomyolyse d'exercice asymptomatique, paralysie hyperkaliémique périodique, myotonie, dystrophie myotonique, myopathie mitochondriale, myopathie fibreuse

2. **Shivering** ^[65]

Le shivering est aussi connu sous le nom de maladie des tremblements ou encore le syndrome du trembleur. Il s'agit d'une pathologie relativement bien connue des vétérinaires qui peut toucher les chevaux de tout âge et toutes races, même si l'on observe une moins grande prévalence chez les poneys mais plus importante chez les chevaux de plus de 1m80.

La ou les cause(s) de cette pathologie sont toujours indéterminées mais plusieurs hypothèses ont été évoquées : origines nerveuses, musculaires, génétiques, ostéo-articulaires, traumatiques. Toutefois on sait qu'il existe des facteurs aggravant les symptômes : l'immobilité, le froid, la douleurs, le stress ou le travail trop intensif. C'est pourquoi, il est nécessaire en prévention de sortir quotidiennement le cheval. Dans l'idéal, chez ces chevaux, il faudrait une vie au pré avec un travail d'entretien sans oublier de le couvrir pour le protéger du froid associé à des séances d'ostéopathie. Il est aussi important d'éviter le stress et les transports, la douche des membres à l'eau froide.

Il s'agit d'une pathologie déclenchant des spasmes musculaires involontaires et intermittents au niveau des membres postérieurs. Ils peuvent aussi se déclencher au niveau des membres antérieurs mais cela reste beaucoup plus rare. Les symptômes peuvent être reconnus sous l'acronyme "2HT2S". Cela regroupe quatre symptômes différents : hypertonie, hyperflexion, tremblements, spasticité en station. Ces symptômes peuvent apparaître lors de certains mouvements précis comme le reculer, les virages serrés, la préhension du pied, la sortie du camion.

A l'heure actuelle, il n'existe aucun traitement pour cette pathologie. Pour tenter d'améliorer les symptômes, il est possible de proposer une adaptation du régime alimentaire. Il s'agira d'appliquer le régime du PSSM vu précédemment donc une augmentation des lipides et une diminution des carbohydrates. Mais selon une étude de 2008, les chevaux qui réagissent favorablement à cette adaptation alimentaire sont des chevaux aussi atteints de PSSM, dans un autre cas, il n'y a pas d'amélioration. Certaines marques proposent aussi des compléments alimentaires à visée articulaire composés de vitamines E ou vitamines B12 mais il ne semble pas avoir d'efficacité sur les symptômes.

3. Ostéochondrose du poulain [66 ; 67 ; 68]

L'ostéochondrose est une pathologie relativement courante qui touche surtout les jeunes chevaux de moins de 2 ans avec une croissance rapide. Certaines races à croissance rapide sont plus à risque de développer cette pathologie (trotteur français, pur-sang, selle français).

Il s'agit d'une modification du cartilage articulaire lors de la croissance. Il devient défectueux et fragile par un défaut de vascularisation du cartilage de croissance. Ce-dernier se fissure et une partie de la surface articulaire va se détacher ce qui entraîne une surproduction de liquide synovial.

Cette pathologie se sépare en 3 stades :

- Ostéochondrose latente : il existe des zones très réduites sans vaisseaux sanguins au niveau de la plaque de croissance.
 - Ostéochondrose manifeste : le cartilage n'est plus remplacé par l'os qui devient mou et fragile. C'est à ce moment que des fissures se forment et que certaines zones perdent de leur densité. A la radio, on peut voir que la surface du cartilage devient irrégulière.
 - Ostéochondrose disséquante : les fissures s'étendent et des fragments du cartilage se libèrent dans l'articulation.
- Ostéochondrose kystique : se forme un kyste osseux dans l'articulation ce qui forme un trou qui remplit l'os de liquide.

On sait qu'il existe une origine génétique à cette pathologie mais des alimentations trop riches en énergie ou déséquilibrées en minéraux peuvent aussi être un facteur de risque. Le surpoids chez le jeune cheval est également à risque car le squelette immature aura trop de poids à supporter et le surpoids peut aussi entraîner un déséquilibre hormonal qui va entacher la croissance normale du squelette.

Les symptômes sont dépendants des articulations touchées, de la lésion et du mode de vie du cheval. Ce qui fait que la pathologie est asymptomatique chez des jeunes chevaux qui n'ont jamais été travaillés. On retrouve dans les articulations touchées des gonflements, des douleurs à la mobilisation et parfois une boiterie. Le diagnostic ne se fait que par une radiographie. Le bilan peut se dérouler entre 18 et 24 mois, soit avant le débouillage. Il ne sert à rien de le pratiquer plus tôt car il arrive que les lésions se résorbent d'elles-mêmes.

Le traitement de l'ostéochondrose peut être chirurgical ou via des infiltrations.

Au niveau alimentaire, des solutions peuvent aussi être trouvées. Le plus important est de respecter le rapport phosphocalcique. Il ne sert à rien de trop compléter en calcium (ou nourrir avec de la luzerne riche en calcium) dans le but d'obtenir des os solides, cela sera même contre-productif puisque le calcium va empêcher l'absorption d'autres minéraux comme le phosphore, le magnésium, le zinc ou encore le cuivre et ainsi créer des carences. La carence en cuivre peut aussi être problématique car ce minéral va jouer un rôle dans la formation et la régénération des tissus conjonctifs. Il faudra également être précautionneux pour ne pas suralimenter le cheval pour éviter tout risque de surpoids, en cas de nécessité on peut rajouter des matières grasses pour augmenter la valeur énergétique de la ration. Il est aussi important d'éviter le pic d'insuline dû à la digestion des concentrés car l'insuline est un facteur de croissance des chondrocytes, pour cela les repas de concentrés peuvent être distribués en petites quantités plusieurs fois par jour.

La gestion de l'alimentation de la jument pendant la gestation peut avoir un effet préventif de l'apparition de l'ostéochondrose chez le poulain. Pendant les trois derniers mois de gestation, une supplémentation en cuivre dans l'alimentation de la jument va permettre d'augmenter la réserve hépatique du poulain. Ce qui est important car le lait de la jument est assez pauvre en cuivre. Le poids de la jument doit aussi être surveillé, la NEC devant se maintenir autour de 3. Pour éviter la prise de poids mais aussi, et surtout éviter les pics d'insuline, il est important de ne pas augmenter la part d'amidon dans la ration ; encore plus dans le cas où l'amidon est prédigéré avec des mécanismes comme le floconnage, la micronisation, le soufflage ou l'extrusion. Ceci est aussi valable pour les sucres solubles de la mélasse. Une alimentation trop riche aura aussi tendance à altérer la qualité du colostrum.

Chez le poulain, il faudra vérifier sa courbe de croissance pour s'assurer qu'elle est régulière et ne pas le sur-nourrir pour éviter tout surpoids. Une fois le sevrage réalisé, l'alimentation devra assurer un apport en fibre et en acide gras tout en limitant les glucides, en pratique on privilégiera les fourrages tout en limitant les concentrés à fort glycémique et en les fractionnant. Tout au long de la première année de vie du poulain, le rapport phosphocalcique sera maintenu entre 1,5 et 1,8 pour éviter que l'absorption du calcium entre en compétition avec l'absorption du phosphore. En terme de supplémentation, un apport de lysine peut être fait car cet acide aminé aura un intérêt dans la croissance cellulaire et est nécessaire pour les os, tendons et autres tissus conjonctifs ; or le jeune poulain n'a pas un gros intestin suffisamment mature pour absorber toute la lysine présente dans les protéines alimentaires.

E. Troubles du comportement

1. Evaluation du bien-être du cheval ^[69 : 70 : 71]

Le bien-être se définit comme un état dans lequel un individu quel qu'il soit est en harmonie physique et mentale avec son environnement, ce qui va dépendre des efforts qu'il doit faire pour s'y adapter.

Pour être capable d'évaluer le bien-être de son cheval, il est primordial de l'observer sans entrer en contact avec lui pendant un petit temps. Cela doit permettre de vérifier différents indicateurs. Ces observations doivent être réitérées plusieurs fois dans la journée et sur plusieurs jours. Les indicateurs à surveiller sont les suivants :

- Les stéréotypies : il s'agit de comportements répétitifs qui seront développés dans une autre partie. Il est important de bien les identifier car aujourd'hui leurs liens avec le bien-être animal est très bien identifié. L'alerte doit être donnée car ce comportement est récurrent.
- L'agressivité envers les humains : l'agressivité n'est pas l'expression d'un mauvais caractère mais l'expression d'un mal être (inconfort, douleur physique, lésions cutané-muqueuses, boiterie, etc.)
- L'insensibilité à l'environnement : on parle ici de chevaux apathiques, déprimés, inactifs et insensibles aux différents stimuli. Il s'agit d'animaux qui ne vont même pas réagir aux activités avec d'autres animaux ; ce qui peut s'apparenter à une dépression. Naturellement, ces chevaux vont se mettre en position de retrait. Il s'agit d'une position debout avec les yeux ouverts, la tête fixe, un encolure étendue à la hauteur du dos et les oreilles vers l'arrière.
- Hypervigilance à l'environnement : il s'agit d'une augmentation de l'attention vers des menaces potentielles qui viendrait du milieu extérieur. Ce sont également des animaux qui se reposent beaucoup moins en position allongée. Ces chevaux sont donc régulièrement en posture d'alerte avec une élévation de l'encolure, une dilatation des naseaux, des paupières et le regard fixé vers la direction précise du stimulus ainsi que les oreilles fixes et orientée vers cette même direction.

2. Troubles du comportement alimentaire ^[4]

Nous avons vu précédemment que le cheval était capable d'auto-réguler son alimentation. Pour autant, il existe des troubles du comportement qui peuvent perturber le cheval dans son alimentation. Même si la cause majeure des troubles du comportement

alimentaire, et des troubles d'ordre psychologique de façon globale, reste l'ennui en association avec la claustration de l'animal, il existe des causes très diverses à ces troubles du comportement dont des erreurs alimentaires :

- Le manque de fourrage en quantité suffisante et d'assez bonne qualité pour être acceptée ou une alimentation exclusivement faite de granulés. Premièrement, cela diminue le temps que le cheval va passer à s'alimenter donc entraîner de l'ennui, une sous-production de salive et une mauvaise motricité du tube digestif. Par conséquent le cheval va tenter de « rééquilibrer » son alimentation en grignotant du bois voire, à défaut, les poils de ses congénères.
- Un excès de céréales dans l'alimentation va nécessairement s'accompagner d'une sous consommation de fourrage ce qui inévitablement diminue le lest et une hyperacidification du tube digestif. Il semble que cette hyperacidification pousserait le cheval à grignoter le bois.
- Des carences dans certains minéraux peuvent aussi expliquer certains troubles alimentaires :
 - Carences en phosphore en lien avec l'apparition de pica
 - Carence en sel qui pousse à l'ingestion d'urine ou de salpêtre
- **L'anorexie** : L'anorexie chez les chevaux est surtout observée chez les individus inquiets, fatigués, stressés, surentraînés. Ce comportement aura tendance à entacher leurs capacités sportives et l'entraînement du cheval. Pour tenter de pallier cela, il est possible de travailler sur l'acceptabilité de la ration en utilisant des arômes selon les préférences de l'équidé, des aliments sucrés, succulents ; des préparations types mash pourront aussi être ajoutées à la ration, une supplémentation vitaminique en B12 qui a tendance à augmenter l'appétit. Dans le cas des chevaux nerveux par nature, la mise à disposition de fourrage à la demande peut avoir un effet calmant sur le long terme.
- **La boulimie** : la boulimie est particulièrement observée chez les chevaux qui s'ennuient et vont sur-consommer leur paille pour combler le temps libre. Cela pourrait entraîner des troubles intestinaux et des troubles de la digestion. Il sera nécessaire de rééquilibrer la ration en diminuant les concentrés et augmenter la quantité de fourrage.
- **Le pica** : Le pica est un trouble du comportement alimentaire se définissant par l'ingestion de substances qui ne sont pas nutritives voire non-comestibles, par exemple chez les chevaux : barrière, écorce, chiffons, papiers, engrais, terre, cailloux, fumier, mûr, urine, etc.. Le principal risque est l'intoxication voire un accident digestif. Comme vu précédemment, certaines carences peuvent être à l'origine de ce trouble.

- Cas particulier de la coprophagie : Dans tous les cas, la coprophagie est un comportement utilisé pour corriger un déséquilibre alimentaire et donc compenser un manque nutritionnel.

Toutefois, chez le cheval, ce comportement peut être physiologique en particulier chez le jeune poulain de quelques mois. Ce dernier serait attiré par les crottins de sa mère à cause des phéromones présents ; cette consommation lui apportera des nutriments nécessaires comme des acides aminés, des vitamines, des bactéries pourensemencer son tube digestif, des sels biliaires nécessaires à son développement nerveux et immunitaire.

Ce comportement est aussi retrouvé chez des chevaux avec une maldigestion et qui ne sont pas en capacité d'assimiler correctement l'amidon des rations. Cela peut être dû à une surcharge amyliacée, ou à une introduction trop rapide de l'amidon lors du sevrage et donc une flore incapable d'attaquer correctement les sucres. Les crottins seront alors consommés dans l'optique de digérer une nouvelle fois l'amidon simplement prédigéré. Pour prévenir cela, une bonne préparation de la transition alimentaire est nécessaire.

Quel que soit le trouble alimentaire, il est important de retenir qu'un respect des règles de l'équilibre alimentaire des équidés est le meilleur moyen d'éviter l'apparition de ces troubles du comportement.

a) Stéréotypies ^[73]

Les stéréotypies peuvent se classer en deux grandes classes différentes : les stéréotypies orales ou les stéréotypies locomotrices.

Les facteurs de risques principaux de l'apparition de stéréotypies chez les chevaux sont souvent en lien avec l'ennui dû à des quantités de fourrage trop faibles associées à des quantités importantes de concentrés, ou le manque de liberté avec une restriction des mouvements due à une vie au box ou une communication limitée avec ses congénères, un milieu pauvre en stimulation sensorielle. Certains stéréotypies peuvent aussi apparaître au moment du sevrage car c'est une période très stressante pour le poulain. Il peut alors être intéressant de mettre les jeunes chevaux avec des chevaux plus âgés au tempérament calme.

Pour prendre en charge ces stéréotypies, il est important de ne pas chercher à les empêcher mais bien de les détecter le plus tôt possible et chercher leurs causes. En prévention, le cheval doit avoir accès à une bonne quantité de fourrage pour l'occuper, favoriser les contacts avec d'autres chevaux ou des animaux. Toutefois, il est parfois

impossible de faire arrêter le tic au cheval car ce comportement lui apporte une sensation d'apaisement ; dans ces cas, il est important d'accompagner le cheval.

- **Stéréotypies orales** : ce sont des comportements qui font intervenir la bouche et sont souvent à mettre en relation avec le stress
 - Tic à l'appui : le cheval saisit un objet fixe avec ses incisives et tire en arrière tout en émettant un bruit rauque. En moyenne, ce comportement est exprimé vers l'âge de 20 mois chez des poulains avec une alimentation riche en concentrés. Même si cela peut aider le poulain, les concentrés compromettent la santé de la muqueuse gastrique et ne peuvent pas remplacer l'acte de la tétée. Le cheval risque alors une usure excessive des dents et un poids inconstant. Pour éviter ce comportement, il est important de maximiser le temps au pâturage et la quantité de fibres dans les rations.
Le tic à l'appui peut aussi être un symptôme d'ulcère. Ce tic entraînerait la production de salive ayant alors un effet apaisant. Des études récentes suggèrent que l'administration d'anti-acide réduit la fréquence des tics post-prandiaux.
 - Tic à l'air : cheval qui ouvre la bouche, contracte ses muscles pharyngiens et fléchit les muscles de son encolure pour ingérer ou expulser de l'air en émettant un bruit.
 - Autres tics : cheval qui lèche des objets, cheval qui fait claquer ses lèvres, etc.
- **Stéréotypies locomotrices** :
 - Tic de l'ours : le cheval se balance en reportant son poids d'un côté puis de l'autre.
 - Encensement (ou headshaking) : mouvement de balancier brusque, intempestif et intensif de la tête.
 - Tic déambulatoire : cheval qui tourne inlassablement dans son box

b) Stress lors du transport ^[71 ; 74 ; 75]

Le bien-être du cheval dépend de la réponse à 5 besoins fondamentaux : l'absence de faim et de soif, l'absence de peur et de stress mental, l'absence de stress physique et thermique, l'absence de douleurs, de lésions et de maladies et la possibilité de s'exprimer.

Le cheval étant naturellement un animal claustrophobe, le moment du transport ne répond donc pas à ces 5 besoins.

Pour tenter de limiter le stress et l'apparition de pathologies, il est possible de mettre certaines choses en place. On peut laisser du foin à volonté mais attention au mode de distribution choisi et au foin choisi. En effet, des filets à foin positionnés trop bas pourraient entraîner des blessures et s'ils sont trop près du cheval, cela augmente le risque d'inhalation des poussières. Ces poussières ont tendance à entraîner des problèmes respiratoires comme une inflammation pulmonaire qui peut se transformer en pneumonie si le trajet dure dans le temps. On appelle ces affections la "*fièvre des transports*" ce qui désigne l'ensemble des pathologies allant de la simple fièvre à l'infection de la plèvre pulmonaire (Stull et al., 2002). Le camion ou van est aussi un environnement clos n'ayant pas toujours une aération suffisante ou de qualité. Les poussières présentes dans l'air peuvent entraîner des réactions allergiques. Pour éviter ces problèmes respiratoires, il est important de choisir le foin le moins poussiéreux possible et préférer une litière en copeaux moins poussiéreux que la paille. De plus, pour prévenir toute maladie infectieuse, les véhicules doivent être nettoyés voir désinfectés entre les trajets.

Il faut abreuver régulièrement les chevaux (environ toutes les 4h) en veillant à ce qu'ils ne boivent pas trop rapidement. À cause du stress, certains chevaux peuvent refuser l'eau, il est possible de leur proposer du foin humidifié ou des eaux aromatisées. De plus, une déshydratation peut entraîner des troubles d'ordre digestif comme des diarrhées pouvant se compliquer en colique. Attention car, à l'inverse, l'absence de crottins peut aussi précéder des coliques. La prise d'un grand volume d'eau froide alors que le cheval est dans une légère hyperthermie (ce qui est vrai lors du transport) peut être à l'origine de fourbure.

Ce risque de fourbure est également augmenté par un apport de concentrés trop important avant le transport. En effet la position prise par le cheval lors du transport entraîne un surmenage du pied en particulier sur les longs trajets. Cette position est loin d'être une position naturelle de repos et au contraire, le transport en camion demande un effort musculaire constant au cheval puisqu'il doit compenser les mouvements du véhicule et garder son équilibre. Il est donc important de donner une période de repos après le transport.

Le cheval doit aussi être équipé de protections adaptées au transport pour éviter toutes blessures. Le cheval étant un animal de troupeau, il sera aussi rassuré de ne pas être seul lors du transport. Quand cela n'est pas possible, un simple miroir peut servir à faire illusion.

3. Les bonnes pratiques de l'alimentation du cheval ^[72]

L'alimentation a toute sa place dans le bien-être du cheval. Elle se doit de rester la plus proche possible de la façon naturelle du cheval à se nourrir.

Le fourrage reste nécessairement à la base de l'alimentation du cheval. Il est d'ailleurs démontré que le mâchonnage de bois (porte, mangeoire, barrière, etc.) est souvent à mettre en lien avec des régimes trop riches en aliments concentrés. Un simple apport plus important de fourrage (foin ou paille) peut permettre de limiter ces comportements. On sait aussi que l'utilisation de litière de paille permet de limiter l'ennui d'un cheval au box, car elle oblige le cheval à être constamment en recherche d'aliments.

Pour les chevaux vivant en box, un accès au pâturage régulier est très positif. Cela va lui permettre de se rouler, de se déplacer et d'entretenir ses contacts sociaux. L'accès libre à l'herbe de cette façon permet aussi au cheval de se nourrir dans le calme à la différence des paddocks en sable qui sont plus vus comme des défouloirs.

Dans les cas où la sortie au paddock en herbe n'est pas possible, différents systèmes peuvent être mis en place pour favoriser une digestion longue et continue, ce qui se rapproche le plus du comportement alimentaire naturel du cheval.

Les filets à foin permettent de doubler le temps d'ingestion mais présentent quelques désavantages comme le fait qu'avec certains filets le cheval doit pencher sa tête ce qui aura des effets néfastes sur les muscles et les vertèbres. La meilleure des positions est celle qui va privilégier la position naturelle d'alimentation à savoir la tête vers le sol. Cette position va limiter le risque de bouchon œsophagien et permettre de mieux éliminer les poussières. Toutefois, ces filets ne doivent pas être à même le sol, en particulier si le cheval est harnaché ou ferré, au risque de se coincer dans les mailles. Les filets doivent être choisis avec des mailles qui ne sont pas trop fines ce qui pourrait empêcher les chevaux de manger.

Il existe aussi des bacs à mettre sur le sol avec une grille qui descend au fur et à mesure de la consommation ou encore des râteliers avec des séparateurs.

On peut aussi mettre plusieurs tas de foin pour occuper le cheval ou augmenter le nombre de repas quotidiens, voire passer à une alimentation faite uniquement de fourrage.

Dans les écuries qui doivent nourrir plusieurs chevaux en même temps et qui peuvent le mettre en place, il existe des distributeurs automatiques qui permettent de nourrir tous les chevaux en même temps. En effet, il a été vu chez des chevaux qui attendent leur nourriture

alors que d'autres sont en train d'être servis, un pic de cortisol indicateur de situation de stress. Cela a aussi l'avantage de limiter les blessures.

On sait aussi que certaines carences ou excès de certains minéraux auront un effet sur le psyché du cheval. Par exemple, des carences en calcium ou magnésium peuvent entraîner une hyperexcitabilité du cheval. Ceci peut-être contrebalancé par un apport en tryptophane ou directement en magnésium. Ce sont d'ailleurs des composants qui sont souvent retrouvés dans les compléments alimentaires avec des propriétés "calmantes".

Conclusion :

Dans ce travail, nous avons pu nous rendre compte que les aliments avaient une place très importante pour les soins à apporter aux chevaux. D'ailleurs, parmi les pathologies évoquées dans ce travail, un certain nombre peuvent trouver leur origine dans une alimentation déséquilibrée. Historiquement, c'est la domestication du cheval qui a été à l'origine de ces déséquilibres : le choix de faire vivre les chevaux en box, l'ajout de céréales pour augmenter leur capacité de travail à l'époque, et aujourd'hui leurs capacités sportives.

De plus en plus d'études tendent à démontrer que les rations les plus proches de l'alimentation de base du cheval sont celles qui sont les plus saines pour son organisme. Mais, impossible de ne pas évoquer le coût financier que peuvent représenter ces rations à base de fourrage, qui coûte de plus en plus cher. Cet aspect est évidemment à prendre aussi en compte dans le calcul de ration, à la fois pour les professionnels travaillant dans de grosses structures mais aussi pour les particuliers qui ont leur monture à domicile.

Mais, même s'il reste encore beaucoup de pistes à explorer sur l'alimentation équine, il est aujourd'hui évident qu'un rééquilibrage des rations va dans le sens d'un respect de l'animal et de son bien-être. Et, nous ne pouvons ignorer qu'il s'agit d'une thématique dans l'air du temps. D'ailleurs, de plus de plus de cavaliers de tous niveaux sont sensibilisés à ce sujet et sont demandeurs d'informations pour optimiser leurs performances sportives ou tout simplement pour améliorer le quotidien de leur cheval et leur relation avec leur animal.

Bibliographie :

1. MARNE - LE MASNE L. Bien nourrir mon cheval. IFCE; 2016;5.
2. MARNE - LE MASNE L. Préparation des aliments. IFCE; 2016;6.
3. MARNE - LE MASNE L. Le foin. IFCE; 2016;6.
4. WOLTER R, BARRÉ C, BENOIT P. L'alimentation du cheval, 3ème édition. Editions France Agricole. 2014. 401 p.
5. DOLIGEZ P, GENOUX N. Tremper ou étuver son foin. IFCE; 2019.
6. DESTRIER. Trempage du foin : ne vous prenez plus la tête ! [Internet]. Destrier. 2020 [cité 27 déc 2022]. Disponible sur:
<https://www.destrier.com/conseil-nutrition/les-fourrages/trempage-du-foin-ne-vous-prenez-plus-la-tete/>
7. LALLEMAND A. Bien utiliser la paille dans l'écurie active [Internet]. Ecurie Active. 2017 [cité 8 janv 2023]. Disponible sur:
<https://ecurie-active.fr/articles/utiliser-la-paille-dans-ecurie-active/>
8. MARNE - LE MASNE L, TRILLAUD-GEYL C, DOLIGEZ P. Enrubannage et ensilage. IFCE; 2015;
9. GEYL C. Optimiser sa ration avec de l'enrubanné. IFCE; 2016;
10. EQUISTRO. Orge [Internet]. Equistro. 2016 [cité 8 janv 2023]. Disponible sur:
<https://www.equistro.fr/ingredients/orge>
11. KAEFFER C. Alimenter un cheval avec de l'orge [Internet]. Techniques d'élevage. 2016 [cité 8 janv 2023]. Disponible sur:
<http://www.techniquesdelevage.fr/2016/12/alimenter-un-cheval-avec-de-l-orge.html>
12. LABERGE Nathalie. L'indispensable bloc de sel [Internet]. Cheval Quebec Magazine. 2018 [cité 26 févr 2023]. Disponible sur:
<https://www.chevalquebecmag.com/bloc-de-sel.htm>
13. SLOVE M. 4 bonnes raisons de donner du mash à son cheval [Internet]. Equisense - Blog. 2021 [cité 8 janv 2023]. Disponible sur:
<https://blog.equisense.com/mash-cheval/>
14. KAEFFER C. Faut-il donner des mashes ou des barbotages à son cheval ou à son poney ? [Internet]. Techniques d'élevage. 2012 [cité 5 févr 2023]. Disponible sur:
<https://www.techniquesdelevage.fr/article-faut-il-donner-des-mashes-ou-des-barbotages-a-son-cheval-ou-a-son-poney-113353323.html>
15. MARNE - LE MASNE L. Lire une étiquette d'aliment. IFCE; 2016;
16. REVERDY. Savoir lire et déchiffrer l'étiquette de son aliment [Internet]. REVERDY. [cité 14 janv 2023]. Disponible sur:
<https://www.reverdy.fr/fr/articles/posts/lire-une-etiquette>
17. GENOUX N, DOLIGEZ P, MARNE - LE MASNE L. La digestion chez le cheval : une physiologie adaptée à l'ingestion de fibres en continue. IFCE; 2020;13.

18. CERENINI-BUGAT K. DENTISTE ÉQUIN : Un petit tour d'horizon sur « Les juments dites bréhaignes » [Internet]. [cité 11 déc 2022]. Disponible sur: <http://kiliane-dentisterie-equine.com/dentiste-equin-un-petit-tour-dhorizon-sur-les-juments-dites-brehaignes/>
19. POKOŔK M, JORDAN L. Gérer la dent de loup du cheval monté en mors. janv 2017.
20. DIEULEVEUX V, MALAS JP, MARNE - LE MASNE L. Eau et abreuvement. IFCE; 2018.
21. BRIOT L, BARBERIN C, FUSTEC C, CHAPURLAT G, RZEKEŦ A, DELERUE M, et al. Qualité de l'eau d'abreuvement. IFCE; 2022.
22. GUERIN P, LE VERGER M, MOS J, MARNE - LE MASNE L. Les besoins : généralités. IFCE; 2016.
23. VIDAMENT M, ROCHE H, NEVEUX C, LANSADE L. Le monde sensoriel du cheval. IFCE; 2017.
24. DOLIGEZ P, GENOUX N. Évaluer la note d'état corporel de son cheval. IFCE; 2022.
25. DOLIGEZ P, MARNE - LE MASNE L. Estimation du poids. IFCE; 2018.
26. DOLIGEZ P, MARNE - LE MASNE L. Comment estimer le poids de mon cheval ? IFCE, Région Normandie, Chambre d'Agriculture; 2018.
27. Les Haras Nationaux. Mettre sa jument à la reproduction - Synthèse. Les Haras Nationaux;
28. LETINOIS G. Gestation du cheval : comment se déroule la mise bas chez la jument ? [Internet]. [cité 5 févr 2023]. Disponible sur: <https://www.josera.fr/conseils/conseils-pour-cheval/gestation-du-cheval.html>
29. MARNE - LE MASNE L. L'alimentation de l'étalon. IFCE; 2017;4.
30. CHAVATTE-PALMER P, CLEMENT F, MARNE - LE MASNE L., PROVOST E. Le poulain nouveau-né. IFCE; 2017.
31. TRILLAUD-GEYL C, DOLIGEZ P. L'alimentation du poulain au sevrage. IFCE; 2014.
32. GRISON AC, RIZO S, Association Française du Quarter Horse. Quarter-Horse. IFCE; 2019;5.
33. GENOUX N, DOLIGEZ P. Nourrir le cheval de sport avec des fourrages. IFCE; 2021.
34. GENOUX N, DOLIGEZ P. Les électrolytes : luxe ou réels besoins ? IFCE; 2019.
35. DELERUE M, DOLIGEZ P, MARNE - LE MASNE L. Gestion pratique du vieux cheval. IFCE; 2020.
36. REVERDY. Les ulcères gastriques chez le cheval athlète [Internet]. REVERDY. [cité 10 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.reverdy.fr/fr/articles/posts/les-ulceres-gastriques-chez-le-cheval-athlete>
37. DELERUE M, PRUNIER V, LOUBLIER C. Les ulcères gastriques. IFCE; 2020.
38. JULLIAND V, GENAIN JL. Prévention des coliques. IFCE; 2016.

39. WALTER L. Etude épidémiologique descriptive de 831 cas de coliques médicales en France dans le département des Yvelines (1994 - 2004). Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort; 2006.
40. TAMZALI Y. Le syndrome d'amaigrissement chronique chez les équidés. 2003 déc 16; 8ème Congrès de médecine et chirurgie équine.
41. GRANON Q. Comment faire grossir un cheval maigre ? [Internet]. Destrier. 2020 [cité 23 déc 2022]. Disponible sur:
<https://www.destrier.com/conseil-nutrition/comment-faire-grossir-un-cheval-maigre/>
42. DOLIGEZ P, GENOUX N. Faire maigrir son cheval. IFCE; 2018.
43. COLLIN G. Les diarrhées aiguës du cheval adulte. Référence Equine; 2012.
44. DELERUE M, FERRY B, MANGOLD L, LEON A. Les diarrhées du poulain. IFCE; 2016.
45. TAINTURIER B, RIBOT X, MARTINER J. Obstruction œsophagienne chez le cheval par impaction d'aliment complet sous forme de granulés : observation de 20 cas sur une période de trois mois. trimestre 2009;(1):15.
46. DELERUE M. La fourbure. IFCE; 2016.
47. ROQUIGNY C. La gestion diététique dans le traitement du syndrome métabolique équin : approche théorique et pratique. Université de Liège; 2020.
48. DOLIGEZ P, PICANDET V, DELERUE M. Syndrome métabolique équin (SME). IFCE; 2019.
49. PICANDET V. La « maladie de Cushing » chez le cheval : dysfonctionnement de la pars intermedia de l'hypophyse. bavf [Internet]. 21 mars 2013 [cité 3 août 2021];166(2):123-8. Disponible sur:
https://www.persee.fr/doc/bavf_0001-4192_2013_num_166_2_9710
50. DOLIGEZ P, DELERUE M. Le syndrome de Cushing. IFCE; 2021.
51. PICHEREAU DE ZANN F. Cystite sablonneuse chez le cheval. Biolog animal; 2022.
52. ARRAMOUNET C. Étude de la formation des urolithes chez le cheval et prévention par l'alimentation. Université de Toulouse; 2011.
53. LECOQ L. L'incontinence urinaire du cheval - Vétérinaire chevaux-MedIAE - Médecine interne ambulatoire chevaux [Internet]. 2013 [cité 4 janv 2023]. Disponible sur:
<http://www.medecineinternechevaux.com/espace-client/fiches-techniques/l-incontinence-urinaire-chez-le-cheval/>
54. DELERUE M. Les principales maladies du cheval âgé. IFCE; 2018.
55. PEYTOUREAU A. L'échographie de la jument durant la gestation. Université Claude Bernard Lyon 1; 2021.
56. DELERUE M, DOLIGEZ P, ORARD M. L'asthme équin. IFCE; 2019.

57. Laboratoire AUDEVARD. L'emphysème du cheval [Internet]. AUDEVARD. [cité 10 janv 2023]. Disponible sur:
<https://audevard.com/espace-sante-cheval?slug=emphyseme-cheval>
58. Paul-Jeanjean S. Environnement et cadre de vie, clés de la lutte contre l'asthme équin [Internet]. SHF - Société Hippique Française. 2021 [cité 26 déc 2022]. Disponible sur:
<https://www.shf.eu/fr/actualites/sante/environnement-cadre-vie-cles-lutte-contre-lasthme-equin.899.html>
59. DOLIGEZ P, LANDRY C. Choisir sa litière. IFCE; 2021.
60. Boehringer Ingelheim. L'asthme équin : reconnaître et prendre en charge les difficultés respiratoires chez les chevaux [Internet]. boehringer-ingelheim.ca. [cité 27 oct 2021]. Disponible sur:
<https://www.boehringer-ingelheim.ca/fr/sant-animale-blogue-sur-lindustrie/sant-des-animaux/l-asthme-quin-reconna-tre-et-prendre-en-charge>
61. DELERUE M, COUROUCE--MALBLANC A, DAIX C, FERRY B. Le syndrome coup de sang. IFCE; 2019.
62. DANVY S, SABBAGH M, COUROUCE--MALBLANC A, LEGRAND L. PSSM : quel mécanisme héréditaire ? IFCE; 2019.
63. JEYER L. Prédilection à la rhabdomyolyse d'effort chez le trotteur français : analyse génomique. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort; 2009.
64. DEQUIER LA. Le Shivering ou maladie des tremblements chez le cheval - Synthèse bibliographique et étude épidémiologique et clinique personnelle. Université Claude Bernard Lyon 1; 2010.
65. Clinique des Grosbois. Qu'est ce que l'OCD et comment la prendre en charge? [Internet]. Clinique vétérinaire de Grosbois. [cité 10 oct 2022]. Disponible sur:
<https://www.cliniqueveterinairegrosbois.fr/fr/fiches-info-sante/quest-ce-que-locd-et-comment-la-prendre-en-charge/>
66. REVERDY. Ostéochondrose chez le cheval : Que faire ? [Internet]. REVERDY. [cité 11 oct 2022]. Disponible sur:
<https://www.reverdy.fr/fr/articles/posts/l-osteochondrose>
67. GEOR RJ, HARRIS PA, COENEN M. Chapter 6 : Protein and amino acid requirements of horses. In: Equine Applied and clinical Nutrition. Saunders Elsevier. Saunders Elsevier; 2013. p. 6.
68. RUET A. 4 indicateurs pour évaluer un mal-être par l'observation comportementale. IFCE; 2021.
69. HAUSBERGER M, LESIMPLE C. Mieux connaître le cheval pour assurer bien-être et sécurité. MSA; 2016.
70. ODELL M, DUBOIS C, BARRIER-BATTUT I, BRUNA C, BRIANT C. Impact du transport sur le bien être. IFCE; 2017.

71. DOLIGEZ P, LANSADE L, MARNE - LE MASNE L. Alimentation et bien-être du cheval. IFCE; 2014.
72. LANSADE L, BRIANT C. Les stéréotypies. IFCE; 2017.
73. ODELL M, DUBOIS C, BARRIER-BATTUT I. Minimiser les impacts du transport. IFCE; 2014.
74. Légifrance - Le service public de la diffusion du droit [Internet]. [cité 26 févr 2023].
Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/>
75. SIGLER L. Dopage et sports équestres. IFCE; 2021.

Annexe I :

Liste au 5 décembre 2022 des produits interdits et contrôlés dans les contrôles antidopages pour chevaux disponibles à l'adresse suivante :

<https://inside.fei.org/fei/cleansport/ad-h/prohibited-list>

Nom – Prénoms : MUTELET Claire Marie Pauline

Titre de la thèse : L'adaptation alimentaire du cheval en fonction des périodes de la vie et de ses pathologies

Résumé de la thèse :

Ce travail bibliographique a été mené dans l'objectif de donner des pistes au pharmacien d'officine afin d'accompagner certaines délivrances de produits de santé à destination des chevaux. Ces conseils portent essentiellement sur l'adaptation de l'alimentation du cheval mais aussi sur les bonnes pratiques de l'alimentation qui peuvent être mises en place dans l'environnement de l'animal.

MOTS CLÉS

CHEVAL - ALIMENTATION - CONSEILS - ADAPTATION - BONNES PRATIQUES

JURY

Présidente : Mme Nidia Alvarez Rueda, Maître de conférence, UFR Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Nantes

Assesseurs : Mme Pascale Rousseau, Docteur en pharmacie et enseignante vacataire, UFR Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Nantes