

LE TOUR DE FRANCE DES LABORATOIRES DE RECHERCHE EQUINE :

Le Département Elevage et Nutrition des Herbivores (INRA - Theix)

MARTIN-ROSSET W.

Unité Nutrition du Cheval, Centre de Recherche CLERMONT-FERRAND/THEIX,
63122 St-GENES-CHAMPANELLE.

Les laboratoires de recherche qui travaillent sur le cheval en France sont trop souvent méconnus des professionnels des milieux hippiques, probablement par manque de communication *EquAthlon*, qui se situe à l'interface du scientifique et de l'utilisateur du cheval-athlète, se propose donc de vous faire découvrir de temps à autres les installations, les activités et les préoccupations des laboratoires de recherche équine.

Les derniers travaux réalisés en France sur l'alimentation du cheval dataient de 1904. Les connaissances sur la nutrition et l'alimentation énergétique et azotée du cheval étaient donc très en retard par rapport à celles des animaux de rente tels que le porc, les volailles ou les bovins. Les Américains (NRC) ont été les premiers à publier, en 1966, la valeur alimentaire des aliments pour chevaux et les recommandations correspondantes pour résoudre le problème du rationnement. Vers les années 1970, les recherches ont repris sous l'impulsion de H. BLANC (Directeur du Service des Haras Nationaux) et de R. JARRIGE (INRA) dans le cadre d'une convention de recherche établie entre les deux organismes et reconduite jusqu'en 1989. Les résultats de ces travaux sont le fruit de la collaboration de plusieurs équipes¹ appartenant principalement au Département Elevage et la Nutrition des Herbivores situé au Centre INRA de Theix.

Note 1 : UR Nutrition du cheval (W. MARTIN-ROSSET, G. BIGOT et J. AGABRIEL), UR Lactation (M. DOREAU), UR métabolisme énergétique (M. VERMOREL et J. VERNET), UR métabolisme minéral et ostéogénèse (J.-P. BARLET, M. J. DAVICCO); Laboratoire de zootechnie ENSAA à Dijon (J.-L. TISSERAND, C. CORDELET); Station expérimentale des Haras (M. JUSSIAUX et C. TRILLAUD-CEYI.).

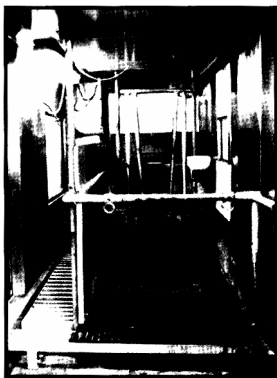


Figure 1 : Chambre respiratoire dans laquelle différentes catégories de chevaux ont été placées afin d'évaluer leurs besoins énergétiques propres.

Les programmes de recherche entrepris de 1972 à 1989 ont permis de rénover les bases physiologiques de l'alimentation et du rationnement par la mise au point d'un système de rationnement spécifique au cheval. Les travaux ont porté sur la valeur nutritive des aliments destinés au cheval et, parallèlement, sur les besoins énergétiques, azotés et minéraux du cheval en fonction de ses caractéristiques corporelles et physiologiques. Par ailleurs, des investigations ont été menées sur la croissance des poulains de différentes races. Ce dernier thème de recherche fait actuellement l'objet d'un développement pour les chevaux de selle.

RECHERCHES SUR L'ALIMENTATION DU CHEVAL: valeurs nutritives des aliments, besoins des chevaux, apports alimentaires recommandés.

Des moyens expérimentaux importants ont été mis en oeuvre. Un élevage de 80 à 150 chevaux selon les années a été constitué pour étudier, grâce à des moyens de laboratoire sophistiqués, l'alimentation et la nutrition du cheval. Les stalles de digestibilité, les chambres respiratoires (Figure 1), les appareils d'analyse des aliments ont permis de préciser les besoins du cheval en nutriments énergétiques, azotés et minéraux.

L'INRA a mis au point un système d'unités énergétique et azotée qui tient compte des particularités digestives et des besoins du cheval dans ses différents états physiologiques (entretien, gestation, lactation, reproduction, croissance, engraissement, travail). Dans le même temps, il a fallu caractériser tous les aliments courants par ces mêmes unités afin de pouvoir calculer l'apport en nutriments des différentes

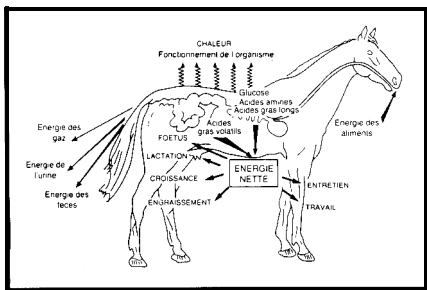


Figure 2 : Schéma de l'utilisation de l'énergie des aliments par le cheval.

matières premières d'une ration. Ainsi, des tables alimentaires spécifiques au cheval, ne comportant pas moins de 150 aliments, ont été établies d'après les études sur l'utilisation digestive et métabolique des aliments chez le cheval de selle.

L'Unité Fourragère Cheval

Pour des raisons pratiques, la valeur énergétique des aliments et les besoins énergétiques des chevaux sont exprimés non pas en calories ou en joules mais en Unité Fourragère Cheval (UFC). Cette unité, proposée par l'INRA, correspond à la valeur énergétique nette d'un kilo brut d'un aliment de référence (l'orge) qui permet de couvrir une partie des besoins d'entretien (Figure 2). La valeur UFC des aliments correspond à la valeur énergétique nette par rapport à un kg d'orge. Exprimée en kg brut d'aliment, elle est de 0,33 UFC pour les pailles, 0,48 UFC pour les foin, 1,00 UFC pour l'orge et 0,88 UFC pour l'avoine. Cette définition, simple en apparence, a nécessité de nombreuses

expérimentations, notamment pour déterminer les besoins énergétiques propres à chaque état physiologique. L'utilisation de chambres respiratoires où la consommation d'oxygène et la production de gaz carbonique sont mesurées, a permis d'aboutir à l'évaluation précise de ces besoins (Figure 1).

La Matière Azotée Digestible Cheval

Les valeurs azotées des aliments et les besoins azotés des chevaux sont exprimés en grammes de Matière Azotée Digestible Cheval (MADC), nouvelle unité introduite par l'INRA. Il s'agit d'une évaluation de la quantité d'acides aminés qui est apportée par chaque aliment. Ainsi, la teneur en MADC des pailles est nulle, de 30 à 70 g/kg pour les foin de prairie naturelle et de 436 g/kg pour le tourteau de soja.

Ces nouvelles unités de rationnement permettent de comparer les aliments et de les substituer les uns aux autres.

Elles sont maintenant employées en France par les différents utilisateurs, notamment dans l'industrie des aliments composés pour chevaux. Les tables de la valeur nutritive des aliments sont complétées par des équations qui permettent de prévoir leur valeur alimentaire à partir de la composition chimique.

Les besoins nutritionnels des principales catégories de chevaux ont été établis en mesurant, par exemple, la production laitière de la jument, la croissance et la composition du croît du jeune ainsi que le travail des chevaux. Des apports alimentaires journaliers correspondant à ces états physiologiques ont été déterminés grâce aux nombreux essais d'alimentation réalisés dans des conditions normales d'exploitation.

Parallèlement, le mode d'alimentation des chevaux a été étudié pour optimiser l'utilisation d'un grand nombre d'aliments ou de rations afin de définir la stratégie des apports alimentaires (niveau et qualité) à adopter selon le type de jument exploitée, les objectifs de croissance des jeunes (précoces ou tardifs), l'intensité et la durée du travail.

La valeur alimentaire des aliments courants et les besoins de chaque catégorie physiologique ayant été établis, il est désormais facile pour l'éleveur, comme pour l'industriel, de réaliser une ration ou de formuler un aliment complet adapté aux besoins d'une catégorie particulière de chevaux. La rénovation des bases scientifiques de la nutrition du cheval, publiée en 1984 dans l'ouvrage "Le Cheval", a permis à l'INRA de proposer en 1990 les principes et les modalités du rationnement des différentes catégories de chevaux dans le cadre d'un nouvel ouvrage technique intitulé

"Alimentation des chevaux" (voir l'analyse du livre dans "Lu Pour Vous").

RECHERCHES SUR LA CROISSANCE

Le cheval est utilisé de plus en plus précocement et intensivement quelle que soit la discipline. Dans le cas des chevaux de courses, ceux-ci n'ont pas encore achevé leur croissance et leur développement qu'ils sont déjà soumis à un entraînement très sollicitant pour les membres. Pour toutes ces raisons, on voit fréquemment apparaître, au cours de la carrière athlétique du cheval, des troubles ostéo-articulaires divers qui causent des contre-performances et des réformes prématurées. Les conditions d'élevage et d'alimentation du jeune cheval, puis de l'adulte au cours de sa carrière sportive, font partie des facteurs qu'il faut examiner.

Un programme de recherche pluridisciplinaire a été entrepris depuis 1985, afin d'étudier en détail la croissance et le développement squelettique du poulain de

selle. Les principaux objectifs fixés sont les suivants :

- Dégager les lois générales de l'évolution du format avec l'âge.

- Déterminer la précocité relative du développement des différentes parties du squelette et en particulier celles qui sont les plus importantes à considérer pour assurer un bon développement et une bonne utilisation ultérieure du cheval.

- Mesurer l'évolution des propriétés biomécaniques des os les plus sollicités au cours de l'exercice.

- Etablir une méthode de prédiction de la minéralisation du squelette.

- Connaître les facteurs d'ordre hormonal qui régulent l'allongement et la minéralisation osseuse.

Résumons brièvement quelques uns des résultats déjà acquis. La croissance osseuse du poulain se traduit par l'augmentation de son poids et de ses dimensions corporelles telles que la hauteur au garrot (Figure 3).

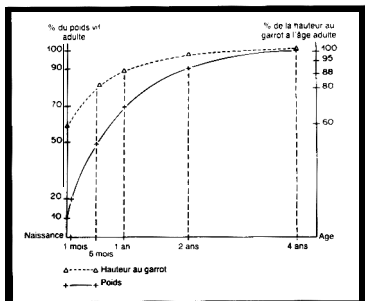


Figure 3 : Evolution du poids et de la hauteur au garrot du cheval de selle en fonction de son âge.

Au cours du premier mois, le poulain double son poids de naissance.

Lors du sevrage vers 6-7 mois, il a quintuplé son poids de naissance et il a atteint 80 % de sa taille adulte. Pendant la première année, le développement du squelette va rester prioritaire. Le poulain, grand et court à la naissance, continue de grandir, tout en s'allongeant.

Après l'âge de 18 mois, l'allongement des os se ralentit pour privilégier leur épaissement et leur consolidation jusqu'à l'âge de 3,5 à 4 ans.

Le développement osseux est étudié, par exemple, au moyen de mesures radiographiques et biomécaniques sur l'os canon (Figure 4).

Les applications pratiques de ces recherches doivent fournir des méthodes de suivi de la croissance et du développement des poulains, utilisables par l'éleveur (mensurations corporelles, poids) ou par le vétérinaire (radiographies).

A titre d'exemple, la formule suivante permet d'estimer et de suivre l'évolution du poids corporel d'un cheval de selle en croissance entre 6 mois et 4 ans :

Poids (kg) = 4,5 . Périmètre Thoracique (cm) . 370

Après l'obtention d'un certain nombre de résultats fondamentaux, il est prévu d'étudier la régulation physique de la croissance en fonction de facteurs tels que l'accroissement pondéral ou l'exercice physique. La régulation hormonale de la croissance osseuse fera également l'objet d'investigations expérimentales dans le but d'améliorer la minéralisation osseuse.

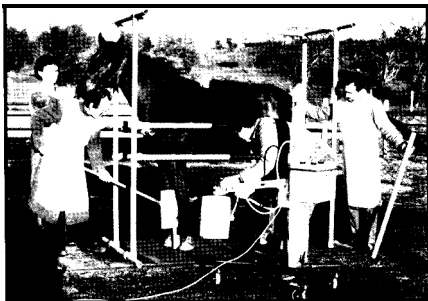


Figure 4 : La radiographie des canons est l'une des méthodes utilisées pour étudier la croissance osseuse des chevaux de selle.

UNE ORIENTATION ORIGINALE MAIS UN AVENIR SANS LENDEMAIN : la dépense énergétique du cheval au travail

L'alimentation rationnelle des chevaux de course ou de sports équestres implique une connaissance précise de leurs besoins énergétiques quantitatifs et qualitatifs. Il faut déterminer les besoins en énergie nette (UFC) et les sources énergétiques alimentaires les plus appropriées pour couvrir leurs dépenses selon la nature, l'intensité et la durée de l'exercice. A long terme, ces études devront déboucher sur la mise au point de rations alimentaires optimisées pour chaque type d'exercice, le cheval d'endurance n'ayant pas les mêmes besoins que le galopeur ou le cheval de jumping.

La mesure en continu des échanges respiratoires (consommation d'oxygène et production de gaz carbonique) permettra d'évaluer les variations de la

dépense énergétique du cheval avant, pendant et après le travail. L'utilisation métabolique des principales sources d'énergie (glucose, acide gras long, acides aminés) devra être précisée en fonction de la nature de l'exercice afin de rechercher les rations optimales à chaque situation. Pour mener à bien ces travaux, les conditions d'exercice doivent être parfaitement maîtrisées grâce à l'utilisation d'un tapis roulant à grande vitesse.

Ce projet ambitieux et original se plaçant à la pointe de la recherche équine sportive internationale et devait impliquer des collaborations multiples entre laboratoires. Mais arrêtons là les rêves ... La France, pays de tradition équestre, ne sera malheureusement pas à la pointe de la diététique équine sportive car la décision a été prise de ne pas poursuivre le financement des recherches dans ce domaine.