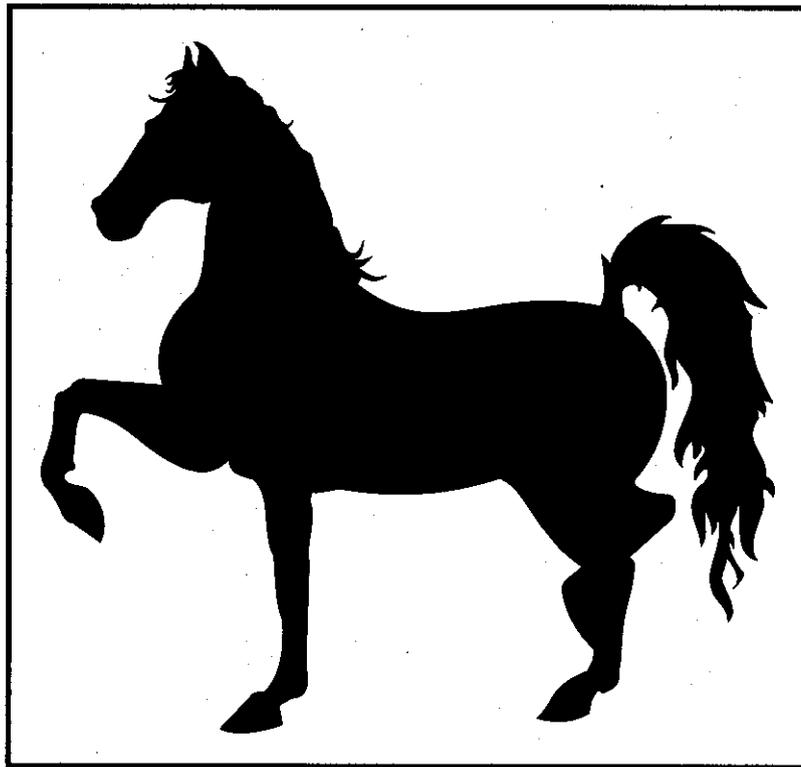


7^e COLLOQUE SUR LE CHEVAL

LE CHEVAL, MON COMPAGNON



Date : Samedi le 27 avril 1996

Lieu : Auberge des Seigneurs
Saint-Hyacinthe

CPAQ
CONSEIL
DES PRODUCTIONS
ANIMALES DU QUÉBEC INC.

CONFÉRENCIÈRES ET CONFÉRENCIERS

Marcel Charpentier, propriétaire d'un centre équestre, Saint-Lazare, Québec

D^{re} Carole Cochrane, médecin vétérinaire, responsable de la Division chevaline, Direction des productions animales, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec

D^{re} Lucie Couture, médecin vétérinaire, pratique équine, région de Sherbrooke, Fleurimont

Arthur Forest, médecin vétérinaire, évaluateur d'équidés, éleveur de chevaux, Saint-Grégoire de Nicolet

D^r Jean-Pierre Lavoie, médecin vétérinaire, clinicien en médecine interne, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal, Saint-Hyacinthe

D^r Yves Rossier, médecin vétérinaire, clinicien en médecine interne, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal, Saint-Hyacinthe

Isabelle Tremblay-Summers, M.Sc., spécialiste en nutrition équine, Growmark, Mississauga

COLLABORATRICES ET COLLABORATEURS

André Bourdages, agronome, spécialiste en nutrition équine, ADM Division de Nutrition et Santé Animale, Saint-Hyacinthe

D^{re} Carole Cochrane, médecin vétérinaire, responsable de la Division chevaline, Direction des productions animales, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec

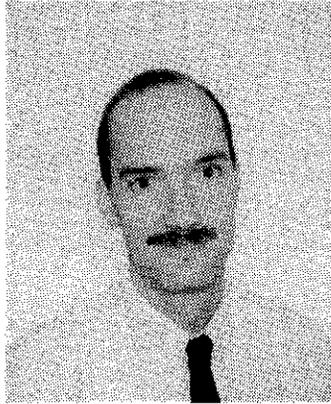
D^r Jean Desrochers, médecin vétérinaire, Division chevaline, Direction des productions animales, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Sorel

D^r Gilbert Hallé, médecin vétérinaire, pratique équine, région de Saint-Lazare, Hudson

D^r Vincent Hamman, médecine vétérinaire, clinicien en médecine interne, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal, Saint-Hyacinthe

D^r Pierre Poltras, médecine vétérinaire, reproduction équine, Otterburn Park

PHYSIOLOGIE DE L'EXERCICE ET PROGRAMME D'ENTRAÎNEMENT



Conférencier: Dr Yves Rossier, m.v., DACVIM

INTRODUCTION

Toutes les adaptations physiologiques du cheval sont orientées vers l'adaptation à l'exercice. Le mouvement, l'action sont les réflexes naturels du cheval par opposition à l'attaque, la chasse ou l'affection. Ainsi, il faut considérer que les chevaux ont l'intelligence du mouvement, par opposition à une intelligence de production ou de prédation, ou encore sociale. Les chevaux sont heureux s'ils peuvent sauter, tirer, courir ou tout simplement bouger. Comment expliquer autrement que l'homme réussisse à leur faire faire toutes ces performances, alors que physiquement, il est beaucoup moins fort et que l'on ne « force » pas vraiment les chevaux à faire toutes ces activités ? Certains pensent les chevaux stupides ou peu intelligents, il faut penser au contraire que les chevaux aiment ou ont un désir profond d'accomplir ces gestes physiques. Il s'agit de leur raison d'être.

Les chevaux ont non seulement ce désir « psychique » d'action, ils ont également des adaptations physiologiques très avancées pour les préparer à l'effort physique. On verra qu'ils possèdent des capacités physiologiques d'exercice bien supérieures à la majorité des athlètes d'élite humains. C'est ainsi qu'il est important de les connaître et de les respecter, de façon à permettre à ces merveilleux athlètes que sont les chevaux de remplir leur plein potentiel le plus longtemps possible.

PHYSIOLOGIE DE L'EXERCICE : REVUE DES PRINCIPES

Définition: mécanismes permettant de maintenir tous les systèmes corporels en équilibre durant l'exercice.

Durant l'exercice l'organisme doit :

- produire de l'énergie pour la contraction musculaire
- apporter plus d'oxygène pour permettre la production d'énergie;
- évacuer une plus grande quantité de gaz respiratoires;
- évacuer une plus grande quantité de déchets métaboliques;
- maintenir la température corporelle le plus près de la normale ou permettre la dissipation de la chaleur produite lors de la contraction musculaire.

SYSTÈME CARDIO-VASCULAIRE

Adaptations : augmenter la fréquence cardiaque, augmenter le volume de sang éjecté par chaque contraction cardiaque.

Le cheval a une fréquence cardiaque au repos de 28-36 battements par minute (bpm). La fréquence cardiaque maximale des chevaux se situe entre 200 et 240 bpm, selon l'individu.

Les chevaux sont l'espèce qui peut atteindre sa fréquence cardiaque maximale le plus rapidement à partir du repos.

Le débit cardiaque maximal (quantité de sang éjectée en une minute) du cheval de course peut atteindre 300 L/min !

Par anticipation, le cheval augmentera sa fréquence cardiaque jusqu'à 60-80 bpm lors du réchauffement et en prévision de l'exercice. Durant un exercice léger, la fréquence cardiaque se maintiendra vers 120-160 bpm. À partir de 160 bpm, l'effort est plus important et l'augmentation de la fréquence cardiaque se fera de façon presque linéaire avec la vitesse.

Certains facteurs psychologiques feront varier la fréquence cardiaque à basse vitesse (nervosité, douleur, etc.)

La fréquence cardiaque au repos ne diminue pas avec l'entraînement contrairement aux humains.

HÉMATOLOGIQUE

Le sang est composé de globules rouges (transport de l'oxygène), de globules blancs (mécanisme immunitaire) et de liquides (eau, électrolytes, protéines).

Au repos, l'hématocrite (la proportion du volume occupé par les globules rouges) se situe normalement entre 32 et 40 %. Un individu sera anémique si l'hématocrite est trop bas.

À l'exercice, le cheval possède la capacité d'augmenter son hématocrite de façon spectaculaire jusque vers des valeurs de 65 % par la contraction de sa rate. Au repos, la rate est un réservoir de globules rouges qui ne sont pas en circulation. À l'exercice, la rate contient des fibres musculaires, qui se contractent et

qui vont libérer ces globules rouges en circulation. La capacité de transport de l'oxygène sera presque doublée par ce phénomène. Aucune autre espèce ne possède cette adaptation de façon aussi avancée.

L'hématocrite ne peut augmenter au-delà d'une certaine valeur sans augmenter de façon trop importante la viscosité sanguine et compromettre l'efficacité du système cardio-vasculaire (le sang devient trop épais pour que le cœur le pompe facilement).

RESPIRATOIRE

Le cheval possède une capacité respiratoire importante. La fréquence respiratoire au repos varie entre 8 et 12 battements par minute. Elle peut atteindre 100-160 battements par minute lors de l'exercice.

Il existe un rapport de un pour un entre la foulée et la respiration chez les chevaux qui galopent. Chez les galopeurs ce lien est automatique : une foulée, une respiration.

Naturellement, la quantité d'air inspirée/expirée par chaque respiration peut augmenter beaucoup: 80 L/min au repos vs 1800 L/min à l'exercice maximal.

L'échange des gaz (absorption d'oxygène, évacuation du CO₂) doit s'effectuer au niveau du poumon et doit se produire très rapidement à l'effort maximal.

Après l'exercice, la fréquence respiratoire peut demeurer élevée pour continuer d'évacuer le CO₂, mais aussi comme mécanisme de thermorégulation (mécanisme de dissipation de la chaleur).

LOCOMOTEUR

Le système locomoteur se compose de muscles, de tendons, de ligaments, d'articulations et des os.

Avec l'entraînement, tous ces éléments vont se modifier pour devenir plus résistants. Par exemple, l'épaisseur des os va changer et ils vont se remodeler. Les muscles, tendons et ligaments vont devenir plus élastiques et plus durants. Le cartilage articulaire peut s'épaissir. Ces modifications exigent du temps et se déroulent durant la période d'entraînement.

Il existe plusieurs types de fibres musculaires qui peuvent être différenciées par les caractéristiques suivantes : la rapidité de leur contraction, leur puissance et leur endurance. Plusieurs nomenclatures existent pour les décrire et les classer. Il y a les fibres à contractions lentes, durantes qui ont absolument d'oxygène pour se contracter et qui ne développent que peu de puissance. Par opposition, il existe des

fibres qui se contractent très rapidement, qui n'ont pas besoin d'oxygène pour se contracter, mais qui sont très peu durantes. Certains types de fibres intermédiaires qui sont rapides mais qui peuvent utiliser l'oxygène (plus durantes) existent.

La proportion de chaque type de fibre musculaire est variable par l'individu, la race, etc. Chez le cheval, ces différences peuvent être importantes si l'on pense aux Quarterhorse (sans doute beaucoup de fibres rapides) par opposition aux Thoroughbred ou aux Arabes (fibres lentes).

À tout moment, lors d'un geste sportif, tous ces systèmes de fibres peuvent fonctionner en même temps, dans des proportions différentes (ex. cheval sauteur : au galop fibres lentes en majorité, lorsqu'il saute, recrute beaucoup de fibres puissantes et rapides).

L'entraînement peut modifier certaines caractéristiques de certains types de fibres mais la proportion de base (lente vs rapide) ne pourra être modifiée. L'entraînement peut changer le diamètre mais pas le nombre de fibres musculaires.

La contraction musculaire produit de la chaleur qui doit être dissipée par les mécanismes de thermorégulation corporels (sudation, respiration, convection, etc.).

MÉTABOLIQUE

Il existe trois types de système de production d'énergie : aérobie (efficace, peu puissant, très durand); anaérobie alactique (très puissant, très peu durand, 20 secondes); anaérobie lactique (forte puissance, durand moy. 2 minutes). Ces trois systèmes fonctionnent simultanément mais dans des proportions différentes durant une activité sportive. Par exemple, le cheval sauteur au galop est en aérobie, mais quand il saute, il fait intervenir les systèmes anaérobie alactique et lactique. Le programme d'entraînement visera à développer les systèmes propres à chaque activité (sprint vs endurance).

La production d'acide lactique fait donc suite à la contraction musculaire. Normalement et classiquement, il a toujours été considéré que lorsque l'acide lactique s'accumulait au-delà d'un certain niveau, le seuil de l'anaérobie avait été atteint. De façon arbitraire, ce seuil a été établi à 4 mmol/L (au repos 0,8-1,2 mmol/L).

Le cheval semble tolérer un niveau d'acide lactique sanguin beaucoup plus élevé que d'autres espèces. Cette tolérance semble variable par individu (certains chevaux de course très performants terminent leur course avec des valeurs de lactates sanguins de 25-30 mmol/L, valeur beaucoup plus élevée que chez d'autres espèces).

CONCLUSION

Tableau 1: Adaptions comparatives à l'exercice de 4 espèces athlétiques*

	Athlète humain	Cheval de course	Greyhound de course	Chameau course
VO ₂ max. (ml O ₂ /kg/min)	69-85	160	100	51
Fréquence cardiaque repos (bpm)	40-60	20-30	100	33
max. (bpm)	190	240	300	147
Hématocrite repos (%)	40-50	32-46	54	33
max. (%)	40-50	60-70	64	36
A. lactique max. (mmol/L)	15	30	20	12

* Source: The Athletic Horse, Hodgson DR, Rose R.J., W.B. Saunders, 1994

Ces chiffres illustrent à quel point le cheval est un athlète extraordinaire, de nature. Par son entraînement, nous devons lui apprendre certains gestes techniques (obéissance, souplesse, force, complexité du geste, etc..) et lui donner un programme qui mettra en valeur les qualités athlétiques requises pour chaque sport.

Le secret du bon entraîneur sera de savoir trouver la combinaison judicieuse d'entraînement technique et physiologique qui permettra à chaque cheval d'être aussi performant que possible, pendant le plus longtemps possible, tout en préservant sa santé. Chaque cheval devra être traité individuellement en tenant compte de sa physiologie, de son état mental, de son âge et de sa santé. La médecine sportive vise à assister les entraîneurs dans cette objectif et d'assurer le bien-être du cheval à l'exercice.