

Quoi de neuf en matière de RECHERCHE ÉQUINE ?

Éleveurs, professionnels du cheval, vétérinaires, et chercheurs étaient au rendez-vous pour cette 34^{ème} édition de la journée de la recherche équine, organisée par Les Haras nationaux le jeudi 28 février 2008, Porte de Versailles, dans l'enceinte du salon international de l'agriculture.

Comme chaque année, les chercheurs ont exploré des thèmes aussi variés que le comportement, la reproduction, l'alimentation au pâturage, l'économie, le contrôle des médicaments ou les pathologies locomotrices.

Deux axes de recherche ont été plus particulièrement abordés cette année :

- le premier, les pathologies infectieuses, a donné lieu à une session spécifique en début d'après-midi. Après avoir dressé un panorama des maladies infectieuses dans le monde, les chercheurs ont abordé des maladies telles que les herpès viroses, l'artérite virale, la rhodococcose ou la grippe. Nous n'aborderons pas cette partie dans cet article, les chercheurs présentant des articles sur ces thématiques dans les numéros d'équ'idée 63 à 65 ;
- le second, les perspectives de la génomique équine pour la filière, a donné lieu à une table ronde dont les principaux résultats seront présentés dans l'article de Françoise CLEMENT (cf. équ'idée n°65).



© FAÏESSE C.


les Haras nationaux
 www.haras-nationaux.fr

PROGRAMME

34^{ème} journée de la recherche équine

Jeudi 28 février 2008
Salon International de l'Agriculture (Hall 72 - Salle 15A1)

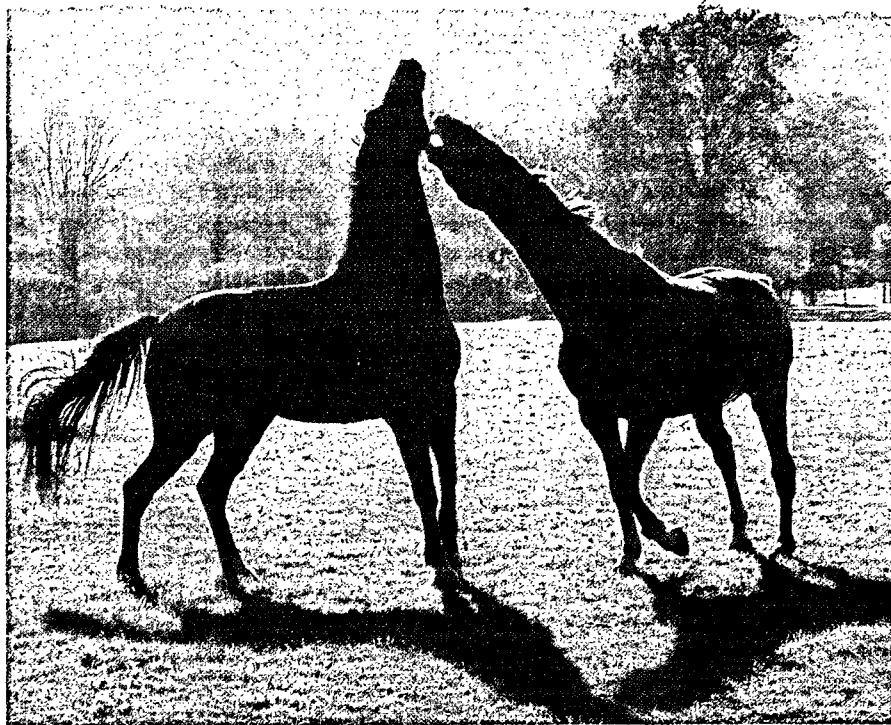
COMPORTEMENT ET BIEN-ÊTRE DU CHEVAL

Les études sur le comportement et le tempérament des chevaux ont pris beaucoup d'importance ces dernières années suite à une demande de plus en plus pressante de la filière. Deux équipes françaises travaillent actuellement sur ces thématiques.

La première équipe, Martine HAUSBERGER (unité mixte de recherche CNRS 6552 université de Rennes 1), travaille notamment sur l'éducation du cheval et notamment l'apprentissage social et individuel. Ainsi, Carol SANKEY, étudiante en thèse de cette équipe, a présenté les résultats de son étude dont le but était d'**examiner les effets de l'utilisation d'une récompense alimentaire** lors de l'entraînement de jeunes chevaux âgés de 1 an. Les animaux ont été entraînés quotidiennement à rester immobiles, sans être tenus, pendant diverses manipulations réalisées habituellement lors du pré-débourrage, telles que le pansage, le curage des pieds et la pose d'un surfaix. Au cours de cet entraînement, les animaux ont été répartis en deux lots : un lot expérimental qui a bénéficié d'une récompense alimentaire lorsqu'ils manifestaient le comportement souhaité, à savoir « rester immobile pendant la manipulation », et un groupe témoin qui n'a reçu aucune récompense. Les résultats montrent que l'utilisation d'un renforcement positif lors de l'entraînement permet :

- 1) d'obtenir beaucoup plus rapidement et pour l'ensemble des tâches la coopération des jeunes et ;
- 2) d'établir une relation positive entre le jeune cheval et l'entraîneur.

De plus, en comparant les performances obtenues via différentes méthodes (utilisation de caresses comme renforcement positif, habitude aux différentes manipulations) il semblerait que la récompense alimentaire soit la plus efficace et la moins coûteuse en temps. En conclusion, l'apport majeur d'un entraînement avec récompense alimentaire, outre le gain de temps mentionné préalablement, est d'obtenir des animaux acceptant sans qu'aucune contention ne soit nécessaire et sans qu'ils ne manifestent des réactions de peur ou d'agression, différentes manipulations, allant de la pose d'un licol ou d'un surfaix à des interventions plus invasives ou voire douloureuses dans les cas de certains soins vétérinaires. Une telle coopération obtenue chez l'animal est particulièrement intéressante en situation d'élevage, où l'éleveur est souvent seul pour manipuler ses animaux.



© FÉRESSE C.

La seconde équipe travaillant sur la thématique du tempérament est celle de Léa LANSADE (UMR INRA CNRS université de Tours Les Haras nationaux). Après avoir étudié depuis plusieurs années des outils pour mesurer le tempérament des équidés, l'objectif de cette étude était de **mettre au point un outil de prédiction du tempérament et des aptitudes mentales du cheval** aux différentes disciplines équestres. Pour répondre à cette question, les tests de caractérisation du tempérament ont été réalisés sur 200 chevaux. Un test dure une trentaine de minutes et permet de mesurer cinq dimensions de tempérament : la peur, la grégarité, la réactivité vis-à-vis des humains, la sensibilité tactile et le niveau d'activité locomotrice. En parallèle, des questionnaires fermés ont été réalisés afin de déterminer l'aptitude de ces chevaux à être montés (e.g. quel niveau équestre doit-on avoir pour monter le cheval, est-ce que ce cheval est facile à monter en extérieur ...). Des AFD (analyse factorielle discriminante) ont été réalisées et ont permis d'identifier les profils de tempérament adaptés à chaque type utilisation. En outre, il a ainsi été possible de développer un outil de prédiction des aptitudes comportementales. A partir des données obtenues par un cheval lors des tests, l'équipe peut calculer les probabilités qu'il soit plus ou moins adapté aux différentes utilisations.

REPRODUCTION

Dans les systèmes de reproduction sexuée, la fécondation est le point de départ du développement embryonnaire par la fusion des gamètes mâle et femelle. C'est donc une étape clef de la reproduction. Dans l'espèce équine, les mécanismes de la fécondation ne sont pas encore élucidés et les études dans ce domaine sont très rares. Une meilleure compréhension des mécanismes de la fécondation permettrait de mieux maîtriser cette étape et aboutirait à une meilleure gestion des reproducteurs. Chez les mammifères, certaines molécules exprimées par l'oviducte semblent jouer un rôle dans l'interaction des gamètes mâles et femelles. Afin d'identifier ces molécules dans l'espèce équine, l'équipe de Ghylène GOUDET-GUITTON (UMR INRA CNRS Université de Tours Les Haras nationaux) et son étudiante en thèse Sylvie MUGNIER a vérifié **si en présence de cellules d'oviductes, les ovocytes pouvaient être fécondés par des spermatozoïdes**. Pour cela, elles ont co-incubé les gamètes équins mâles et femelles pendant 24 heures en présence de cellules d'oviductes équins ou porcins préalablement cultivées *in vitro* pendant 24 heures ou 7 jours. Elles ont ainsi montré que la présence de cellules d'oviductes équins ou porcins facilite la fécondation. Des molécules exprimées par l'oviducte équin pourraient jouer un rôle important dans les mécanismes de la fécondation.

L'insémination artificielle de semence congelée (IAC) est particulièrement adaptée pour la conservation de longue durée ou le transport de la semence, mais les taux de fertilité en IAC, dans l'espèce équine, ont toujours été inférieurs à ceux de l'insémination artificielle de semence fraîche (IAF). Le milieu de congélation est essentiel pour protéger les spermatozoïdes lors du processus de congélation et assurer une fertilité optimale après insémination. Cependant, il n'existe pas sur le marché de milieu de congélation prêt à l'emploi. L'équipe de Michèle MAGISTRINI (UMR INRA CNRS Université de Tours Les Haras nationaux) et son étudiante en thèse Elodie PILLET s'est intéressé au milieu **INRA96[®], comme milieu de congélation**.

Dans le but de tester l'efficacité de ce milieu, la semence de 3 étalons (7 éjaculats /étalon) a été congelée dans les milieux INRA82 (utilisé comme milieu témoin) et INRA96[®], tous deux supplémentés de jaune d'œuf (JO) et de glycérol (G). Des analyses *in vitro* (mobilité des spermatozoïdes, intégrité membranaire, état de l'acrosome, contenu en cholestérol et peroxydation lipidique *in situ*) ont été réalisées. Une expérience de fertilité a été conduite (84 cycles de juments ont été inséminés). La fertilité par cycle a été significativement plus élevée lorsque la semence a été congelée dans le milieu INRA96[®]+JO+G comparé au milieu INRA82+JO+G : 71% (n=42 cycles) versus 40% (n=42 cycles), $p < 0.01$. Les paramètres analysés *in vitro* n'ont pas reflété une telle différence de fertilité et rappellent la nécessité d'une nouvelle approche pour évaluer *in vitro* le pouvoir fécondant des spermatozoïdes.

Ces résultats valident scientifiquement l'utilisation du milieu INRA96[®]+JO+G pour la congélation, première étape pour la mise au point d'un nouveau milieu de congélation, chimiquement défini et prêt à l'emploi (cf. *équ'idée* 63 p.52).



© RIVALLAN Y.



© Houdart O.

► ALIMENTATION AU PÂTURAGE

Nadège EDOUARD, étudiante en thèse à l'INRA de Clermont Ferrand a réalisé une étude dont l'objectif principal était de contribuer à mieux comprendre le rôle des **caractéristiques de la ressource pâturée déterminant l'ingestion et les préférences des chevaux**. En effet, les ressources herbagères représentent une part importante de l'alimentation des chevaux. Pourtant, les éleveurs manquent de références concernant la part des besoins couverts par l'herbe et l'impact du pâturage équin sur la structure des prairies.

Pour cela trois groupes de 3 chevaux de selle de 2 ans ont pâturé selon un carré latin une prairie semi naturelle exploitée à 3 hauteurs d'herbe végétative contrastées (6, 11 et 17 cm) de bonne qualité constante. Les préférences ont été établies à partir du temps d'alimentation sur chacun des couverts offerts en choix binaire alors que les niveaux d'ingestion journaliers et la vitesse d'ingestion instantanée ont été déterminés sur ces

mêmes couverts offerts seuls. Les chevaux ont montré de nettes préférences pour le couvert le plus haut (72 à 95% du temps d'alimentation), sur lequel ils ont augmenté leur vitesse d'ingestion instantanée (de 14gMS/min sur le plus court à 32gMS/min sur le plus haut) et limité les coûts liés à la manipulation de la nourriture. Les niveaux d'ingestion journaliers (20gMS/kgPV/jour) n'ont pas différé entre les 3 types de couverts mais la déplétion observée pourrait avoir atténué les variations potentielles d'ingestion.

ECONOMIE

Le nombre d'équidés est en forte croissance en France mais on ne sait pas quelles sont les caractéristiques locales des territoires qui sont susceptibles d'expliquer leur plus ou moins grande présence. D'autre part, on connaît mal les différentes formes et les implications économiques des bouleversements sociaux et culturels que connaissent actuellement les loisirs équestres, avec le développement du

tourisme équestre et des cavaliers et propriétaires de chevaux dits « hors structures ». Céline VIAL réalise actuellement sa thèse au sein de l'équipe de Philippe PERRIER-CORNET (INRA UMR MOISA) et mène notamment un programme de recherche qui repose sur une étude statistique cherchant à expliquer la présence d'équidés et **sur des recensements exhaustifs très localisés des équidés, des espaces qu'ils occupent et des modes d'organisation des activités équestres**. Les résultats présentés portent sur deux régions périurbaines et sur une région rurale agricole. Au niveau régional, la présence d'équidés semble avant tout liée au développement du phénomène résidentiel. Au niveau local, les résultats confirment l'importance du segment des loisirs (au sein duquel les « non professionnels » détiennent la plus grande partie des équidés) et des propriétaires indépendants « hors structure ».

CONTRÔLE DES MÉDICATIONS

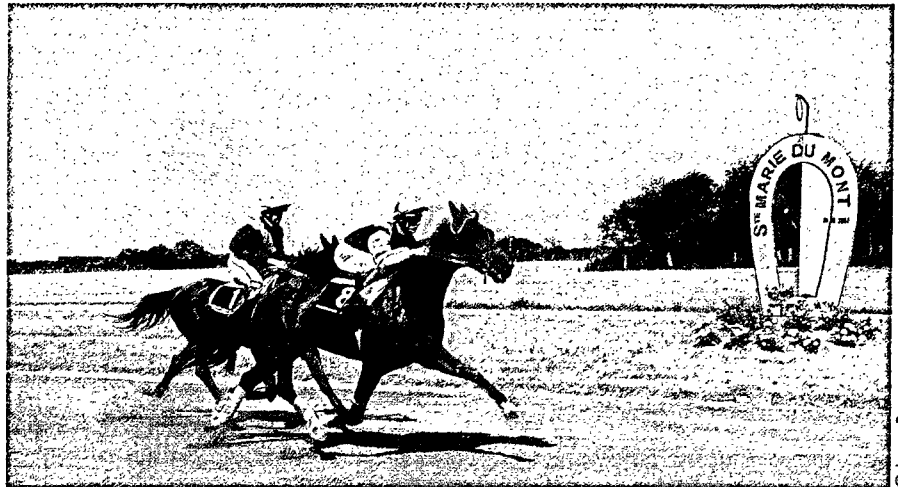
La mise en évidence de substances prohibées, lors du contrôle antidopage, peut parfois être imputable à la **contamination de l'environnement du cheval** (auto contamination ou contamination croisée). Dans l'étude de Marie-Agnès POPOT (Laboratoire des courses hippiques), il a été observé d'une part une auto contamination de trois des chevaux suite à un traitement de Ventipulmin® sous forme de sirop à la dose de 0,8 µg/kg deux fois par jour pendant 10 jours et d'autre part une contamination croisée de trois chevaux lors d'un traitement à la Dipyron (Calmalgine®) par voie IV à la dose de 23 mg/kg deux fois dans la journée du premier jour et 32 mg/kg en une seule fois le midi le second jour. Dans un souci de prévention, il est donc nécessaire d'informer les professionnels sur les risques de contamination de l'environnement lors de l'administration de médicaments aux chevaux.

PATHOLOGIES LOCOMOTRICES

L'ostéochondrose (OC) est une pathologie sévère du cartilage chez le cheval en croissance avec une fréquence élevée et des impacts économiques considérables. La pathogénie de l'ostéochondrose n'est pas encore complètement explorée. Cependant toute une série de facteurs a déjà été proposée parmi lesquels on peut compter la prédisposition génétique, le dysfonctionnement endocrinien, les déséquilibres et carences nutritionnels, les diminutions d'apport sanguin local, l'exercice et les traumatismes.

Dans l'étude de Monica GANGL (université de Lyon - école nationale vétérinaire de Lyon), quatre marqueurs sanguins ont été choisis afin d'évaluer d'une part les **modifications du métabolisme cartilagineux**, et d'autre part le **rôle de l'inflammation**.

Des chevaux atteints d'ostéochondrose (OC) ont ainsi été comparés aux chevaux sains afin d'étudier l'effet de l'âge, du sexe et de la présence de lésions d'ostéochondrose sur les variations plasmatiques du facteur de croissance IGF-I, de la myéloperoxydase (MPO), et d'un peptide dérivé du collagène type II (Coll 2-1) ainsi que de sa forme nitrée (Coll 2-1 NO2). Les corrélations entre les marqueurs ont également été étudiées. Chez les chevaux atteints d'OC, le taux de IGF-I, MPO et Coll 2-1 NO2 étaient significativement



élevés et le taux de Coll 2-1 significativement diminué comparés aux chevaux sains. Le sexe n'a pas eu d'influence sur les variations, mais l'âge a eu une influence significative (corrélation négative) sur les variations de l'IGF-I. Une corrélation positive entre l'IGF-I et le Coll 2-1 NO2 a également été observée. Ces résultats indiquent qu'un déséquilibre du métabolisme cartilagineux ainsi qu'un processus inflammatoire sont impliqués dans l'ostéochondrose.

Céline Robert (UMR de biomécanique et pathologie locomotrice du cheval INRA - école nationale vétérinaire d'Alfort) a également présenté les résultats de son étude concernant **le statut ostéoarticulaire de jeunes poulains**. Afin d'évaluer l'intérêt des examens locomoteurs dans le dépistage des poulains porteurs d'affections ostéo-articulaires juvéniles (AOAJ), 327 poulains ont été examinés au moins 3 fois entre la naissance et l'âge de 6 mois, puis à intervalle de 3 mois jusqu'à l'âge de 15-18 mois. À chaque examen, les défauts d'aplombs, déformations osseuses et distensions articulaires, ou la présence d'une boiterie ont été relevés. Un examen radiographique des membres comprenant 10 clichés a été réalisé au sevrage et lors du dernier examen des yearlings.

Chez le yearling, les lésions ostéo-articulaires (IRSA) entraînent peu de boiterie (3,9%). Elles sont à l'origine d'une déformation ou d'une distension articulaire d'autant plus fréquemment qu'elles sont graves. La prévalence des signes locaux varie aussi selon l'articulation atteinte et selon l'entité lésionnelle.

Cette étude montre qu'avec un peu d'expérience, il est possible de dépister les poulains probablement porteurs d'IRSA graves en recherchant systématiquement les déformations articulaires et autres tares.

Dernière étude présentée, celle de Nathalie CREVIER-DENOIX et Henry CHATEAU (UMR INRA-ENVA BPLC) intitulée **SEQUISOL**. La qualité du sol conditionne la locomotion d'un cheval, et peut aussi être un facteur de risque de lésions ostéo-articulaires et tendineuses. Un protocole original de mesures biomécaniques a été mis au point afin de caractériser l'effet des sols sur l'appareil locomoteur et la locomotion, chez le trotteur attelé, dans les conditions de l'entraînement. Ce protocole repose sur l'utilisation simultanée d'un fer dynamométrique 3D, d'un accéléromètre 3D, d'un capteur ultrasonore de force dans le tendon fléchisseur superficiel du doigt (perforé), de centrales de mesure inertielle et d'une caméra haute fréquence. Deux chevaux trotteurs français ont été utilisés pour comparer les 3 pistes du centre d'entraînement de Grosbois (sable concassé, sable fibré-huilé, et mâchefer). Les mesures biomécaniques ont été effectuées à vitesse standardisée (35 km/h). La piste en fibré-huilé est apparue comme la plus amortissante, et probablement la moins traumatisante, des 3 pistes testées (ex: force de freinage, et vitesse de mise en tension maximale du tendon perforé, moindres) ; en revanche, le confort locomoteur du cheval (ex: longueur de la foulée, symétrie locomotrice) n'est pas apparu supérieur par rapport aux 2 autres pistes. ■

Isabelle BERZINGER

Pour plus d'info

L'ensemble des communications présentées au cours de cette journée est disponible au prix de 55€ port compris : directement sur Internet www.haras-nationaux.fr (nos services accès directs / la librairie / recherche) ou sur demande à la Librairie des Haras Nationaux, 61310 Le Pin au haras, tél 02 33 12 12 27, librairie@haras-nationaux.fr.