

Communiqué de presse – 12 avril 2021

Les secrets métaboliques de l'endurance du cheval-athlète

Le microbiote intestinal et les centrales énergétiques des cellules sanguines des chevaux communiquent pour assurer une endurance à toute épreuve ! Un dialogue basé sur la production d'acides gras permet à l'animal d'adapter son métabolisme pour retarder la fatigue, l'hypoglycémie et réduire l'inflammation. Ce sont les conclusions d'une étude menée par INRAE en collaboration avec l'École nationale vétérinaire d'Alfort et l'Université d'Evry. Ces résultats, parus le 8 avril dans *Frontiers in Molecular Biosciences* ouvrent la voie à la mise en place de régimes sur-mesure pour les chevaux de course d'endurance, pour garantir leurs performances, leur bien-être et leur santé.

Le lien inattendu entre l'endurance d'un cheval et son microbiote intestinal ? Le métabolisme énergétique, en particulier celui des mitochondries¹, de véritables usines à énergie cellulaire. C'est ce que concluent des travaux originaux menés par des scientifiques d'INRAE, en collaboration avec l'École nationale vétérinaire d'Alfort et l'Université d'Evry. À l'origine de leurs questions, des chevaux capables de couvrir des courses de 100 à 160km en 8h environ, l'équivalent pour nous d'un tour du Mont Blanc, une véritable prouesse physique ! Des travaux poussés en génomique et statistique permettent de mieux comprendre les dessous du métabolisme énergétique de ces chevaux-athlètes.

Pour comprendre comment ces chevaux réussissent à être aussi endurants, les chercheurs s'intéressent au lien entre microbiote intestinal et mitochondries des cellules sanguines. Pour cela, ils ont réalisé des prises de sang et collecté le crottin de 20 chevaux, avant et juste après une course. Des analyses génétiques et métaboliques du sang et du crottin montrent un véritable dialogue entre le microbiote intestinal du cheval et les mitochondries des cellules sanguines. Le microbiote fabrique des acides gras, comme le butyrate², qui passent dans le sang. Ces acides gras agissent à la fois comme carburant pour la mitochondrie mais aussi comme messenger. Celle-ci « sait » alors qu'un effort intense est en cours : elle ajuste sa production d'énergie en utilisant par exemple le butyrate, ce qui retarde la fatigue musculaire, l'hypoglycémie et réduit l'inflammation.

Ces travaux sont pionniers dans l'étude des relations entre le microbiote et les mitochondries, explorées ici sur le modèle original du métabolisme énergétique des chevaux de courses d'endurance. Si les mécanismes précis des communications moléculaires mis en jeu doivent encore être étudiés en détail, ces premiers résultats permettent de mieux comprendre le métabolisme énergétique lors d'un effort prolongé. Ils offrent des pistes pour préserver le bien-être des chevaux et faciliter l'effort d'endurance, en adaptant leur régime alimentaire pour favoriser un microbiote intestinal optimal.

¹Les mitochondries sont des compartiments de la plupart des cellules animales, dédiées à la production d'énergie pour assurer le fonctionnement de celles-ci, et au final permettre le fonctionnement des organes.

²Le butyrate est un acide gras aux propriétés anti-inflammatoires fabriqué et exporté par les bactéries.

Un trail équin sous haute surveillance

Les chevaux-athlètes étudiés dans cette étude réalisent des courses de 100 à 160 km en 8h, l'équivalent des courses « Trail » chez l'humain. Ici, les 20 chevaux sont de race arabe et font en moyenne un petit galop de 20 à 22 km/h. Leur santé est contrôlée tous les 40km, l'occasion pour l'animal de se reposer, de boire et manger pendant qu'une équipe de vétérinaires contrôlent leurs signes vitaux pour s'assurer qu'ils sont en capacité de poursuivre la course.

Référence

Mach N, Moroldo M, Rau A, Lecardonnell J, Le Moyec L, Robert C and Barrey E (2021) Understanding the Holobiont: Crosstalk Between Gut Microbiota and Mitochondria During Long Exercise in Horse. Front. Mol. Biosci. 8:656204. doi: 10.3389/fmolb.2021.656204

Contact scientifique :

Eric Barrey – eric.barrey@inrae.fr

Unité « Génétique Animale et Biologie Intégrative » (GABI)

Département scientifique GA

Centre INRAE Ile-de-France-Jouy-en-Josas-Antony

Contact presse :

Service de presse INRAE : 01 42 75 91 86 – presse@inrae.fr

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation créé le 1er janvier 2020. Institut de recherche finalisé issu de la fusion entre l'Inra et Irstea, INRAE rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 268 unités de recherche, service et expérimentales implantées dans 18 centres sur toute la France. L'institut se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux. Face à l'augmentation de la population, au changement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut construit des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

la science pour la vie, l'humain, la terre

Rejoignez-nous sur :



www.inrae/presse

L'École nationale vétérinaire d'Alfort, établissement d'enseignement supérieur et de recherche du ministère de l'agriculture, est un lieu de référence en matière de soin à l'animal. Ses piliers : former les futurs vétérinaires, faire avancer les connaissances scientifiques en matière de maladies animales et prendre en charge les animaux dans quatre centres hospitaliers universitaires vétérinaires (animaux de compagnie, équidés, animaux de ferme et faune sauvage). Ses axes de recherche portent sur les maladies animales, les risques infectieux et zoonotiques et sur la physiopathologie et le traitement des affections musculaires, locomotrices ou de la reproduction. L'EnvA est la plus ancienne école vétérinaire encore sur son site d'origine, à Alfort depuis 1766.

L'Université d'Évry, membre de l'Université Paris-Saclay, se distingue en particulier par une recherche de pointe en sciences exactes comme la Génomique et post-génomique en partenariats étroits avec le Biocluster Genopole, les mathématiques appliquées, l'informatique, les Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC) ainsi que les Sciences et Technologies pour l'espace, la robotique ou les véhicules autonomes, aériens et terrestres. La métabolomique est abordée par le biais d'une combinaison de spectroscopies RMN et de masse à haute résolution . www.univ-evry.fr