

Inra- Biologie Intégrative et Génétique Equine

Présentation de l'unité

Nom de l'unité :	Biologie Intégrative et Génétique Equine, UMR1313 GABI
Nom de l'équipe (des équipes)	
Nom du responsable de l'unité :	BARREY Eric
Organisme(s) de rattachement :	INRA
Adresse :	INRA Domaine de Vilvert, Bâtiment 440 78350 JOUY EN JOSAS
Mail :	eric.barrey@inserm.fr
Tél. :	(0)1 69 47 02 16 / 01 34 65
Domaine scientifique :	Génétique, Génomique
Nombre de scientifiques (par catégorie)	1 DR, 1 CR, 1 Enseignant Chercheur MC, 2 IR, 3 TR, 1 TH
Mots – clés (5 max)	

L'Unité en bref (historique, objectifs... – 10 lignes max) :

BIGE produit des connaissances et développe des méthodes permettant d'améliorer les populations équines, de fournir une aide à la décision permettant un meilleur management des animaux et de proposer un conseil génétique afin de réduire l'incidence des pathologies. L'objectif est donc la production d'un cheval sain, performant et sûr, à même d'assurer le leadership international des éleveurs et cavaliers français. Les recherches finalisées de l'équipe visent ainsi à 1) améliorer la connaissance de la structure et du fonctionnement du génome du cheval; 2) identifier les bases génétiques des affections, anomalies héréditaires et pathologies complexes; 3) optimiser les méthodes de sélection et développer le conseil génétique et la caractérisation individuelle des aptitudes. Pour mener à bien ses travaux, l'équipe développe une approche de génétique quantitative incluant l'évaluation des reproducteurs et l'estimation des paramètres génétiques et une approche de génomique et biologie intégrative afin d'étudier l'impact du polymorphisme et de la régulation génomique sur le bon fonctionnement des tissus musculo-squelettiques. Sur un plan plus fondamental, les connaissances sur la génomique mitochondriale sont explorées sur des modèles cellulaires musculaires.

Axes de recherche de l'unité :

Les caractères d'intérêt concernent globalement la santé, les aptitudes sportives (performance, contre-performance, longévité sportive) et le tempérament. L'équipe développe plus particulièrement des approches intégrées dans le domaine des pathologies musculo-squelettiques avec

- ✓ Un axe évaluation génétique et optimisation de la sélection. La sélection est au cœur des préoccupations de la plupart des filières, avec pour chacune des objectifs de production précis. Avec le développement de l'évaluation génomique, l'introduction de critères portant sur des caractères indirects de performance et de santé est envisageable, permettant *in fine* des applications de prédiction individuelle plus précises et un management adapté des animaux.
- ✓ Un axe de recherche sur les caractères complexes (physiologie de l'exercice) qui contribuent à la performance. Le modèle du cheval d'endurance fait l'objet du programme de recherche intégratif GenEndurance.
- ✓ Un axe de recherche focalisé sur l'identification des bases moléculaires et physiopathologie des pathologies ostéo-articulaires équines.
- ✓ Un axe portant sur le développement et de la fonction musculaire, analysés tant sous l'angle de la performance sportive que sous l'angle de la pathologie spontanées (myopathies) ou induites par l'effort (myosites, rhabdomyolyses). La variabilité génétique et la régulation d'expression des gènes sont étudiées sur des échantillons prélevés et *in vitro*.
- ✓ Un axe de recherche sur la variabilité et la régulation du génome mitochondrial au niveau musculaire en relation avec l'aptitude à l'endurance notamment.

Principaux projets en cours (5 max) :

Thèmes et objectifs scientifiques associés :

JumpSNP et GenEndurance : Sélection génomique des populations équines.

L'accès à des techniques de génotypage à haut débit doit permettre d'améliorer les évaluations génétiques actuelles et de les rendre possibles dès la naissance avant toute performance ou descendance. L'équipe a mesuré la précision de ces évaluations pour le cheval de concours hippique et poursuit ces recherches en définissant le cadre de l'application de ces techniques en fonction de la structure génétique et génomique des différentes races et des caractères recherchés.

BioCart : Identification des bases moléculaires et physiopathologie de l'ostéochondrose.

L'ostéochondrose est une affection ostéo-articulaire juvénile dont l'impact économique est majeur en raison de sa fréquence et de ses conséquences sur les capacités athlétiques des jeunes chevaux. L'approche menée intègre des informations positionnelles (régions du génome statistiquement liées à l'apparition des lésions) et fonctionnelles (étude comparée de l'expression des gènes, analyse histologique). Nous espérons ainsi préciser la physiopathologie moléculaire, identifier les gènes et mutations responsables de la prédisposition et améliorer la définition des entités nosologiques.

GenEndurance : morphologie, énergétique musculaire, performance et génomique chez le cheval d'endurance.

La performance en endurance résulte de multiples composantes et constitue un caractère complexe. L'objectif est de préciser la part de chaque composante et de déterminer des critères phénotypiques et génotypiques associés à la performance afin de proposer aux éleveurs, cavaliers et entraîneurs des outils pratiques et peu invasifs (biomarqueurs, marqueurs génétiques) d'aide à la caractérisation de leurs chevaux.

Hippofrise : recherche du déterminisme génétique du caractère hypoallergénique des chevaux de race Curly.

Un travail préliminaire est mené par séquençage, génotypage et protéomique sur quelques chevaux de race Curly élevés en France pour tenter d'identifier des raisons génétiques à caractère de poils hypoallergéniques.

Opérations et/ou projets liés à chaque axe (éventuellement préciser le responsable et les participants) :

2010-2013: ANR GENOM-BTV 2009, **BioCart**. Analyse comparée du cartilage épiphysaire de chevaux sains et atteints d'ostéochondrose. INRA-BIGE, IFCE, VetAgroSup. Financements ANR, IFCE.

2011-2014: **GenEndurance**. Recherche de biomarqueurs et de déterminants génétiques permettant de caractériser l'aptitude sportive à l'exercice aérobie en course d'endurance. INRA-BIGE, ENVA. Financements EPERON, IFCE, ACA.

2012-2014: AAP ISCA, **EquiPAR**. Epidemiogénétique de la sensibilité aux nématodes gastro-intestinaux du cheval et analyse génomique des nématodes résistants aux anthelminthiques. INRA-BIGE, IASP, URH. Financements Institut Carnot Santé Animale, IFCE.

2012-2015 **SelGenEqui**. Quel cadre théorique et pratique pour l'utilisation de la sélection génomique dans l'amélioration génétique des chevaux ? INRA BIGE-MDGG (SAGA) Financement IFCE, GA ou Métaprogramme SelGen.

2013-2017 **EquiMyoGenic**. Recherche de biomarqueurs, d'une méthode de génotypage et si possible du désordre génomique en cause dans la rhabdomyolyse d'exercice chez le Trotteur et Arabe. INRA GABI, Inserm, ENVA, Laboratoire Franck Duncombe. Recherche de financement en cours.

Liste de publications représentatives des activités de recherche sur les 5 dernières années (max. 4) :

Ricard A, Perrocheau M, Couroucé-Malblanc A, Valette JP, Tourtoulou G, Dufosset JM, Robert C, Chaffaux S, Denoix JM, Guérin G. Genetic parameters of juvenile osteochondral conditions (JOCC) in French Trotters. *Vet J.* 2013 Jul;197(1):77-82.

Ricard A, Danvy S, Legarra A. Computation of deregressed proofs for genomic selection when own phenotypes exist with an application in French show-jumping horses. *J Anim Sci.* 2013 Mar;91(3):1076-85.

Barrey E, Bonnamy B, Barrey EJ, Mata X, Chaffaux S, Guerin G. Muscular microRNA expressions in healthy and myopathic horses suffering from polysaccharide storage myopathy or recurrent exertional rhabdomyolysis. *Equine Vet J.* 2010 Nov;42 Suppl 38:303-10.

Barrey E, Jayr L, Mucher E, Gospodnetic S, Joly F, Benech P, Alibert O, Gidrol X, Mata X, Vaiman A, Guérin G. Transcriptome analysis of muscle in horses suffering from recurrent exertional rhabdomyolysis revealed energetic pathway alterations and disruption in the cytosolic calcium regulation. *Anim Genet.* 2012 Jun;43(3):271-81.

Partenariats et réseaux :

Liste des partenariats actuels au sein de la Fondation Hippolia (concrétisés par des conventions et/ou publications en commun)

- ENVA, CIRALE
- UMR1282 IASP
- ANSES Dozulé

Perspectives :

Projets liés à la santé équine que l'unité souhaiterait développer (moyennant identification du partenariat et du financement) (max. 4) :

Développer des programmes transverses portant sur la physiopathologie moléculaire des principales pathologies musculo-squelettiques.

Développer un programme de caractérisation génomique.