



Cécile Detang-Dessendre
Directrice scientifique
adjointe agriculture
INRA

Principaux résultats des projets soutenus en 2017

Cette lettre reprend brièvement les principaux résultats des projets soutenus par l'Ifce en 2017 et de certains projets antérieurs non terminés lors de la rédaction de la lettre n°19. Les projets dont les analyses sont encore en cours, seront décrits dans une prochaine lettre.

Comportement & bien-être

Positiver le bien être du cheval

M. Hausberger et S. Henry - Université de Rennes 1

Objectif : Mettre en évidence des indicateurs d'émotions positives chez le cheval et identifier les pratiques qui les favorisent.

Résultats : Identification d'un indicateur acoustique d'émotions positives, aisément reconnaissable : l'ébrouement. Les indicateurs d'émotion positive peuvent permettre d'identifier les situations les plus favorables et ainsi d'orienter les pratiques (résultats en cours d'analyse).

Réalisé avec la station expérimentale Ifce de Chamberet

Cognition et Equitation

L. Lansade et R. Nowak - Ifce - Inra

Objectif : Mieux connaître les capacités cognitives du cheval : le cheval a-t-il conscience que lorsqu'un objet est hors de sa vue, cet objet continue d'exister ?

Résultats : Le cheval peut retrouver une récompense cachée et ne va pas persévérer à la chercher à un endroit s'il a vu qu'elle avait été cachée ailleurs (stade atteint par les enfants à 12 mois). En revanche, il ne parvient pas à retrouver une récompense cachée puis déplacée de manière invisible, stade atteint par les enfants à 24 mois.

Evaluer le bien-être

L. Lansade, M.-P. Moisan et N. Mach - Ifce - Inra

Objectif : Caractérisation des états de mal-être chez les chevaux, identification des facteurs de risque et des liens avec la santé et la sécurité.

Résultats : Quatre troubles comportementaux majeurs ont été identifiés : tics, anxiété, apathie et agressivité. Les chevaux présentant un trouble agressif sont plus dangereux au travail, tandis que le trouble de l'apathie est lié à la prévalence de coliques. Les analyses du microbiote et du transcriptome sont en cours.

Réalisé avec le plateau technique Ifce de Saumur

Le suivi et l'évaluation des projets de recherche sont, pour le conseil scientifique, l'occasion de s'assurer que le travail avance bien, mais surtout de découvrir, souvent en avant-première, des résultats originaux passionnants, au service de la filière. Cette année encore, les projets évalués ont tenu leur promesse. Un ensemble de travaux en génétique, reproduction, nutrition et santé des animaux ont approfondi des thèmes fondamentaux pour l'élevage et la valorisation des produits qui en sont issus. On retrouve ainsi par exemple le rôle des mères, tant sur l'état de santé des poulains via les effets du métabolisme maternel, que sur leurs performances. Se développent aussi, depuis quelques années, des recherches sur des thèmes autour du bien-être des animaux, mais aussi sur le rôle renouvelé des équidés dans la société. Ces projets bénéficient de collaborations plus diversifiées, avec l'implication d'équipes universitaires.

L'ensemble des projets mettent en évidence la pertinence du dispositif de recherche dont bénéficie la filière. Ce dispositif original, piloté par l'Ifce et dans lequel le partenariat avec l'Inra est central, s'étoffe tant dans les thèmes que dans les équipes impliquées et vise avec succès la qualité scientifique et la déclinaison opérationnelle.

WAY-OUT

M. Hausberger et P. Galloux – Université de Rennes 1 et Ifce

Objectif : Examiner l'impact de la possibilité d'avoir du temps libre au paddock sur le bien-être du cheval de sport.

Résultats : La mise au paddock (avec fourrage) des chevaux de sport, même s'ils ont été habitués pendant des années à rester en box, est possible et sans risque, est grandement bénéfique pour leur bien-être (diminution rapide des stéréotypies) et pourrait favoriser leur récupération.

Réalisé avec le plateau technique Ifce de Saumur

Génétique - génomique

ReproSire

P. Chavatte-Palmer et A. Ricard - Ifce - Inra

Objectif : Explorer l'effet de l'âge, de la parité de la mère et du transfert d'embryon sur les performances des chevaux.

Résultats : L'âge et la parité de la jument ont des effets faibles sur la performance de leurs poulains en CSO une fois adultes. En revanche, le fait d'être issu de transfert d'embryon augmente les performances, à génétique égale. Cela peut être dû à l'investissement des éleveurs dans la valorisation des animaux issus d'un transfert d'embryon.

GenOtrot

A. Ricard - Ifce - Inra et A. Duluard - LeTrot

Objectif : Vérifier l'effet du gène DMRT3 et trouver des marqueurs ADN influençant la course de trot.

Résultats : L'effet du gène DMRT3 a été confirmé. Les questionnaires d'allure identifient les irrégularités au galop, le besoin d'artifice et le fait de trotter « gros » comme des handicaps pour la carrière à l'attelé. D'autres marqueurs génomiques ont des effets plus intéressants que DMRT3.

SoGen / GenEndurance

A. Ricard et E. Barrey – Inra et Ifce

Objectifs : Utiliser la génomique pour trouver des critères précoces de sélection en Endurance et Chevaux de Sport.

Résultats : Chez le cheval d'endurance certaines zones du génome ont une influence notable sur le gras sous cutané et certaines caractéristiques cardiaques. Chez le cheval de sport, les allures peuvent être caractérisées par accélérométrie et sélectionnées sans interférence avec l'aptitude à l'obstacle.

Contrôle des médicaments

CimiREdo

M.-A. Popot et Y. Bonnaire - LCH

Objectif : Mettre en évidence la possibilité de détecter les micro-ARN circulants dans le sang chez le cheval pour le contrôle anti-dopage.

Résultats : Les résultats démontrent le potentiel de l'approche de la détection des micro-ARN circulants dans le sang afin d'améliorer le contrôle anti-dopage en faisant appel à des techniques alternatives et novatrices.

AICAR par GC-C-IRM

M.-A. Popot et Y. Bonnaire - LCH

Objectif : Valider la méthode GC-C-IRMS développée afin de confirmer l'utilisation illégale d'AICAR.

Résultats : Le choix du cholestérol comme composé endogène de référence a été validé. La méthode d'analyse de l'AICAR dans l'urine équine a été validée pour une utilisation dans le cadre du contrôle antidopage des chevaux.

Nutrition, élevage et développement durable

Foetalim

P. Chavatte-Palmer - Inra

Objectif : Etude des effets du métabolisme maternel durant la gestation sur le placenta, la croissance et la santé des poulains.

Résultats : Eviter la distribution de concentrés aux juments gestantes dans la mesure du possible, mais les nourrir avec du fourrage de bonne qualité et en quantité suffisante. Eviter de mettre à la reproduction des juments obèses (note d'état >4 durant toute l'année).

Réalisé avec la station expérimentale Ifce de Chamberet

EQUIBOV

G. Fleurance et B. Dumont - Ifce et Inra

Objectif : Préciser les atouts et limites de la mixité équin-bovin comparativement aux élevages spécialisés équin vis à vis de la durabilité des systèmes.

Résultats : Les élevages mixtes enquêtés dans le Massif Central présentent des chargements au pâturage et des rendements en foin plus élevés que les élevages équins. Le pâturage mixte semble permettre de diluer le parasitisme équin, mais dans des conditions qui restent à préciser.

SECCAs

G. Feuillade et V. Pallier – Université de Limoges

Objectif : Etablir des corrélations entre la contamination de l'environnement par l'arsenic et les concentrations dans les urines des chevaux.

Résultats : La concentration en arsenic dans les urines est corrélée au pâturage sur des parcelles contaminées en arsenic. Le compartiment le plus contaminé est le sol et les modifications météorologiques, les conditions physico-chimiques du milieu et la composition organique des sols impactent la mobilisation de l'arsenic vers les zones humides.

Réalisé avec la station expérimentale Ifce de Chamberet

Reproduction

VITRIFovo PIVembryon

G. Goudet-Guitton - Inra

Objectif : Développer une technique de conservation des ovocytes par vitrification et de production in vitro d'embryon dans les espèces équine et asine.

Résultats : La conservation des ovocytes de jument et d'ânesse par vitrification et la production in vitro d'embryons équins sont possibles, mais ces techniques nécessitent encore des améliorations avant de pouvoir être diffusées dans les élevages.

SpermInVivo

X. Druart et F. Reigner - Inra

Objectif : Comprendre la source de l'infertilité en insémination artificielle (IA) de la semence d'âne chez l'ânesse.

Résultats : Le transit des spermatozoïdes d'âne dans la partie haute de l'utérus est très réduit chez l'ânesse du fait des contractions de l'utérus. La résolution de ce problème pourrait passer par un changement des pratiques d'IA et un dépôt de la semence en partie haute de l'utérus.

IMMU-GNRH-ETALONS

J-F. Bruyas – Oniris Nantes

Objectif : Evaluer l'effet de l'immunisation anti-GnRH sur la concentration sanguine de l'AMH¹ et sur les tissus testiculaires.

Résultats : Pour le moment le dosage de l'AMH ne semble pas un outil intéressant pour évaluer (1) à quel moment effectuer une immunisation de rappel pour maintenir l'effet de castration immunologique induite, (2) si l'effet est devenu irréversible et ne nécessite plus de rappels d'immunisation anti-GnRH.

Médecine sportive et orthopédie

ET2-Sécurité

N. Crevier-Denoix et P. Pourcelot – Inra et ENVA

Objectif : Mettre au point un prototype d'appareil de test des pistes équestres simulant l'appui du membre antérieur d'un cheval dans les conditions sportives.

Résultats : L'Equine Track Tester (ET2) permet d'évaluer la raideur d'une piste et d'estimer si la piste est potentiellement pathogène pour le cheval ou non. L'effet bénéfique pour le cheval d'une sous-couche amortissante a été démontré chez le trotteur (piste en sable concassé).

Equi-perf

A. Benamou-Smith et D. Saboul – Vetagro-Sup et Université de Claude Bernard Lyon 1

Objectif : Étudier le lien entre le RMSSD² et l'état de forme des chevaux d'endurance et choisir des indicateurs utilisables

¹Hormone anti mullérienne

²Root Mean Square Standard Deviation : Paramètre issu de la variabilité de la fréquence cardiaque

Cryoconservation

F. Guignot et F. Reigner – Inra

Objectif : Utiliser largement la technique de cryoconservation d'embryons équins sur le terrain. Conserver le patrimoine génétique des ânes français en Cryobanque.

Résultats : Si le diamètre des embryons n'excède pas 450 µm, la technique simplifiée de cryoconservation des embryons équins juste après collecte est envisageable sur le terrain avec succès. Le génotypage des embryons asins avant cryoconservation est envisageable sur le terrain avec succès.

Réalisé avec le plateau technique Ifce du Pin

Castration juvénile

F. Reigner et S. Deleuze – Inra et Université de Liège

Objectif : Evaluer les effets d'une castration précoce sur le développement du poulain (corporel, osseux, tempérament, métabolisme ostéo-cartilagineux).

Résultats : La castration précoce du poulain est un acte techniquement plus simple, moins dangereux pour l'Homme et l'animal et permettant une conduite en lots facilitée pour les élevages. Les premiers résultats ne montrent aucune différence de croissance. Les mesures de densité osseuse et de tempérament sont en cours.

FRACAS

H. Bouraima et P. Galera – Université de Caen Normandie

Objectif : Evaluer l'effet de la castration sur le métabolisme ostéo-articulaire, en fonction de l'âge.

Résultats : Les résultats préliminaires de cette étude montrent que la castration, en diminuant fortement les taux de stéroïdes sexuels, ne semble pas impacter le métabolisme ostéo-cartilagineux.

pour le suivi de l'entraînement.

Résultats : L'application Ekily, créée en parallèle du projet pour faciliter la prise de mesures, est maintenant disponible. L'analyse des résultats est encore en cours.

miROC

C. Robert et E. Barrey – ENVA et Inra

Objectif : Identifier de nouveaux biomarqueurs moléculaires de l'ostéochondrose dans les prélèvements de liquide synovial.

Résultats : Six microARN sont exprimés différemment dans les cas d'ostéochondrose par rapport aux contrôles et seraient donc intéressants pour mieux comprendre le mécanisme moléculaire de la maladie et mieux établir le pronostic. Il reste à les valider sur un plus grand nombre de chevaux de races diverses.

Pathologie et épidémiologie

PersEVA

S. Zientara et A. Hans – Anses

Objectif : Développer un modèle d'infection de cellules de l'appareil reproducteur mâle pour étudier la persistance du virus de l'artérite virale équine.

Résultats : Un modèle a été développé qui permet une infection persistante des cellules. Ces travaux permettront d'étudier et de comprendre les mécanismes moléculaires impliqués dans la persistance de l'Artérite Virale Equine chez les étalons.

MEVE-DOC

S. Zientara et M. Coullier – Anses, Inra et ENVA

Objectif : Modéliser les infections virales neurotropes des équidés pour évaluer rapidement et avec une forte prédictivité l'efficacité antivirale de molécules.

Résultats : Nos travaux permettent de développer de nouveaux modèles d'infection (virus équins-cellules neurales équines) qui permettront l'identification de molécules antivirales et non cytotoxiques avec une forte valeur prédictive d'une efficacité *in vivo*.

SAVE

S. Pronost et P-O. Vidalain – Labéo et Université Paris Descartes

Objectif : Identifier et caractériser de nouvelles molécules ayant des propriétés antivirales à large spectre contre des virus équins d'intérêt.

Résultats : Suite à la mise au point de nouveaux outils de microscopie haut-débit innovants, un premier criblage de plus de 1200 molécules a permis d'identifier 12 molécules candidates ayant un effet antiviral contre l'HVE-1 *in vitro*. Ces résultats devront être confirmés *in vivo*.

Gourme EpiDiaC

A. Léon et S. Pradier – Labéo et ENVT

Objectif : Mieux détecter les chevaux malades et porteurs sains de gourme et caractériser les souches responsables de la maladie en France.

Résultats : Un cheval atteint de gourme peut continuer à transmettre la bactérie à ses congénères bien après la disparition des signes cliniques (>75 j) s'il reste porteur de la bactérie dans ses poches gutturales. Seule une analyse par PCR ou bactériologique peut le mettre en évidence.

Réalisé avec le plateau technique Ifce du Pin

Overlord

S. Pronost et R. Paillot – Labéo

Objectif : Connaitre les raisons de l'absence d'épizootie de grippe équine en France depuis 2015.

Résultats : Les résultats préliminaires tendent à indiquer que la couverture immunitaire (induite par vaccination et/ou infection naturelle) contre la grippe équine est importante au niveau de la population étudiée et pourrait atteindre les 88%, niveau décrit pour protéger une population vaccinée contre un virus de la grippe équine présentant un taux relativement faible de transmission.

Stromaeq

A. Blanchard et G. Sallé – Inra

Objectif : Identifier des paramètres clés de l'infestation parasitaire permettant de développer des marqueurs d'infestation.

Résultats : Deux paramètres sanguins semblent corrélés aux niveaux d'excrétion d'œufs de parasites. Différents métabolites plasmatiques semblent permettre de discriminer les animaux « résistants » ou « sensibles ». Certains paramètres pouvant influencer l'entrée des larves en hypobiose ont été mis en évidence. Tous ces résultats restent à confirmer.

Parasitisme et plantes

O. Petit et E. Candolfi – Cnrs et Unistra

Objectif : Rechercher des alternatives à la gestion des parasites par des molécules de synthèse chez le cheval.

Résultats : Aucun effet significatif des extraits des plantes n'a été observés sur la mobilité et la mortalité des larves.

Equitation, pédagogie et santé du cavalier

RiderFeel

A. Olivier – Université Paris Sud Orsay

Objectif : Optimiser la performance des cavaliers.

Résultats : La pratique de l'équitation à haut niveau en dressage modifie l'équilibre postural et, en contrepartie, la préparation physique proprioceptive améliore la posture des cavaliers à pied et à cheval. L'utilisation de la musique en rythme dans la pratique équestre est bénéfique à la synchronisation du couple cavalier-cheval.

Cavaletti_C

C. Petr et P. Plantard – Université de Bretagne

Objectif : Comprendre les effets de l'usage régulier d'un outil numérique sur une expérience de consommation.

Résultats : Les bénéfices recherchés par les sportifs dans l'utilisation des TIC³ sont utilitaires (nécessité

de quantifier et d'objectiver ses données) avant d'être hédoniques (ludique, partage de données) et l'utilisation de ces dispositifs numériques favoriserait l'« empowerment » perçu du sportif.

OPTIMATTPRO

S. Leblanc et N. Sanson – Université de Montpellier et Ifce

Objectif : Optimiser la performance du meneur par l'ajustement innovant des méthodes d'enseignement et d'apprentissage de l'équitation attelée.

Résultats : Identification (1) des transformations lentes et moments déclencheurs dans le processus d'apprentissage-développement et (2) des différences de focalisations et préoccupations chez deux enseignants pour enseigner le contact avec les chevaux à travers les guides. Création d'outils pour mieux appréhender le contact.

Réalisé avec le plateau technique Ifce d'Uzès

³Technologies de l'information et de la communication

CapTGestSellerie

I. Vinatier et C. Vidal-Gomel – Université de Nantes

Objectif : Identifier et caractériser les savoirs des selliers experts pour concevoir des supports vidéos pour la formation.

Résultats : Différentes tâches ont été identifiées : des tâches « cœur de métier » auxquelles le sellier doit faire face au travail (couper, verrer, parer, abat-carrer, former, griffer, coudre, piquer, bichonner) et une tâche déterminante pour la qualité et la fiabilité du produit fini : établir le plan de coupe du cuir.

Préparation Physique

N. Babault – Université de Bourgogne

Objectif : Tester les effets d'un programme de préparation physique sur des cavaliers de cross.

Résultats : Un programme de préparation physique de 8 semaines, pouvant se coupler facilement à une pratique équestre quotidienne, serait suffisant pour améliorer la force musculaire, repousser le seuil de fatigue à cheval et améliorer la performance du cavalier lors d'un parcours de cross.

Sciences économiques et sociales

Cheval et Travail

R. Palazon et S. Boyer – Idele

Objectif : Adapter la méthode Bilan Travail aux centres équestres pour mieux comprendre la gestion et l'organisation du travail et disposer de premiers repères.

Résultats : Les centres équestres présentent diverses spécificités : un collectif de travail complexe avec différentes catégories de personnes sous différents statuts et contrats ; des travaux d'astreinte et de saison liés aux clients et impactés par le rythme scolaire ; peu de marge de manœuvre en temps ; des exploitants avec un besoin d'accompagnement sur la gestion et l'organisation du travail.

Pratiques d'avenir

S. Le Clinche et C. Hautbois – Université d'Orsay et IUT de Sceaux

Objectif : Comparer les visions des gérants de structures à celles des pratiquants en structure et en-dehors des structures.

Résultats : Bien que non considérés actuellement, plusieurs publics sont à conquérir (propriétaires hors structure) ou à reconquérir (80% des anciens cavaliers).

Equitourisme

S. Pickel-Chevalier et P. Violier – Université d'Angers

Objectif : Interroger la capacité du tourisme équin de générer du développement touristique durable des territoires au travers de l'émergence de clusters.

Résultats : Les territoires se promouvant comme de sites « du cheval » sont très diversifiés, leur promotion autour de leur appellation ne repose sur aucun critère déterminé et leur capacité de développement touristique est très variée. Leur évolution vers une labellisation commune nécessite la mise en place de critères clairs, prenant en considération cette diversité d'organisation et de moyens.

Impacts socio-éco

G. Bigot et D. Vollet – Irstea

Objectif : Adapter à la filière équine des méthodes économiques appliquées à l'agriculture et aux loisirs pour estimer son impact territorial sur l'emploi.

Résultats : Cette méthode permet d'estimer les emplois directs, indirects et induits sur un territoire. Ainsi, en production « selle-course » on observe entre 14 et 20 UGB équines par Unité de Travail Annuel contre 35 à 42 dans le secteur trait. Dans l'Allier, l'activité des entraîneurs de trot génère en moyenne 1,45 ETP d'emplois directs par structure et 1,6 ETP d'emplois indirects et induits sur le département.

Médiation

EquiMed

M. Grandgeorge – Université Rennes 1

Objectif : Les chevaux perçoivent-ils le handicap ? Cette perception éventuelle est-elle liée à leur expérience de travail ?

Résultats : Les chevaux semblent porter une attention accrue vers les personnes avec handicap mental (par rapport aux typiques ou handicap physique), attention différente en fonction de l'expérience des chevaux, mais plus importante et avec un état émotionnel négatif.

Résultats : L'utilisation du cheval mécanique offre des intérêts en terme de rééducation posturale chez des patients cérébrolésés. L'ajout d'un biofeedback lors de son utilisation permet de modifier les coordinations posturales chez des participants non pathologiques.

META-ESPACES

G. Rix-Lièvre – Université Blaise Pascal Clermont

Objectif : Identifier les normes de métier des professionnels proposant des séances de médiation équine à un public avec autismes.

Résultats : Le respect de la cohérence de chaque enfant est prioritaire dans les séances et oriente les actions des professionnels. Néanmoins, des normes (sécurité, intégrité du cheval, attentes du professionnel) peuvent aller à l'encontre de cette idée et placer les professionnels face à des dilemmes en les obligeant à faire des compromis.

TCHorse

R. Thouwarecq – Université de Rouen

Objectif : Documenter l'impact du biofeedback et d'un nouveau protocole de rééducation chez des patients cérébrolésés sur le cheval mécanique.