



Françoise Clément
Directrice du Pôle
développement,
innovation et recherche

La séance d'automne du Conseil scientifique est traditionnellement consacrée à l'étude des comptes rendus des projets de recherche labellisés l'année précédente. Chaque compte-rendu est évalué par au moins un expert extérieur au conseil et ces avis sont soumis par le rapporteur de la thématique au conseil scientifique pour donner lieu ou non au versement du solde. Cette évaluation a posteriori est un réel gage de qualité des travaux financés. Les résultats listés ici illustrent les 3 orientations récentes qui méritent d'être soulignées :

- la diversification des sujets de recherche vers le bien-être et le cavalier,
- la priorité donnée aux travaux de recherche appliquée rapidement utilisable par le terrain : 54% des 35 projets débouchent sur une application ou un conseil concret,
- l'implication des plateaux techniques de l'Ifce dans les travaux de recherche : 40% des projets ont été réalisés sur un des 4 sites de l'Ifce ouverts à la recherche : les sites de Saumur, du Pin et d'Uzès et la station expérimentale de Chamberet.

F. Clément

Conseil scientifique

LETTRE INFO

N°19 / 1^{er} semestre 2018

Principaux résultats des projets soutenus en 2016

Cette lettre reprend brièvement les principaux résultats des projets soutenus par l'Ifce en 2016 et de certains projets antérieurs non terminés lors de la rédaction de la lettre numéro 15.

Les projets dont les analyses sont encore en cours, seront décrits dans une prochaine lettre.

Comportement & bien-être

Positiver le bien être du cheval

Martine Hausberger et Séverine Henry - Université de Rennes 1

Objectif : Trouver des indicateurs d'émotions positives chez le cheval pour améliorer le bien-être des chevaux et assurer la sécurité.

Résultats : L'état de bien-être se caractérise surtout par un état de calme attentif. Le taux d'ébrouements semble être indicateur d'émotions positives (hors travail) et pourrait permettre d'identifier les situations favorables.

Thèse de Mathilde Stomp jusqu'en septembre 2018.

Cognition et Equitation

Léa Lansade - Ifce - Inra

Objectif : Faire un état des lieux des pratiques de pansage sur le terrain et proposer des solutions d'amélioration.

Résultats : 50% des chevaux ressentent le pansage comme un moment négatif et se défendent. Une méthode de pansage, dont les bénéfices pour le cheval et le cavalier ont été validés, a été proposée.

Thèse de Milena Trosh jusqu'en septembre 2019.

Réalisé avec le plateau technique Ifce de Saumur

Sevrage progressif

Léa Lansade - Ifce et Inra et Marie-Pierre Moisan - Inra

Objectif : Comparaison des effets d'un sevrage classique versus progressif sur le bien-être et la santé des poulains et des juments.

Résultats : Les résultats sont en faveur de l'application du sevrage progressif des poulains quand cela est possible dans les élevages.

Bien-être social

Mathilde Valençon et Odile Petit - Université de Strasbourg

Objectif : Tester un programme de (re)socialisation pour la formation d'un groupe d'étalons.

Résultats : La (re)socialisation d'étalons désocialisés est possible pour certains individus grâce à un programme adapté et permet d'améliorer leur bien-être, mais elle comporte des risques.

Réalisé avec le plateau technique Ifce du Pin

Evaluer le bien-être

Léa Lansade - Ifce - Inra

Objectif : Evaluer le bien-être par une approche multidisciplinaire alliant des études sur le comportement, le microbiote intestinal, le transcriptome et la santé.

Résultats : Des liens entre la santé (ex : coliques) et des mesures comportementales du mal-être ont été identifiés. Les mécanismes sous-jacents sont en cours d'étude (analyse du microbiote, du transcriptome).

Réalisé avec le plateau technique Ifce de Saumur

Gestion et bien-être du cheval

Martine Hausberger et Séverine Henry - Université de Rennes 1

Objectif : Tester des pratiques de gestion du cheval en box (alimentation et hébergement).

Résultats : Un apport quasi-continu de foin, grâce à un système adapté, ainsi que l'accès direct à des congénères voisins (si en box), permet d'améliorer le bien-être des chevaux et donc leur relation à l'homme et la sécurité.

Réalisé avec le plateau technique Ifce de Saumur

Génétique - génomique

Analyse des données de GenEndurance et de Sogen

Anne Ricard - Ifce - Inra et Eric Barrey - Inra

Objectif : Comprendre la génétique de l'aptitude aux courses d'endurance et au concours de saut d'obstacle.

Résultats : L'aptitude à l'endurance se révèle pour l'instant un caractère très polygénique.

SoGen

Anne Ricard - Ifce - Inra

Objectif : Comprendre la relation génétique entre allures, morphologie et aptitude au CSO.

Résultats : Les caractéristiques des allures sont très

héritables et indépendantes du CSO. Il est donc possible et facile de sélectionner un cheval aux allures souhaitées tout en préservant l'aptitude au CSO.

GenOtro

Anne Ricard - Ifce - Inra et Arnaud Duluard - LeTrot

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

Résultats : L'effet du génotype à DMRT3 est plus fort sur les irrégularités au galop que sur la capacité à ambler et de nombreux nouveaux marqueurs génomiques sont prometteurs. La gestion de la race doit préserver les hétérozygotes et poursuivre les recherches sur son mécanisme d'action.

Médication

Etude métabolomique des ESAs (Agents stimulant l'érythropoïèse)

Marie-Agnès Popot et Yves Bonnaire - LCH

Objectif : Trouver des biomarqueurs de l'utilisation de rHuEPO à l'aide d'analyses urinaires et plasmatiques.

Résultats : La prise d'empreintes métaboliques en amont et en aval d'une administration de MIRCERA® a permis une discrimination jusqu'à 74 jours après administration, dans des échantillons urinaires et plasmatiques.

Esters d'anabolisants dans les crins

Marie-Agnès Popot et Yves Bonnaire - LCH

Objectif : Vérifier la détection des esters d'anabolisants dans les crins chez le cheval.

Résultats : La détection des esters d'anabolisants et autres anabolisants dans les crins est très dépendante de la structure chimique de la molécule administrée.

Réalisé avec le plateau technique Ifce de Chamberet

Détection de l'administration du FG4592

Marie-Agnès Popot et Yves Bonnaire - LCH

Objectif : Faire une première étude *in vitro* et *in vivo* du métabolisme du FG4592 chez le cheval.

Résultats : cette étude montre que le FG 4592 semble être peu métabolisé et être éliminé majoritairement sous sa forme native.

AICAR par GC-C-IRMS

(résultats du projet financé en 2015)

Marie-Agnès Popot et Yves Bonnaire - LCH

Objectif : Développer un protocole d'analyse de l'AICAR par spectrométrie de masse isotopique (GC-C-IRMS) à partir d'échantillons urinaires équins.

Résultats : Une nouvelle méthode analytique a été développée, mais sa sensibilité et sa robustesse doivent être améliorées puis la méthode doit être validée avant d'être utilisée pour différencier de façon formelle l'AICAR exogène de l'AICAR endogène par GC-C-IRMS.

Nutrition, élevage et développement durable

PERICONCEPT

Pascale Chavatte-Palmer - Inra

Objectif : Mieux connaître l'environnement maternel utérin périconceptionnel chez les juments.

Résultats : Les acides gras jouent un rôle important pour la croissance et le développement des embryons et, en tant que tels, sont essentiels dans l'établissement de gestation dans les juments.

Réalisé avec le plateau technique Ifce de Chamberet

IRM-cerveau-cheval

Daniel Guillaume - Ifce - Inra et Matthieu Keller - CNRS

Objectif : Obtenir une reconstitution spatiale d'un cerveau équin par IRM.

Résultats : Les transpondeurs utilisés pour l'identification des chevaux dans le haut de l'encolure sont incompatibles avec l'utilisation de l'IRM.

ARGIFOAL

Pascale Chavatte-Palmer - Inra

Objectif : Evaluer l'effet d'une supplémentation en arginine en fin de gestation sur le métabolisme de la jument gestante, la fonction d'échange placentaire et la croissance post-natale du poulain.

Résultats : La supplémentation en arginine améliore le métabolisme glucidique des juments primipares, augmente la capacité d'échange placentaire des juments et augmente le poids de naissance des poulains des juments primipares sans excès de poids ni difficultés au poulinage.

Réalisé avec le plateau technique Ifce de Chamberet

EQUIBOV

Géraldine Fleurance et Bertrand Dumont - Ifce et Inra

Objectif : Préciser les conditions dans lesquelles la mixité entre chevaux de selle et bovins allaitants est un levier qui génère des bénéfices économiques, sociaux et environnementaux.

Résultats : Les premiers résultats semblent en faveur de l'utilisation de la mixité : quantité d'herbe récoltée supé-

rieure, complémentarité de prélèvement d'herbe, tendance à une moindre vermifugation des équins, très peu de comportements agressifs entre espèces, ...

Thèse de Louise Forteau jusqu'en septembre 2019.

Réalisé avec le plateau technique Ifce de Chamberet

FOETALIM

Pascale Chavatte-Palmer - Inra

Objectif : Evaluer les effets à long terme de l'environnement maternel durant et après la gestation sur le métabolisme du glucose, la croissance osseuse, la maturation testiculaire et la prédisposition à l'ostéochondrose chez le poulain.

Résultats : L'alimentation et l'état corporel de la jument en gestation peuvent programmer la santé du futur poulain et donc ses performances à l'âge adulte. En particulier, l'excès de concentrés dans la ration et l'obésité de la jument gestante augmentent l'apparition de lésions d'ostéochondrose à 6 mois.

Thèse de Morgane Robles soutenue le 19 octobre 2017.

Réalisé avec le plateau technique Ifce de Chamberet

Reproduction

Embryons équin et asin

Ghylène Goudet-Guitton - Inra

Objectif : Mettre à la disposition de l'élevage une technique efficace pour la production in vitro d'embryons équins et asins.

Résultats : Lors de fécondations in vitro, les spermatozoïdes équins ou asins traités avec des agents capacitants permettent d'obtenir des ovocytes fécondés, mais avec des taux de réussite qui restent faibles.

Pherocheval

Daniel Guillaume - Ifce - Inra et Matthieu Keller - Cnrs

Objectif : Mettre en évidence l'effet d'une photostimulation de l'étalon en hiver.

Résultats : La photostimulation des étalons en baisse de libido, en hiver, peut faciliter leur récolte.

Réalisé avec le plateau technique Ifce du Pin

SpermInVivo

Xavier Druart et Fabrice Reigner - Inra

Objectif : Imagerie in vivo des spermatozoïdes d'étalon et d'âne chez la jument.

Résultats : Un outil d'analyse de la qualité de la semence *in utero* est disponible pour aider à répondre à des questions liées à l'infertilité chez les chevaux et les ânes.

Cryoconservation d'embryons équins sur le terrain

Florence Guignot et Fabrice Reigner - Inra

Objectif : Validation d'une technique simplifiée pour cryoconserver les embryons équins.

Résultats : L'optimisation de la technique simplifiée de vitrification des embryons équins est validée *in vivo* sur jument avec des embryons tout juste collectés. Par contre, le temps de réfrigération possible avant vitrification reste à déterminer.

Réalisé avec le plateau technique Ifce du Pin

FERTIDIAG2

Nadine Gerard - Inra et Isabelle Barrier-Battut - Ifce

Objectif : Améliorer la technique d'évaluation de la qualité du sperme congelé.

Résultats : La cytométrie permet d'améliorer considérablement la prédiction de la fertilité du sperme congelé, par rapport à la seule analyse de mobilité. La Jumenterie du Pin propose maintenant un nouveau protocole d'évaluation de la qualité du sperme congelé.

Réalisé avec le plateau technique Ifce du Pin

Médecine sportive et orthopédie

MyopaTrot

Eric Richard - Labéo Frank Duncombe

Objectif : Déterminer des biomarqueurs précoces de RER (Recurrent Exertional Rhabdomyolysis) par approches multiplexes de type omiques.

Résultats : Deux microRNA sont exprimés différemment dans les cellules musculaires malades et sont des nouveaux biomarqueurs candidats qu'il faudra valider dans le sérum. Ce serait une aide utile au diagnostic.

ET2 - Applications

Nathalie Crevier-Denoix et Philippe Pourcelot - Inra - Enva

Objectif : Valider un appareil de test des pistes simulant l'appui du membre antérieur d'un cheval en conditions sportives.

Résultats : Une piste équestre dont la couche de travail est d'excellente qualité peut néanmoins être « accidentogène » si une couche intermédiaire inextensible (en compression verticale) est placée en dessous.

Pathologie et épidémiologie

Gourme EpiDiaC

Albertine Leon - LABÉO Frank Duncombe et Sophie Pradier - EnvT

Objectif : Mieux comprendre la gourme par l'utilisation de tests diagnostiques optimisés et d'outils innovants de caractérisation des souches bactériennes responsables.

Résultats : Un cheval atteint par la gourme peut continuer à transmettre la bactérie à ses congénères bien après la disparition des signes cliniques. Seuls un lavage de poche gutturale et un test de laboratoire peut le mettre en évidence.

Thèse d'Alexandre Champin jusqu'en septembre 2019.

OPIUM

Agnès Leblond - Inra et Sylvie Lecollinet - Anses

Objectif : Observatoire des maladies infectieuses équinées en région méditerranéenne visant à fournir une aide à la

décision à partir de l'analyse de données sanitaires, environnementales et socio-économiques.

Résultats : L'étude de la theilériose équine et de la fièvre West Nile au sein d'OpIUM, permet d'identifier les facteurs d'émergence ou de résurgence et de mesurer l'efficacité des traitements proposés.

BIOREQUI

Guillaume Sallé - Inra

Objectif : Etablir l'importance et la diffusion des biorésistances (anthelminthiques, antibiotiques) dans la filière équine.

Résultats : Les chevaux présents en Aquitaine présentent un risque plus important de portage d'Entérobactéries résistantes et de strongles résistants aux anthelminthiques. Le risque de transmission de *S. aureus* du cheval à l'homme est très faible.

Equitation, pédagogie et santé du cavalier

CAVAL&TIC

Christine Petr, Pascal Plantard et Frank Multon – Université de Bretagne et Université de Rennes 2

Objectif : Optimiser l'apprentissage et la performance du cavalier pour un repositionnement stratégique de la discipline ludo-sportive équestre.

Résultats : Les entretiens font apparaître des discordances entre attentes du consommateur et réalité de la pratique. Fournir des outils permettant d'objectiver la position du cavalier peut permettre d'augmenter la durée de vie de la pratique équestre en tant que consommation ludo-sportive.

Thèse de Coline Rual jusqu'en septembre 2018.

Réalisé avec le plateau technique Ifce de Saumur

Expertise du complet

François Durand - CAIPS CREPS de Poitiers

Objectif : Conception d'un outil d'expertise de la performance du cavalier de complet

Résultats : Un outil précis et relativement simple d'utilisation est disponible pour analyser précisément la performance du couple, d'individualiser des corrections et d'orienter les consignes techniques et stratégiques.

Réalisé avec le plateau technique Ifce de Saumur

PROTÊJY

Rémy Willinger - Université de Strasbourg

Objectif : Chiffrer de façon quantitative l'accélération de la tête du jockey en cas de chute.

Résultats : Réalisation d'un système validé d'enregistrement 6D de l'accélération de la tête en fonction du temps, capable d'être embarqué sur les casques en situation de course ou d'entraînement.

OPTIMATTPRO

Serge Leblanc - Université de Montpellier

Objectif : Optimiser l'apprentissage et la performance du meneur, dans le cadre de l'attelage à 1, 2 et 4 chevaux, par l'ajustement innovant des méthodes d'apprentissage et d'entraînement.

Résultats : L'accès à ce qui ne se voit pas au niveau de l'activité des meneurs, des formés, des formateurs et de l'équipe dirigeante est déterminant pour rénover de manière continue les dispositifs d'apprentissage et pour développer une attention conjointe.

Thèse de Mélanie Secheppet jusqu'en septembre 2019.

Réalisé avec le plateau technique Ifce d'Uzès

Cheval mécanique et paraplégie

Régis Thouwarecq - Normandie Université

Objectif : Montrer l'intérêt d'un nouveau protocole de rééducation utilisant le cheval mécanique sur la coordination posturale et le bien-être dans une population de patients cérébrolésés.

Résultats : Les premiers résultats démontrent une augmentation des capacités des patients à maîtriser l'activité après 24 séances réalisées sur le cheval mécanique.

RiderFeel

Agnès Olivier - Université Paris-Sud

Objectif : Evaluer la contribution de stimuli audio dans l'interaction cavalier-cheval chez des cavaliers de dressage de haut niveau.

Résultats : Dans la discipline du dressage les cavaliers adoptent un profil postural spécifique modifiant leur posture à pieds. L'utilisation de la musique ou du métronome en rythme avec la cadence du cheval améliore la coordination cavalier-cheval.

Sciences humaines et sociales

Cheval et territoire

Céline Vial - Ifce - Inra

Objectif : Etudier les impacts des événements équestres sportifs sur le développement des territoires.

Résultats : Etude des impacts de court et long terme des Jeux Equestres Mondiaux FEI Alltech™ 2014 en Normandie. Ces travaux démontrent l'intérêt pour les territoires de renforcer la place du cheval et des événements équestres en les intégrant dans la stratégie territoriale.