



Inspecteur
général de
l'agriculture

MINISTÈRE DE
L'AGRICULTURE
ET DE LA
SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE
PR. GRÉGOIRE
THOMAS

LETTRE DU CONSEIL SCIENTIFIQUE N°29 PRINCIPAUX RÉSULTATS DES PROJETS SOUTENUS EN 2021

Cette lettre reprend brièvement les principaux résultats des projets soutenus par l'IFCE en 2021 et de certains projets antérieurs non terminés lors de la rédaction de la lettre précédente. Les projets dont les analyses sont encore en cours, seront décrits dans une prochaine lettre.

La session de septembre 2022 du conseil scientifique a été encore cette année consacrée à l'évaluation des projets en cours pour les finaliser ainsi qu'à l'examen de nouveaux projets re-déposés. La méthodologie robuste, mise en oeuvre avec une évaluation par des experts puis une synthèse par un membre de l'assemblée, a permis au conseil de fonctionner harmonieusement et de rendre des avis éclairés.

Bon nombre de projets, ont été arbitrés favorablement, portant de manière équilibrée sur tous les axes thématiques définis. Certains s'inscrivent désormais également dans des transversalités pertinentes, notamment autour du bien-être animal pour apporter les innovations nécessaires à la filière. Pour un certain nombre de projets, le conseil a en revanche maintenu ses exigences élevées pour des résultats appliqués, d'inscription dans un environnement scientifique avéré et de finalisation dans les temps en adéquation avec les moyens demandés.

A l'issue de cette session, il faut remercier la direction générale de l'IFCE et son équipe Recherche pour l'instruction précise des sujets et saluer l'ensemble des membres du conseil pour son fonctionnement collégial et avisé, porteur de sens pour le meilleur développement de l'innovation en recherches équine.

COMPORTEMENT ET BIEN-ÊTRE

I Safe farrier - Évaluation des techniques des maréchaux-ferrants en fonction de l'expérience : impact sur le bien-être des chevaux et la sécurité

Rachel Iselin et Xavier Boivin - EPLEFPA de la baie Du Mont Saint Michel et INRAE

Objectifs : Analyser les interactions maréchaux-ferrants/chevaux lors de séances de maréchalerie dans une optique de sécurisation des séances.

Résultats : En moyenne, les 71 chevaux étudiés passaient la moitié du temps avec les oreilles en arrière. Certaines pratiques de maréchalerie pourraient influencer l'expression de ce comportement, souvent considéré comme un signe d'inconfort, voire de mal-être.

I Cognition Equine - Homme & Animal : que comprenons-nous l'un de l'autre ? Une approche cognitive de la relation homme-cheval dans une perspective de bien-être animal

Léa Lansade - IFCE

Objectifs : Mieux comprendre la façon dont les chevaux nous comprennent afin d'améliorer la relation homme-cheval.

Résultats : Les chevaux sont sensibles à nos émotions : colère, joie, peur et même tristesse. Ils peuvent reconnaître nos expressions faciales en lien avec ces émotions sur photographie, ce qui prouve leur capacité à décrypter nos émotions. Ils sont capables de les percevoir non seulement visuellement et acoustiquement, mais aussi via nos odeurs corporelles.

Réalisé avec le plateau technique INRAE de Nouzilly

I **PREFOAL - Expériences prénatales : effets sur la familiarisation et la relation homme-poulain**

Séverine Henry - Université de Rennes 1

Objectifs : Examiner l'impact des expériences prénatales sur les réactions des poulains, après la naissance, notamment envers des voix humaines entendues *in utero*.

Résultats : Certains poulains, exposés de manière répétée *in utero* à une voix humaine donnée, présentent après la naissance des réactions différentes lors de la diffusion de celle-ci par rapport à une voix non familière. Associer, chez les juments gestantes la voix humaine à des émotions positives ou à l'inverse éviter de parler au moment des soins invasifs pourrait être à considérer afin d'éviter que les poulains n'associent la voix humaine, avant même leur naissance, à des événements désagréables.

Réalisé avec le plateau technique IFCE de Chamberet

I **DEVELOPPEMENTPOULAIN - Optimiser les pratiques autour du sevrage : un investissement pour l'avenir des chevaux**

Matthieu Keller et Mathilde Valenchon - CNRS et INRAE

Objectifs : Comprendre l'effet à court et long-terme du sevrage tel qu'il est pratiqué le plus souvent (*i.e.* à 6 mois) sur le développement du jeune cheval.

Résultats préliminaires : D'un point de vue comportemental, le lien avec la mère reste central pour les poulains non sevrés, au moins jusqu'à l'âge de 10 mois. L'analyse des autres paramètres est en cours.

Réalisé avec le plateau technique INRAE de Nouzilly



ÉLEVAGE, PRODUCTION ET AGROÉCOLOGIE

I **EPAJ - Effet de l'âge et de la parité de la jument sur l'embryon, le développement fœto-placentaire, la lactation et la croissance du poulain**

Pascale Chavatte-Palmer - INRAE

Objectifs : Tester l'effet de l'âge et de la parité de la jument, ainsi que des gestations successives sur la qualité de l'embryon, du placenta et du poulain.

Résultats : Les juments nullipares produisent des poulains plus petits, qui peuvent mettre du temps à rattraper leur retard de croissance. Les vieilles juments ont une fertilité réduite, mais les vieilles juments nullipares combinent les effets de la nulliparité et de l'âge. Les juments avec des lactations successives sont plus résistantes aux infections utérines, mais leur production laitière est réduite avant sevrage, ce qui peut nécessiter une supplémentation du poulain afin de maintenir sa croissance.

*Thèse d'Émilie Derisoud financée jusqu'en mars 2022
Réalisé avec le plateau technique IFCE de Chamberet*

I **MARKER-OC-FRAGMALIM - Lésions d'ostéochondrose, fractionnement de la ration, biomarqueurs du métabolome et microtranscriptome sanguin et du microbiote intestinal**

Pascale Chavatte-Palmer et Eric Barrey - INRAE

Objectifs : Identifier des biomarqueurs pour diagnostiquer précocement l'ostéochondrose et mieux la traiter dans l'avenir.

Résultats : Un biomarqueur moléculaire microARN circulant dans le sang et significativement associé à l'ostéochondrose du poulain a été détecté et pourrait être recherché comme marqueur précoce d'un risque d'ostéochondrose. La distribution fractionnée du concentré ne modifie pas le risque d'ostéochondrose, mais est préférable pour l'équilibre du microbiote intestinal.

Réalisé avec le plateau technique IFCE de Chamberet

I **Equid'Eff - Caractérisation des effluents liquides équin**

Pauline Doligez - IFCE

Objectifs : Référencer la charge polluante des effluents liquides équins.

Résultats : L'effluent liquide équin étudié sur l'aire stabilisée est défini comme un effluent « peu chargé » contenant moins de 0,5 g/L d'azote. Des dispositifs de traitements des effluents liquides équins doivent être prévus pour limiter la pollution des eaux de ruissellement des surfaces de vie extérieures utilisées pour héberger des chevaux.

Réalisé par le plateau technique IFCE du Pin

I Equibreizhpasto - Eco-pastoralisme équin sur les zones naturelles bretonnes

Chloé Ollier et Frédéric Guillot - Conseil des Equidés de Bretagne et IFCE

Objectifs : Estimation de la taille de la population d'écopastoralisme équin en Bretagne et sa diversité.

Résultats : Ce recensement a mis en évidence les constats suivants :

- Explosion des espaces valorisés par les équidés de trois sites estimés en 1992 à plus de 120 sites, 860 équidés et 3 270 ha valorisés.
- Présence très modeste des équidés par rapport aux autres animaux domestiques (estimée à 15%) et forte tendance à la mixité des espèces animales (estimée à 40%).
- Manque de données techniques ressenti par les gestionnaires concernant les équidés.

Réalisé par le plateau technique IFCE du Pin

I REVEE - REsidus Vétérinaires, Environnement, Eau : Devenir des produits pharmaceutiques vétérinaires au sein d'une exploitation équine & Impact quantitatif sur la ressource en eau

Virginie Pallier et Geneviève Feuillade - Université de Limoges

Objectifs : Évaluer l'impact qualitatif et quantitatif des rejets des chevaux sur les eaux et les sols et le devenir des molécules vétérinaires.

Résultats : Impact quantitatif et qualitatif des rejets équins sur la qualité des eaux et des sols avec notamment une augmentation des charges organiques carbonées et azotées et une modification de la répartition des formes de l'azote en accord avec la composition des urines ou des fèces. Les conditions météorologiques favorisent cette mobilisation des espèces dans l'environnement par lessivage. La diffusion des molécules vétérinaires reste à préciser.

Réalisé avec le plateau technique IFCE de Chamberet

I Valfumier 2 - Développer des filières de valorisation du fumier de cheval sur les territoires Grand Est, Nouvelle Aquitaine et Arc Méditerranée

Pauline Doligez - IFCE

Objectifs : Rechercher et développer des filières de valorisation du fumier de cheval en France.

Résultats : Pratiquer le recyclage des effluents équins en priorisant l'amendement des surfaces sur l'exploitation équine. Si le recyclage sur place n'est pas possible, contractualiser avec un valorisateur à l'échelle locale pour limiter l'impact environnemental. Une plateforme de mise en relation au niveau national est en cours de déploiement avec les Chambres d'Agriculture.

I EQU'INNOCCSE V2 - INNOvations face au Changement Climatique dans les Structures Equines du Grand Est

Emilie Rivière et Natacha Kozak - Chambre d'agriculture Grand Est

Objectifs : Trouver des solutions et/ou s'adapter face au changement climatique dans les structures équines du Grand Est.

Résultats : Les professionnels sont préoccupés par les conséquences du changement climatiques sur leur structure. Pour s'adapter ils sont à la fois à la recherche d'innovations et de montée en compétence sur des sujets comme les conséquences du changement climatique sur l'herbe pâturée, la production de fourrage, le bien-être animal et la disponibilité en concentrés.



I LifeS - Identification de caractères précoces génétiquement associés à la longévité fonctionnelle sportive du cheval de concours hippique

Anne Ricard - IFCE

Objectifs : Trouver des critères précoces permettant de sélectionner et d'améliorer la longévité sportive des chevaux de sport.

Résultats préliminaires : 880 jeunes chevaux ont été phénotypés pour le bien être, le tempérament, les aplombs, la morphologie, les tares, les constantes physiologiques, des biomarqueurs sanguins, la composition corporelle, les allures et des images infra rouge (température). Parmi eux, de nombreux paramètres sont héréditaires et ont un effet significatif sur le groupe de père (de bonne ou moins bonne longévité). Tout ceci est à consolider sur l'effectif final de chevaux.

I GénoSport - Vers une évaluation génomique opérationnelle chez les Chevaux de Sport

Armelle Govignon - IDELE

Objectifs : Livraison d'une évaluation génomique des Chevaux de Sport et recensement des besoins pour la construction d'un système de gestion des génotypes.

Résultats préliminaires : Une chaîne d'évaluation des Chevaux de Sport automatisée, paramétrée et évolutive est disponible. Elle intègre des changements méthodologiques qui fiabilisent les résultats et peut intégrer les informations génomiques disponibles. Le recensement des expériences des autres filières en matière de gestion des génotypes a permis la rédaction d'un rapport synthétisant les éléments d'attention à prendre en compte pour alimenter les réflexions de la filière équine.



INFRASTRUCTURES, MATÉRIELS ET OUTILS

I Tenionics - Application du procédé Tenionics à la prévention des tendinopathies : étude préliminaire

Nathalie Crevier-Denoix et Philippe Pourcelot - ENVA et INRAE

Objectifs : Préciser les effets du sol et des allures sur la tension du tendon fléchisseur superficiel du doigt (FSD).

Résultats : A petite vitesse (pas, trot), un sol profond accroît la tension dans le tendon FSD par rapport à un sol dur. La force dans le tendon FSD au trot sur sol souple est environ le double de celle au pas. La force dans le tendon FSD au galop est plus élevée sur le membre antérieur contacteur (exemple : membre gauche au galop à droite) que sur le membre antérieur directeur. Éviter les sols fouillants pour la réhabilitation d'un cheval présentant une tendinopathie du tendon fléchisseur superficiel du doigt.

I ImpactEcoSimul - Création d'un outil de simulation en ligne pour estimer l'impact économique des événements équestres sportifs

Céline Vial - IFCE

Objectifs : Créer un outil permettant d'évaluer l'impact économique des événements équestres sportifs et obtenir des préconisations pour optimiser ses impacts.

Résultats : L'outil [ImpactsEvénement](#) est disponible en ligne. Il permet de réaliser une évaluation de l'impact économique d'un événement équestre sportif et d'obtenir des préconisations personnalisées d'ordre économique, social, et environnemental pour optimiser les impacts de l'événement.

I ET2 Transfert 1-RECH - Transfert de l'Equine Track Tester aux professionnels

Nathalie Crevier-Denoix et Philippe Pourcelot - ENVA et INRAE

Objectifs : Accroître la cadence des mesures et améliorer la maniabilité et la mobilité de l'Equine Track Tester (ET2), appareil de test des pistes équestres.

Résultats : L'ET2 simule de façon réaliste la compression verticale imposée au sol par le membre antérieur d'un cheval, dans les conditions de l'exercice sportif. L'appareil permet désormais d'effectuer une mesure toutes les 3 à 5 minutes, et son déplacement (tracté) sur toute la surface d'une piste est aisé. Les mesures permettent de caractériser le comportement d'un sol tel qu'il serait « perçu » par un cheval.

I EQUITEXPO - Caractérisation de bioaérosols dans l'environnement cavalier-cheval : étude pilote

Jackie Tapprest et David Garon - ANSES et Université de Caen

Objectifs : Renseigner l'exposition du couple cavalier-cheval aux contaminants aériens (bactéries et moisissures).

Résultats : Les analyses microbiologiques effectuées sur les bioaérosols collectés durant 6 mois montrent une diversité fongique (72 espèces viables identifiées) et bactérienne (52 espèces viables identifiées) importante. Certaines espèces sont présentes de façon récurrente dans les prélèvements d'air. Certaines espèces sont à surveiller en raison de leur caractère allergène et/ou potentiellement pathogène.

Réalisé avec le plateau technique IFCE du Pin

I Bien-être social - Intégration de la dimension sociale dans les installations équestres : conséquences sur le bien-être et les performances des chevaux.

Odile Petit et Sophie Boyer - CNRS et IDELE

Objectifs : Démontrer les conséquences positives de la socialisation sur les performances des chevaux et leur bien-être.

Résultats : Les résultats préliminaires du test de biais cognitif vont dans le sens d'une perception plus optimiste de l'environnement pour les chevaux ayant eu des contacts sociaux réguliers par rapport à ceux restés en isolement social.

I Outil FidelEquestre - Outil d'évaluation des attentes, de la satisfaction et de la fidélité des cavaliers en centres équestres

Céline Vial - IFCE

Objectifs : Créer un outil informatique en ligne pour accompagner les dirigeants de centres équestres dans le travail de fidélisation de leur clientèle.

Résultats : Un cahier des charges a été créé pour le développement informatique de l'outil qui permettra une évaluation des attentes, de la satisfaction et de la fidélité des cavaliers du centre équestre à travers une enquête auprès du dirigeant et une auprès des clients cavaliers. L'IFCE et la FFE travaillent de concert à la création de cet outil.



MÉDECINE SPORTIVE, TRAVAIL ET PERFORMANCE DU CHEVAL

I Détection trotteurs - Détection du potentiel du jeune trotteur et aide à la décision de la stratégie de qualification

Claire Anson et Veronique Billat - Horse Run Impulse

Objectifs : Proposer un outil de détection du potentiel chez le jeune trotteur afin d'optimiser sa future qualification et ses performances en course.

Résultats : Proposition d'un outil plus simple et moins difficile à mettre en place que celui de la consommation d'oxygène. Le radar énergétique pourra permettre d'aller vers une polarisation de l'entraînement du cheval afin de développer davantage les métabolismes aérobie et anaérobie de façon harmonieuse et synergétique. Cet outil pourrait permettre à terme de détecter plus précocement les capacités physiques et physiologiques « futures » des jeunes chevaux.

I PACE - Prévention des Accidents en Course d'Endurance : exploration et validation de nouveaux outils

Celine Robert et Claire Leleu - EnvA et EQUI-TEST

Objectifs : Evaluer la possibilité d'utiliser une puce de température et un capteur de glycémie interstitielle lors d'un exercice standardisé sous maximal.

Résultats préliminaires : Les mesures non invasives de la glycémie interstitielle et de température par transpondeur sont possibles chez des chevaux d'endurance en condition d'effort et semblent prometteurs pour évaluer le niveau de forme en compétition. Ces résultats doivent être confirmés sur un nombre plus élevé de sujets et dans des conditions de course.

I Tendinact - Réhabilitation des tendinopathies - Effets d'une reprise d'activité précoce et progressive

Nathalie Crevier-Denoix et Philippe Pourcelot - ENVA et INRAE

Objectifs : Montrer qu'un programme rationnel de réhabilitation des tendinopathies, basé exclusivement sur l'exercice contrôlé, réduit l'incidence des récidives.

Résultats : 10 cas de tendinopathies spontanées du tendon Fléchisseur superficiel du doigt ont été inclus (chevaux de courses), 7 ont déjà recouru. La durée moyenne de réhabilitation est de 54 semaines. Les résultats préliminaires suggèrent que l'exercice contrôlé seul donne de meilleurs résultats que les approches classiques de gestion des tendinopathies.

I COOLÂNE - Étude de l'âne dans différentes situations de travail en traction asine

Clémentine Bonnin et Domitille Fouvez - FAM et INET

Objectifs : Établir des références de l'âne au travail et valider une méthode d'évaluation du confort/inconfort.

Résultats : Les résultats obtenus ont montré peu d'inconfort, avec des fréquences cardiaques faibles, même lorsque la force de traction est importante, et peu d'indicateurs comportementaux d'inconfort.

Réalisé avec les plateaux techniques IFCE de Saumur et d'Uzès

I EFFACE - Effort, Fatigue Aigüe et Comportement Equin

Christine Briant et Claire Leleu - IFCE et EQUI-TEST

Objectifs : Évaluer le bien-être de Trotteurs dans leur environnement et identifier des indicateurs de confort/inconfort/fatigue aigüe pendant et/ou après entraînement.

Résultats préliminaires : Pour les Trotteurs évalués dans cette étude les besoins fondamentaux en matière de bien-être animal sont bien respectés, néanmoins certains indicateurs mériteraient d'être améliorés. D'autres indicateurs de confort/inconfort/fatigue aigüe relevés pendant/après entraînement semblent être de bons candidats pour le suivi des chevaux.

I Étude cheval âgé - Les indicateurs du vieillissement chez le cheval : paramètres physiques, émotionnels, énergétiques, métaboliques et cellulaires

Véronique Billat et Didier Serteyn - Horse Run Impulse et Faculté vétérinaire de Liège

Objectifs : Étudier les relations entre les caractéristiques des cellules musculaires (fonction mitochondriale...) et l'actimétrie spontanée du cheval âgé.

Résultats préliminaires : Diminution de l'activité de tous les complexes mitochondriaux (production de l'énergie pour la locomotion notamment), y compris la capacité respiratoire globale chez le cheval sarcopénique. Les chevaux, même âgés, possèdent des cellules souches mais les cellules souches des chevaux âgés (sarcopénique ou non) ont tendance à moins exprimer un type de marqueurs.



MÉDIATION

I Cheval et Alzheimer - Personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer et médiation équine

Valérie Pennequin et Patrice Ecot - Université de Tours et IFCE

Objectifs : Mettre en évidence les effets de la médiation équine sur les personnes âgées atteintes de la maladie d'Alzheimer pour la développer dans les EHPAD.

Résultats préliminaires : Une enquête a été réalisée auprès de 556 soignants et 107 décideurs. Pour 45 % des participants, le principal frein à la médiation équine dans les EHPAD est l'aspect financier. Pour 29 % des participants, le principal levier est la stimulation cognitive. Il est nécessaire d'objectiver les bénéfices de la médiation équine et de diffuser ces résultats auprès des décideurs des EHPAD et des soignants.

I MÉDÉQUIN - La Médiation Équine dans l'INteraction

Chloé mondémé - CNRS

Objectifs : Objectiver les raisons de l'utilisation du cheval comme animal de médiation, notamment par comparaison avec d'autres espèces animales, canine en particulier.

Résultats : (1) L'efficacité de la relation thérapeutique (ou de bien-être) tient dans la variété des comportements et des actions équines, qui obligent les participants humains à s'ajuster. (2) Les échanges visuels tendent à solliciter la prise de parole chez l'humain ; (3) il est nécessaire de mettre au point des outils d'analyse de l'interaction de type qualitatif pour rendre compte de la communication humain/chevaux.



I **Piroplasmose équine - Caractérisation des facteurs de risque de piroplasmose équine chez les chevaux de trait en France - Eco-épidémiologie des vecteurs associés**

Maud Marsot et Sarah Bonnet - ANSES et INRAE

Objectifs : Caractériser les vecteurs et l'éco-épidémiologie des agents de la piroplasmose équine chez les chevaux en France.

Résultats préliminaires : On observe une forte hétérogénéité spatiale de la circulation des parasites, avec une séroprévalence plus élevée dans la moitié sud du pays. En Auvergne-Rhône-Alpes, 57% des chevaux échantillonnés étaient infestés par des tiques. Ces données seront mises en relation avec les caractéristiques individuelles, environnementales et les pratiques d'élevages afin d'identifier des facteurs de risque et d'aboutir à des recommandations aux éleveurs.

Thèse de Clémence Nadal financée jusqu'en 2022

I **PNEUMIPATH - Evaluation de l'exposition environnementale aux particules minérales chez les chevaux souffrant d'un syndrome de pneumonie interstitielle ou d'asthme**

Isabelle Desjardins - VETAGRO SUP

Objectifs : Détecter la présence et la nature de nanoparticules minérales dans le tissu respiratoire / pulmonaire de chevaux atteints de « PIF » et des contrôles.

Résultats : Le sable des carrières, les projections d'acier (travail de forge), les fumées de véhicule en milieu fermé etc... peuvent augmenter le dépôt de nanoparticules dans les poumons et favoriser des maladies respiratoires.

I **MoldEA - Moisissures & Asthme Équin**

Eric Richard et Anne Couroucé - LABÉO et Oniris

Objectifs : Déterminer la prévalence des moisissures dans les voies respiratoires, l'association avec l'inflammation / immunité et le diagnostic d'asthme équin.

Résultats : La forte prévalence des détections fongiques dans la trachée n'était pas différente chez les asthmatiques modérés et contrôles. L'identification des moisissures par culture, notamment sur le lavage broncho-alvéolaire, est indispensable pour identifier un potentiel facteur de risque d'asthme équin.

Réalisé avec le plateau technique IFCE du Pin

I **Parasit'SimEq - Développement d'un outil d'évaluation du risque parasitaire lié aux petits strongles digestifs chez les équidés en pâture pour rationaliser l'usage des antiparasitaires et prévenir le risque d'émergence de populations de parasites résistants**

Aurélien Merlin et Alain Chauvin - Anses et Oniris

Objectifs : Développer un outil d'évaluation du risque parasitaire lié aux cyathostomes chez les équidés en pâture pour rationaliser l'usage des antiparasitaires.

Résultats : Une première version prometteuse de l'outil Parasit'SimEq a été développée à partir de données bibliographiques et d'essai de laboratoire puis validée dans 18 lots d'équidés suivis en 2020 et 2021. Deux seuils intéressants de niveau de risque parasitaire ont été identifiés : la première génération larvaire dans les lots d'animaux ≤ 5 ans et la deuxième génération larvaire dans les lots > 5 ans.

Réalisé avec les plateaux techniques IFCE du Pin et de Chamberet

I **CHIRON - Recherche et qualification d'extraits de plantes pour la gestion des cyathostomes**

Guillaume Sallé et Géraldine Fleurance - INRAE et IFCE

Objectifs : Identifier des extraits de plantes pouvant servir au contrôle des infestations par les cyathostomes.

Résultats préliminaires : Absence d'effet d'une cure de sainfoin sur les communautés de strongles (excrétion d'oeufs, développement et structure des populations). Les produits actuellement à disposition ont des effets modérés à faible, mais quatre composés d'origine naturelle présentant des activités anti-parasitaires directes ou capables de stimuler le système immunitaire ont été identifiés. Des tests complémentaires sont en cours pour mieux comprendre leurs effets.

*Thèse de Joshua Malsa financée jusqu'en 2023
Réalisé avec le plateau technique IFCE de Chamberet*

I **MYCOPAB - Les mycoplasmes dans les affections respiratoires du cheval : les espèces impliquées, leur prévalence et leur résistance aux antibiotiques**

Albertine Léon-Seck et Florence Tardy - LABÉO et Anses

Objectifs : Identifier des mycoplasmes impliqués dans les affections respiratoires du cheval et étudier leur profil de résistance aux antibiotiques.

Résultats : Des outils de détection, d'isolement et d'identification des mycoplasmes respiratoires équins ont été validés. Les mycoplasmes sont présents dans 19% des chevaux testés représentant des profils cliniques variés. *Mycoplasma equirhinis* est l'espèce qui est principalement retrouvée. Ces bactéries sont plus souvent détectées dans les lavages trachéaux que dans les lavages-broncho-alvéolaires.

*Thèse de Matthieu Martineau financée jusqu'en 2023
Réalised avec le plateau technique IFCE du Pin*

I **EquInfluenza - Identification et validation des déterminants de virulence des virus influenza équins circulants**

Bernard Delmas et Loïc Legrand - INRAE et LABEO

Objectifs : Mise au point d'un diagnostic rapide, fiable et mobile des virus influenza équins par séquençage en « long reads ».

Résultats : Le séquençage haut débit « long reads » des génomes des quatre souches d'intérêt a été réalisé et a permis de définir les séquences génomiques de références. L'analyse de ces séquences de références a permis d'identifier 537 mutations uniques lorsqu'on compare les quatre souches virales entre elles.

Thèse de Léna Kleij financée jusqu'en 2023

I **HVE-4 IRCP - L'herpèsvirus équin 4 dans les infections respiratoires : meilleure caractérisation pour une prophylaxie optimale**

Erika Hue et Stéphane Pronost - LABÉO

Objectifs : Mieux caractériser l'herpèsvirus équin 4 dans les infections respiratoires dans le but d'optimiser la prophylaxie.

Résultats : Le génome d'une souche française d'HVE-4 est en cours d'annotation. Sept des neuf molécules antivirales testées sur la souche de référence d'HVE-4 présentent un effet antiviral pour prévenir l'infection *in vitro*. Les premiers résultats démontrent une persistance du virus dans l'environnement.

Thèse de Camille Normand financée jusqu'en 2023

I **PiroGoTick - Piroplasmose équine en France : vecteurs et diversité génétique des agents responsables, application diagnostique et vaccinale**

Laurence Malandrin et Albert Agoulon - INRAE et Oniris

Objectifs : Piroplasmose équine : diversité, abondance, dynamique saisonnière et compétence vectorielle des vecteurs, caractérisation génétique des deux parasites.

Résultats : Parmi les sept espèces de tiques identifiées sur équidés en France, *Dermacentor reticulatus* est le plus abondant (54%), est présent sur 75% des sites et semble être le vecteur le plus efficace de piroplasmose. Le taux d'équidés porteurs asymptomatiques est de 38%.

I **CYATHOMIX - Identification des facteurs d'adaptation des cyathostomes à leurs hôtes**

Guillaume Sallé - INRAE

Objectifs : Explorer les génomes des strongles de chevaux pour isoler les facteurs associés à la résistance aux vermifuges ou l'adaptation aux chevaux.

Résultats : Le génome de l'espèce *Cylicocyclus nassatus*, la plus abondante dans les chevaux du monde entier a été reconstruit. Les vers ont une diversité génétique importante mais forment une population mondialisée très similaire de part et d'autre de l'Atlantique. Les premières observations ont isolé une région du génome limitée qui semblent pouvoir conférer une plus grande résistance au pyrantel, un vermifuge courant.

Thèse de Michel Boisseau financée jusqu'en 2022



I **NOVO-Kiss - Le beta-NGF et la kisspeptine des nouveaux acteurs pour le contrôle de l'ovulation chez les équidés**

Anne Duittoz et Massimiliano Beltramo - INRAE

Objectifs : Identifier de nouvelles molécules pour induire l'ovulation tout en garantissant une stimulation physiologique.

Résultats préliminaires : Les deux molécules identifiées comme potentiels inducteur de l'ovulation : le beta nerve growth factor et le C6 (analogue de la kisspeptine), se sont avérées efficaces chez la jument pour induire la sécrétion de GnRH (b-NGF jument cyclique) ou les gonadotropines (C6) mais aucune n'a permis d'avancer l'ovulation.

*Thèse de Flavie Derouin-Tochon soutenue en juin 2022
Réalisation avec le plateau technique INRAE de Nouzilly*

I **Vitrif emb équin - Vitrification des embryons équins en paillettes haute sécurité : validation d'un protocole et transposition à l'embryon asin**

Maud Caillaud et Florence Guignot - IFCE et INRAE

Objectifs : Comparer deux techniques d'aspiration du liquide blastocœlique de l'embryon équin avant vitrification en paillette haute sécurité.

Résultats : La technique d'aspiration à main levée semble être à la portée des techniciens « embryons ». La technique de vitrification ne peut pas encore être déployée à grande échelle sur le terrain, mais peut être proposée aux éleveurs pour des embryons en sus, sans garantie de résultat après décongélation.

Réalisé par les plateaux techniques IFCE du Pin et INRAE de Nouzilly

I **Spermicrobes - Développement bactérien dans le sperme conservé d'étalon**

Isabelle Barrier Battut et Sandrine Petry - IFCE et Anses

Objectifs : Identifier et quantifier les bactéries dans le sperme d'étalon conservé à température ambiante, et les relations avec la qualité des spermatozoïdes.

Résultats : Le sperme de certains étalons peut être conservé à température ambiante autour de 20°C en INRA96, mais au maximum 24h, pour préserver la mobilité des spermatozoïdes et ne pas risquer la multiplication de bactéries potentiellement responsables d'endométrite. Les espèces bactériennes varient selon l'étalon et même l'éjaculat.

Réalisé par le plateau technique IFCE du Pin



SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

I **TraM-InnoForm - Le travail à la main dans l'entraînement des chevaux : de l'analyse des pratiques expertes au développement de dispositifs de formation innovants**

Benoît Huet et Nicolas Sanson - Université de Nantes et IFCE

Objectifs : Analyser l'activité de travail à la main d'équiers du Cadre noir experts dans l'entraînement des sauteurs, pour enrichir les formations de l'IFCE.

Résultats préliminaires : Les analyses mettent en avant la complexité des interactions entre l'équier, le cheval, et leur environnement partagé. Ces interactions nécessitent la mise en jeu d'une sensibilité très fine à l'activité du cheval et à son état émotionnel. Le processus d'empathie sensorimotrice se révèle central dans la connexion de l'équier avec le cheval. Le travail du contact, émergeant des activités conjointes de l'équier et du cheval, occupe une place essentielle dans l'activité des équiers.

*Thèse de Marine Leblanc financée jusqu'en 2022
Réalisation avec le plateau technique IFCE de Saumur*

I **PHIPA - Les paris hippiques : quelles perspectives ? Approches socio-anthropologiques des parieurs et de leurs pratiques de jeux**

Sophie Chevalier - Université de Picardie Jules Verne

Objectifs : Comprendre les pratiques des parieurs hippiques, les processus de socialisation aux paris et jeux d'argent, et les « carrières » des parieurs.

Résultats préliminaires : Une enquête auprès des parieurs a permis de confirmer les résultats de celle faite auprès des patrons des bars PMU (fidélité à un lieu, retour à la fin de la pandémie) et de mieux cerner les profils et les pratiques des parieurs interrogés dans les bars PMU : l'initiation aux paris, le recours aux prescripteurs, l'attrait pour les courses nationales, la gestion des gains, le pari comme un vrai « travail » par exemple.

I **Les dirigeant-e-s - Les dirigeant-e-s de structures équestres : carrières, identités, structuration et dynamiques professionnelles**

Marc Falcoz et Fanny Le Mancq - Université de Reims et Université de Caen

Objectifs : Comprendre le métier de dirigeant-e de structure équestre dans sa complexité -individuelle et collective - afin d'en identifier les difficultés/besoins.

Résultats : La population des dirigeants, répartis selon quatre figures-types, se caractérise par sa forte hétérogénéité (profils, statut, parcours de formation/équestre/professionnel, conditions d'exercice du métier, etc.). Tous ne connaissent ainsi pas les mêmes besoins et difficultés. Pour les surmonter, ils ne disposent pas des mêmes ressources propres et sollicitent peu et inégalement celles mobilisables auprès des acteurs de leur environnement.

I **Marché Viande - Le marché de la viande chevaline : perspectives de développement de la consommation en foyer et hors-foyer**

Sandrine Costa et Céline Vial - INRAE et IFCE

Objectifs : Analyser le marché de la viande de cheval et les freins et leviers à sa consommation en foyer et hors-foyer.

Résultats : Il existe un potentiel de développement du marché de la viande chevaline en France, environ 15% de la population étant non-consommatrice mais potentiellement intéressée, notamment pour une découverte du produit en restaurant. Des freins et leviers ont été identifiés et déclinés en fonction des cibles potentielles, les prioritaires étant les « amateurs » qui consomment déjà, les « potentiels » qui sont ouverts à la découverte du produit, et les chefs cuisiniers en exercices ou en formation.



TOXICOLOGIE, MÉDICATION ET CONTRÔLE DU DOPAGE

I **SAVE SATELLITE - Stratégies Antivirales contre trois Virus Equins : AVE, WNV et HVE-1 : étude pharmacotoxicologique sur 4 molécules candidates chez le cheval**

Stéphane Pronost et Stéphan Zientara - LABÉO et ANSES

Objectifs : Réaliser une étude de pharmacotoxicologie de molécules à activité antivirale chez le cheval.

Résultats : L'évaluation *in vitro* de la stabilité métabolique de quatre molécules sur microsomes de foie de cheval a été réalisée. Deux molécules ont été sélectionnées pour la suite du protocole correspondant à l'étude de la pharmacocinétique et de la toxicité des molécules *in vivo* chez le cheval.

I **SUIVIAPP - Mise au point d'un outil bioinformatique de suivi en temps réel des paramètres biologiques appliqué au contrôle anti-dopage équin**

Ludovic Bailly-Chouriberry et Agnès Barnabé - GIE LCH

Objectifs : Développer une plateforme de suivi des meilleurs trotteurs français comprenant une automatisation de la génération des passeports biologiques.

Résultats : Un outil de visualisation structurée et d'analyse statistique des données de contrôle antidopage dans le cadre du suivi longitudinal a été développé. Une application web dédiée permet une interaction simplifiée avec la base de données. De plus, il est possible d'observer les données d'un cheval sur plusieurs saisons de courses facilement.

I **AVEq-ACTIVE - Anti-Viraux Equins**

Stéphane Pronost et Aymeric Hans - LABÉO Frank Duncombe et ANSES

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

Résultats : 45 molécules actives qui inhibent la réplication AVE et deux molécules qui inhibent celle de l'HVE-1 ont été identifiées. Dix nouvelles molécules à effet antiviral, inconnues au début du projet, ouvrent des perspectives pour une recherche translationnelle sur un modèle humain-équin.

I **AROMAT EQ - Caractérisation de l'effet antimicrobien d'huiles essentielles pour la médecine vétérinaire équine comme thérapie alternative**

Albertine Léon-Seck et Isabelle Lussot - LABÉO et RéPAAS

Objectifs : Poser les bases scientifiques d'une utilisation appropriée des huiles essentielles en médecine équine.

Résultats : Les composants majoritaires des huiles essentielles ont été quantifiés, pour tous les fournisseurs. Quelle que soit l'huile essentielle utilisée, elles ont un meilleur effet sur les bactéries Gram + testées. Les huiles essentielles de cannelle semblent plus efficaces que celles d'arbre à thé et de ravintsara, vis-à-vis de toutes les bactéries testées, et ce à de très faibles concentrations.

I **Antibio Rhodo - Evaluation de l'efficacité de différents traitements contre la rhodococcose par des méthodes in vitro statiques et dynamiques**

Aude Ferran - ENVT

Objectifs : Évaluer l'efficacité de différents traitements contre la rhodococcose par des méthodes *in vitro* statiques et dynamiques.

Résultats : L'activité des antibiotiques chez les poulains dépend fortement de la localisation de la bactérie. Certains antibiotiques sont plus efficaces lorsque les bactéries sont à l'extérieur des cellules, alors que d'autres sont plus efficaces lorsque les bactéries sont à l'intérieur des cellules. Ces premiers résultats suggèrent que l'effet des antibiotiques sur les poulains atteints de rhodococcose pourrait être beaucoup plus faible qu'espéré.

I **Antibio cheval - Optimisation des traitements antibiotiques de première intention chez le cheval : aspects thérapeutiques et antibiorésistance du microbiote**

Elodie Lallemand - ENVT

Objectifs : Étudier le devenir d'antibiotiques dans l'organisme des chevaux et l'impact que ces traitements peuvent avoir sur la flore commensale digestive.

Résultats : Les protocoles de traitement avec de la pénicilline chez le cheval doivent être revus et ajustés en fonction de la sensibilité des bactéries visées. Chez les chevaux sains, l'administration de pénicilline G peut conduire à une modification très transitoire de leur flore digestive, cessant juste après la fin du traitement antibiotique ; cependant, dans la plupart des cas, aucune antibiorésistance n'a été observée.



Les résultats complets de ces projets et des projets financés antérieurement sont ou seront disponibles à la médiathèque de l'IFCE et sur équipedia :

I mediatheque.ifce.fr

I equipedia.ifce.fr

Pour les découvrir dès leur publication, rejoignez-nous sur le groupe Facebook « [IFCE - équipédia, sciences et innovations équines](#) »

A découvrir dans la prochaine lettre d'information (1^{er} semestre 2023)

« Les projets financés pour l'année 2023 »