

# DÉLIBÉRATION n° CA-11-03-2022-12 DU CONSEIL D'ADMINISTRATION



Séance du 11 mars 2022

Demande de financement FEDER React-EU

## Le Conseil d'administration

- Vu le Code de l'éducation ;
- Vu les Statuts de l'université de Poitiers ;
- Vu la délibération n° 20220217-5 de la Commission de la recherche en date du 17 février 2022 portant avis favorable à l'unanimité à l'opération et au plan de financement du projet FEDER React-EU Hybrid'UP ;
- Vu la délibération n° 20220217-6 de la Commission de la recherche en date du 17 février 2022 portant avis favorable à l'unanimité à l'opération et au plan de financement du projet FEDER React-EU PREBIOS ;
- Vu le document adressé au Conseil d'administration ;
- Vu la proposition présentée en Conseil d'administration ;

Après en avoir délibéré,

**ADOPTE**

### Article 1<sup>er</sup> : Programme « Hybrid'UP »

L'opération et le plan de financement FEDER React-EU, pour le programme « Hybrid'UP », avant soumission au Comité régional de Programmation, sont approuvés, conformément aux pièces-jointes.

### Article 2 : Programme « PREBIOS »

L'opération et le plan de financement FEDER React-EU, pour le programme « PREBIOS – Mise en place d'une technologie innovante pour la prise en charge du bien-être animal et l'ouverture des champs d'exploration du comportement des rongeurs en recherche expérimentale », avant soumission au Comité régional de Programmation, sont approuvés, conformément aux pièces-jointes.

### Article 3 : Décompte des voix

La présente délibération est adoptée à l'unanimité.

Fait à Poitiers, le 11 mars 2022  
La Présidente de l'université de Poitiers,  
Présidente du Conseil d'administration,

Virginie LAVAL

UNIVERSITE DE POITIERS  
16 MAR 2022  
Direction des affaires juridiques

Transmis à Madame la Rectrice de la région académique Nouvelle-Aquitaine, Rectrice de l'Académie de Bordeaux, Chancelière des Universités, le

Entrée en vigueur le jour de sa publication au *Recueil des actes administratifs* de l'université de Poitiers.

#### Voies et délais de recours

Si vous estimez que cet acte est irrégulier, vous pouvez former :

- soit un recours administratif, qui peut prendre la forme d'un recours gracieux, devant l'auteur de l'acte ou celle d'un recours hiérarchique devant l'autorité hiérarchique compétente. Ce recours administratif doit être présenté dans les deux mois à compter de la notification du présent acte si vous souhaitez pouvoir former un recours contentieux contre une décision de rejet de votre recours gracieux. Celui-ci est réputé rejeté si vous n'avez pas reçu de réponse dans les deux mois suivant sa réception par l'administration. Vous disposez alors de deux mois pour former un recours contentieux. Si une décision expresse vous est notifiée dans les quatre mois suivant la réception de votre recours gracieux par l'administration, vous disposerez alors d'un délai de deux mois, à compter de la notification de cette décision expresse, pour former un recours contentieux.
- soit un recours contentieux devant le tribunal administratif territorialement compétent, dans le délai de deux mois à compter de la notification ou de la publication du présent acte.

Depuis le 1<sup>er</sup> décembre 2018, vous pouvez également déposer votre recours juridictionnel sur l'application internet Télérecours citoyens, en suivant les instructions disponibles à l'adresse suivante : [www.telerecours.fr](http://www.telerecours.fr)  
Dans ce cas, vous n'avez pas à produire de copies de votre recours et vous êtes assurés d'un enregistrement immédiat, sans délai d'acheminement.

Vu le code de l'éducation,

Vu les statuts de l'université de Poitiers,

Vu les propositions du Président,

DATE DE LA CR	17/02/2022
---------------	------------

DELIBERATION CR N°	THEMATIQUE	OBJET	MESURE PROPOSEE A LA DELIBERATION	DEBUT D'APPLICATION DE LA MESURE	FIN DE LA MESURE	PRESENTS OU REPRESENTES	DELIBERATION CR	OBSERVATION
20220217-3	Science et Société	Charte des sciences et recherches participatives	Approbation de l'adhésion de l'Université de Poitiers à la Charte des sciences et recherches participatives			28	Favorable à l'unanimité	Avis avant transmission au CA
20220217-5	FEDER React-EU	Demande de financement FEDER React-EU	Approbation de l'opération et du plan de financement du projet FEDER React-EU Hybrid'UP			28	Favorable à l'unanimité	Avis avant transmission au CA
20220217-6	FEDER React-EU	Demande de financement FEDER React-EU	Approbation de l'opération et du plan de financement du projet FEDER React-EU PREBIOS			28	Favorable à l'unanimité	Avis avant transmission au CA

Fait à Poitiers, le 17 février 2022  
Le président de séance



Yves GERVAIS



**Réunion de la Commission Recherche**  
**Séance du 17 février 2022**

**Dossier FEDER React-EU pour approbation de l'opération et du plan de financement**  
**avant soumission au Comité régional de Programmation**

***Hybrid'UP***

Porteur : Philippe CARRE

Période prévisionnelle d'exécution : Du 01/02/2020 au 30/06/2023

Description de l'opération :

L'Université de Poitiers a basculé toutes ses formations (228 sur 14 UFR) en distanciel en mars 2020. Même si l'usage des outils numériques dans la pédagogie constituait une ambition assumée, l'Université a fait face à plusieurs enjeux : la fracture numérique (20% des étudiants ont connu des difficultés de connexion ou d'accès à des moyens numériques) ; l'efficacité pédagogique avec une pratique enseignante et une organisation bouleversée.

Le changement forcé et soudain a imposé aux enseignants de transposer en distanciel ce qui était fait en présentiel, sans forcément adapter le contenu. De plus, bien que cette période ait permis à tous de mieux s'approprier ces outils numériques, par la diversité des solutions techniques et des situations d'apprentissages proposées aux étudiants, ces pratiques ont mené à un manque d'interaction entre enseignants et étudiants, et à une diminution de la motivation de ces derniers. Nous identifions alors les principaux enjeux à satisfaire pour construire une véritable pédagogie, durable et efficace de l'enseignement hybride et/ou distanciel.

Ce projet vise à centrer l'activité pédagogique sur la scénarisation pédagogique. Il s'agit ainsi d'accompagner et de renforcer le développement des pratiques pédagogiques efficaces grâce au numérique et de montrer comment elles peuvent être mises en place dans une approche systémique et durable. La stratégie en termes de formation doit permettre de centrer l'étudiant sur ses apprentissages, à son rythme, dans un scénario individualisé, dans un contexte de pédagogie hybride et/ou distanciel. Cette transformation est structurante en matière d'hybridation au sein de l'Université et nécessite une approche stratégique. Elle doit ainsi être pensée de la conception à l'évaluation, accompagnée par différentes compétences, s'appuyant sur des services communs en soutien et sur un environnement d'infrastructure propice. Hybrid'UP s'inscrit dans une politique d'établissement déjà engagée depuis l'obtention de l'idefi Pare (2012) et le PIA NCU ELANS (2019). Il complète ces actions en consolidant l'aspect infrastructure, équipement et accompagnement pédagogique.

Enfin il s'agit de continuer à s'inscrire dans une politique de site et dans une démarche construite collectivement avec les acteurs des TNE (Canope, CNED, Rectorat ...) et le SPN (200 entreprises ed-tech de la Région Nouvelle-Aquitaine), dans une stratégie de développement du numérique éducatif à Poitiers « capitale de l'éducation » et dans la Vienne, département retenu dans l'expérimentation "Territoires numériques éducatifs" (Pôle Numérique). A travers ses laboratoires (l'Université anime la construction du Réseau Régional de Recherche sur le Numérique pour l'Éducation regroupant trente laboratoires) et ses formations, l'établissement démontre le rôle de la recherche au service de la formation numérique, les liens entre la recherche et la formation, et il propose un centre de ressources technologiques sur le numérique dans l'éducation.

## Objectifs recherchés :

Il s'agit de construire des solutions techno-pédagogiques par le support au formateur (accompagnement et dispositifs) et le déploiement des espaces adaptés à travers différentes actions :

- 1) Mettre en place une stratégie de déploiement de l'hybridation des apprentissages au niveau de l'établissement en déployant un dispositif numérique de scénarios pédagogiques immersifs et renforcer les solutions d'enseignement en distanciel ou hybride, grâce à une action massive sur les différentes infrastructures engagées ;
- 2) Renforcer l'accompagnement de l'enseignant pour que celui-ci soit acteur dans le déploiement de ses enseignements distanciels et hybrides ;
- 3) Proposer un enseignement inclusif en luttant contre toutes les formes d'inégalités.

## Résultats escomptés :

Les investissements prévus, du fait de leur aspect structurant au niveau de l'établissement, ont un impact sur différents types de publics, différents niveaux de formation et sur tous les sites géographiques de l'université de Poitiers. Dans les publics cibles, la communauté "enseignants de l'établissement" est également importante, puisque ce projet vise à permettre l'accompagnement progressif selon les besoins, de la communauté éducative (équipes pédagogiques de l'Université), et s'inscrit dans un processus d'amélioration continue de l'accompagnement fourni, de réponses aux besoins.

Ce projet vient renforcer à la fois les procédures de support aux enseignants (axe 1), que les projets de virtualisation et d'aménagement des lieux d'enseignement (axe 2) et enfin la lutte contre l'exclusion (axe 3). A l'issue du projet, en lien avec les autres projets déployés par l'établissement, l'université pourra offrir une offre de formation, dans un contexte hybride, moderne et efficiente. Ceci grâce à l'accès pour les enseignants et étudiants à tous les dispositifs et lieux nécessaires au déploiement bien pensé et sans rupture d'un enseignement en mode hybride.

Enfin, ce projet se place dans un contexte de territoire particulier, avec l'implication de réseau Canopé, du CNED, de l'IH2EF dans différents projets portés par l'université de Poitiers. L'impact de ces collaborations, vise à former davantage et de manière plus individualisée les enseignants, selon l'expression de leurs besoins effectifs. Ces collaborations ont également vocation à donner une trajectoire et un lien entre le lycée et l'université plus explicite en matière d'accompagnement, de partages de pratiques et d'outils. Ce projet s'inscrit pleinement dans le CMQ Numérique pour la formation professionnelle, dont la vocation est de montrer que la simulation numérique ou la réalité virtuelle/augmentée peut améliorer l'acquisition des connaissances et le développement des compétences en formation professionnelle.

## Principales actions présentées :

### Axe 1 Accompagner les enseignants dans l'usage de la pédagogie en distanciel

L'accompagnement technico-pédagogique des enseignants représente l'une des clés de la réussite du projet en matière d'appropriation et d'adhésion de la communauté enseignante et ainsi pour son essaimage au sein de l'université. Il s'agit de proposer au sein de cet accompagnement : l'adaptation et/ou la conception des pratiques en fonction des besoins des apprenants, le changement de posture impliqué par le contexte distanciel ou hybride et/ou à travers l'usage d'outils numériques, l'évaluation, l'ingénierie pédagogique et l'ingénierie de formation. L'enjeu est de former massivement, efficacement et durablement la communauté enseignante. Il s'agit aussi d'accroître la mise à disposition de ressources (via des boîtes à outils), d'accompagner à l'utilisation de plateformes pédagogiques pour le numérique éducatif et à la scénarisation pédagogique.

Pour cela, il est nécessaire de renforcer le dispositif à travers le recrutement d'un ingénieur Techno Pédagogique dont le rôle est la création de contenu et l'accompagnement des équipes pédagogiques et un ingénieur Développement pour la réalisation.

En parallèle, pour assurer une complète réussite de l'insertion du numérique dans les pratiques pédagogiques, il est nécessaire d'assurer l'acculturation des étudiants à l'usage du numérique : les concepts, les pratiques et les outils. C'est pourquoi l'établissement, notamment dans le cadre de ce projet, déploie le cadre pratique permettant la certification des compétences numériques (à travers le dispositif PIX). Cela concerne à la fois les modules de formation mais aussi les lieux permettant le travail en commun et la validation des compétences. C'est notamment l'un des objets de l'axe 2.

## Axe 2 La mise en place de dispositifs pour l'enseignement hybride ou distanciel

Il s'agit de renforcer et de poursuivre l'offre concernant les dispositifs numériques pédagogiques.

Tout d'abord, 50 Amphithéâtres et 49 salles de Travaux Dirigés sont équipés : dispositifs dit « Room kit plus » pour les amphis et dispositifs dit « room kit » pour les salles de cours. Ensuite, il s'agit de renforcer chaque brique impliquée dans la chaîne de l'hybridation, à savoir les plateformes pédagogiques et les dispositifs réseaux.

Enfin, il s'agit d'équiper des salles « transversales » pour le travail collaboratif, salle d'examen et salle de cours en mode hybride à l'aide de postes de travail, écrans interactifs, vidéoprojecteur. Un premier volet concerne notamment la mise en place de salles normalisées de certification, préparation et certification qui vont se déployer à tout l'établissement à terme (à l'heure actuelle l'ensemble des étudiants de 7 composantes, donc la très grande majorité des étudiants de l'établissement). Ces salles vont être aussi utilisées pour le déploiement de différentes formations nécessitant des lieux permettant la pédagogie hybride.

Ensuite, un volet particulier est développé à travers la mise en œuvre de pédagogie distancielle via la simulation, les jumeaux numériques. Cette opération se concentre sur la production de jumeaux numériques associant maquette réelle et maquette virtuelle en sciences fondamentales et appliquées avec pour support l'environnement logiciel SmartUpp (conçu dans le cadre du LabCom ANR MACH4 entre l'université de Poitiers (Institut Pprime) et l'entreprise ITECA). Les enseignants auront à disposition un jumeau numérique fidèle aux dispositifs expérimentaux présents au sein de leur formation. L'acquisition des savoirs et compétences de l'étudiant est renforcée grâce à une immersion réaliste et à une assistance dans l'apprentissage par une préparation accessible et ouverte. Cela prépare ainsi à la pratique réelle sur des enseignements qui requièrent initialement des moyens matériels importants, des produits et consommables dangereux et des besoins de sécurisation avec un encadrement fort.

Enfin, le dernier volet concerne le déploiement d'un *Cyber Range* à l'IRIAF à Niort permettant la mise en place d'une offre d'environnement virtuel de formation aux meilleures pratiques en cybersécurité et à l'entraînement aux bons réflexes au sein d'une cellule de crise, s'adressant aux étudiants suivant les formations en lien avec la gestion des risques. Un *Cyber Range* est un environnement de formation immergeant les opérateurs en interaction à travers la simulation d'un système informatique complexe : des centaines de machines (serveurs, pare-feux, terminaux...), câbles Ethernet, commutateurs, bornes wifi, systèmes de contrôle industriel, objets connectés... Les apprenants vont y « jouer » des scénarios réalistes de situation de crise basée sur de véritables cyberattaques. Pour fonctionner, le *Cyber Range* s'appuie sur du matériel informatique supportant des virtualisations, de l'ingénierie pédagogique et informatique pour élaborer et mettre en œuvre des situations d'apprentissage (des scénarios), et des formateurs pour accompagner les apprenants pendant les séances. Le *Cyber Range* doit proposer des expériences adaptées aux menaces effectives pour lesquelles le besoin est avéré. C'est un exemple concret de lieu immersif de formation pour nos étudiants.

## Axe 3 : Un enseignement inclusif

Dans cet axe, il s'agit de lutter tout d'abord contre le phénomène de rupture numérique et donner accès à tous les étudiants aux ressources pédagogiques dont il a besoin. Pour cela il s'agit à la fois d'investir dans des moyens informatiques et de communications pour les étudiants et ensuite de mettre en place le processus logistique permettant de fournir ces moyens aux étudiants en situation de rupture numérique.

Le second volet concerne l'acquisition de dispositifs d'aide à l'audition des personnes malentendantes. Il s'agit d'équiper les accueils, les salles de réunion sonorisées et les amphithéâtres d'un matériel

d'amplification pour malentendants conformément à la réglementation relative à l'accessibilité des personnes en situation de handicap.

Calendrier de l'opération :

06/2020 – 12/2020 axe 2 : Mise en place de lieu pour l'enseignement hybride : équipement de salle/amphithéâtres de système de captation

09/2020 – 11/2020 axe 1 : mise à disposition de systèmes de captation mobiles en complément des lieux fixes

09/2020 – 11/2020 axe 2 : mise en place de salle immersive.

11/2020 axe 2 : renforcement des infrastructures pour les plateformes pédagogiques

09/2020 axe 3 : lutte contre la rupture numérique

08/2021 axe 2 : mise en place de lieu de travail collaboratif et de certification

Septembre 2022 : axe 1 recrutement ingénieur techno-pédagogique

Sept 2022-dec 2022 : axe 1 module de formations auprès des enseignants

Juillet 2022 : axe 2 déploiement dans 50 salles sélectionnées sur les différents campus de l'établissement d'outils permettant les cours en mode hybride (tableaux interactifs)

Juillet 2022 : axe 2 mise en place de classe mobile (30).

Septembre 2022 : axe 3 mise en place salle équipée pour les personnes malentendantes

Décembre 2022 : axe 2 renforcement de l'infrastructure pour la plateforme Moodle permettant en parallèle des épreuves d'évaluation à distance et des enseignements en mode hybride.

Janvier 2022-Décembre 2022 : assistance robotisée à l'humain dans son environnement : virtualisation de l'interaction.

Coût total : 2 238 551 euros HT

Montant de l'aide européenne sollicitée : 2 238 551 euros, soit 100% du coût du projet

Autre financement public sollicité sur l'opération : /

Financements privés : /

Autofinancement : /

Axe / objectif thématique / objectif spécifique mobilisé : FEDER React-EU



**Réunion de la Commission Recherche**  
**Séance du 17 février 2022**

**Dossier FEDER React-EU pour approbation de l'opération et du plan de financement**  
**avant soumission au Comité régional de Programmation**

***Mise en place d'une technologie innovante pour la prise en charge du bien-être animal et l'ouverture des champs d'exploration du comportement des rongeurs en recherche expérimentale***

Porteur : Isabelle PETIT-PARIS

Période prévisionnelle d'exécution : Du 01/07/2022 au 30/06/2024

Contexte scientifique :

L'utilisation d'animaux à des fins scientifiques, pour des raisons de recherche ou d'enseignement, doit répondre aux exigences de la réglementation européenne portée par la directive 2010/63/UE appliquée en France suite au décret d'application 2013/118 et à ses 5 arrêtés du 1er février 2013 dont le pilier central repose sur le bien-être animal.

Cette réglementation impose 1) une autorisation ministérielle pour chaque projet de recherche ou d'enseignement utilisant des animaux, 2) un agrément ministériel des locaux d'animalerie, 3) un contrôle strict des conditions d'hébergement et d'expériences qui respectent le bien-être animal, et 4) une formation qualifiante des personnes qui conçoivent et réalisent les projets.

PREBIOS est équipée dans son intégralité en cages ventilées provenant d'un fournisseur reconnu sur le marché national et international (Tecniplast France) (1750 cages souris GM500 et 625 cages rat GR900).

Ce système d'hébergement ventilé cage à cage permet de maintenir un statut sanitaire contrôlé, homogène et constant pour les animaux (respect de la règle des 3R) et de limiter l'impact des allergènes sur la santé humaine que ce soit pour les utilisateurs ou pour l'équipe de soigneurs-animaliers au nombre de 6.

PREBIOS répond ainsi aux exigences réglementaires de la directive européenne 2010/63/EU relative à l'utilisation d'animaux à des fins de recherche scientifique et aux exigences croissantes liées à l'utilisation d'animaux en expérimentation animale tant sur le plan structurel que sur le plan analytique.

Cependant, la structure interne chargée du bien-être animal (SBEA-PREBIOS) imposée par la réglementation a soulevé un défaut de mise en œuvre de la règle des 3R (Remplacer, Réduire, Raffiner) au regard de la surveillance du bien-être animal de façon précoce.

En effet, comme dans la plupart des animaleries à ce jour, la mise en évidence des points limites évoquant le mal-être d'un ou de plusieurs individus n'est réalisée qu'à la survenue d'un changement de comportement observable par l'homme et est le plus souvent suivie d'une euthanasie. Au-delà de l'aspect éthique, cela engendre une perte de données expérimentales non négligeable et une augmentation du nombre d'animaux nécessaires pour obtenir des résultats expérimentaux interprétables statistiquement. Cette observation visuelle et réglementaire est faite de façon quotidienne par l'équipe de soigneurs-animalier et/ou par l'expérimentateur y compris les week-ends. Ce contrôle est d'autant plus compliqué à réaliser que cela doit se faire sans perturber les animaux pour limiter le stress engendré par la manipulation des cages. Une observation peut être réalisée au travers des cages contenant le plus souvent plusieurs individus (jusqu'à 5 pour les souris) connectées au portoir ventilé et parfois avec une luminosité réduite voire inexistante. Cette procédure n'est pas

satisfaisante et limite considérablement la possibilité de détecter un mal-être chez un ou plusieurs individus sur des centaines voire quelques milliers de cages. De plus, 50% des projets de recherche réalisés dans PREBIOS sont liés à des études du comportement. Les rongeurs étant des animaux nocturnes, l'analyse de leur comportement est faite sur des animaux hébergés en cycle inversé jour/nuit ; la simulation de la nuit est réalisée le jour en présence d'une lumière inactinique (630nm, équivalent à une chambre noire de développement photo) avec une perte de vision pour l'homme de près de 90%. Ces conditions d'hébergement amplifient d'autant plus la difficulté de détection de la présomption de souffrance dans une cage.

Limiter au maximum la douleur ressentie chez un individu dès son apparition est un point critique et une réelle nécessité tant d'un point de vue éthique que sociétale

Objectifs recherchés et résultats escomptés :

Ainsi, l'objectif principal du projet repose sur l'optimisation de mise en œuvre de la règle des 3R (Remplacer, réduire raffiner) pour tous les projets utilisant des souris dans PREBIOS en raffinant les procédures de suivi du comportement animal tout en réduisant le nombre d'animaux utilisés dans les procédures expérimentales.

Cet objectif principal a des finalités multiples :

- La prise en charge de la douleur dès son apparition pour soulager, limiter tout stress, angoisse ou douleur chez l'animal
- La réduction du nombre d'animaux utilisés en évitant d'atteindre les points limites nécessitant l'euthanasie des animaux
- La réduction du stress engendré par les procédures de zootechnie envers les animaux
- L'optimisation du travail des zootechniciens/soigneurs-animalier avec une réduction des coûts de fonctionnement (fréquence des changes moindre/ réduction du nombre des cages à changer) et un gain en efficacité pour déceler la survenue d'une souffrance animale
- Ouvrir de nouvelles portes aux découvertes scientifiques par l'étude du comportement des animaux dans la cage à travers la collecte des informations recueillies en continu

Orientations :

La limitation au maximum de la douleur ressentie chez un animal est une évolution récente dans le domaine de la recherche et plus largement dans la société ; l'animal étant considéré comme un être vivant doué de sensibilité que depuis 2015, par modification du code civil (article 5015-14). Cette réforme législative doit encore apporter des précisions sur la définition des composants qui oblige l'homme à porter une attention éthique spéciale à « l'animal être sensible » qui en est doté, et à adopter une conduite lui épargnant douleur, souffrance, angoisse. Dans le domaine de l'expérimentation animale, cette prise en considération est un peu plus récente et à l'initiative de l'union européenne qui mentionne le terme de « bien-être » 63 fois dans Directive 2010/63/EU.

PREBIOS a été conçue en 2015 pour répondre aux exigences de cette évolution initiée par cette directive. Comme dans toute évolution, la mise en œuvre n'est pas aisée et requiert à la fois des compétences et des moyens financiers. PREBIOS, confortée par le soutien de ses tutelles, a mené de front cette révolution pour placer au cœur de ses activités le bien-être animal, tant par la mise en place d'une Structure Bien-Etre Animal que par sa veille technologique sur le sujet.

En 2021, PREBIOS, a acquis des matériels permettant le monitoring des paramètres vitaux pour les rongeurs. Ce système permet un suivi en continu de la fréquence respiratoire, du rythme cardiaque, de la pression artérielle et de la saturation en oxygène du sang artériel pendant les actes de chirurgies sous anesthésie générale de façon analogue à la médecine humaine. Ce contrôle continu pendant l'état d'inconscience permet d'identifier instantanément et de façon objective les modifications des paramètres vitaux qui sont souvent associés à un état de mal-être et qui peuvent contribuer à une mortalité accrue pendant les actes chirurgicaux. Le monitoring de ces paramètres permet à l'expérimentateur de mettre en place un traitement adapté et ceci de façon précoce pour limiter la

douleur au maximum, rétablir les constantes vitales à la normale et augmenter le taux de survie des animaux.

Ce projet, qui vise à limiter au maximum la douleur ressentie chez un individu dès son apparition par l'étude de son comportement en continu, s'inscrit dans la continuité de la démarche réglementaire engagée depuis quelques années grâce au développement d'outils innovants et performants adaptés aux rongeurs par les sociétés spécialisées dans ce secteur d'activité.

Enjeux scientifiques et attendus :

Pour répondre à cette problématique, il existe une technologie novatrice non invasive qui a fait l'objet de 10 ans de recherche, la « Cage Ventilée Digitale » ou DVC®.

Ce nouveau type d'hébergement en portoir ventilé numérique, développé par la société Tecniplast, complètement fiabilisé depuis plusieurs années, est réellement révolutionnaire pour la zootechnie et pour la recherche.

Plusieurs animaleries dans le monde sont équipées avec cette technologie à ce jour (Karolinska Institute en Suède, Max Plant Institute en Allemagne, Université de Caroline du Nord, Bioseb à Prague, Jackson Laboratory aux Etats Unis, Institut Weizmann en Israël ou encore en France, Sanofi depuis 5 ans dans le secteur « oncologie », Université Paris-Sud/ Kremlin Bicêtre et Paris-Est/ institut Henri Mondor de Recherche Biomédical ou encore Paris 6/Institut de Myologie ainsi que des groupes pharmaceutiques).

A l'aide de différents capteurs localisés au niveau de chaque cage (combinaison de détection infrarouges, RFiD et détection électromagnétique par 12 électrodes plusieurs fois par seconde/ 3840 données par seconde par cage) en combinaison avec le développement d'algorithmes adaptés, la cage automatisée numérique DVC permet :

a) D'être au plus près du suivi du bien-être animal :

i. En suivant l'activité en continu H24/, 7J/7 des animaux dans chaque cage. Une base de données numériques est créée pour comparer pour chaque cage individuellement, les informations reçues en continu avec l'historique de la cage. Toute anomalie est détectée et signalée automatiquement aux opérateurs permettant une optimisation de la surveillance des cages.

ii. En identifiant et en repérant une cage présentant une anomalie au milieu des dizaines de cages adjacentes en s'affranchissant des contraintes liées à la manipulation des cages et aux conditions environnementales.

iii. En surveillant la présence de nourriture et de boisson cage à cage et de signaler tout défaut.

iv. En détectant chaque changement d'état de la litière afin de réaliser son change uniquement quand cela est nécessaire (fréquences et jours travaillés) ; les rongeurs étant très sensibles au stress engendré par le changement de leur environnement. Limiter le change des cages au minimum permet de réduire les biais expérimentaux induits sur les individus. Ces paramètres de change sont définis pendant la phase d'apprentissage avec les zootechniciens. Cette phase d'apprentissage permet une programmation à façon des changes en fonction de l'état de salissure de la litière, des lignées murines hébergées et du nombre de souris par cage.

b) D'optimiser les activités de zootechnie:

i. En réduisant le nombre de cages à changer, à laver et à décontaminer (réduction des coûts d'exploitation) du fait de la réduction des changes inutiles.

ii. En identifiant les tâches urgentes et prioritaires pour le personnel de zootechnie et en redistribuant de manière optimisée le travail en cas d'absences non programmées.

iii. En ciblant les cages d'intérêt lors des visites réglementaires les week-ends (réduction du temps passé / gain non négligeable sur la recherche des individus potentiellement en souffrance)

iv. Interagissant de façon moins subjective avec les porteurs de projet/utilisateurs pour signaler un comportement inhabituel.

c) D'ouvrir de nouvelles portes aux découvertes scientifiques :

i. En surveillant une variété de comportements complexes dans les modèles de maladies neurodégénérative.

ii. En réalisant des mesures métriques liées à la locomotion des individus (activités, distance parcourue, vitesse de marche, indice de latéralité...) dans les domaines tels que la nutrition, les maladies métaboliques ou en Neurosciences.

iii. En améliorant la reproductibilité des expériences réalisées sur des souris en prenant en considération les rythmes circadiens et infradiens identifiables grâce à la DVC comme montré par le neurobiologiste, Brun Ulfhake. S'il est admis que les rythmes circadiens peuvent avoir une influence sur l'efficacité d'un traitement médicamenteux, les rythmes infradiens chez la souris C57BL/6 peuvent durer de 2 à 4 mois avec une augmentation de 60% de leur activité et un impact potentiel sur l'expression génique pouvant jouer un rôle dans l'homogénéité des résultats expérimentaux obtenus.

Ainsi, PREBIOS en lien avec la SBEA, souhaite mettre en place cette technologie innovante dans les deux secteurs hébergeant des souris (1750 cages au total avec 640 cages en zone d'élevage SOPF et 1110 cages en zone expérimentale SPF) afin :

- de raffiner la prise en charge du bien-être animal au quotidien en identifiant l'apparition d'une situation de mal-être très précocement afin de mettre en place un traitement adapté pour inhiber, limiter la douleur ressentie par l'animal sans atteindre les points limites qui sont souvent associés à une euthanasie.

- et d'ouvrir le champ des mesures du comportement cognitif et moteur aux équipes de recherche, telles que l'UMR U1084 (Laboratoire de Neurosciences Expérimentales et Cliniques, LNEC) ou l'UMR U1070 (Pharmacologie des Agents anti-microbiens, PHAR) et plus généralement d'améliorer la fiabilité et l'innovation des recherches en expérimentation animale menées à Poitiers dans les équipes de recherche

Contenu du projet :

Pour répondre à ce besoin, il nous faut acquérir des portoirs ventilés DVC pour équiper tous les portoirs de cages souris en hébergement (3 salles d'hébergement dont 2 avec 8 portoirs et 1 avec 2 portoirs en cycle inversé) puis développer la mise en œuvre de ce matériel en y intégrant les paramètres informatiques propres aux rongeurs utilisés par les 10 équipes de recherche avec un bio-informaticien assisté d'un personnel de zootechnie et enfin former l'ensemble des utilisateurs à l'utilisation de ces données.

Ce besoin a été identifié en 2020 dans le cadre du CPER 21-24 pour la zone d'élevage dans un premier temps. Le développement de cette technologie sur l'ensemble de l'animalerie prend tout son sens à ce jour tant sur le plan des activités de zootechnie que sur le plan des activités de recherche comme le montre les récentes publications citées ci-dessus.

PREBIOS souhaite donc aujourd'hui ne pas restreindre ce développement aux seules cages d'élevage de souris transgéniques et développer son exploitation pour l'ensemble de l'animalerie. Cette approche est d'autant plus rationnelle qu'elle permettra une gestion homogène des cages et des individus par l'ensemble des personnels de zootechnie et un transfert de données vers les activités de recherche en lien avec les expérimentateurs.

Coût total : 711 549 euros HT

Montant de l'aide européenne sollicitée : 711 549 euros, soit 100% du coût du projet

Autre financement public sollicité sur l'opération : /

Financements privés : /

Autofinancement : /

Axe / objectif thématique / objectif spécifique mobilisé : FEDER React-EU