

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

PRC - Physiologie de la Reproduction et des Comportements

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement - INRAE

Centre national de la recherche scientifique - CNRS

Institut français du cheval et de l'équitation - IFCE

Université de Tours

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023
VAGUE C



Au nom du comité d'experts¹ :

Mathilde Dupont-Nivet, Présidente du comité

Pour le Hcéres² :

Thierry Coulhon, Président

En vertu du décret n° 2021-1536 du 29 novembre 2021 :

1 Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2) ;

2 Le président du Hcéres "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5).

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous. Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité. Les données chiffrées de ce rapport sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Présidente : Mme Mathilde Dupont-Nivet, INRAE, Jouy-en-Josas

M. Pierre Adenot, INRAE, Jouy-en-Josas (personnel d'appui à la recherche)

Mme Brigitte Bonhoure, CNRS, Montpellier

Mme Nathalie Diclemente Besse, Inserm, Paris (représentante du CoNRS)

Expert(e)s : Mme Marie-Noëlle Fiamma, Sorbonne université, Paris (représentante du CNU)

M. Yann Guiguen, INRAE, Rennes (représentant des CSS INRAE)

Mme Sara Morley-Fletcher, Université de Lille

M. David Volle, Université Clermont Auvergne

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Christophe D'Hulst

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Physiologie de la Reproduction et des Comportements
- Acronyme : PRC
- Label et numéro : UMR CNRS 7247 – INRAE 0085
- Nombre d'équipes : 8
- Composition de l'équipe de direction : M. Matthieu Keller

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

SVE Sciences du vivant et environnement

SVE2 Productions végétales et animales (agronomie), biologie végétale et animale, biotechnologie et ingénierie des biosystèmes

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Les activités de recherche de l'unité PRC, Physiologie de la Reproduction et des Comportements s'inscrivent dans trois grands axes :

1/ Biologie du comportement et neuro-endocrinologie 2/Biologie systémique et modélisation 3/Biologie de la reproduction.

Dans l'axe 1, il s'agit d'identifier les bases physiologiques, émotionnelles et cognitives des comportements et aussi, les mécanismes neuroendocriniens qui régulent la reproduction. L'axe 2 vise à étudier les mécanismes de signalisation au niveau cellulaire en utilisant des approches de biologie systémique (utilisation de données expérimentales, approches bio-informatiques et modélisation mathématique). Le troisième axe s'intéresse aux mécanismes biologiques à l'origine de la production des gamètes et de la fertilité pour élucider le dialogue entre les cellules somatiques, les gamètes et l'embryon. Cet axe étudie toutes les étapes de la reproduction jusqu'à l'implantation de l'embryon.

L'unité est structurée en huit équipes, dont quatre (équipes 1 à 4) relèvent du premier axe scientifique, une du second axe (équipe 5) et trois du troisième axe (équipes 6 à 8).

L'équipe 1, CEB (cognition, éthologie, bien-être animal), s'intéresse à la compréhension des représentations mentales des animaux d'élevage. Ces représentations mentales, que les animaux peuvent manipuler et utiliser pour exprimer des réponses comportementales adaptées à leur environnement, sont impliquées dans les capacités d'adaptation et le bien-être.

L'équipe 2, NECOS (Neuroéthologie et cognition sociale) s'intéresse à la cognition sociale et à ses bases neurobiologiques pour comprendre la vie sociale qui a un rôle important dans les capacités d'adaptation.

L'équipe 3, INERC (Intégration Neuroendocrine de la Reproduction et des Comportements), étudie l'intégration et l'influence neurobiologique des facteurs environnementaux, particulièrement les odeurs et les perturbateurs endocriniens sur la régulation neuroendocrinienne de la reproduction.

L'équipe 4, NMR (Neuroendocrinologie Moléculaire de la Reproduction), étudie les mécanismes hypothalamiques qui contrôlent la saisonnalité de la reproduction, notamment l'effet de la photopériode et le rôle des neuropeptides KISS1 et RFRP3.

L'équipe 5, BIOS (biologie des systèmes de signalisation des RCPG), cherche à comprendre, prédire et contrôler les réseaux des signalisations induits par des récepteurs couplés aux protéines G, qui interviennent dans la reproduction et les interactions sociales.

L'équipe 6, SENSOR (Senseurs énergétiques et signalisation de la reproduction), étudie le rôle du métabolisme énergétique et de ses perturbations sur l'activité ovarienne et testiculaire, dans le but de préserver la fertilité des animaux d'élevage, mais aussi de l'homme.

L'équipe 7, BINGO (Biologie intégrative des gonades) a pour objectif de comprendre les mécanismes biologiques qui régulent la fonction gonadique chez les mammifères et notamment la gamétogénèse et la production de gamètes aptes à la fécondation et au développement.

L'équipe 8, ICF (Interactions cellulaires et fertilité) étudie le tractus génital femelle et notamment la physiologie de l'oviducte ainsi que la régulation maternelle de la fécondation et du développement précoce dans un environnement fluctuant.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Si la création, à l'initiative de l'INRA, devenu INRAE en 2020, du premier laboratoire ayant pour vocation d'étudier à la fois les mécanismes et comportements contrôlant les fonctions reproductives, et de développer de nouvelles techniques contrôlant la reproduction date de 1965, l'organisation multiorganismes de l'UMR PRC n'existe que depuis 2004. En effet, ce laboratoire s'est enrichi progressivement du personnel et du soutien de différents Instituts, avec d'abord son association avec le CNRS en 1988, la création de l'UMR avec l'Université de Tours F. Rabelais en 2000, puis l'implication de l'Institut français du cheval et de l'équitation en 2004.

L'UMR PRC est localisée depuis son origine à Nouzilly, en région Centre Val de Loire. Cette station compte 4 autres unités IN AE : 2 unités de recherches travaillant sur la biologie des oiseaux (UMR BOA) et les interactions

entre hôtes et pathogènes (UMR ISP), et 2 unités expérimentales UE PAO « Physiologie Animale de l'Orfrasière » et UE PEAT « Centre d'expérimentation sur les volailles de Tours », qui prennent en charge une partie des protocoles des chercheurs de l'UMR PRC sur les animaux de ferme.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

L'unité PRC est une unité mixte de recherche INRAE 0085, CNRS 7247, Université François Rabelais de Tours et IFCE. La PRC est aussi partenaire du Muséum National d'Histoire Naturelle et du CHU de Tours.

L'unité était partenaire de l'UMT (Unité Mixte Technologique) BIRD jusqu'en 2021 qui regroupait plusieurs unités de recherche INRAE et des partenaires techniques (ITAVI, Sysaaf, ITAB). Elle est également membre de la nouvelle UMT BECOME regroupant les filières avicoles, piscicoles et cunicoles.

Au niveau régional, l'unité participe à plusieurs réseaux : l'Ambition Recherche & Développement (ARD 2020 et ARD CVL), Programme Biomédicaments associant plusieurs établissements de recherche et entreprises pharmaceutiques régionales, les pôles de compétitivité DREAM (« Durabilité des Ressources en Eau Associées aux Milieux ») et Végépolys Vallée (Végétaux) créés par la région Centre, le Réseau de recherches thématiques MiDi (Environnements & Diversité) et Motivhealth (Innovation moléculaire et technologique pour la santé visant à rassembler chercheurs et médecins afin de trouver des solutions thérapeutiques, financé par la région Centre), la SFR (Structure Fédérative de Recherche) FED 4226 (Neuroimagerie Fonctionnelle regroupant 20 équipes de 10 unités de recherche locales), la FÉRI (Infectiologie) et la fédération régionale CaSciModOT (Calcul Scientifique et Modélisation Orléans-Tours).

Au niveau national, l'unité PRC via les deux équipes BIOS et SENSOR est partenaire du Labex MablImprove (amélioration de la production d'anticorps et de leur utilisation) qui associe 28 équipes de recherche de Tours et Montpellier, et différentes tutelles.

L'unité PRC participe aux Métaprogrammes (MP) INRAE visant à répondre aux enjeux scientifiques et sociétaux : MP METABIO (passage à l'échelle de l'agriculture biologique), DIGIT-BIO (Biologie numérique pour explorer et prédire le vivant). Deux scientifiques coordonnent le consortium ADAMEP (Améliorer le développement par la maîtrise de l'environnement précoce), soutenu par le MP SANBA (Santé et bien-être des animaux d'élevage). Les membres de la PRC sont impliqués dans les réseaux IN AE : organoïdes, microscopistes et le réseau MassProt'INRAE qui rassemblent les plateformes de spectrométrie.

L'unité fait partie de réseaux nationaux : 5 GDR CNRS (Reproduction, Modèles Aviaires, GPCR, Mass Spectrometry Imaging, Organoids) et du réseau EFOR qui identifie les espèces utilisées en recherche fondamentale, agronomique, environnementale ou biomédicale.

L'équipe BIOS est associée à l'INRIA pour former l'équipe Projet MUSCA. L'équipe ICF est active au sein du CRBAnim (IA : Plan d'Investissement d'Avenir), dont les travaux sont également soutenus par le projet H2020 IMAGE (2016-2020). La PRC est partenaire du réseau d'excellence scientifique France « Futur Élevage » de l'Institut Carnot. La plateforme PIXANIM fait partie du projet SUPORT de la Fédération Hospitalo-Universitaire (FHU).

Au niveau international, BIOS est associé au bureau de gestion du réseau de recherche international IRN i-GPCRnet, et ICF et BINGO participent au réseau Québec Reproduction RQR ainsi qu'à 3 COST européens (CellFit, Epiconcept et Salaam).

Concernant les activités de transfert, l'unité PRC bénéficie du soutien d'INRAE transfert, filiale d'INRAE qui développe et gère les accords d'exploitation avec l'industrie et soutient le développement de jeunes entreprises innovantes (11 projets en prématuration). L'unité PRC a le soutien d'un plan d'investissement de la région Centre-Val de Loire, pour le transfert de technologies académiques (4 brevets).

Au sein de la PRC, une « Plateforme de Partenariat » composée de 182 m² accueille 3 start-up (Igyxos, MAbSilico, ReproPharmVet) impliquées dans les biotechnologies de la reproduction. Synthélis était hébergé entre 2017 et 2019.

EFFEC IFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2021

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	4
Maîtres de conférences et assimilés	6
Directeurs de recherche et assimilés	19
Chargés de recherche et assimilés	16
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	46

Sous-total personnels permanents en activité	91
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche non permanents	17
Post-doctorants	0
Doctorants	40
Sous-total personnels non permanents en activité	58
Total personnels	149

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2021. LES EMPLOYEURS NON TUTELLES SONT REGROUPÉS SOUS L'INTITULE « AUTRES ».

Employeur	EC	C	PAR
INRAE	0	22	32
CNRS	0	13	10
Université de Tours	9	0	0
Université de Poitiers	1	0	0
CHRU Tours	0	0	1
Autres	0	0	3
Total	10	35	46

BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	4 398
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	6 393
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	4 144
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	857
Ressources issues de la valorisation, du transfert et de la collaboration industrielle (total sur 6 ans des sommes obtenues grâce à des contrats, des brevets, des activités de service, des prestations, etc.)	3 816
Total en euros (k €)	19 608

AVIS GLOBAL

L'UMR PRC (INRAE, CNRS, Université de Tours, IFCE) mène des recherches dans le domaine de la physiologie de la reproduction et des comportements, avec un continuum depuis des recherches fondamentales jusqu'à des recherches appliquées répondant aux enjeux socio-économiques des filières d'élevage et aux enjeux environnementaux et sociétaux actuels. Les modèles de PRC sont variés, depuis des espèces animales modèles, la plupart des espèces d'élevage jusqu'à l'humain. À la suite d'une restructuration en cours de mandat avec une réduction du nombre d'équipes, les recherches de l'unité sont organisées autour de trois grands axes. Le premier s'intéresse à la biologie du comportement et la neuro-endocrinologie, avec quatre équipes : deux plus consacrées aux comportements sociaux : CEB et NECOS et deux autres plus tournées vers la

neuroendocrinologie de la reproduction : INERC et NMR. Le second axe se consacre à la biologie systémique et la modélisation avec l'équipe BIOS. Le troisième axe s'intéresse à la biologie de la reproduction avec trois équipes SENSOR, BINGO et ICF. Ces recherches s'insèrent parfaitement dans les stratégies scientifiques des tutelles. L'unité a une très bonne vision de son environnement scientifique et s'insère de manière excellente dans les réseaux régionaux avec par exemple la participation à plusieurs ARD (Ambition Recherche et Développement) et structures fédératives de recherche ainsi que les nombreux projets portés par les différentes équipes. Le risque lié est la dépendance de l'unité par rapport à ces crédits. L'insertion au niveau national est marquée notamment par l'insertion dans le Labex MablImprove, dans l'équipe projet MUSCA avec INRIA ainsi que dans 5 GDR. Au niveau international, l'insertion de PRC dans le réseau IRN i-GPCRnet est à relever. Le fonctionnement de l'unité est très bon avec des politiques qualité et prévention bien organisées, soutenues et efficaces. Il faudra continuer à développer la politique de développement durable. La gestion de l'expérimentation animale est excellente. Les agents sont bien sûr formés, mais l'unité est aussi fortement impliquée dans les structures de gestion de l'expérimentation animale (formation, SBEA, comités d'éthique...) et s'investit dans le remplacement des animaux. Une réflexion approfondie sur le développement d'alternatives devra être poursuivie. En termes de compétences, un renforcement (formation, recrutement) en analyse intégrative de données omiques, en bio-informatique et IA doit être envisagé. L'unité se mobilise très bien pour l'obtention de financements compétitifs aussi bien au niveau national (26 ANR dont 12 en coordination) qu'Européen (par exemple, 1 ERC Starting Grant) et international (par exemple, 1 projet Bill et Melinda Gates) même si, compte tenu de la taille de l'unité, les résultats pourraient être améliorés. Le rayonnement de l'unité aux niveaux national et international est très bon (invitation à des congrès, expertises, participations à des jurys, organisation de congrès...), mais reste hétérogène entre les équipes. L'attractivité de l'unité est très bonne, comme en attestent le flux de doctorants et l'accueil de chercheurs étrangers ainsi que l'arrivée de 10 chercheurs statutaires. L'accueil de postdoctorants pourrait être augmenté. L'unité s'appuie également sur une plateforme (PIXANIM) en phénotypage et imagerie in/ex vivo et trois plateaux techniques (microscopie, informatique et dosage hormonaux). Ces structures sont une force de l'unité et lui apportent un excellent support. PIXANIM est reconnue à l'extérieur de PRC, comme en attestent le nombre d'utilisateurs et de publications et les différentes certifications. Le point de vigilance concerne le renouvellement des équipements et l'évolution des effectifs. La production scientifique de PRC est très bonne en quantité (667 articles et revues sur la période) et assez équilibrée entre les équipes. La qualité est excellente concernant les articles publiés dans des revues spécialisées. Cependant, l'effort pour publier, en position de leader, d'excellents articles dans des revues généralistes à forte visibilité doit être poursuivi. La mise en œuvre de la politique pour la science ouverte doit être encore développée.

La qualité des interactions non académiques est excellente, voire exceptionnelle, pour certaines équipes. Avec une intensité différente, toutes les équipes développent des partenariats avec des acteurs de filières diversifiés ainsi qu'avec des sociétés privées variées. PRC accueille 3 start-up dans ses locaux. Il en résulte une excellente implication dans le développement de produits à destination du monde socio-économique avec 11 DIRV et 4 brevets. Les interactions avec le grand public et l'implication dans les débats de société sont hétérogènes en fonction des équipes, mais globalement excellentes, avec des actions notables autour du bien-être animal et le développement d'approches de recherches participatives par une équipe.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

De façon générale l'unité a apporté des réponses à toutes les recommandations formulées lors du rapport Hcéres précédent sous forme de constats ou d'actions conduites couvrant la nouvelle période évaluée. Ces réponses montrent dans l'ensemble une très bonne prise en compte des recommandations du précédent rapport.

Certaines évolutions à la suite de ces recommandations apparaissent particulièrement notables et positives comme :

1. La poursuite et le développement de nouvelles collaborations internationales avec la création de laboratoires associées avec plusieurs pays d'Amérique du Sud, l'accueil de 20 scientifiques étrangers sur les 6 dernières années et la participation à des contrats de collaboration internationale
2. L'effort pour développer plus de partenariats industriels qui s'est concrétisé par l'hébergement de 3 « spin offs », et l'obtention de nombreux contrats impliquant des partenaires privés.
3. La disparition des 3 pôles scientifiques qui auraient pu nuire à l'intégration collective de l'unité, et la réduction significative du nombre des équipes (8 contre 11 lors du dernier contrat)
4. Le taux d'encadrement par HDR qui a plus que doublé depuis le dernier rapport Hcéres.
5. Les efforts conséquents de recrutements scientifiques (3 CRCN, 1 IR2) sur le traitement informatique des données ou images biologiques.

Par contre, la recommandation sur le maintien d'une balance entre publications dans des journaux généralistes et des journaux spécialisés fait l'objet d'une réponse sous forme d'un constat qui ne semble pas aller dans le sens de la recommandation avec un taux de publication dans des journaux généralistes qui semble toujours assez faible (8,4 %), peu de diversité des journaux généralistes ciblés (3,5 % de listés généralistes, soit 9/258 journaux différents dans lesquels l'unité a publié).

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

DOMAINE 1 : PROFIL, RESSOURCES ET ORGANISATION DE L'UNITÉ

Appréciation sur les ressources de l'unité

L'unité PRC présente d'excellentes ressources.

Le profil d'activités de l'unité est conforme aux missions et aux possibilités offertes par les ressources humaines que les tutelles mettent à sa disposition. Il y a une excellente adéquation entre les objectifs scientifiques et les locaux, les infrastructures et les plateformes disponibles. L'unité a d'excellentes ressources en matériels expérimentaux (équipements lourds) au sein des diverses plateformes. L'unité a d'excellentes ressources financières, car au-delà de sa dotation récurrente, l'unité dispose en moyenne annuelle de 2 650 k€ de ressources financières supplémentaires grâce aux contrats de recherche obtenus par les équipes.

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

PRC a pour mission de faire progresser les connaissances scientifiques fondamentales sur la physiologie de la reproduction et des comportements. Sa très bonne vision prospective de sa recherche lui permet de répondre aux questions scientifiques soulevées par les enjeux sociétaux liés aux différents acteurs socio-économiques des secteurs de l'élevage, de la fertilité animale et de la santé humaine. Sa politique de recherche est de très bonne qualité avec une vision claire de son environnement de recherche. Il existe un continuum scientifique et des interactions entre les équipes. La collaboration avec d'autres unités expérimentales permet aux scientifiques d'accéder à de nombreux modèles animaux. Le partenariat avec le Muséum National d'Histoire Naturelle donne accès aux espèces sauvages. L'accueil de plusieurs personnels du CHU rend possible les études sur des échantillons humains.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'unité PRC présente un très bon fonctionnement. Le fonctionnement de l'unité est conforme aux réglementations en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement et de protection du patrimoine scientifique. Elle repose sur les ressources et outils que les tutelles mettent à sa disposition. Ce fonctionnement pourrait être renforcé sur la protection du patrimoine scientifique.

1/ L'unité possède des ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche.

Points forts et possibilités liées au contexte

Sur la période, l'unité PRC était composée de 127 membres permanents (chercheurs, ingénieurs et techniciens). L'unité a eu également un renouvellement des personnels non statutaires, avec un flux d'environ 25-30 doctorants par an, environ 10 postdoctorants par an, des ingénieurs et techniciens en CDD et environ 90 stagiaires par an (y compris des séjours de doctorants étrangers). Cela permet de définir les ressources humaines de l'unité à environ 150 à 200 personnes.

L'activité de l'unité PRC repose sur le personnel émanant de différentes tutelles. Cette appartenance à de multiples tutelles permet à l'unité de maintenir le nombre de personnels tant dans le corps des chercheurs/enseignants-chercheurs que dans les personnels d'appui à la recherche.

Les locaux de l'unité se répartissent en plusieurs bâtiments sur 3 723 m². Les locaux de certaines unités expérimentales sont situés à proximité permettant un accès facile des personnels aux différents modèles. De plus les membres de l'unité ont accès à différentes plateformes technologiques : microscopie ; analyses de données et bio-informatique ainsi que analyses hormonales. L'unité s'appuie sur une structure administrative et sur une structure extérieure, au niveau du Centre-Val de Loire de l'INRAE, pour le suivi budgétaire et le support informatique de proximité.

Concernant le budget de l'unité (total des dotations récurrentes hors masses salariales et ressources propres), il est en moyenne de 3 268 k€/an. L'unité a eu sur ces 6 années une dotation stable d'environ 750 k€/an. Cela représente environ 1/5 du budget de l'unité. Ainsi, l'unité a obtenu en moyenne environ 1 000 K€/an (1/3 de son budget) en réponse à des AAP régionaux ; environ 700 k€/an (1/5 de son budget) en réponse à des AAP nationaux. De plus environ 1/5 de son budget (636 k€/an) est obtenu grâce à la valorisation. Enfin, une petite proportion (5 %) correspond à la réussite aux AAP internationaux. Une partie de ces fonds est mutualisée et une partie sert notamment à la mise en place de projets collaboratifs en interne.

Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre de permanents par équipe est très déséquilibré. De même, les contributions relatives des tutelles en personnel pour l'unité, en particulier au niveau des ITA, sont également très différentes. Certaines équipes subissent des remaniements fréquents par leur création et le départ à la retraite de plusieurs membres.

Bien que la surface des locaux soit conforme à la taille de l'unité, la répartition sur 4 bâtiments pourrait être un frein aux interactions.

2/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques, y compris dans la dimension prospective de sa politique.

Points forts et possibilités liées au contexte

Au cours des cinq dernières années, l'unité PRC a défini les trois principaux objectifs scientifiques suivants :

1. Comprendre les mécanismes neuroendocriniens de la reproduction et les mécanismes comportementaux et les bases neurobiologiques des interactions sociales et de la cognition.
2. Décrypter et intégrer les systèmes biologiques impliqués dans le contrôle de la reproduction et modéliser leur fonctionnement.
3. Identifier les mécanismes de la formation des gamètes et du développement embryonnaire précoce ; évaluer leurs conséquences sur l'expression et la préservation des phénotypes.

Ces objectifs correspondent aux forces disponibles des équipes de recherche de l'unité et sont cohérents avec les objectifs scientifiques définis par le département PHASE (c.-à-d. physiologie animale et systèmes d'élevage) d'INRAE. Par ailleurs, ces objectifs entrent bien dans le cadre des sections 21, 24, 26 et 28 du CNRS et du CNU 66 auxquelles sont affiliés les chercheurs et enseignants-chercheurs de l'unité.

La politique de recherche menée est translationnelle : des modèles animaux agronomiques et murins à l'homme. L'unité a une vision prospective de la biologie systémique multiéchelle en combinant des approches

relevant des biomathématiques, de la bioinformatique et de la biologie expérimentale jusqu'à des applications dans le domaine de la santé humaine.

Leurs objectifs scientifiques ont également été intégrés dans les activités d'enseignement (masters en biologie de la reproduction, en production animale et en neurosciences) et de recherche (forte implication du PRC avec le CHU, LabEx MABImprove et Biopharmaceuticals program) coordonnées par l'Université de Tours.

L'organisation collective de PRC a été pensée pour impliquer l'ensemble de son personnel dans la définition de sa stratégie scientifique et dans sa mise en œuvre opérationnelle. Les équipes de recherche ont la liberté de développer leurs recherches dans le cadre du projet et des objectifs de l'unité. Les objectifs scientifiques de l'unité sont propices à une transversalité interéquipes.

L'unité utilise des indicateurs factuels afin d'évaluer ses impacts économiques et sociétaux de ses recherches : publications, communications, subventions/contrats obtenus avec des partenaires industriels et/ou des représentants sociétaux.

Concernant la dimension sociétale, certains membres de l'unité participent en tant qu'expert à des organismes publics (ex. Anses, comités d'éthique), des associations/organismes à but non lucratif, des initiatives scientifiques participatives, des communiqués de presse, etc.

Points faibles et risques liés au contexte

Les objectifs scientifiques de l'unité sont très ambitieux, ce qui est tout à fait logique pour une unité de cette taille. L'unité a mis en place des actions incitatives collectives comme le financement de petits projets fédérateurs, mais il n'y a pas de ciblage prioritaire de bourses de thèse co-encadrées par différentes équipes.

3/ Le fonctionnement de l'unité est conforme aux réglementations en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement et de protection du patrimoine scientifique.

Points forts et possibilités liées au contexte

La politique de gestion des ressources humaines dans l'unité PRC favorise autant que possible le respect de la parité.

En effet, celle-ci est respectée globalement au niveau de l'unité (F/H = 55 %/45 %), pour les chercheurs et enseignants-chercheurs (F/H = 49 %/51 %), et elle s'en approche pour les ITA (F/H = 59 %/41 %). Il en est de même pour le total des postes à responsabilité avec un ratio F/H de 42 %/58 %, qui comprend la direction de l'unité (F/H = 3/2), les responsables et co-responsables d'équipe de recherches (F/H = 4/8), et les responsables des infrastructures technologiques et des services d'appui (F/H = 3/4).

Un membre de la PRC est référent Diversité-Egalité au sein du réseau INRAE Centre-Val de Loire. Cette fonction est essentielle pour relayer et promouvoir à l'échelon local la politique de diversité, d'inclusion, et de non-discrimination mise en place par INRAE.

Concernant la sécurité des agents au travail, l'unité s'est dotée d'un groupe d'appui à la prévention et à la réglementation sous la direction d'un ingénieur et rattaché au collège de direction (80 % ETP). Elle a mis en place un maillage serré avec 9 assistants de prévention, 2 agents de radioprotection, un référent sécurité biologique et un référent salles de culture. Elle respecte les préconisations en matière de sécurité au travail (>10-15 % des personnels) avec 20 agents SST (16 %). Elle a été très active ces 5 dernières années pour sécuriser l'environnement de travail notamment face aux risques chimiques (armoires antipoison, armoires chimiques multirisques, élimination de déchets chimiques, gestion des stocks par logiciel) et pour la sécurisation des manipulations (azote liquide, désinfection des salles de culture, climatisations). Enfin l'unité organise chaque mois une réunion pour informer et sensibiliser les nouveaux agents permanents et non permanents, formant ainsi une centaine de personnels chaque année. De plus, un chapitre est dédié dans le règlement intérieur de l'unité à la santé et à la sécurité au travail. Concernant l'interaction avec les instances, l'unité utilise les moyens institutionnels pour la sécurité et la prévention des risques (outil OPPI pour générer le Document Unique d'Évaluation des Risques), dispose d'un RSST accessible trimestriellement par les CHSCT des établissements de tutelle (INRAE, U de Tours, CNRS) et elle a été visitée par la commission de biosécurité de l'INRAE en 2018 et le CHSCT INRAE en 2021 avec un satisfecit pour la formalisation réalisée notamment avec OPPI.

L'unité applique les recommandations relatives à la prévention des risques environnementaux et à la poursuite des objectifs de développement durable en s'appuyant sur le cadre mis en place au niveau du Centre INRAE Val de Loire. Son bilan carbone global est de 1200 -1300 t deCO₂, ce qui, rapporté au nombre de personnels, est dans la moyenne de l'INRAE.

Le plan de continuité d'activité (PCA) est défini au niveau institutionnel et l'unité s'y est conformée durant la crise du COVID 19. D'autre part, l'unité est sur un site ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) qui impose un POI (Plan d'Opération Interne) faisant l'objet de mises à jour régulières la concernant.

Points faibles et risques liés au contexte

C'est seulement depuis avril 2021 que l'unité a mis en place un groupe de travail «développement durable» pour définir les actions visant à limiter l'impact numérique, énergétique, et du volume de déchets de l'unité. Les actions sont donc limitées pour la période évaluée. Toutefois l'empreinte environnementale de l'unité PRC devrait diminuer et donc son bilan carbone s'améliorer à partir de 2022 à la suite d'actions engagées ou programmées en accord avec le Centre de Nouzilly (Plan d'économie d'énergie national sous la conduite de M. Guérin (INRAE), fonds du plan de relance 65 k€ en 2021 (éclairage, chauffage), installation de panneaux solaires).

L'unité a été choisie pour réaliser un exercice d'intrusion — sécurité en concertation avec les gendarmes d'Amboise et l'Adjoint du responsable sécurité défense de l'INRAE. Suite à cet exercice, l'unité a mis en place le port du badge obligatoire et un registre visiteur, car l'unité reçoit plus de 1 000 visiteurs par an. Cependant, au regard des activités et du patrimoine scientifique de l'unité PRC, il n'est pas envisagé de mettre en place des zones à régime restrictif.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité

L'attractivité de l'unité est très bonne. Le nombre d'invitations aux congrès nationaux et internationaux, d'activités éditoriales et de portages de projets est variable selon les équipes. L'unité a obtenu 3 contrats internationaux d'envergure (ERC Starting Grant, Fondation Bill & Melinda Gates, plusieurs projets Européens dont 3 MSCA, 2 Agreenskills, 3 COST), accueille de nombreux étudiants stagiaires, doctorants et chercheurs étrangers, et a recruté 10 scientifiques statutaires au cours de la dernière période. La recherche de l'unité s'effectue en parfaite adéquation avec l'excellence des infrastructures technologiques de l'Unité et du site.

1/ L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et contribue à la construction de l'espace européen de la recherche.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le nombre d'invitations à des congrès internationaux et nationaux est très bon au sein de l'unité. Il est cependant variable selon les équipes ; d'une (CEB) à 30 (INERC) et 27 (ICF) pour les congrès internationaux et de 2 (CEB) à 12-15 (ICF, NECOS, NMR) pour les congrès nationaux.

Pendant la période 2016-2021, la PRC a contribué à l'organisation de 18 colloques dont le congrès international «International Conference in Animal Reproduction» en 2016, qui a réuni plus de 1000 participants de plus de 40 pays, et les Rencontres Recherche Ruminants organisée tous les deux ans à Paris et qui a réuni 600 participants. La PRC a aussi organisé plusieurs congrès nationaux : les journées thématiques de la Société Française des Neurosciences (2016, 200 participants), les rencontres du GDR Repro (2017, 120 participants), la Société française de neuroendocrinologie (2019, 130 participants), le réseau iGPCR-net (2020, 680 participants), la rencontre des Signaux Chimiques chez les Vertébrés (2021, 100 participants). Au moins 14 scientifiques de l'Unité ont été membres des comités d'organisations de ces colloques.

19 membres de l'unité sont impliqués dans les comités éditoriaux de 25 revues scientifiques internationales, dont *Frontiers in Endocrinology* (2), *Frontiers in Cellular Endocrinology* (2), *PLOS One* (2), *Genes*, *Frontiers in Cellular Neurosciences*, *Scientific Reports*, *Domestic Animal Endocrinology*, *Reproduction*, *PPAR Research*, *Molecular Human Reproduction*.

Deux membres appartiennent aux commissions d'évaluation du CNRS (sections 24, 26 et section interdisciplinaire 51), et un membre appartient à la commission scientifique INSERM (CSS 3 «Physiologie et Physiopathologie des grands systèmes»). Cinq personnels de l'unité appartiennent au conseil scientifique du département PHASE et deux membres participent au comité d'évaluation scientifique INRAE (CSS Physiologie Animale). Un membre de la PRC est président de l'école doctorale Santé, Science Biologique et Chimie du Vivant de l'Université de Tours.

Cinq membres de l'unité sont régulièrement impliqués en tant qu'experts dans des comités nationaux ou internationaux (Hcéres, European commission ; Fondation européenne de la science ; ANR ; Faculté internationale de l'université Modène et Regio Emilia...).

Deux membres de l'unité sont experts à l'Anses, un est responsable du groupe de travail sur les biotechnologies et s'implique dans le groupe Perturbateur endocrinien, un est responsable du guide de bonnes pratiques associées à la charte pour le bien-être des équidés. Deux membres de la PRC sont référents pour le conseil régional (recherche sur les perturbateurs endocriniens).

Huit membres de l'Unité font partie du conseil d'administration de sociétés scientifiques, dont l'Association mondiale des productions animales, la Société francophone de chronobiologie (le président appartient à PRC),

l'European Chemoreception Research Organization (2 membres), la Société française de neuroendocrinologie (2 membres), la Société française de comportement animal, l'I-GPCRnet (IRN) et le GDR repro.

Des membres de l'unité font également partie du conseil d'administration du LabEx MablImprove. Deux membres du personnel appartiennent à des académies scientifiques : l'Académie Royale de Belgique (O.Petit, membre associé) et l'Académie Française d'agriculture (Y. Combarous).

L'unité a reçu un laurier scientifique collectif INRAE 2021, un Prix 2019 de la fondation Beauval Nature, une Médaille Vermeil 2018 de l'Académie Française d'agriculture, le prix du jeune chercheur du GDR Reproduction en 2017, et récemment, une médaille de bronze 2022 du CNRS (section CNRS 28).

Points faibles et risques liés au contexte

Compte tenu du rayonnement scientifique national et international, de son attractivité et de la taille de l'unité, les activités d'expertise sont portées par un petit nombre de personnes.

Parmi les responsabilités éditoriales, l'une d'elles concerne *Genes*, revue du groupe MDPI, connue pour disposer d'un processus limité d'évaluation par les pairs.

2/ L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accueil des personnels.

Points forts et possibilités liées au contexte

La politique d'accueil de la PRC est très bonne. L'unité est attractive auprès des étudiants puisqu'elle accueille en moyenne 130 étudiants par année (en incluant les doctorants). Le nombre de doctorants ayant obtenu leur diplôme a augmenté de 2016 à 2021, la PRC ayant accueilli 92 doctorants dont 52 ont soutenu leur thèse, ce qui correspond à une amélioration par rapport au quinquennat précédent (35 soutenances). Une seule thèse a été interrompue. Ces étudiants participent pour 34 % aux articles de l'unité. La politique de la PRC/université de Tours a pour objectif d'améliorer cette attractivité, en imposant aux encadrants, en plus des règles classiques, un budget et des publications en quantité suffisante, et en allouant du matériel informatique à chaque doctorant. De plus, plusieurs doctorants et postdoctorants ont obtenu des postes permanents à la PRC. En effet, durant la période évaluée, la PRC a recruté un nombre non négligeable de jeunes chercheurs ou d'IR, tant au CNRS (3) qu'à INRAE (7). Les jeunes chercheurs sont soutenus par des allocations INRAE ou CNRS, du département PHASE, reçoivent des financements pour leurs doctorants, et sont encouragés à obtenir leur HDR et à gérer leurs propres fonds.

Neuf HDR ont été soutenues pendant la période, ce qui reflète l'efficacité de la politique d'incitation du collège de direction.

La PRC est également attractive auprès du personnel technique, qui est associé aux publications, et peut être premier signataire. De plus, la PRC favorise leur formation et organise des congrès nationaux, ce qui peut également être stimulant.

La PRC attire aussi les chercheurs étrangers comme en attestent les nombreuses collaborations internationales de l'unité (58,9 % des articles ont été publiés avec des collaborateurs étrangers), les financements impliquant des collaborateurs étrangers, l'organisation de plusieurs congrès dont un important congrès international en 2016 (ICAR), et l'accueil sur la période de 20 chercheurs invités étrangers pour des périodes allant de 2 à 12 mois.

Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre d'articles impliquant des doctorants ou postdoctorants parus dans des revues à forte notoriété étant assez limité, le recrutement de jeunes chercheurs pourrait devenir difficile compte tenu de la concurrence lors des concours.

La politique qui consiste à privilégier les équipes ayant des financements pour avoir des doctorants en leur attribuant des financements supplémentaires pourrait appauvrir davantage celles qui n'en ont pas.

La signature des articles par le personnel technique, qui participe à leur promotion, est très variable d'une équipe à l'autre, et pourrait être recommandée de manière générale au sein de l'unité par la direction.

3/ L'unité est attractive par la reconnaissance que lui confèrent ses succès à des appels à projets compétitifs.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité est très active dans la recherche de financements, et accède à des financements compétitifs aux niveaux régional, national et international.

Au niveau européen, l'unité accède à des financements hautement compétitifs tels qu'un package ERC (Therautism), portée par une chercheuse de l'unité. Au niveau international, l'unité est porteuse également d'un projet financé par la fondation Bill et Melinda Gates. Au niveau européen, l'unité a également porté un

projet européen FP7 (Prolific), un projet Marie Curie (ThyroRepro), un projet de type MSCA (Equisobrain). L'unité a été partenaire de 5 autres projets européens (FP7KBBE et H2020) : Image, PPILOW, SMARTER, SCALA-MEDI, OHEP JIP CARE. L'unité accède aussi à des financements bilatéraux, financés par l'Europe (1 PHC Balaton, 2 PHC Polonium) ou par l'ANR (2) ainsi qu'à des financements de réseau, type ANR ERA Net (3). Au total, l'unité a bénéficié de 5 financements internationaux et 19 financements européens.

Au niveau national, l'unité est également très bien représentée. Les principaux financeurs sont l'ANR, l'IFCE et le CASDAR. Au niveau de l'ANR, l'unité a participé à 26 projets, dont 12 en tant que coordinateur. Au niveau national, l'unité a aussi eu accès à des crédits compétitifs du PIA3, avec un projet porté (Biosystémique) et trois projets en collaboration (CRB-Anim, Bio-S (PIA2) et Valbiotec). L'unité est également membre fondateur du Labex Mablmprove.

L'unité exploite aussi très bien les possibilités offertes par la Région, avec plus de 50 projets financés dont plus de la moitié sont portés par un agent de la PRC.

Enfin, l'unité a pu obtenir des projets financés par des associations caritatives ou des fondations : notamment 5 projets financés par l'Agence de Biomédecine et 4 par la Ligue contre le cancer.

Points faibles et risques liés au contexte

Compte tenu de la taille de l'unité, le nombre de projets européens reste modeste, surtout en tant que coordinateur. Le succès aux appels d'offres est très hétérogène d'une équipe à l'autre et d'une année à l'autre. Plusieurs chercheurs sont leaders de projets d'envergure, mais compte tenu de la taille de l'unité, les porteurs ne sont finalement pas aussi diversifiés qu'ils pourraient l'être.

De même, la coordination de projets ANR (12 sur la période) reste modeste au vu de la taille de l'unité. Il est possible que l'implication très grande au niveau régional laisse moins de temps et de nécessité pour postuler aux projets ANR dont la compétitivité est très élevée.

4/ L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences technologiques.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité PRC dispose d'infrastructures d'appui technologique qui sont au centre du projet scientifique de l'unité. Elle dispose d'une plateforme technologique de pointe, PIXANIM, et de 3 plateaux techniques, PIC, LPE et ISLANDe. La plateforme PIXANIM est spécialisée dans le phénotypage et l'imagerie in/ex vivo. Sa particularité est de proposer dans un même lieu une expertise sur l'animal entier par des techniques d'imagerie médicale et des analyses protéomiques et lipidomiques, permettant ainsi des analyses multimodales allant de l'animal à la molécule, ce qui est unique en France sur les gros animaux d'élevage. Ses équipements sont de haut niveau tant pour sa partie imagerie médicale avec notamment un équipement d'IRM 3 Teslas Magnetom et un scanner CT Somatom haute définition (Siemens), que pour ses spectromètres de masse, un MALDI-TOF Rapiflex (Brücker) et un VELOS Orbitrap couplé à un système nano UPLC (ThermoFisher), et la démarche pour leur renouvellement est déjà engagée. Elle est très bien insérée aux niveaux local, régional, national, comme le certifie ses labellisations IBiSa, Infrastructure Scientifique Collective (ISC) INRAE, et son intégration au PIA4 coordonné par le CHU de Tours et plus récemment dans une Infrastructure de Recherche (IR) à vocation nationale et internationale (Liph4Phas). Ses compétences technologiques sont reconnues puisqu'elles donnent lieu à 70 publications dont 28 (40 %) de collaborations extérieures à l'unité, avec 26 % des utilisateurs qui sont des acteurs du secteur privé, et 7 des 8 équipes de l'unité qui l'utilisent pour leurs recherches. Les 3 plateaux techniques répondent essentiellement aux besoins des équipes de recherches de l'unité.

PIC est un plateau de microscopie permettant d'imager à l'échelle cellulaire et subcellulaire les échantillons en fluorescence. Il est bien doté en équipements (microscopes confocaux, scanner de lames) et il est en train d'acquérir un microscope confocal de dernière génération (LSM900 avec technologie Airyscan2) financé par la Région (66 %) et sur fonds propres.

ISLANDe est un plateau proposant l'expertise et les ressources nécessaires à la démarche FAIR (stockage sécurisé de 120 To de données), et la puissance de calcul nécessaire (cluster de calcul de 240 cœurs associés à 2,3 To de mémoire financé par le fonds européen FEDER) pour les analyses de données issues des autres outils collectifs (protéomique, imagerie) et des équipes s'intéressant au comportement animal (vidéos). Il gère les données froides qui sont conservées dans les datacentres de l'INRAE.

LPE est un plateau proposant son expertise pour la quantification des hormones reproductives et comportementales chez l'animal. Il développe des dosages dans divers fluides (plasma, milieux de culture, lait). Il est sollicité par des collaborations extérieures (57 % des publications, 20 à 40 % des prestations).

Les ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux et celles issues de la valorisation, du transfert et de la collaboration industrielle sont conséquentes (respectivement 220 k€/an et 190 k€/an sur ces 5 dernières années).

Points faibles et risques liés au contexte

Le maintien de l'excellence des infrastructures technologiques de l'unité dépend d'une part du niveau technologique des équipements et notamment de leur renouvellement et d'autre part de la pérennité des compétences.

La capacité à intégrer des infrastructures au niveau international mériterait d'être renforcée afin de faciliter le renouvellement des équipements les plus onéreux.

La capacité de valorisation (en prenant les publications comme indicateurs) des outils technologiques (hors analyses moléculaires) demande à être améliorée. En effet, les publications comprenant uniquement des analyses protéomiques et lipidomiques comptent pour 55 % (43/78) des publications impliquant l'équipe 9 (plateformes).

Le responsable du plateau PIC peut prétendre à la retraite prochainement.

La sécurisation des données sur le centre de données régional ou le centre de données INRAE national est subordonnée à la mise en œuvre d'une augmentation de la bande passante extérieure du Centre de recherches de Nouzilly.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique de l'unité PRC est quantitativement et qualitativement très bonne et relativement bien équilibrée au sein des différentes équipes, avec la publication de nombreux articles de résultats originaux ou de revues dans les meilleurs journaux spécialisés des domaines d'expertise de l'unité. Le nombre d'articles, issus de travaux coordonnés par des chercheurs/ingénieurs de la PRC, publiés dans des journaux généralistes prestigieux, reste cependant faible et le nombre de communications invitées dans des congrès internationaux est modeste.

1/ La production scientifique de l'unité satisfait à des critères de qualité.

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique de l'unité PRC est quantitativement très bonne avec la publication de 667 articles dans des revues à comité de lecture sur les 6 années de la période expertisée, dont 89,4 % de travaux originaux et 10,6 % de revues scientifiques. La typologie WOS de ces 667 publications reflète bien les principaux domaines affichés de recherches de l'unité (par exemple la biologie de la reproduction, le métabolisme endocrinien, les sciences du comportement). L'analyse de ces publications montre aussi que plus de la moitié (58,9 %) de ces publications sont cosignées avec des collaborateurs étrangers, ce qui reflète une ouverture à l'international de très bon niveau. D'un point de vue plus qualitatif, cette production apparaît d'excellente qualité pour ce qui est des publications dans les meilleurs journaux spécialisés du domaine. À noter aussi que 12 articles ont été publiés dans des journaux de renommée internationale (*Science*, *Nature Communications*, *PNAS*...) et que 70,2 % de ces 667 publications sont disponibles en libre accès.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité note que beaucoup (43,3 %) des publications issues de travaux collaboratifs sont portées par des auteurs principaux (premier, dernier ou auteur de correspondance) en dehors de l'unité PRC, et que le taux de publication dans des journaux généralistes reste assez faible (8,4 %) et peu diversifié (3,5 % de journaux listés comme généralistes, soit 9/258 journaux différents dans lesquels l'unité a publié). De plus, peu d'articles publiés dans les journaux généralistes à forte renommée internationale listés par l'unité PRC (*Science*, *Nature Communication*, *PNAS*...) sont publiés par un chercheur de l'unité PRC en tant qu'auteur principal.

2/ La production scientifique est proportionnée au potentiel de recherche de l'unité et répartie entre ses personnels.

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique par chercheur, que l'on comprenne ou non les ingénieurs, est en moyenne de 2 articles par an et par année, ce qui est très bien. Cette production scientifique est comparable pour toutes

les équipes en termes de quantité (entre 11 et 20 % de la production totale pour chaque équipe), et de répartition entre publications originales et en PDC.
L'unité PRC n'hésite pas à associer le personnel technique aux publications, y compris comme premier auteur.

Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre d'articles publiés dans des revues à forte visibilité est encore limité (24 %), en particulier en PDC (2 sur les 8 cités p18), compte tenu du nombre total de personnels techniques (même si ce nombre est assez variable d'une équipe à l'autre, et s'ils sont souvent aussi impliqués dans les plateformes techniques), du nombre d'étudiants en thèse et postdoctorat, des plateformes variées, et du nombre important de contrats de l'unité. Il en est de même pour le nombre de déclarations d'invention (10).

L'association du personnel technique aux publications est assez inégale entre les équipes, et les plateaux techniques.

3/ La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'Unité possède une charte institutionnelle et un document de politique d'intégrité scientifique.

Un bureau qualité interne met en place des actions pour la fiabilité et la traçabilité des travaux (cahier de laboratoire versions papier et/ou électronique) ; la pérennité et la capitalisation des savoir-faire. De plus, la plateforme PIXANIM est certifiée selon la norme ISO 9001 v2015. Un référent de données « opérationnelles » veille aux bonnes pratiques de gestion des données. La pérennité des données et des applications informatiques est assumée par la plateforme ISLANDe. Les agents de l'unité suivent des formations au plan d'expériences et aux statistiques pour garantir la solidité et la véracité des données.

Pour la production dans le respect des personnes, l'unité propose des formations en communication et management. De plus, une « école des doctorants et des encadrants », une formation « encadrants de proximité » et une formation des encadrants à la prévention des risques psychosociaux et au développement de la qualité de vie au travail (CNRS) sont proposées. En parallèle, des formations (Anglais, secourisme...) sont proposées aux agents (84 à 105 membres de l'unité ont réalisé des formations chaque année sur la période 2016-2021).

L'unité est fortement impliquée dans les problématiques du bien-être animal. Les locaux sont accrédités par les DDPP, et les protocoles expérimentaux ne commencent qu'après autorisation ministérielle. 15 agents de l'unité sont impliqués dans le comité d'éthique local. Un agent est référent régional du réseau national des comités d'éthique, 1 agent est chef de projet pour le bureau d'expérimentation animale CNRS. Plusieurs agents de l'unité sont impliqués dans les structures de bien-être animal : au sein de la plateforme PIXANIM, au centre national de référence du bien-être animal (CNR), à la commission bien-être du cheval de l'IFCE ou à l'Anses. Un chercheur est impliqué dans la formation CNRS « Ethique, Comportement et bien-être animal ». De plus, 5 agents de l'unité du PRC sont formateurs en expérimentation animale. Ainsi, les expérimentateurs suivent une formation initiale avant toute intervention, puis complètent leur livret de compétences. De plus, une « Rencontre Compétences » locale mensuelle permet des remises à niveau éthique et réglementaire.

L'unité adhère au Plan National pour la Science Ouverte (PNSO) (70 % des articles publiés en libre accès). Les agents sont formés aux pratiques de l'open science (« Open class » proposée par DipSO) et les jeunes chercheurs sont encouragés à suivre la formation INRAE Papyrus qui sensibilise aux questions de l'éthique de la publication.

Les agents bénéficient du portail institutionnel Data INRAE pour gérer et partager des données. Les services « Partenariat » INRAE apportent les compétences pour garantir le processus du transfert de matériel biologique, notamment dans les dispositifs de recherche collaborative.

Points faibles et risques liés au contexte

L'unité est fortement impliquée dans les aspects de la rigueur et de l'éthique scientifiques. Dans cette démarche de qualité et de bonnes pratiques de la gestion des données, les cahiers électroniques qui permettraient une meilleure traçabilité des données brutes, de l'analyse et des résultats restent peu utilisés.

L'unité participe dans son ensemble fortement à la question du bien-être animal. Cependant l'utilisation des animaux par de nombreux groupes de recherche de l'unité peut poser, à moyen ou long termes, des freins aux recherches au regard des questionnements sociétaux.

L'unité adhère au Plan National pour la Science Ouverte (PNSO). Cependant, le pourcentage d'articles en accès libre (70 %) dans la moyenne actuelle des unités INRAE, mais reste à améliorer. De plus, pour l'instant, les aspects liés à la science ouverte concernant l'accessibilité des données restent peu développés dans l'unité.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

Appréciation sur l'inscription des activités de recherche de l'unité dans la société

L'inscription des activités de recherches de l'unité PRC dans la société est excellente, voire exceptionnelle pour les interactions avec les acteurs non académiques et les produits vers le monde socio-économique. Les partenariats avec les acteurs socio-économiques sont nombreux et existent dans toutes les équipes. L'unité PRC sait attirer les acteurs des différentes filières pour les impliquer dans ses recherches, et les produits développés à destination des acteurs socio-économiques sont une valorisation des connaissances issues des recherches fondamentales et appliquées. L'interaction avec le grand public est excellente et fait de l'unité PRC un acteur important du débat sociétal sur le bien-être animal.

1 / L'unité se distingue par la qualité de ses interactions non académiques.

Points forts et possibilités liées au contexte

Chaque équipe a établi des partenariats avec les acteurs du monde non académique. Il existe un continuum scientifique et technologique entre les programmes de recherche de l'unité et les objectifs d'innovation des entreprises ou des filières d'élevage. Ces partenariats contribuent tous directement aux programmes de recherche fondamentale et/ou appliquée, soit en finançant les projets de recherche, des doctorats, soit en donnant accès aux animaux. En résumé, 19 contrats avec des partenaires industriels ont été établis (moyenne de 164 k€ par an), 51 subventions (dont 31 en tant que PI) impliquant des partenariats industriels ont été financées par des agences territoriales, 9 financements de thèse Cifre ; 3 start-up de PRC sont hébergées localement.

CEB a un partenariat avec l'ITAVI, le SYSAAF et a des financements CASDAR. Certains membres participent à des instances nationales et internationales liées au bien-être animal (CNR ; Anses ; centre de référence européen pour le bien-être des volailles).

NECOS a un partenariat avec des éleveurs ovins locaux (AREOC), de chèvres (CRIEL), de volailles (Le haut Montmartre, Cléré les pins), l'IFCE, et les jardins zoologiques (Zoo de Beauval, Parc du Friedel à Strasbourg, Zoo de Leipzig). Ils sont financés par des entreprises Bonilait, Solactis, Société Lallemand. Des programmes spécifiques ont été développés avec des instituts techniques (IDELE) et avec des consultants en bien-être animal (BANKIVA, AKONGO). D'autres partenaires non académiques les financent : Excilone, Zeiss.

INERCA a développé des collaborations avec l'industrie de l'élevage/agronomie : l'industrie caprine/ovine (Capgènes, Laiterie Triballat, Syndicat du Crottin de Chavignol, Allice), l'industrie nobiliaire (Groupement de producteurs de noix de la Région Centre-Val de Loire, CTIFL) et l'industrie pharmaceutique vétérinaire (ReproPharm, CEVA, Proteomis). Plusieurs membres sont dans les conseils scientifiques de l'Anses. INERCA participe au réseau Centre Intersectoriel d'Analyse des Perturbateurs Endocriniens — ICEDA, soutenu par l'INRS (Québec) ainsi qu'à plusieurs réseaux socio-économiques aux niveaux régional, national et international. Un membre de l'équipe est président (2019-2023) de la *World Association of Animal Production*.

NMR travaille également avec ReproPharm (partenaire ANR) et a obtenu plusieurs subventions de la Région Centre-Val de Loire. L'équipe a obtenu un financement de thèse avec l'IFCE.

Les interactions de BIOS avec des partenaires non universitaires permettent de transférer leur expertise scientifique vers le monde socio-économique et de relever les principaux défis sociétaux en matière de biologie de la reproduction et d'interactions sociales. BIOS est impliquée dans plusieurs projets avec 6 partenaires industriels (Roche, Merck, Synthelis, InCellArt, McSAF, MAbSilico).

SENSOR entretient des liens forts avec des partenaires non académiques en intégrant des réseaux scientifiques et professionnels tels que l'unité technologique (UMT Bird), deux pôles de compétitivité (DREAM et Vegepolys) et des partenaires industriels de l'industrie animale (SYSAAF, HUBBARD, HENDRIX, CARINGA, CIFOG, ORVIA, ALLICE, EVOLUTION, APISGENE), végétale (GREENPHARMA, BOTANICOSMETIC, INDENA, NORFEED) ou des entreprises ou associations environnementales (BIOMAE, BRGM, LIGAIR) et avec d'autres partenaires tels que AGROBIO, CLINIQUE VINCI, ABLACARE. SENSOR a mené 5 projets régionaux (Adipofertikine, Hapoferti, Prevadi, Oxyferti, Indica) avec des partenaires industriels.

BINGO entretient une interface forte avec les instituts techniques français (IDELE, IFIP, ITAB) et les secteurs de l'élevage (bovins, petits ruminants, porcs, chevaux) notamment par la participation récurrente à plusieurs groupes techniques nationaux travaillant dans le domaine de la reproduction. Plusieurs membres sont régulièrement impliqués dans des projets de R&D avec IDELE et de nombreux partenaires du secteur de l'élevage des ruminants (ALLICE, Capgènes, Innoval). Un membre est impliqué dans le comité scientifique des « Rencontres Recherches Ruminants ». BINGO collabore aussi avec l'industrie pharmaceutique (Ceva Santé Animale).

ICF a mené 8 projets de recherche cofinancés par des acteurs privés : entreprises de sélection animale ou des coopératives (Evolution, Allice, Apis-Gene, Yxia, Sysaaf, Hubbard, Hendrix Genetics) et une fondation privée

(Lune de miel). ICF collabore avec l'IFCE. Grâce au Plan Investissements d'Avenir CRB-Anim, des essais sur la conservation de la semence aviaire ont été réalisés avec le SYSAAF.

Points faibles et risques liés au contexte

Les activités de science participative et les interactions non académiques sont déséquilibrées en fonction des équipes de l'unité PRC, ceci est en partie lié au fait que le monde socio-économique a un intérêt plus limité pour les ovins et les caprins alors que les porcins et les bovins ont une valeur beaucoup plus élevée.

Bien que l'équipe CEB ait des partenariats solides avec des acteurs non académiques, elle éprouve la difficulté de transférer les nouvelles connaissances scientifiques sur les émotions et la cognition vers des changements dans les pratiques d'élevage.

Les équipes SENSOR et ICF ont déposé quatre déclarations d'invention (1 pour SENSOR et 3 pour ICF), mais qui n'ont pas abouti à un dépôt de brevet.

2/ L'unité développe des produits à destination du monde socio-économique.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité PRC a la double mission de faire avancer les connaissances scientifiques au niveau le plus fondamental et de répondre aux questions scientifiques soulevées par les enjeux sociétaux liés notamment aux différents acteurs socio-économiques des filières de production animale et de santé humaine.

L'unité développe des ressources scientifiques et technologiques valorisées. Ainsi, elle a produit 11 déclarations d'invention, 4 brevets, 2 logiciels (Cheval bien-être, application développée par l'IFCE et ROMIC).

L'unité a également généré un Prototype et démonstrateur RFIDetect (automatiser la détection des chaleurs en valorisant l'identification électronique par boucle RFID chez les caprins) et une Plateforme et observatoire (Test diagnostique de la fertilité chez le coq). De plus, l'unité participe à l'Institut Carnot France Futur Élevage qui coordonne et propose aux entreprises, organisations professionnelles et acteurs du secteur de l'élevage, une offre de recherche et d'innovation multidisciplinaire à haute valeur ajoutée.

L'unité est à l'origine de la création de start-up. En effet, 3 start-up sont hébergées localement sur la plateforme partenariale et travaillent sur les biotechnologies directement liées aux domaines d'expertise de l'unité sur les gonadotrophines, les récepteurs couplés aux protéines G (RCPG) et la bioinformatique des anticorps.

L'unité a une activité d'expertise et d'appui aux politiques publiques. En effet, plusieurs membres de l'unité participent à des instances compétentes (Anses...) contribuant ainsi à des évaluations et à la rédaction de normes de procédures et de recommandations.

Points faibles et risques liés au contexte

Les activités d'expertise et d'appui aux politiques publiques, notamment les interactions avec les partenaires socio-économiques, sont menées de manière très hétérogène entre les équipes.

3/ L'unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité partage largement et de manière récurrente ses connaissances avec le grand public, que ce soit dans le cadre de manifestations (semaine de la mémoire, semaine du cerveau, fête de la science) ou via des colloques et séminaires ouverts au public et/ou organisés par l'académie des sciences et l'académie d'agriculture.

Certaines équipes sont très impliquées dans l'utilisation des médias que ce soit par des communications accessibles sur les sites institutionnels, par l'usage des réseaux sociaux (Twitter, Facebook, YouTube), d'articles/interviews dans la presse scientifique grand public (écrite et/ou audiovisuelle), ou dans le développement d'applications dédiées (sur smartphone : « cheval bien-être »).

Certaines équipes se sont investies dans les sciences participatives. Une implication conséquente est manifestée auprès des jeunes publics, que ce soit pour des élèves de collège (Atelier du Ciboulot, recherches participatives Neuro2Co), des lycéens (www.declitcetclac.fr) ou des étudiants de master (Gamets.fr sur les perturbateurs endocriniens), et via des supports de vulgarisation et d'éveil à la connaissance (BD Les « Oeufs de science », quiz « La vie secrète des poules »).

Enfin, l'unité est très impliquée dans le débat sociétal sur le bien-être animal à travers ses compétences (Lauriers INRAE 2021 « Équipe Bien-être Animal », implication dans le comité d'éthique en expérimentation animale de la Région Centre-Val de Loire), et a une démarche proactive (Association Ethosphr, reportage TF1 Info) pour promouvoir la réhabilitation et l'adoption des animaux de laboratoire.

Points faibles et risques liés au contexte

L'unité est très impliquée sur des sujets importants pour la société et le grand public, que ce soit le bien-être animal, l'utilisation d'animaux pour l'expérimentation, et concernant l'impact des perturbateurs endocriniens sur la santé. Cet investissement dans le débat public repose sur des pratiques individuelles de plusieurs de ses membres dans plusieurs équipes.

L'implication dans le débat public est très inégale d'une équipe à l'autre, du plus important (équipes CEB, NECOS et INERC) au plus faible (équipe NMR).

C — RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

Recommandations concernant le domaine 1 : Profil, ressources et organisation de l'unité

Le comité d'évaluation recommande de maintenir la très bonne organisation liée à la prévention, et qualité. L'Unité devra continuer à développer des actions fortes, comme celles déjà entreprises, sur les aspects liés au développement durable (gestion des déchets, réduction des gaz à effets de serre...).

Il faudrait veiller à amplifier l'effort déjà réalisé pour la diffusion d'informations et la consultation de tous les personnels.

L'unité devra stabiliser et évaluer l'organisation actuelle des équipes et anticiper des modifications liées à l'évolution des thématiques et aux départs prévus. Il est recommandé à l'unité aussi de poursuivre sa stratégie de renouvellement des personnels afin de veiller à garantir un bon équilibre des membres permanents dans les équipes notamment concernant les personnels techniques. Il faudrait veiller à renforcer l'acquisition des compétences en analyse des données omiques, bio-informatique et IA (formation et recrutement), avec une réflexion quant à la mutualisation du plateau Islande, ce qui lui donnerait une dimension supplémentaire. Il faudra aussi renforcer l'ouverture des compétences de l'équipe BIOS au reste de l'unité.

L'unité pourrait continuer et renforcer les initiatives collectives pour améliorer la cohésion scientifique globale au sein de l'Unité (à travers le financement de projets communs et/ou de bourses de thèses fléchées).

Le comité encourage l'unité à approfondir la réflexion collective autour des difficultés inhérentes à l'expérimentation animale, notamment le développement de stratégies alternatives et/ou substitutives.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

L'unité pourra continuer son excellente implication dans l'organisation de congrès internationaux, en veillant à impliquer de jeunes chercheurs.

Elle maintiendra les liens à l'international, notamment l'accueil de nombreux chercheurs étrangers, et poursuivra les collaborations fortes avec certains partenaires étrangers, avec des structurations de type LIA en perspective. L'unité devra poursuivre la demande de projets internationaux/européens ; par ailleurs, au niveau national, le nombre d'ANR en coordination pourrait être augmenté.

L'unité maintiendra l'excellence et l'ouverture de PIXANIM. Elle veillera à anticiper le renouvellement des gros équipements, en réfléchissant à l'intégration d'un réseau d'infrastructures européen.

La visibilité du plateau PIC qui fait de la caractérisation cellulaire et moléculaire serait renforcée s'il est intégré à l'ISC PIXANIM. D'autre part, cela permettrait une réorganisation optimale dans un contexte où son responsable peut prétendre à la retraite prochainement.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Malgré une très bonne politique de publication dans les meilleurs journaux de spécialités, l'unité pourrait avoir une politique plus incitative, au-delà de la simple prise en charge des frais de publication, pour essayer de publier plus d'articles issus de travaux directement portés par ses chercheurs, dans des revues généralistes de forte renommée internationale.

Dans la même ligne, une politique au niveau de l'unité devra veiller à une meilleure valorisation de la recherche des doctorants (dans des revues généralistes de meilleure réputation) pour leur bonne intégration dans la recherche académique.

Il faudra veiller à ce que l'ensemble des équipes s'efforce d'avoir une présence soutenue et régulière dans les meilleurs congrès internationaux de leur discipline pour augmenter leur attractivité.

L'unité devrait aussi continuer ses efforts pour que la totalité de ses publications soit disponible en accès libre (ce qui ne consiste pas simplement à favoriser la publication dans des journaux en accès libre). Les aspects liés à la science ouverte, notamment sur l'accessibilité des données, sont encore trop peu développés.

Recommandations concernant le domaine 4 : Inscription des activités de recherche dans la société

La qualité des interactions non académiques de l'unité, la production vers le monde socio-économique ainsi que les activités de science participative sont excellentes, voire exceptionnelles. Le comité d'experts encourage à continuer dans cette direction en prenant garde à éviter la dispersion et la sur-sollicitation.

Une réflexion pourrait être menée sur des partenariats communs à plusieurs équipes pour augmenter l'attractivité par rapport aux partenaires et favoriser les collaborations entre équipes.

L'unité pourrait être plus proactive pour obtenir plus de bourses de thèse financées par le dispositif Cifre avec les industriels partenaires ou avec les filières d'élevage favorables.

Les activités de transfert de connaissances vers le grand public pourraient bénéficier d'une organisation collective dans l'unité pour mutualiser les expériences et être plus visibles.

ÉVALUATION PAR ÉQUIPE

Équipe 1 : CEB — Cognition, Éthologie, Bien-être animal

Nom du responsable : M. Ludovic Calandreau

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe CEB, Cognition, Éthologie, Bien-être animal, étudie les capacités cognitives et émotionnelles chez les animaux d'élevage (oiseaux domestiques et chevaux). Les objectifs appliqués de ces recherches sont (1) de sensibiliser les acteurs de l'élevage à une meilleure prise en compte du bien-être animal et (2) de promouvoir des pratiques d'élevage en adéquation avec les capacités mentales des animaux. Pour atteindre ces objectifs, CEB mène des recherches fondamentales, mais a également une forte activité dédiée à la formation, à l'expertise et au transfert vers les acteurs de l'élevage, de l'expérimentation et des instances de bien-être animal.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

CEB a été créée en janvier 2019 à partir de l'ancienne équipe CNA (Comportement Neurobiologie Adaptation). De ce fait, les recommandations faites en 2016 à l'équipe CNA ne peuvent être prises en compte dans leur totalité compte tenu de l'évolution ayant mené à la création de l'équipe CEB. Cependant, il faut noter que parmi les recommandations fournies lors de la précédente évaluation à l'équipe CNA, CEB a répondu favorablement aux efforts demandés pour rechercher des financements extérieurs.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	0
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	6
Sous-total personnels permanents en activité	7
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	1
Post-doctorants	0
Doctorants	5
Sous-total personnels non permanents en activité	6
Total personnels	13

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'activité de l'équipe CEB est très bonne. CEB est composée de 3 scientifiques publiant (2 scientifiques INRAE et 1 ingénieur IFCE) et de 5 ingénieurs (1 INRAE, 2 CNRS et 2 IFCE) qui ont un rôle prépondérant dans les activités liées au transfert, l'expertise et la formation. Les thématiques sont en ligne avec les préoccupations sociétales actuelles sur le bien-être animal. Le niveau de financement de l'équipe est très bon avec la coordination de nombreux projets IFCE. Si l'équipe participe à 2 projets européens et 3 projets ANR, elle devra s'impliquer plus en tant que leader. La production scientifique est également très bonne. CEB est très impliquée au niveau national et international dans l'expertise sur la conscience animale et le bien-être animal. La diffusion des résultats de recherche vers le grand public est excellente.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe CEB développe des travaux originaux pour décrypter les processus mentaux des animaux et leurs bases neurophysiologiques suivant deux axes de recherche majeurs : les émotions, une approche cognitive et l'exploration de l'étendue des capacités cognitives. Pour cela, l'équipe se base notamment sur des méthodes validées en neuropsychologie humaine et en psychologie expérimentale. Ces travaux sont parfaitement en ligne avec les préoccupations sociétales autour du bien-être animal et les interrogations sur les capacités cognitives des animaux.

La production scientifique de l'équipe est très bonne avec 93 publications sur la période, avec signature en premier ou dernier auteur pour près de 75 % des publications, démontrant ainsi une très bonne capacité à être leaders des projets développés. Cela se traduit également par une moyenne de 5 publications pour chaque doctorant, indiquant la qualité de l'encadrement doctoral au sein de l'équipe. Les publications sont essentiellement dans des revues bien identifiées et de bonne notoriété par la communauté au niveau des thèmes de la cognition et du bien-être des animaux.

L'équipe participe à de nombreux projets de recherche (25 contrats) au regard de sa taille, dont 2 projets européens et 3 ANR. Elle a bénéficié également de plus de 10 projets financés par l'IFCE qu'elle coordonne pour la plupart. L'équipe a également pu être attractive auprès des étudiants en accueillant 9 doctorants et 2 postdoctorants.

Les interactions de l'équipe avec le monde socio-économique sont très bonnes, notamment avec les instituts techniques des filières avicoles et équinés : ITAVI, SYSAAF et IFCE. L'équipe est aussi impliquée dans la coordination de l'UMT Bird. L'équipe est également impliquée en matière d'expertise au niveau du CNR (Centre National de Référence pour le bien-être animal, l'Anses et le centre européen de référence pour le bien-être des volailles).

Les interactions de l'équipe avec la société et le grand public sont excellentes avec notamment une présence très développée sur les réseaux sociaux, y compris des blogs, et le développement d'applications grand public (Cheval bien être par exemple).

Points faibles et risques liés au contexte

Malgré la bonne production scientifique, l'équipe présente un nombre limité de publications dans des revues généralistes à forte visibilité.

L'équipe ne coordonne pas de projet soutenu par l'ANR ou de projet soutenu par l'Union Européenne. Le nombre de postdoctorants actuellement présents est modeste. Le départ à la retraite des ingénieurs IFCE bien que remplacés en partie par de nouveaux recrutements, risque d'affaiblir la recherche sur le cheval, de même que le départ futur d'une DR INRAE.

L'équipe n'a pas encore déposé de DIRV (déclarations d'inventions et de résultats valorisables).

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'investissement dans les actions locales et nationales, liées au bien-être animal, est excellent. Le comité d'évaluation recommande de poursuivre la très bonne production scientifique en augmentant le nombre de publications dans les meilleures revues multidisciplinaires. Il faudra veiller à renforcer le réseau de collaborations nationales et internationales. L'équipe est encore jeune, mais doit s'engager pour être leader de projets d'envergure. Ceci permettra à l'équipe d'être plus autonome dans ses choix et plus attractive, notamment vis-à-vis des postdoctorants.

L'équipe doit aussi planifier le renouvellement de ses compétences par suite du départ récent ou à venir de plusieurs ingénieurs et scientifiques.

L'insertion dans le monde socio-économique doit être maintenue et le développement de produits à destination du monde socio-économique doit commencer à être réfléchi. L'investissement vers le grand public est excellent et doit être poursuivi, en veillant à maîtriser le temps consacré à ces interactions.

Équipe 2 : NECOS — NEuroéthologie et COgnition Sociale

Nom des responsables : Mme Elodie Chaillou et M. Raymond Nowak

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe NECOS, NeuroEthologie et COgnition Sociale, vise à décrire et comprendre la vie sociale des individus à travers ses déterminants ou ses corrélats neurobiologiques, ceux-ci jouant un rôle majeur dans la réponse adaptative et le bien-être. Pour cela elle s'appuie sur une approche multidisciplinaire combinant l'éthologie, l'imagerie cérébrale, l'endocrinologie et la neurobiologie. Elle étudie chez les oiseaux et les mammifères, la plasticité cérébrale, la communication sociale et l'émotion, les modalités qui agissent sur les relations sociales et la prise de décision et le rôle des émotions dans la communication sociale. Étant donné ces activités, l'équipe contribue au débat de société sur l'éthique et le bien-être animal.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe NECOS a été créée en janvier 2019 à partir de l'ancienne équipe CNA (Comportement Neurobiologie Adaptation) et de l'équipe Éthologie et Cognition Sociale (ECS) du CNRS basée à Strasbourg. Les recommandations faites en 2016 à l'équipe CNA ne peuvent être prises en compte dans leur totalité compte tenu de l'évolution ayant mené à la création de l'équipe NECOS. Cependant, il faut noter que les efforts de demandes de financement ont été poursuivis puisque NECOS a des contrats en partenariat avec CEB (2 ANRs, 1 CASDAR), INERC (1 Contrat Région), et BINGO (2 contrats européens H2020, 1 contrat Région). De même, le nombre de doctorants a augmenté (15 pour la période et 5 en cours contre 3 en 2016).

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	0
Directeurs de recherche et assimilés	4
Chargés de recherche et assimilés	3
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	5
Sous-total personnels permanents en activité	12
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	1
Post-doctorants	0
Doctorants	5
Sous-total personnels non permanents en activité	6
Total personnels	18

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe NECOS est globalement une très bonne équipe. Elle a développé et validé de nouvelles approches d'étude, notamment chez les oiseaux et le mouton, et on lui doit d'avoir démontré l'existence des émotions chez les animaux d'élevage en contexte social. Elle a obtenu de nombreux financements régionaux (8 donc 4 en cours) et est partenaire de financements nationaux et européens avec les équipes CEB (2 ANRs, 1 CASDAR) et BINGO (2 contrats H2020), ce qui lui confère dans l'ensemble une très bonne attractivité. Sa production est très bonne. Son interaction avec les acteurs non académiques et le monde socio-économique est très bonne et son investissement dans la diffusion de ses recherches auprès du grand public est exceptionnel et mérite d'être cité en exemple en particulier pour le projet participatif Neuro2Co.

Points forts et possibilités liées au contexte

Les membres de l'équipe NECOS ont été les principaux acteurs de la démonstration de l'existence des émotions chez les animaux d'élevage en contexte social grâce au consortium AgriBEA (Lauriers INRAE).

Pour mettre cela en évidence, l'équipe NECOS a développé ses propres méthodes. Chez les oiseaux, elle a montré que le rougissement est un nouvel indicateur facial d'émotion chez les perroquets et elle étend ses recherches chez le poulet (projet RED). Concernant la prise de décision et la communication, l'équipe s'appuie sur des concepts et analyses issus de la psychologie humaine. Elle s'est intéressée à l'attrait du leadership chez les chevaux. Chez le mouton, elle a développé des méthodes d'IRM fonctionnelle, et a étudié, à long terme, la plasticité cérébrale par IRM durant le développement. Elle a engagé une démarche pour promouvoir les animaux d'élevage comme nouveaux modèles pour étudier le cerveau.

La production scientifique répond à des critères de qualité. Travaillant depuis des années sur les modèles de gros mammifères (mouton, cheval) et chez les oiseaux (caille, corvidés, poule), l'équipe a fait le choix de développer de nouvelles approches prenant ainsi un risque calculé, mais payant en termes de résultats. En effet le nombre de publications a augmenté sensiblement entre 2016 et 2020-2021, le niveau des publications s'est amélioré. Les membres de l'équipe sont tous impliqués dans l'activité de production scientifique avec un politique de publication définie avec l'ensemble des contributeurs (81 publications, dont 5 revues et 2 chapitres d'ouvrage sur la période 2016-2021). L'équipe publie en position de leader pour 71 % des articles, ce qui est excellent, et la moitié des articles publiés le sont avec un collaborateur étranger. L'équipe a accueilli 15 doctorants dont 9 ont soutenu leur thèse durant la période. Les doctorants ont publié de 2 à 5 articles. En cohérence avec ses préoccupations éthiques, l'équipe est très investie dans la réhabilitation des animaux domestiques.

L'équipe obtient de nombreux projets régionaux, et au cours de la période a beaucoup augmenté ses financements privés. Le succès pour les projets nationaux de type ANR est irrégulier d'une année sur l'autre, mais l'équipe a coordonné plusieurs projets ANR jusqu'en 2019.

L'équipe a de nombreuses interactions avec les acteurs non académiques, filières d'élevage, instituts techniques et parcs zoologiques (AREOC, CRIEL, Le haut Montmartre, Cléré les pins, IIFCE, Zoo de Beauval, Parc du Friedel à Strasbourg, Zoo de Leipzig) et au niveau européen avec des consultants en bien-être animal (Bankiva, Akongo). L'équipe a déposé deux DIRV (déclarations d'inventions et de résultats valorisables) sur la période. Enfin l'équipe développe des relations remarquables avec le grand public dont le projet participatif Neuro2Co est un exemple. L'équipe participe aussi à la fête de la science, à des débats, à des actions à destination des scolaires, à des émissions radio ou télévisuelles.

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe compte 9 chercheurs et IR et globalement le taux de publication peut paraître juste bon (1,5 publication par an et par publiant). Cependant, si on prend en compte les restructurations ayant mené à la constitution de NECOS, il est plus juste de dire que ce taux est plutôt inégal entre les membres de l'équipe puisque les scientifiques provenant de CNA ont 2,9 publications par an et par publiant, ce qui est très bon, le jeune CRCN recruté en 2017 qui a d'abord développé de nouvelles approches par IRM commence juste à valoriser son travail (3 publications), et les scientifiques provenant de l'équipe ECS ont un taux compris entre 1 et 2,3 publications/an et par publiant, ce qui est juste bon.

L'équipe n'a pas accueilli de postdoctorants sur la période.

L'équipe a peu de financements européens ou internationaux.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'investissement dans les actions « citoyennes » liées à l'expérimentation animale, le remplacement des animaux et les interactions avec le grand public sont remarquables et devraient être poursuivis. Cela peut cependant être rapidement chronophage. Il faudra veiller à ce que cela n'ait pas d'effet négatif sur la production scientifique.

Il faudrait veiller à augmenter le nombre de publications par publiant, en conservant la qualité du travail.

Il faudra aussi trouver des moyens de financement de postdoctorants, ce qui pourrait contribuer à accroître la visibilité de l'équipe et à augmenter sa production scientifique.

Équipe 3 : INERC — Intégration Neuro-Endocrine de la Reproduction et des Comportements

Nom du responsable : M. Pablo Chamero

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe INERC étudie les processus neuroendocriniens des signaux environnementaux (molécules olfactives, photopériode, perturbateurs endocriniens) impliqués dans le contrôle de la reproduction saisonnière des animaux d'élevage, par des approches moléculaires, cellulaires, neuroendocrines, d'imagerie et de comportements. Les modèles d'étude sont la souris, et les espèces d'intérêt agronomique comme le mouton, la chèvre et le cheval.

L'équipe a étudié certaines interactions sociales, les comportements sexuels et l'impact de la photopériode, dans l'induction de la puberté et de la première ovulation chez la chèvre et l'activité sexuelle des boucs. La mécanistique cellulaire et moléculaire de ces processus a été étudiée dans des modèles génétiques murins. L'équipe a aussi abordé la plasticité cellulaire du système neuroendocrine, en caractérisant des cellules souches neuronales hypothalamiques.

L'équipe a développé la technique d'IRM du cerveau de souris et de mouton en collaboration avec la plateforme d'imagerie PIXANIM, permettant de diffuser des ressources «neuroinformatiques». Enfin, le développement d'une progestérone synthétique (à partir de feuilles d'une espèce de noyer) pour le contrôle de la reproduction des animaux d'élevage a fait l'objet d'un brevet.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le nombre de thèses soutenues dans l'équipe a augmenté (5 pour cette période / 2 pour la précédente période) et le nombre de doctorants en cours est de 3 en 2021 (1 seul en 2016). Le nombre de chercheurs a augmenté entre les deux périodes (3 CRCN recrutés en 2021 et 2022) et trois MCU et assimilés ont rejoint l'équipe. L'interaction avec les autres équipes de la PRC a été améliorée (25 publications associent plusieurs équipes dont 10 avec l'équipe 4 NMR).

Outre les enseignants-chercheurs, les autres membres de l'équipe restent faiblement impliqués dans la formation universitaire.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	2
Chargés de recherche et assimilés	2
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	1
Sous-total personnels permanents en activité	8
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	4
Post-doctorants	0
Doctorants	3
Sous-total personnels non permanents en activité	7
Total personnels	15

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe INERC est une excellente équipe, dynamique et reconnue internationalement, avec un excellent niveau de ressources. La productivité scientifique est régulière et d'excellent niveau dans des revues généralistes ou de spécialité. La compréhension de la saisonnalité de la reproduction des animaux d'élevage, afin de planifier les fécondations et augmenter la fertilité, en évitant le recours aux traitements hormonaux, aura des retombées pour les filières d'élevage.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe INERC créée en 2016 est issue du regroupement de deux équipes NHyRVana et NICS et dirigée par le chef d'équipe de NICS (Neuroendocrinologie des Interactions et Comportements sociosexuels) jusqu'en 2021 ; le chef d'équipe devenant Directeur d'Unité. Cette équipe comprend 3 MCU, 3 DR, 1 DR émérite et 3 CR (1 CRCN CNRS recruté en 2021 et deux CRCN INRAE et CNRS recrutés en 2022). Après quatre départs de personnels techniques (2 TR, 1 AI et 1 IR) entre 2018 et 2021, un AI et un TR INRAE ont rejoint l'équipe. L'équipe a accueilli 3,5 postdoctorants durant la dernière période dont 2 à la suite de leur doctorat ; 5 thèses ont été soutenues (3 en 2017 et 2 en 2021) et 3 thèses sont en cours.

L'équipe développe une recherche de qualité et sa production scientifique est excellente : 84 papiers, dont 4 revues (soit 12,2 % de la production scientifique de PRC) dans des revues généralistes ou de spécialité (six articles publiés dans des journaux de très bonne visibilité). 56 % ont un membre de l'équipe en position de leader, 31 % associent d'autres équipes de PRC, et 70 % des chercheurs internationaux. Globalement, les chercheurs publient 2,1 papiers/an et 63 % de ces papiers associent deux permanents de l'équipe et peuvent associer les techniciens.

Les 5 doctorants ont une moyenne de 5,4 publications/thèse (4/5 ont publié de 3 à 10 articles dont 1 à 2 en premier auteur dans des revues de faible visibilité et un doctorant a publié 2 articles, en premier auteur dans des revues de meilleure visibilité). Deux postdoctorants sur 5 ont publié 2 et 3 articles de recherche à la fin de leur projet.

Au total, 20 projets de recherche ont été financés et coordonnés pendant la dernière période. Les trois chercheurs de l'équipe ont coordonné 3 ANR. Les ressources de l'équipe s'élèvent à 250 k€/an entre 2016 et 2021 (3ème équipe de la PRC au niveau budget) ; ressources obtenues pour moitié, sur appels d'offres régionaux et nationaux (ANR, Anses). Un contrat européen H2020-MSCA de 2 ans, porté par le DU d'unité, se termine en mai 2023.

L'équipe a de nombreuses collaborations internationales (Mexique, Espagne, Allemagne, Belgique, USA, Japon et UK) attestées par des publications communes, et par un projet ANR-PRCI financé avec l'Allemagne. Les cinq chercheurs de l'équipe sont régulièrement invités à des colloques internationaux (30) et nationaux (8). Trois chercheurs exercent des responsabilités dans des sociétés savantes et deux chercheurs de l'équipe ont participé à l'organisation de 2 colloques internationaux (2019 et 2021).

Un membre de l'équipe est président (2019-2023) de l'association WAAP (World Association of Animal Production) regroupant 18 sociétés internationales à l'interface entre les scientifiques en production animale et les industries d'élevage.

INERC a développé des outils de « neuroinformatiques » dédiés à l'analyse des données d'imagerie du cerveau obtenues chez le mouton et la souris : deux bases ont été publiées (2019 et 2021) sur le site NeuroImaging Tools and Resources Collaboratory, destiné à la communauté internationale.

Un seul contrat avec l'industriel Protéomis (2017-2018, 100 k€) a été obtenu. Plusieurs projets collaboratifs avec l'industrie agricole visent au remplacement des stéroïdes synthétiques ou des hormones extraites (eCG/PMSG) par la progestérone végétale, dans les élevages : 1 brevet (Plant progesterone and uses) est issu de ces travaux.

Plusieurs membres de l'équipe sont impliqués dans des conseils scientifiques de l'Anses, relatifs aux perturbateurs endocriniens, et sont partenaires du réseau d'Analyse des perturbateurs endocriniens (Québec).

L'équipe participe à l'organisation de manifestations pour le Grand Public (Semaine du Cerveau, fête de la Science) et participe à la communication dans le domaine de la physiologie reproductive (Le Monde, Médecine Science). Dans le cadre de l'association « Gamet's » créée par les enseignants-chercheurs de l'équipe, des vidéos ou des articles sont diffusés pour informer le grand public du danger des perturbateurs endocriniens.

Points faibles et risques liés au contexte

Le départ de 3 personnels techniques et l'arrivée de 3 CRCN risquent de modifier l'équilibre entre les chercheurs et les différentes thématiques de l'équipe.

La multiplicité des projets annexes pourrait nuire à l'efficacité des projets principaux.

Les doctorants (4/5) publient un nombre important d'articles, mais dans des revues trop spécialisées impactant potentiellement leur futur recrutement comme jeunes chercheurs.

L'équipe a peu de contrats avec des partenaires industriels.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe développe une excellente recherche en neuroendocrinologie de la reproduction et bénéficie d'une très bonne reconnaissance nationale et internationale. Elle pourrait s'impliquer dans des projets européens ou internationaux de plus grande envergure ; l'équipe ayant de nombreuses collaborations internationales.

Le remplacement des 3 personnels techniques ayant quitté l'équipe entre 2018 et 2021, par un assistant-ingénieur et un technicien, et l'arrivée de trois CRCN nouvellement recrutés, nécessitera une phase de transition afin de les intégrer parfaitement au sein de l'équipe et des différents projets.

L'équipe doit poursuivre sa politique de publications entre revues généralistes et de spécialité ; le nombre de publications à visibilité plus élevée, d'articles de synthèse et d'articles à vocation de transfert pourrait être augmenté.

L'équipe pourrait améliorer ses interactions avec les partenaires industriels et les filières d'élevage, et ses activités de transfert de connaissances vers le grand public.

Le site Internet de INERC devrait être renseigné pour une meilleure visibilité de l'équipe.

Équipe 4 : NMR - Neuroendocrinologie Moléculaire de la Reproduction

Nom du responsable : M. Hughes Dardente

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe NMR s'intéresse à la compréhension des mécanismes moléculaires et neuroendocriniens de la reproduction chez les mammifères. Elle a aussi un objectif de recherche appliquée pour concevoir des outils pour un meilleur contrôle de la reproduction chez les animaux domestiques (les ovins et les caprins). Les méthodes actuelles de contrôle de la reproduction reposent sur des traitements hormonaux ayant des inconvénients pour les animaux (problèmes éthiques), et pour l'environnement (perturbateurs endocriniens). De plus, chez les animaux à reproduction saisonnière, cela conduit à une fluctuation saisonnière dans la production de lait, de fromage et de viande. Le développement de méthodes alternatives est donc un objectif important, qui a des implications socio-économiques importantes dans l'élevage des ovins et des caprins.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe est restée attractive sur l'accueil d'étudiants en thèse (5), et elle a accueilli 1 chercheur postdoctorant. L'équipe a su se maintenir experte dans son domaine de recherche et a pu renforcer ses réseaux de collaborations et maintenir sa visibilité nationale et internationale.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	0
Directeurs de recherche et assimilés	4
Chargés de recherche et assimilés	2
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	2
Sous-total personnels permanents en activité	8
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	2
Sous-total personnels non permanents en activité	2
Total personnels	10

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe NMR a une très bonne activité de recherche. Elle mène des recherches de qualité attestées par la publication d'une grande quantité d'articles scientifiques (68 articles et 13 revues), dont certains dans d'excellents journaux en tant que leader (CMLS 2018) voire dans des journaux majeurs en collaboration (Science 2016). L'équipe a déposé un brevet pouvant avoir de potentielles retombées/applications socio-économiques. L'équipe a une très bonne capacité à lever des fonds avec un nombre important de financements. La qualité de ses travaux permet à l'équipe d'avoir d'une très bonne reconnaissance nationale/internationale.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a une très bonne capacité à lever des fonds avec sur cette période un nombre important de financements internationaux en tant que porteur de projet (THYROREPRO- FP7 - People - Marie Curie Actions, Career Integration Grant 2021_2016) ou en collaboration (FriPro program of the Research Council of Norway 2015_2018 ; bourse de la fondation BILL & MELINDA GATES (2020-2023)).

Sur la période, l'équipe a aussi obtenu plusieurs financements nationaux dont 3 ANR, dont deux en porteur de projet, pour un total de 469 k€ ainsi qu'un financement IFCE (porteur de 75 k€).

De plus, l'obtention récente d'une ANR portée par le chef d'équipe sur la période 2020-2025 pour un montant de 277 k€ permet d'assurer un support financier sur la période à venir.

L'équipe a obtenu seule ou en collaboration 4 contrats (2 en tant que porteur de projet) avec les collectivités territoriales et 2 subventions de la Ligue contre le cancer (porteur de projet : 20 k€ et 6 k€).

L'équipe développe des approches novatrices et pointues dans son domaine de recherche, allant de la modification génétique par CRISPR/CAS, à l'analyse de l'expression génique par des approches de single nucleus RNAseq. L'équipe a également un excellent potentiel d'innovation technologique dans le domaine de la neuroendocrinologie attesté par le dépôt d'un brevet sur la génération de nouvelles molécules KISS1 agonistes et des approches pointues d'administration (développement de technologie à base de nanoparticules), qui devraient permettre le développement accru des interactions notamment avec le monde socio-économique.

L'équipe développe une recherche de qualité et a publié dans de très bonnes revues du domaine ainsi que dans quelques journaux plus généralistes. L'équipe a produit 68 articles de recherche et 13 revues, dont 56 % dans les meilleurs journaux de la discipline. Plus de la moitié (65 %) des publications de l'équipe sont directement portées par l'équipe (premier ou dernier auteur ou auteur de correspondance). De plus, 62 % des publications impliquent des scientifiques étrangers.

L'équipe a une très bonne visibilité nationale et internationale. Des membres de l'équipe sont impliqués dans des sociétés savantes et le chef d'équipe a obtenu le prix Charles Thibault Junior du GDR-repro en 2017. L'équipe a participé à l'organisation du congrès du GDR-Repro.

Cette visibilité est attestée par des collaborations productives au niveau national et international. Ainsi, 80 % des articles de l'équipe inclus au moins 1 chercheur extérieur à l'unité PRC.

L'équipe a de nombreuses interactions au sein de l'unité comme le soulignent les publications scientifiques en commun.

Les membres de l'équipe participent également à l'animation de la recherche notamment par des activités éditoriales : 3 sur cette période dans *Domestic Animal Endocrinology* ; *Basic and Clinical Endocrinology* et *Frontiers in Cellular Endocrinology*.

L'implication dans la formation par la recherche est bonne avec 5 thèses soutenues durant la période.

Points faibles et risques liés au contexte

La participation des doctorants et postdoctorants aux publications de l'équipe apparaît assez faible (20 % des articles de l'équipe), s'expliquant sans doute en partie par le nombre limité de doctorants/postdoctorants durant la période.

Malgré les efforts initiés, la part des articles publiés dans des journaux généralistes de renommée internationale portée par l'équipe reste modeste.

L'équipe mentionne que ses compétences en bio-informatiques sont limitées, ce qui pourrait être un frein dans le développement des projets de l'équipe, notamment sur les aspects de single nucleus RNAseq.

Même si scientifiquement cela amènera des informations essentielles et majeures, l'entreprise des approches CRISPR/Cas9 sur les modèles de l'équipe s'avère longue, lourde et probablement coûteuse à gérer, ce qui peut être un risque quant à la publication des résultats et au renouvellement des financements.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande à l'équipe de poursuivre les efforts entrepris dans la stratégie consistant à produire des articles plus complets et/ou plus techniques, lorsque c'est possible, afin de continuer à améliorer le niveau global des publications.

L'équipe devra continuer à renforcer son attractivité auprès des doctorants et des postdoctorants, notamment grâce à son réseau de collaborations nationales et/ou internationales. En parallèle, l'équipe devra veiller à renforcer la participation des doctorants et postdoctorants de l'équipe dans les publications en favorisant leurs participations notamment aux recherches collaboratives.

Malgré la complexité de la thématique menée dans l'équipe, le comité recommande à l'équipe de réfléchir, à moyen (long) terme, à des stratégies expérimentales alternatives potentielles (organoïdes, organe sur puce...).

Équipe 5 : BIOS — BIOlogie des systèmes de Signalisation RCPG

Nom des responsables : Mme Lucie Pellissier et M. Romain Yvinec

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe BIOS poursuit une recherche multidisciplinaire pour étudier les voies complexes de signalisation des récepteurs couplés aux protéines G (RCPG), des mécanismes de base aux applications dans la reproduction et les comportements sociaux. L'approche expérimentale et théorique répond aux défis proposés par la biologie moléculaire contemporaine. BIOS développe 4 sujets de recherche dans ce domaine, en se concentrant sur 3 GPCRs principaux, l'hormone folliculo-stimulante, l'hormone lutéinisante et les récepteurs de l'ocytocine (respectivement, FSHR, LHR et OXTR) : 1) « biais de signalisation », 2) « signalisation compartimentée », 3) « traduction et plasticité », et 4) « modélisation multiscalaire ».

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

BIOS a largement suivi les recommandations d'augmenter le nombre de doctorants et postdoctorants, en ayant eu sur la période évaluée, 8 doctorants, 4 postdoctorants, ainsi que 3 ingénieurs en CDD. De plus, le recrutement de 3 CR a augmenté considérablement son attractivité.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	0
Maîtres de conférences et assimilés	1
Directeurs de recherche et assimilés	3
Chargés de recherche et assimilés	5
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	4
Sous-total personnels permanents en activité	13
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	7
Post-doctorants	0
Doctorants	8
Sous-total personnels non permanents en activité	15
Total personnels	28

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'activité de BIOS est exceptionnelle. Ses financements au niveau local, national, européen et international, des collaborations nationales et internationales très présentes, le recrutement de 3 chercheurs titulaires dans la période 2016-2021, et son partenariat majeur dans l'équipe-projet MUSCA, montrent son attractivité et son expertise toutes deux exceptionnelles dans le domaine de la signalisation des RCPG et le développement d'outils pharmacologiques vers des applications thérapeutiques dans la reproduction et les comportements sociaux.

BIOS présente une excellente production scientifique dans les revues prestigieuses qui résulte de la forte Interdisciplinarité entre les axes de recherches.
BIOS est exceptionnelle pour ses interactions avec les acteurs non académiques et avec le monde socio-économique (un brevet qui a contribué à la création de la start-up MabSilico).

Points forts et possibilités liées au contexte

BIOS se caractérise par une forte Interdisciplinarité (Biologie, Mathématiques, Informatique) et celle-ci existe dans tous ses axes de recherches.

BIOS a obtenu des financements majeurs, au niveau local (ARD2020-ARDCVL, 3 projets d'intérêt régional en tant que leader), national (ANR dont 1 en coordinateur (ABLISS), INRAE Post-Agreenskills fund, INRAE Metaprogramme Digit-Bio), européen (porteur d'une ERC Starting grant (THERAUTISM)) et international (MRC, porteur d'un contrat (Contrabody) Bill & Melinda Gates Foundation).

BIOS a développé de nombreuses collaborations nationales et internationales durant la période 2016-2021, et elle est un partenaire majeur dans l'équipe-projet commune CNRS-INRAE-INRIA MUSCA puisque 5 de ses scientifiques y sont impliqués. Cette équipe en association a un effet levier important sur l'obtention des financements et sur l'attractivité des étudiants et des chercheurs juniors dans le domaine des mathématiques appliquées et de l'IA.

BIOS a recruté 3 jeunes chercheurs titulaires dans la période 2016-2021 et elle a assuré une transition sur la fin de la période en promouvant des animateurs jeunes et reconnus par leurs pairs (Médaille de bronze du CNRS, Équipe MUSCA).

L'équipe BIOS a publié dans les revues prestigieuses avec une production de 88 articles sur la période 2016-2021 et une moyenne de 15 publications par an pour l'équipe et de 15 publications par personne sur la période.

BIOS développe des interactions avec 6 partenaires industriels : Roche, Merck, Synthelis, InCellArt, McSAF, MabSilico.

L'équipe est à l'origine de la création de la start-up de biotechnologie MabSilico qui développe des méthodes d'IA pour caractériser et concevoir des anticorps de novo grâce au brevet WO/2018/087494 de l'équipe.

Points faibles et risques liés au contexte

BIOS a eu peu d'échanges et de collaborations avec les autres équipes de l'unité durant la période 2016-2021, mais ceux-ci sont appelés à s'amplifier.

La valorisation de l'ensemble des données pour aller de la prédiction initiale jusqu'à la preuve de concept in vivo requiert une échelle de temps bien plus longue que la durée habituelle entre financement et publications. Malgré cela, les données acquises durant la période 2016-2021 devraient permettre d'aborder une valorisation inédite grâce à la multidisciplinarité de BIOS.

L'implication auprès du grand public reste modeste au regard du potentiel de cette équipe, notamment pour les jeunes publics.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité encourage BIOS à poursuivre la qualité de ses activités et à continuer ses approches multidisciplinaires.

L'équipe doit maintenir son excellent niveau de publications, et veiller à valoriser son approche intégrée allant de la prédiction initiale jusqu'à la preuve de concept in vivo qui fait son originalité.

L'équipe doit interagir plus avec les autres équipes de l'unité, notamment en valorisant des collaborations via l'axe 4 de recherches qui confronte les expériences in vivo avec la modélisation multiéchelle.

L'équipe pourrait améliorer ses interactions avec le grand public, notamment par les interactions qu'elle pourrait développer au sein de l'unité PRC.

Équipe 6 : SENSOR - Senseurs énergétiques et signalisation de la Reproduction

Nom du responsable : M. Pascal Froment

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe SENSOR a été créée en 2017. Le savoir-faire de cette équipe repose sur l'étude du métabolisme énergétique dans les gonades. Une politique de recherche translationnelle est menée : des modèles animaux agronomiques et murins à l'homme.

Ses objectifs sont de comprendre le rôle de la balance énergétique et l'impact de ses troubles sur la reproduction. SENSOR se focalise particulièrement sur les liens qui existent entre le tissu adipeux et l'activité des gonades à travers l'influence de différents facteurs environnementaux ainsi que le rôle de certains senseurs énergétiques (AMPK, mTOR, PPAR) impliqués dans les voies de signalisation des adipokines. SENSOR s'intéresse également au développement d'approches innovantes utilisant des extraits de plantes régulant à la fois le tissu adipeux et l'axe gonadotrope.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

La recommandation visant à renforcer l'équipe en augmentant le personnel a été prise en considération, l'équipe s'est agrandie (passage de quatre membres à douze membres dont quatre personnels à l'appui de la recherche et un postdoctorant).

Lors de la précédente évaluation, la participation des chercheurs permanents de l'équipe à l'enseignement était assez limitée (9 h par an sur 3 masters). L'équipe a tenu compte de cette recommandation en renforçant son activité d'enseignement. L'arrivée au sein de l'équipe d'un PU-PH a permis de développer l'activité d'enseignement (plus de 120 h). L'équipe participe également à l'enseignement dans un Master à AgroParisTech, qui complète l'enseignement de leurs thématiques en Master 2 à 12 h par an.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	0
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	3
Sous-total personnels permanents en activité	4
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	1
Post-doctorants	0
Doctorants	6
Sous-total personnels non permanents en activité	7
Total personnels	11

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Cette très bonne et dynamique équipe s'intègre dans le large champ disciplinaire de la biologie de la reproduction qui appréhende les mécanismes biologiques régulant la production des gamètes et la fertilité. L'équipe a une forte expertise nationale et internationale dans ce domaine. La recherche effectuée est originale et a sa force dans l'utilisation de différents modèles. SENSOR a démontré une excellente capacité à lever des fonds avec un nombre important de financements. La production scientifique est très bonne en quantité et qualité, elle se matérialise par la publication de 94 articles et une déclaration d'invention. De nombreux liens avec des partenaires non académiques sont établis. SENSOR est impliquée dans des réseaux et partenariats nationaux et internationaux. L'équipe montre une très bonne implication dans la diffusion du savoir vers le grand public.

Points forts et possibilités liées au contexte

SENSOR est une équipe internationalement reconnue dans le domaine du métabolisme et de la reproduction. L'une des forces de cette équipe réside dans une activité de recherche translationnelle.

L'équipe développe une recherche de qualité et sa production scientifique est très bonne. L'équipe a de nombreuses interactions au sein de l'unité comme le soulignent les publications scientifiques communes avec d'autres équipes.

Sur la période 2016-2021, SENSOR a publié 94 articles référencés dans web of sciences correspondant à 13,7 % de la production de l'unité PRC.

15 % des publications sont des revues et 85 % sont des publications originales publiées dans des revues internationales.

L'équipe, composée de 2 chercheurs sur la période 2016 - 2019 puis de 3 chercheurs en 2019-2021, a conduit à une production de 6,3 articles par chercheur et par an montrant un niveau élevé de production de publications par chercheur). Les membres de l'équipe sont « premier ou dernier auteur » de 61 % de ces publications. Au sein de l'équipe, chaque scientifique publie dans son thème.

L'une des membres de l'équipe est directrice adjointe de l'unité PRC.

Au total, 52,69 % de leurs publications sont avec des collaborateurs internationaux (USA, Canada, Europe, Australie).

Deux membres de l'équipe participent également à l'animation de la recherche notamment par des activités éditoriales dans les revues *Reproduction*, *Livestock Science* et *PPAR Research*.

Durant la période, l'équipe s'est activement investie dans la formation par la recherche : formation de 3 Masters et également de doctorants français et étrangers en cotutelle (Canada, Pologne). 7 doctorants ont soutenu leur thèse dans un délai moyen de 37 mois. Les doctorants sont auteurs de 11 articles en moyenne, dont 4 articles publiés en premier auteur.

L'équipe SENSOR est membre du LabEx MAbimprove. Elle entretient des liens forts et d'excellente qualité avec des partenaires non académiques en intégrant des réseaux scientifiques et professionnels.

Depuis 2016, elle a mené 5 projets régionaux (Adipofertikine, Hapoferti, Prevadi, Oxyferti, Indica) qui impliquaient directement des partenaires industriels. L'équipe a également été partenaire de 2 CASDAR (Fonds d'Allocation Spéciale pour le Développement Agricole et Rural) de 500 k€ chacun (Mycovol et ChickTips) soutenus par un institut de recherche appliquée et de développement sur la volaille (ITAVI). Par ailleurs, SENSOR a également établi directement un partenariat fort avec des entreprises (éleveurs internationaux de volailles : Hendrix-Genetics et Hubbard) dans des projets (300 k€) pour le développement d'outils de phénotypage ou d'intervention sur la gonade pour un meilleur bien-être animal. Deux doctorants ont été financés dans le cadre de contrats Cifre avec des entreprises d'élevage (Hybrids Genetics et SYSAAF).

SENSOR est fortement présent dans des comités d'évaluations nationaux (CNRS, Inserm, Anses) ainsi que dans la vie publique, avec notamment 3 membres de l'équipe qui sont impliqués dans le Comité d'éthique de l'expérimentation animale de la région Centre-Val de Loire.

Par ailleurs, l'équipe partage ses connaissances avec le grand public via différents outils multimédias pour présenter notamment les effets des phytomolécules sur la fertilité. L'équipe intervient régulièrement dans les écoles primaires pour sensibiliser à la recherche ou lors d'événements sociaux comme la « Fête de la Science » pour permettre à tous les publics de découvrir le monde de la science.

Points faibles et risques liés au contexte

Cette équipe fonctionne avec un nombre limité de membres permanents, en particulier pour les chercheurs. L'équipe s'appuie essentiellement sur des doctorants et du personnel d'appui à la recherche. Il n'y a qu'un seul postdoctorant au sein de l'équipe.

Par ailleurs, la notoriété des publications n'est pas très élevée.

Les financements de l'équipe reposent essentiellement sur des financements régionaux et privés.

Malgré une déclaration d'invention (n° DI-RV-17-0024) pour l'utilisation de l'imagerie ultrasonore comme outil de mesure de l'engraissement chez la volaille, celle-ci n'a pas été suivie d'un brevet.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'attractivité de l'équipe SENSOR est excellente, la qualité de sa production scientifique et ses interactions non académiques sont très bonnes.

En effet, l'équipe a mis en place plusieurs réseaux nationaux et internationaux qui lui permettent de valoriser sa reconnaissance et son attractivité ; le comité d'experts lui recommande de maintenir cette stratégie de qualité et lui conseille de poursuivre la recherche de financements en qualité de porteur de projets (type ANR ou PHRC par exemple).

Concernant la politique de production scientifique, le comité d'experts encourage les membres de l'équipe à valoriser davantage les travaux de recherche dans un contexte plus global que morcelé dans plusieurs articles. Ceci permettra une plus grande visibilité de l'équipe et également d'optimiser les chances de recrutement à des concours académiques des doctorants et postdoctorants.

Le comité encourage l'équipe à poursuivre ses nombreuses collaborations afin d'augmenter les publications avec des équipes internationales.

Par ailleurs, compte tenu du petit nombre de membres permanents au sein de l'équipe, de la diversité des modèles d'études ainsi que de la multiplicité des projets, le comité d'experts recommande de continuer à renforcer l'équipe essentiellement par le recrutement de membres permanents : enseignants-chercheurs ; chercheurs et/ou ingénieurs.

Équipe 7 : BINGO — Biologie INTégrative des GOnades

Nom du responsable : M. Sébastien Elis

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

La thématique générale de l'équipe Biologie Intégrative des Gonades (BINGO) porte sur l'étude de la régulation de la gamétogénèse chez les mammifères et des oiseaux. Ces travaux s'intègrent dans une démarche globale qui prend en compte des approches comparées et évolutives et l'influence des facteurs environnementaux et du métabolisme énergétique des animaux, deux paramètres importants susceptibles d'impacter fortement la fonction de reproduction. Les finalités agronomiques de ces recherches s'inscrivent dans le cadre général d'une meilleure gestion de la fertilité des animaux de rente au travers du développement d'approches innovantes de contrôle de la reproduction. Les approches méthodologiques apparaissent variées (génomique et phylogénie comparées, bioinformatique, imagerie, culture cellulaire, génomique fonctionnelle...).

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Deux recommandations principales avaient été faites par la dernière commission Hcéres concernant l'équipe BINGO.

La première était d'augmenter les collaborations intra-équipe qui semblaient faibles au vu du nombre important d'articles signés par un seul membre de l'équipe, en recentrant les expertises thématiques de l'équipe autour d'un nombre plus réduit de questions biologiques. Sur ce point l'équipe BINGO a pris en compte les recommandations du Hcéres puisque le nombre de publications associant au moins deux auteurs de l'équipe apparaît maintenant significativement plus élevé (un peu plus de la moitié des publications contre un peu moins d'un tiers lors de la dernière évaluation). Le recentrage autour de moins de questions biologiques est plus difficile à évaluer, mais la diversité actuelle des thématiques de l'équipe BINGO semble tout à fait raisonnable surtout si l'on tient compte du nombre élevé de chercheurs/ingénieurs de l'équipe.

La seconde recommandation était de renforcer la visibilité et la reconnaissance internationale de l'équipe par une participation plus importante des membres de l'équipe à des conférences internationales. Sur ce point, 3 chercheurs de l'équipe BINGO ont été invités à 6 conférences internationales, ce qui apparaît peu au vu des effectifs de chercheurs/ingénieurs de l'équipe. L'équipe a aussi participé à l'organisation de deux conférences internationales (ICAR 2016, AETE 2017) et a obtenu 6 contrats de recherche internationaux, dont 5 contrats européens.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	2
Directeurs de recherche et assimilés	3
Chargés de recherche et assimilés	2
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	4
Sous-total personnels permanents en activité	12
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	3
Sous-total personnels non permanents en activité	3

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe BINGO est une très bonne, équipe dynamique et qui bénéficie d'un effectif conséquent de chercheurs et d'ingénieurs permanents. Elle conduit des recherches variées forte d'une expertise méthodologique et thématique indéniable et de ressources sur projets contractuels variées et nombreuses. La qualité de ses réalisations est attestée par un très bon nombre de publications d'articles dans une large gamme de journaux scientifiques, pour la grande majorité spécialisée dans les domaines de recherche de l'équipe, et dont certains sont de renommée internationale. L'équipe met en avant une bonne cohésion scientifique intra-équipe en favorisant les travaux et les publications multi-auteurs et en intégrant de façon importante les étudiants en thèse aux valorisations de l'équipe.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe BINGO a une liste de publications conséquente (108) et de très bonne qualité sur la période d'évaluation dont une grande partie en position dominante (78,7 %) ce qui est très supérieur à la moyenne de l'unité et ce qui atteste du leadership de l'équipe dans ses réalisations. L'équipe publie dans les meilleurs journaux spécialisés du domaine (par exemple *Biology of Reproduction*) et dans certaines revues spécialisées de renommée internationale (comme *Genome Biology and Evolution*). La participation des étudiants en thèse aux travaux de l'équipe et à leur valorisation est attestée par un nombre d'articles co-signés par des étudiants assez notable (4 articles par étudiant en moyenne dont 2,33 comme premier auteur).

L'équipe BINGO a aussi obtenu de nombreux financements dont une part conséquente en tant que coordinateur (20/33) avec des sources de financements variées et pour la plupart sur des financements publics (ANR, CASDAR, Europe, Région, INRAE).

L'équipe BINGO a une activité d'expertise importante et variée à la fois nationale et internationale (participations à des jurys, des comités scientifiques, des comités d'expertise de projets).

Enfin l'équipe BINGO interagit activement avec le monde socio-économique et les filières agronomiques (3 centres techniques, 3 partenaires privés) au travers de projets avec le secteur privé (150 k€). Il faut noter dans ce sens deux déclarations d'invention qui sont portées par des chercheurs de l'équipe BINGO.

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe BINGO publie peu d'articles dans des revues généralistes de renommée internationale (un article dans *Nature Communication* en position intermédiaire) et relativement peu d'articles sont le fruit de collaborations internationales établies.

L'équipe BINGO communique très peu dans des congrès (22 communications orales sur la période pour 10 chercheurs et 4 ingénieurs) ce qui pourrait nuire à la reconnaissance nationale et internationale de ses travaux et au développement de nouvelles collaborations.

Presque 50 % des financements de l'équipe sont des financements régionaux, ce qui crée un risque en cas de diminution des montants des appels d'offres régionaux.

L'équipe BINGO n'a pas beaucoup d'étudiants en thèse (6 thèses soutenues sur la période d'évaluation), mais surtout très peu de chercheurs postdoctorants contractuels (un ou deux sur la période), relativement à ses effectifs de chercheurs/ingénieurs.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Au vu de ses effectifs et de la qualité de ses travaux, l'équipe BINGO devrait travailler à améliorer les indicateurs de sa reconnaissance nationale et internationale au travers de la publication de certains de ses résultats dans des revues généralistes de renommée internationale, et par une participation accrue à des congrès en particulier internationaux. Il serait aussi souhaitable que l'équipe BINGO puisse renforcer son effort de recherche par le recrutement d'un nombre plus élevé d'étudiants en thèse et de chercheurs postdoctorants.

Équipe 8 : ICF — Interactions Cellulaires et Fertilité

Nom des responsables : Mme Marie Saint-Dizier et M. Pascal Mermillod

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe Interactions Cellulaires et Fertilité (ICF) s'intéresse aux mécanismes de la reproduction dans le tractus génital femelle, avec pour objectifs principaux : 1/l'étude de son rôle dans la migration, la sélection, le stockage et la capacitation des spermatozoïdes, et 2/comment l'environnement maternel régule le développement précoce de l'embryon. La volonté de l'équipe est que ces recherches aient pour applications le développement de nouveaux marqueurs de fertilité pour le bétail, et d'approches innovantes pour leur reproduction et la conservation de leur biodiversité.

Pour répondre à ces questions, l'équipe utilise toutes les approches omiques (transcriptomique, protéomique et stéroïdomique), mais aussi des techniques innovantes, comme la modélisation 3D, les organoïdes d'oviducte, préparation de vésicules extracellulaires et l'imagerie in vivo.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe a pris en considération les recommandations du comité précédent. En effet, l'équipe a publié davantage dans des journaux de meilleure visibilité, avec 76 % des articles dans des revues de bonne notoriété. Un article paru dans *Science translational medicine* vient également d'être publié.

Il en est de même pour les articles pour lesquels un membre de l'équipe est premier, dernier ou auteur de correspondance : avec 68 % des articles qui répondent à ce critère, alors qu'il n'y en avait que 48 % lors du précédent quinquennat.

L'équipe a aussi recruté une jeune chercheuse statutaire INRAE pour la consolider.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	0
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	1
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	4
Sous-total personnels permanents en activité	7
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche non permanents	2
Post-doctorants	0
Doctorants	7
Sous-total personnels non permanents en activité	10
Total personnels	17

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

ICF a une activité de recherche très originale et innovante, tant par sa thématique que par ses approches techniques.

L'attractivité de l'équipe est excellente, avec la venue de nombreux étudiants en doctorat et postdoctorat, le recrutement d'un chercheur, l'organisation de 2 congrès internationaux, ainsi que de nombreuses collaborations et invitations à des conférences internationales et nationales.

La production scientifique est très bonne et très dynamique avec 3,6 articles par an/chercheur et 5 pour les étudiants.

Les interactions de l'équipe avec la société sont excellentes comme en témoignent tous les contrats publics et privés, les brevets et déclarations d'invention, ainsi que les actions vers les filières.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe ICF développe une recherche originale et innovante sur le rôle du tractus génital femelle dans la fécondation de l'ovocyte par le spermatozoïde, et dans le développement de l'embryon en fonction du métabolisme et de l'environnement maternel.

Cette activité de recherche très productive avec 136 articles publiés, parmi lesquels 124 sont des articles originaux. En moyenne, les chercheurs et ingénieurs de l'équipe publient 3,6 articles par an, et les étudiants 5 articles, dont 3,5 en premier auteur.

Ces recherches sont très bien financées par des contrats par tous les chercheurs de l'équipes, dont 2 ANR, 5 IFCE et 3 projets européens en tant que porteurs de projets. Ils collaborent également avec plusieurs équipes de la PRC.

L'équipe s'investit beaucoup pour que ces recherches aient des applications dans l'identification de nouveaux marqueurs de fertilité pour le bétail, et de nouvelles approches pour leur reproduction ainsi que la conservation de leur biodiversité. Concernant ce dernier point, l'équipe participe à 2 projets, le projet du plan investissement d'avenir CRB-Anim et le projet européen IMAGE. Elle a notamment développé un partenariat avec le Museum d'histoire naturelle et le Leibniz Institute, et elle dirige la deuxième cryobanque nationale pour les espèces aviaires.

L'équipe a de ce fait de fortes relations avec le monde socio-économique comme en attestent les 8 projets co-financés par des sociétés privées, principalement des sociétés d'élevages ou des coopératives, les 3 déclarations d'invention déposées et les 2 livres publiés à l'intention des professionnels des animaux d'élevage.

L'équipe s'appuie sur de nombreuses collaborations nationales et internationales, pour développer notamment de nouvelles techniques, comme en attestent les 70,2 % de publications impliquant des partenaires internationaux, et les 10 programmes de coopération internationale (9 pays) auxquels elle a participé (3 COST et 7 Programmes Hubert Curien).

Pour toutes ces raisons, l'équipe est donc aussi très attractive, avec 6 étudiants ayant soutenu leur thèse durant la période, le recrutement d'un jeune chercheur, l'organisation de plusieurs congrès nationaux (congrès annuel de la FFER) et internationaux (ICAR en 2016 ; AETE en 2018), de nombreuses invitations des différents chercheurs à des conférences nationales (12) et internationales (26) et la diffusion de leurs recherches auprès de la filière et des médias.

L'équipe a également une implication importante dans l'enseignement en rapport avec leurs activités de recherche, la co-responsable d'équipe étant responsable du M2 « Reproductions animales ».

Points faibles et risques liés au contexte

Bien que les publications de l'équipe soient originales et utilisent des techniques de pointe, le nombre d'articles parus dans des revues de forte notoriété est encore modeste, en particulier si on les relativise par rapport au nombre, d'étudiants, d'ingénieurs et de techniciens dans l'équipe.

Malgré l'attractivité de l'équipe et les efforts de recrutement, la majorité du personnel permanent a plus de 50 ans.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité soutient l'équipe dans son excellente dynamique et à poursuivre ses recherches très originales sur les liens entre le tractus génital femelle et la fertilité. Cette recherche de qualité est valorisée par de nombreux contrats nationaux et internationaux très diversifiés, ce qui favorise l'attractivité de cette équipe.

Cependant, le comité engage l'équipe à d'avantage s'appuyer sur l'originalité et la qualité de ses recherches pour essayer de publier dans des revues ayant une plus grande notoriété, comme cela a été réalisé récemment, afin d'optimiser les chances de réussite à des concours académiques pour les doctorants/postdoctorants.

L'équipe doit également poursuivre ses efforts pour recruter d'autres jeunes statutaires, chercheurs, ingénieurs ou techniciens afin de pérenniser ses expertises et sa thématique de recherche.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 08 février 2023 à 8 h

Fin : 10 février 2023 à 18 h

Entretiens réalisés : en distanciel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Jour 1 : mercredi 8 février 2023

Partie 1 : Présentations générales de PRC

Début	Durée	Fin		Statut
09h	0h15	09h15	Introduction (Conseiller Scientifique Hcéres)	Ouvert
09h15	0h45	10h00	Présentation générale de l'unité, organisation et politique scientifique (Matthieu Keller)	Ouvert
10h00	00:30	10h30	Discussion avec le comité	Ouvert
10h30	0h20	10h50	PAUSE	
10h50	0h30	11h20	Équipe 1 : Cognition, Éthologie, Bien-être animal (CEB) (Ludovic Calandreau)	Ouvert
11h20	0h20	11h40	Discussion avec le comité	Ouvert
11h40	0h30	12h10	Équipe 2 : Neuroéthologie et cognition sociale (NECOS) (Elodie Chaillou & Raymond Nowak)	Ouvert
12h10	0h20	12h30	Discussion avec le comité	Ouvert
12h30	1h30	14h00	DEJEUNER + discussion à huis clos du comité	Fermé
14h00	0h30	14h30	Équipe 3 : Intégration neuro-endocrine de la reproduction et des comportements (INERC) (Pablo Chamero)	Ouvert
14h30	0h20	14h50	Discussion avec le comité	Ouvert
14h50	0h30	15h20	Équipe 4 : Neuroendocrinologie moléculaire de la reproduction (NMR) (Hughes Dardente)	Ouvert
15h20	0h20	15h40	Discussion avec le comité	Ouvert
15h40	0h50	16h30	Visite de la Plateforme PIXANIM	Ouvert
16h30	1h30	18h	Discussion à huis clos du comité	Fermé

Jour 2 : jeudi 9 février 2023

09h00	0h30	09h30	Équipe 5 : Biologie des systèmes de signalisation RCPG (BIOS) (Lucie Pellissier et Romain Yvinec)	Ouvert
09h30	0h20	09h50	Discussion avec le comité	Ouvert
09h50	0h30	10h20	Équipe 6 : Senseur énergétique et signalisation de la reproduction (SENSOR) (Pascal Froment)	Ouvert
10h20	0h20	10h40	Discussion avec le comité	Ouvert
10h40	0h20	11h00	PAUSE	
11h00	0h30	11h30	Équipe 7 : Biologie intégrative des gonades (BINGO) (Sébastien Elis)	Ouvert
11h30	0h20	11h50	Discussion avec le comité	Ouvert
11h50	0h30	12h20	Équipe 8 : Interactions cellulaires et fertilité (ICF) (Marie Saint Dizier & Pascal Mermillod)	Ouvert

12h20	0h20	12h40	Discussion avec le comité	Ouvert
12h40	1h20	14h00	DEJEUNER + discussion à huis clos du comité	Fermé

Partie 2 : Entretiens avec les personnels de l'unité

14h00	1h00	15h00	Entretiens avec les chercheurs et enseignants-chercheurs (hors équipe de direction de l'unité)	Fermé
15h00	1h00	16h00	Entretiens avec les personnels d'appui à la recherche	Fermé
16h00	1h00	17h00	Entretiens avec les doctorants et postdoctorants	Fermé
17h00	1h00	18h00	Discussion à huis clos du comité	Fermé

Jour 3 : vendredi 10 février 2023

Partie 3 : Entretiens avec les tutelles et la direction de l'unité

09h00	0h45	09h45	Entretiens avec les tutelles : INRAE (Xavier Fernandez, Chef de Département PHASE; Marc Guérin, Président de Centre); CNRS (Yvan Delaunoy, DAS section 24; Carina Prip Buus Chargée de mission section 24 au près du DAS); Université de Tours (Catherine Beaumont, vice-présidente recherche); IFCE	Fermé
09h45	0h45	10h30	Entretien avec la direction de l'unité (Matthieu Keller + Joelle Dupont, Martine Migaud, Nadine Gérard, Eric Reiter, DU adjoints)	Fermé

Partie 4 : Délibérations finales du comité

10h30	2h00	12h30	Délibération finale à huis clos du comité	Fermé
14h00	3h00	17h00	Délibération finale à huis clos du comité	Fermé

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Matthieu KELLER, Directeur d'Unité
Physiologie de la Reproduction et des Comportements
37380 Nouzilly - France
Tél. : + 33 (0)2 47 42 77 00
www.inrae.fr/centres/val-de-loire

Nouzilly, le 12/06/2023

Remarques de portée générales au rapport du comité d'évaluation HCERES

- Le comité questionne la possibilité de réaliser des thèses entre équipes de recherches. Dans ce cadre, nous souhaitons préciser que le financement de bourse de thèse sur les fonds propres de l'UMR n'est pas permis et que pour le reste, les sujets de thèses demandés à l'école doctorale sont de la responsabilité des équipes de recherche.

- En réponse au commentaire du comité « Il faudrait veiller à renforcer l'acquisition des compétences en analyse des données omiques, bio-informatique et IA (formation et recrutement), avec une réflexion quant à la mutualisation du plateau Islande, ce qui lui donnerait une dimension supplémentaire. Il faudra aussi renforcer l'ouverture des compétences de l'équipe BIOS au reste de l'unité. »

Le responsable de la plateforme Islande souhaite apporter la précision suivante : La plateforme ISLANDe réalise d'ores et déjà des analyses de données omiques et bio-informatique avec un IR dont c'est le domaine de compétence. Par ailleurs, l'autre IR est une statisticienne spécialisée dans l'analyse statistique des données à larges échelles. Ces compétences sont mutualisées, au service de l'ensemble de l'UMR. D'ailleurs, l'ensemble des équipes de recherche de la PRC en a déjà bénéficié.

Le rapport n'appelle pas d'autres commentaires de la part de notre UMR.

Cordialement,

M. Keller
Directeur d'Unité

Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : www.hceres.fr

Évaluation des universités et des écoles

Évaluation des unités de recherche

Évaluation des formations

Évaluation des organismes nationaux de recherche

Évaluation et accréditation internationales



2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T. 33 (0)1 55 55 60 10

hceres.fr

[@Hceres_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)

