

Confluence



INRA
SCIENCE & IMPACT

Val de Loire

Mars 2019 N°18

Journal interne du centre Inra Val de Loire

Sommaire

- Zoom sur l'UEPAO.....1
- Echographier le tissu adipeux.....4
- La transparisation.....5
- La Qualité sur le centre Val de Loire...6
- Le télétravail en quelques chiffres...8

Renforcer nos capacités en métrologie et en phénotypage est un des trois objectifs transversaux de notre schéma de centre Val de Loire.

C'est une clé à la fois pour la compréhension des mécanismes physiologiques, pathologiques et génétiques expliquant ces caractères, pour leur modélisation et leur inflexion par différents mécanismes et pour le renforcement de nos plates-formes technologiques et de nos dispositifs expérimentaux particulièrement conséquents en région.

Ce numéro de Confluence illustre certaines de nos avancées dans ce domaine, avec un focus sur l'unité expérimentale Physiologie animale de l'Orfrasière, mais aussi des avancées obtenues sur la prédiction du niveau d'engraissement des volailles ou les possibilités offertes par la « transparisation » d'organes.

Le dynamisme de l'animation « Qualité » du centre permet d'affermir nos démarches et nos données. Il est à saluer.

Très bonne lecture ! ■

Catherine Beaumont



Les installations de l'UEPAO

L'UEPAO

Unité Expérimentale de Physiologie Animale de l'Orfrasière

Tiphaine Aguirre Lavin et Christophe Staub, directrice et directeur-adjoint de l'UEPAO

Depuis sa création en 2005, l'unité expérimentale de Physiologie Animale de l'Orfrasière, l'UEPAO, est une unité multi-espèces du département PHASE¹.

Elle regroupe sept espèces animales : le porc, la vache, le mouton, la chèvre, le cheval, l'âne et la souris.

En 2008, le rattachement administratif du domaine agricole a renforcé le caractère multithématique de notre activité, et a permis d'aborder d'autres sujets d'études comme, notamment, l'agroécologie. Les projets de recherche que l'unité mène aujourd'hui seule ou en partenariat avec de nombreux acteurs sont le reflet de cette diversité. Ce caractère fait de l'UEPAO une unité dotée

d'un très fort potentiel de réponses et de services dans l'étude de sujets variés allant de la reproduction, la nutrition, la croissance, le métabolisme, le comportement, le bien-être animal, à la méthanisation, l'agroécologie et les productions fourragères.

Le développement du phénotypage à l'UEPAO a permis de faire des progrès significatifs dans trois domaines principaux :

► la diversité des paramètres zootecniques mesurés sur les animaux permettant des caractéristiques d'alotement beaucoup plus fines en amont des expérimentations ;

► la mesure de nouveaux paramètres liés à la croissance des tissus osseux, adipeux et musculaires, permettant

de compléter les paramètres de suivi morphométrique classiques par des approches d'imagerie ;

► la gestion globale des données zootecniques, phénotypiques et expérimentales grâce aux outils informatiques du CATI SICPA² développés à l'Inra par les départements PHASE et GA³.

Aujourd'hui, l'identification individuelle électronique de tous les animaux de l'unité permet une gestion informatique des différentes populations animales, tant au niveau de l'élevage qu'au niveau expérimental. Ceci offre un champ d'application très vaste permettant la mesure de paramètres tant individuels que collectifs.

L'UEPAO est à l'avant-garde des progrès techniques réalisés dans le domaine de l'imagerie « terrain ».

Ainsi, l'échographie est au centre du monitoring quotidien de nos espèces animales. Elle permet de suivre les cycles sexuels des femelles afin de fournir des animaux à un stade sexuel précis pour les expérimentations et d'optimiser leur reproduction ; elle permet de confirmer un état de puberté ou de gestation ; elle permet



Echographie d'un fœtus ovin lors d'un diagnostic de gestation à 40 jours post-coïtum

enfin de réaliser des actes minutieux comme des ponctions folliculaires, des ponctions de liquide céphalo-rachidien (cathétérisme échoguidé) ou des ablations de kystes endogènes (drilling ovarien). Ces interventions sont réalisées en routine par les personnels de l'unité pour répondre à une demande des scientifiques dans le cadre d'expérimentations ciblées.

Notre expertise dans le domaine de l'échographie permet à l'équipe « Recherche » de l'unité d'être associée à de nombreux projets sur les espèces animales que nous hébergeons à l'UEPAO,



Soins aux brebis Île-de-France

mais également sur d'autres espèces animales d'élevages publics et privés (poules, canards, dindes, poissons).

L'originalité de l'UEPAO est aussi la capacité de pouvoir mettre en place de grandes expérimentations au pâturage ou en bâtiment.

En effet, nous avons notamment un potentiel d'un millier de brebis reproductrices de race Île-de-France. Ces animaux sont hébergés en bâtiments sur aires paillées pendant l'hiver et sur les 150 hectares de prairies dont dispose l'unité à partir du printemps jusqu'au mois de novembre. Des expérimentations sur les systèmes d'élevage sont mises en place depuis plusieurs années avec les chambres d'agriculture départementales de la région Centre-Val de Loire pour répondre aux demandes des filières en matière de synergie entre l'élevage et les produc-

tions fourragères. L'UEPAO a d'ailleurs rejoint le programme « Herbe et Fourrages Centre-Val de Loire ».

Notre effectif équin de 150 juments Welsh est unique à l'Inra.

Cette race rustique est sensible au surpoids, surtout sur des pâtures de qualité comme celles de l'unité. Elle constitue un bon modèle d'étude de dérégulations métaboliques et de pathologies liées à l'obésité, en particulier en termes de reproduction.

Deux autres axes de recherches importants sont développés sur cette espèce :

► le phénotypage comportemental des poulains y est fortement étudié par le biais d'un projet pluriannuel porté par l'IFCE⁴ et l'UMR PRC⁵ ;

► la résistance au parasitisme, qui est un problème important pour la filière équine, fait l'objet d'études récurrentes



Juments et poulains Welsh au pâturage

dans notre unité en collaboration avec des scientifiques du département SA⁶.

L'unité dispose également de 500 porcs de race pure (Large White et Meishan) utilisés pour la production et le transfert embryonnaire, mais aussi l'élevage d'animaux modèles pour le département SA.



Porcelets Large White

Enfin, notre animalerie « rongeurs » permet l'entretien de nombreuses lignées murines qui participent à de multiples expérimentations dans les domaines du comportement, de l'autisme et de la reproduction.

Si le partenaire principal de l'UEPAO reste l'UMR PRC (Physiologie de la reproduction et des comportements, Inra Val de Loire), l'unité est ouverte à l'ensemble de la communauté scientifique nationale et internationale et compte aujourd'hui de nombreux partenaires publics et privés. ■

1) Département Physiologie animale et systèmes d'élevage

2) CATI SICPA : Centre Automatisé de Traitement de l'Information pour les Systèmes d'Informations et de Calcul pour le Phénotypage Animal

3) Département Génétique animale

4) Institut français du cheval et de l'équitation

5) UMR Physiologie de la reproduction et des comportements

6) Département Santé animale



L'équipe équine de l'UEPAO est certifiée ISO 9001 depuis 2011. L'unité devrait élargir son périmètre de certification à d'autres équipes dans le futur.

Ce Système de Management de la Qualité constitue un outil essentiel pour maintenir la dynamique d'amélioration continue du dispositif et garantir la satisfaction des utilisateurs.

L'UEPAO est actuellement porteuse de deux projets financés par la région Centre-Val de Loire

Le projet MétaMétha

démarré en 2016, a pour objectif d'évaluer l'impact du mode de traitement des effluents sur le bilan carbone et azote de l'exploitation.

Les parcelles étudiées ont été équipées pour mesurer les flux après épandage. Les résultats seront utilisés pour faire une analyse de cycle de vie comparée des différentes filières avec ou sans traitement, de manière à quantifier l'énergie récupérée par le biais de la méthanisation, les engrais minéraux économisés et le carbone stocké. A partir des résultats obtenus, une estimation du potentiel de développement de la méthanisation à la ferme en région Centre-Val de Loire sera réalisée en partenariat avec les unités Inra UR Sols et UMR EcoSys, et les chambres d'agriculture départementales (37 et 45) associées au projet.

Le projet VeauFast

démarré en 2018 avec la construction d'une nurserie veaux high-tech.

Cette structure permettra d'accueillir 40 veaux laitiers de la naissance jusqu'à l'âge de 6 mois.

Ce bâtiment sera équipé d'un système de pesée électronique, de distributeurs automatiques de lait et de concentrés céréaliers permettant de mesurer l'ensemble de l'aliment et de l'eau ingéré par les animaux. L'objectif du projet est de mesurer les écarts de performances entre deux lots d'animaux affichant des conduites alimentaires contrastées depuis leur naissance jusqu'à leur puberté ainsi que sur leur descendance. Les performances mesurées seront :

- la croissance, avec le développement et la régulation des tissus osseux, adipeux et musculaires ;
- la reproduction, avec le suivi de l'établissement de la puberté et la capacité des animaux à produire des ovocytes et des embryons de bonne qualité ;
- les autres performances zootechniques suivies sur l'ensemble de la carrière des animaux (lactation, reproduction, santé, longévité en élevage, causes de réforme).

Ce projet fait intervenir de nombreux partenaires publics et privés et notamment plusieurs unités Inra*, l'université de Tours et Allice.

* UMR Physiologie de la reproduction et des comportements, UMR Biologie du développement et reproduction, UMR Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage

L'UEPAO en chiffres

► 40 agents titulaires dont 34 agents dédiés aux missions d'élevage et d'expérimentation et 6 dédiés aux missions d'appui telles que la gestion administrative, la qualité et la prévention.

► 46 bâtiments qui représentent une surface totale au sol de 27 413 m² dont 20 000 m² sont dédiés aux animaux.

► 518 hectares de terre dont 398 hectares de surface agricole utile représentant 263 hectares de cultures, 135 hectares de prairies et 120 hectares de forêts dont 100 hectares gérés par l'ONF.

► 1600 brebis Ile de France et 80 brebis Romanov ; 200 chèvres de race Alpine ; un troupeau laitier constitué de 60 vaches Prim' Holstein en lactation complété par une centaine de génisses ; 30 truies reproductrices de race pure Large White et une dizaine de truies de race Meishan sur un élevage constitué de 350 porcs ; un troupeau équin constitué de 150 ponettes Welsh, de 5 étalons et d'une dizaine d'ânes ; 2500 souris.

► Une centaine de protocoles mis en œuvre par an générant 80 publications annuelles dans lesquelles l'unité est citée.

Echographier le tissu adipeux sous-cutané chez les volailles, saut technologique et expertise

Le point sur cette nouvelle technique avec Joëlle Dupont¹, Pascal Froment¹, Christelle Ramé¹, Eric Venturi², Marine Ciro², Christophe Staub². Propos recueillis par Laurent Cario.

Dans le cadre de projets soutenus par la région Centre-Val de Loire, des équipes de l'UEPAO et de l'UMR PRC ont utilisé l'imagerie médicale pour déterminer la masse grasseuse des animaux d'élevage.

Comment avez-vous procédé pour mettre au point cette technique ?

L'échographie est utilisée de longue date en élevage. Aujourd'hui, cette technique est principalement utilisée pour des constats de gestation sur la plupart des espèces animales, ou encore pour déterminer l'état d'engraissement des porcs.

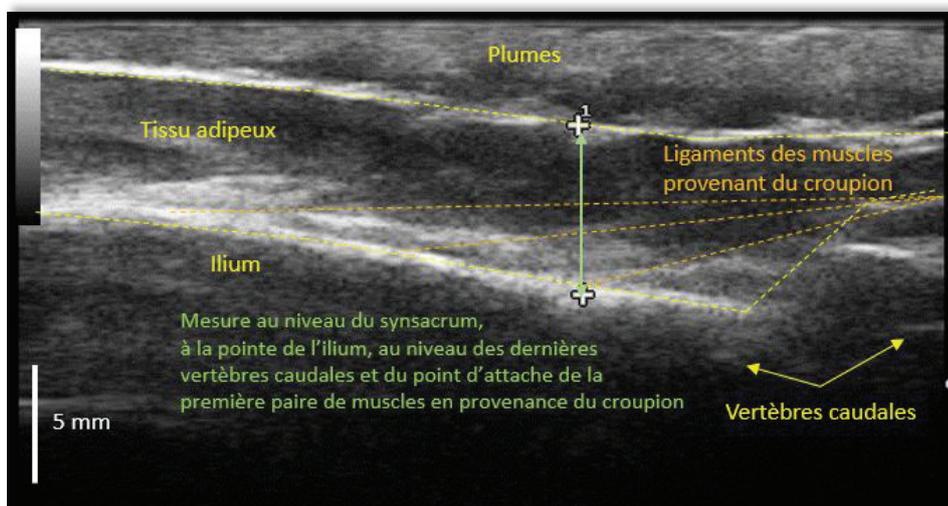
A l'UEPAO, le saut technologique a été réalisé en 2012, lors de l'acquisition d'un échographe perfectionné.

Dans le cadre d'un projet de phénotypage, nous avons cherché des points de repère précis chez les bovins, pour standardiser une mesure fiable et répétable de leur état d'engraissement.

Une fois cette expertise acquise, nous avons transposé la mesure du tissu adipeux sous-cutané par échographie aux espèces équine et avicole.

La technique est-elle différente en fonction des espèces étudiées ?

L'anatomie des poulets ne permettait pas de prendre les mêmes points de repère que chez les bovins. Nous avons couplé les analyses d'échographie avec l'utilisation du scanner pour identifier des points anatomiques répétables d'un individu à un autre et adapté nos mesures à d'autres espèces comme le canard et la dinde. Les images obtenues au CT-Scan³ (F. Lecompte, Cire) augmentent les informations mesurables sur un animal, de manière non invasive, et permettent de suivre le développement des tissus musculaires, adipeux, osseux et des gonades. L'association du CT-Scan et de l'échographie permet de prédire l'évolution de l'animal et les rendements à la découpe.



Echographie d'une poule montrant l'épaisseur du tissu adipeux sous-cutané au niveau dorsal

Chez les volailles, l'accès à la peau étant essentiel pour l'examen échographique, il fallait passer entre les plumes !

Nous avons identifié des sites pertinents pour mesurer le niveau d'engraissement et le développement musculaire tout en laissant l'animal au repos sur un tapis. Le site de mesure utilisé pour l'évaluation de l'épaisseur du tissu adipeux permet l'obtention de données corrélées (proches de 0,9 chez les femelles) à l'état d'engraissement général du poulet. Cette corrélation a été mise en évidence lors de dissections abdominales, comparées à l'échographie, puis au niveau global via le scanner.

Pourquoi ce choix de l'échographie ?

Auparavant, la méthode utilisée pour déterminer l'engraissement du poulet était de sacrifier l'animal afin de peser sa graisse abdominale ou de déterminer la composition de la carcasse en matière grasse. Une autre technique, la bio-impédancemétrie, qui consiste à faire passer un faible courant électrique chez l'animal vivant afin d'en mesurer la résistance due à la présence de son tissu adipeux, est moins invasive mais reste douloureuse. Nous nous sommes orientés vers l'imagerie pour obtenir

des données précises, de façon non invasive et utilisable sur le terrain.

Quelles vont être les applications possibles de cette technique ?

Dans les filières d'élevage, l'obtention de mesures objectives et précises des caractéristiques corporelles sur animaux vivants, sans stress, ouvre des perspectives sur l'utilisation d'une alimentation plus adaptée ou pour réorienter la sélection génétique. Sur le terrain, nous pouvons aujourd'hui donner une note d'état corporel objective en moins d'une minute et effectuer un échantillonnage de près de 500 poules en une journée.

Quelles sont les évolutions futures ?

Nous travaillons à l'automatisation de l'acquisition des mesures échographiques qui pourrait intéresser les éleveurs, les sélectionneurs et les fabricants d'aliments qui ont besoin d'améliorer le caractère prédictif de leurs indicateurs de croissance. ■

1) Equipe Senseurs énergétiques et signalisation de la reproduction, UMR PRC

2) Unité Expérimentale Physiologie Animale de l'Orfrasière, UEPAO

3) Technique d'imagerie médicale qui permet de mesurer l'absorption des rayons X par les tissus puis de reconstruire des images 2D ou 3D des structures anatomiques.

Observer les tissus biologiques grâce à la transparenisation

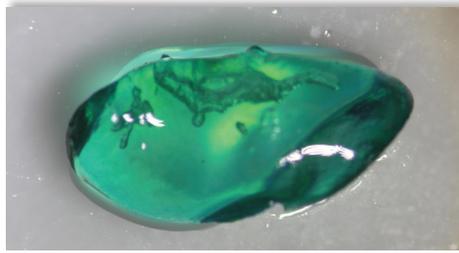
Christelle Rossignol, membre de l'équipe Imagerie et Infectiologie, responsable du laboratoire d'histologie et de microscopie confocale, UMR ISP

Actuellement l'observation des tissus biologiques au microscope optique passe par la réalisation de coupes au microtome de 3 à 5 µm d'épaisseur. Si l'on souhaite étudier un organe entier avec cette technique, il est nécessaire de réaliser des coupes sériées, puis de les observer une à une. La reconstruction de l'organe en 3D s'avère ainsi laborieuse. L'idéal serait de s'affranchir de la coupe des organes en les observant en entier au microscope.

Pour cela nous utilisons une nouvelle méthode, la transparenisation, qui permet à la lumière de traverser de part en part le tissu, tout en conservant son architecture et ses composés.

Cette méthode consiste à éliminer les lipides des organes et à aligner les indices de réfraction du tissu et du milieu d'immersion pour l'observation au microscope.

A l'UMR ISP, Infectiologie et santé publique, nous développons actuellement deux techniques : la technique de base Disco (transparenisation des tis-



Lobe de poumon de souris transpirisé par uDisco. La couleur verte de l'organe en lumière naturelle est due au produit utilisé pour marquer les noyaux des cellules pour l'observation au microscope.

sus par des solvants chimiques), plus particulièrement iDisco et uDisco et la clarification par la technique Clarity qui permet l'extraction des lipides par électrophorèse et le remplacement du réseau de lipides par un hydrogel. Une troisième technique est en cours de mise au point, RapidClear.

Toutes ces techniques préservent les protéines et sont compatibles avec un immuno-marquage et/ou une coloration adaptés. Ces tissus, selon leur taille, sont observables en microscopie confocale à condition d'être équipé d'objectif(s) longue distance de

travail ou d'un système « feuillet de lumière » ou « light sheet ».

Ces techniques permettent par exemple de visualiser des micro-colonies de mycobactéries dans des poumons entiers transpirisés de souris. ■



Effet de la transparenisation sur l'hémisphère gauche d'un cerveau de souris.

Pour en savoir plus, trois posters sont disponibles :

- **Transparenisation par la technique Clarity : de l'immunomarquage vers l'imagerie 3D d'organes entiers infectés** (Rossignol, C. et al., 2018) ;
- **Transpiriser un organe... et tout devient limpide !** (Rossignol, C. et al., 2018) ;
- **Transpiriser un organe... et tout devient limpide !** (Etoile, K. et al., 2017).

Contact : christelle.rossignol@inra.fr

Le Studium et l'équipe BIOS¹ de la PRC : une décennie de collaboration fructueuse.

Eric Reiter

Depuis dix ans, Le Studium a permis à l'équipe BIOS d'accueillir successivement quatre chercheurs de haut niveau dans le domaine des gonadotrophines et des récepteurs couplés aux protéines G (RCPG).

Elle a accueilli **Alfredo Ulloa-Aguirre** (UNAM, Mexico, Mexique) en 2009 pendant douze mois. Son séjour a notamment débouché sur la constitution du premier Consortium International Studium associant cinq équipes leaders au plan international sur les gonadotrophines. Ce consortium a organisé un congrès international sur le sujet à Tours en 2014.

A cette occasion, l'équipe BIOS a noué une collaboration avec **Manuela Simoni** (Université de Modène, Italie).

Après plusieurs échanges d'étudiants et plusieurs publications communes, **Manuela Simoni** vient à son tour d'obtenir un fellowship Studium. Elle rejoindra l'équipe BIOS pour une durée d'un an à partir du mois d'avril 2019.

Le Studium a également soutenu fortement les projets développés par l'équipe BIOS dans le cadre du programme ARD2020 Biomédicaments.

En effet, **Mohammed Akli Ayoub** a rejoint l'équipe BIOS de juillet 2014 à décembre 2016 sur un fellowship Studium-AgreenSkills. Au cours de son séjour, il a organisé un symposium Studium sur le ciblage des RCPG par des anticorps. Il a depuis obtenu un poste à UAEU (United Arabian Emirates University).



Enfin, depuis novembre 2018, c'est **Frédéric Jean-Alphonse** (ci-dessus), chercheur invité Le Studium, qui a rejoint l'équipe BIOS en provenance de l'Université de Pittsburg et qui est candidat à un poste au CNRS. ■

1) Biologie et Bioinformatique des systèmes de signalisation, UMR PRC

La Qualité sur le centre Val de Loire

Béatrice Courtial et Céline Housseau, correspondantes Qualité (CoQ) pour le centre Val de Loire

Le dynamisme du centre Inra Val de Loire concernant la Qualité ne se dément pas. En effet, cinq unités ou entités sont déjà certifiées, ou en passe de l'être, selon la norme **ISO 9001** sur le Système de Management de la Qualité (SMQ), et deux unités sont engagées selon la norme **ISO 14001** qui concerne

le Système de Management Environnemental (SME).

Enfin, toutes les autres unités du centre utilisent comme guide le référentiel Qualité Inra qui est un des outils disponibles pour répondre aux cinq objectifs de la nouvelle politique Qualité.



La nouvelle politique Qualité, une politique pour tous, un repère pour chacun

La nouvelle politique Qualité de l'Inra pour 2017-2021 a été signée par le PDG Philippe Mauguin en juin 2018.

Les cinq objectifs visés sont :

- d'assurer la **traçabilité** des travaux de recherche ;
- d'améliorer la **fiabilité des résultats mesurables** et de pouvoir la prouver ;
- de donner des **garanties** quant à la qualité des équipements, données, méthodes et matériels fournis et à la pérennité des données et de leurs traitements ;
- d'améliorer le **fonctionnement de l'organisation** ;
- de contribuer à la **maîtrise des risques** sur le domaine des activités de recherche.

la méthode EureQUA

Les deux demi-journées de lancement de cette politique Qualité qui se sont déroulées le 28 janvier à Tours et le 29 janvier à Orléans ont permis également de présenter la **méthode EureQUA**.

Celle-ci, proposée par l'**Aide au Pilotage par le Management Qualité (APMQ)**, a pour finalité d'aider les unités de recherche et d'expérimentation à identifier les points de vigilance (risques) et les facteurs de succès (opportunités) concernant l'organisation de leur travail sur un périmètre défini (projets de recherche, projets de thèse, projets d'unité, interface UE/IE ...).

Accompagnement des unités dans la Démarche Qualité

Pour accompagner les unités dans la mise en place de systèmes Qualité, de nombreux interlocuteurs apportent leur contribution : référents Qualité d'unité, correspondants Qualité de centre ou de département, qualitiens territoriaux, le pôle APMQ, sa plate-forme de certification et son futur réseau M³ (Méthodes, Mesures et Métrologie).

Pour le centre Val de Loire, la qualitiennne territoriale qui nous épaula depuis le 1^{er} février 2019 est l'ancienne correspondante Qualité du département EA¹, Anne Jaulin.

ISO 9001

le CIRM-BP* de l'UMR ISP
la plate-forme Cire de l'UMR PRC
l'UE PFIE
l'équipe équine de l'UEPAO
les SDAR

ISO 14001

l'UE GBFor
l'UE de Bourges (*engagée*)

*Centre International de Ressources Microbiennes Bactéries Pathogènes

Correspondantes Qualité de centre (CoQ)

Céline Housseau
Béatrice Courtial

Qualitiennne territoriale

Anne Jaulin

APMQ

qualite@inra.fr

Plate-forme de certification

PFappuiCertification@inra.fr

Réseau M³

qualite-m3@inra.fr



N'hésitez pas à nous contacter !

Pour accompagner les unités et les référents Qualité, des formations ont été organisées par APMQ, comme la formation aux fondamentaux de la Qualité en 2018 sur le centre, et celle à la validation de méthodes. D'autres formations viendront bientôt enrichir ces propositions avec une formation au « socle de base » (documentation, gestion des échantillons, traçabilité...), à la métrologie générale ou, plus spécifiques, à certains équipements et au métier de référent Qualité.

Enfin, un accompagnement par les correspondantes de centre est proposé aux unités qui souhaitent utiliser la méthode EureQUA.

1) Dpt. Environnement et agronomie

Vous allez être contactés pour trois enquêtes envoyées par APMQ dans les prochains mois :

- Cahiers de laboratoire et cahiers électroniques ;
- M³ : besoins en formation, équipements, identification des compétences et connaissance en mesure, métrologie et validation de méthodes ;
- Outils de gestion documentaire.

Soyez nombreux à y répondre de façon à ce que vos besoins et attentes soient bien pris en compte !

Une rubrique intranet

dédiée à la Qualité sur le centre Val de Loire



<https://intranet.val-de-loire.inra.fr/Vie-collective/Qualite-Centre>

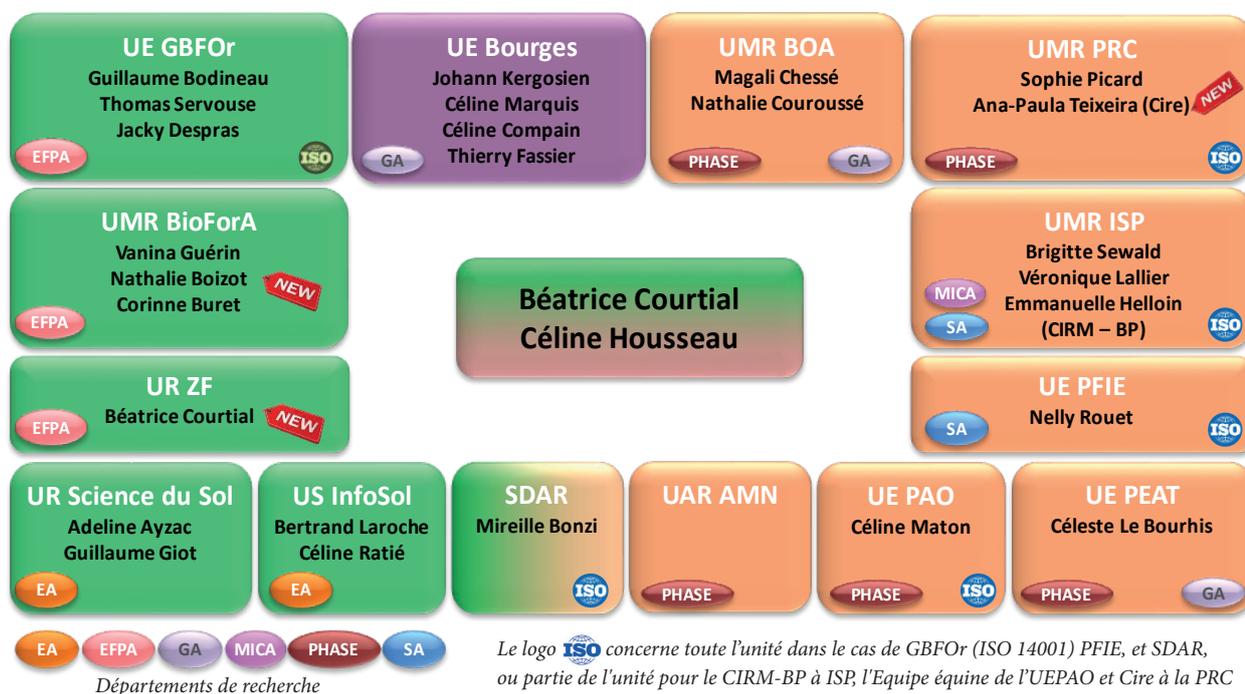
On peut trouver dans l'intranet les coordonnées des différents acteurs de la Qualité du centre (*schéma ci-dessous*), connaître les personnes référentes pour les cahiers de traçabilité et pour les aspects de métrologie, ainsi que la liste des matériels étalons rattachés au système international (thermomètres, hygromètres, masses...) et les équipements métrologiques présents sur le centre Val de Loire.

On y trouve également une liste de filières existantes pour recruter un stagiaire dans le domaine de la Qualité, ainsi que tous les compte-rendus et les présentations des réunions Qualité et métrologie.

Des liens existent également pour accéder aux outils informatiques proposés pour la gestion des documents comme AQRODOC et la gestion des équipements comme GTA0. ■

Vous pouvez également trouver des informations sur l'intranet Qualité national concernant la politique Qualité, le réseau, la Plateforme d'Appui à la certification, les formations, les outils, une FAQ et des actualités mises en ligne régulièrement. N'hésitez pas à vous y abonner, c'est simple et rapide !

<https://intranet.inra.fr/qualite>



Halte aux idées reçues sur les cahiers de traçabilité !!

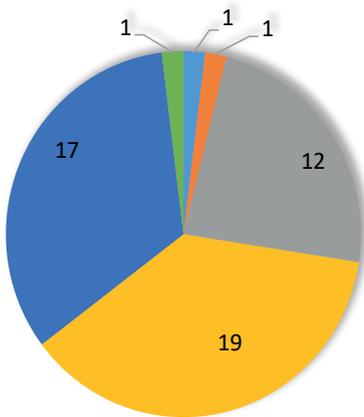
- Les unités payent les cahiers de traçabilité ► **FAUX** : ils sont fournis et financés par le pôle APMQ.
- Le coût des cahiers de traçabilité est négligeable ► **FAUX** : cela coûte 25 000 € par an à l'Inra.
 - Couverture rigide - 200 pages - Format A4+ = 6,90 €
 - Couverture semi-souple - 112 pages - Format A4 = 4,80 €
- Les cahiers de première génération Inra ne sont plus valables ► **FAUX** : ils sont tout aussi utilisables que les cahiers du ministère (sauf si mentionné dans la convention de l'UMR).
- Les cahiers à spirale A4+ ne sont plus disponibles ► **VRAI** : les cahiers à spirale n'étant plus fabriqués par l'imprimerie nationale, nous ne pouvons plus en acheter.
- APMQ finance les achats de cahiers pour les agents Inra uniquement. Aussi, nous vous engageons à solliciter toutes les tutelles des UMR pour compléter vos stocks.

En conclusion, le coût des cahiers de laboratoire est nettement supérieur à celui des cahiers « du commerce » et en constante augmentation. Nous vous rappelons donc d'en faire une utilisation raisonnée (et raisonnable) ; ils doivent être utilisés comme un outil de traçabilité des travaux de recherche et non comme cahier courant (cahier de vie d'un appareil, prise de notes, cahier de brouillon...).



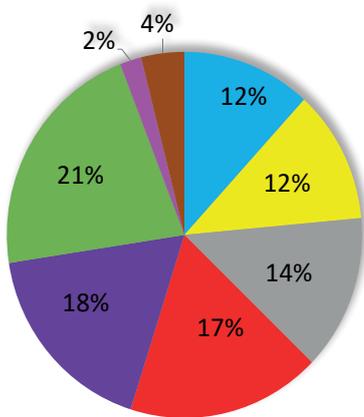
Le télétravail en quelques chiffres

Corinne Clénot, Responsable Ressources Humaines adjointe



Répartition par âge

- < 25 ans
- de 25 à 30 ans
- de 31 à 40 ans
- de 41 à 50 ans
- de 51 à 60 ans
- > à 60 ans



Répartition par corps

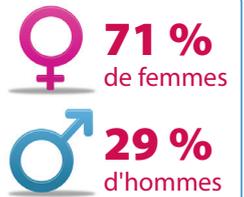
- Directeur de recherche
- Chargé de recherche
- Ingénieur de recherche
- Ingénieur d'étude
- Assistant-ingénieur
- Technicien de la recherche
- Adjoint technique
- Contractuel

Source : SRH/Ariane mars 2019

51 demandes de télétravail

ont été enregistrées pour le centre Val de Loire au 15 mars 2019

34 à Tours
16 à Orléans
1 à Bourges



L'ensemble des unités est concerné
sauf PEAT, PAO, PFIE.

► 83 % des demandeurs ont choisi de télétravailler de façon hebdomadaire : le mercredi (43 %), le jeudi (21,4 %), le lundi et le vendredi (14,3 %), et le mardi (7 %).

► Parmi ces agents, 81 % télétravaillent un jour par semaine, 12 % deux jours par semaine et 7 % une demi-journée par semaine.

► 47 % des demandeurs ont des responsabilités managériales.

► 43 % des télétravailleurs ont au moins 30 minutes de trajet domicile/travail.

Le centre en image

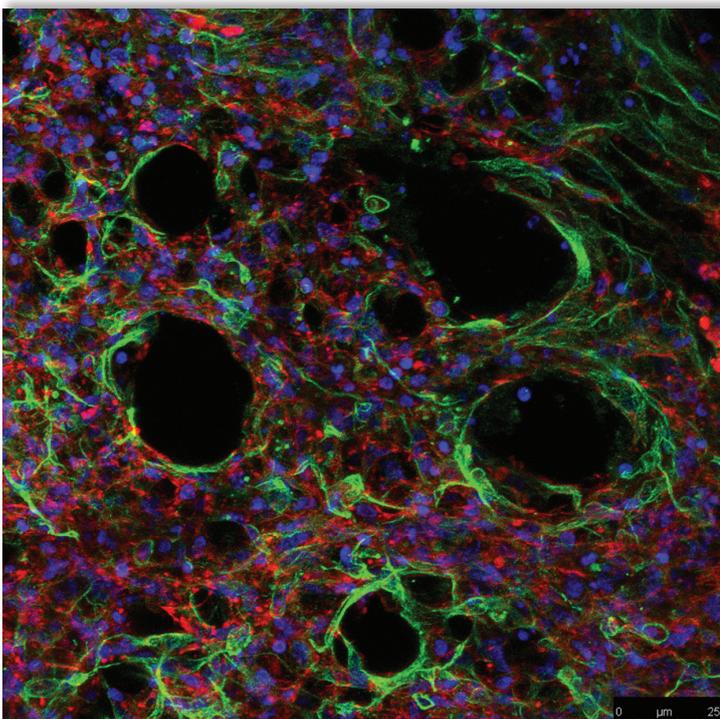


Image acquise par microscopie confocale d'une coupe de poumon de poulet maintenue vivante en culture

La coupe a été immuno-marquée avec des anticorps ciblant les protéines tubuline (en vert) et actine (en rouge) et les noyaux (en bleu).

Ce type d'approche, relativement inédit chez les poulets immunologiquement matures, met en évidence la microanatomie des poumons des oiseaux, avec ses parabronches* et ses capillaires aériens.

L'équipe 3IMo, de l'UMR ISP, animée par Sascha Trapp, vise à mieux comprendre les interactions entre les virus influenza aviaires et l'hôte, notamment au sein de la muqueuse respiratoire. Ces expériences sont effectuées dans le cadre du projet européen d'infrastructure VetBioNet.

Préparation effectuée par Damien Garrido et Rodrigo Guabiraba.

* À l'intérieur des poumons des oiseaux, les bronches se divisent en une multitude de petits canaux nommés parabronches de plus en plus petits.