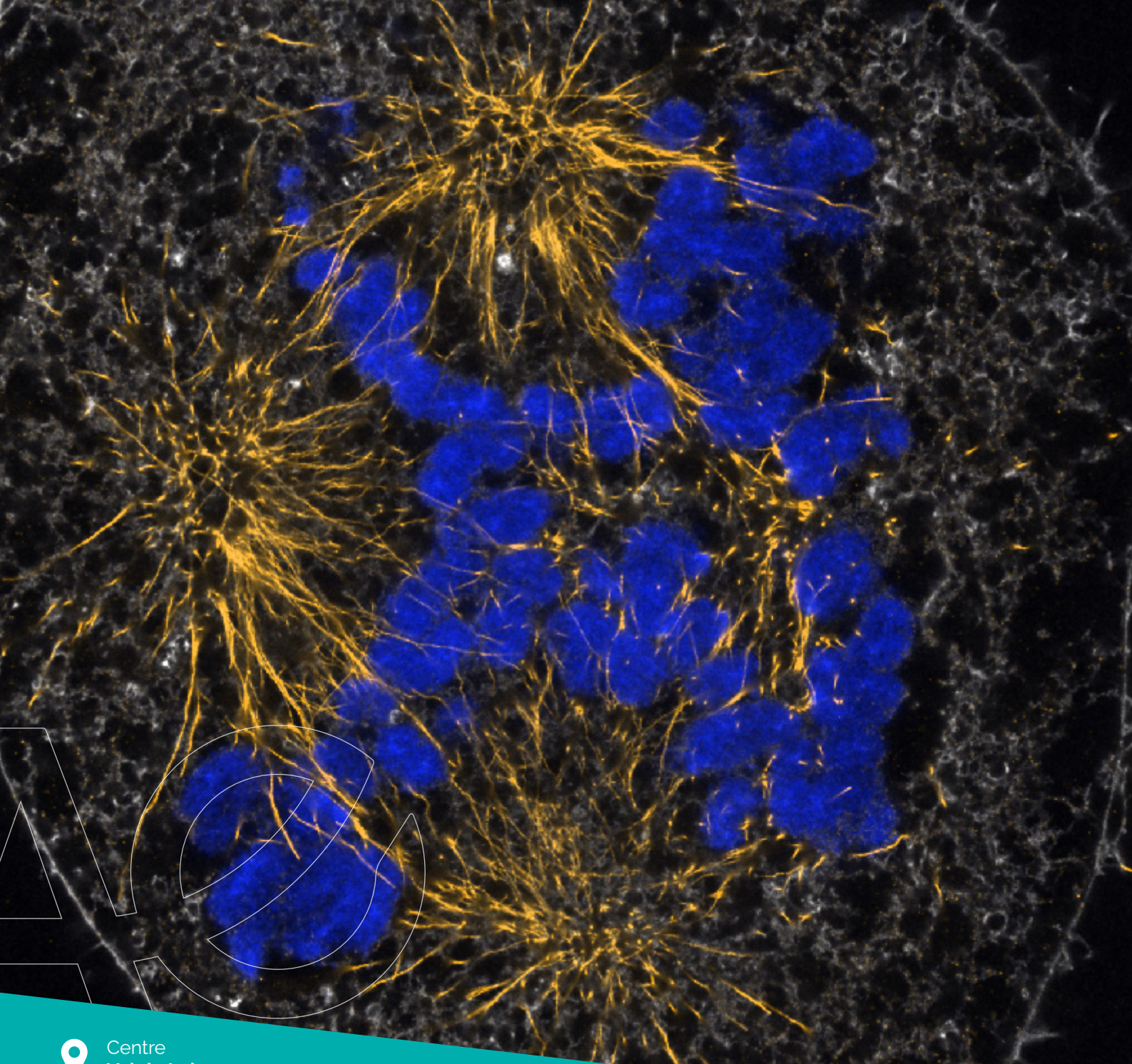




 Centre
Val de Loire

INRAE



Rapport d'activité

Édition 2026

[Données 2025]



Pour en savoir plus :

Tout au long du document,
découvrez plus d'informations
en scannant les QR codes
placés à la fin des articles



Sommaire

Editorial	3
En quelques mots	4
Chiffres clés	5
Les temps forts de l'année	6
Les avancées de la recherche	8
- Dynamique des sols et gestion de l'environnement	8
- Biologie intégrative des arbres et organismes associés - valorisation des ressources génétiques forestières	10
- Biologie animale intégrative, durabilité des systèmes d'élevage	12
- Infectiologie et One Health	17
Les innovations et solutions innovantes	19
L'éclairage des politiques publiques	22
L'ouverture internationale	24
Le dialogue science-société	26
Un acteur engagé	28

Éditorial

L'année 2025 illustre une nouvelle fois le dynamisme et la richesse du centre INRAE Val de Loire. Derrière les résultats présentés dans ce rapport se trouvent avant tout des femmes et des hommes engagés, qui mettent leurs compétences au service de la production de connaissances, de l'innovation et de l'accompagnement des transitions environnementales, agricoles, alimentaires et sanitaires.

Ce rapport reflète la diversité de nos missions. Il met en lumière les avancées scientifiques réalisées dans nos différents domaines de recherche, mais aussi notre capacité à transformer ces connaissances en innovations, à nous ouvrir à l'international, à accompagner les politiques publiques, à développer des partenariats avec les acteurs socio-économiques et à partager la science avec le plus grand nombre. Il témoigne également de notre engagement en faveur de la responsabilité sociétale et environnementale, de l'égalité et de la qualité de vie au travail.

Au-delà du bilan qu'il dresse, ce rapport constitue un outil précieux. Il contribue à mieux faire connaître les actions du centre auprès de nos partenaires et de la société, tout en favorisant les échanges entre nos unités, nos plateformes et nos services. En offrant une vision d'ensemble de nos activités, il met en lumière les complémentarités de nos compétences et encourage le développement de nouvelles collaborations interdisciplinaires. Il représente également une base essentielle pour construire notre future feuille de route, notre schéma de centre 2027-2030, en révélant la richesse de notre signature scientifique et la diversité de nos engagements, notamment en matière de responsabilité sociétale et environnementale.

L'année 2025 revêt pour moi une signification particulière, puisque j'ai eu l'honneur de prendre la présidence du centre le 1^{er} octobre. Je remercie l'ensemble des personnels et de nos partenaires pour leur accueil, leur confiance et leur engagement. C'est grâce à cette mobilisation collective que notre centre poursuit son développement et renforce sa contribution aux grands enjeux scientifiques et sociétaux.

Je souhaite également remercier le service Communication, qui a coordonné la réalisation de ce rapport, ainsi que l'ensemble des unités de recherche, des unités expérimentales, des plateformes et des services d'appui qui ont contribué à son élaboration. Grâce à leur implication et au partage de leurs réalisations, ce document reflète fidèlement la diversité, la vitalité et la qualité des actions menées au sein du centre.

Je vous invite à découvrir, au fil de ces pages, les temps forts de cette année 2025 et à mesurer, à travers eux, l'engagement collectif qui fait la force du centre INRAE Val de Loire.

Cécile Berri

Présidente du centre de recherche INRAE Val de Loire

En quelques mots

INRAE

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation. L'institut rassemble une communauté de plus de 10 000 personnes, dont 8 000 personnels permanents et plus de 2500 contractuels financés sur projet chaque année, avec plus de 270 unités de recherche, de service et d'expérimentation implantées dans 18 centres sur toute la France.

Institut de recherche finalisée (appliquée), il se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux.

Face à l'augmentation de la population et au défi de la sécurité alimentaire, au dérèglement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut joue un rôle majeur pour construire des solutions durables avec ses partenaires de la recherche et du développement et ainsi aider les agriculteurs et tous les acteurs des secteurs alimentaires et forestiers à réussir ces transitions.

INRAE Val de Loire

Le centre de recherche INRAE Val de Loire développe des recherches génériques et des études intégrées et pluridisciplinaires, sources d'innovations pour une meilleure durabilité des ressources naturelles et des systèmes agricoles et forestiers ainsi que de la biodiversité qui leur est associée.

Grâce à ses plateformes technologiques, les analyses peuvent se faire aux différentes échelles de la molécule, de l'individu, des populations et des écosystèmes. L'imagerie permet désormais de visualiser et de suivre dans le temps les mécanismes physiologiques et physiopathologiques.

Répartis sur les 4 sites d'Indre-et-Loire, du Loiret et du Cher qui s'étendent sur 1 500 hectares, les dispositifs expérimentaux du centre permettent de développer de nouveaux modèles et d'étudier des ressources génétiques, animales, végétales ou microbiennes pour acquérir des données particulièrement originales.

INRAE Val de Loire

Chiffres clés 2025

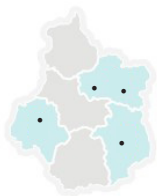
LES PERSONNELS

1 203
personnes

581
agents titulaires

310
agents contractuels

312
hébergés



4

implantations
Nouzilly - Ardon -
Nogent-sur-Vernisson - Osmoy

sur **3** départements
(37, 45, 18)



1 389 ha | **362** bâtiments

143 000 m² bâtis

dont **80 000 m²** de surfaces expérimentales

49 logements de service

LES UNITÉS



7

unités de
recherche



5

unités
expérimentales



4

unités d'appui
à la recherche

LES ACTIVITÉS

371 publications scientifiques dans des revues à comité de lecture

240 citations dans la presse grand public

184
contrats signés

dont :
3 Projets européens
7 Projets ANR

4
brevets déposés

9
déclarations
d'invention

LE BUDGET

Budget du centre **26,6 M€**

2025

Les temps forts

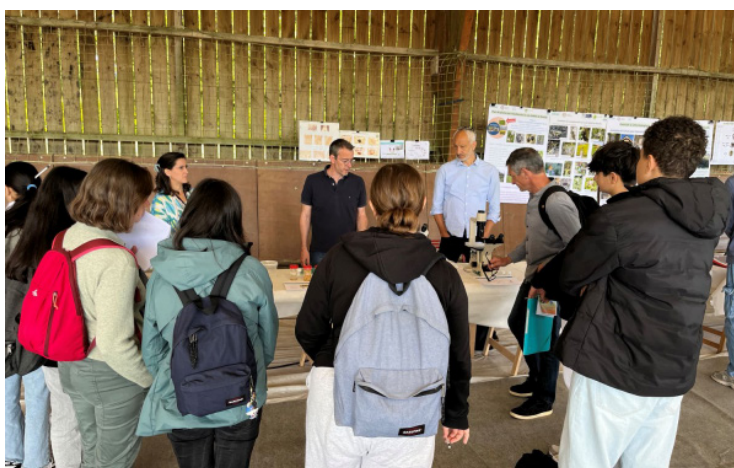
février ➤

Sciences pour toutes et tous :
50 élèves de 3^{ème}, venant de collèges considérés comme éloignés de la science, sont accueillis sur les sites de Tours et d'Orléans, pour découvrir les laboratoires de recherche en région.



⬆️
mai ➤

60 ans du centre :
Grâce à l'implication de toutes les équipes, près de 1700 visiteurs sont accueillis sur le site de Tours pour célébrer cet anniversaire ; le dimanche était consacré à l'accueil du grand public et le lundi à l'accueil des collégiens.





septembre

Inauguration d'un nouveau laboratoire :

URTILAB (financement INRAE et Région Centre-Val de Loire), conçu pour mener des recherches en conditions contrôlées sur les insectes urticants, en particulier sur les chenilles processionnaires du pin et du chêne, est inauguré sur le site d'Orléans.

septembre

Convention-cadre :

Le centre, Orléans Métropole et la Mairie d'Orléans, signent une convention visant à mettre en place des actions partenariales de recherche, d'appui aux politiques publiques et de médiation scientifique.



octobre

Gouvernance :

Le 1^{er} octobre, Cécile Berri est nommée Présidente du centre de recherche INRAE Val de Loire, pour une durée de 4 ans, par Philippe Mauguin, Président-directeur général d'INRAE.



octobre

Fête de la science :

Pour le Loiret, le site d'Orléans se transforme en « Village des sciences » le temps d'un week-end, pour faire (re)découvrir la culture scientifique et les domaines de recherche en région. Plus de 2600 visiteurs ont parcouru la cinquantaine d'animations proposées par les équipes INRAE et leurs partenaires.



Les avancées de la recherche

AXE 1 - Dynamique des sols et gestion de l'environnement



*Des membres du projet réunis à Orléans
en janvier 2025 à l'occasion du séminaire
RMQS-Biodiversité - © INRAE - S.Desbourdes*

Le Réseau de mesure de la qualité des sols- Biodiversité : un tournant pour la surveillance multi-taxons de la faune des sols

La première campagne du RMQS-Biodiversité, menée en 2024 sur 69 sites répartis en France métropolitaine, a démontré la faisabilité et la robustesse d'un suivi simultané de nombreux groupes de la faune du sol au niveau national.

Les protocoles standardisés testés sur le terrain se sont révélés fiables dans des contextes pédologiques, climatiques et d'usages des sols (cultivés, prairies, forêts, milieux naturels, urbains) très variés, permettant de produire un jeu de données homogène et directement comparable d'un site à l'autre. Cette première campagne constitue ainsi une base de référence nationale inédite sur la diversité et l'organisation des communautés de faune du sol.

Les analyses préliminaires indiquent que chaque groupe étudié – nématodes, cloportes, collemboles, carabidés – renseigne une facette différente du fonctionnement biologique des sols, mettant en évidence des contrastes nets entre les types d'habitats et la sensibilité de la faune du sol aux conditions environnementales (climat, propriétés physico-chimiques, usages). Cette lecture intégrée dépasse les inventaires d'espèces classiques et permet d'appréhender plus finement l'état écologique global des sols.

Pour en savoir plus



Le RMQS-Biodiversité est désormais capable de produire des indicateurs synthétiques, reproductibles et représentatifs à l'échelle nationale et ouvre ainsi la voie à un suivi pérenne de la biodiversité fonctionnelle des sols, essentiel pour comprendre leur état, leur évolution et leur rôle dans le fonctionnement des écosystèmes terrestres.

AXE 2 - Biologie intégrative des arbres et organismes associés, valorisation des ressources génétiques forestières



Un réseau mondial de chercheurs mutualise les données sonores sur la biodiversité

350 collaborateurs travaillant dans 57 pays, coordonnés par une équipe INRAE avec notamment l'implication française du CNRS, de l'IRD et du MNHN, ont rassemblé un large jeu de données de suivi acoustique passif. Une synthèse, publiée dans *Global Ecology & Biogeography*, montre l'importance des collaborations internationales sur des questions à forts enjeux comme le déclin de la biodiversité et le changement climatique.

Le suivi acoustique passif de la biodiversité consiste à capter les sons des animaux émis de manière intentionnelle ou non dans une grande variété d'écosystèmes, via des enregistreurs acoustiques. Malgré une méthodologie commune, les enregistrements audios collectés sont peu partagés, les communautés scientifiques qui effectuent ce suivi étant souvent cloisonnées par groupes d'animaux ou par milieux/habitats/écosystèmes.

Le lancement du projet Worldwide Soundscapes a permis de constituer progressivement une équipe internationale de collaborateurs afin de mutualiser des données de suivi acoustique passif, et ainsi obtenir un aperçu global de la biodiversité de tous les groupes sonores d'animaux, mais aussi de la diversité des paysages sonores. Au total, 409 jeux de données ont été rassemblés au sein d'une base de données unique, représentant pas moins de 12 309 sites d'enregistrement depuis 1991.

Pour en savoir plus



Ainsi, cette base de données permettra de développer un réseau de surveillance des dynamiques de la biodiversité efficace (suivi des dynamiques des populations, détection de l'arrivée d'espèces invasives, etc.).

Planification forestière durable : évaluation des effets de la biodiversité du zonage triade

Le concept de la triade consiste à équilibrer les fonctions économiques et écologiques des paysages forestiers en combinant des zones gérées de manière intensive, extensive et non gérée.

Dans un article paru dans PNAS, les auteurs évaluent dans quelle mesure la proportion des trois catégories de forêts affecte la biodiversité, évaluée à partir de plusieurs groupes taxonomiques (oiseaux, coléoptères saproxyliques, plantes vasculaires, bryophytes épiphytes, lichens et champignons lignicoles).

Comme souvent dans les études de biodiversité, les résultats sont très variables selon les taxons. Un optimum de diversité multi-taxonomique se dégage avec 60 % de forêts non gérées et 40 % de forêts gérées de manière intensive.

En matière d'application à la gestion forestière et aux politiques forestières, les auteurs ont fait les conclusions suivantes : l'importance des forêts non gérées pour la conservation de la biodiversité et la contribution plus marginale de la gestion extensive des forêts. Enfin, comme le seuil de 60 % de forêts gérées est irréaliste, il faudrait accroître la présence de caractéristiques structurelles favorables à la biodiversité dans les forêts en gestion extensive.



© INRAE - G. Maisonneuve

Pour en savoir plus



Implantation de nouvelles variétés issues du GIS Peuplier sur le domaine de Chaalis

Pour renouveler une partie de ses peuplements forestiers, le domaine de Chaalis (60) a fait le choix de l'innovation et de la valorisation des travaux issus de la recherche publique française, réunie dans un Groupement d'intérêt scientifique sur le peuplier, dit GIS Peuplier.

Créé en 2001, ce GIS a pour mission de conduire un programme d'amélioration génétique du peuplier et de proposer des variétés adaptées aux spécificités françaises. Il apporte expertise et conseil au Ministère de l'agriculture et de l'alimentation et aux organisations représentatives de la filière, en s'appuyant sur de nombreux essais.

En 2022, le GIS a obtenu l'admission de 3 nouveaux clones de peuplier venant enrichir le catalogue français : Orcane, Galicane, Charcane. C'est l'aboutissement d'un long processus de création variétale, puis de sélection multicritère, sur des caractères d'adaptation, de vigueur et de comportement satisfaisant et stable face aux agents pathogènes et aux ravageurs. Orcane, Galicane, Charcane sont de types hybrides euraméricains (P. deltoides x P. nigra). Ils ne sont pas apparentés et représentent une vraie diversification par rapport à la génétique européenne existante. Ils sont protégés commercialement par un certificat d'obtention végétale.

Ainsi, ces 3 obtentions issues de 20 années de recherche ont été plantées puis suivies grâce à un accord signé avec le GIS Peuplier, obtenteur, et l'ONF, gestionnaire du domaine forestier de Chaalis. Ce domaine dispose d'une importante forêt assurant une grande diversité de fonctions, dont la production de bois pour une bioéconomie des matières renouvelables. Parmi les essences forestières présentes dans le massif, figure le peuplier, sur 32 hectares, soit 5 % de sa surface. Plantations expérimentales et circuit court ont guidé les choix techniques.



Pour en savoir plus



AXE 3 - Biologie animale intégrative, durabilité des systèmes d'élevage



Utilisation du parcours par les poulets
© INRAE - J.M. Collet

L'impact des interactions génotype-environnement sur la sélection du poulet label

Alors que le système de production du poulet Label Rouge garantit l'accès au plein air plébiscité par les consommateurs, sa part de marché connaît un recul, du fait d'un déficit de compétitivité face à la production conventionnelle.

Par ailleurs, si l'élevage en plein air favorise l'expression des comportements naturels des animaux, il les expose également aux variations environnementales, notamment aux fortes chaleurs estivales. L'impact des interactions entre génotype et environnement, non seulement pour les caractères de productivité (croissance, efficacité alimentaire) mais aussi de qualité de la viande, est particulièrement prégnant pour cette filière, d'autant plus que les poulets commerciaux sont élevés en plein air, mais que leurs reproducteurs le sont en bâtiment fermé, pour des raisons sanitaires.

Afin d'évaluer ces interactions, 1143 poulets Label Rouge élevés durant l'été, soit avec accès au parcours, soit en claustration, ont été comparés. Les résultats montrent que les poulets élevés à l'extérieur présentent une croissance plus lente pour une consommation alimentaire équivalente, traduisant une moindre efficacité. Ces animaux sont moins gras, mais leur qualité de viande est globalement diminuée par rapport à celle des poulets élevés en intérieur.

Pour en savoir plus



Cette étude confirme l'existence d'interactions entre génotype et environnement pour plusieurs caractères clés de la durabilité de la filière, dont il faudra tenir compte dans les futures stratégies de sélection.

Moins de protéines pour les poulets : un levier gagnant-gagnant pour l'autonomie protéique et l'environnement

Le renforcement de l'autonomie protéique des élevages de poulets de chair, notamment par la réduction de leur dépendance au soja importé, constitue un levier majeur pour la durabilité des filières.

Une voie prometteuse consiste, grâce à l'ajout d'acides aminés libres, à diminuer la teneur en protéines de la ration, tout en couvrant les besoins nutritionnels des animaux. Cette stratégie alimentaire s'accompagne généralement d'une réduction de la part de soja, qui diminue également la teneur en potassium de la ration.

Au-delà de l'enjeu d'autonomie protéique, cette approche permet de limiter les pertes d'azote, à l'origine de pollutions de l'air et des eaux. Une diminution de la teneur en protéines conduit en effet à une réduction importante des émissions d'ammoniac issues de la litière. Cette baisse s'explique à la fois par une réduction de l'excrétion d'azote par les animaux et par des conditions moins favorables à la formation d'ammoniac dans la litière (baisse de l'humidité et du pH). De plus, la baisse simultanée des teneurs en protéines et en potassium, liée à la moindre utilisation de soja, accentue la réduction des émissions d'ammoniac par rapport à une baisse isolée de la teneur en protéines.

Ainsi, une stratégie alimentaire combinant la réduction des teneurs en protéines et en potassium permet de réduire significativement les pertes d'azote et les émissions polluantes, tout en préservant les performances animales et en renforçant l'autonomie protéique des élevages.

Pour en savoir plus



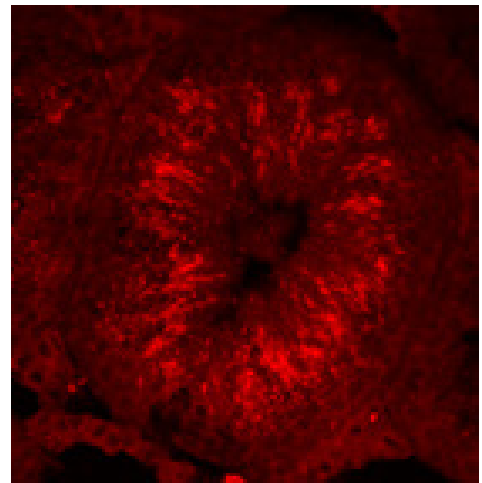
Le fructose, nécessaire à la fertilité masculine

Depuis quelques décennies, l'utilisation de sucre dans le domaine de l'alimentation animale ou humaine est croissante, notamment en utilisant le sirop de maïs, riche en fructose.

Pour que le fructose entre dans les cellules, il a besoin d'une porte d'entrée, dont une qui lui est spécifique, connue sous le nom du transporteur GLUT5. Nos études se sont concentrées sur le rôle de ce transporteur dans la fonction testiculaire, notamment chez la souris.

Chez les mammifères, GLUT5 est exprimé à partir de la puberté et est présent dans les cellules de Leydig (qui produisent la testostérone) et dans les cellules germinales (qui forment les spermatozoïdes). Une baisse de l'expression de GLUT5 ou son blocage par un agent pharmaceutique va augmenter de près de trois fois la production de testostérone par les cellules de Leydig. La souris déficiente pour GLUT5 va devenir moins fertile, présenter des anomalies de la qualité et de mobilité du sperme et va avoir un comportement plus agressif. Au niveau moléculaire à l'aide d'outils multi-omics, de nombreuses protéines essentielles à la structure et la mobilité du spermatozoïde sont touchées. L'inhibition de GLUT5 va mimer une insulino-résistance et sensibiliser la production des androgènes.

Cette découverte met en garde sur le fait que le fructose, s'il est sur-dosé ou sous-dosé dans l'alimentation, peut influencer la fertilité masculine et les fonctions biologiques régulées par la testostérone comme la mise en place de la puberté, la masse musculaire ou le comportement.



*Expression de GLUT5 dans un tube séminifère du testicule obtenue par RNAscope
© Micalis, INRAE - V. Douard*

Pour en savoir plus





Un groupe de brebis
éditées pour le gène NPVF
© INRAE - H. Dardente

Edition du génome ovin par Crispr-Cas9 afin de définir le rôle du peptide RFRP3 dans la reproduction

La reproduction saisonnée est une stratégie adaptative qui assure la naissance des petits à la fin de l'hiver et au début du printemps, lorsque les conditions environnementales sont favorables.

La photopériode est le principal synchroniseur des fonctions saisonnières. Et les mécanismes centraux qui permettent de traduire la durée du jour en une réponse physiologique adaptée, reproduction ou repos sexuel notamment, ont été partiellement élucidés. On sait notamment que, dans l'hypothalamus, le peptide KISS1 active la sécrétion de la GnRH et active la reproduction.

S'il existe un activateur central, peut-être existe-t-il aussi un inhibiteur ? Il a été proposé que le peptide RFRP3 soit cet inhibiteur. Néanmoins, les résultats obtenus chez des espèces de rente, telles que le mouton, le porc et le cheval sont équivoques. Des expériences ont donc été lancées chez le mouton afin d'invalider le gène NPVF, qui encode RFRP3, grâce à la technologie d'édition du génome CRISPR-Cas9. Six moutons édités pour ce gène ont été générés. Quatre de ces animaux portent au moins un allèle qui devrait aboutir à un KO fonctionnel, et donc l'absence du peptide.

Ces animaux constituent autant de fondateurs de lignées distinctes et leurs descendants permettront de définir le rôle de RFRP3 dans la reproduction saisonnière.

Pour en savoir plus



La mise en place des voies de signalisation intracellulaire au cours de l'évolution : hasard ou nécessité ?

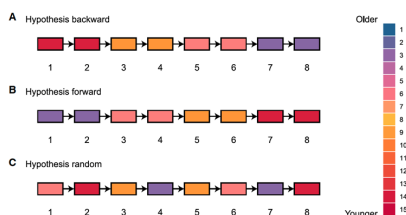
On ne connaît rien de la mise en place des processus biologiques au cours de l'évolution des espèces sur des centaines de millions d'années, de la chronologie des principales étapes, en particulier en ce qui concerne les gènes codant des protéines qui ont des partenaires.

Une étude a porté sur le moment d'apparition des gènes codant les protéines de transduction des signaux intracellulaires. Il a été montré que pour 22 des 47 voies de signalisation intracellulaire répertoriées dans la base KEGG, l'apparition dans l'arbre de la vie de chacun des partenaires présents, de l'amont (juste sous le récepteur membranaire) à l'aval (proche du noyau), ne s'est probablement pas faite selon un mode déterministe.

Plus précisément, ces apparitions ne suivent pas une règle du type "les protéines les plus en aval sont apparues bien avant dans l'arbre de la vie que les protéines les plus en amont ou le contraire". Mais, pour ces 22 voies, ces apparitions ne sont pas significativement différentes de 1000 ordres d'apparition pris au hasard (Picolet et al., 2025). Pour les 25 autres voies, ces apparitions sont significativement différentes de 1000 modes d'apparition pris au hasard.

C'est la première fois au monde qu'un tel résultat est obtenu. Ces résultats très étonnants ont nourri une réflexion sur la notion de "hasard et nécessité", expression-titre du livre publié en 1970 par un visionnaire, Jacques Monod.

Pour en savoir plus



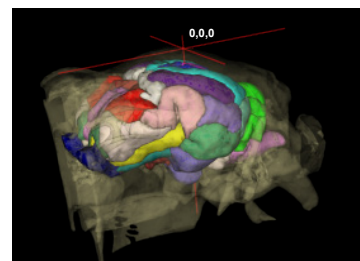
Les saisons transforment le cerveau des mammifères

Saviez-vous que les saisons modifient profondément le cerveau des animaux ?

Une récente étude révèle que, chez le mouton, les variations de la durée du jour (photopériode) entre l'hiver et l'été entraînent des changements morphologiques importants du cerveau entre ces deux saisons.

En comparant des données d'imagerie par résonance magnétique (IRM) réalisées en janvier/février et juin/juillet sur des brebis, il a été observé des variations de volume et/ou d'organisation de la matière grise dans plus de 40 régions cérébrales associées à la mémoire, aux émotions, à la perception sensorielle ainsi qu'aux comportements sociaux. Jusqu'ici, on pensait que seule une petite partie du cerveau, l'hypothalamus, était concernée par ces ajustements saisonniers. Mais cette étude montre que l'ensemble du cerveau se réorganise pour permettre aux animaux de mieux s'adapter à leur environnement : recherche de nourriture, reproduction ou interactions sociales.

Ces découvertes, rendues possibles par l'imagerie cérébrale et le développement d'outils d'analyse spécifiques, peuvent nous aider à mieux comprendre les processus adaptatifs liés aux changements environnementaux chez l'animal.



Représentation tridimensionnelle de l'atlas du cerveau de mouton (Turone Sheep Brain Atlas and Template).

Pour en savoir plus



Allaitement maternel en élevage caprin : effets sur le bien-être et les performances des chevrettes

En élevage caprin laitier, la séparation précoce des chevreaux et l'allaitement artificiel constituent des pratiques courantes motivées par des contraintes sanitaires et économiques, mais de plus en plus questionnées au regard du bien-être animal.

En élevage caprin laitier, la séparation précoce des chevreaux et l'allaitement artificiel constituent des pratiques courantes motivées par des contraintes sanitaires et économiques, mais de plus en plus questionnées au regard du bien-être animal. Le projet CABRIOLAIT, financé par le méta-programme SANBA, la Région Nouvelle-Aquitaine et le Centre européen de référence pour le bien-être animal (EURCAW), vise à évaluer les effets de l'allaitement maternel sur le développement, la santé et le comportement des chevrettes, à partir d'une expérimentation conduite à l'Unité Expérimentale P3R.

Trois modalités d'élevage ont été comparées : allaitement artificiel, allaitement maternel sans restriction et allaitement artificiel en présence de chèvres non allaitantes. Les résultats montrent que les chèvres expriment un intérêt immédiat pour leur nouveau-né et qu'un lien d'attachement mère-jeune se forme, alors qu'aucune d'entre elles n'avait eu d'expérience maternelle préalable. L'allaitement maternel améliore certains indicateurs de bien-être précoce, notamment la propreté de l'arrière-train et la croissance avant sevrage, tout en diminuant la recherche d'interactions avec l'humain durant cette période. Toutefois, ces différences comportementales et de croissance s'estompent après le sevrage, conduisant à des performances similaires à moyen terme, y compris en termes de réponse immunitaire.

Chez les mères, l'allaitement maternel est associé à une diminution du lait commercialisé et des taux, ainsi qu'à une mobilisation accrue des réserves corporelles, suggérant un besoin d'adaptation alimentaire. Sur l'ensemble de la lactation, la perte de lait est estimée à 7,5%. Un léger excès d'infections mammaires et un risque de transmission de maladies, notamment le CAEV, ont été observés.

Malgré ces contraintes, l'allaitement maternel apparaît bénéfique pour la vitalité et le bien-être des chevrettes, ouvrant des perspectives d'évolution des pratiques d'élevage. L'ajout de chèvres adultes aux côtés de chevrettes en allaitement artificiel n'a pas apporté les résultats attendus ni sur la santé, ni en termes de croissance. Si un lien ténu se construit entre jeunes et adultes, il ne ressemble à rien à la relation mère-jeune. Les résultats du projet ont été restitués et ont donné lieu à des échanges très riches avec les professionnels lors d'un séminaire de clôture organisé en novembre 2025.



Lot avec allaitement maternel
© M. Berthelot

Pour en savoir plus



Sélection génétique : améliorer la résistance des ovins au parasitisme



Le parasitisme constitue un enjeu majeur pour l'élevage ovin en France, en raison de ses impacts sanitaires et économiques. C'est notamment le cas de *Haemonchus contortus*, un strongle gastro-intestinal hématophage, qui provoque de l'anémie, de la morbidité voire de la mortalité.

L'efficacité des traitements antiparasitaires est compromise par l'émergence rapide de souches multirésistantes. La sélection génétique d'ovins résistants aux parasites offre une alternative prometteuse, mais son efficacité reste peu évaluée. C'est un des enjeux du projet PHENOPASTO, qui vise à favoriser l'adaptation des races ovines locales au changement climatique et à la transition agroécologique. Dans ce cadre, une expérimentation a eu lieu en mars 2025 dans la halle de phénotypage P3R visant à évaluer l'efficacité de la sélection génétique pour la résistance au parasitisme, dans des conditions d'alimentation limitantes et d'infestation artificielle avec des parasites résistants.

Des infestations artificielles ont été réalisées chez des agnelles Romane issues de lignées résistantes ou sensibles au parasitisme. Celui-ci a été mesuré via le comptage d'œufs par gramme de fèces (OPG), caractère utilisé pour la sélection génétique de la résistance. Le taux d'hématocrite, indicateur clé de l'anémie ainsi que de performances zootechniques et consommation alimentaires des agnelles a aussi été mesuré.

Les premiers résultats semblent montrer que la résistance sélectionnée reste efficace, quel que soit le type de souche parasitaire utilisé et le régime alimentaire administré. Cette étude est une première étape vers la modélisation d'infestations naturelles à l'échelle d'un troupeau de brebis laitières et dans des conditions alimentaires plus variables. Ces travaux de simulation permettront d'évaluer l'efficacité de la sélection génétique à l'échelle d'un troupeau de brebis utilisant des béliers génétiquement résistants.



*Pepito de la Chaussée : Premier ânon issu d'une insémination artificielle avec de la semence réfrigérée 24h. Mère : Kaline du Verneau - Père : Verdi de la Charmotte.
© INRAE - A. Petit*

Naissance d'un ânon Grand Noir du Berry par semence réfrigérée 24h : un progrès pour la fertilité asine

Le nombre d'ânes domestiques diminue chaque année, mettant en danger la survie de certaines races locales comme le Grand Noir du Berry, reconnu officiellement par les Haras Nationaux depuis 1994.

En 2024, moins de 1000 individus ont en effet été recensés en France, avec une faible proportion de femelles en âge de se reproduire et moins de 25 naissances par an. Face à cette situation critique, l'insémination artificielle devient un outil clé pour lutter contre la consanguinité et diffuser une génétique de qualité. Cependant, les résultats de fertilité obtenus avec de la semence congelée restent insuffisants pour assurer le renouvellement de l'espèce.

Afin de répondre à ce défi, INRAE, avec le soutien de la Région Centre-Val de Loire et de plusieurs partenaires régionaux, a lancé un projet de recherche visant à identifier les verrous biologiques de la reproduction asine et à optimiser les techniques de conservation et de dépôt de la semence dans le tractus génital femelle.

Grâce à la confiance et à l'implication des éleveurs dans ce projet, un ânon issu d'une insémination avec de la semence réfrigérée 24 heures a vu le jour, pour la première fois, le 5 octobre 2025.

AXE 4 - Infectiologie et One Health

Mucoviscidose : un lien direct avec la perte d'odorat avéré

La mucoviscidose peut causer une perte d'odorat, indépendamment de l'inflammation des voies aériennes. C'est ce qu'a montré une équipe de recherche internationale, pilotée par INRAE et incluant le CNRS, en étudiant le rôle du gène CFTR dans la structuration des tissus olfactifs.



Certaines recherches montrent une diminution de l'odorat chez les patients atteints de mucoviscidose, ce qui limite leur qualité de vie et peut être associé à des taux plus élevés de dépression et de solitude. Souvent attribué à une inflammation nasale, les causes exactes du dysfonctionnement voire de la perte de l'odorat restent cependant mal comprises.

L'équipe de recherche internationale a découvert l'implication du gène CFTR dans la régénération du tissu olfactif. Or ce gène est défectueux chez les patients atteints de mucoviscidose.

Les scientifiques ont réalisé des tests olfactifs chez des patients atteints de mucoviscidose et analysé des tissus prélevés dans les fosses nasales grâce à des écouvillons. Ils ont constaté une perte de sensibilité aux odeurs et une faible abondance de cellules basales globuleuses (qui permettent la régénération des tissus) et de neurones olfactifs.

Ils ont mené des tests comportementaux sur un modèle porcin atteint de mucoviscidose dont le gène CFTR avait été inactivé. Ces porcs avaient, comme les humains, une capacité réduite à répondre aux odeurs. Le prélèvement de tissus nasaux a aussi montré une perte des cellules impliquées dans la réparation des tissus et une perte de neurones olfactifs, ainsi que des malformations au niveau de zones cérébrales impliquées dans l'odorat.

Les résultats montrent que la perte d'olfaction est une conséquence directe de la mucoviscidose, indépendamment de l'inflammation chronique des voies aériennes supérieures. Ils ouvrent la voie à une meilleure compréhension de la maladie, pour prendre en compte cette perte d'odorat et améliorer la qualité de vie des patients.

Pour en savoir plus



Le régulateur de virulence CovR renforce l'immunité CRISPR-Cas9 chez le streptocoque du groupe B

Les bactéries disposent d'outils sophistiqués pour se défendre contre les infections, notamment le système CRISPR-Cas9, capable de reconnaître et détruire l'ADN étranger.

Mais cette défense doit être finement contrôlée pour éviter les attaques contre leur propre génome. Dans un article, il a été montré que chez *Streptococcus agalactiae*, un pathogène majeur des nouveau-nés, la régulation de cette immunité passe par un acteur inattendu : CovR, un maître régulateur de la virulence.

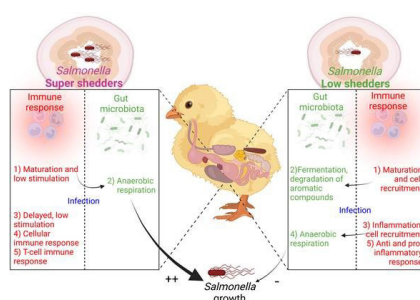
CovR agit comme un frein sur l'expression de Cas9 via un promoteur spécifique, permettant d'ajuster la réponse immunitaire en fonction du contexte. Lorsqu'il est inactivé, les bactéries renforcent leur arsenal : elles réactivent d'anciennes mémoires immunitaires, deviennent plus tolérantes aux mutations des agents infectieux et acquièrent plus rapidement de nouveaux souvenirs immunologiques. En d'autres termes, CovR orchestre un équilibre subtil entre virulence et défense, évitant la toxicité tout en maximisant la protection.

Cette régulation s'avère particulièrement marquée dans certaines lignées hypervirulentes de *S. agalactiae*, responsables d'infections néonatales graves. Elle illustre comment l'immunité bactérienne et les facteurs de virulence ne sont pas séparés, mais intégrés dans un même réseau de régulation. Ces découvertes ouvrent de nouvelles perspectives pour comprendre l'évolution de ces pathogènes et, à plus long terme, imaginer des stratégies pour mieux contrôler leurs infections.

Pour en savoir plus



Les travaux montrent que PagN, un facteur de virulence exprimé dans la vacuole, joue un rôle fondateur dans ce processus, car son absence réduit significativement la population bactérienne cytosolique. Le partenariat historique entre PagN et les protéoglycanes à héparane sulfate, décrit dans les mécanismes d'invasion cellulaire de *Salmonella*, suggère désormais un rôle d'évasine pour PagN. Cependant, le mécanisme exact par lequel ce partenariat contribue à l'échappement vacuolaire reste à élucider.



Des bactéries commensales à la naissance renforcent l'immunité et bloquent *Salmonella*

La salmonellose est la zoonose d'origine alimentaire la plus fréquente chez l'homme après la campylobactériose, et les volailles (viandes et œufs) sont la principale source de contamination humaine.

Au sein des élevages, les animaux super excréteurs, c'est-à-dire ceux qui excrètent beaucoup de salmonelles dans leurs fientes, constituent un problème central car, bien qu'ils représentent une faible proportion des animaux au sein d'un troupeau, ils sont responsables de la transmission du pathogène à l'ensemble des animaux.

Une approche prometteuse a été explorée : moduler le microbiote intestinal des poussins dès l'éclosion à l'aide d'un cocktail de quatre bactéries commensales, appelé Mix4. Les travaux antérieurs avaient déjà montré que ce traitement réduisait la super-excrétion.

Pour décrypter les mécanismes sous-jacents (et ceux de sa réciproque, la faible excrétion), les scientifiques ont étudié l'impact du Mix4 inoculé à l'éclosion sur la réponse immunitaire systémique des poulets ainsi que sur la composition et les fonctions du microbiote intestinal, avant et après l'infection à *Salmonella*.

Les résultats ont révélé que l'inoculation du Mix4 a des effets à court et à long terme sur la réponse immunitaire puis le microbiote, favorisant ainsi le phénotype faible excréteur. Le microbiote modulé par le Mix4 a un métabolisme fermentaire, caractérisé par l'utilisation de la voie de dégradation des composés aromatiques, limitant la colonisation par *Salmonella*. En revanche, les animaux non traités avec le Mix4 ont présenté une réponse pro-inflammatoire plus tardive, et ont développé un microbiote utilisant la respiration anaérobie, facilitant ainsi la colonisation et la croissance de *Salmonella*.

Pour en savoir plus



La stratégie de modulation du microbiote intestinal des volailles offre donc des perspectives prometteuses pour renforcer l'effet barrière de l'intestin contre *Salmonella* et potentiellement contre d'autres agents pathogènes.



Les innovations et solutions innovantes

URTILAB : un laboratoire unique en Europe pour étudier les insectes urticants

Le 19 septembre 2025, URTILAB a été inauguré. Ce nouveau laboratoire est dédié à l'étude en conditions contrôlées des insectes urticants, notamment les chenilles processionnaires du pin et du chêne, inscrites depuis avril 2022 au Code de la Santé Publique parmi les espèces présentant un risque pour la santé humaine.

Cet équipement permettra aux chercheurs de l'unité de recherche de zoologie forestière (URZF) de mieux comprendre comment des déséquilibres environnementaux d'origine anthropique influencent l'impact sanitaire de ces espèces. D'une superficie de 110 m², et ne relevant d'aucune réglementation particulière de confinement, URTILAB a été conçu à l'issue de nombreux échanges entre les scientifiques impliqués, la sécurité biologique d'INRAE, le service prévention, le médecin du travail, le service patrimoine, et la présidence.

Il est structuré en 4 zones complètement indépendantes présentant des niveaux de risque d'urtication différents, reliées entre-elles par des systèmes de passe-plats, avec un flux d'air en dépression limitant la dissémination des poils urticants. Différents dispositifs de décontamination par lessivage et/ou chaleur complètent ce laboratoire.

Conçu pour assurer la protection et la santé du personnel travaillant sur les stades urticants des insectes, il a été financé par le CPER VALOPAT (INRAE et Région Centre-Val de Loire) et l'Etat.



© INRAE - service communication
centre Val de Loire

Un nouveau moyen de contrôle contre la cryptosporidiose animale et humaine

La cryptosporidiose est une maladie parasitaire zoonotique mal contrôlée en santé animale et humaine, qui conduit à des diarrhées sévères ; la déshydratation pouvant, dans les cas les plus graves (nouveau-nés, immunodéprimés), conduire à la mort. La découverte de solutions de contrôle très efficaces est donc un enjeu majeur.

Une collaboration Franco-Suédoise (INRAE-Univ-Umeå) de longue date a permis la génération de nouveaux antiparasitaires innovants très sélectifs du parasite. Ces nouvelles molécules sont solubles, administrables par voie orale et extrêmement efficaces. Cette efficacité a été démontrée

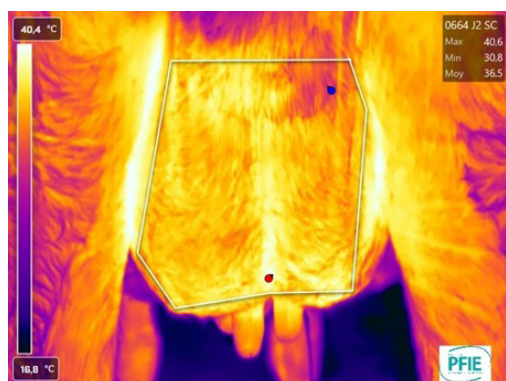


Mérozoïtes de *Cryptosporidium*
à la surface de l'épithélium intestinal
© INRAE - F. Laurent

à la fois in vitro, à des doses de quelques pico molaire, et in vivo, successivement sur des modèles de rongeurs puis sur une espèce cible de la maladie, de jeunes ovins.

Le traitement n'induit pas de perturbation du microbiote ; il permet, selon le protocole utilisé, d'éliminer totalement le développement du parasite et de limiter par voie de conséquence la diarrhée induite par l'infection parasitaire. Les travaux les plus récents ont permis de rechercher la structure la moins coûteuse et la plus adaptée à une synthèse en grande quantité compatible avec les attentes des industriels.

Une première déclaration d'invention a été déposée à INRAE en 2021 (DI-RV-21-0119) et un PCT a été déposé en toute fin d'année 2024, suivi d'un retour très positif en mars de l'Office européen des brevets, qui a conduit à la publication en phase internationale le 12 juin 2025 (PCT/EP2024/085095-WO/2025/120168). Des contacts industriels sont d'ores et déjà engagés, avec des retours très positifs. Le dossier est suivi par la DPTI, INRAE Transfer et l'Umeå Biotech incubator.



Suivi de température locale (mamelle)
chez la vache laitière
© INRAE - O. Boulesteix

ThermoRuCam : suivi de la température des ruminants par thermographie infrarouge

L'unité expérimentale PFIE a obtenu un financement dans le cadre de l'appel à projets « Attractivité » du Carnot France Future Elevage (F2E). Le réseau F2E contribue à promouvoir les collaborations de recherche, le développement et le transfert d'innovations au profit des différents acteurs de l'élevage.

Ce projet dénommé « ThermoRuCam » s'inscrit dans un souhait de développer des outils qui permettent le suivi sanitaire des animaux de façon non invasive et automatisable, notamment pour la prise de la température corporelle, indicateur fondamental dans le cadre des études infectieuses.

Ce projet vise à évaluer l'intérêt de la thermographie infrarouge pour le suivi de la température corporelle chez les ruminants, à la fois au niveau systémique et au niveau local.

Cette approche pourrait constituer un moyen précoce de détection des processus infectieux dans le cadre de l'élevage et, dans le contexte expérimental, une alternative moins invasive et moins contraignante que les méthodes actuelles, contribuant ainsi au raffinement des protocoles expérimentaux et à la réduction de l'impact éthique de nos activités.



© INRAE - PFIE

Sobriété énergétique : test de moteurs à commutation électrique innovants en animalerie confinée

Dans le cadre de la sobriété énergétique et la recherche de solutions innovantes, l'unité expérimentale PFIE s'est dotée de quatre moteurs à commutation électronique dit EC installés sur un panneau, au niveau de la pré-centrale de traitement d'air (CTA) de l'animalerie confinée de niveau 2, afin de tester ce dispositif à une petite échelle.

Ce sont des moteurs sans balais, dans lesquels la commutation des phases du moteur est effectuée au moyen d'une électronique de puissance externe. Le moteur EC réduit considérablement la consommation d'énergie par rapport aux moteurs AC (alternatif) (20 à 60 % selon la charge). Les gains

énergétiques ont été constatés avec des avantages complémentaires identifiés, comme une plage de fonctionnement optimum de 0 à 100 %, contre 40 à 100 % pour un moteur classique, la redondance technique, la maintenance simplifiée et une solution silencieuse (dB).

Fort de ces résultats, l'unité a poursuivi l'installation de ces moteurs innovants en remplacement de six moteurs obsolètes et vieillissants en 2025. Cela a pour but d'améliorer l'efficacité des équipements critiques les plus énergivores, notamment la CTA de bâtiments confinés, équipée de moteurs ayant plus de 10 ans.

L'objectif est un gain réel estimé à 45 % dans la configuration et un retour sur investissement sur 12 mois. La Commission nationale des unités expérimentales d'INRAE a co-financé ces moteurs dans le cadre d'un appel à projet « Sobriété de la ressource dans le cadre du processus expérimental ».

Déploiement d'un système de géolocalisation indoor dans la halle de phénotypage de l'UE P3R

Au sein de l'unité expérimentale P3R, la halle de phénotypage est dédiée à la mesure fine des ingestions individuelles chez les petits ruminants. Dans une démarche d'amélioration continue des dispositifs de phénotypage, cette infrastructure est progressivement équipée d'une technologie de géolocalisation indoor, appelée aussi Ultra Wide Band (UWB), basée sur des ondes radios.



© INRAE - E.Cobo

Ce projet s'inscrit dans une collaboration entre l'unité GenPhySE, responsable de l'adaptation et du déploiement de ce dispositif en conditions d'élevage et de l'analyse des données, et l'UE P3R, en charge de la collecte des données expérimentales. Le système se compose d'antennes disposées autour de la zone d'élevage et de balises embarquées sur les animaux. La position de chaque balise est estimée en temps réel par triangulation des ondes radios.

Une phase préalable de validation a été conduite par la réalisation d'une matrice de précision avec 46 balises, afin d'évaluer les performances du système, notamment en présence de structures métalliques susceptibles d'altérer la propagation des ondes radios. Cette phase a également permis de mettre au point un dispositif de fixation de la balise respectant le bien-être animal ainsi que l'architecture informatique dédiée à l'acquisition, au stockage et au traitement des données.

Les premiers enregistrements en conditions d'élevage ont été réalisés début 2025 sur un lot de 46 animaux sélectionnés sur des critères d'efficacité alimentaire. Le déploiement progressif des antennes à l'ensemble de la halle permettra, à terme, de phénotyper finement et individuellement l'activité de 200 ovins sélectionnés sur l'efficacité alimentaire.

L'intégration de ce système de géolocalisation ouvre des perspectives importantes pour le phénotypage comportemental. Elle permettra notamment la quantification fine de l'activité individuelle, l'analyse des relations entre niveaux d'activité et efficacité alimentaire, l'étude des interactions sociales et des dynamiques de groupe, ainsi que la détection précoce de troubles sanitaires.

En complément, un dispositif de géolocalisation de précision par GPS RTK est en cours de mise au point pour le suivi des animaux au pâturage. Cette approche combinée vise à fournir une caractérisation intégrée des comportements animaux, à la fois en bâtiment et en milieu extérieur.



L'éclairage des politiques publiques



© INRAE – B. Nicolas

Le GIS Sol renouvelle son engagement sur la connaissance et la surveillance des sols pour 7 ans

Le Groupement d'Intérêt Scientifique Sol (ou GIS Sol) vise à mieux connaître et surveiller les sols en France.

Il rassemble les ministères en charge de l'agriculture et de l'environnement, l'ADEME, l'OFB, INRAE, l'IGN, l'IRD et le BRGM. Les objectifs du GIS Sol sont notamment d'assurer à long terme la gestion des programmes d'acquisition des données, de surveiller et d'alerter sur l'état des sols, de gérer et diffuser l'information sur les sols et de conserver des échantillons de sol. Pour toutes ces réalisations, les membres du GIS Sol s'appuient sur un réseau de partenaires en région et sur l'unité de recherche Info&Sols.

La dernière convention a été signée en 2025 et fixe les ambitions à atteindre d'ici 7 ans pour les différents programmes associés que sont : IGCS (Inventaire, Gestion et Conservation des Sols), RMQS (Réseau de Mesures de la Qualité des Sols), BDAT (Base de Données des Analyses de Terre), BDETM (Base de Données Éléments Traces Métalliques), BDSolU (programme sur les sols urbains du BRGM) et le programme sur les sols forestiers en lien avec l'IGN.

En complément, le GIS Sol s'est donné pour ambition, pour ce nouveau mandat, de rendre les données et informations sur les sols plus accessibles aux citoyens. Son activité depuis plus de 25 ans a ainsi préparé la France à la directive européenne sur la surveillance et la résilience des sols.



© Manon Genin

Réduire les herbicides : le pâturage ovin comme solution agroécologique

Le projet de recherche Glyphovin, au sein du programme « Herbe et Fourrages » en région Centre-Val de Loire, s'inscrit dans une démarche agroécologique visant à réduire l'usage des herbicides, en particulier du glyphosate, dans les systèmes d'élevage.

Son objectif principal est d'évaluer le pâturage des couverts végétaux par les ovins comme alternative aux méthodes classiques de destruction (chimique ou mécanique).

Ce projet repose sur des expérimentations conduites en stations (unité P3R et les lycées agricoles) et en conditions réelles, où différentes modalités de destruction des couverts sont comparées : pâturage ovin, interventions mécaniques et combinaisons des deux. Les chercheurs analysent à la fois les performances

agronomiques (implantation des cultures suivantes, rendement, fertilisation) et les performances zootechniques (état de santé et condition corporelle des animaux).

Les premiers résultats montrent que le pâturage constitue une solution pertinente. Il permet notamment de maintenir les rendements des cultures suivantes, tout en apportant des bénéfices agronomiques comme une amélioration de la fertilité azotée des sols. Par ailleurs, cette pratique réduit les coûts liés à la mécanisation et au travail, tout en limitant certains nuisibles.

Au-delà de l'innovation technique, Glyphovin répond à des enjeux plus larges du programme Herbe et Fourrages : renforcer l'autonomie alimentaire des exploitations, améliorer la résilience face aux aléas climatiques et économiques, et promouvoir des systèmes agricoles plus durables et économes en intrants.

Les résultats et enseignements du projet ont été partagés lors d'un webinaire organisé en décembre 2025, permettant de diffuser les connaissances acquises auprès des agriculteurs, conseillers et acteurs du monde agricole.

Pour en savoir plus



Agroécologie en Berry : vers des systèmes agricoles plus durables et résilients

Le projet APR-IR ABY (Agroécologie en Berry) s'inscrit dans le dispositif régional des Appels à projets de recherche d'intérêt régional (APR IR) en Centre-Val de Loire, qui soutient des recherches partenariales répondant aux enjeux territoriaux.

Coordonné par l'unité P3R à Bourges, ABY vise à accompagner la transition agroécologique des systèmes agricoles du Berry à travers l'expérimentation et l'évaluation de pratiques innovantes en conditions réelles.

Sur le plan scientifique, le projet repose sur une approche systémique intégrant les interactions entre sols, cultures et pratiques agricoles. L'objectif est de concevoir des systèmes de culture plus durables, permettant de réduire l'usage des intrants chimiques, tout en maintenant des niveaux de production satisfaisants. Dans cette perspective, ABY s'inscrit dans le plan Ecophyto, et plus particulièrement dans le projet ABC Ecophyto, qui visent à réduire l'usage des produits phytosanitaires tout en favorisant la biodiversité fonctionnelle.

Après sept années de mise en œuvre, la plateforme expérimentale associée au projet ABY fait l'objet d'analyses multicritères approfondies (performances agronomiques, environnementales et économiques). Le projet contribue ainsi à une meilleure compréhension des services écosystémiques, tels que la fertilité des sols ou la régulation des bioagresseurs. Il intègre également une forte dimension de transfert des connaissances vers les agriculteurs et les acteurs territoriaux, afin de faciliter l'adoption de pratiques agroécologiques et d'éclairer les politiques publiques régionales.

Ainsi, ABY constitue un levier scientifique et opérationnel pour la transition vers des systèmes agricoles plus durables en région Centre-Val de Loire.



*Bandes enherbées et jachère fleurie
du dispositif ABY
© INRAE - S. Cordeau*

Pour en savoir plus





L'ouverture internationale



© INRAE - P.Rozenberg

Écosystèmes forestiers et climat : 24 experts franco-argentins réunis en séminaire

Un séminaire franco-argentin a été organisé en octobre 2025 à Orléans et dans les environs, dans le cadre du projet de coopération décentralisée ESENCIA, entre la France et l'Argentine, coordonné par INRAE et financé par le Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères, la Région Centre-Val de Loire et Orléans Métropole.

Le projet ESENCIA « Les écosystèmes forestiers face au changement climatique : vers des Solutions d'Adaptation plus consensuelles et fondées sur la science » est un projet franco-argentin sur l'adaptation des forêts au changement climatique. Il mobilise les chercheurs et les acteurs des forêts des deux territoires et les invite à collaborer.

Ce séminaire a rassemblé 24 scientifiques et représentants de différentes catégories d'usagers et de parties prenantes des forêts de la province de Rio Negro en Argentine et de la région Centre-Val de Loire en France. Il s'est distribué sur 10 journées de travail qui ont eu lieu en salle, dans les locaux du Studium à Orléans et sur le site INRAE d'Orléans, et sur le terrain lors de visites et de rencontres en forêts publiques et privées, dans des entreprises et chez des partenaires de toute la filière forêt-bois régionale.

Au-delà des outils développés par le projet ESENCIA lui-même, l'objectif était d'aller vers une collaboration sciences-société, internationale et intersectorielle, qui favorise la cocréation de solutions et d'innovations pour renforcer l'adaptabilité des socio-écosystèmes forestiers au changement climatique. Les participants ont aussi convenu de poursuivre leurs efforts après la fin du projet, en créant un groupe informel et pérenne franco-argentin, qui a pour objectif de mettre en œuvre des actions concrètes visant à promouvoir des solutions d'adaptation des socio-écosystèmes forestiers fondées sur la science et moins génératrices de conflits.

Pour en savoir plus



Colloque international SycoMore sur l'adaptation de la gestion des forêts tempérées au changement climatique

Le programme régional SycoMore (Ambition recherche et développement / ARD de la Région Centre-Val de Loire), piloté par l'unité de recherche EFNO, a organisé un colloque international en juin 2025 à Orléans, sur le thème : « Adapter la gestion des forêts tempérées au changement climatique : de l'évaluation aux solutions ».

Le changement climatique redéfinit les limites de la résilience forestière. Pour explorer des solutions innovantes et pratiques, le programme SycoMore, en partenariat avec INRAE et Le Studium, a organisé un colloque scientifique international à Orléans. Cet événement a rassemblé des experts, des chercheurs, et des praticiens du monde entier pour échanger sur les défis et opportunités liés à la gestion durable des forêts tempérées.

Le colloque a réuni 58 participants sur les thématiques suivantes :

- Suivre la santé des forêts, du terrain à la télédétection
- Identifier les facteurs des dépérissements forestiers
- Identifier les conséquences des dépérissements sur la croissance et le fonctionnement des peuplements forestiers
- Gérer les forêts dépérissantes
- Identifier des provenances et variétés d'arbres mieux adaptées au climat futur
- Adapter les pratiques de régénération pour garantir le renouvellement forestier
- Identifier les perceptions des professionnels et des citoyens concernant les impacts des changements climatiques et les stratégies d'adaptation aux défis à venir.

Enfin, 70 personnes ont assisté à la conférence ouverte au grand public sur le thème : « Quel futur pour les forêts du Centre-Val de Loire : laisser faire ou renverser la table ? »



Forum France-Brésil : la coopération scientifique en Amazonie en débat

Christophe Baltzinger, de l'unité EFNO, a participé à une table ronde, en visioconférence, à l'occasion du forum France-Brésil à Sao Paulo en octobre 2025, sur le thème : « La forêt amazonienne, un enjeu de coopération scientifique entre la Guyane française et le Brésil ».

Christophe Baltzinger participe au projet GuyaCam, qui consiste à tester, en forêt guyanaise, un protocole de suivi temporel automatisé des communautés de vertébrés terrestres, arboricoles et volants, par piège photographique sur un gradient de perturbation anthropique.

La forêt tropicale guyanaise couvre 8 millions d'hectares sur le plateau des Guyanes ; 40 % est sous statut de protection. Cela ne l'exempte pas de fortes pressions liées à l'exploitation des ressources fauniques, forestières et minérales. Au-delà de la diversité taxonomique hébergée, certains organismes sont impliqués dans des processus écologiques clés du fonctionnement des écosystèmes forestiers, dispersion, régénération, recyclage de la matière organique.

Pour mieux connaître ces organismes, leurs interactions et leurs fonctions dans l'écosystème, un prototype de suivi par pièges photographiques est en cours de test sur 3 sites d'intensité croissante de perturbations anthropique en forêt Guyanaise.





Le dialogue science-société



Parution de l'ouvrage collectif : « Ripsisylves et forêts alluviales, connaissances et gestion en contexte de changements globaux »

Les ripsisylves et les forêts alluviales qui bordent nos rivières et nos fleuves constituent un patrimoine écologique unique, indispensable à l'équilibre des cours d'eau et à la préservation de la biodiversité.

L'ouvrage publié est destiné aux acteurs de ces milieux auxquels il fournit les connaissances de base sur le fonctionnement des ripsisylves et des forêts alluviales, enrichies des avancées scientifiques récentes.

Cette publication vise à porter à connaissance des étudiants et des acteurs de la gestion de l'environnement les savoirs les plus récents en matière de fonctionnement et de gestion des ripsisylves et des forêts alluviales en France. Il représente un triple enjeu car ces milieux sont peu connus et peu visibles dans les politiques publiques liées à la biodiversité, aux cours d'eau et milieux aquatiques ou à la forêt, alors qu'ils jouent un rôle fondamental dans la préservation et la restauration des socio-écosystèmes, et qu'il n'existe pas d'ouvrage de référence contemporain de ce type à disposition des gestionnaires.

Pour en savoir plus



Infos pratiques :

Marc Villar, Richard Chevalier, Simon Dufour (coordination scientifique). Ripsisylves et forêts alluviales. Connaissances et gestion en contexte de changements globaux. Editions Quæ, 340 pages. Parution : Octobre 2025 - EAN13 Livre papier : 9782759241286. EAN13 eBook [PDF] : 9782759241293 - *En libre accès.*

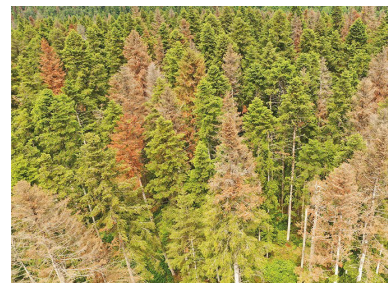
Parution de l'ouvrage :

« Invasion et expansion d'insectes bioagresseurs forestiers »

Occupant près d'un tiers du territoire de la France métropolitaine, les forêts représentent un enjeu important pour la production de bois et la préservation des écosystèmes faiblement anthropisés.

Elles sont devenues un levier fort dans les politiques publiques pour stocker le carbone et atténuer les effets du changement climatique. Leur santé est donc un élément majeur à prendre en compte, à l'heure où les forêts subissent des conditions climatiques difficiles, propices aux insectes bioagresseurs indigènes et exotiques.

Un ouvrage intitulé « Invasion et expansion d'insectes bioagresseurs forestiers. Quels risques pour la forêt française dans le contexte des changements globaux ? », coordonné par C. Robinet (INRAE), F.-X. Saintonge (DSF-DGAL), X. Tassus (Anses), et S. Brault (ONF), est paru en 2025. Rédigé par 60 auteurs de différentes disciplines, dont 23 scientifiques INRAE, il présente les facteurs impliqués dans la dispersion d'insectes ravageurs forestiers et illustre, à travers des cas d'études bien documentés, les effets du changement climatique, de l'intensification des échanges commerciaux et des modifications de la composition forestière. Il présente des approches génériques et innovantes pour la surveillance, l'évaluation des risques et la gestion, tout en abordant les risques multiples auxquels les forêts sont confrontées.



© L. Vanhule, DSF-ONF

Infos pratiques :

Robinet C., Saintonge F.-X., Tassus X., Brault S., coord., 2025. Invasion et expansion d'insectes bioagresseurs forestiers. Quels risques pour la forêt française dans le contexte des changements globaux ? - Versailles, éditions Quæ, 312 p., ISBN papier : 978-2-7592-4047-0, ISBN PDF : 978-2-7592-4048-7, ISBN epub : 978-2-7592-4049-4, ISSN : 1777-4624 - En libre accès.

Pour en savoir plus



Parution de l'ouvrage :

« Toutes les couleurs de la nature », et publication d'une série d'épisodes en podcasts

En mai 2025, est paru l'ouvrage « Toutes les couleurs de la nature ».

Couleur par couleur, ce livre de Frédéric Archaux, de l'unité EFNO, présente comment le vivant crée une diversité incroyable de coloris, en jouant avec toutes les propriétés de la lumière et de la matière.

A la suite de cette publication, l'auteur a enregistré une série d'épisodes pour le podcast « Baleine sous Gravillon ».



Infos pratiques :

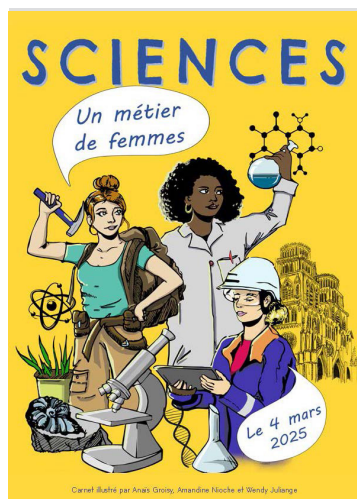
Frédéric Archaux. Toutes les couleurs de la nature. - Editions Quæ (Versailles). Collection : Carnets de sciences - Date de publication : 29 mai 2025. 152 pages.



Un acteur engagé

Egalité et diversité

Le centre partenaire de la journée « Sciences, un métier de Femmes »



En adéquation avec sa politique Egalité/Diversité, le centre était partenaire de la journée « Sciences, un métier de Femmes » organisée par l'association Femmes & Sciences, en mars 2025 à Orléans.

Cette journée, organisée tous les ans, a pour but de promouvoir les métiers scientifiques dans toute leur diversité auprès de lycéennes, afin de susciter des vocations. En effet, des inégalités persistent dans les métiers scientifiques : si elles réussissent mieux au baccalauréat, les femmes poursuivent pourtant moins souvent des études scientifiques que les hommes. Elles sont très majoritaires dans les formations paramédicales et sociales (85 %) mais restent sous-représentées dans les cursus d'ingénierie (29 %).

Ainsi, 150 lycéennes ont eu l'occasion de rencontrer et d'échanger avec plus d'une vingtaine de marraines scientifiques, issues de plusieurs structures, dont Claire Froger, de l'unité Info&Sols. La journée a également permis à une vingtaine de lycéennes de visiter le site INRAE d'Orléans et de rencontrer des collègues techniciennes, ingénieures, chercheuses dans différentes disciplines des unités URZF et Info&Sols.

Sur 168 lycéennes ayant participé aux éditions 2024 et 2025, 94 % estiment que les échanges avec les marraines leur ont donné confiance dans leur capacité à réussir, 81 % déclarent que cette journée a changé leur perception des métiers scientifiques et 54 % indiquent que l'événement a eu un impact sur les études qu'elles envisagent.

Reconduite du protocole départemental 2025-2030 de prévention et de lutte contre les violences faites aux femmes

En novembre 2025, à l'occasion de la Journée internationale pour l'élimination de la violence à l'égard des femmes, en présence d'Aurore Bergé, Ministre chargée de l'Égalité entre les femmes et les hommes et de la Lutte contre les discriminations, le centre a signé le nouveau protocole départemental 2025-2030 de prévention et de lutte contre les violences intrafamiliales.

Piloté par la Préfecture d'Indre-et-Loire et animé par la Délégation aux droits des femmes, il permet de créer un ancrage dans l'engagement partenarial et la constitution d'un réseau opérationnel d'acteurs

locaux des services de l'Etat, du département et des associations dans la prévention contre toutes formes de violences faites aux femmes.

La reconduite de ce protocole constitue une étape essentielle pour consolider et étendre ces dispositifs. Elle permet au centre INRAE Val de Loire de capitaliser sur l'expérience acquise, d'intégrer les retours des partenaires et de renforcer sa stratégie RH en faveur de la prévention des risques psychosociaux et de la protection des personnels.

L'adhésion à ce protocole a engagé le centre à identifier et former pendant 5 jours une personne ressource référente pour agir et aider à la détection de comportements révélateurs dans le cadre du travail et qui peuvent être considérés comme des signes de situations de violences privées.

La présence de la Ministre lors de la signature souligne le caractère stratégique et prioritaire de cette démarche, valorisant l'engagement institutionnel d'INRAE et réaffirmant l'importance d'une mobilisation collective et coordonnée pour prévenir les violences et promouvoir un environnement professionnel sûr, inclusif et respectueux.



Aurore Bergé, Ministre de l'Égalité entre les femmes et les hommes et de la Lutte contre les discriminations et Mustapha Berri, référent Egalité/Diversité du centre - © INRAE

Responsabilité sociale et environnementale

Des actions en faveur de la biodiversité sur le site de Nouzilly

Labellisé « site de démonstration de l'Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB) » depuis 2019, le site met en place les protocoles de l'OAB sur ses parcelles agricoles, pour un suivi participatif des invertébrés terrestres, abeilles sauvages, papillons, vers de terre et chauves-souris.

Une collaboration avec le Lycée d'Enseignement Général et Technologique Agro Campus des Deux vallées a permis d'accueillir sur le site des élèves du bac professionnel « Gestion des Milieux Naturels et de la Faune » pour la restauration de 4 mares et la création d'une haie sèche ; ainsi que des étudiants du BTS « Gestion et protection de la nature » pour un inventaire des dendromicrohabitats (habitats favorables à la biodiversité sur les arbres : cavités, fente, écorce décollée, etc.) et un calcul d'indice de biodiversité potentielle.

Une collaboration avec des collègues du département Action, transitions et territoires (ACT) et un financement du métaprogramme Biosefair ont permis de participer au développement d'une démarche pour que les agriculteurs se réapproprient la préservation/restauration de la biodiversité sur leur exploitation, grâce à des ateliers de conception collective des objectifs, des moyens et des indicateurs. Cette démarche, mise en place avec deux équipes de l'unité expérimentale de Physiologie Animale de l'Orfrasière (PAO), a favorisé la mise en place de plusieurs actions en faveur de la biodiversité : installation de nichoirs à hirondelles, recherche des colonies de chauves-souris et installation de gîtes artificiels, remontée de la hauteur de fauche pour préserver la faune, participation à un projet de plantation de micro-bosquets, plantation de bandes fleuries.

Enfin, le site participe à la préservation de la diversité génétique des plantes messicoles, en collaboration avec l'association naturaliste SEPANT (Société pour l'étude, la protection et l'aménagement de la nature en Touraine). Dans le cadre d'un chantier participatif, des plantes messicoles ont été semées sur une parcelle ; les graines seront récoltées et triées pour permettre de nouveaux semis.





Ouverture d'un atelier participatif d'auto-réparation de vélos sur le site d'Orléans

Dans le cadre de sa démarche en faveur des mobilités douces, INRAE Val de Loire a récemment soutenu l'ouverture d'un atelier dédié à l'entretien et à la réparation de vélos sur son site d'Orléans.

Grâce au local mis à disposition et à du matériel acquis sur le fonds RSE, cet espace animé par trois agents bénévoles a pour vocation d'accompagner les agents dans l'apprentissage des gestes essentiels pour réparer et entretenir leurs deux-roues.

Contrairement à un service de prestation, l'atelier mise sur le transfert des savoirs et l'autonomie des usagers : les participants y apprennent à effectuer eux-mêmes les réglages, les petites réparations, ou encore à remettre en état un vélo inutilisé. Une initiative qui permet notamment à certains de se lancer dans la pratique du vélo pour leurs trajets quotidiens, en toute sérénité. L'atelier est aussi un lieu convivial où les agents peuvent faire, en dehors des horaires d'ouverture, des réparations urgentes (crevaisson, rupture de câble de vitesse ...) et/ou en lien avec la sécurité.

Depuis l'automne dernier, l'atelier a permis de vérifier, régler et réparer plus d'une dizaine de vélos. Dans un futur proche, des ateliers thématiques (freins, roues, transmission, équipement...) seront proposés aux agents du centre afin de renforcer leur autonomie au quotidien.



L'électrification du parc automobile mutualisé

Avec l'achat de 2 véhicules électriques supplémentaires en 2025, le centre intensifie l'électrification du parc automobile mutualisé, désormais constitué de 4 véhicules à Nouzilly (2 eC4 et 2 e208) et 2 véhicules à Ardon (2 e208).

Dotés d'une autonomie allant de 350 à 400 km selon les modèles, ces véhicules sont parfaitement adaptés aux déplacements locaux ou régionaux.

En 2025, environ 20 000 kms ont été parcourus avec ces véhicules électriques, soit 7 % de l'ensemble du kilométrage du parc auto mutualisé permettant ainsi d'éviter l'émission d'environ 3 tonnes de CO₂.

Par rapport à 2024, le kilométrage du parc auto mutualisé, toutes motorisations confondues, est en recul de 4 % (302 000 kms en 2025 contre 315 000 kms en 2024), soit une réduction de 8 % des émissions de GES, dont 50 % résultent de l'utilisation des véhicules électriques.

Afin d'intensifier leur utilisation, le centre a également fait évoluer sa politique tarifaire en proposant un coût kilométrique pour les véhicules électriques inférieur de 9 centimes d'euros à celui des véhicules thermiques.

L'acquisition de ces véhicules s'est accompagnée de l'installation de 3 nouvelles bornes électriques, portant à 12 leur nombre total sur l'ensemble du centre Val de Loire :

- 1 borne à Nogent-sur-Vernisson ;
- 1 borne à Bourges ;
- 2 bornes à Orléans ;
- 8 bornes à Nouzilly.

En parallèle de ces investissements, 6 ateliers de sensibilisation à la conduite des véhicules électriques ont été organisés par le service Formation, au bénéfice d'une quarantaine de collègues sur les sites d'Ardon et de Nouzilly.

De nouvelles sessions seront proposées en 2026 et en 2027 dans les différents sites, afin d'accompagner les nouveaux utilisateurs.

Rappelons que, dans le cadre de la mise en œuvre du plan d'électrification, une circulaire du Premier ministre en date du 9 juin 2026 indique que 100 % des véhicules particuliers et utilitaires légers acquis par les services de l'État et de ses établissements publics devront être électriques, à compter du 1^{er} janvier 2027. Pour les flottes de véhicules soumises à des contraintes particulières à vocation opérationnelle, les établissements concernés devront proposer une trajectoire d'électrification adaptée à leurs besoins couvrant la période 2027-2029, avec une première étape d'électrification dès 2027, suivie d'une montée en puissance progressive en vue d'une électrification complète d'ici 2035.



Centre Val de Loire
37380 Nouzilly
Tél. : +33(0)2 47 42 77 00

Rejoignez-nous sur :



@INRAE_VDL

www.inrae.fr/centres/val-de-loire

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



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

INRAE