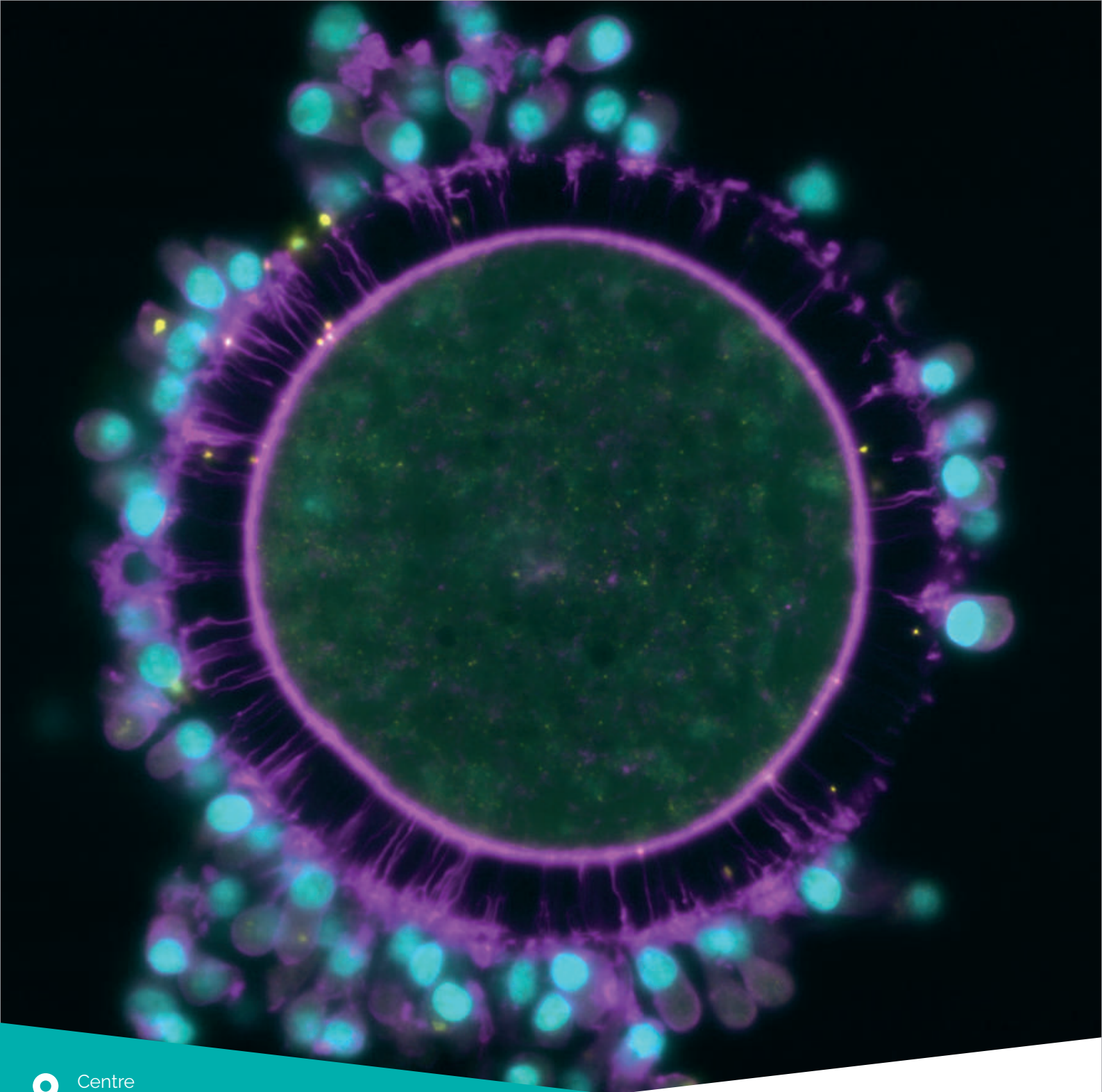




Centre
Ile-de-France - Jouy-en-Josas - Antony

INRAE



Rapport d'activité 2024



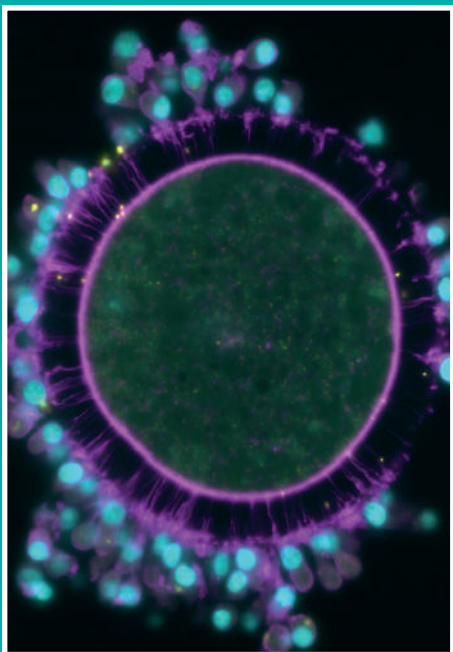


Image de couverture

Coupe optique d'un complexe ovocyte-cumulus bovin

Crédit : INRAE / Svetlana Uzbekova (PRC, Nouzilly),

Fabienne Nuttinck (BREED, équipe EGG) et Matthieu Simion (MIMA2).

Directrice de la publication :

Nathalie Touze, Présidente du centre Île-de-France - Jouy-en-Josas – Antony

Coordination éditoriale : service communication

Conception graphique : Jeffrey Dhumeaux

Impression : Quarante-six, 46 rue de Provence, 75009 Paris

Crédits photos : INRAE et droits réservés, Adobe Stock

Date de publication : Juillet 2025



Édito



Nathalie Touze

Présidente du centre Île-de-France Jouy-en-Josas-Antony

Sommaire

Édito & Sommaire.....	3
Chiffres-clés.....	4
Carte d'identité du centre.....	5
Cinq axes scientifiques.....	7
Temps forts 2024.....	8
Prix et distinctions.....	10
Quelques faits marquants scientifiques.....	12
Partenariats et innovations.....	22
Expertise et appui aux politiques publiques.....	24
Transition écologique et énergétique.....	26
Partage des connaissances.....	28
Liste des unités.....	30
Infrastructures de recherche.....	31

Comprendre, anticiper et prévenir les risques, agir. Dans un contexte où le besoin de recherche n'a sans doute jamais été aussi grand pour réussir les transitions agroécologiques, alimentaires et environnementales, ce rapport d'activité du centre INRAE Île-de-France Jouy-en-Josas-Antony a pour ambition d'informer nos partenaires sur le contenu de nos travaux, mais également sur leur portée.

Ce rapport 2024 donne à voir la richesse et la diversité de nos recherches. Il ne prétend pas à l'exhaustivité, ni sur les résultats de nos recherches, ni sur nos approches ou nos partenariats, mais il propose une sélection de faits marquants représentatifs.

Ces recherches sont menées principalement à Jouy-en-Josas et Antony, sur les implantations historiques du centre. Les unités de recherche et les unités expérimentales y sont intégrées à l'Université Paris-Saclay. Plusieurs unités du centre sont également localisées au sein d'autres universités ou écoles, ce qui favorise l'enrichissement mutuel des compétences et le partage des infrastructures.

À travers quelques avancées scientifiques de l'année, vous découvrirez nos recherches et innovations dans les domaines des microorganismes, de la santé et de l'environnement, des sciences animales, avec un focus sur l'adaptation au changement climatique, les sciences et ingénierie de l'alimentation, les hydrosystèmes et risques naturels et enfin les sciences du numérique et la modélisation des systèmes complexes.

Ce rapport est aussi l'occasion de saluer l'engagement quotidien des femmes et des hommes du centre qui conduisent ces recherches, ou les rendent réalisables par leur appui. Je tiens à les remercier pour leur travail collectif, et à rendre hommage aux scientifiques distingués et primés cette année.

L'innovation constitue un axe structurant de nos travaux, qu'elle vise à favoriser le développement économique ou à éclairer et accompagner la décision publique, à l'échelle nationale, comme au plus près de nous, sur nos territoires.

Au-delà des publications dans des revues scientifiques et techniques, nous renforçons le lien entre science et société. Nous multiplions les actions de médiation scientifique pour partager les connaissances avec des scolaires et le grand public. Le centre développe également des projets de sciences et recherches participatives dans lesquels des personnes qui ne sont pas des chercheurs professionnels participent à la production de connaissances.

Nous illustrons également l'engagement du centre dans la transition environnementale, le développement durable et la responsabilité sociétale, composante essentielle de la politique de l'institut.

Au-delà du bilan, ce rapport incarne une vision : celle d'un centre résolument tourné vers les grands enjeux de transition. En renforçant les approches interdisciplinaires, en développant de nouveaux partenariats et en ouvrant la recherche à la société, le centre entend consolider son rôle d'acteur scientifique de référence, à l'échelle régionale comme nationale.

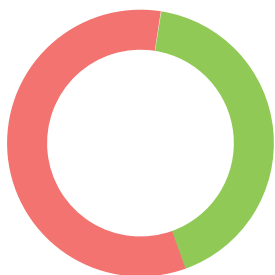
Je vous souhaite une bonne lecture !

Nathalie Touze



Chiffres-clés 2024

LES FEMMES ET LES HOMMES



58% femmes



42% hommes

618 titulaires INRAE

279 contractuels INRAE

371 personnels partenaires

ACTIVITÉS



882 publications

scientifiques dans des revues à comité de lecture



599 contrats signés



8 nouveaux brevets déposés

(127 brevets)



16 déclarations d'invention recherche et valorisation

BUDGET



45,6 M€ de budget

INFRASTRUCTURES

7 implantations

géographiques dont 2 principales à Jouy-en-Josas et Antony

➤ **135 hectares** de surface

➤ **52 bâtiments**

➤ **15 000m²** de laboratoires et locaux techniques



22 structures de recherche

➤ **18 unités** consacrées à la recherche

➤ **2 unités** expérimentales

➤ **2 unités** de services



10 plateformes

technologiques expérimentales



1 unité

d'appui à la recherche

599 collaborations de recherche et contrats d'aide

En 2024, le centre Île-de-France – Jouy-en-Josas – Antony a signé 599 contrats de recherche sur 935 instruits, confirmant son dynamisme en matière de partenariat scientifique et de valorisation. Ces contrats relèvent de deux grandes catégories : d'une part, des collaborations de recherche avec des partenaires académiques ou privés ; d'autre part, des contrats d'aide sur financements publics en répondant à des appels à projets à l'échelle nationale, régionale ou européenne : Agence nationale de la recherche (ANR), Programmes d'investissement d'avenir (PIA), Ministères, Région, Union européenne. Ce résultat traduit la forte dynamique de recherche des unités du centre.



Carte d'identité du centre

Carte des implantations

Le centre Île-de-France-Jouy-en-Josas – Antony est l'un des 18 centres de recherche régionaux d'INRAE.
8 des 14 départements scientifiques INRAE sont représentés.

Jouy-en-Josas

BREED
CTIG
GABI
IERP
MaIAGE
MICALIS
MGP
SAJ
VIM



Antony

FRISE
HYCAR
PROSE



Gif-sur-Yvette-Saclay

I2BC
MTS

Bobigny

CRESS

Paris

BPF
USC Tiques

Maisons-Alfort

BIPAR
BPLC
Viro

Evry

LaMME

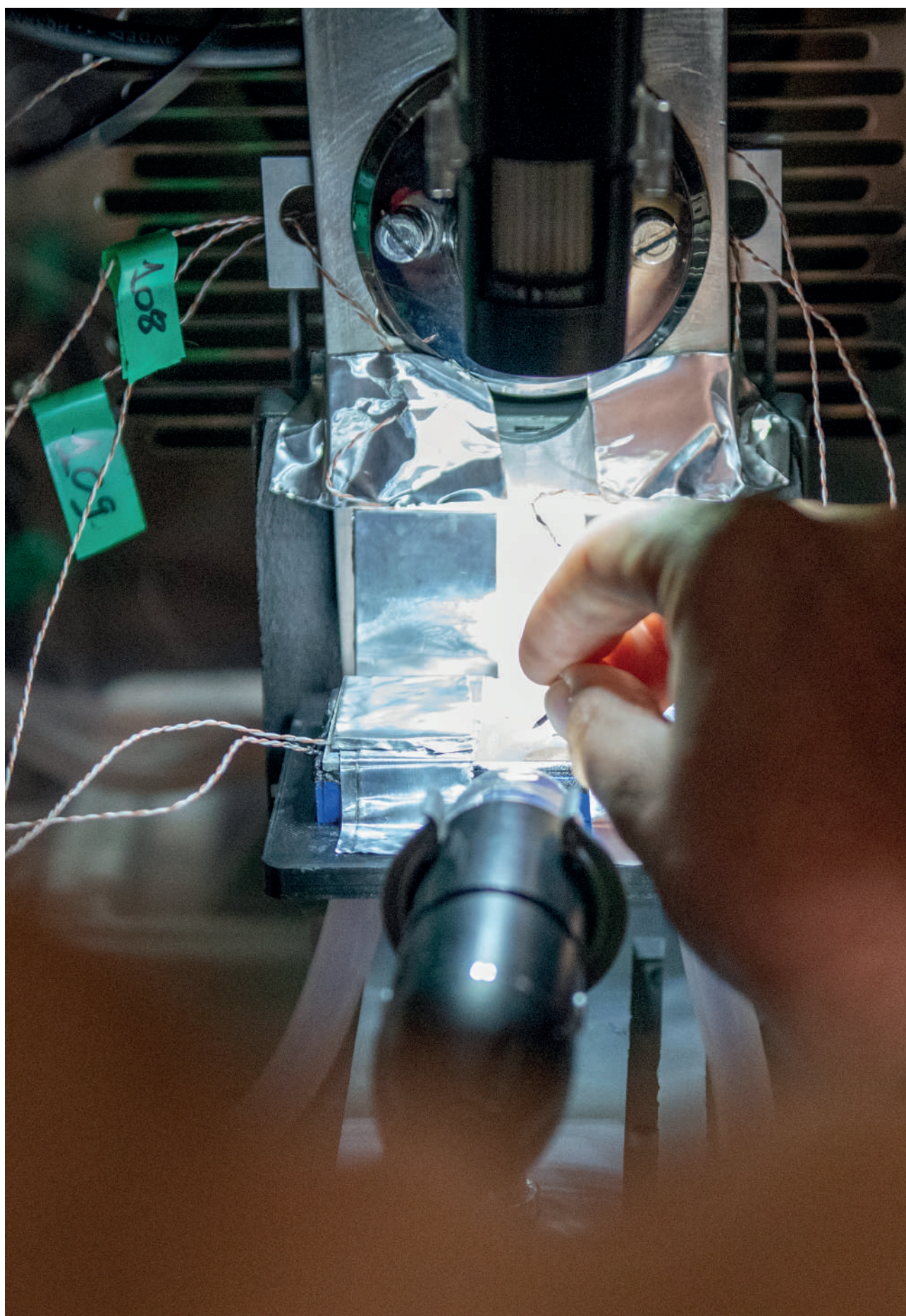


Centre

Île-de-France-Jouy-en-Josas – Antony

Nos principaux partenaires territoriaux





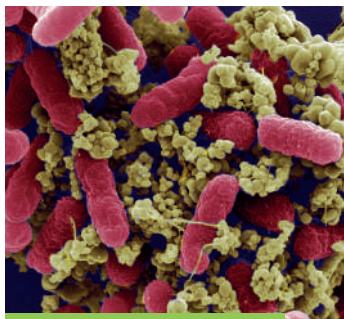
La caractérisation et la valorisation des changements de phase (cristal, gouttes, fluides, matériaux à changement de phase) est un axe de recherche de l'unité FRISE. Cette unité développe des travaux dans le domaine frigorifique, de la production de froid à la conservation des aliments dans la chaîne du froid.

2023, Antony (92) © INRAE / Bertrand NICOLAS



Cinq axes scientifiques

Inséré dans l'environnement scientifique attractif et visible à l'échelle mondiale de l'Université Paris-Saclay, le centre de recherche INRAE Île-de-France - Jouy-en-Josas - Antony développe des recherches pluridisciplinaires sur la santé humaine et animale, le microbiote, les mathématiques et la modélisation appliquée ainsi que la gestion des milieux aquatiques continentaux.



Microorganismes, santé et environnement

Des compétences exceptionnelles en microbiologie et infectiologie sont mobilisées autour de la santé humaine, animale, végétale et de l'environnement. Nos chercheurs mettent à profit la compréhension des structures microbiennes et l'étude de leurs interactions entre elles et dans leur environnement, pour développer de nouvelles approches thérapeutiques et de remédiation.



Sciences animales, diversité et adaptation

Des travaux sont conduits sur la reproduction, la génétique et la santé des animaux d'élevage. L'objectif est de comprendre et de prédire la capacité d'adaptation des animaux dans un contexte de changements environnementaux. Ces recherches associant plusieurs disciplines visent à améliorer la durabilité des productions animales.



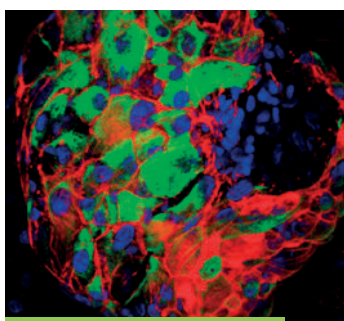
Sciences et ingénierie de l'alimentation

Les recherches couvrent la transformation des produits agricoles en produits alimentaires jusqu'à leurs effets sur la santé humaine. L'enjeu est de réduire les effets sur l'environnement tout en répondant aux attentes sociétales. Grâce aux biotechnologies, à la science du froid et à la biologie, les travaux soutiennent les politiques publiques de santé.



Hydroécosystèmes et risques naturels

Les travaux portent sur les cycles de l'eau, les événements climatiques extrêmes (crues, sécheresses), leurs impacts socio-économiques, et la gestion des eaux douces. En combinant différentes disciplines, les équipes modélisent, anticipent les risques, et proposent des solutions pour restaurer les milieux.



Sciences du numérique et modélisation des systèmes

Les recherches en mathématiques et numérique s'inscrivent à l'interface entre sciences du vivant et sciences humaines et sociales. Elles visent à modéliser le fonctionnement du vivant et des systèmes agricoles face au changement climatique. Des outils sont développés à différentes échelles (du gène à l'écosystème), pour comprendre les systèmes alimentaires et non alimentaires et effectuer des prédictions.



Temps forts 2024

Janvier



Recherche et aquaculture : rencontre avec le haut-commissaire au plan

Des chercheurs experts en infectiologie des poissons ont rencontré François Bayrou pour échanger sur les enjeux sanitaires en aquaculture afin de sécuriser cette filière stratégique.



Lancement du partenariat européen pour aider à améliorer la santé et le bien-être animal (EUPAHW)

C'est de loin la plus ambitieuse initiative de recherche et d'innovation qu'ait financée la Commission européenne pour maîtriser les maladies infectieuses des animaux et promouvoir leur bien-être. L'unité GABI a été fortement impliquée dans le montage de ce nouveau partenariat de recherche.
eupahw.eu

Mars



Mocopée célèbre 10 ans de recherche et innovation pour des usines d'épuration plus durables

La seconde édition du colloque Mocopée, programme de recherche coordonné par le SIAAP, l'UTC et INRAE, a réuni plus de 250 scientifiques et opérateurs des services d'eau et d'assainissement. La phase III du

programme, lancée à l'occasion du colloque, est résolument tournée vers le déploiement industriel de solutions innovantes et concrètes pour un assainissement performant et durable.



MetaGenoPolis accélère la recherche sur le microbiote avec l'appui technologique de MGI

Dans le cadre du projet international Million Microbiomes from Humans, MetaGenoPolis a été désigné laboratoire central et bénéficie désormais du séquenceur DNBSEQ-T7 de MGI. Ce partenariat vise à faire progresser la recherche sur le microbiote intestinal, notamment dans le cadre du projet Le French Gut.

Avril



Hydrologie et IA : un atelier international pour mieux anticiper les risques liés à l'eau

À Antony, l'unité HYCAR a réuni une cinquantaine d'experts en hydrologie et intelligence artificielle.

Les échanges ont porté sur des approches innovantes de modélisation hydrologique basées sur de larges échantillons de données pour la gestion de l'eau et l'évaluation des risques. L'événement s'inscrivait dans les projets STARS4Water (Horizon Europe) et DRHYM (ANR) dédiés aux impacts du changement climatique sur la ressource en eau.

Mai



14th International Havemeyer Foundation Horse Genome Workshop

Franc succès pour l'atelier qui a réuni une communauté internationale de 110 personnes pour partager les derniers résultats sur la génétique chez le cheval. L'événement a été organisé par l'unité GABI, en collaboration avec les laboratoires LABÉO et CAGT.



Colloque Doc'J : une journée fédératrice pour les jeunes chercheurs du centre

L'événement organisé par et pour les doctorants et jeunes chercheurs a rassemblé plus de 60 participants. Cette journée a permis aux unités du centre de se rencontrer et de valoriser leurs travaux. Le programme a alterné des présentations orales, une session de posters scientifiques, avant de se conclure par une table ronde consacrée à l'orientation après la thèse.

Juin



Journée d'animation scientifique du plateau de phénotypage *in vivo* et transpersion

Cette plateforme d'imagerie *in vivo* de l'unité IERP, située sur l'implantation du centre à Jouy-en-Josas, est ouverte à la communauté pour l'étude *in vivo* de processus biologiques complexes. Les utilisateurs y ont présenté la diversité des

projets menés grâce aux équipements d'imagerie (confocal, 2-photon, IVIS), de cytométrie (COPAS) ou d'étude comportementale (Viewpoint), ainsi que les avancées en transpersion et imagerie 3D.

Juillet



Le French Gut récompensé pour sa communication auprès du grand public

Les Récompenses Communication Santé (RoCS), organisées par RComSanté, distinguent chaque année des projets innovants dans le domaine de la communication en santé. Le projet de science participative « Le microbiote français – Le French Gut » a reçu le prix « Coup de cœur Communication externe » pour sa démarche originale, accessible et engageante pour le grand public.

Juillet-Août

Jeux olympiques 2024 : le parc du château de Versailles accueille les épreuves équestres



Les épreuves d'équitation aux Jeux olympiques d'été de 2024 à Paris se sont déroulées du 27 juillet au 6 août 2024 dans le parc du château de Versailles, puis les épreuves de para-équitation du 3 au 7 septembre 2024.



Avant les jeux, dans le parc du château de Versailles, un ingénieur teste la qualité du sol du terrain d'Honneur des épreuves d'équitation à l'aide de l'Equine Track Tester (ET2), un appareil innovant développé par les chercheurs de l'unité BPLC d'INRAE, en partenariat avec l'Ifce et l'EnvA. Doté de capteurs embarqués, l'ET2

mesure la fermeté, l'amortissement et la réponse dynamique du sol, afin de garantir la sécurité et la performance des chevaux pendant les compétitions. Cet outil a été utilisé pour évaluer l'ensemble des surfaces équestres du site.



Septembre



Le labrador Up quitte le centre INRAE et fait sa rentrée à l'École des chiens guides d'aveugles

Pendant près d'un an, le centre de recherche a accueilli, à Jouy-en-Josas, Up, un chiot qui était en formation pour devenir chien guide pour aveugles et malvoyants. Son maître, Mathias Richard (unité MICALIS) a participé bénévolement à son éducation, en étant famille

d'accueil. Le labrador a appris à évoluer calmement en environnement de travail, à gérer les stimulations et à obéir en toutes circonstances. En septembre 2024, Up a réussi son certificat d'entrée en éducation, et a quitté le centre et la famille d'accueil pour poursuivre sa formation avec un éducateur de chien guide.



La Pépinière numérique à EMPOWER Université Paris-Saclay

La Pépinière numérique qui a des antennes dans les centres de Jouy-en-Josas – Antony et de Versailles-Saclay a participé à la première édition de l'événement

dédié à l'innovation technologique. Présentation d'un panel de réalisations pour faire découvrir au grand public les technologies de l'univers des FabLab et leurs applications : des objets à façon pour faciliter le travail dans les unités, des machines adaptées aux questions de recherche, des objets pour la médiation scientifique et la pédagogie.

Décembre



30 ans des Rencontres autour des recherches sur les ruminants (3R)

La 27ème édition des Rencontres a marqué les 30 ans de cet événement scientifique coorganisé par INRAE et l'Institut de l'Élevage. Ingénieurs, chercheurs et acteurs du secteur ont notamment présenté leurs travaux sur la résilience animale, l'élevage face au changement climatique, la biodiversité, les enjeux santé et bien-être animal « One Health, One Welfare ».



Novembre

À la rencontre des étudiants d'AgroParisTech au Forum Vitae

Les étudiants d'AgroParisTech organisent chaque année cet événement consacré aux carrières et projets professionnels des ingénieurs du vivant. Le stand INRAE a accueilli près d'une centaine d'étudiants venus découvrir les métiers, les thématiques de recherche et les opportunités de stage ou d'emploi au sein de l'Institut.



Rapport d'activité
2024

Octobre



Fête de la science au Village des sciences de l'université Paris-Saclay

Une cinquantaine de scientifiques du centre sont allés à la rencontre de scolaires et du grand public pour leur faire découvrir de manière ludique le monde de la recherche.



Prix et distinctions



© Benjamin Delessert

Prix Benjamin Delessert

Ce prix qui distingue un chercheur de renom pour l'ensemble de sa carrière, a été décerné à **Joël Doré** pour ses travaux pionniers consacrés à « Nourrir et préserver la symbiose humain-microbiote ». Joël Doré est directeur de recherche à l'Institut MICALIS, Microbiologie de l'alimentation au service de la santé, et directeur scientifique de l'unité de service MetaGenoPolis, qui offre une expertise unique en métagénomique quantitative et fonctionnelle. Écologiste du microbiote intestinal de formation, il a été pionnier de la métagénomique intestinale. Avec plus de 40 ans de recherche académique et appliquée sur le microbiome, il vise à fournir une meilleure compréhension de la symbiose hôte-microbes vers la nutrition préventive et la médecine de précision de l'humain microbien. Il est coordinateur scientifique de la grande étude « Le microbiote français – Le French Gut », initiée en 2022.

Joël Doré est également lauréat de l'ERC-Advanced Homo.symbiosus et coordinateur du programme européen Human Microbiome Action. Il est cofondateur et conseiller scientifique des start-ups MaaT Pharma, NovoBiome et Gut_Microbiome_Testing, qui valorisent les recherches sur le microbiome. Membre du conseil d'administration de Gut Microbiota for Health, il co-coordonne sa plateforme digitale de communication scientifique.



Didier Boichard et Françoise Combes à l'Académie des sciences, le 27 novembre 2024.
© Académie des sciences / Mathieu Baumer

Prix de l'Académie des sciences

Le Prix Dujarric de la Rivière, décerné par l'Académie des sciences, a été attribué à **Didier Boichard**, directeur de recherche dans l'unité de génétique animale et biologie intégrative (GABI) pour l'ensemble de ses travaux en génétique bovine. Il est à l'origine de la sélection génomique, une méthode révolutionnaire qui utilise l'analyse de l'ADN pour prédire le potentiel des bovins dès leur jeune âge.

Diffusée depuis 2009, cette méthode a transformé les pratiques d'élevage dans 12 races bovines. Ses recherches ont permis de mieux comprendre les gènes qui influencent des caractères importants des bovins : la qualité du lait, la résistance aux maladies comme les mammites ou la paratuberculose, la fertilité, ou encore la tolérance à la chaleur. Il a aussi contribué à des projets internationaux majeurs, comme le programme « 1000 bull genomes ». Ces avancées permettent une sélection précise, durable et adaptée aux besoins des éleveurs, grâce à une collaboration étroite avec des partenaires comme l'Institut de l'Élevage (Idele) et Eliance. Ils ouvrent la voie à une agriculture plus productive et plus durable.



©ERC

Prix Public Engagement with Research de l'ERC

Ce prix récompense les boursiers du Conseil européen de la recherche (ERC) qui réussissent à impliquer des publics en dehors de leur domaine académique. **Mathilde Touvier** (Inserm) a été récompensée « pour avoir promu un engagement public innovant et de grande envergure sur les additifs alimentaires, améliorant la sensibilisation à la santé publique mondiale et les politiques nutritionnelles ».

(CRESS-EREN)



© Richard PAK and Clémence LOSFELD

Prix Jeunes Talents France 2024 L'Oréal-UNESCO Pour les femmes et la science

La Fondation L'Oréal soutient et accompagne les jeunes chercheuses prometteuses pour dépasser les obstacles qui limitent leur progression et accélérer leurs carrières. **Madeleine Kubasch**, biomathématicienne, est récompensée pour ses travaux sur la modélisation d'une épidémie.

(École polytechnique, CMAP / INRAE, MaIAGE)



©INRAE

Prix de l'Académie d'agriculture de France

La médaille d'argent Dufrenoy est décernée aux meilleurs travaux de thèse soutenus l'année précédente. **Samy Chelil** a été récompensé pour sa thèse sur la modélisation hydrologique du transfert des nitrates dans des drainages artificiels.

(HYCAR)

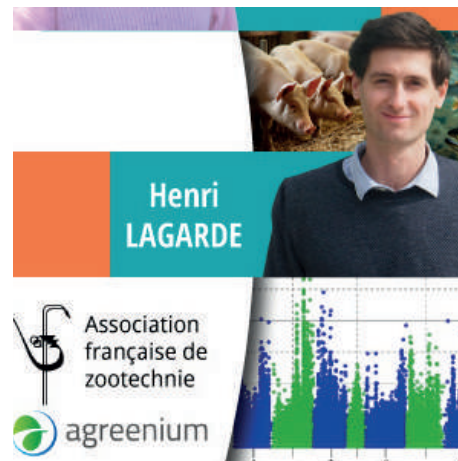


Hong-Minh Hoang et Yasmine Saleh ©INRAE

Prix 2024 EcoSD dans le domaine de l'Ecoconception de Systèmes Durables

Le Prix de thèse récompense **Yasmine Saleh**, une experte de la chaîne du froid, pour ses travaux pour repenser la réfrigération des supermarchés pour un avenir durable.

(FRISE)



©AFZ

Prix de thèse de l'Association française de zootechnie

L'AFZ est un carrefour de tous les acteurs des filières des productions animales. Son Prix de thèse, récompense **Henri Lagarde** sur le potentiel de l'amélioration génétique pour améliorer la résistance de la truite arc-en-ciel au changement climatique, et plus particulièrement aux stress de température et d'hypoxie.

(GABI)



Quelques faits marquants scientifiques

Favoriser une approche globale de la santé : Homme, animal, environnement

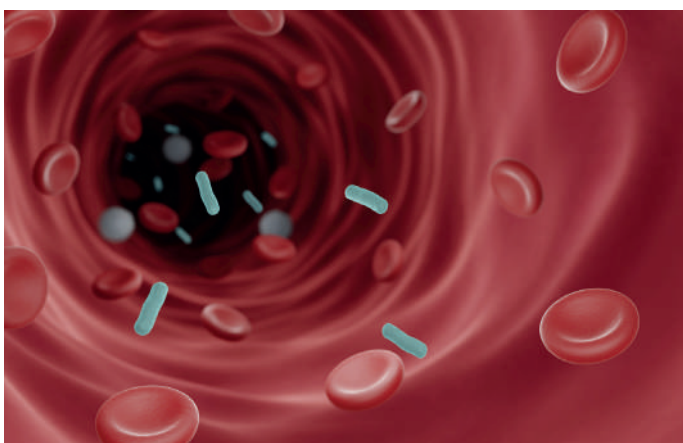
Le concept « une seule santé » (One Health en anglais), c'est penser la santé à l'interface entre celle des animaux, de l'Homme et de leur environnement, à l'échelle nationale, régionale et mondiale. Cette manière d'aborder la santé dans le contexte mondial renforcé depuis la pandémie liée à la Covid 19, permet de trouver des solutions qui répondent à la fois à des enjeux de santé et des enjeux environnementaux. Le concept « une seule santé » s'applique autant aux maladies infectieuses qu'à leurs remèdes.

Santé humaine

Les scientifiques d'INRAE s'engagent pleinement dans cette approche globale de la santé. Leurs travaux permettent par exemple de mieux comprendre les maladies infectieuses, la résistance aux antibiotiques, les effets de notre alimentation ou encore les risques liés aux polluants présents dans notre environnement. Grâce à une diversité d'approches scientifiques, ils contribuent à anticiper et répondre aux grands défis sanitaires contemporains.

Maladies infectieuses

Les infections bactériennes sont la deuxième cause de mortalité dans le monde. Lorsque les bactéries deviennent résistantes aux antibiotiques, cette capacité de résistance peut se propager sans barrière entre santé humaine, animale et environnementale.



@Adobe Stock

De l'antibio résistance à l'antibio espérance pour lutter contre le sepsis infantile.

Le sepsis néonatal est la troisième cause de mortalité chez les nouveaux-nés dans le monde. Pour combattre la résistance aux antibiotiques, les scientifiques développent une nouvelle molécule capable de cibler les bactéries pathogènes tout en protégeant les bonnes bactéries de notre microbiote. L'équipe s'attaque à une protéine clé, la protéine Mutation frequency decline (Mfd), qui permet aux bactéries de résister au système immunitaire. En la bloquant, les bactéries pathogènes se retrouvent « désarmées » et éliminées par nos défenses naturelles. Cette approche innovante représente une alternative prometteuse aux antibiotiques classiques. Le projet est soutenu par le mécénat des Mutuelles AXA.

MICALIS

Découverte d'un mécanisme de survie du staphylocoque doré dans le sang.

Le staphylocoque doré est l'une des principales causes d'infection bactérienne en France et dans le monde, responsable notamment d'infections nosocomiales. Aujourd'hui les antibiotiques restent le traitement le plus efficace, mais certaines souches résistantes émergent, ce qui pose un risque d'impasse thérapeutique. Des scientifiques d'INRAE, du CEA et du CNRS ont découvert la manière dont cette bactérie peut survivre dans l'environnement hostile du sang : le staphylocoque doré détecte l'hème, une molécule toxique pour les bactéries, grâce à un biocapteur spécifique qui déclenche la production d'une barrière protectrice. Ce mécanisme favorise sa survie et sa multiplication, rendant l'infection plus difficile à contrôler. La découverte du fonctionnement de ce capteur ouvre des perspectives pour de nouvelles stratégies antibiotiques contre le staphylocoque doré.

MICALIS

mBio <https://doi.org/10.1128/mbio.00230-24>



Une alimentation variée et équilibrée est composée essentiellement de fruits et de légumes associés à des protéines végétales (légumineuses) ou animales (viande, poisson, œuf), des glucides (féculents) et des lipides (huile, produits laitiers). © INRAE - Bertrand NICOLAS

Une alimentation saine et durable

Quels sont les changements dans l'alimentation des mères après la naissance d'un enfant ?

Une étude de la cohorte NutriNet-Santé révèle que les comportements alimentaires des femmes évoluent après la naissance d'un enfant, mais pas toujours vers une alimentation plus saine, malgré la réduction de la consommation d'alcool, café et thé. Ces changements varient en fonction du statut social. La grossesse apparaît toutefois comme une fenêtre stratégique pour encourager des habitudes alimentaires durables. Au cours du suivi médical de la grossesse, la sensibilisation des professionnels à la nutrition pourrait contribuer à améliorer les connaissances nutritionnelles de la mère et, en particulier, à promouvoir des aliments favorables à la santé, d'origine végétale, même pendant la grossesse.

CRESS-EREN
doi: 10.1017/S000711452400117X

Pollutions, contaminants et exposome

La consommation de certains additifs alimentaires émulsifiants serait associée à un risque accru de cancers et de diabète de type 2

Les émulsifiants sont parmi les additifs les plus fréquemment utilisés par l'industrie agroalimentaire. Leur usage vise à améliorer la texture des produits tout en prolongeant leur durée de conservation.

Un consortium de chercheurs d'INRAE, de l'Inserm, de l'université Sorbonne Paris Nord, de l'université Paris Cité et du Cnam a étudié les possibles liens entre les apports alimentaires en additifs émulsifiants et la santé. Il a analysé les données de santé de 100 000 adultes participant à l'étude de cohorte française NutriNet-Santé, en évaluant spécifiquement leur consommation de ce type d'additifs alimentaires. Les résultats suggèrent une association entre l'ingestion de certains additifs émulsifiants et un risque accru de cancers, en particulier du sein et de la prostate. Ils suggèrent également une association entre l'ingestion chronique de certains additifs émulsifiants et un risque accru de diabète. Cette étude observationnelle ne suffit toutefois pas, à elle seule, à établir de lien de cause à effet. Néanmoins, l'échantillon de l'étude était de grande ampleur et les auteurs ont pu tenir compte d'un large éventail de facteurs potentiellement perturbateurs. Ces résultats apportent des connaissances clés au débat sur la réévaluation de la réglementation relative à l'utilisation des additifs dans l'industrie alimentaire, afin de mieux protéger les consommateurs.

CRESS-EREN

PLOS Medicine doi.org/10.1371/journal.pmed.1004338

Lancet Diabetes & Endocrinology doi.org/10.1016/S2213-8587(24)00086-X

Les recherches sur le microbiote transforment notre rapport à l'alimentation et à la santé

Une approche mathématique mécaniste pour modéliser les interactions hôte-microbiote dans l'intestin humain

La santé et le bien-être sont profondément influencés par les interactions des individus avec leur microbiote intestinal. Les conditions environnementales, telles que des maladies ou des habitudes alimentaires, jouent un rôle important dans la modulation de ces interactions. Ces conditions peuvent également conduire à des transitions d'une symbiose bénéfique à une symbiose néfaste. Des chercheurs ont développé un modèle mathématique mécaniste pour simuler les interactions entre l'hôte humain et son microbiote intestinal. Ce modèle intègre les dynamiques du côlon, les fonctions métaboliques des microbes et les réponses immunitaires innées. Il montre comment l'alimentation influence l'équilibre intestinal : un régime riche en fibres favorise une symbiose bénéfique, tandis qu'un régime pauvre en fibres et riche en protéines accentue les déséquilibres. Cette approche permet de mieux comprendre les transitions entre états de santé et de maladie, et constitue un premier pas vers la création d'un jumeau numérique du côlon.

MalAGE, MICALIS

Journal of the Royal Society Interface – doi.org/10.1098/rsif.2023.0756

Le microbiote intestinal : un acteur majeur dans la relation entre l'alimentation et le cancer colorectal

La viande rouge est associée au risque de cancer colorectal lorsqu'elle est consommée en grande quantité, contrairement au poisson et à la viande blanche. Le fer héminique, présent en grande quantité dans la viande rouge, est suspecté de jouer un rôle important dans cette association, via son action pro-oxydante sur d'autres composés du régime. Par ailleurs, ce fer héminique peut modifier la composition du microbiote intestinal. En collaboration avec des équipes italiennes et néerlandaises, des chercheurs d'INRAE ont étudié l'effet de différents régimes chez des rats. Les résultats montrent qu'un régime carné provoque plus de lésions coliques qu'un régime de type pesco-végétarien et que le microbiote intestinal des animaux a été modifié par les différents régimes. Grâce à la transplantation fécale, les chercheurs ont pu mettre en évidence que l'effet du régime carné sur la cancérogénèse colique était médié au moins en partie par le microbiote intestinal. Cette étude est la première à montrer que le risque de cancer colorectal associé à un régime carné peut être transmis par le microbiote intestinal. Elle ouvre de nouvelles pistes pour prévenir le cancer colorectal chez les personnes à haut risque.

MICALIS

Microbiome – doi.org/10.1186/s40168-024-01900-2

DANS LES MÉDIAS

L'Esprit Sorcier TV - Microbiote :

le monde secret de vos intestins - Science en questions

Le microbiote intestinal et ses milliards de microorganismes est indispensable à notre bonne santé, mais aussi très fragile et responsable de nombreuses maladies... Comment le préserver ?

Avec **Joël Doré** et **Anne-Sophie Alvarez** (MetaGenoPolis)

La [rediffusion de l'émission](#) sur la chaîne Youtube de L'Esprit Sorcier (57:56 min)

France Culture – Carnets de santé :

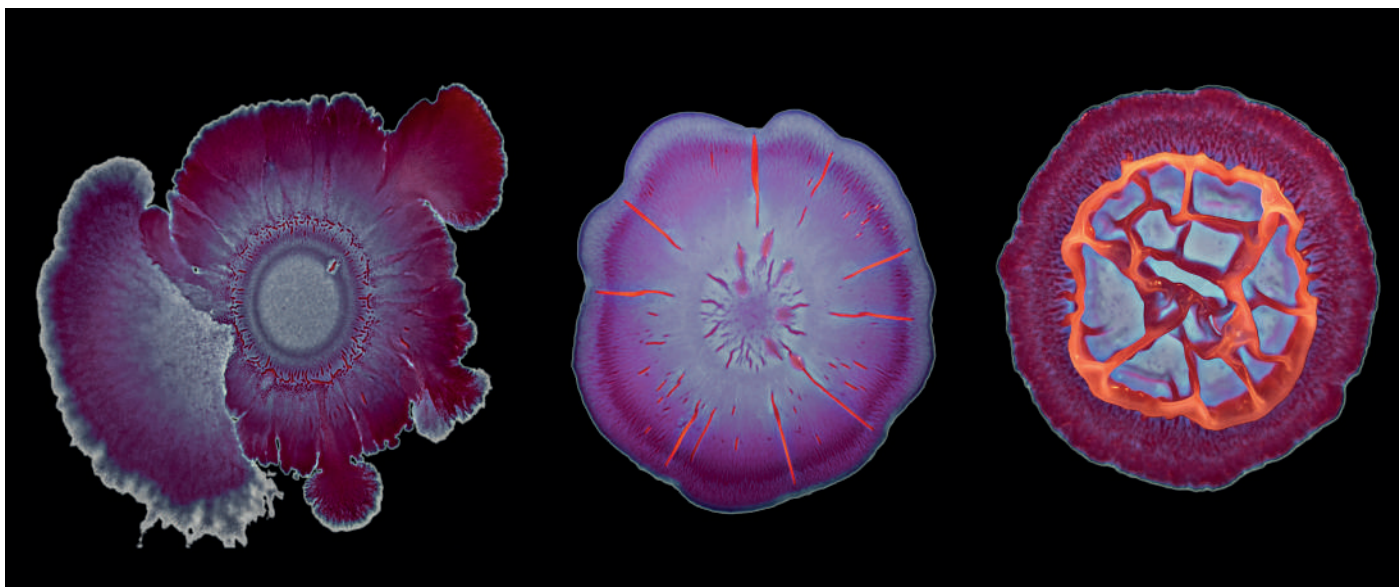
« Comment le microbiote agit-il sur notre santé ? »

Le Pr. **Harry Sokol**, gastro-entérologue et hépatologue à l'hôpital Saint-Antoine à Paris est également chercheur à INRAE (MICALIS). Explications sur le rôle du microbiote intestinal dans la santé humaine, son lien avec diverses pathologies et les avancées thérapeutiques comme la transplantation fécale.

[Écouter le podcast \(28 min\)](#)

L'ESPRIT
SORCIER





© INRAE MICALIS Julien Deschamps Biofilms de Bacillus

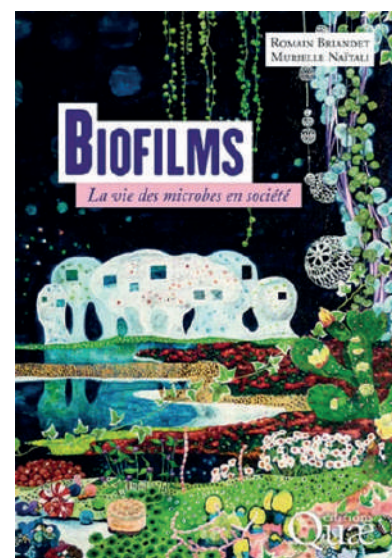
À LIRE

Biofilms : la vie des microbes en société

Ce livre accessible à tous est paru aux éditions Quae.

La forme d'organisation dominante dans le monde microbien est le biofilm, une structure communautaire organisée en trois dimensions. Présents partout, tant dans nos environnements naturels qu'anthropisés – salles de bain, cuisines, lieux de travail, moyens de transport, hôpitaux – et même au sein de notre propre corps, les biofilms peuvent être bénéfiques, nuisibles, voire dangereux. Dans un style clair et évocateur, les auteurs révèlent comment les microbes, en communiquant entre eux et en échangeant des gènes, s'adaptent aux dynamiques d'une microsociété en constante évolution. Ils acquièrent ainsi des capacités remarquables de colonisation et de résistance, caractéristiques des biofilms.

Auteurs : Romain Briandet (INRAE- MICALIS), Murielle Naïtali (AgroParisTech).



@Quae

Comprendre la propagation des épidémies grâce aux modèles mathématiques

Madeleine Kubasch, biomathématicienne, développe des modèles pour simuler la diffusion d'un virus dans une population. En alliant biologie et mathématiques, elle a analysé comment la répartition des individus entre foyers, écoles ou lieux de travail influence la dynamique épidémique. En intégrant le hasard des contacts et les différences de réactions au virus, elle rend les modèles plus réalistes. Ces travaux sont directement motivés par des questions de santé publique, et plus particulièrement par la nécessité de concevoir des stratégies de contrôle, comme le télétravail, et simuler leur impact. En créant des modèles mathématiques réduits, elle rend ces dynamiques plus faciles à analyser.

École polytechnique, CMAP / INRAE, MaIAGE
HAL Id : tel-04717689

Santé des animaux et élevage durable

Maintenir les animaux en bonne santé est indispensable en élevage pour eux-mêmes et leur bien-être, mais également pour la santé humaine dans un contexte « une seule santé » où santé humaine, animale et environnementale sont liées.

Maladies infectieuses



Élevage de canards ©Charles LIMA

Grippe aviaire : une avancée prometteuse pour un vaccin protégeant les volailles contre tous les variants du virus H5N1

La grippe - ou influenza - aviaire cause d'importantes pertes économiques dans les élevages de volailles. Elle représente aussi un risque pour les animaux sauvages, pour d'autres types d'élevage en raison de sa capacité à franchir les barrières d'espèces (comme observé récemment avec les élevages de bovins aux États-Unis) et pour la santé humaine par son potentiel zoonotique et le risque pandémique associé. Les chercheurs d'INRAE et de l'université du Québec à Montréal, ont conçu une nouvelle formulation vaccinale contre les souches de virus hautement pathogène H5N1, à l'aide de nanoparticules. Les résultats obtenus montrent que des poulets immunisés grâce à ce vaccin ont été protégés à 100 %. Aucun signe clinique ni lésion histologique n'ont été observés, mais surtout aucune excrétion virale n'a été détectée, ce qui signifie que le vaccin protège à la fois contre l'infection et la transmission du virus. Ceci constitue une première dans la lutte contre cette maladie très contagieuse.

VIM
doi.org/10.1038/s41541-024-00944-7



Différents stades de la tique *Ixodes ricinus* : larve, adulte femelle, mâle
©INRAE

Analyser le risque lié aux tiques pour adapter les règles de biosécurité dans les élevages à l'échelle européenne

Comment les agents pathogènes et les maladies pénètrent-ils et se propagent-ils dans une exploitation agricole ? Le projet européen HE-FARM vise à mettre en place des règles de biosécurité afin de préserver l'ensemble de la chaîne alimentaire « de la ferme à la fourchette », depuis les élevages jusqu'aux aliments et leur distribution. INRAE est partenaire du projet en analysant le risque lié aux tiques dans les élevages. Sa contribution est d'identifier les vecteurs et les agents pathogènes qu'ils hébergent dans différentes fermes en Europe, pour évaluer les risques et proposer des moyens de protection des animaux d'élevage contre les maladies associées.

Tiques
<https://hefarm.eu/>

Concevoir des systèmes d'élevage durables

La sélection génétique peut améliorer les races d'élevage et apporter, par exemple, résilience, résistance aux maladies, qualité de la viande ou du lait.

Détecter et quantifier la transmission des effets de l'environnement à travers les générations

Les chercheurs d'INRAE proposent un nouveau modèle mathématique pour détecter et quantifier la transmission à travers les générations des effets induits par l'environnement sur les organismes via les facteurs non-génétiques transmissibles tels que le microbiote, les marques épigénétiques et le comportement. Ce modèle permet d'identifier, à partir des seuls enregistrements des performances des animaux, s'il existe des conditions d'élevage des reproducteurs ayant des répercussions bénéfiques sur leurs descendants pendant plusieurs générations. Agir de manière positive sur l'environnement d'élevage pourrait ainsi faciliter une adaptation plus rapide des animaux à la transition agroécologique de leur système d'élevage.

GABI
doi.org/10.1186/s12711-023-00833-y



Bovins - ©INRAE / Sylvie Toillon



Truite fario en aquarium. ©INRAE / Christophe MAITRE

Sélectionner des truites qui résistent mieux aux vagues de chaleur

Le changement climatique provoque déjà et provoquera des vagues de chaleur de plus en plus nombreuses. Ces vagues de chaleur ont un effet négatif sur la qualité de l'eau dans les élevages aquacoles : hausse de la température et baisse de l'oxygène disponible dans l'eau. Des scientifiques d'INRAE en collaboration avec le syndicat des sélectionneurs avicoles et aquacoles français (SYSAAF) et deux entreprises françaises de sélection trutticole ont étudié la faisabilité de sélectionner des truites plus résistantes à l'hyperthermie (exposition à une température élevée) et/ou à l'hypoxie (exposition à une teneur en oxygène réduite). Leurs résultats montrent que cette sélection est prometteuse et n'impacte pas négativement les performances de production. Cette stratégie, complémentaire des solutions techniques souvent coûteuses, représente une réponse durable pour l'aquaculture. Il reste à valider ces résultats en conditions réelles d'élevage.

GABI
HAL Id : tel-04444706

Eau - Gérer durablement la ressource en eau et anticiper les risques naturels

Le changement climatique s'accélère et affecte directement les ressources en eau dans les territoires avec des états de sécheresse de plus en plus intenses et récurrents ainsi que des périodes de fortes précipitations associées au risque d'inondation. Cela pose de nombreuses interrogations aux acteurs du monde de l'eau pour adapter leurs stratégies de gestion dans les territoires.

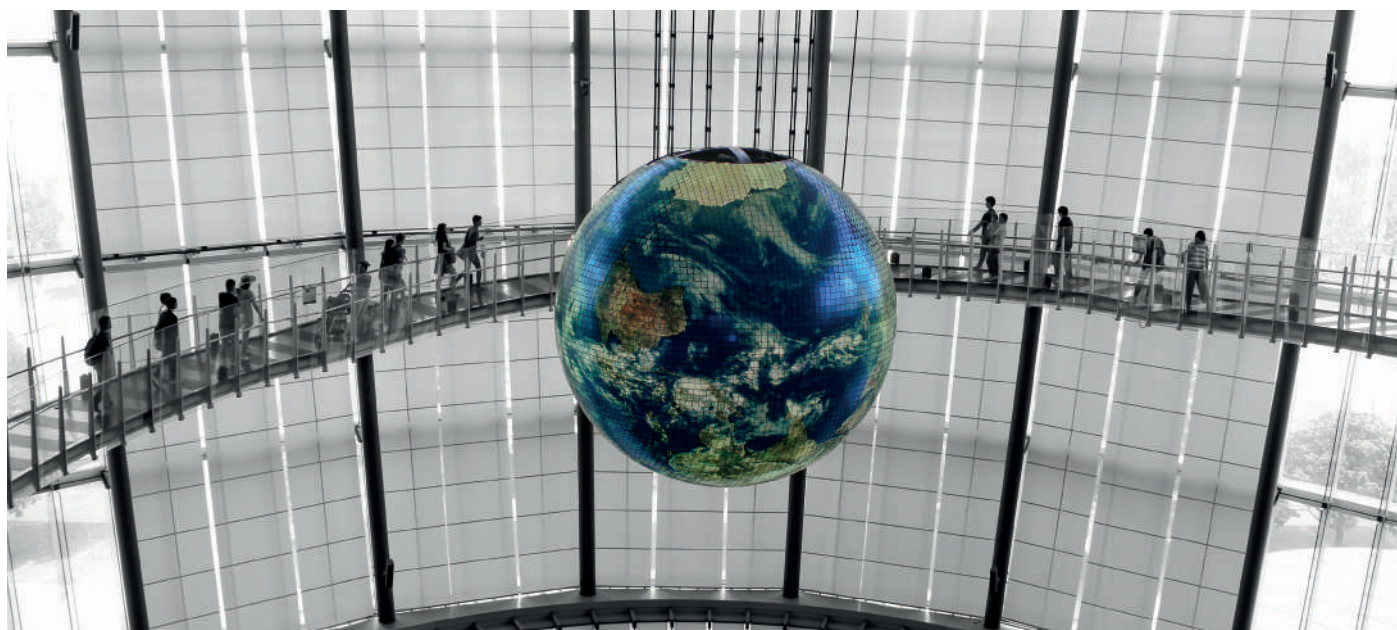
Évaluer les risques multiples pour mieux les anticiper

Explore2, des clés pour la gestion de l'eau dans les territoires

Les hydrologues du centre de recherche sont impliqués dans le projet Explore2 soutenu par le ministère de la Transition écologique et l'Office français de la biodiversité, porté par INRAE pour le volet scientifique et par l'Office international de l'eau pour le transfert des résultats. Explore2 fournit des projections hydroclimatiques en France métropolitaine à une échelle spatiale très fine jusqu'en 2100. Fédérant une quarantaine de scientifiques depuis 2021, le projet s'appuie sur les scénarios climatiques du GIEC pour simuler l'impact du changement climatique et donner à voir les futurs possibles des ressources naturelles en eau. Inédit en Europe par l'ampleur des données prises en compte et la finesse de l'échelle, Explore2 a intégré des comités d'utilisateurs – agences et syndicats de l'eau, collectivités, bureaux d'études – qui ont échangé avec l'équipe scientifique sur la méthode, les informations à mettre à disposition ainsi que l'accompagnement à la prise en main des résultats. Cette médiation scientifique a permis de créer un pont entre chercheurs et acteurs opérationnels, et de réviser des plans d'adaptation au changement climatique de certaines Agences de l'Eau.

HYCAR

<https://www.inrae.fr/actualites/explore2-life-eauclimat-cles-ladaptation-gestion-leau>



© Grace Shephard (distributed via imagedu.edu.eu)

Un jumeau numérique de la Terre pour améliorer la prévision et l'alerte aux crues

Le projet européen Destination Earth développe un jumeau numérique de la Terre pour améliorer la prévision des crues. Le projet portant sur les extrêmes vise à progresser sur notre capacité à produire des simulations numériques des conditions météorologiques à très haute résolution pour mieux capturer des événements extrêmes quelques jours à l'avance. Le but est de pouvoir aider les décideurs à réagir rapidement aux extrêmes météorologiques, hydrologiques et de qualité de l'air qui peuvent avoir un fort impact socioéconomique et environnemental. À INRAE, les scientifiques impliqués dans le projet contribuent à l'évaluation de l'apport des données météorologiques à haute résolution pour la simulation des crues rapides. Pour cela, ils utilisent deux modèles hydrologiques qui sont développés à INRAE et adaptés aux besoins des services opérationnels de prévision des crues en France (réseaux Vigicrue et Vigicrues Flash), à savoir le modèle GR semi-distribué (HYCAR) et le modèle SMASH (RECOVER).

HYCAR

doi.org/10.5194/egusphere-egu23-5399

Développer l'ingénierie agroécologique

La dégradation de la biodiversité, le changement climatique et la pollution liées aux activités humaines ont des répercussions majeures sur les écosystèmes et sur les sociétés. Depuis des décennies, des solutions conventionnelles ont été privilégiées pour protéger ou restaurer les écosystèmes sans répondre pour autant à tous les défis sociétaux. Plus écologiques, plus sociales et économiquement viables, les « Solutions fondées sur la Nature » ou SfN semblent pleines de promesses pour l'avenir de la planète.

Rampillon : des mares pour restaurer la qualité de l'eau et la biodiversité

À Rampillon en Seine-et-Marne, un dispositif pionnier de zones tampons humides artificielles a été mis en place dès 2005 pour réduire les pollutions diffuses issues des grandes cultures. L'objectif : limiter les nitrates et pesticides avant qu'ils n'atteignent la nappe de Champigny, principale ressource en eau d'Île-de-France. Sur quatre sites, dont une zone collective de 5 600 m², les résultats sont probants : jusqu'à 55 % de réduction des polluants selon les saisons, grâce à l'activité microbienne, et une baisse de 25 % des nitrates à l'entrée du système en dix ans. Ce projet de génie écologique, porté par INRAE et salué par un prix national en 2014, s'est élargi avec le projet Brie'Eau, intégrant la biodiversité dans l'évaluation : 374 espèces, dont 174 insectes, ont été recensées. Aujourd'hui, le projet Ancoeur 2030 (Life Artisan) vise à essaimer cette solution fondée sur la nature à l'échelle d'un bassin versant de 14 000 ha.

HYCAR



Zone tampon humide artificielle, Rampillon (77)
© INRAE / Cédric Chaumont

Vers une meilleure gestion des nitrates dans les parcelles agricoles artificiellement drainées

Dans les parcelles agricoles équipées d'un réseau de drainage, l'eau emporte souvent des excès de nitrates vers les rivières ou les nappes souterraines, contribuant à la pollution des milieux. Les chercheurs d'INRAE ont mis au point le modèle NIT-DRAIN, afin de mieux comprendre et prévoir ces transferts de nitrates, en tenant compte à la fois des pratiques agricoles et des conditions météorologiques. L'outil NIT-DRAIN apporte une aide aux agriculteurs et aux gestionnaires de l'eau, pour évaluer l'impact des cultures et adapter les pratiques pour réduire les pertes de nitrates. Ces travaux contribuent à concilier production agricole et protection de l'environnement.

HYCAR

<https://theses.hal.science/tel-04002067/>

Des mares pour la qualité de l'eau

Fruit d'une continuité d'actions depuis 2005 qui a vu le projet évoluer d'une mare végétalisée vers une Solution fondée sur la Nature, le dispositif des zones tampons humides artificielles (ZTHA) de Rampillon (Seine-et-Marne) vise à réduire les transferts de polluants agricoles entre les terrains agricoles et le cours d'eau à la faveur des flux et grâce à l'action des bactéries.

LES ÉTAPES NÉCESSAIRES À DES SFN RÉUSSIES



Étude de faisabilité et d'impacts
Diagnostic hydrologique, étude du sol et du sous-sol et de la biodiversité.



Mobilisation et concertation
Discussions, visites de terrain, jeux de rôles pour construire le projet avec tous les acteurs : scientifiques, agriculteurs, acteurs des filières, représentants de collectivités, de services de l'État et d'associations.





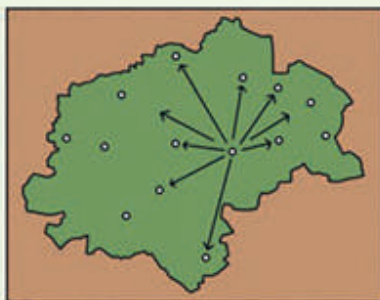
Mise en place de la solution

Aménagement de zones humides avec la création d'une mare instrumentée.
Nouvelles pratiques agricoles [adoption d'une agriculture raisonnée ou bio, réduction des pesticides et engrais, création de bandes enherbées...]



Suivi, évaluation

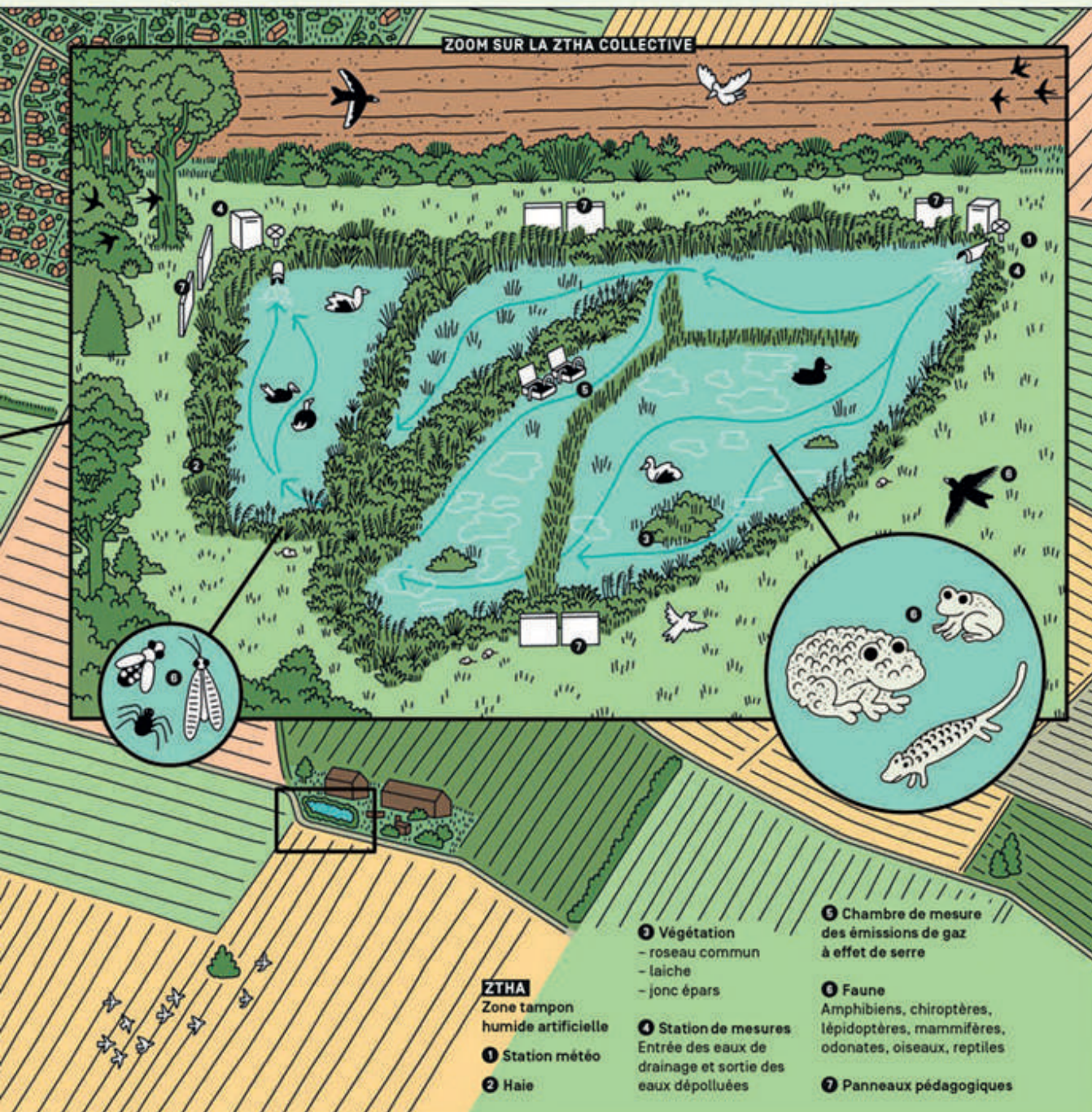
Mesures de terrain, prélèvements, comptage



Déploiement sur le territoire

d'un réseau de Sfn pour concilier qualité de l'eau et connectivité écologique

ZOOM SUR LA ZTHA COLLECTIVE



ZTHA

Zone tampon humide artificielle

- 1 Station météo
- 2 Haie

- 3 Végétation
 - roseau commun
 - laiche
 - jonc épars

- 4 Station de mesures
 - Entrée des eaux de drainage et sortie des eaux dépolluées

- 5 Chambre de mesure des émissions de gaz à effet de serre

- 6 Faune
 - Amphibiens, chiroptères, lépidoptères, mammifères, odonates, oiseaux, reptiles

- 7 Panneaux pédagogiques



Partenariats et innovations

Dans ses domaines d'intervention et à leurs interfaces, INRAE mobilise les connaissances, le savoir-faire et l'expertise pour accélérer la conception et la mise en œuvre de solutions opérantes avec et pour les acteurs économiques, sociétaux et de politiques publiques. L'Institut favorise la science ouverte, la transmission des connaissances et le débat scientifique avec la société. Cette mobilisation en faveur de l'innovation et de l'expertise, dans toutes leurs dimensions, est ainsi, plus que jamais, une priorité d'INRAE au service de l'intérêt général et du développement durable. Les unités INRAE en Ile-de-France, et en particulier celles du périmètre de l'Université Paris-Saclay, bénéficient d'un potentiel et d'un contexte exceptionnels pour le transfert et l'innovation, grâce à la diversité et la qualité des recherches et des acteurs académiques et socio-économiques, ainsi qu'au développement de dispositifs dédiés comme le Playground, la French Tech Paris Saclay, la SATT Paris-Saclay, des accélérateurs thématiques et un hôtel d'entreprises.

Le pôle universitaire d'innovation (PUI) Paris-Saclay

Le centre est un acteur très engagé dans la politique du site universitaire Paris-Saclay. INRAE est membre fondateur du PUI Paris-Saclay qui renforce les collaborations et la coordination des activités liées au partenariat socio-économique et à l'innovation. Il contribue, entre autres, à accroître la visibilité de nos travaux et à décloisonner les disciplines pour augmenter l'efficacité du transfert des connaissances et des technologies de la recherche vers les entreprises. Des startups ont été créées à partir des résultats de nos recherches, comme Maat Pharma, Exeliom, Carembouche ou MicroXpace.

Les partenariats avec des entreprises

Le centre collabore activement avec les acteurs socio-économiques grâce à divers dispositifs de recherche partenariale. Il accueille deux laboratoires partenariaux associés (LPA) : Epsilon avec ELIANCE pour l'élevage et NanoGabex avec Excilone. Le centre développe également deux laboratoires communs ou LabCom, subventionnés par l'Agence nationale de la recherche (ANR) : Biofilm1Health, mené avec Lallemand Animal Nutrition, et ProPhySICe Lab, développé avec l'entreprise PiLeJe.

Les unités de recherche sont impliquées dans plusieurs Instituts Carnot : Qualiment (alimentation, santé humaine et nutrition), 3BCAR (bioraffinerie et produits bio-sourcés), France Futur Élevage (élevage, sélection, santé, nutrition...) et Eau et Environnement (agroécologie et environnement).

INRAE et ELIANCE renforcent 10 ans de collaboration avec la création d'un laboratoire partenarial associé (LPA)

Dans un contexte de transition agroécologique lié au changement climatique et à une situation économique toujours plus concurrentielle, ELIANCE et l'unité BREED d'INRAE poursuivent leur collaboration avec la création en 2023 d'un LPA focalisé sur la prédiction des performances individuelles des ruminants. Les recherches portent sur les mécanismes épigénétiques d'adaptation des animaux à des environnements variés, avec pour objectif de développer des outils de modélisation pour un élevage de précision, incluant des recommandations en nutrition et gestion des troupeaux.

La collaboration entre BREED et ELIANCE a débuté avec la signature d'un accord-cadre en décembre 2014 et prolongé jusqu'en 2024. La coopération s'est renforcée avec une convention-cadre de recherche collaborative signée entre 2014 et 2019 qui visait à l'organisation d'un laboratoire commun régissant le fonctionnement du LabCom SeQuaMol financé par l'ANR. Fortes de l'historique de collaborations, BREED et ELIANCE se sont associées, afin de créer un laboratoire partenarial associé (LPA). Cette forme de partenariat permet de mener conjointement un programme de recherche collaboratif dans lequel les deux partenaires apportent des moyens humains (chercheurs, ingénieurs ou techniciens), des compétences et savoir-faire, et des équipements technologiques.



ELIANCE



INRAE et Lallemand Animal Nutrition lancent le LabCom Biofilm1Health

L'Institut MICALIS d'INRAE et Lallemand Animal Nutrition, un leader dans la nutrition animale, ont créé un laboratoire commun avec le soutien de l'Agence nationale de la recherche (ANR). Ce partenariat stratégique vise à stimuler l'innovation scientifique et industrielle.

L'équipe B3D de l'Institut MICALIS d'INRAE est reconnue internationalement pour ses recherches pionnières sur les biofilms et les communautés microbiennes organisées spatialement. De son côté, Lallemand Animal Nutrition développe depuis les années 1980 des solutions microbiennes innovantes, notamment des probiotiques pour l'alimentation des ruminants, porcs, volailles, poissons, chevaux et animaux de compagnie.

Avec la création du LabCom Biofilm1Health, ces deux expertises se rejoignent pour ouvrir un nouveau chapitre dans l'innovation microbienne, où l'expertise combinée d'INRAE et de Lallemand Animal Nutrition propulsera des solutions bénéfiques pour la santé humaine, animale et environnementale.

La dynamique de science ouverte et participative

Les sciences et recherches participatives (SRP), c'est la participation de personnes qui ne sont pas des chercheurs professionnels à la production de connaissances. INRAE conduit plus de 200 projets de sciences participatives. Deux projets emblématiques sont menés dans le centre. Le French Gut, Le microbiote français et NutriNet-Santé qui suit depuis 2009 une cohorte de 170 000 participants engagés pour étudier les liens entre nutrition et santé.

Le French Gut - le microbiote français

Le French Gut est un projet national de sciences participatives pour accélérer la recherche sur le microbiote en France. L'objectif est de constituer la première grande cartographie du microbiote intestinal français grâce à la collecte de 100 000 échantillons de selles. Ce projet ambitieux vise à mieux comprendre comment notre microbiote influence notre santé, pour mieux prévenir et accompagner la médecine pour mieux soigner des maladies chroniques comme le diabète, l'obésité, les cancers, les maladies digestives, les maladies et troubles en lien avec le cerveau comme Parkinson, la dépression, Alzheimer. Déjà 25 000 échantillons collectés dont 3000 échantillons analysés et caractérisés : une avancée majeure vers des clés de compréhension sur le microbiote. Faire avancer la recherche est à la portée de tous : tout volontaire majeur aussi bien en bonne santé que malade peut participer en réalisant un don de selles en s'inscrivant sur le site www.lefrenchgut.fr



DANS LES MÉDIAS

Le French Gut - Campagne - « On en a dans le ventre »

La vidéo a été convertie en spot TV de 30 secondes, diffusé gracieusement par France 5 du 25 novembre au 1er décembre 2024.





Expertise et appui aux politiques publiques

Eclairer les parties prenantes sur les grands enjeux agricoles, alimentaires et environnementaux, ou encore accompagner la conception et la mise en œuvre des politiques publiques, mobilise un grand nombre de scientifiques d'INRAE.

Les thématiques de recherche du centre explorent des enjeux majeurs : eau, santé animale et humaine, transitions alimentaires et agroécologiques, risques alimentaires ou climatiques. Les scientifiques contribuent à éclairer les décisions publiques aux niveaux local (collectivités, agences de l'eau), national (ministères, AESN, ANSES, INPES, Ineris), européen et international. Voici quelques exemples qui illustrent cet appui scientifique aux politiques publiques.

Crues, inondations, sécheresses...

Prévoir l'intensité des sécheresses à partir du débit des rivières

Suite à des sécheresses sévères, le débit des cours d'eau peut diminuer fortement. Dans certaines régions, cela peut affecter jusqu'à l'accès à l'eau potable, qui doit alors être livrée par camions. Il est donc très important d'anticiper ces situations pour mieux les gérer. Les services de l'État surveillent étroitement les débits des rivières grâce à de nombreuses stations de mesure situées le long des cours d'eau. Toutes ces données sont rassemblées dans une base nationale appelée HYDRO.

Depuis plus de 10 ans, l'unité HYCAR coordonne le développement d'un outil opérationnel collaboratif de prévision des débits des rivières, PREMHYCE, déployé au niveau national. Il permet, d'anticiper l'évolution des débits de rivières à court et moyen terme, entre 15 jours et 3 mois. Cela permet de prévoir le niveau de restriction d'usage de l'eau nécessaire en fonction des débits prévisibles. Ces décisions sont prises par arrêté préfectoral.

Le 18 décembre 2024, une quinzaine d'utilisateurs s'est réunie pour tester la nouvelle version de l'interface web de PREMHYCE. Cette évolution répond aux besoins exprimés, depuis avril 2024, et les retours terrain guident les améliorations de l'outil. La nouvelle version sera testée en conditions réelles en 2025 avant sa finalisation fin 2025. Les scientifiques co-construisent le système de prévision avec les acteurs de terrain, pour ajuster au mieux l'outil à leurs besoins.

Des fiches de synthèse hydro-climatiques sur les bassins versants

La collection des fiches de synthèse hydro-climatiques résumant le comportement des bassins versants français suivis par les services de l'État, qui avaient été produites il y a plus d'une dizaine d'années a été mise à jour en 2024. Désormais alignées avec le nouveau référentiel des stations de l'Hydroportail, ces fiches offrent une vue claire et structurée des données de débit, climat et topographie des bassins versants français. La France est un pays riche en stations de suivi des cours d'eau, ce qui est essentiel aussi bien pour comprendre le fonctionnement du système naturel que pour gérer nos rivières. Mais exploiter cette information requiert du temps et de l'expertise. Grâce aux fiches de synthèse, les bureaux d'études et décideurs publics et privés peuvent agir avec plus de précision et d'impact.

Fiches mises à jour <https://webgr.inrae.fr/outils/bases-de-donnees/bdd-hydroclim>

Migration de la grande alose sur l'Oise

Afin d'étudier et mieux comprendre la migration de la grande alose au printemps, des poissons sont prélevés dans l'Oise pour être équipés d'émetteurs acoustiques pour suivre leur parcours depuis le barrage de Pontoise vers leurs sites potentiels de reproduction. Les scientifiques d'INRAE et leurs partenaires des Voies Navigables de France et du bureau d'études Scimabio interface ont marqué 50 grandes aloses en 2024 avec des émetteurs. Cette étude vise à faire des recommandations aux gestionnaires des voies navigables pour améliorer les infrastructures de franchissement et ainsi contribuer à la recolonisation des espèces migratrices dans la Seine et ses affluents.

HYCAR



Récupération d'une balise pour chargement des données collectées.
Pontoise, 13 mai 2024.
© INRAE / Bertrand NICOLAS



Seine Aval
© SIAAP

Traitement et valorisation des eaux usées et des biodéchets

Le programme de recherche Mocopée fête ses 10 ans

Le Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP) transporte et dépollue chaque jour dans ses 6 usines d'épuration les eaux usées, pluviales et industrielles de près de 9 millions de Franciliens. Depuis plus de 10 ans, INRAE et l'Université de Technologie de Compiègne (UTC) collaborent avec le SIAAP dans le cadre du programme de recherche Mocopée.

Les objectifs du programme Mocopée (MODélisation, ConTrôle et OptiMisation des Procédés d'Épuration des Eaux) sont multiples : accroître la maîtrise et le niveau d'optimisation des filières de traitement des eaux usées, progresser sur les questions relatives au vieillissement des ouvrages, accompagner l'adaptation de l'usine d'épuration aux enjeux de la transition écologique et énergétique du territoire francilien.

Les scientifiques d'INRAE, spécialistes des biotechnologies environnementales, ont apporté expertise en modélisation et métrologie. Leurs travaux ont permis de mieux comprendre le fonctionnement des installations de traitement, en particulier le vieillissement des boues activées, un mélange de micro-organismes utilisés pour dégrader la pollution organique dans les eaux usées. Ils ont développé des outils pour mesurer la perte progressive de l'efficacité biologique de ces boues. Ces avancées facilitent un pilotage à long terme des stations d'épuration, en anticipant les baisses de performance et en optimisant les opérations de maintenance.

Des outils développés dans les laboratoires de recherche sont mis en application pour suivre les systèmes industriels de traitement et de valorisation des ressources des eaux usées. L'ambition est double : améliorer la performance des installations et prolonger leur durée de vie tout en accompagnant la transition écologique des systèmes d'assainissement du territoire francilien.



La seconde édition du colloque Mocopée s'est tenue le 26 mars 2024. L'ouvrage sur la phase II du programme Mocopée est en accès libre sur le site inneovation.fr
© SIAAP



Transition écologique et énergétique

INRAE est un institut pionnier dans le domaine de la réduction de son impact environnemental. L'année 2024 a été marquée par l'adoption de la trajectoire de décarbonation d'INRAE, avec un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 70% d'ici 2050 par rapport à 2019. Le centre a multiplié les actions RSE pour réduire ses consommations énergétiques, favoriser une mobilité plus durable, préserver la biodiversité et sensibiliser ses agents aux enjeux écologiques.

Rénovations pour l'efficacité énergétique

Un projet majeur de rénovation énergétique a été réalisé grâce au soutien de l'État dans le cadre de l'appel à projets national « Résilience – Transition écologique », destiné à réduire la consommation énergétique des bâtiments publics.

Remplacement d'une chaudière au fioul par une pompe à chaleur sur l'implantation de Jouy-en-Josas (208 200 € TTC)

Le changement du mode de chauffage du bâtiment 320 a pu être financé en 2023 et réalisé en début d'année 2024. Le remplacement de la chaudière au fioul par une pompe à chaleur couplée à un système de récupération de chaleur issue des congélateurs à -80°C a permis d'atteindre un excellent rendement énergétique : pour 80 kWh de chaleur produite, seuls 22 kWh d'électricité sont consommés. De plus, ce projet participe activement à la décarbonation des bâtiments publics, en réduisant très significativement le rejet de CO².



Un suivi des consommations renforcé

Les relevés de fluides fiables sont la clé d'une meilleure gestion énergétique. En 2024, des tableaux de bord facilement accessibles, des relevés fiables et outils connectés permettent à chaque unité de mieux piloter sa consommation d'énergie et de fluides. Plus de 250 compteurs ont été fiabilisés pour détecter fuites d'eau ou anomalies, permettant un pilotage précis et des actions correctives rapides.

Pédaler vers une mobilité plus durable

Le centre s'est engagé dans une démarche de labellisation « Employeur Pro-Vélo » et encourage activement les mobilités douces : aménagement d'un nouveau local à vélos de 10 places à Jouy, augmentation de la capacité des abris à vélos à l'implantation d'Antony, animations autour du vélo.

Journée de la mobilité

Des animations, des ateliers d'entretien de vélos, et la formation « La route vue du guidon » ont renforcé la sensibilisation.



Ateliers pédagogiques de réglage des freins et réparation des crevaisons, Jouy-en-Josas (24/09/2025) ©INRAE/ Véronique Marracci



Echanges avec les cyclistes sur leur trajet autour d'une carte et d'un café © INRAE/ Véronique Marracci

Challenge « mai à vélo »

En mai 2024, 72 agents du centre se sont inscrits au challenge national « Mai à vélo », et 41 participants ont parcouru 11 679 km, plaçant ainsi le centre IDF Jouy-en-Josas-Antony au rang 81 sur 1 615 pour les entreprises de plus de 500 salariés, sur le territoire de Versailles-Grand-Parc.



Centre de recherche, implantation de Jouy-en-Josas © INRAE / Joël GRAND

Écologie et biodiversité

Préserver et valoriser la biodiversité

Le centre de recherche INRAE et le centre de formation L'EA-CFI (ex TECOMAH) sont tous deux engagés dans la protection de l'environnement et implantés dans la commune de Jouy-en-Josas. Ensemble, ils mènent des actions écologiques et éducatives avec les élèves, sur l'implantation du centre à Jouy-en-Josas.

Des étudiantes en BTS Gestion et Protection de la Nature (GPN) ont proposé un plan de renaturation d'un bassin, puis des lycéens en bac pro Gestion des Milieux Naturels et de la Faune (GMNF) ont mené à bien ce projet dans le cadre d'un chantier école. Par ailleurs, un plan de gestion différenciée des espaces verts a été co-construit en associant un stagiaire de BTS GPN, le service des espaces verts et la responsable RSE. Ce plan vise à favoriser la biodiversité tout en optimisant les pratiques d'entretien des parcelles. Un inventaire initial de la faune et de la flore va permettre de mesurer l'impact de ces mesures, mises en œuvre dès le printemps 2025.

Le chantier de renaturation de la Bièvre

À l'implantation de Jouy-en-Josas, le chantier de renaturation de la rivière Bièvre a débuté en 2024. Portés par le Syndicat Intercommunal pour l'Assainissement de la Vallée de la Bièvre (SIAVB), ce projet consiste à remettre la rivière dans son lit d'origine en fond de vallée. Il vise à améliorer les potentialités écologiques de la vallée, créer un espace de débordement pour les crues et ainsi limiter les risques d'inondations en aval. D'importants travaux de terrassement ont eu lieu, au voisinage du centre équestre. L'ancien lit comblé, de nouveaux méandres favoriseront la faune et la flore locales sur les berges végétalisées du nouveau lit.



Tracé du nouveau lit de la Bièvre ©SIAVB



Méandres de la Bièvre décembre 2024 ©INRAE



Partage des connaissances

INRAE, partenaire de la première édition du Paris-Saclay Summit : Choose Science

Les 29 février et 1^{er} mars 2024, l'EDF Lab Paris-Saclay a accueilli la première édition du Paris-Saclay Summit : Choose Science. Cet événement, unique en son genre, a réuni l'ensemble des parties prenantes de la société - citoyens, décideurs politiques, scientifiques, chefs d'entreprise, étudiants - pour partager leur vision des grands enjeux du siècle. Parmi la cinquantaine de conférences proposées, plusieurs ont été portées par INRAE, avec notamment une intervention de son PDG Philippe Mauguin et la participation de plusieurs scientifiques de l'institut.



© Le Point



Un escape game sur la Science Ouverte adapté pour INRAE

Bienvenue dans le monde de l'open access, facette de la Science Ouverte qui vise à diffuser la littérature scientifique gratuitement, sous forme numérique et en respectant les droits d'auteur. Les scientifiques doivent tous prendre l'habitude de publier en open access. Les référents données de l'unité GABI ont adapté l'escape game « Closed Access », conçu par l'École Centrale de Lyon, pour sensibiliser de façon ludique aux enjeux de la science ouverte. Après deux sessions pilotes réussies en novembre 2023 avec les doctorants de l'unité, ce jeu a été élargi en mai 2024 à l'échelle du centre de recherche pendant le Printemps de la donnée. Au total, 36 participants ont endossé le rôle de résistants face à une multinationale de l'édition pour libérer l'accès à la connaissance !

La fête de la science

Le centre a participé à la Fête de la science au Village des sciences Paris-Saclay (4-6 octobre 2024), qui a accueilli plus de 4000 visiteurs, dont 600 scolaires. En coordination avec 15 unités des deux centres INRAE d'Île-de-France, 85 scientifiques se sont impliqués autour de 15 ateliers.



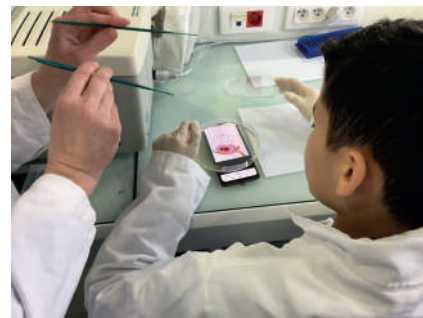
Des élèves de troisième et seconde en stage au labo

Des collégiens et lycéens ont découvert les coulisses de la recherche à INRAE lors de stages immersifs mêlant visites de laboratoires de pointe et exploration des métiers scientifiques.



Ce qui m'a particulièrement surpris était la visite d'un laboratoire de niveau 2 avec un intérieur impressionnant, notamment un frigo pour 600 000 échantillons. C'est génial de se dire qu'on visite le plus grand réfrigérateur de France et quasiment du monde.

(Témoignage d'une élève de 3ème en stage du 13-17 décembre 2024 pendant sa visite de MetaGenoPolis)



Elèves de troisième en stage dans l'unité MICALIS © INRAE

Partenariat avec l'Académie de Versailles

En 2024, le centre INRAE de Jouy-en-Josas – Antony a renforcé son lien avec l'Éducation nationale, en accueillant deux jours par mois Clément Gillet, professeur de SVT et professeur relais missionné par la Délégation Académique à l'Action Culturelle (DAAC) du rectorat de Versailles.

Une formation pour des enseignants « Microbiote : science et cuisine »

Les 8-9 avril 2024, une formation interdisciplinaire a réuni enseignants, chercheurs et un chef cuisinier. Conférences, visite d'un laboratoire et atelier culinaire ont inspiré les professeurs à initier des projets sur le microbiote dans leurs établissements : « Ça m'a conforté dans le projet de me lancer vraiment dans la fermentation pour moi et en classe. » « J'envisage de faire une exposition sur le microbiote et la cuisine pour la cantine ».



Formation sur le microbiote pour des professeurs, centre INRAE, Jouy-en-Josas, 08/04/2025
©INRAE / V. Marracci



Atelier culinaire avec Le chef Patrice Gelbart sur la fermentation des légumes et boissons, lycée hôtelier Santos Dumont de Saint-Cloud, 09/04/2024

Des projets avec des classes

Le lycée Louise Weiss d'Achères (78) a exploré le microbiote dans un projet Artistique et Culturel en Territoire Éducatif (ACTE). « Ces microbiotes qui nous veulent du bien » a impliqué des classes de 2^{nde} générale et de 1^{ère} ST2S. Ce projet interdisciplinaire a exploré les liens entre microbiote, santé et alimentation. Les élèves ont rencontré une scientifique de l'institut Micalis en mai 2024.

Olympiades Nationales de Biologie

Ce concours est destiné à des équipes de lycéens encadrées par un professeur. Des élèves du lycée Marcelin Berthelot de Saint-Maur-des-Fossés (94) ont exploré le microbiote grâce aux travaux de Laurent Naudon (Micalis) qui leur a également fait visiter la plateforme Anaxem.

Consulter le site web de Médiation scientifique INRAE en Île-de-France :

<https://mediationscientifique-idf.hub.inrae.fr/>



Liste des unités

Les avancées scientifiques présentées dans ce document sont issues des recherches menées dans les unités de recherche INRAE en coopération avec les établissements d'enseignements supérieur, des organismes de recherche en France et à l'international, ainsi que des partenaires du monde socio-économique.

Consultez les actualités scientifiques du centre sur : inrae.fr - Centre Île-de-France Jouy-en-Josas Antony

Microorganismes, santé et environnement

MetaGenoPolis (US 1367 MGP) / INRAE

Microbiologie de l'alimentation au service de la santé (UMR 1319 MICALIS) INRAE / AgroParisTech / / Université Paris-Saclay

Procédés biotechnologiques au service de l'environnement (UR 1461 PROSE) / INRAE

Sciences animales, diversité, adaptation et santé

Biologie de la reproduction, environnement, épigénétique et développement (UMR 1198 BREED) / INRAE / ENVA / UVSQ

Biologie moléculaire et immunologie parasitaires (UMR 0956 BIPAR) ANSES / ENVA / INRAE

Biomécanique et pathologie locomotrice du cheval (USC 0957 BPLC) ENVA / INRAE

Centre de traitement de l'information génétique (US 0310 CTIG) INRAE

Écologie et émergence des pathogènes transmis par les arthropodes (USC 1510 Tiques) Institut Pasteur / INRAE

Génétique animale et biologie intégrative (UMR 1313 GABI) INRAE / AgroParisTech

Infectiologie expérimentale des rongeurs et poissons (UE 0907 IERP) INRAE

Institut de biologie intégrative de la cellule (UMR9198 I2BC) CNRS / Université Paris-Saclay / CEA / INSERM / INRAE

Sciences de l'animal de Jouy (UE 1298 SAJ) INRAE

Virologie (UMR 1161 VIRO) ANSES / ENVA / INRAE

Virologie et immunologie moléculaires (UMR 0892 VIM) / INRAE / UVSQ

Sciences & ingénierie de l'alimentation

Centre de recherche en épidémiologie et statistiques (UMR 1125 CRESS) / Inserm, Université Paris Cité, Université Sorbonne Paris Nord, INRAE

Génie des procédés frigorifiques pour la sécurité alimentaire et l'environnement (UR 1460 FRISE) / INRAE

Médicaments et technologies pour la santé (UMR 0496 MTS) / CEA / INRAE / Université Paris-Saclay

Procédés biotechnologiques au service de l'environnement (UR 1461 PROSE) / INRAE

Hydroécosystèmes et risques naturels

Hydrosystèmes continentaux anthropisés : ressources, risques, restauration (UR 1462 HYCAR) / INRAE

Sciences informatiques

Laboratoire de Mathématiques et Modélisation d'Evry (UMR LaMME 201420648M) / CNRS / Université d'Evry-Val d'Essonne / ENSIIE EVRY / INRAE / Université Paris-Saclay

Mathématiques et informatique appliquées du génome à l'environnement (UR 1404 MaIAGE) / INRAE

Appui à la recherche

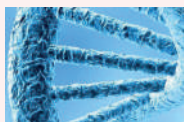
Services déconcentrés d'appui à la recherche (UAR 0285 SDAR) / INRAE



Infrastructures de recherche

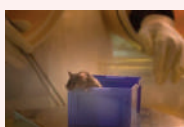
Laboratoires et plateformes technologiques

Le Centre de recherche INRAE de Jouy-en-Josas-Antony dispose d'un réseau de plateformes et d'infrastructures expérimentales mutualisées accessibles au public comme au privé, dans les domaines de la microbiologie et de la santé, de la biologie du développement et de la génétique de l'animal d'élevage. Les équipements technologiques de pointe de l'institut sont référencés dans l'outil PlugInLabs de l'Université Paris-Saclay.



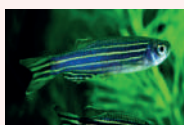
@BRIDGE

Animal Biological Resources for Integrated and Digital Genomics



Anaxem

Animalerie axénique



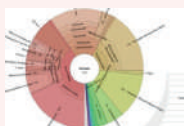
IERP

Infectiologie Expérimentale des Rongeurs et Poissons



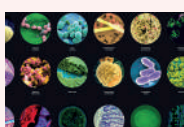
MGP

Démonstrateur préindustriel MetaGenoPolis expert en recherche sur le microbiome intestinal appliqué à la santé et à la nutrition de l'homme et de l'animal



MIGALE

Plateforme de bioinformatique



MIMA2

Microscopie et imagerie des micro-organismes, animaux et aliments



PAPPSO

Plateforme d'Analyse Protéomique de Paris Sud-Ouest



SAJ

Sciences de l'Animal de Jouy

Observatoires en milieu naturel



Bassin versant représentatif et expérimental

L'Observatoire ORACLE/BVRE Orgeval Bassin Versant Représentatif et Expérimental est situé à 70 km à l'est de Paris (77)



Zone tampon humide artificielle (ZTHA) de Rampillon (77)



INRAE - Centre Ile-de-France - Jouy-en-Josas - Antony

Domaine de Vilvert
4 rue Jean Jaurès
78350 JOUY-EN-JOSAS
Tél. : +33 (0)1 34 65 21 21

Rejoignez-nous sur :



<https://www.inrae.fr/centres/ile-france-jouy-josas-antony>

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



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

INRAE