



© F. Peay - INRAE



Centre Hauts-de-France

Novembre 2022

INRAE





Julien Fosse
Président du centre INRAE
Hauts-de-France

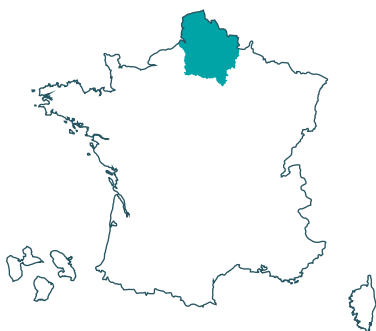
« Déployées sur la région Hauts-de-France, nos équipes conduisent leurs travaux autour de deux thématiques : la multi-performance de systèmes de grandes cultures pour une bioéconomie durable, et l'hygiène des procédés agro-alimentaires. »

LE CENTRE DE RECHERCHE HAUTS-DE-FRANCE

L'objectif principal de nos travaux est le développement de systèmes de production durables associant grandes cultures et cultures dédiées à la production de biomasse à Estrées-Mons et Laon. Cette thématique est complétée par deux domaines d'expertises spécifiques : l'analyse des sols à Arras et l'hygiène des procédés alimentaires à Lille.

Le centre compte 157 chercheurs, ingénieurs et techniciens dont 87 titulaires INRAE, 25 contractuels et 50 partenaires. Représentant de la direction générale d'INRAE, le président coordonne les activités du centre et pilote les moyens collectifs. Délégué régional, il veille à la bonne insertion de nos équipes dans les réseaux de recherche académique de la région (universités de Lille, Amiens, Valenciennes et Arras) et de nos partenaires européens (université de Liège), ainsi que dans les politiques régionales de recherche, d'innovation et de développement économique. Il assure également les relations avec le monde associatif, en veillant à la diffusion et au partage des connaissances scientifiques.

Produire et valoriser de la biomasse végétale à des fins alimentaires et non alimentaires en préservant les ressources naturelles constituent des enjeux majeurs de transition agroécologique. Nos recherches s'inscrivent au-delà des frontières grâce à une unité transfrontalière dont l'ambition est de développer un centre d'excellence international dans le domaine de l'ingénierie biologique.



DYNAMIQUE DE CENTRE

Pluridisciplinaires, les recherches de nos équipes contribuent à trois chantiers prioritaires de l'Institut :

- Renforcer la durabilité de notre système agro-alimentaire, au regard des impacts environnementaux (analyse de la qualité des sols, limitation des intrants chimiques, réduction d'usage de l'eau) et des demandes sociétales (agroécologie, hygiène des procédés alimentaires) ;
- Atténuer les émissions de gaz à effet de serre (évaluation et la modélisation) et accélérer l'adaptation des grandes cultures au réchauffement climatique ;
- Valoriser la biomasse pour l'énergie, les matériaux et la chimie verte.

CONTEXTE ET PROJECTION

La conversion agroécologique des systèmes de grandes cultures et le développement des filières de production durable et de transformation de la biomasse végétale répondent aux priorités de recherche et d'innovation portées par la Région. Ces travaux en agronomie et génétique des plantes répondent à des défis sociétaux majeurs : l'agriculture durable, la lutte contre le changement climatique et l'utilisation efficace des ressources et des matières premières. Les travaux de recherche finalisée en hygiène des procédés alimentaires répondent en outre à l'enjeu sociétal de sécurité sanitaire de l'alimentation ainsi qu'aux besoins des acteurs économiques locaux du secteur.

Nos partenaires en région



Nos axes de recherche ➤

1 MULTI-PERFORMANCE DE SYSTÈMES DE GRANDES CULTURES POUR UNE BIOÉCONOMIE DURABLE

2 HYGIÈNE DES PROCÉDÉS AGRO-ALIMENTAIRES



1
Pose de 300 capteurs dans le sol du SOERE ACBB. © N. Brunet, INRAE

1

La nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre font de la matière organique végétale, ou biomasse, une source prometteuse de carbone renouvelable pour l'énergie, les matériaux et la chimie.

Ces recherches ont pour objectif de contribuer au développement de systèmes de grande culture durables, performants en termes de production et de fourniture de services, économes en intrants et à faible empreinte environnementale. Dans une approche systémique de bioéconomie, il s'agit de faire cohabiter productions alimentaires et non alimentaires, dans une logique de bénéfice mutuel.

➤ **Unités :**

- Unité mixte de recherche Transfrontalière BioEcoAgro
- Unité expérimentale Grandes Cultures Innovation Environnement-Picardie (GCIE-Picardie)
- Unité de service Laboratoire d'Analyse des Sols (LAS)

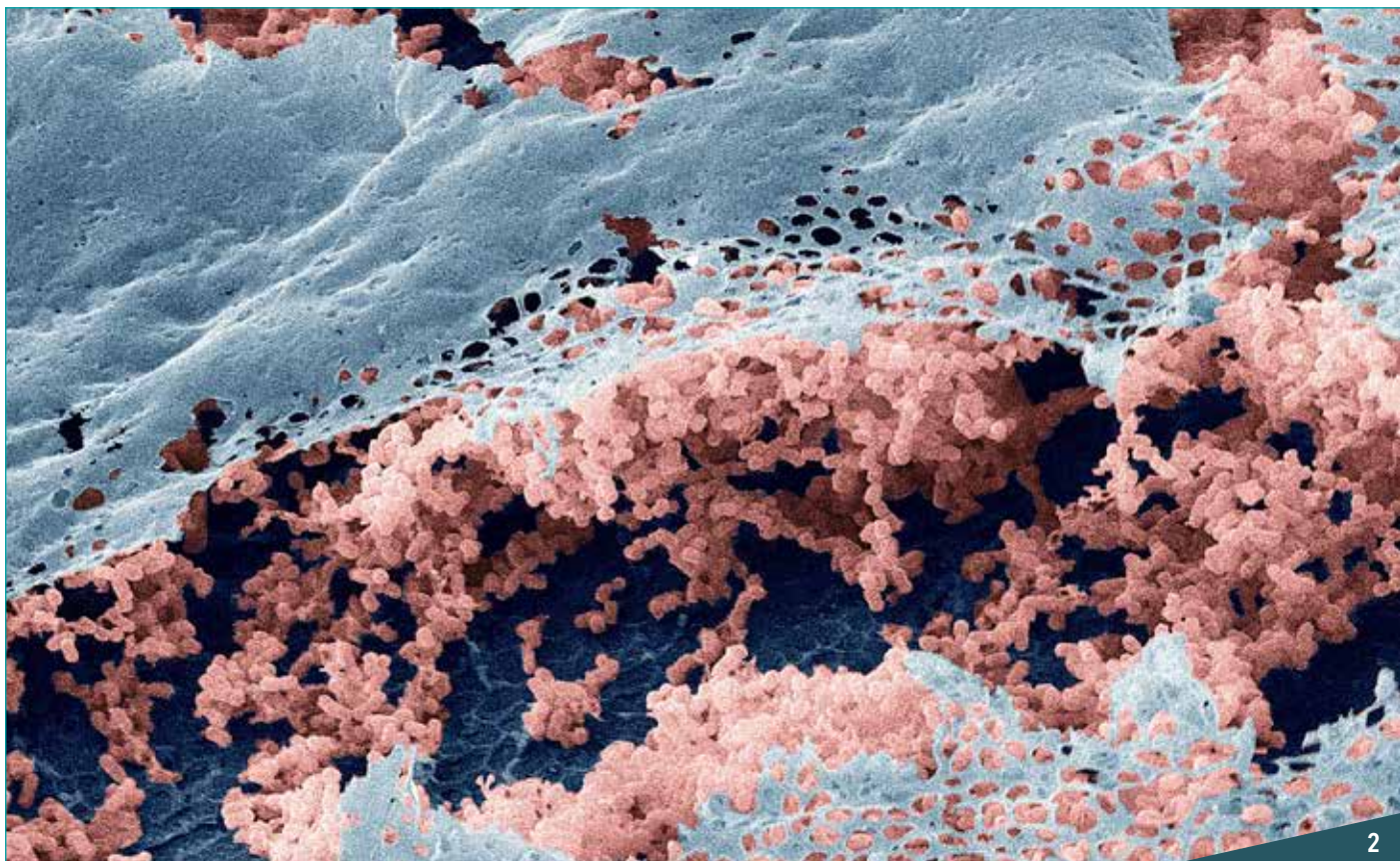
➤ **Dispositifs scientifiques collectifs :**

- Plateforme agroenvironnementale d'Estrées-Mons
- Observatoire de recherche ACBB Grandes cultures d'Estrées-Mons
- Réseau Mixte Technologique Biomasse, Énergie et Environnement

- Réseau Mixte Technologique BOUCLAGE (Recyclage, Fertilisation, Impacts environnementaux)

➤ **Partenaires :**

- Université de Lille
- Université Picardie Jules Verne
- Université de Technologie de Compiègne
- Université de Liège (Belgique)
- Université d'Artois



2

Bactérie *Klebsiella* sur Teflon. © Christine Faille

2

L'équipe **Processus aux Interfaces et Hygiène des Matériaux (PIHM)** de l'UMR **Matériaux et Transformations (UMET)** a acquis une notoriété nationale et internationale dans le domaine de l'adhésion des biofilms bactériens et des aliments aux matériaux.

Ces travaux visent à améliorer la qualité et la sécurité des aliments dans les industries de transformation et s'articulent autour de trois axes :

- Caractérisation des entités encrassantes : réactivité des solutions au regard de leur composition, fonction adhésion/structure des bactéries et développement du biofilm, structuration et composition chimique des dépôts ;
- Caractérisation des propriétés des matériaux affectant les interactions : topographie et énergies de surface ;
- Compréhension de la dynamique des interactions à l'interface des matériaux : visualisation et quantification des phénomènes attachement / détachement et des interactions, modélisation...

➤ **Unité :**

- Unité mixte de recherche Matériaux Et Transformations (UMET)

➤ **Dispositif scientifique collectif :**

- Halle de recherche technologique de 800 m²

➤ **Partenaires :**

- Université de Lille
- Université de Liège (Belgique)
- CNRS



Plus d'informations sur nos actualités et nos recherches
www.inrae.fr/centres/hautes-de-france



Echantillons de sols stockés en flacon de verre. © C. Maître, INRAE



➤ PARTENARIATS, VALORISATION ET INNOVATION

Nos équipes sont fortement impliquées dans le développement agricole avec des partenaires locaux et nationaux : Agro-Transfert Ressources et Territoires, le Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche de l'Aisne, les chambres d'agriculture et les instituts techniques. Elles contribuent par exemple à la conception d'outils d'aide à la décision pour gérer la fertilisation azotée et le cycle du carbone. Elles ont également tissé de solides partenariats avec les industriels du secteur agroalimentaire en étant membres de plusieurs pôles de compétitivité tels *Bioeconomy For Change*, Aquimer, EuraMaterials et Clubster Nutrition Santé Longévité.

Une forte implication du centre dans les programmes d'avenir

Nos équipes sont partenaires de programmes nationaux de bioéconomie et impliquées dans un réseau mixte technologique (Champs et territoires ateliers) pour accompagner les dynamiques territoriales vers la transition agroécologique. L'ambition est de concevoir les plantes du futur répondant aux enjeux de productivité durable, de protection de l'environnement et d'aptitude à la transformation en produits de qualité.

Elles sont également partenaires de la première plateforme européenne ouverte, IMPROVE, totalement dédiée à la valorisation des protéines du futur, fruit d'un partenariat public / privé français. Le Centre est aussi fortement investi dans le développement du modèle de simulation de culture STICS, en particulier l'extension de ce modèle aux problématiques environnementales. D'ailleurs nos recherches sont inscrites dans le contrat de plan État-Région 2021-2027 au travers du projet BiHauts Eco de France.

Elles sont également partenaires de la première plateforme européenne ouverte, IMPROVE, totalement dédiée à la valorisation des protéines du futur, fruit d'un partenariat public / privé français. Le Centre est aussi fortement investi dans le développement du modèle de simulation de culture STICS, en particulier l'extension de ce modèle aux problématiques environnementales.

Dispositifs et infrastructures scientifiques collectifs

Labellisé plateforme stratégique pour INRAE, accrédité par le COFRAC, le Laboratoire d'Analyses des Sols d'Arras est spécialisé dans l'évaluation de la qualité des sols. Ses activités R&D portent essentiellement sur le développement et le perfectionnement métrologique des méthodes d'analyses, ainsi que sur l'amélioration des méthodes (en tant qu'indicateurs de la mobilité ou de la phytodisponibilité des molécules d'intérêt).

La plateforme agroenvironnementale d'Estrées-Mons compte 166 ha dédiée à l'expérimentation végétale, et participe à l'évaluation des systèmes de culture à bas intrants et à l'amélioration génétique et l'innovation variétale, ainsi qu'à la mise au point des systèmes d'agriculture numérique.



Visite de professionnels sur le domaine expérimental d'Estrées-Mons. © A. Waquet, INRAE

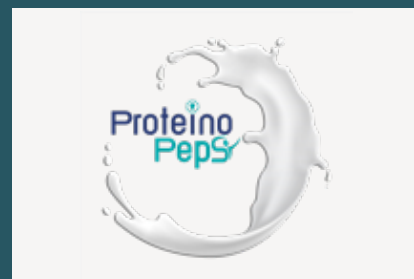
Résultats marquants

➤ Notre implication dans le projet Futurol a confirmé à l'échelle industrielle la capacité du *Miscanthus sinensis* à produire 20 % d'éthanol en plus par tonne de matière sèche par rapport au *Miscanthus giganteus* actuellement cultivé en France, ce qui confirme des perspectives d'amélioration génétique importantes.



Collection de miscanthus. © A. Waquet, INRAE

➤ Porté par Ingredia et INRAE, la chaire industrielle ProteinoPeps a pour objectif la production et le transfert de connaissances, afin de maîtriser la transformation des protéines laitières en vue de leur conférer des nouvelles propriétés fonctionnelles et/ou biologiques.



Zoom sur...

L'équipe PIHM de l'UMET est impliquée dans le projet européen FAIRCHAIN pour favoriser les chaînes de valeur alimentaires intermédiaires. Elle contribue notamment au développement d'innovations en apportant une expertise dans la conception hygiénique.

La demande sociale pour une alimentation durable ne cesse d'augmenter. Le projet H2020 FAIRCHAIN vise à proposer des solutions technologiques, organisationnelles et sociales innovantes pour des chaînes de valeur plus équitables dans les secteurs des produits laitiers, des fruits et des légumes. Piloté par INRAE, FAIRCHAIN associe, sur 4 ans, 20 partenaires scientifiques, industriels et associations situés dans 8 pays européens.



Illustration des chaînes de valeur alimentaires intermédiaires © Fairchain

➤ INRAE : L'INSTITUT EN QUELQUES MOTS

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 créé le 1^{er} janvier 2020. Institut de recherche finalisée issu de la fusion entre l'Inra et Irstea, INRAE rassemble une communauté de **12 000 personnes**, avec **273 unités de recherche, service et expérimentales** implantées dans **18 centres de recherche** sur toute la France. L'institut 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, au changement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut construit des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

➤ CHIFFRES CLÉS CENTRE HAUTS-DE-FRANCE

Les équipes

5 unités dont 2 unités mixtes de recherche, 1 unité expérimentale et 1 unité de service

87 agents titulaires (♂ 46%, ♀ 54%),

25 contractuels (♂ 52%, ♀ 48%),

50 titulaires de nos partenaires présents dans les unités de notre centre

Les moyens

11,2 M€ de budget consolidé dont **3** M€ en ressources propres

2 plateformes : la plateforme d'analyse des sols d'Arras, et la

plateforme agroenvironnementale d'Estrées-Mons incluant le Système d'Observation et d'Expérimentation pour la Recherche et l'Environnement Agroécosystèmes, Cycles Biogéochimiques et Biodiversité (SOERE ACBB)

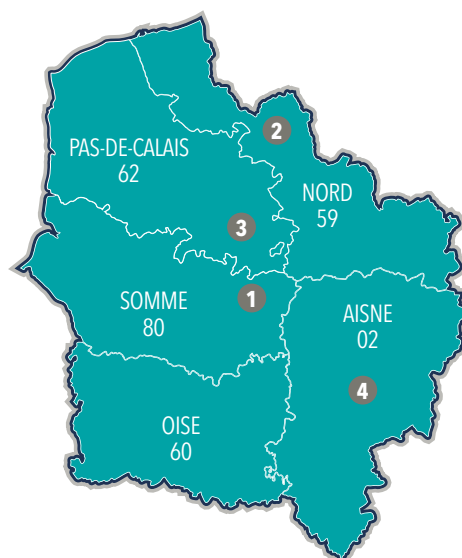
Les résultats

23 conventions partenariales signées

12 brevets et **2** licences

213 publications annuelles dans des revues à comités de lecture

➤ CARTE DES IMPLANTATIONS CENTRE HAUTS-DE-FRANCE



Liste des sites

- 1 Estrées-Mons
- 2 Villeneuve d'Ascq
- 3 Arras
- 4 Laon

Centre Hauts-de-France
2 Chaussée Brunehaut
Estrées-Mons CS50136
80203 Péronne cedex - France
Tél. : 33 (0)3 22 85 75 00

communication.hauts-de-france@inrae.fr
www.inrae.fr/centres/hauts-de-france