



© AlphaStock



# Centre Bretagne-Normandie

Février 2023

**INRAE**





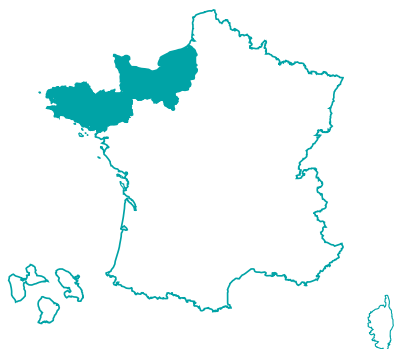
**Hélène Lucas**  
Présidente du centre INRAE  
Bretagne-Normandie

« Les équipes de recherche du centre INRAE Bretagne-Normandie contribuent à l'acquisition de connaissances pour relever les défis d'une alimentation saine et durable et d'un environnement préservé. Elles participent à la transition agroécologique de l'agriculture du Grand Ouest en proposant des innovations et en accompagnant les politiques publiques et les acteurs socioéconomiques. »

### LE CENTRE DE RECHERCHE BRETAGNE-NORMANDIE

Avec plus de 1 100 personnes dont 690 titulaires, le centre INRAE Bretagne-Normandie produit des connaissances et propose des innovations pour améliorer la durabilité des systèmes alimentaires dans les territoires à forte densité de production et répondre aux préoccupations de la société. Les recherches du centre s'articulent autour de 4 grandes thématiques : Agroécologie et gestion durable des agroécosystèmes, Biologie intégrative et prédictive des plantes et des animaux, Écoconception de la qualité des aliments et nutrition humaine et Économie et politiques publiques.

**Les unités du centre coordonnent ou participent à 16 projets européens. Elles sont parties prenantes de 2 laboratoires internationaux associés et de réseaux de recherche internationaux. 52 % des publications résultent de collaborations avec des partenaires étrangers.**



### DES APPROCHES PLURIDISCIPLINAIRES AU SERVICE DE PROJETS AMBITIEUX

Biologie, physiologie, génétique, agronomie, écologie et sciences de l'environnement, sciences de l'aliment et nutrition, économie... : nos équipes disposent de compétences disciplinaires complémentaires pour conduire des projets sur des systèmes complexes qui s'inscrivent dans une approche systémique de l'agroécologie. Nos recherches portent aussi sur la qualité des produits, leur transformation et leur impact sur la nutrition et la santé. Notre expertise s'appuie sur des infrastructures scientifiques et expérimentales de pointe qui permettent de concevoir et de tester des innovations en situations proches de celles du terrain. Plateformes analytiques, systèmes d'observation des milieux naturels, centres de ressources biologiques et dispositifs expérimentaux intégrés dans des infrastructures régionales, nationales et européennes sont à la disposition de nos équipes et de leurs partenaires.

### DES PARTENARIATS ACTIFS DANS UN ENVIRONNEMENT DYNAMIQUE

La forte synergie avec l'Institut Agro Rennes-Angers positionne le centre comme un pôle de recherche reconnu en agriculture, environnement et alimentation. Avec lui et nos autres partenaires académiques, nous contribuons à la dynamique du site rennais. Le centre est également acteur dans de nombreux réseaux de recherche régionaux ou nationaux et nos travaux associent de nombreuses parties prenantes : groupements d'intérêt scientifique, Territoires d'innovation, Centre de recherche en nutrition humaine Ouest, Observatoire des sciences de l'univers de Rennes... Nos activités sont au cœur des priorités de la stratégie pour la recherche et l'innovation bretonne et du domaine d'innovation « économie alimentaire du bien manger pour tous » et elles contribuent à l'« économie de la santé et du bien-être pour une meilleure qualité de vie ». Nous réalisons aussi des expertises scientifiques pour les services de l'État et les collectivités territoriales.

### Nos principaux partenaires académiques et territoriaux



# Nos axes de recherche ➤

**1** AGROÉCOLOGIE ET GESTION DURABLE DES AGROÉCOSYSTÈMES TERRESTRES ET AQUATIQUES SUR LES TERRITOIRES À FORTE DENSITÉ DE PRODUCTION

**2** BIOLOGIE INTÉGRATIVE ET PRÉDICTIONNELLE DE L'ADAPTATION DES ANIMAUX D'ÉLEVAGE, DES PLANTES CULTIVÉES ET DE LEURS ORGANISMES ASSOCIÉS

**3** ÉCOCONCEPTION DE LA QUALITÉ DES ALIMENTS ET NUTRITION HUMAINE : APPROCHE INTÉGRÉE DU CHAMP À L'HOMME

**4** ÉCONOMIE DES EXPLOITATIONS ET DES INDUSTRIES AGROALIMENTAIRES, POLITIQUES PUBLIQUES DE L'AGRICULTURE ET DE L'ENVIRONNEMENT



© Luc Delaby - INRAE

**1**

La transition agroécologique sur les territoires à forte densité de production, y compris en proximité de zones urbaines, suscite des questions de recherche sur les conditions de la durabilité environnementale, économique et sociale, sur leurs interactions et sur la gestion des écosystèmes terrestres et aquatiques associés.

Les recherches concernent la transition agroécologique des systèmes d'élevage, des grandes cultures et des productions légumières, la gestion des agroécosystèmes, l'aménagement du paysage, l'écologie des écosystèmes aquatiques et l'économie circulaire avec la valorisation des biomasses et des déchets agricoles. Elles visent notamment à préserver et valoriser la biodiversité et les ressources naturelles, à adapter l'agriculture au changement climatique,

limiter les intrants dans les cultures et les élevages et à intégrer les enjeux du bien-être animal. Tous les modèles d'agriculture sont pris en compte.

➤ **Unités mixtes de recherche (UMR) :**

- Biodiversité, agroécologie et aménagement du paysage (BAGAP)
- Dynamique et durabilité des écosystèmes : de la source à l'océan (DECOD)
- Écophysiologie végétale, agronomie & nutrition N.C.S (EVA)
- Institut de génétique, environnement et protection des plantes (IGEPP)
- Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage (PEGASE)
- Sol, agro et hydrosystème, spatialisation (SAS)
- Structures et marchés agricoles, ressources et territoires (SMART)

➤ **Unités propres de recherche (UR) :**

- Laboratoire de physiologie et génomique des poissons (LPGP)
- Optimisation des procédés en agriculture, agroalimentaire et environnement (OPAAL)

➤ **Unités expérimentales (UE) :**

- UE d'Écologie et d'écotoxicologie aquatique (U3E)
- UE du Pin (UEP)
- UE Physiologie et phénotypage des porcs (UE 3P)
- UE sur les Systèmes d'élevage aquacoles (PEIMA)
- UE sur les Ressources génétiques végétales en conditions océaniques (UE RGCO)
- UE La Motte

➤ **Partenaires académiques :**

- ANSES
- CNRS
- ESA Angers
- IFREMER
- INRIA
- L'Institut Agro Rennes-Angers
- Université de Rennes
- Université Rennes 2
- Université Caen Normandie

**2**



© Stéphane Jumel - INRAE

Connaître, comprendre et prédire le fonctionnement des organismes vivants (animaux, plantes, insectes, microorganismes) et leurs interactions est un enjeu central pour faire évoluer nos systèmes de production vers plus d'efficacité et de flexibilité, et vers l'agroécologie.

Les recherches concernent la biologie intégrative des plantes et de leurs organismes associés, des animaux d'élevage et de la faune non domestique. Elles s'appuient sur un rapprochement entre biologistes, modélisateurs et bio-informaticiens.

➤ **Unités mixtes de recherche (UMR) :**

- Dynamique et durabilité des écosystèmes : de la source à l'océan (DECOD)
- Écophysiologie végétale, agronomie & nutrition N.C.S (EVA)
- Institut de génétique, environnement et protection des plantes (IGEPP)
- Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage (PEGASE)

➤ **Unités propres de recherche (UR)**

- Laboratoire de physiologie et génomique des poissons (LPGP)
- Optimisation des procédés en agriculture, agroalimentaire et environnement (OPAAL)

➤ **Unités expérimentales (UE)**

- UE du Pin (UEP)
- UE d'Écologie et d'écotoxicologie aquatique (U3E)
- UE Physiologie et phénotypage des porcs (UE 3P)
- UE sur les Systèmes d'élevage aquacoles (PEIMA)
- UE sur les Ressources génétiques végétales en conditions océaniques (UE RGCO)
- UE La Motte

➤ **Partenaires académiques :**

- INRIA
- L'Institut Agro Rennes-Angers
- Université de Rennes
- Université Caen Normandie



© Daniel Vincek - AdobeStock

### L'élaboration, la compréhension et la maîtrise des qualités (technologique, sensorielle, nutritionnelle, sanitaire, d'usage et d'image) des produits et des aliments se déclinent de l'amont à l'aval de la chaîne alimentaire.

Les recherches concernent l'élaboration in vivo de la qualité des aliments, les technologies et innovations alimentaires, le génie des procédés et la modélisation des procédés agroalimentaires (produits laitiers, œuf, viande de porc, chair de truite, cidre, colza, produits céréaliers). Des travaux sont réalisés sur la mécanique des fluides appliquée à l'aérodynamique des technologies pour l'alimentation, la transformation microbienne et la sécurité sanitaire des produits, et les interactions nutrition/santé sur des modèles animaux et chez l'Homme. Nous travaillons également à promouvoir la conception de procédés de transformation des produits respectueux des principes du développement durable et de l'environnement.

#### ➤ Unités mixtes de recherche (UMR) :

- Science et technologie du lait et de l'œuf (STLO)
- Nutrition, métabolismes et cancer (NuMeCan)
- Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage (PEGASE)
- Institut de génétique, environnement et protection des plantes (IGEPP)
- Écophysiologie végétale, agronomie & nutrition N.C.S (EVA)
- Structures et marchés agricoles, ressources et territoires (SMART)

#### ➤ Unités propres de recherche (UR) :

- Laboratoire de physiologie et génomique des poissons (LPGP)
- Optimisation des procédés en agriculture, agroalimentaire et environnement (OPAAL)
- Équipe Polyphénols, réactivité et procédés (PRP) de l'unité BIA du centre INRAE Pays de la Loire

#### ➤ Unité expérimentales (UE) :

- UE du Pin (UEP)
- UE Physiologie et phénotypage des porcs (UE 3P)
- UE sur les Systèmes d'élevage aquacoles (PEIMA)
- UE sur les Ressources génétiques végétales en conditions océaniques (UE RGCO)
- UE La Motte

#### ➤ Unité de service :

- ANI-SCAN

#### ➤ Partenaires académiques :

- CHU de Rennes
- Inserm
- L'Institut Agro Rennes-Angers
- Université de Rennes
- Université Caen Normandie



Leonid - AdobeStock

Le contexte actuel est caractérisé par l'évolution des stratégies des acteurs et des politiques publiques sur les marchés agricoles et agroalimentaires. Face aux enjeux sociétaux, le secteur évolue vers des modes de production et de consommation plus durables, mais il est soumis à une plus grande volatilité des prix.

Les recherches sont conduites en économie internationale, industrielle, géographique et de la consommation appliquée aux filières agricoles et agroalimentaires et au secteur de la distribution. Pour éclairer la décision publique, nous analysons les choix des agriculteurs et des acteurs sur les marchés agricoles, et évaluons les effets des politiques publiques dont la Politique agricole commune.

#### ➤ Unité mixte de recherche (UMR) :

- Structures et marchés agricoles, ressources et territoires (SMART)

#### ➤ Partenaires académiques :

- L'Institut Agro Rennes-Angers
- Université de Rennes
- CNRS



## ➤ PARTENARIATS, VALORISATION & INNOVATION

En Bretagne et Normandie, nous participons aux pôles de compétitivité Valorial et Végépolys Valley. Nous sommes impliqués dans 15 réseaux et 7 unités mixtes technologiques avec les instituts techniques et nous avons mis en place le laboratoire partenarial associé LA PEPITE R&D avec Terres Inovia.

Nos partenariats se déclinent également sous la forme d'accords-cadres avec les Chambres régionales d'agriculture, des consortium public-privé (Bba Milk Valley®... ) et de collaborations avec les filières (pomme de terre, porc, cidre, bio...).

Le centre est impliqué dans 4 Carnot. Trois sont portés par INRAE : Plant2Pro en productions végétales, Qualiment sur la qualité nutritionnelle et sensorielle des aliments, et France Futur Élevage sur la santé animale, les systèmes d'élevage, l'alimentation et la génétique animale. Le quatrième, AgriFood Transition, est dédié aux systèmes alimentaires durables. INRAE est par ailleurs porteur du projet « Territoires d'innovation » Laboratoire d'innovation territorial Ouest territoires d'élevage (LIT Ouesterel) pour imaginer des élevages répondant aux attentes des consommateurs et des citoyens, notamment en matière de bien-être des animaux. Dans le cadre de l'association LIT Ouesterel, lieu de concertation, de consultation et de controverse, nous participons à des recherches participatives multidisciplinaires associant de nombreux acteurs.

Enfin, nous soutenons les innovations en partenariat avec la SATT Ouest Valorisation.

### Zoom sur...

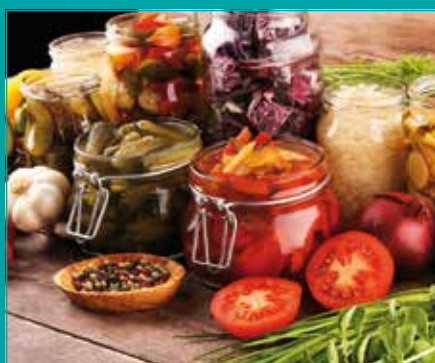
#### Pour une approche intégrée de la valorisation des effluents

Créé en 2018, le groupement d'intérêt scientifique APIVALE est né d'une volonté de structurer la communauté de recherche impliquée dans la valorisation des effluents organiques d'origine agricole. Il rassemble aujourd'hui 7 établissements de recherche et d'enseignement du Grand Ouest : INRAE, ANSES, UBS, l'Institut Agro Rennes-Angers, université de Rennes, ENSCR et CNRS. APIVALE fédère les compétences, renforce et mutualise les moyens pour une vision renouvelée et plus systémique de la valorisation des effluents organiques sur les territoires. Des travaux de recherche sont notamment engagés pour mieux évaluer l'impact des digestats de méthanisation sur la qualité de l'air, des sols et de l'eau. Ils s'appuient sur des dispositifs expérimentaux hébergés à INRAE et à l'ANSES.



© Eric Beaumont - INRAE

### ➤ Des produits laitiers aux légumes, l'atout fermentation

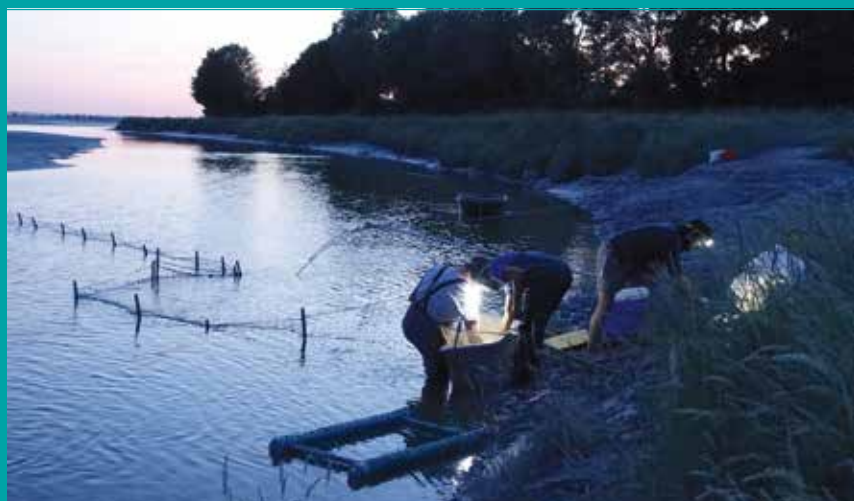


© Beats - AdobeStock

Le centre INRAE de Bretagne-Normandie a développé une expertise dans l'exploitation des propriétés fonctionnelles des protéines lactières, notamment pour créer de nouveaux produits laitiers fermentés. Le projet Prolific, lancé en 2020 en étroite collaboration avec les industriels regroupés au sein de Bba Milk Valley® et 6 partenaires académiques bretons et ligériens, s'inscrit dans cette dynamique. Il cible plus particulièrement les bactéries lactiques et propioniques et leur capacité à apporter une plus-value aux produits laitiers fermentés

destinés aux très jeunes enfants et aux seniors autonomes. Le projet Flegme s'attache, quant à lui, à explorer de nouvelles voies pour valoriser durablement et grâce à la fermentation les légumes cultivés dans le Grand Ouest. Via une démarche de recherche participative, le projet a pour objectif de diversifier les modes de consommation des légumes et de les partager au plus grand nombre. Ces deux projets associent les pôles de compétitivité Valorial et Végépolys Valley. Notre expertise est aussi mobilisée dans le cadre du Grand défi « Ferments du Futur » du 4<sup>e</sup> Programme d'investissements d'avenir.

### ➤ Restauration écologique du fleuve Sélune en Normandie



© USM Normandie - OFB

Depuis 2012 et pour 15 ans, le centre coordonne un vaste programme scientifique dans la vallée de la Sélune pour étudier, sous tous ses angles, l'évolution de ce petit fleuve normand et de son bassin avant, pendant et après le démantèlement de deux barrages. Une centaine de scientifiques de différents organismes spécialisés en géologie, hydrologie, chimie, biologie ou sciences humaines et sociales sont mobilisés. Les travaux de recherche, initialement focalisés sur la compréhension du fonctionnement de la rivière et l'anticipation des changements liés au démantèlement des barrages, s'intéressent depuis 2022 aux effets de l'effacement des barrages pour en évaluer les impacts écologiques et sociétaux.

## ➤ 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<sup>er</sup> 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 multiperformantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

## ➤ CHIFFRES CLÉS DU CENTRE BRETAGNE-NORMANDIE

### Les équipes

**22** unités dont 13 unités de recherche (9 unités mixtes, 2 unités propres, 2 unités sous contrat), 6 unités expérimentales, 1 unité de service et 2 unités d'appui

**1 181** agents INRAE en 2022 (865 ETPT) dont 690 titulaires (630 ETPT) (♂ 51 %, ♀ 49 %)

**605** personnels de partenaires présents dans les unités du centre

### Les moyens

**86,5 M€** de budget en 2022 dont 58,1 M€ de masse salariale

**17** implantations géographiques

**131 400 m<sup>2</sup>** de bâtiments

**857 ha** de surfaces agricoles

Des infrastructures contribuant à **8** infrastructures de recherche de la feuille de route nationale et à **9** labellisations européennes

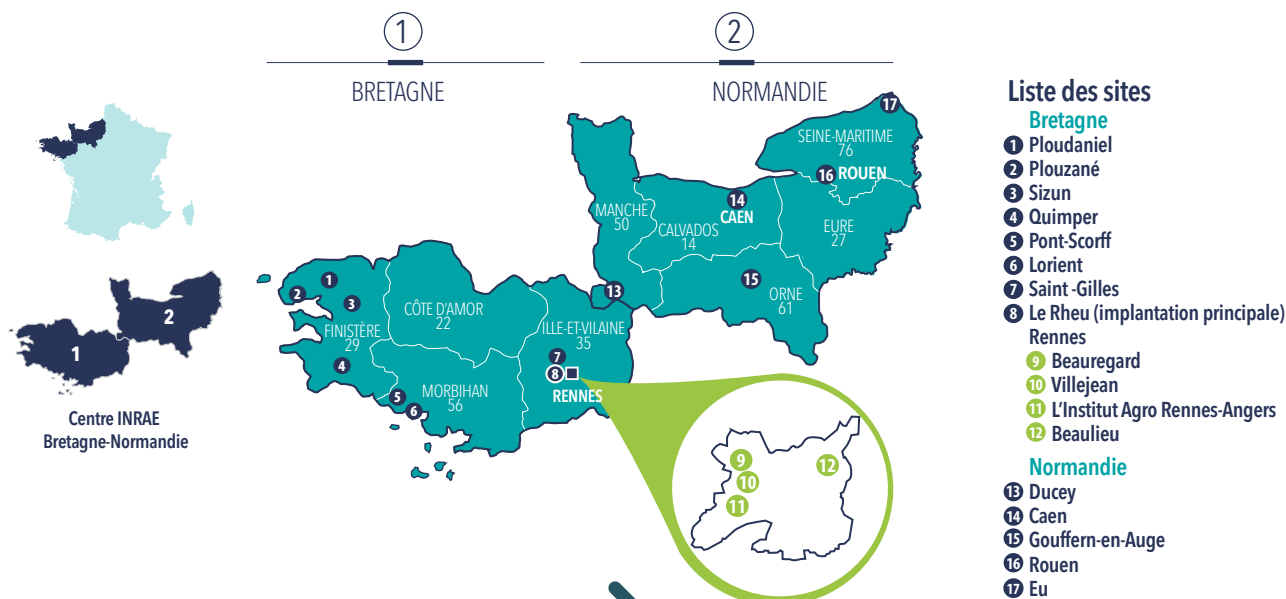
### Les résultats

**480** publications dans des revues à comité de lecture

**40** contrats de recherche signés avec un partenaire socioéconomique

**25** brevets et **72** licences en cours

## ➤ CARTE DES IMPLANTATIONS DU CENTRE BRETAGNE-NORMANDIE



### Centre INRAE Bretagne-Normandie

Domaine de la Motte  
BP 35327  
35653 Le Rheu cedex  
Tél. : 33 (0)2 23 48 51 00

communication-INRAE-bretagne-normandie@inrae.fr  
[www.inrae.fr/centres/centres/bretagne-normandie](http://www.inrae.fr/centres/centres/bretagne-normandie)