



## BioEcoAgro INRAe

BioEcoAgro INRAe (UMRT 1158) regroupe 400 chercheurs, techniciens et doctorants franco-belges. Son ambition : créer un centre d'excellence international en ingénierie biologique appliquée à l'agriculture, la biotechnologie, l'agroalimentaire et l'environnement. Ce laboratoire sans murs combine approches (éco)systemique et moléculaire pour :

- comprendre le fonctionnement des plantes et écosystèmes en contexte de changement climatique,
- maîtriser la bioproduction de biomolécules actives (métabolites, polymères végétaux, enzymes, etc.),
- innover en biopréservation et formulation alimentaire.

Le site d'Arras (Site ADRIANOR et le Laboratoire d'Analyses des Sols (LAS INRAe)) héberge l'équipe « Formulation Raisonnée des Aliments et Ingrédients » (FRAI), qui adopte une approche globale sur la vie des aliments, de la matière première à la consommation. Elle allie recherche fondamentale (structure des protéines) et appliquée (propriétés technologiques) pour étudier les mécanismes influençant les qualités organoleptiques, texturales et nutritionnelles des aliments.

Collaborant avec des industriels et partenaires régionaux, nationaux et internationaux, FRAI participe également à des projets de recherche ambitieux aux multiples échelles.

### Mots-clés

Formulation raisonnée | Aliment | Qualité | Authenticité | Ingrédients Bioactifs | Co-produits | Macromolécules  
Spectroscopie | Relation structure-fonction | Propriétés techno-fonctionnelles | Chimiométrie

### Enseignants-chercheurs

4

### Axes de recherche

Axe 1 : « Variabilité des matières premières et de leurs sources »

Axe 2 : « Ingrédients techno-fonctionnels : relation structure-fonction »

Axe 3 : « Impact de la formulation, du procédé de fabrication et des conditions de conservation sur la qualité des aliments »

## Savoir-faire

L'équipe FRAI de l'UMRT BioEcoAgro INRAE possède un large éventail de savoir-faire dans les domaines de la formulation, de la caractérisation des aliments, ainsi que de la production et caractérisation des macromolécules de différentes origines.

- Bio-préservation et formulation des aliments
- Qualité et sécurité des aliments
- Développement des méthodes analytiques pour la caractérisation des aliments
- Développement des méthodes spectrales couplées à la chimométrie
- Formulation des agents de biocontrôle pour la sécurité des matières premières (fruits et légumes)
- Caractérisation et amélioration des propriétés techno-fonctionnelles des protéines
- Métabolites d'origine animale et végétale
- Hydrolysats de protéines

## Organismes de rattachement

Université d'Artois, INRAE, Université de Liège, Université de Lille, Université de Picardie Jules Verne, Junia Lille, Université Littoral Côte d'Opale

## Domaine d'intérêt Majeur

- DIM 1 : L'éco-efficacité énergétique : Habitat, Logistique, Systèmes électriques

## Équipements et installations

Le laboratoire possède de nombreux équipements permettant la caractérisation d'un aliment et/ou de ses ingrédients à différentes échelles (moléculaire, microscopique, et macromoléculaire), ainsi que de nombreux équipements et plateforme technologique :

- Plateforme technologique (appareils pilotes et industriels : ligne UHT avec emballage aseptique)
- Salle d'analyse sensorielle équipée d'une vingtaine de cabines et des ordinateurs de traitement de données par le logiciel FIZZ
- Analyses Thermiques (DSC)
- Analyses spectrales : Spectroscopie de fluorescence - Spectroscopie Infrarouge - RMN
- Analyses chromatographiques : GCMS – LCMS (QTOF)
- Analyses microscopiques : Microtomographe à Rayon X - Microscope électronique à balayage (MEB)), microscope moyen infrarouge
- Rhéologie dynamique, Rhéologie interfaciale et texture : Rhéomètre – Texturomètre – Tensiomètre à goutte
- Analyseur de mousse (Foamscan)
- Analyse structurale : Granulomètre laser – Turbiscan – Zetasizer
- Lecteur microplaque
- Matériels pour la préparation des échantillons : Incubateur – Bain sec sous flux d'azote - Digesteur micro-ondes – Encapsulateur – Lyophilisateur – Ultrasonicateur, ...

## Exemples de projets

- Participation à deux projets CPER 2021-2027 : BiHauts Eco de France et IDEAL
- Participation au programme « Investissement d'avenir » : PIA4 IFSEA (transdisciplinary graduate school for marine, Fisheries and SEAfood sciences) ; partenaires : Université d'Artois, Université Littorale Côte d'Opale (ULCO), CNRS, ANSES, IFREMER, Institut de Recherche pour le développement FRANCERAFINSECT : Dispositif STIMuLE financé par la région Hauts-de France « Nouvelles Approches pour La Valorisation des Larves d'insectes dans un Concept de Bioraffinerie » ; partenaires : Université d'Artois, Université Technologie de Compiègne (UTC).
- ULTRAFEL : Dispositif STIMuLE-Volet Recherche Partenariale – STIP financé par la région Hauts-de France. « Développement d'une méthodologie innovante de nettoyage des fruits et légumes par une technologie assistée par ultrasons » ; partenaires : INRAE, Adrianor, Pôle légume, région Hauts de France, Chambre d'agriculture Nord Pas de Calais, Université d'Artois.
- INSECTION : ANR France 2030 « Développement d'une bioraffinerie d'insectes – Production de farines et d'isolats à haute valeur ajoutée pour l'alimentation humaine » ; partenaires : Université d'Artois, AgroParisTech, CNRS, Agronutris, Adrianor

## Partenaires/Collaborations

- AgroParisTech
- Adrianor
- Gembloux AgroBiotech (Université de Liège)
- Université de Sfax (Tunisie)
- Université de Carthage (Tunisie)
- Université d'Etat d'Astrakan (Russie)
- Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire)
- Université Gamal Abdel Nasser de Conakry (Guinée)
- Université Faisalabad (Pakistan)
- Roquette
- Pasquier
- InLeit
- Ingredia
- Cosucra