

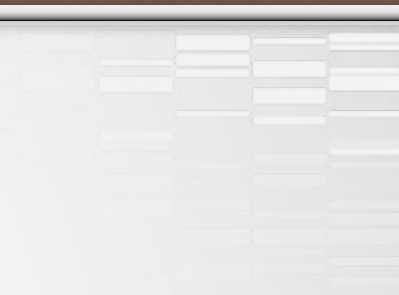


Agneaux en Volvestre © Lucio&E. - Bel et Bien Vu



Centre Inra Occitanie-Toulouse

Janvier 2019





Michèle Marin

Présidente du centre Occitanie -Toulouse

Représentante régionale Inra

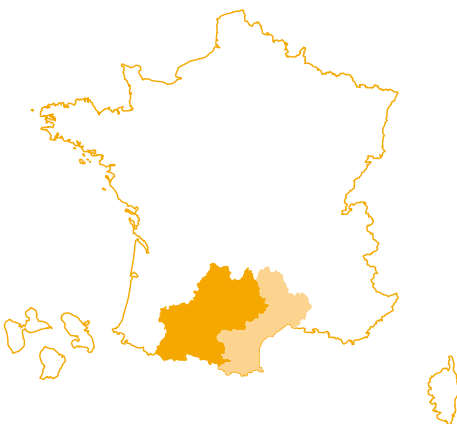
« Nous sommes engagés dans un écosystème régional de recherche dense, pour produire de nouvelles connaissances à la croisée des disciplines et accompagner l'innovation en faveur de l'agriculture, l'agroalimentaire et la bioéconomie. »

LE CENTRE DE RECHERCHE OCCITANIE-TOULOUSE

Avec près de 1 200 chercheurs, ingénieurs et techniciens Inra, dont 632 titulaires, le centre Occitanie-Toulouse représente plus de 11 % des publications de l'Institut.

Ouvert sur l'innovation avec les acteurs en territoire, le centre est un lieu d'activités scientifiques pluridisciplinaires en biologie, biotechnologies et agronomie, en sciences animales et gestion de la santé, sans oublier les sciences économiques et sociales et de l'information. Notre recherche, dite finalisée, est mise en œuvre grâce à un partenariat académique riche et diversifié au sein de plus d'une douzaine d'unités mixtes de recherche, adossé à un large socle de plateformes technologiques et d'unités expérimentales (grandes cultures, petits ruminants). Chargée de la représentation de l'Institut auprès de l'ensemble des partenaires du site, la présidente anime la vie scientifique du centre et en gère les moyens collectifs. Elle garantit la bonne insertion des équipes dans les réseaux de recherche académiques et veille à l'adéquation des actions conduites avec les politiques régionales de recherche, d'innovation et de développement économique.

Au sein de l'académie de Toulouse, l'Inra, le deuxième établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST), a construit un partenariat avec sept établissements d'enseignement supérieur et quatre organismes de recherche.



DYNAMIQUE DU CENTRE

Les équipes du centre Inra Occitanie-Toulouse organisent leurs activités de recherche et d'innovation en réponse à trois grands enjeux :

- des systèmes agricoles et forestiers plus durables et adaptés aux évolutions climatiques en s'appuyant sur des combinaisons de toute nature (technologique, numérique, organisationnelle, systémique...)
- une gestion intégrée de la santé (animale et humaine), pour une alimentation saine et dans le respect de l'environnement
- de nouvelles filières de transformation des agro-ressources pour l'émergence d'une bioéconomie territorialisée.

CONTEXTE ET PERSPECTIVES

Agriculture et agroalimentaire représentent le premier secteur économique de la région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée. Les activités de recherche sur les agro-chaines, des bioressources aux produits élaborés (incluant les biotechnologies, l'agronomie et l'économie), s'inscrivent pleinement dans les priorités de la Stratégie régionale de recherche et d'innovation dédiée à l'innovation de la chaîne agroalimentaire territorialisée et aux biotransformations pour la valorisation du carbone renouvelable. Nos équipes sont engagées dans trois laboratoires d'excellence, une école universitaire de recherche et un institut convergence privilégiant les approches interdisciplinaires, alliant notamment biologie et écologie, sciences humaines et sociales, agronomie et sciences du numérique.

Nos partenaires territoriaux



Nos axes de recherche

1

BIOLOGIE INTÉGRATIVE ET PRÉDICTIVE (VÉGÉTAL - ANIMAL - MICROORGANISME)



Nos activités de recherche en biologie intégrative contribuent à une meilleure connaissance des systèmes animaux, végétaux et microbiens dans des environnements contraints et en évolution. Nos travaux s'organisent autour de plusieurs priorités : l'organisation et le fonctionnement du génome et les effets du milieu sur l'expression des caractères d'intérêt, ou encore l'adaptation aux stress environnementaux et à la résistance aux maladies.

Dans le contexte du changement climatique, l'accent dans les sciences du végétal porte sur l'étude des interactions plantes-microorganismes symbiotiques ou pathogènes. En sciences animales, la synergie de compétences autour de filières (petits ruminants, porcs, lapins et palmipèdes gras) est une force pour relever les nouveaux enjeux de l'élevage. La recherche sur les systèmes microbiens ouvre de nouveaux horizons à la biologie de synthèse avec la découverte de nouvelles voies de transformations enzymatiques.

Unités mixtes de recherche

- ➊ Laboratoire Interactions plantes-microorganismes (LIPM)
- ➋ Génomique et biotechnologie des fruits (GBF)
- ➌ Génétique, physiologie et systèmes d'élevage (GenPhySE)

Unités propres de recherche

- ➍ Mathématiques et informatique appliquées de Toulouse (MIAT)
- ➎ Comportement et écologie de la faune sauvage (CEFS)

Unités expérimentales

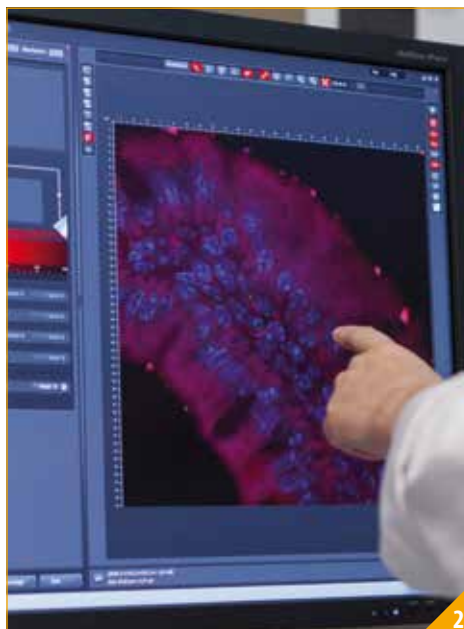
- ➏ Unité expérimentale Grandes cultures (Domaine d'Auzeville)
- ➐ Unité expérimentale de La Fage

Partenaires

- ➑ Toulouse INP - École nationale supérieure agronomique de Toulouse (INP-ENSAT)
- ➒ École nationale vétérinaire de Toulouse (ENVT)
- ➓ CNRS

2

TOXICOLOGIE ALIMENTAIRE ET SANTÉ (ONE HEALTH / ANIMALE ET HUMAINE)



Les équipes du centre contribuent à un domaine majeur de recherche de l'Inra sur la santé de l'homme en lien avec son alimentation et sur la gestion intégrée de la santé chez les animaux. Elles jouent un rôle majeur sur la compréhension des effets délétères des xénobiotiques apportés par l'alimentation, des modalités d'émergence de toxo-infections alimentaires, de résistance aux antibiotiques liée aux réservoirs environnementaux, humains et animaux. Avec l'Inserm, renforçant les compétences en physiologie, l'accent est mis sur les interactions microbiote-intestin. Les compétences rassemblées sur le site sont un atout pour contribuer demain à l'interdisciplinarité en faveur du concept « une seule santé » visant à renforcer les liens entre santé humaine et santé animale.

Unités mixtes de recherche

- ➊ Toxicologie alimentaire (TOXALIM)
- ➋ Interactions hôtes agents pathogènes (IHAP)
- ➌ Institut de recherche sur la Santé digestive (IRSD)
- ➍ Génétique, physiologie et systèmes d'élevage (GenPhySE)
- ➎ Innovations thérapeutiques et résistances (InTheRes)

Partenaires

- ➏ École nationale vétérinaire de Toulouse (ENVT)
- ➐ Université Toulouse 3 Paul Sabatier (UPS)
- ➑ Toulouse INP - École d'ingénieurs de Purpan (INP-PURPAN)
- ➒ Toulouse INP - École nationale supérieure agronomique de Toulouse (INP-ENSAT)
- ➓ Inserm

3

BIOTECHNOLOGIES ET BIOÉCONOMIE

Dans un contexte d'épuisement des ressources en carbone fossile, les travaux portent sur les processus biologiques et physico-chimiques, mettant en œuvre les micro-organismes et leurs enzymes, les procédés physico-chimiques de fractionnement et de transformation pour la valorisation des agro-ressources dans les domaines de l'énergie, de la chimie, de la santé, de la cosmétique ou des matériaux. Les activités de recherche s'inscrivent dans un continuum allant des connaissances fondamentales à la conception et à l'amélioration des systèmes biologiques et des procédés industriels de transformation des agro-ressources. L'objectif est de définir les nouvelles filières de demain en s'inscrivant dans une perspective d'économie circulaire.

Unités mixtes de recherche

- ➊ Laboratoire Ingénierie des systèmes biologiques et des procédés (LISBP)
- ➋ Laboratoire de Chimie agro-industrielle (LCAI)

Unité mixte de service

- ➌ Toulouse White Biotechnology (TWB)

Partenaires

- ➏ Institut national des sciences appliquées de Toulouse (INSA)
- ➐ Toulouse INP - École nationale supérieure des ingénieurs en arts chimiques et technologiques de Toulouse (INP-ENSIACET)
- ➓ CNRS





L'agro-écologie est source de nouveaux concepts qui permettent de répondre aux multiples problématiques au cœur du devenir des territoires. Les scientifiques du centre étudient la gestion durable des ressources naturelles concernées par l'agriculture, la foresterie, la biodiversité et les activités humaines sur un terrain qui va des Pyrénées à l'agglomération toulousaine. Un large éventail de disciplines (sciences agronomiques et écologiques, télédétection, mathématiques et informatique, sciences pour l'action et sciences économiques et sociales) sont mobilisées pour aborder les processus d'innovation technologique et organisationnelle et de transition des systèmes et des filières de production (grandes cultures, élevages) et leur impact socio-économique.

Unités mixtes de recherche

- Agro-écologie, innovation et territoires (AGIR)
- Dynamique et écologie des paysages forestiers (DYNAFOR)
- Génétique, physiologie et systèmes d'élevage (GenPhySE)
- Toulouse School of Economics Research (TSE-R)

Unités de recherche

- Unité sous contrat Centre d'études spatiales de la biosphère (USC CESBIO)
- Comportement et écologie de la faune sauvage (CEFS)
- Mathématiques et informatique appliquées de Toulouse (MIAT)

Unités expérimentales et de service

- Unité expérimentale Grandes Cultures (Domaine d'Auzeville)
- Unité expérimentale de La Fage
- Observatoire des programmes communautaires de développement rural (ODR)

Partenaires

- INP-ENSAT
- INP-PURPAN
- ENVT
- Université Toulouse 1 Capitole (UT1)
- Université Toulouse 3 Paul Sabatier (UPS)
- CNRS
- CNES
- IRD

AXE TRANSVERSAL : INFORMATIQUE ET MATHÉMATIQUES POUR LES AGROBIOSCIENCES

La numérisation massive des données des agrobiosciences, de la biologie moléculaire à l'agro-écologie, crée de nouvelles modalités au cœur des activités de recherche.

L'Inra investit fortement dans les approches prédictives en biologie, du gène à l'agro-écosystème, qui offrent de nouvelles possibilités d'études grâce au développement des modèles et algorithmes. Les approches du numérique irriguent fortement les activités de recherche que ce soit en génétique animale, sélection variétale, biologie de synthèse, toxicologie prédictive ou encore pour la gestion des grandes cultures. Le futur « pôle d'informatique et de mathématiques pour les agrobiosciences » permettra la mise en place d'une animation renforcée pour des collaborations sur la modélisation et la science des données dans les sciences du vivant, en cohérence avec l'engagement dans le projet d'institut interdisciplinaire en intelligence artificielle.

Unité de recherche

- Mathématiques et informatique appliquées de Toulouse (MIAT)

Unité de service

- Observatoire des programmes communautaires de développement rural (ODR)



Plus d'informations sur
nos actualités et nos recherches
www.toulouse.inra.fr

Des dispositifs scientifiques collectifs communs à toutes les unités en support à la recherche et à l'innovation

Une quinzaine d'infrastructures de recherche dans les domaines de la génomique, du séquençage, de la transcriptomique, du phénotypage (du laboratoire au champ), de la métabolomique, de l'imagerie, du criblage, des statistiques et de la modélisation des agrosystèmes, du suivi et de l'évaluation des politiques agricoles du développement rural.

- Centre national de ressources génomiques végétales (CNRGV)
- Plateforme Bioinformatique
- Plateforme Biopuces (GeT-Biopuces)
- Plateforme Génome et transcriptome (GeT-PlaGe)
- Plateau de Transcriptomique (GeT-Trix)
- Plateforme de Métabolomique et fluxomique de Toulouse (Métatoul)
- Plateforme intégrée de criblage de Toulouse (PICT)
- Plateforme du réseau d'imagerie T.R.I. Genotoul (Toulouse Réseau Imagerie)
- Plateforme pour la modélisation et la simulation informatique des agro-écosystèmes (RECORD)

- Plateformes de phénotypage de plantes et de microorganismes : TPMP, Héliaphen-Agrophen
- Observatoire du développement rural (ODR)
- Système d'information pour l'analyse des génomes des animaux d'élevage (SIGENAE)
- Toulouse White Biotechnology (TWB)
- Zone atelier Pyrénées-Garonne (ZA PYGAR)

Trois dispositifs expérimentaux : grandes cultures (céréales et oléagineux), ovins et faune sauvage (chevreuil).

PARTENARIAT, VALORISATION ET INNOVATION

Continuum recherche-innovation-transfert

Les activités scientifiques se déploient dans un continuum recherche-innovation associé à une culture forte du partenariat du monde professionnel valorisé par des brevets, des logiciels ou encore des start up.

L'ambition est de contribuer à la programmation internationale en recherche-formation-transfert en bioéconomie tout en offrant des opportunités de développement territorialisé. Le centre accompagne aussi les transitions écologiques et la gestion des ressources en territoire sous la pression des évolutions climatiques auprès des agriculteurs.

Côté santé, l'approche « One health » mobilise sept unités mixtes sur des projets comme l'antibiorésistance, le virus de la grippe aviaire... Enfin, grâce à l'appui des collectivités locales, le centre soutient massivement les infrastructures de recherche collectives de rang international en sciences et technologies du vivant au sein du GIS Genotoul, et met l'accent sur le développement des e-infrastructures et les dispositifs de phénotypage haut débit ou de haute précision.

Partenariat socio-économique

Le centre participe activement au pôle de compétitivité Agri Sud-Ouest Innovation. L'Inra porte le démonstrateur pré-industriel Toulouse White Biotechnology. Le centre est membre de trois instituts Carnot (3BCAR, France Futur Élevage, Plant2Pro). Il entretient des collaborations étroites avec des instituts techniques (Terres Inovia, Arvalis, Idele...) dans le cadre d'unités mixtes technologiques (Génétique petits ruminants, Santé petits ruminants, Oléagineux et légumes à graines) et avec le réseau des Chambres d'agriculture.

Il est impliqué dans plusieurs laboratoires communs avec des entreprises (PME / ETI) relevant du secteur agroalimentaire et travaille au côté des agriculteurs au sein de grands programmes (PSDR, GIEE...).

Projets innovants

▶ Partenaire d'une vingtaine de projets labellisés



Le centre participe à près d'une vingtaine de projets labellisés qui relèvent d'une grande diversité d'instruments (3 LabEx, 1 École universitaire de recherche, 7 projets biotechnologies-bioressources et 1 projet de bioinformatique, 3 infrastructures nationales, 1 prédémonstrateur industriel, 3 instituts Carnot, 1 institut convergence) et est désormais partenaire d'un projet 3IA sur Toulouse (Institut interdisciplinaire en intelligence artificielle). Avec l'Insa, le centre est un acteur du projet d'infrastructure européenne, IBISBA-EU, dédiée au développement de la biotechnologie industrielle, porté par la France et coordonné par l'Inra.

L'ensemble des axes scientifiques du centre est irrigué par ces projets, avec des actions majeures en biologie intégrative, biotechnologies vertes et blanches, en sciences économiques et sociales et en informatique et mathématiques.

Trois résultats majeurs

- La sélection de la race de brebis Lacaune, « formule 1 » des brebis laitières au niveau européen, a permis de soutenir et développer la filière Roquefort, premier bassin de production de lait de brebis, mais aussi les autres bassins laitiers.



- Le séquençage du génome du tournesol et du blé permet d'accélérer la sélection de variétés productives, résistantes aux maladies et adaptées aux changements climatiques.

- Agro-écologie : la reconception de systèmes de cultures avec une diversification des espèces, la réintroduction des légumineuses et des cultures intermédiaires multi-services, ont permis de réduire de l'ordre de 50 % les pesticides sans impact économique majeur.



Zoom sur ... TWB : un dispositif pour l'innovation

Le passage de la recherche fondamentale et appliquée à la production industrielle nécessite une étape cruciale et trop souvent manquante : la preuve de concept industriel. Toulouse White Biotechnology (TWB) est un démonstrateur pré-industriel qui favorise le développement de nouvelles voies de production durable à partir des agro-bioressources. Il a pour objectif de promouvoir une économie basée sur l'utilisation du carbone renouvelable, c'est-à-dire la fabrication industrielle de produits chimiques, énergétiques, pharmaceutiques ou alimentaires à partir de biomasse. TWB rassemble 46 partenaires au sein d'un consortium privé/public original. Porté par l'Inra, l'Insa de Toulouse et le CNRS, le démonstrateur devrait générer plus de 20 M€ de contrats industriels sur huit ans.





INRA : L'INSTITUT EN QUELQUES MOTS

Premier institut de recherche agronomique en Europe avec **7 656 chercheurs, ingénieurs et techniciens**, au 2^e rang mondial pour ses publications en sciences agronomiques, l'Inra contribue à la production de connaissances et à l'innovation dans l'alimentation, l'agriculture et l'environnement.

L'Institut déploie sa stratégie de recherche en mobilisant ses **13 départements scientifiques** et en s'appuyant sur un réseau unique en Europe, fort de plus de **180 unités de recherche** et **45 unités expérimentales implantées dans 17 centres en région**.

L'ambition est, dans une perspective mondiale, de contribuer à assurer une alimentation saine et de qualité, une agriculture compétitive et durable ainsi qu'un environnement préservé et valorisé.

CHIFFRES CLÉS CENTRE OCCITANIE-TOULOUSE (2017)

Les équipes

22 structures de recherche dont 12 unités mixtes et 2 unités expérimentales

1 222 agents Inra dont **632** agents titulaires

616 titulaires de nos partenaires présents dans les unités du centre

Les moyens

76,4 millions d'euros de budget dont **21,1** en ressources propres

15 plateformes et plateaux techniques

9 implantations géographiques

Plus de **500 ha** en bien propre sur un foncier exploité d'environ 600 ha, pour une surface de **52 000 m²**

Les résultats

301 contrats de recherche dont **19** européens

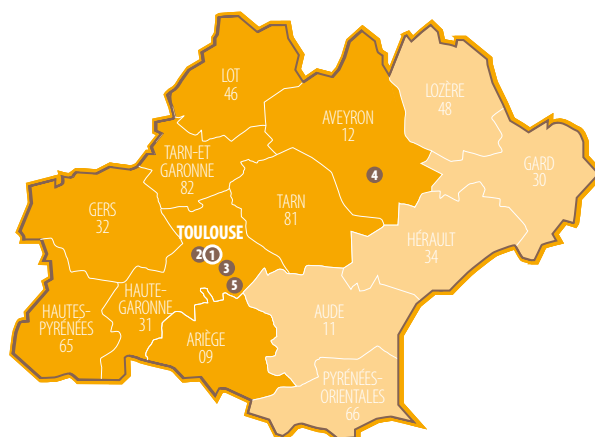
61 brevets actifs et **16** déclarations d'invention recherche et valorisation

500 publications

CARTE DES IMPLANTATIONS CENTRE OCCITANIE-TOULOUSE



Centre
Occitanie-Toulouse



Liste des implantations principales

- 1 Site de Toulouse (Auzeville Tolosane)
- 2 Site de Saint-Martin-du-Touch
- 3 Domaine de Langlade
- 4 Domaine de La Fage
- 5 Installation expérimentale de Gardouch



INRA
SCIENCE & IMPACT

Centre de recherche Inra Occitanie-Toulouse

Chemin de Borde Rouge
CS 52627 - AUZEVILLE
31326 CASTANET TOLOSAN CEDEX

Tél. : 05 61 28 50 28
www.toulouse.inra.fr
com-toulouse@inra.fr
 @Inra_Tlse

