

« Nous construisons avec l'Unité Expérimentale Grandes Cultures de l'Inra des projets collectifs en lien avec le territoire et notre mission d'apprentissage depuis de nombreuses années. La proximité et l'utilisation d'espaces partagés favorise les échanges entre nos équipes. Les actions avec nos apprenants (stages, visites) leur permettent de découvrir des activités de recherche et développement et contribuent à leur formation et leur projet professionnel. Notre partenariat dans le cadre de ResOpest depuis 2012 nous a permis de développer un outil collaboratif reliant recherche et développement et de renforcer les coopérations techniques entre les équipes. C'est une source d'échanges qui permet de mettre en commun nos compétences respectives et de développer de nouveaux projets. »

**Sophie Rousval,**

Directrice de l'exploitation de l'Établissement Public Local d'Enseignement et de Formation Professionnelle Agricole Toulouse-Auzeville.

## QUELQUES CHIFFRES

**12**   
TECHNICIENS ET INGÉNIEURS,  
dont 1 agent GEVES

**6000**   
MICRO-PARCELLES  
implantées, suivies et récoltées par an

**3000m<sup>2</sup>**   
DE HALLE  
TECHNOLOGIQUE

**80 ha**   
DE GRANDES CULTURES  
(blé, tournesol, soja, sorgho, maïs, pois, féverole...) en plaine, aux portes du Lauragais

**1969**   
DÉMARRAGE DE L'ESSAI  
LONGUE DURÉE SUR PHOSPHORE

**2**   
ESSAIS SYSTÈMES  
DE CULTURE

**8**   
TONNES  
Poids du robot  
Phénomobile

**1**   
ENSEMBLE  
DE CAPTEURS  
et des centrales  
d'acquisition pour le  
suivi des conditions  
de croissance

**6**   
TRACTEURS  
guidés par GPS

**3**   
SEMOIRS  
POUR  
MICRO-PARCELLES  
à déclenchement par GPS

**2**   
DRONES

## LE CENTRE INRA OCCITANIE-TOULOUSE

Avec près de **1000 chercheurs**, ingénieurs et techniciens, le centre Inra Occitanie-Toulouse produit plus de **10% des publications de l'Institut**.

Fort de la représentation d'un large éventail de disciplines, les équipes du centre privilégient des activités de recherche et d'innovation en réponse à trois grands enjeux :

- Des systèmes de production agricoles (végétaux, animaux) et forestiers plus durables et adaptés au changement climatique
- Une alimentation attentive aux questions de santé
- De nouvelles filières de transformation des agro-ressources en faveur d'une valorisation du carbone renouvelable



**1000**  
CHERCHEURS



**10%**  
DES PUBLICATIONS

## UNE COLLABORATION ÉTROITE AVEC L'UNITÉ DE RECHERCHE AGIR

L'Unité Mixte de Recherche AGroécologie, Innovation et TeRritoires AGIR (Inra-INP Toulouse/ENSAT/EI Purpan) rassemble **90 scientifiques et techniciens en sciences biotechniques** (agronomie, écophysiologie, écologie et modélisation) et en sciences sociales et humaines (sciences de gestion, économie, géographie sociale, sociologie). Ce panel de disciplines permet de traiter d'enjeux finalisés sur l'agriculture, l'agroécologie et le développement durable.



**90**  
SCIENTIFIQUES

# UNITÉ EXPÉRIMENTALE GRANDES CULTURES AUZEVILLE

Mars 2018 Communication Inra Occitanie-Toulouse  
Conception : Fanny Thibert, Graphisme et Impression : CTOOKOM. Photographie @inra @NicolasBertrand @Sunrise @ChristopheMaître  
Photo de couverture : La Phénomobile, un robot unique de phénotypage au champ



UNITÉ EXPÉRIMENTALE GRANDES CULTURES  
24 chemin de Borde Rouge - CS 52627 Auzeville  
31326 Castanet Tolosan cedex  
05 61 28 54 25

www.toulouse.inra.fr  
N 43°31,695' | E 1°30,114'



## L'ORIGINALITÉ DES DISPOSITIFS EXPÉRIMENTAUX À L'INRA

L'Inra dispose de 45 Unités Expérimentales (UE) pour mener ses travaux sur les plantes et les animaux.

Ces dispositifs, au cœur des projets menés par les unités de recherche, sont porteurs d'innovations et s'insèrent dans des réseaux régionaux, nationaux et européens.



## UNE UNITE POUR ETUDIER LES GRANDES CULTURES

L'UE Grandes Cultures est sur le centre de recherche Inra Occitanie-Toulouse, situé à Auzeville-Tolosane.



Elle a pour mission de mettre en place des expérimentations sur les grandes cultures pour les unités de recherche de l'Inra ainsi qu'avec d'autres partenaires (GEVES, EPLEFPA Toulouse-Auzeville, instituts techniques...).

Son activité se structure autour d'essais "systèmes de culture" en grandes parcelles d'une part et d'essais en micro-parcelles pour l'évaluation variétale ou l'analyse fine de conduites innovantes (cultures associées, CIMS ...) d'autre part.

Elle a un rôle majeur dans le développement du phénotypage haut-débit.

## VERS DE NOUVEAUX SYSTÈMES DE CULTURE

Les expérimentations « systèmes de culture » visent à concilier une agriculture performante et respectueuse de l'environnement en mobilisant des processus écologiques.

Il s'agit de concevoir des systèmes de culture en rupture avec les systèmes conventionnels, qui combinent les leviers génétiques, culturels, physiques et biologiques, pour atteindre de nouvelles performances économiques et environnementales.

**Objectif : répondre aux enjeux climatiques, agroécologiques et diminuer l'usage des produits phytosanitaires.**

Certains systèmes prototypes présentent la particularité de n'utiliser aucun pesticide (« Opest »), d'inclure des Cultures Intermédiaires Multi-Services (CIMS), semées entre la récolte et le semis des cultures principales pour rendre des services éco-systémiques (piège à nitrate par ex.), ou encore d'utiliser des associations de cultures pour tirer parti des complémentarités entre espèces lorsqu'elles sont associées.

## LA RECHERCHE DE GENOTYPES MIEUX ADAPTÉS

L'évaluation variétale est le deuxième pôle d'activité de l'unité. Il s'agit de mettre en place des plateformes d'évaluation de nouvelles variétés au champ, avec pour objectif la caractérisation et le classement des génotypes sur des critères de performances agronomiques et environnementales.

L'UE a la responsabilité de programmer et de réaliser les essais, d'effectuer les mesures de phénotypage, d'interpréter les résultats et de les restituer aux différents partenaires. Ces activités s'inscrivent dans le cadre des réseaux nationaux internes à l'Inra ou multipartenaires. Au niveau local, des essais sur le tournesol sont réalisés avec le Laboratoire Interactions Plantes Micro-organismes (LIPM). Une partie de cette activité est réalisée dans le cadre d'un accord national, avec le Groupe d'Etude et de contrôle des Variétés Et des Semences (GEVES). Il s'agit de l'organisme officiel français chargé des tests d'homologation des nouvelles

variétés végétales et de l'analyse de la qualité des semences. Ces tests permettent l'inscription au catalogue officiel des variétés végétales. Un agent GEVES est intégré à l'équipe.



## LEADER EN PHÉNOTYPAGE HAUT DÉBIT

Le phénotypage consiste en l'étude de l'ensemble des caractéristiques observables d'un individu, dans notre cas des plantes au champ.

Le phénotypage à haut débit représente un verrou technologique à lever pour faire le lien entre les caractères phénotypiques complexes (ex : stress hydrique) et les données de génomique.

Depuis 2012, l'unité est partenaire du Projet d'Investissement d'Avenir (PIA) PHENOME dont l'objectif est de développer des outils et méthodes de phénotypage à haut débit pour les déployer sur des infrastructures (plateformes) dédiées.



Dans ce cadre, l'unité développe et gère la plateforme expérimentale au champ AgroPhen qui est équipée :

↳ D'outils de phénotypage à haut débit pour étudier la couverture végétale : drones et appareils équipés de capteurs (appareils photos, caméras infra-rouge thermiques, multi-spectrales et lidar) qui « scannent » de manière non destructrice les cultures pour obtenir les caractéristiques du couvert végétal pour chaque microparcelle. La Phénomobile, robot de phénotypage, est un prototype développé sur mesure dans le cadre du projet PHENOME qui fonctionne de façon autonome au champ.

↳ De capteurs météo et de suivi des conditions du milieu (humidité du sol par ex.) qui permettent d'enregistrer en continu puis d'analyser les conditions de croissance des plantes.

**L'UE a pour objectif de développer une offre de services à destination de la communauté scientifique, basée sur ces outils et méthodes incluant la collecte, la gestion et le traitement des données recueillies.**

## DU MATÉRIEL HIGHT TECH POUR UNE EXPÉRIMENTATION DE PRÉCISION

L'UE Grandes Cultures met en oeuvre les méthodes et outils de l'agriculture de précision pour conduire ses cultures et ses expérimentations : les GPS, couplés à un système de correction centimétrique en temps réel (RTK), permettent des positionnements précis sur le terrain, le guidage des tracteurs et la géolocalisation des mesures. Un Système d'Information Géographique (SIG) est utilisé pour d'une part géolocaliser l'ensemble des interventions culturales et d'autre part, gérer l'implantation des essais en fonction des hétérogénéités des parcelles.