



« Comment voyez-vous l'évolution de la collaboration avec l'unité ? »

« Notre collaboration débute et développons une stratégie de travail commune avec l'UE APC. Cela passe par la possibilité pour HiPhen de venir sur le site Toulousain (location d'un bureau) et sur la mise en place d'une collaboration pluri-annuelle « gagnant-gagnant » : L'UE pourra utiliser les outils de traitement HiPhen et HiPhen bénéficiera des développements de l'UE construits en lien étroit avec le LIPME et l'UMP Agir au sein de PhenoToul. »



Alexis Comar
PDG d'HiPhen

LE CENTRE INRAE OCCITANIE-TOULOUSE

Avec plus de **1 200 chercheurs, ingénieurs et techniciens INRAE**, dont 671 titulaires, le centre Occitanie-Toulouse représente plus de **11 % des publications de l'Institut**.


1 200

« Situé au cœur d'un système d'enseignement supérieur, de recherche et d'innovation particulièrement riche, dans une région où l'agriculture et l'agro-alimentaire sont les premiers employeurs, le centre Occitanie-Toulouse est un acteur majeur de la science et de l'innovation ouverte, au service des transitions agroécologiques des systèmes alimentaires »



Pierre-Benoit Joly
Président du centre
Délégué régional INRAE

QUELQUES CHIFFRES

13 
TECHNICIENS ET INGÉNIEURS,
dont 1 agent GEVES

6000 
MICRO-PARCELLES
implantées, suivies et récoltées par an

3000m² 
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

1 
ROBOT DE
PHENOTYPAGE
équipé de capteurs
à haut débit

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

7 
TRACTEURS
guidés par GPS

3 
SEMOIRS
POUR
MICRO-PARCELLES
à déclenchement par GPS

2 
DRONES

UNE COLLABORATION ÉTROITE AVEC L'UNITÉ DE RECHERCHE AGIR

L'unité mixte de recherche AGIR rassemble des chercheurs et enseignant-chercheurs en sciences biotechniques (agronomie, écophysiologie, écologie et statistiques) et en sciences sociales et humaines (sciences de gestion, économie, géographie sociale, sociologie). Ce panel de compétences permet de traiter des dimensions biotechniques, socio-économiques et des enjeux finalisés de ces processus de transition des agrosystèmes et des filières vers plus de durabilité.


90
AGENTS

Septembre 2021.
Photo de couverture : La Phénomobile, un robot unique de phénotypage au champ

L'UNITÉ EXPERIMENTALE D'AGROÉCOLOGIE ET DE PHENOTYPAGE DES CULTURES

INRAE
la science pour la vie, l'humain, la terre

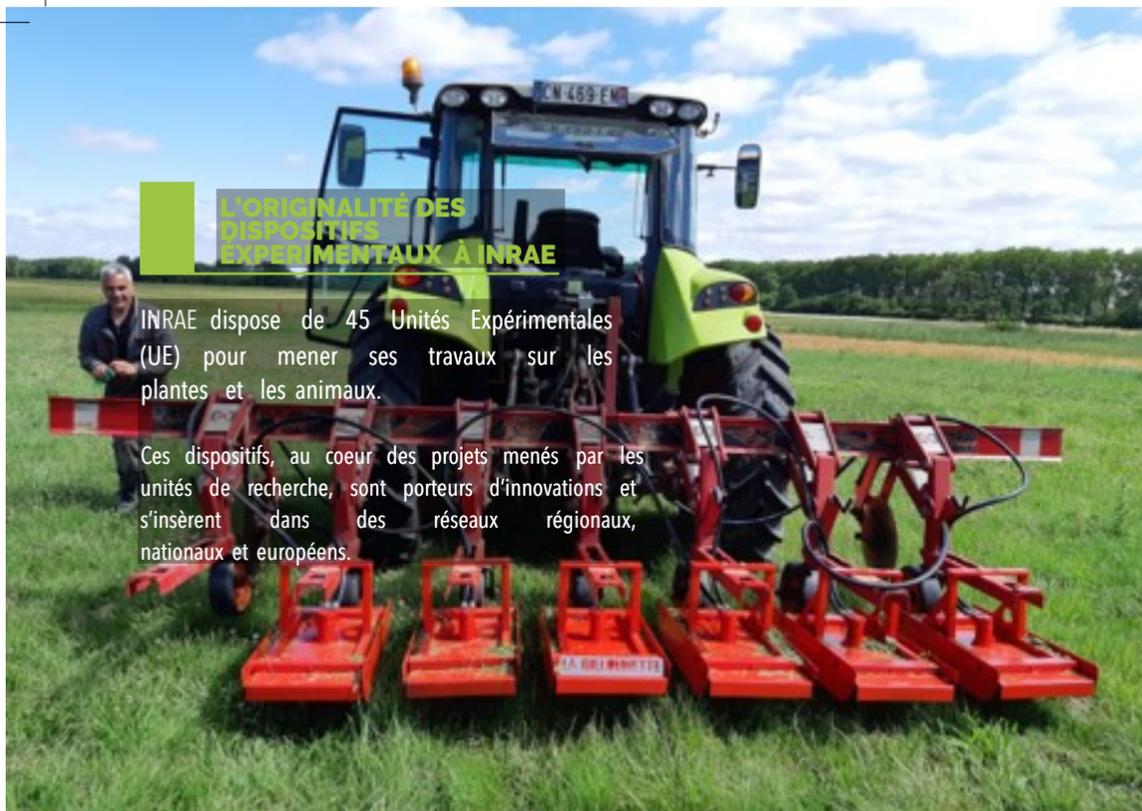
UNITÉ EXPÉRIMENTALE - AgroEcologie et Phénotypage des Cultures

4 chemin de Borde Rouge - CS 52627 Auzeville
31326 Castanet Tolosan cedex
05 61 28 54 25

Visitez notre site web !
<https://www6.toulouse.inrae.fr/uegca/>

Suivez-nous sur Twitter !
@UEAuzeville

INRAE
la science pour la vie, l'humain, la terre



L'ORIGINALITÉ DES DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX À INRAE

INRAE 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'unité expérimentale est basée sur le centre de recherche INRAE Occitanie-Toulouse.



Elle a pour mission de mettre en place des expérimentations sur les grandes cultures pour les unités de recherche INRAE et 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 AGROÉCOLOGIQUE

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 mettre en place ou de concevoir des systèmes de culture en rupture avec les systèmes conventionnels, qui combinent des leviers génétiques, culturaux, physiques et biologiques et d'en mesurer les performances agronomiques, économiques et environnementales.

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

Certains systèmes prototypes visent l'arrêt des pesticides (ResOpest, AB), d'autres la réduction voire la suppression du travail du sol (ACS) et certains combinent ces deux objectifs. Tous ces systèmes ont la particularité d'introduire des Cultures Intermédiaies Multi-services pour réduire la part de sol nu, augmenter le piégeage du C et apporter de nouveaux services écosystémiques (piège à nitrate, biofumigation, structuration du sol).

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 géotypes sur des critères de performances agronomiques et environnementales.

L'unité évalue des nouvelles variétés pour les différents systèmes de culture (agriculture conventionnelle, agriculture biologique et agriculture de conservation des sols (à venir)) et pour de développement de pratiques visant une meilleure rentabilité des exploitations et une couverture des sols plus longue (doubles cultures en relai ou en dérobé).

Ces évaluations se font sur des plateformes instrumentées qui sont phénotypes à haut et bas débit. L'UE noue un partenariat fort avec le LIPME sur la culture du Tourmesol, avec Agir sur le soja et les CIMS et avec le GEVES, partenaire historique, sur toutes les grandes cultures d'intérêt pour la région,

dans un objectif d'inscription au catalogue officiel des variétés végétales. Un agent GEVES est intégré à l'équipe pour cette mission.



LEADER EN PHENOTYPAGE 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 comme l'UE APC. L'unité travaille également en partenariat avec la société HiPhen, spécialiste du traitement des données acquises à haut débit, pour co-développer des méthodes innovantes de traitements des données.



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.

Dans ce cadre, l'unité développe et gère la plateforme expérimentale au champ AgroPhen qui permet d'expérimenter des outils et des méthodes de PHD.

La plateforme est équipée de :

- ✓ 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.

DU MATÉRIEL HIGHT TECH POUR UNE EXPÉRIMENTATION DE PRÉCISION

L'UE Grandes Cultures met en œuvre 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.