

Focus sur AGAP Institut et ses recherches !

Face aux défis environnementaux croissants, AGAP Institut (Amélioration génétique et adaptation des plantes méditerranéennes et tropicales) se positionne comme un acteur majeur dans le développement de nouvelles variétés végétales plus résilientes et adaptées aux conditions futures.

Né en 2011, AGAP Institut est le fruit du regroupement de plusieurs entités de recherche ayant toutes des orientations similaires autour de l'innovation variétale. Cette fusion visait à mutualiser les compétences et à élargir le spectre des expertises pour accélérer le processus d'innovation pour faire face à l'accélération du changement climatique.

Unité de recherche mixte, AGAP Institut a quatre tutelles (le CIRAD, INRAE, l'Université de Montpellier et l'Institut Agro de Montpellier), compte 300 personnes, et est actuellement dirigé par Claire Billot. Ingénieur agronome, formée à Agro Paris Tech et à l'Université Paris 6, en se spécialisant en Génétique des populations. Elle a effectué ses recherches sur des algues (thèse au CNRS de Roscoff), puis sur d'autres espèces marines au Portugal, et en Asie du Sud Est avant de travailler au Cirad, en Afrique et dans d'autres pays tropicaux, s'intéressant à la gestion de la diversité cultivée ou exploitée par les humains. Claire Billot a ainsi été co-responsable de l'équipe « Dynamiques de la diversité, sociétés et environnement » (DDSE) d'AGAP Institut avant de prendre, avec une équipe renforcée, sa direction en avril 2020.

Une infrastructure multisite de recherche unique

AGAP Institut se distingue par sa localisation multisite, un atout majeur pour la diversité de ses recherches et la gestion des ressources génétiques. Le site principal est situé à Montpellier, mais l'unité possède également des implantations stratégiques en Corse, aux Antilles (avec deux sites en Guadeloupe et un en Martinique), et en Guyane. Cette répartition géographique permet d'étudier et de conserver une vaste gamme de biodiversité végétale dans des environnements variés.

Au cœur de cette stratégie de conservation et de valorisation, l'unité héberge et gère quatre Centres de Ressources Biologiques (CRB) :

- En **Guyane**, le CRB Plantes Pérennes (Cirad) inclut des collections de café, de cacao ou encore d'hévéa.

- Aux **Antilles** (Guadeloupe et Martinique, Cirad et INRAE), le CRB Plantes Tropicales se concentre sur des espèces comme la banane, l'ananas, la canne à sucre, l'igname ou le manguier, avec des projets de développement sur les espèces locales.
- En **Corse**, le CRB Citrus (INRAE et Cirad) est spécialisé dans les agrumes.
- À **Montpellier**, le CRB GAMÉT (INRAE et Cirad) est orienté vers les plantes annuelles, avec des collections de maïs, sorgho, coton, riz, fonio (une céréale africaine) et des espèces modèles.

L'unité est aussi activement impliquée dans d'autres initiatives, comme la création d'un CRB sur l'olivier en collaboration avec le CBNMed. Elle apporte un soutien significatif au CRB Vigne, en cours de déménagement vers l'unité expérimentale de Pech Rouge, située dans le Massif de La Clape, près de Narbonne. Ce déménagement s'inscrit dans une stratégie patrimoniale très forte avec des investissements importants.

AGAP Institut opère bien au-delà des frontières nationales, pour plus de la moitié de ses projets de recherche, avec du personnel positionné en expatriation chez des partenaires. Ceux-ci ont une valence internationale comme le CATIE (Centre de recherche et d'enseignement supérieur en agriculture tropicale) au Costa Rica avec des travaux sur le cacao, ou le CIAT (Centre international d'agriculture tropicale) en Colombie sur le riz. Il collabore aussi avec des partenaires nationaux en Afrique (Cameroun, Congo, Madagascar, Sénégal), en Asie (Cambodge, Vietnam) et en Océanie (Vanuatu, Nouvelle-Calédonie).

Innovations et défis de la recherche végétale

Les activités de recherche d'AGAP Institut sont organisées en 4 pôles centrés sur ces thématiques :

Diversités et dynamique évolutive des plantes cultivées : Comprendre la structuration et la dynamique de la diversité des plantes cultivées et de leurs apparentés sauvages, afin de contribuer à la préservation, la diffusion et la mobilisation de cette diversité dans les agrosystèmes.

Structure et dynamique des génomes : Développer les connaissances sur la structure des génomes. Etudier les recombinaisons et ségrégations chromosomiques. Comprendre les régulations des génomes et d'intégrer ces connaissances pour le développement d'innovations variétales.

Développement et fonctionnement des plantes et des peuplements : Etudier les mécanismes moléculaires, physiologiques et éco-physiologiques impliqués dans

le développement et l'adaptation des plantes et des populations. Développer des approches de biologie intégrative pour modéliser les phénotypes des plantes étudiées dans l'unité.

Déterminisme génétique et méthodologies de sélection : Etudier le déterminisme génétique des caractères d'intérêt pour l'amélioration des espèces de l'unité. Développer et/ou perfectionner les méthodologies de sélection applicables à ces espèces. Produire et diffuser auprès des partenaires du matériel végétal amélioré innovant.

L'ensemble des infrastructures et expertises est mobilisé pour travailler sur une vingtaine de plantes qui ont toutes des traits d'histoire différents. Cette diversité inclut des plantes annuelles (céréales), des plantes pérennes (vigne, agrumes, pommiers, palmiers à huile, café ou cacao), des plantes à multiplication végétative (igname, banane) ou sexuée, ou encore des plantes pour des productions non alimentaires (hévéa, arbres forestiers).

Les approches sont orientées vers des innovations variétales dans des contextes de transitions agroécologiques et d'évolution des demandes sociétales. Ainsi, l'unité s'investit dans l'amélioration variétale de bananes (d'exportation ou de consommation locale, dessert ou plantain) plus résistantes aux pathogènes et nécessitant donc moins de pesticides. C'est aussi le cas pour la vigne pour laquelle elle accompagne la gestion et la mobilisation des ressources génétiques et les évolutions des baies de raisin. Ou encore, le palmier à huile bénéficie d'efforts pour améliorer la rentabilité et la durabilité de sa culture et ainsi avoir un impact moindre sur l'environnement et les producteurs.

Des outils de pointe pour l'étude des plantes

L'unité dispose d'un ensemble d'infrastructures de recherche de pointe. Par exemple, le CRB GAMÉT de Montpellier, résultant de la fusion du CRB Tropicales du Cirad avec les CRB Maïs et Médicago de l'INRAE, se distingue par sa capacité de conservation, avec la plus grosse chambre froide européenne de conservation de ressources génétiques au sein du bâtiment Arcad. Certifié à la norme ISO9001v15 depuis le 1^{er} août 2023 « Introduction, validation, conservation, multiplication, et diffusion de semences de Maïs, Riz, Coton, Sorgho », il est membre du pilier Plantes du consortium RARE et est labellisé par le Groupement d'Intérêt Scientifique Ibis depuis le 27/11/23 pour une durée de 2 ans, étant reconnu au sein du réseau des CRB agronomiques d'intérêt.

GAMÉT abrite des collections végétales qui représentent la diversité du matériel génétique contenu dans les variétés traditionnelles et cultivars modernes, le matériel utilisé par les sélectionneurs et les

espèces sauvages apparentées aux cultures. Après validation, les accessions reçues (ou provenant de multiplication) sont stockées en salle de conservation à +4°C et des lots de sauvegarde sont placés à -18°C. Des tests de germination sont réalisés régulièrement et les conditions de conservation sont contrôlées (température, hygrométrie) selon une procédure de suivi des salles climatiques.

L'unité gère également des serres expérimentales, dont la serre Abiophen (phénotypage en conditions abiotiques), une infrastructure unique comprenant 6 chapelles en verre et 4 chambres de cultures (phytotron), et dotée de capacités d'imiter les climats futurs, que ce soit en température, en humidité, mais aussi en concentration de CO₂. L'objectif est d'identifier les variétés capables de mieux utiliser le carbone disponible pour une production accrue ou un stockage plus efficace.

Outre ces installations, l'unité agAp utilise des dispositifs d'expérimentation intermédiaire entre la serre et le champ, notamment sur le site de Montpellier (mésocosmes) pour un suivi détaillé et robotisé du développement des plantes. Des laboratoires spécialisés en biologie moléculaire, biochimie et imagerie (notamment un important laboratoire d'imagerie cellulaire pour le suivi des plantes) complètent cet arsenal technologique.

Des perspectives prometteuses

Face aux défis climatiques, environnementaux, économiques et sociétaux, l'Etat français a lancé la stratégie nationale d'accélération « Systèmes agricoles durables et équipements agricoles pour la transition écologique » (SADEA – France 2030). Dans ce cadre, l'INRAE pilote le Programme et Equipements Prioritaires de Recherche « Sélection Végétale Avancée » (PEPR SVA). Lancé il y a 8 ans, ce programme vise à évaluer le potentiel de l'édition des génomes, en complément des méthodes de sélection conventionnelles, afin d'outiller les agricultures de demain face aux contraintes du dérèglement climatique et aux objectifs de transition agroécologique. Courant mars 2026, le PEPR-SVA devrait faire une communication sur ses avancées.

En parallèle, agAp Institut va poursuivre ses recherches, notamment sur le séquençage du génome des plantes, afin de mieux sélectionner les variétés étudiées et monter en échelle, dans l'optique de nouvelles variétés végétales plus résilientes et adaptées aux conditions futures. A suivre !

Contact :
<https://umr-agap.cirad.fr/>