

## FOCUS

# Le Centre ARCAD à Montpellier : conserver l'agrobiodiversité pour adapter les cultures aux changements climatiques et aux nouvelles pratiques agricoles

Jean-Marie PROSPERI<sup>1</sup>

### CORRESPONDANCE

[jean-marie.prospери@inrae.fr](mailto:jean-marie.prospери@inrae.fr)

Le 6 octobre 2021, l'INRAE, le CIRAD, l'IRD et l'institut Agro ont inauguré un centre de niveau mondial dédié à la conservation et à l'étude des ressources génétiques des plantes cultivées méditerranéennes et tropicales : ARCAD (Agropolis Resource Centre for Crop Conservation, Adaptation and Diversity).

Hébergé par l'INRAE, le Centre ARCAD rassemble les principales collections de ressources génétiques végétales du Cirad, de l'IRD et d'Inrae sur Montpellier. Cinquante mille échantillons (Maïs, Medicago, Sorgho, Blé dur, Riz, Mil, Coton, Fonio, Arachide, mais aussi Vigne, Cacao, Café, Arbres forestiers...) y sont conservés sous forme de graines, de plantes *in vitro* ou au sein de Centres de ressources génétiques partenaires. Focus sur la Première « banque » française de conservation de plantes cultivées.



<sup>1</sup> UMR AGAP, Équipe Ge2Pop, INRAE.

## L'infrastructure ARCAD

Le bâtiment ARCAD est construit en forme de H avec, en son cœur, un robot transstockeur unique en Europe. Autour du plateau de conservation des graines (CRB Gamet), se déploient trois autres plateaux techniques : Génotypage et Séquençage, Phénotypage des semences et Cryoconservation.



Figure 1. Transstockeur

- **Le Centre de Ressources biologiques (CRB) Gamet** est issu de la fusion du CRB Tropicales du Cirad et des CRB Maïs et Medicago d'Inrae. Installé au sein du bâtiment ARCAD, le CRB Gamet assure la caractérisation initiale permettant de valider l'état et le statut des accessions reçues, ainsi que leur conservation et diffusion. Les accessions sont conservées à +4 °C et 25 % d'hygrométrie dans une chambre froide robotisée de 600 m<sup>3</sup> ; des lots de sauvegarde sont placés en congélateurs à -18 °C ou cryo-conservés. Des tests de germination sont réalisés régulièrement et les conditions de conservation sont contrôlées afin de s'assurer de leur stabilité. Pour renouveler les lots, dont la faculté de germination est basse ou dont la quantité en stock est inférieure à un seuil prédéterminé, des campagnes de multiplication sont organisées en serres ou aux champs, en Métropole ou en Guadeloupe. Labellisé IBISA (Infrastructures en Biologie, Santé et Agronomie), en mars 2009, sous la dénomination Centre de ressources biologiques tropicales de Montpellier (CRB-T), le CRB Gamet est certifié NFS 96-900 « Qualité des centres de ressources biologiques » depuis septembre 2011.

- **Le plateau de génotypage et de séquençage** est spécialisé dans la mise en œuvre de la biologie moléculaire à haut débit au service de l'analyse génétique de la bio-

diversité végétale et en soutien à l'exploitation des ressources génétiques dans les programmes d'amélioration des plantes. Localisé sur deux sites distants de moins de 800 mètres, le plateau offre plus de 600 m<sup>2</sup> de laboratoires équipés des dernières technologies : 2 séquenceurs capillaires, 2 séquenceurs NGS de paillasse, 2 séquenceurs sur gel, 3 Machines de PCR quantitative, des thermocycleurs 96 et 384 puits, des robots variés dédiés aux extractions d'acides nucléiques, à la préparation de PCR et à la création de ressources génomiques. Inséré au sein du réseau Montpellier Génomix, le plateau a accès à de nombreux outils et équipements à très haut débit : séquençage NGS, transcriptomique, bio-informatique, bio-statistiques.

- **Le plateau de phénotypage des semences** regroupe, aux côtés d'équipements éprouvés (compteurs de grains, loupes binoculaires, balances, tamis ...), des équipements novateurs et des prototypes développés spécifiquement pour ce plateau. Ces matériels permettent de mesurer et de caractériser les graines sèches (morphométrie), leur qualité biochimique (composition chimique, structure physique) et leur faculté germinative. L'idée qui prévalait autour de la mise en place de ce plateau était d'utiliser des techniques nouvelles, comme la robotisation, l'analyse automatique d'images et la spectrométrie proche infra-rouge. Ces technologies, déjà largement éprouvées dans d'autres secteurs, permettent des gains importants de productivité, de fiabilité et de qualité des données obtenues. Sont notamment présents sur ce plateau : un banc automatique de suivi et de caractérisation de la dynamique de la germination des semences par analyse d'images ; trois appareils de mesure des semences par analyse d'images permettant d'accéder à la valeur moyenne des lots, mais aussi à leur variance ; deux trieurs expérimentaux de laboratoire, l'un sur la base de la forme et de la couleur des graines, le



Figure 2. Automate de germination

second sur leur spectre d'absorbance. Spécialement axé sur les besoins des Centres de Ressources Biologiques, ce plateau couvre une très large gamme d'espèces agricoles ou apparentées ; il est aussi à la disposition des équipes de recherche partenaires.

- **La cryoconservation** (conservation dans l'azote liquide à -196 °C) est la seule technique qui permet d'assurer une conservation à très long terme, sûre et pour un coût réduit de toutes les ressources biologiques. Elle permet notamment de conserver les plantes multipliées végétativement (vigne, arbres fruitiers, plantes à tubercules), les plantes qui ne produisent pas de graines (comme les bananiers ou les ananas cultivés) ou les plantes qui produisent des graines sensibles à la déshydratation, dites semences non-orthodoxes (caféiers, agrumes, palmiers, cacaoyers ou hévéa). La cryoconservation peut aussi être employée pour la conservation à long terme des graines orthodoxes conservées conventionnellement en chambre froide, notamment pour les espèces oléagineuses dont la longévité reste faible à +4 °C. Le plateau de cryoconservation, localisé sur deux sites (IRD et Inrae), offre à la fois des équipements spécifiques (congélateurs programmables, enceintes thermostatées, cryotanks) et des moyens de culture *in vitro* performants. Il permet de développer et de valider des protocoles spécifiques de cryoconservation, mais assure aussi la conservation long terme des doubles de sécurité de collections importantes, comme la vigne, le café ou la banane.

Par-delà les murs du bâtiment, ARCAD est aussi **un centre de convergence et d'échanges de recherches, d'expertises et d'expériences** qui cherchent à comprendre comment les contraintes physiques, l'environnement biologique et les sociétés humaines façonnent la diversité des plantes cultivées. Ces connaissances et données viennent irriguer la gestion et la mobilisation de la diversité des plantes cultivées afin de répondre aux enjeux des grandes transitions en cours et à venir : transitions agro-écologique, climatique et sociétale. Les recherches menées au sein d'ARCAD portent notamment sur la domestication et l'histoire évolutive des plantes, l'adaptation au changement climatique et la gestion, par les agriculteurs, de la diversité des espèces et des variétés cultivées. Ces recherches mobilisent des disciplines variées : génomique, bio-informatique, génétique des populations, botanique, mais aussi anthropologie et sciences politiques. Les connaissances et les méthodologies développées sur ces thèmes sont valorisées grâce à une offre de formation déclinée sous forme d'ateliers pédagogiques, de modules de formation et d'écoles thématiques internationales. ■

**Lien :** <https://www.inrae.fr/actualites/conserver-lagrobiodiversite-adapter-cultures-aux-changements-climatiques-inauguration-deux-infrastructures-majeures-montpellier>



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-SA). <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue « NOV'AE », la date de sa publication et son URL.