

# INAUGURATION DU LABORATOIRE PHARM-ÉCOLOGIE CARDIOVASCULAIRE

## & LANCEMENT DU PROJET CŒUR DE CENTRE

DOSSIER DE PRESSE

29 septembre 2021



### Contacts presse

**Gaëlle Fabre**

Chargée de communication  
Avignon Université  
gaelle.fabre@univ-avignon.fr  
06 99 79 01 00

**Armelle Favery**

Responsable communication  
Centre INRAE PACA  
armelle.favery@inrae.fr  
06 01 19 46 57

# Communiqué de presse

24 septembre 2021



## INVITATION

### Inauguration du laboratoire Pharm-écologie cardiovasculaire & lancement du projet Cœur de centre

**Mercredi 29 septembre 2021, à 16h**

Centre de recherche INRAE - Domaine Saint-Paul - 228 route de l'Aérodrome - Site Agroparc à Avignon

L'inauguration du laboratoire Pharm-écologie cardiovasculaire (LaPEC) et le lancement du projet « Cœur de centre » s'inscrivent dans le cadre plus global du projet de recherche 3A (Agroparc, Agrosociétés et Abeilles). Associant INRAE et Avignon Université, il comprend la construction d'un grand bâtiment « Cœur de centre », le développement en un même lieu de laboratoires d'INRAE sur la santé des abeilles et d'Avignon Université avec le laboratoire Pharm-écologie cardiovasculaire (LaPEC), et l'équipement de 3 plateformes de recherche mutualisées INRAE et Avignon Université. Le projet « 3A » a pour objectif de donner plus de visibilité au pôle Agro&sciences sur le site d'Avignon. Il contribue au soutien d'une politique de site dynamique et cohérente avec le rapprochement de deux partenaires majeurs du territoire.

#### Programme de la cérémonie

**16h-16h30** : Prises de parole officielles de Philippe Ellerkamp, Président d'Avignon Université, Jean-Philippe Nabet, Président du centre de recherche INRAE Provence-Alpes-Côte d'Azur, Joël Guin, Président du Grand Avignon représenté par Jacques Demanse, Vice-président délégué à la transition énergétique et à la valorisation des déchets, Dominique Santoni, Présidente du Conseil départemental de Vaucluse, Renaud Muselier, Président de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et Président délégué de Régions de France représenté par Michel Bissière, Conseiller régional délégué à la vie artistique et culturelle et Bertrand Gaume, Préfet de Vaucluse représenté par Julien Fraysse, Sous-Préfet en charge du Plan de Relance.

**16h30-16h40** : Geste inaugural 1 - dévoilement de la plaque du LaPEC

**16h40-16h50** : Geste inaugural 2 - dévoilement de la photo du projet « Cœur de centre »

**16h50-17h10** : Visite guidée du LaPEC par Philippe Obert, Vice-Président de la valorisation à Avignon Université, et les enseignants-chercheurs du LaPEC (par groupe de 10 à 15 personnes, selon les règles de distanciation en vigueur)

Le pass sanitaire sera demandé pour accéder à la cérémonie.

#### Gaëlle Fabre

Chargée de communication  
Avignon Université

Tél +33 (0)4 90 16 25 69  
Port +33 (0)6 99 79 01 00  
gaelle.fabre@univ-avignon.fr

#### Armelle Favery

Responsable Communication  
Centre INRAE Provence-Alpes-Côte d'Azur

Port +33 (0)6 6 01 19 46 57  
armelle.favery@inrae.fr

[UNIV-AVIGNON.FR](http://UNIV-AVIGNON.FR)

**INRAE**

**AVIGNON**  
UNIVERSITÉ

## TABLE DES MATIÈRES

■ <b>LaPEC - Laboratoire Pharm-écologie cardiovasculaire</b> .....	<b>4</b>
Un laboratoire dédié à la santé cardiovasculaire /4	
Une identité scientifique reconnue /5	
Aménagement des nouveaux locaux /6	
■ <b>Cœur de centre - Lancement du projet</b> .....	<b>8</b>
Un centre de recherche intégré dans un technopôle /8	
Une volonté commune de créer un pôle international /9	
■ <b>Partenariat Avignon Université - INRAE</b> .....	<b>10</b>
Unité abeilles et environnement d'Avignon /10	
Trois plateformes de recherche mutualisées /11	

# LaPEC

## Laboratoire Pharm-écologie cardiovasculaire

### UN LABORATOIRE DEDIE À LA SANTÉ CARDIOVASCULAIRE

Le LaPEC est une unité de recherche d'Avignon Université inscrite dans l'axe identitaire Agro&sciences. Il est rattaché à l'unité de formation et de recherche (UFR) Sciences, Technologies, Santé, au département Sciences et techniques des activités physiques et sportives ainsi qu'à l'École doctorale « Agro&sciences et Sciences ».

Ses thématiques de recherche sont axées sur l'étude des dysfonctions cardiovasculaires liées aux pathologies cardiométaboliques (obésité, diabète) en réponse à différents stress (exercice, nutrition). Une attention particulière est portée sur les mécanismes explicatifs sous-jacents (statut inflammatoire, stress nitro-oxydant, tissu adipeux). Les retombées potentielles des études cliniques et fondamentales du LaPEC s'inscrivent dans le cadre d'une meilleure prise en charge et efficacité thérapeutique. Cela est permis par l'identification de populations à risque à un stade précoce et la mise en évidence de voies de signalisation impactées par l'exercice et la nutrition. Ces actions s'inscrivent dans une logique générale de santé publique et de limitation des coûts budgétaires liés à la prise en charge de ces pathologies.

Le LaPEC réussit à bien s'insérer dans son environnement en développant des relations suivies avec les acteurs locaux. Ses liens avec le secteur économique, essentiellement dans l'agroalimentaire, et sa proximité avec l'INRAE et les entreprises implantées sur le technopôle d'Agroparc, lui permettent de financer ses recherches, en complément des contrats nationaux.

#### 2000

- Création de l'équipe de recherche

#### 2004/2007

- Contrat quadriennal
- Reconnaissance ministérielle par une labellisation « Jeune équipe » (JE2426 Physiologie des adaptations cardiovasculaires à l'exercice)

#### 2008/2012

- Quinquennat
- Évolution vers une labellisation en « Équipe d'accueil EA4278 » dénommée « Physiologie et physiopathologie des adaptations cardiovasculaires à l'exercice »

#### 2013/2017

- Contrat
- Renouvellement du statut « Équipe d'accueil EA4278 » sous l'appellation Laboratoire de Pharm-Écologie Cardiovasculaire - LaPEC et évolution en unité de recherche (UR).

#### LES STATUTS

#### DU LABORATOIRE

#### Équipe d'accueil (EA)

Il s'agit d'un label obtenu après évaluation par le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (HCERES) et le ministère français de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI).

L'EA est gérée par un établissement public universitaire (université, école supérieure).

Le label EA a disparu en 2020 et le LaPEC est devenu l'UR4278 d'Avignon Université.



Le LaPEC est impliqué dans de nombreux travaux de recherche. En 2019, il a participé à une expertise collective, coordonnée par l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) à la demande du Ministère des Sports, sur la prévention et le traitement des maladies chroniques par l'activité physique. L'objectif était de disposer d'un bilan des connaissances scientifiques et d'analyser l'impact de l'activité physique et sa place dans le parcours de soin. L'expertise complète est disponible sur [www.ipubli.inserm.fr](http://www.ipubli.inserm.fr)

Le LaPEC a également reçu deux financements ANR en 2020 et 2021. L'Agence nationale de la recherche (ANR) vise à soutenir l'excellence de la recherche française en proposant des appels à projets compétitifs qui mettent en œuvre des processus de sélection rigoureux basés sur l'évaluation par les pairs. Ces deux ANR viennent récompenser la dynamique de recherche du laboratoire caractérisée par une activité scientifique de qualité qui lui a permis d'acquérir une visibilité nationale et internationale.

### ■ ANR 2020 SOSweet

Coordinateur Guillaume Walther, maître de conférences à Avignon Université

Effets des édulcorants sur la fonction vasculaire : identification du rôle de la famille des récepteurs du goût sucré T1R. 2020-2024.

Financement alloué 576K€

L'objectif principal est de mieux comprendre les effets sur la santé cardiovasculaire d'une consommation d'édulcorants dans la population générale, mais aussi chez des patients atteints de maladies chroniques métaboliques (obésité, diabète). L'atout majeur du projet est d'allier l'approche clinique chez l'homme et fondamentale en s'appuyant sur des modèles animaux et cellulaires.

Partenaires CIC Grenoble, LBTI CNRS Lyon, CSGA INRAE/CNRS Dijon, INSERM PhyMedExp Montpellier.

### ■ ANR 2021 NitrosoCarD

Coordinateur Cyril Reboul, maître de conférences à Avignon Université

S-nitrosylation des myofilaments cardiaques : conséquences sur l'adaptation du cœur au stress mécanique.

Financement alloué 395K€

Ce projet fondamental vise à mieux comprendre, par des approches in-vivo, ex-vivo and in-vitro, les voies de signalisation impliquées dans la réponse du cœur à une situation de stress (exercice physique ou l'hypertension) et ainsi mieux appréhender les mécanismes cellulaires sous-jacent permettant d'expliquer la transition entre réponse physiologique et réponse pathologique du cœur.

Partenaires INSERM/CNRS Montpellier PhyMedExp, laboratoire SPI de protéomique du CEA.

### ■ Deux brevets

1 « Découverte du premier antioxydant naturel capable de cibler les mitochondries »

co-proprétaires

Avignon Université (Christophe Reboul LaPEC) / CNRS / Naturex

2 « Système de libération des plaquettes sanguines »

co-proprétaires

Avignon Université (Yannick Knapp LaPEC) / l'établissement français du sang (EFS)

## AMÉNAGEMENT DES NOUVEAUX LOCAUX

« Le déménagement du LaPEC sur le site de l'INRAE a pour objectifs de faciliter les interactions entre cliniciens et expérimentaux et de rapprocher les membres du LaPEC avec les unités de l'INRAE et de l'UFR STS sur un même lieu. La mutualisation des moyens techniques et humains représente de réelles opportunités pour développer les collaborations avec le secteur socio-économique, en particulier implanté sur Agroparc. »

Agnès Vinet-Jullian,  
professeur des universités et directrice du LaPEC.



**1,8M€**  
de financement

Département de Vaucluse : 33K€  
Région Provence-Alpes-Côte d'Azur : 1,47M€

Jusqu'à récemment, le LaPEC était implanté en centre-ville, sur le campus Hannah Arendt d'Avignon Université, dans deux endroits séparés. Le pôle clinique se situait au Pôle sportif universitaire et de recherche (PSUR) et le pôle expérimental au 58<sup>ème</sup> Régiment d'Infanterie à 200 m du PSUR. Une salle de réunion, un vaste espace doctorants pour les post-doctorants ainsi que des bureaux chercheurs et personnels techniques étaient également localisés dans le PSUR.

Entre 2019 et 2021, des travaux de grande envergure ont permis la réhabilitation d'un bâtiment situé sur le site de l'INRAE, spécialement dédié au LaPEC.

Depuis juin 2021, le LaPEC bénéficie de nouveaux locaux avec des espaces de travail plus importants, d'une superficie totale de 658 m<sup>2</sup>, dont 80m<sup>2</sup> sont dédiés au plateau technique clinique, 100m<sup>2</sup> au plateau technique expérimental et 220m<sup>2</sup> à des bureaux.

La réhabilitation du bâtiment a reçu le soutien financier de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et du Département de Vaucluse qui agissent pour la Recherche aux côtés d'Avignon Université.

### DES OBJECTIFS STRUCTURANTS

#### Améliorer

la qualité de travail des usagers



#### Simplifier

les interactions entre cliniciens et biologistes du LaPEC par la proximité des installations



#### Faciliter

les liens avec les unités de l'INRAE et autres unités de l'UFR STS (unités regroupées dans la SFR Tersys)



#### Mutualiser

les moyens techniques (plateformes) et humains



#### Développer

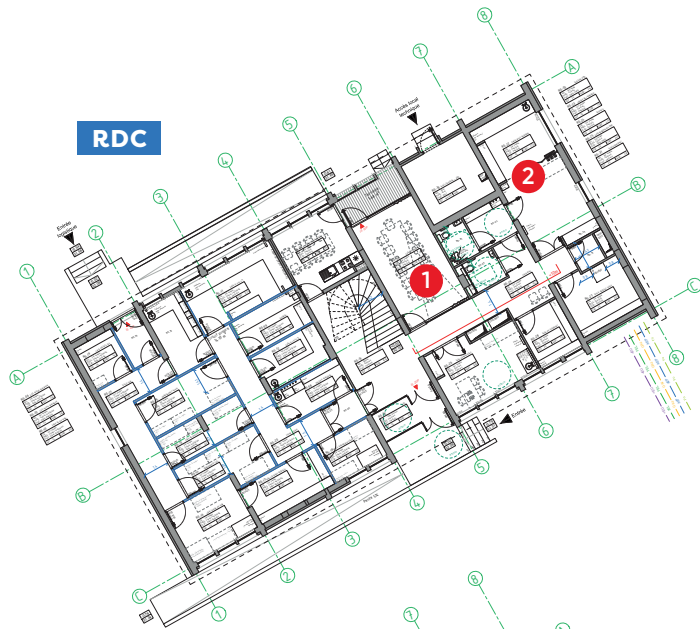
des collaborations avec le secteur socio-économique implanté sur Agroparc

### LES EFFECTIFS

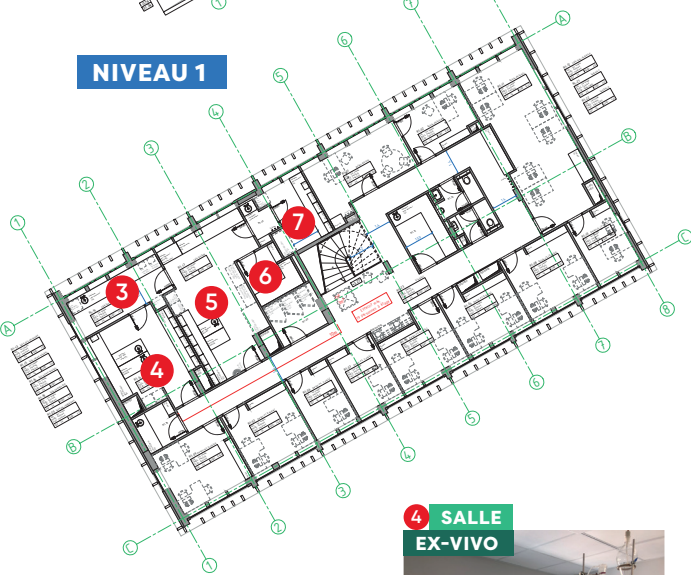


- 2 professeurs des universités
- 9 maîtres de conférences dont :
  - ◆ 5 maîtres de conférences-HDR
  - ◆ 1 technicienne biologiste
  - ◆ 1 adjoint en instrumentation scientifique, expérimentation et mesure (à 50%)
  - ◆ 1 gestionnaire
  - ◆ 1 IGE (recrutement 2021-2022)
- 6 à 7 doctorants par an
- 2 praticiens hospitaliers du Centre Hospitalier d'Avignon + convention cadre (en cours)

RDC



NIVEAU 1

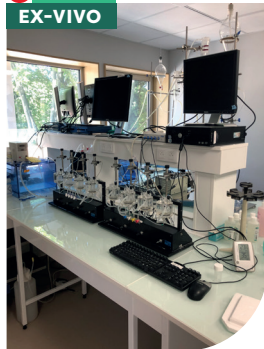


**3 SALLE D'ISOLEMENT DE CELLULES CARDIAQUES**



Des tissus cardiaques peuvent être perfusés afin de permettre l'isolement de cellules cardiaques. Celles-ci seront ensuite utilisées afin de mieux comprendre la biologie cellulaire du muscle cardiaque.

**4 SALLE EX-VIVO**

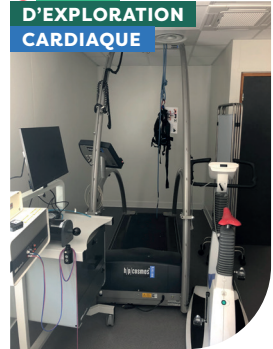


Salle de travaux sur des organes isolés du système cardiovasculaire (micro artères et cœur). Étude du fonctionnement ou dysfonctionnement, permettant de développer des stratégies de protections antioxydantes, à base de nutritionnel ou d'exercices physiques.

**1 SALLE DE RÉUNION**

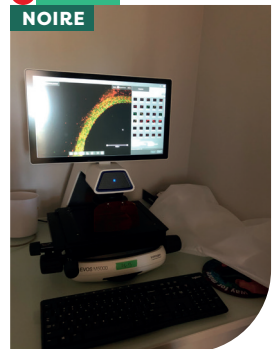


**2 SALLE D'EXPLORATION CARDIAQUE**



Elle permet l'évaluation de la fonction cardiaque sur des sujets sains et ainsi l'amélioration de la compréhension du remodelage cardiaque.

**6 SALLE NOIRE**



Coupe d'artère afin d'étudier les protéines qui apparaissent en fluorescence.

**5 SALLE DE BIOCHIMIE**



Études au niveau macro sur des cellules et des protéines, continuum de l'organe entier.

**7 LABORATOIRE DE CULTURE CELLULAIRE**



Cultures de cellules, d'artères, de tissu adipeux. Étude au microscope inversé. On enregistre ici les fonctions cellulaires en isolant les mitochondries de chaque cellule étudiée.

# Cœur de centre Lancement du projet

**UN CENTRE DE RECHERCHE INTÉGRÉ  
DANS UN TECHNOPÔLE**

L'Agroparc d'Avignon accueille le siège administratif du centre régional INRAE Provence-Alpes-Côte d'Azur sur le site de St Paul-Montfavet, à proximité de l'implantation des Agrosociétés d'Avignon Université, du pôle de compétitivité Innov'Alliance, du Centre technique agroalimentaire (CTCPA), etc. Le projet Cœur de centre propose une rénovation complète du site d'accueil afin d'offrir, au cœur de l'Agroparc, des aménagements favorisant non seulement le regroupement des services administratifs et la réhabilitation énergétique du parc immobilier, mais aussi l'accueil d'entreprises à proximité des laboratoires, des installations facilitant l'animation, la transmission, etc.

Le projet Cœur de centre, d'une surface plancher de 2149m<sup>2</sup>, comprend des salles de réception, dont une grande salle de conférence de 150 places, des services administratifs et des bureaux de co-working. Il aura pour finalité de constituer une vitrine des activités innovantes développées sur le site avec l'appui de l'État et des collectivités, en partenariat étroit avec Avignon Université.

Le projet correspond au volet immobilier de l'ensemble des projets soutenus dans le cadre du Contrat de Plan État-Région 2015-2020 « CPER 3A : Agroparc, Agrosociétés et Abeilles » (volet immobilier et équipements) qui comporte, entre autres, le financement des équipements des trois plateformes scientifiques, le projet immobilier d'extension du bâtiment Abeilles et l'urbanisation induite autour de ces projets sur le site.



↑ Esquisse du bâtiment Cœur de centre



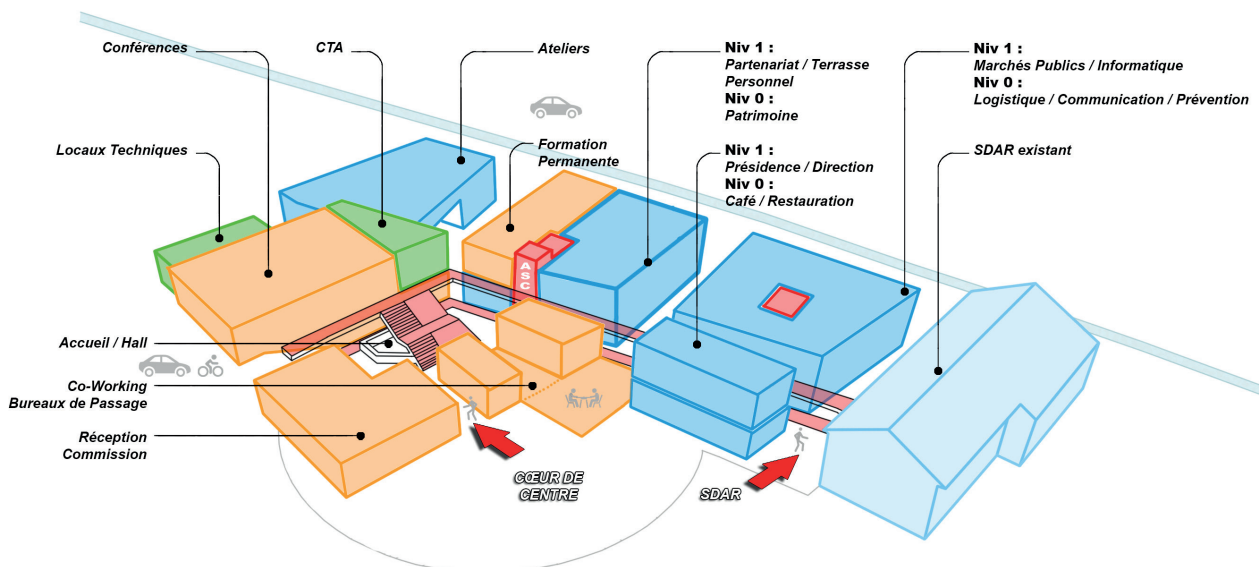
## UNE VOLONTÉ COMMUNE DE CRÉER UN PÔLE INTERNATIONAL

Le projet « CPER 3A : Agroparc, Agrosociétés et Abeilles » a reçu le soutien de l'Union européenne, au titre des fonds européens de développement régional, de l'État, de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, du Département de Vaucluse et de la communauté d'agglomération Grand Avignon. L'enveloppe initiale est d'un peu plus de 10 M€ (3,04 M€ d'équipement et 7,180 M€ d'immobilier). Le volet immobilier, complété par un financement supplémentaire de l'INRAE est désormais de 7,461 M€.

Ce projet est le fruit d'une volonté commune des acteurs de l'innovation dans les secteurs de l'agriculture et de l'agroalimentaire, avec INRAE, Avignon Université et Innov'Alliance de faire émerger sur le site d'Avignon un pôle de dimension internationale. Au-delà des infrastructures scientifiques existantes ou récemment réalisées, il est nécessaire de doter le site INRAE-St Paul d'un site d'accueil fonctionnel et rénové, à la hauteur des ambitions affichées. Le projet renforce la vocation de transfert vers les entreprises. Il fait partie d'une stratégie partagée entre INRAE et Avignon Université, chacun l'ayant exprimée dans son schéma directeur respectif pour les 5 années à venir.

Le projet CPER 3A s'inscrit dans la continuité du pôle Production Horticole Intégrée (PHI) du centre INRAE, opération structurante, qui développe une approche pluridisciplinaire des systèmes alimentaires durables autour de la filière fruits et légumes. Le projet s'insère totalement dans les grands métaprogrammes scientifiques INRAE, en faisant le lien entre santé des plantes et des cultures (qualité des produits et production intégrée) et santé des consommateurs (intérêt santé des fruits et légumes, sécurité alimentaire).

Le projet constituera une vitrine des recherches menées sur le site en collaboration avec les acteurs de la formation (essentiellement Avignon Université, mais aussi avec le lycée agricole et l'ISARA à proximité) et du monde de l'entreprise (Innov'Alliance, Agroparc). Une unité mixte technologique (UMT) « Qualiveg » est d'ailleurs développée entre l'INRAE, avec l'unité de recherche Sécurité et qualité des produits d'origine végétale, et le CTCPA, dont les résultats ont vocation à être transférés vers les entreprises. Les thématiques développées par l'UMT constituent un des axes forts de développement des liens avec le monde de l'entreprise (technologies permettant de concilier bénéfices nutritionnels et sécurité alimentaire).



↑ Schéma fonctionnel du bâtiment Cœur de centre

# Partenariat Avignon Université - INRAE

Le laboratoire Pharm-écologie cardiovasculaire (LaPEC) et le projet Cœur de centre associent l'INRAE et Avignon Université dans le cadre plus global du projet de recherche 3A (Agroparc, Agrosociétés et Abeilles). Ce dernier a pour objectif de donner plus de visibilité au pôle Agrosociétés sur le site d'Avignon et contribue au soutien d'une politique de site dynamique et cohérente avec le rapprochement de deux partenaires majeurs du territoire. Il comprend :

- Le développement du laboratoire d'Avignon Université sur la santé cardiovasculaire (LaPEC) (cf. page 4)
- La construction de Cœur de centre (cf. page 8)
- Le développement d'une unité de recherche d'INRAE sur la santé des abeilles
- L'équipement de trois plateformes de recherche mutualisées INRAE et Avignon Université

## UNITÉ ABEILLES ET ENVIRONNEMENT D'AVIGNON

Le site INRAE d'Avignon St Paul héberge l'unité scientifique « Abeilles et Environnement » dont le cœur de recherche est les causes et les enjeux de l'affaiblissement des colonies d'abeilles domestiques et de l'érosion des populations et de la diversité des espèces sauvages. Ces déclin sont étroitement associés aux changements globaux, incluant entre autres, l'intensification de l'agriculture, la simplification des paysages, le recul des habitats naturels, la diffusion des pathogènes et des espèces invasives et les modifications du climat.

L'unité Abeilles et Environnement pour objectif de faire progresser les connaissances et de promouvoir la recherche de solutions innovantes pour la protection des abeilles domestiques et la conservation des abeilles sauvages dans ce nouveau contexte de l'anthropocène. Ce programme de recherche repose sur des compétences pluridisciplinaires en écologie, toxicologie, physiologie et biologie du comportement, à des échelles d'étude allant du gène au paysage.

### AXES

#### DE RECHERCHE



1

#### Biologie des abeilles

Approfondir les connaissances de la physiologie et du comportement des abeilles.

2

#### Santé des abeilles

Évaluer les risques liés à l'action des pressions environnementales (bioagresseurs, polluants, modification des ressources) chez les abeilles et favoriser la résilience des populations d'abeilles à ces pressions.

3

#### Abeilles & territoires

Concevoir & expérimenter des pratiques agro-écologiques et des stratégies de pollinisation intégrée pour concilier apiculture, agriculture et conservation des pollinisateurs sauvages.

## TROIS PLATEFORMES DE RECHERCHE MUTUALISÉES

Une demande de financement pour un ensemble d'équipements mutualisés (finalisée en 2020), portée conjointement par INRAE, en tant que chef de file, et Avignon Université, avait été inscrite au cœur du projet scientifique 3A pour financer l'équipement de trois plateformes de recherche de pointe.

### ■ La plateforme de contrôle de l'environnement (PCE)

Cette plateforme présente un ensemble de chambres de culture destinées à étudier la manière dont les facteurs environnementaux et leurs interactions influencent la synthèse, la dégradation et le stockage des composés secondaires, des vitamines et des autres éléments contribuant à la qualité, et en particulier à la valeur micronutritionnelle des végétaux.

L'ensemble est un outil exceptionnel constitué fondamentalement de deux types de chambres de culture : 3 chambres de dimension moyenne utilisables pour des études sur des plantes entières de relativement faible dimension, et 4 chambres de dimension plus faible adaptées aux études de post-récolte. L'une des particularités des chambres est d'être équipées de plafonds à LEDs permettant un contrôle simultané de plusieurs longueurs d'onde, à la fois en intensité et en durée.

Les outils de contrôle de l'environnement sont complétés par des équipements de pointe permettant de mener des études avancées d'écophysiologie sur la réponse des plantes (spectroradiomètre, système combiné de mesures d'échanges gazeux et de fluorescence de la chlorophylle a, système de mesure simultanée des activités des photosystèmes I et II).



### ■ La plateforme analytique (PA)

La plateforme analytique comporte une plateforme de métabolomique englobant les domaines de la physiologie végétale, de l'agronomie, de la génétique, du génie des procédés, et de la santé humaine (prévention des maladies métaboliques et cardiovasculaires). L'ambition est de doter les chercheurs d'un outil analytique de pointe pour étudier les liens entre systèmes de production/terroirs et signatures métaboliques, d'une part, et entre signatures métaboliques et effets biologiques, d'autre part.

L'objectif prioritaire est d'étudier les propriétés des produits naturels d'origine végétale dans la plante, l'aliment et chez l'humain. Dans ce but, la plateforme PA permet d'identifier et de quantifier les différents constituants de produits végétaux (extraits de plantes valorisables dans les industries agro-alimentaire, pharmaceutique et cosmétique, produits alimentaires frais ou transformés) et autres systèmes complexes (fluides et tissus biologiques) à la recherche notamment de produits dérivés et métabolites potentiellement bioactifs produits au cours des procédés d'extraction, transformation, digestion, etc.

### ■ La plateforme de physiologie animale et humaine (PPAH)

Les nouveaux équipements financés, en complément de l'existant, ont permis l'étude des modes d'action et des effets biologiques des microconstituants (métabolites secondaires en particulier) issus des produits naturels, transformés ou extraits, d'origine végétale et reconnus pour leurs propriétés anti-oxydantes et potentiellement anti-inflammatoire.

Les thèmes abordés concernent très largement les maladies cardiovasculaires et cardiométaboliques. L'utilisation de modèles cellulaires (notamment sur cellules endothéliales et musculaires, cellules privilégiées dans l'initiation, la progression et les complications des pathologies cardiovasculaires et métaboliques) autorise l'identification des cibles moléculaires et cellulaires sur lesquels ces microconstituants agissent pour expliquer leurs effets biologiques. Les effets protecteurs sont également évalués par une approche intégrée sur modèles animaux, sur la base des nutriments les plus actifs identifiés par les études au niveau cellulaire, complétée par des approches de recherche clinique sur sujets sains ou pathologiques pour valider la preuve de concept.

**INAUGURATION  
DU LABORATOIRE  
PHARM-ÉCOLOGIE  
CARDIOVASCULAIRE**

**& LANCEMENT DU PROJET  
CŒUR DE CENTRE**



INRAE / Domaine Saint-Paul Agroparc - 228 route de l'Aérodrome - 84 000 Avignon