

Sommaire

Communiqué de presse du 2 novembre 2006	page 2
Programme de la visite de de M. François Goulard, Ministre délégué à l'Enseignement supérieur et la Recherche	Page 3
Détails de la visite	Page 4
Présentation des laboratoires visités	Page 7
Le RTRA "Agronomique et développement durable" en bref	Page 12
Les unités de recherche du RTRA "Agronomie et développement durable"	Page 14
Les plates-formes scientifiques et techniques, domaines expérimentaux et collections de ressources génétiques	Page 21
Le pôle Agropolis International	Page 28
Contacts	Page 29



**Centre de
Montpellier**



Invitation presse

2006

Montpellier, le 2 novembre

Marion Guillou, présidente directrice générale de l'Inra, Gérard Matheron, directeur général du Cirad et Etienne Landais, directeur de l'Agro Montpellier accueillent François Goulard, Ministre délégué à l'Enseignement supérieur et à la Recherche à Montpellier, lundi 6 novembre, dans le cadre du lancement du réseau thématique de recherche avancée (RTRA).

A cette occasion, le ministre visitera, en présence des dirigeants de l'Inra, du Cirad et de Montpellier SupAgro, des laboratoires de ces trois organismes fondateurs du RTRA « Recherche agronomique et développement durable, Sud et Méditerranée », réseau d'excellence de visibilité mondiale s'attachant aux problématiques agricoles, alimentaires et environnementales du Nord et du Sud.

Programme

13h30 Visite du Campus de La Gaillarde

(Inra- Montpellier SupAgro - 2, place Pierre Viala)

Présentation du projet de RTRA « Recherche agronomique et développement durable, Sud et Méditerranée ».

Visite de l'Institut de biologie intégrative des plantes (Ibip) regroupant les UMR Biologie et physiologie moléculaire des plantes (BPMP) et le Laboratoire d'écophysiologie des plantes sous stress environnementaux (Lepse) : présentation du dispositif expérimental de phénotypage des plantes.

14h45 Visite du Campus de Baillarguet

(Campus international de Baillarguet, Montferrier-sur-lez)

Le campus est spécialisé dans le domaine de la biodiversité et de la protection des plantes : présentation des deux unités mixtes de recherche (UMR) « Centre de biologie et de gestion des populations » (CBGP) et « Biologie et génétique des interactions plante/parasite pour la protection intégrée » (BGPI), et visite des serres tropicalisées.

15h30 Point-presse

(salle de réunion de l'UMR BGPI Campus international de Baillarguet, Montferrier-sur-lez)

Un dossier de presse vous sera remis lors de la conférence

> Contact presse :

Eric Mignard tel: 04 99 61 25 60 portable: 06 82 68 48 24 mail : mignard@ensam.inra.fr

Programme de la visite de de M. François Goulard, Ministre délégué à l'Enseignement supérieur et la Recherche

Lundi 6 novembre 2006

13h15 -13h30 : Arrivée de la délégation ministérielle

13h30 – 14h00 : Accueil sur le Campus de La Gaillarde par Etienne Landais (directeur Agro.M) et Marion Guillou (PDG Inra). Interventions de Marion Guillou et Etienne Landais. Présentation du RTRA par Anne-Lucie Wack (Coordinatrice du projet) et Guy Riba (Directeur général délégué Inra) Amphithéâtre 206.

14h00-14h05 : transfert vers l'Institut de biologie intégrative des plantes (Ibip).

14h05-14h30 : Présentation de la plate-forme de phénotypage de l'Ibip. Présentation par François Tardieu (responsable de l'IFR Génomique et biologie intégrative des plantes) et Thierry Simonneau (directeur du Laboratoire d'écophysiologie des plantes sous stress environnementaux Lepse) et Christine Granier (Lepse). Lieu : Ibip

14h30 – 14h45 Transfert vers le Campus de Baillarguet. Accueil par Gérard Matheron (DG Cirad).

14h50-15h25 Présentation des activités du Centre de biologie et gestion des populations (CBGP) et de l'Unité Biologie et génétique des interactions plantes/parasites pour la protection intégrée (BGPI). Présentation par J-Y Rasplus (directeur du CBGP) et M-L Caruana (directrice adjointe de BGPI). Lieu : salle de réunion du BGPI, puis serres du BGPI.

15h30 Retour en salle de réunion de BGPI. **Point Presse**

15h45 Départ

Campus de La Gaillarde (13h30-14h30)

Accueil par Etienne Landais, Directeur Agro.M et Marion Guillou, Présidente directrice générale de l'Inra

Présentation du projet de RTRA (13h40-14h00)

En réponse à l'appel à projets lancé par le ministère de la recherche, l'Inra, le Cirad et Montpellier SupAgro ont soumis à la labellisation un projet de RTRA intitulé « *Recherche agronomique et développement durable* », avec pour objectif de constituer à Montpellier un réseau d'excellence de visibilité mondiale s'attachant aux problématiques agricoles, alimentaires et environnementales du Nord et du Sud. Ce réseau, créé au sein du pôle Agropolis International, sera structuré autour de deux axes étroitement articulés : la biologie intégrative des plantes et les dynamiques socio-techniques des innovations qui valorisent les résultats issus de la recherche dans le domaine de la production agricole, des agro-industries et de l'environnement.

Les porteurs du projet en exposeront les grandes lignes : origine et finalités du projet ; contenu thématique, stratégie et objectifs opérationnels ; périmètre, organisation et animation scientifique ; partenaires (établissements du pôle Agropolis International).

Les visites illustreront la finalisation des recherches qui caractérise le RTRA sur l'exemple du continuum entre biologie intégrative des plantes et défense intégrée des cultures.

Mode de présentation : exposé

Lieu : Campus de La Gaillarde, amphithéâtre 206.

Intervenants : Guy Riba (Directeur général délégué Inra) et Anne-Lucie Wack (coordonnatrice du projet).

14h00-14h05 : transfert vers l'Institut de biologie intégrative des plantes (Ibip).

Institut de biologie intégrative des plantes (14h05-14h30)

L'Institut de biologie intégrative des plantes (Ibip) regroupe deux unités mixtes de recherche (UMR) (BPMP et Lepse, voir description succincte ci-après, et description plus précise en annexe) qui s'attachent à décrire le fonctionnement des plantes et leurs mécanismes d'adaptation au milieu, en travaillant à des niveaux d'échelle complémentaires, du gène à la plante entière.

La visite sera centrée sur la plate-forme de phénotypage des plantes, et illustrera i) le continuum scientifique du gène jusqu'au champ permettant la finalisation des recherches, ii) la dimension européenne et internationale des recherches menées grâce à ce dispositif scientifique unique en Europe.

Présentation des unités de l'Ibip

UMR Biologie et physiologie moléculaire des plantes (B&PMP),

Partenaires : Inra, Montpellier SupAgro, CNRS, Université Montpellier 2.

Direction : Claude Grignon et Jean-François Briat.

57 agents dont 30 cadres scientifiques + 18 doctorants

Thématiques de recherche : description, régulation et modélisation des mécanismes moléculaires et de leur positionnement dans les grandes fonctions intégrées de la plante (transport d'ions et de l'eau), alliant approches de physiologie moléculaire (génétique moléculaire et génomique fonctionnelle) et approches intégratives (part du génotype en interaction avec l'environnement, dans la construction du phénotype).

Site Web : www.bpmp.cnrs.fr/

UMR Laboratoire d'écophysiologie des plantes sous stress environnemental (Lepse),

Partenaires : Inra, Montpellier SupAgro

Directeur : Thierry Simonneau

28 agents dont 11 cadres scientifiques + 5 doctorants

*Thématiques de recherche : caractérisation de la variabilité génétique des réponses au déficit hydrique, afin de participer à la construction de génotypes ayant des stratégies contrastées et adaptées à des milieux de divers niveaux de contraintes (explicitation des réponses des génotypes en termes quantitatifs, analyse de la variabilité génétique de ces réponses, reconstruction *in silico* du comportement de génotypes).*

Site Web : www.montpellier.inra.fr/lepse/

Objet de la visite

Présentation du dispositif de phénotypage de l'ibip

Les conditions environnementales (changements climatiques, sécheresse, limitation des intrants ...) induisent des réponses adaptatives des plantes, qu'il faut comprendre et maîtriser. L'ibip rassemble les compétences et les équipements nécessaires pour caractériser les chaînes causales qui vont de la diversité des gènes (variabilité génétique) jusqu'à l'expression complexe des caractères (le phénotype) et ainsi prédire la croissance, le fonctionnement, la morphologie des plantes soumises à ces variations environnementales. Deux dispositifs de phénotypage seront présentés. Ces dispositifs ont été développés pour analyser simultanément les comportements de centaines de plantes génétiquement différentes (croissance, transpiration) en fonction des conditions environnementales mesurées précisément. Ils permettent l'analyse de la variabilité génétique des réponses des plantes à l'environnement et débouchent sur une modélisation de leur comportement. Ces dispositifs, uniques en Europe, seront présentés avec l'ensemble de l'instrumentation de mesure et de caractérisation des plantes qui les accompagne.

Départ de La Gaillarde (14h30) et liaison vers Baillarguet (15 mn)

Campus de Baillarguet (14h45-15h45)

Accueil par Gérard Matheron, Directeur général du Cirad.

Le Campus de Baillarguet est spécialisé dans le domaine de la biodiversité et de la protection des plantes. Les travaux de ces deux unités s'inscrivent dans la problématique générale de la protection des cultures et de la lutte intégrée contre leurs agresseurs : étude de la diversité génétique et de la biologie des populations de parasites et de ravageurs, de l'épidémiologie des agents pathogènes des plantes (virus, bactéries, champignons, nématodes) et des interactions entre plantes et pathogènes, combinant des recherches sur des modèles théoriques, sur des maladies causant des pertes importantes dans les agrosystèmes méditerranéens ou tropicaux (Riz, Bananier...), épidémiologie et étude des maladies émergentes.

La présentation des activités des unités CBGP et BGPI se fera en salle de réunion du BGPI, et sera suivie d'une visite des serres du BGPI.

Présentation des unités

UMR Centre de biologie et gestion des populations (CBGP),

Partenaires : Inra, IRD, Cirad, Montpellier SupAgro,

Directeur : Jean-Yves Rasplus

90 agents dont 41 cadres scientifiques + 22 doctorants et post-doctorants

Thématiques de recherche développement de recherches en systématique, génétique et écologie pour des objectifs de gestion de populations et de communautés d'organismes d'intérêts pour l'agronomie, la santé et la biodiversité. Ces recherches visent à élaborer les éléments conceptuels, méthodologiques et les outils (outils moléculaires, collections, modèles...) nécessaires à la mise en place de stratégies de lutte ou de conservation performantes.

Site Web : www.montpellier.inra.fr/CBGP/

UMR Biologie et génétique des interactions plante/parasite pour la protection intégrée (BGPI),

Partenaires : Cirad, Inra, Montpellier SupAgro

Directeur : Jean-Loup Notteghem

55 agents dont 23 cadres scientifiques + 11 doctorants

Thématiques de recherche : développement de recherches en systématique, génétique et écologie pour des objectifs de gestion de populations et de communautés d'organismes d'intérêts pour l'agronomie, la santé et la biodiversité. Ces recherches visent à élaborer les éléments conceptuels, méthodologiques et les outils (outils moléculaires, collections, modèles...) nécessaires à la mise en place de stratégies de lutte ou de conservation performantes.

Site Web : umr-bgpi.cirad.fr/

Objet de la visite

Présentation des deux unités et visite du dispositif expérimental de l'unité BGPI

La présentation en salle illustrera les enjeux liés à la connaissance de la diversité des bio-agresseurs et des bio-envahisseurs et de leur évolution en fonction du milieu environnant. La visite des serres du BGPI (riz, bananier) permettra ensuite d'apprécier les techniques de quarantaine et de visualiser quelques symptômes de maladies majeures.

15h30 Point presse sur place (salle de réunion du BGPI)

15h45 Départ

Présentation des laboratoires visités

L'Institut de biologie intégrative des plantes (Ibip) , Campus de La Gaillarde

L'Ibip est une initiative scientifique émanant des UMR Biochimie et physiologie moléculaire des plantes (UMR B&PMP Agro-M, CNRS, Inra, UM2-) et Laboratoire d'écophysiologie des plantes sous stress environnementaux (UMR Lepse Agro-M, Inra).

L'objectif de l'Ibip est de valoriser les avancées en biologie végétale et génomique des plantes, dans les domaines des biotechnologies, des ressources génétiques, et de l'agronomie en milieu méditerranéen. L'objectif est d'intégrer les approches ascendantes (des gènes au phénotype) et descendantes (du phénotype aux gènes) pour étudier les conséquences de l'interaction génotype-environnement. Il s'agit de caractériser les conséquences phénotypiques de génotypes donnés, dans des *scenarii* environnementaux de lumière, de température et de disponibilité hydrique et minérale définis. Cette intégration constitue le support de modélisations de la croissance et du fonctionnement de la plante en peuplement. Le projet Ibip rassemble les compétences et équipements pour caractériser les chaînes causales qui vont du génotype au phénotype, et contrôlent ainsi les réponses adaptatives de ce dernier aux facteurs environnementaux abiotiques. Au sens restreint, « Ibip » désigne un bâtiment nouvellement construit sur le campus de La Gaillarde avec le soutien de la Région, de l'Agro-M et de l'Inra. Ce bâtiment héberge les deux UMR, qui ont mutualisé une partie de leur logistique et un certain nombre d'équipements. L'Ibip réunit ainsi une dizaine d'équipes de recherche aux compétences diversifiées mais complémentaires, qui s'étendent de l'étude des gènes et de leurs produits à la physiologie intégrée de la plante dans son environnement. L'Ibip, après la phase de construction et d'installation des laboratoires, s'est engagé dans une seconde initiative (la plateforme « du gène au phénotype intégré ») qui fait l'objet de discussions dans le cadre de la préparation du prochain plan « Etat-Région ».

L'UMR B & PMP

B&PMP (Biochimie et physiologie moléculaire des plantes) se définit comme une **unité de recherche en biologie intégrative des plantes, focalisée sur les mécanismes de réponses et d'adaptation aux conditions abiotiques fluctuantes de l'environnement.**

B & PMP a une identité forte qui provient d'un engagement soutenu sur les dix dernières années pour expliquer, en termes moléculaires, les mécanismes qui gouvernent le statut hydro-minéral des plantes, dans des conditions abiotiques contrastées. Cette orientation a supposé l'intégration d'approches de biologie moléculaire, de génétique, de biochimie, de biophysique, de physiologie, de biologie cellulaire, en utilisant principalement la plante modèle *Arabidopsis*. Pour compléter cet assemblage, B & PMP s'est alliée au Lepse qui ajoute ses compétences en écophysiologie et en modélisation. Les recherches de B & PMP concernent des études de transport d'ions et d'eau, et de certains aspects de la nutrition minérale. Elles s'élargissent à d'autres orientations ayant trait :

- A la régulation et à la signalisation. De nombreux objets moléculaires impliqués dans la gestion du statut hydro-minéral des plantes ont été caractérisés par B & PMP. La recherche des événements de régulation de ces cibles primaires, au niveau de leur activité (approches structure / fonction), et au niveau des régulations du contrôle de l'expression des gènes (approches génétiques et moléculaires) constitue des orientations fortes.
- Au développement, en particulier des racines. Certaines opérations de recherche s'intéressent à la caractérisation des déterminismes de la plasticité racinaire en réponse à des conditions de contraintes abiotiques.
- Aux aspects métaboliques liés à l'utilisation des minéraux, à leur assimilation, à leur toxicité. Outre les mécanismes de transport impliqués dans les réponses aux excès ou carences, les perturbations métaboliques associées à ces contraintes sont également prises

en compte.

- A des aspects de biologie cellulaire concernant la dynamique des membranes et de leurs protéines dans la cellule.

Enfin, *Arabidopsis* est la plante modèle de référence pour B₈PMP, mais d'autres modèles biologiques sont aussi utilisés.

L'UMR B₈PMP comprend 34 chercheurs et enseignants-chercheurs, 12 ingénieurs, et 14 techniciens et administratifs, auxquels s'ajoutent une quarantaine de doctorants et post-doctorants. Sa structure est bâtie autour de 7 équipes de recherche et une équipe de services d'appui. Toutes les équipes de recherche sont engagées dans des programmes concernant le statut hydro-minéral des plantes. Cette structuration permet l'autonomie des équipes en matière de réponse aux appels d'offre (ANR, Programmes européens et internationaux), dans un contexte d'Unité cohérent favorisant des synergies scientifiques, et la mutualisation d'outils et d'infrastructures.

B₈PMP est un acteur majeur de l'organisation de la biologie végétale au plan régional, national et international. Ceci est réalisé : (i) par une participation active à un Institut Fédératif de Recherche (IFR), (ii) en étant une des plus grosse Unité de la section 28 (Biologie Végétale Intégrative) du Comité National de la Recherche Scientifique, et (iii) en s'intégrant dans des réseaux internationaux de collaboration.

B₈PMP, qui compte 15 HDR, et 5 enseignants de l'Université Montpellier 2 et de l'Agro-M joue un rôle important dans l'enseignement et la formation des étudiants en master et au niveau de l'école doctorale BSIAE (SIBAGHE à partir de janvier 2007).

L'UMR Lepse

Le Lepse (Laboratoire d'écophysiologie des plantes sous stress environnementaux) est une **unité de recherche spécialisée dans l'analyse des réponses adaptatives des plantes aux contraintes d'origine climatique.**

Depuis sa création en 1993, le Lepse a développé des approches originales pour modéliser la croissance des plantes soumises aux contraintes hydriques, aux fluctuations du rayonnement et aux variations d'humidité et de température de l'air. Les processus physiologiques, étudiés à différentes échelles (cellules, organes), sont intégrés dans des modèles mathématiques de fonctionnement de la plante entière en interaction avec son milieu physique. Les modèles, appliqués à l'analyse de la variabilité génétique, servent à identifier les déterminants majeurs des variations de croissance des plantes et permettent de simuler le comportement de géotypes réels ou virtuels dans n'importe quel scénario climatique. L'accent est mis sur les contextes de dérèglements climatiques et de compétition croissante pour l'usage de l'eau. A terme, les travaux visent la construction d'idéotypes végétaux adaptés à des climats spécifiés actuels ou à venir. Pour cela l'unité mobilise ses compétences propres et celles de ses collaborateurs en micro-météorologie, écophysiologie, génétique quantitative et modélisation des systèmes dynamiques complexes. Dans son alliance avec B₈PMP, le Lepse trouve des compétences complémentaires en biologie moléculaire et cellulaire, indispensables pour valider les hypothèses injectées dans les modèles. Les spécificités du Lepse portent sur :

- L'identification des composantes physiques du milieu auxquelles les plantes sont sensibles.
- La modélisation intégrée des interactions entre géotype et milieu. Les approches tiennent compte des connaissances analytiques sur les mécanismes qui interviennent dans le dialogue entre la plante et son environnement. Mais la modélisation est résolument intégrative pour traiter de la complexité et de l'état souvent incomplet et fragmentaire des connaissances.
- Les coordinations de croissance entre organes (racines, parties végétatives ou reproductrices). Les processus de régulations trophiques, hormonales ou hydriques sont formalisées dans les modèles d'organisation spatiale du développement, élaborés à l'échelle de la plante entière
- Les maquettes informatiques de plantes en 3 dimensions. Elles permettent de gérer les interactions complexes de la plante avec son milieu (comme l'interception du rayonnement).

- La combinaison avec les modèles génétiques. Elle débouche à la fois sur l'identification des déterminants génétiques de la tolérance aux contraintes du milieu, et la simulation du comportement des génotypes à partir d'informations sur les génomes.

Les travaux du Lepse portent sur les espèces d'intérêt agronomique (maïs, tournesol, vigne, riz), mais contribuent également au développement des connaissances sur l'espèce modèle *Arabidopsis*.

Le Lepse rassemble 10 chercheurs, ingénieurs et enseignants-chercheurs, et 12 techniciens et administratifs, auxquels s'ajoutent plus d'une dizaine de doctorants et post-doctorants.

L'unité s'organise en 3 équipes de recherche et une équipe de services d'appui. Les recherches sont fortement soutenues par l'ANR, l'Europe et des programmes internationaux, qui mobilisent les compétences d'une ou plusieurs équipes, et s'appuient sur les méthodologies et infrastructures communes de l'unité.

L'unité accompagne B₈PMP dans l'organisation de la recherche en biologie végétale aux plans régional, national et international : le Lepse participe aux côtés de B₈PMP à un institut fédératif de recherche (IFR), joue un rôle pilote en écophysiologie à l'Inra, et s'intègre dans d'importants réseaux de collaboration européens (Agro-Nomics qui regroupe les meilleurs laboratoires européens dans le domaine de la biologie végétale) et internationaux (Challenge Programme soutenu par le Consortium International des Instituts de Recherche et Développement Agricole). Enfin, avec 3 HDR et 2 enseignants de l'Agro-M, le Lepse renforce le rôle de l'Ibip dans l'enseignement et la formation des étudiants en master et au niveau de l'école doctorale BSIAE (Biologie des systèmes intégratifs, agronomie, environnement).

Le Centre de biologie pour la gestion des populations (CBGP) et l'UMR BGPI (Biologie et génétique des interactions plantes parasites pour la protection intégrée), Campus de Baillarguet

Le Centre de biologie pour la gestion des populations (CBGP)

Le CBGP est une UMR Inra-IRD-Cirad-SupAgro créée en 1998 et accueillie depuis 2000 sur le Campus de Baillarguet. Le CBGP est associée à une unité d'Entomologie du laboratoire national de la protection des végétaux (LNPV). L'UMR héberge 112 agents dont 90 permanents (39 chercheurs, 23 ingénieurs et assistant-ingénieurs, 28 techniciens et 22 thésards – PostDoc).

Le CBGP développe des recherches en systématique, génétique et écologie pour des objectifs de gestion des populations et des communautés d'organismes d'intérêt agronomique, médical ou patrimoniaux. Ces recherches visent à élaborer les éléments conceptuels, théoriques, et les outils (moléculaires, modélisation, simulations) nécessaires à la gestion de ces organismes via la mise en place de stratégies de lutte ou de conservation. Les enjeux sont de gérer des communautés en interaction et soumises aux pressions des changements globaux. Divers modèles biologiques permettent de tester empiriquement les théories et les outils : arthropodes, nématodes et rongeurs, ainsi que les communautés d'organismes qui peuvent leur être associées.

L'unité est organisée autour de 6 groupes de réflexions thématiques et disciplinaires animés par les jeunes chercheurs et portant les objectifs prioritaires de l'unité :

1. **Taxonomie et Systématique.** Désenclaver la recherche en systématique, caractériser nos objets d'études, produire des outils génériques d'identification des bioagresseurs. Ces activités sont au cœur du projet Centre inter-organisme de recherche et d'expertise en systématique.
2. **Phylogénie et Phylogéographie.** Renforcer la dimension évolutive dans l'analyse des phénomènes biologiques en développant les approches historiques.
3. **Génétique des populations.** Développer des méthodes d'inférence sur les caractères génétiques adaptées aux espèces en déséquilibre évolutif (bio-envahisseurs).

4. **Interaction, adaptation et spéciation.** Etudier les mécanismes sous-jacents à l'adaptation des organismes à leur environnement (agroécosystèmes ou écosystèmes naturels).
5. **Ecologie des communautés.** Analyser l'influence des interactions spécifiques sur la dynamique des bioagresseurs et sur la structure des communautés.
6. **Analyse systémique et modélisation.** Mieux comprendre le fonctionnement de systèmes populationnels complexes (multispécifiques, multi-trophiques et multi-échelles) au sein d'(agro-)écosystèmes à fortes contraintes environnementales et/ou anthropiques.

Le CBGP héberge des plateformes techniques transversales (Biologie moléculaire, Microscopie électronique, quarantaine nématologie etc..) communes et partagées au sein de l'IFR. Le centre est reconnu nationalement et internationalement pour ses recherches sur la biodiversité (Participation à 14 projets ANR, 5 projets européens, 2 réseaux d'Excellence NoE, nombreux projets internationaux : NSF HymAtoL, GBIF, Barcode of Life, consortia de séquençage de l'abeille et de *Tetranychus urticae*). L'activité partenariale avec les pays du sud est forte et soutenue par de nombreux projets scientifiques (FP6, DURAS, GBIF etc.), une équipe associée à l'université de Dakar et des implantations dans plusieurs pays du Sud. La contribution aux enseignements de SupAgro, de l'UM2 et de diverses instances d'enseignement nationales et internationales est importante. L'UMR est membre de l'IFR 119 « Biodiversité Continentale Méditerranéenne et Tropicale ».

L'UMR BGPI (Biologie et génétique des interactions plantes parasites pour la protection intégrée)

(<http://umr-bgpi.cirad.fr/>)

L'UMR BGPI (AgroM , Inra, Cirad) développe différentes compétences concernant :

- la caractérisation des agents pathogènes et des mécanismes de pathogénie,
- l'étude de la biologie évolutive des agents pathogènes,
- l'étude des mécanismes de résistance des plantes,
- l'étude des mécanismes de vection des maladies transmises par insectes,
- la modélisation des épidémies.

Ces approches pluridisciplinaires sont développées sur des objets de recherches qui sont soit des modèles théoriques soit des maladies causant des pertes importantes dans les agrosystèmes méditerranéens et tropicaux.

L'état actuel des interactions entre une plante et un parasite est le résultat d'une longue évolution des partenaires, ayant abouti à une diversité qui peut être étudiée sous plusieurs aspects. Les questions scientifiques auxquelles les chercheurs apportent des éléments de réponse sont donc celles de la connaissance des mécanismes d'interaction, qui permettent le développement du parasitisme des plantes, et des évolutions respectives des mécanismes de résistance des plantes et de celles de la pathogénie des agents pathogènes.

Les plantes ont développé des mécanismes de résistance qui sont pour partie généraux (contre des ensembles importants de microorganismes) et pour partie spécifiques allant jusqu'au composantes des populations d'agents pathogènes que sont les « races » de ces organismes. Les mécanismes de résistance sont étudiés avec des approches complémentaires, des observations macroscopiques à la microscopie électronique, ainsi que par les outils de caractérisation biochimique. La génétique a un rôle majeur tant dans la caractérisation des mécanismes que dans l'établissement de liens fonctionnels entre les gènes étudiés et l'expression de la résistance. Ce sont aussi les approches de génétique qui permettent d'étudier la diversité des ressources génétiques pour ce qui est des gènes impliqués dans les voies de biosynthèses assurant la résistance des plantes. Les différents phylums d'agents pathogènes virus, bactéries et champignons ont inventé des modes de vection et de parasitismes très différents dont la connaissance progresse rapidement du fait de l'évolution des approches de génomique et de biologie cellulaires. La connaissance de la biologie des populations d'agents pathogènes est un autre aspect qui permet d'aborder l'évolution de leur pouvoir pathogène en vue de donner les connaissances utiles à la gestion de la résistance des plantes. De plus, la génétique et la

dynamique des populations d'agents pathogènes et de leurs vecteurs conduisent à des travaux d'épidémiologie des maladies étudiées. Enfin, la connaissance de la diversité des agents pathogènes est un des pré requis à la mise au point d'outils de diagnostic nécessaires à la connaissance de l'état sanitaire des plantes dont l'unité assure la qualité en vue du transfert de ressources génétiques.

Le rapprochement au sein de l'UMR BGPI, d'équipes travaillant sur différents types d'organismes pathogènes, en utilisant des approches, elles aussi diversifiées, est un moyen de développer et/ou conduire des projets intégrant des analyses à plusieurs niveaux d'organisation. Les équipes pluridisciplinaires abordent de façon plus pertinente des projets sur l'étude du rôle des mécanismes d'interaction dans l'évolution des populations, ou encore sur la recherche des caractéristiques de la biologie des organismes ayant un rôle majeur sur les épidémies. De même, la caractérisation des populations d'agents pathogènes fournit les outils indispensables à l'étude de la résistance. Et enfin, les travaux menés sur des espèces modèles facilitent les transferts méthodologiques vers les espèces moins étudiées. Ces rapprochements d'équipes et de compétences favorisent une évolution vers la biologie intégrative dans le domaine des interactions plantes/agents pathogènes.

Le RTRA "Agronomie et développement durable" en bref

La recherche agronomique à Montpellier reconnue comme l'un des 13 grands pôles d'excellence scientifique française : en savoir plus sur le RTRA « Agronomie et Développement Durable »

La recherche agronomique à Montpellier reconnue comme l'un des 13 grands pôles d'excellence scientifique française

Le gouvernement vient d'annoncer la labellisation de 13 Réseaux thématiques de recherche avancée (RTRA) : Mathématiques pures et appliquées à Paris, Physique fondamentale à Saclay, Chimie à Strasbourg, Infectiologie à Lyon, Neurosciences en Ile de France, Nanosciences à Grenoble, Biologie et thérapie du cancer à Paris, Informatique à Paris, Aéronautique à Toulouse, Sciences économique à Toulouse et à Paris, réseau en sciences humaines et sociales et « **Agronomie et développement durable** » à Montpellier.

Le RTRA est l'une des mesures structurantes prévues par la Loi de programme pour la recherche du 18 avril 2006 (<http://www.pactepourlarecherche.fr/>), pour consolider les grands pôles scientifiques français capables de se situer dans le peloton de tête de la recherche mondiale. Le principe de constitution des RTRA est de rassembler, autour d'un « noyau dur » d'unités de recherche proches géographiquement, une masse critique de chercheurs de très haut niveau, fédérés dans le cadre d'une stratégie partagée autour d'un objectif scientifique commun.

Le RTRA « Agronomie et développement durable » s'appuie sur la notoriété historique de l'agronomie méditerranéenne et tropicale à Montpellier et la dynamique du pôle Agropolis International, dans lequel il s'inscrit. Cette labellisation de la recherche agronomique à Montpellier vient confirmer la position du dispositif montpelliérain comme concentration de compétences de premier rang mondial dans le domaine agri-environnemental.

En savoir plus sur le RTRA « Agronomie et développement durable »

Le RTRA « Agronomie et développement durable » est porté par trois établissements fondateurs : Inra, Cirad et Montpellier SupAgro, et l'ensemble des partenaires du pôle Agropolis International.

Réseau ouvert d'unités de recherche, le RTRA rassemble des équipes de haut niveau travaillant à différents niveaux d'intégration, croisant des approches sciences biotechniques et sciences sociales, et des problématiques tempérées, méditerranéenne et tropicales, selon un fil conducteur qui est la plante :

- la plante, du gène à la plante entière ;
- la plante dans son environnement biotique et abiotique ;
- la plante, ses produits et ses usages alimentaires et non alimentaires.

Le RTRA articule ainsi deux domaines : la biologie intégrative des plantes (BIP) (génétique et génomique, amélioration des plantes, écophysiologie; maladies et ravageurs, protection intégrée des cultures, écologie des populations...) et les dynamiques socio-techniques de l'innovation (DSTI) (innovations agri-environnementales; innovations agro-alimentaires, innovations sociales et gestion sociale de l'innovation).

A sa création, le RTRA comptera 30 unités de recherche (dont 17 UMR et 13 unités propres de l'Inra et du Cirad). Ces unités ont été sélectionnées sur la base du fil conducteur qui est la Plante. Elles concernent 492 cadres scientifiques des trois organismes fondateurs (Cirad : 181, Inra : 247, Montpellier SupAgro : 64) basés à Montpellier et Avignon, que viennent renforcer 80 chercheurs du Cirad en poste dans l'outre-mer français et étranger, et correspondants des unités du réseau.

Le RTRA aura pour objectif de renforcer la notoriété et l'attractivité du site de Montpellier sur la scène internationale, en favorisant l'émergence et le lancement de projets

d'excellence et de visibilité mondiale, en établissant ou consolidant les partenariats à l'international, en favorisant l'accueil de scientifiques étrangers de haut niveau, et en renforçant l'offre de formation, en particulier à destination des pays du Sud.

Le RTRA s'insère dans le dispositif plus large d'Agropolis International, fort de plus de 2200 cadres scientifiques et 118 unités de recherches. Le RTRA vise en particulier à renforcer les interfaces entre les sciences agronomiques et les disciplines académiques d'amont portées par ses partenaires, confortant ainsi la dynamique du pôle Agropolis International tout entier.

Conformément aux termes de la Loi de programme pour la recherche, le RTRA sera porté par une Fondation de coopération scientifique, qui sera créée par décret (après négociation puis validation de leurs statuts par les conseils d'administration des établissements fondateurs). L'Etat contribuera, aux cotés des institutions partenaires, au financement de ces fondations, à hauteur de 200M€ pour l'ensemble des 13 RTRA sélectionnés.

La création de cette fondation par l'Inra, le Cirad et Montpellier SupAgro s'inscrit tout à la fois dans la politique nationale de rapprochement entre l'Inra et le Cirad et dans celle visant à la constitution de pôles de compétences associant étroitement enseignement supérieur agricole et recherche agronomique. La création de la fondation constituera la déclinaison, sur le site de Montpellier, de cette politique nationale.

Les unités de recherche du RTRA "Agriculture et développement durable"

Axe Biologie intégrative des plantes (BIP)

BIP-1 / Génétique et génomique, amélioration des plantes, écophysiologie : unités regroupées autour des thématiques « Sciences du végétal », « Biologie des systèmes », « Ressources génétiques » et « Modélisation ».

- o **UMR Biochimie et biologie moléculaire des plantes (BPMP)**, centrée sur la description des mécanismes moléculaires et leur positionnement dans les grandes fonctions intégrées de la plante, alliant approches de physiologie moléculaire (génétique moléculaire et génomique fonctionnelle) et approches intégratives.
Site Web : www.bpmp.cnrs.fr/
- o **UMR Diversité et évolution des plantes cultivées (DIA-PC)**, centrée sur la biodiversité, la conservation des ressources génétiques et la génomique des plantes cultivées. Elle fédère des recherches concernant l'histoire, les capacités évolutives et la domestication des espèces cultivées et de leurs apparentées sauvages, dans le bassin méditerranéen et en zone intertropicale Elle s'intéresse également aux relations plantes - pathogènes pour des virus, nématodes, bactéries et champignons. Ces travaux s'appuient sur d'importantes collections de ressources génétiques, souvent références internationales, résultant de programmes parfois très anciens de rassemblement et de prospections.
Site Web : www.dgpc.org/
- o **UMR Développement et amélioration des plantes (DAP)**, centrée sur le développement des plantes annuelles et pérennes, tempérées et tropicales, afin de maîtriser leur fonctionnement, leur valorisation et leur utilisation agricole, à partir de travaux sur l'amélioration génétique (biologie et marquage moléculaires) et la biologie du développement (étude des processus moléculaires, cellulaires et structuraux conduisant du zygote ou de la cellule somatique embryonnaire, à la plante adulte : embryogenèse, morphogenèse, biologie florale).
Sites Web : umr-pia.cirad.fr/ ; www.montpellier.inra.fr/umr-bepc/
- o **UMR Laboratoire d'écophysiologie des plantes sous stress environnementaux (Lepse)**, qui cherche à caractériser la variabilité génétique disponible des réponses au déficit hydrique, afin de participer à la construction de génotypes ayant des stratégies contrastées et adaptées à des milieux à divers niveaux de contraintes (explicitation des réponses des génotypes en termes quantitatifs, analyse de la variabilité génétique de ces réponses, reconstruction in silico du comportement de génotypes).
Site Web : www.montpellier.inra.fr/lepse/
- o **Unité Protéomique**, qui vise à développer des outils d'analyse du protéome possédant une dimension génomique et prenant en compte les différents états des protéines : protéomique quantitative différentielle, caractérisation à large échelle de modifications post-traductionnelles, structuration de ces informations au sein d'une banque de donnée, élaboration de modèles statistiques pour l'analyse des données protéomiques d'expression. Les approches combinent des démarches de chimie des protéines, de spectrométrie de masse et de bioinformatique.
Site Web : www.genopole-montpellier-lr.org/PF/protome/index.htm
- o **UMR Botanique et bioinformatique de l'architecture des plantes (Amap)**, qui développe et évalue des modèles d'analyse et de suivi de l'évolution des paramètres morphologiques, anatomiques et fonctionnels du développement architectural d'espèces végétales isolées ou en peuplement. Ses grands thèmes de

recherche concernent la systématique et la phylogénie de végétaux actuels et fossiles, d'une part, l'analyse, la modélisation et la simulation de l'organisation et du fonctionnement des plantes et des peuplements végétaux, d'autre part.

Site Web : amap.cirad.fr/

o **Unité Plantes et systèmes de culture horticoles (PSH)**, centrée sur les productions horticoles alimentaires (principalement fruits et légumes consommés frais), avec pour objectif de prévoir les effets des combinaisons de pratiques culturales sur les cultures, et de mettre au point des itinéraires techniques permettant de promouvoir la qualité des produits récoltés et le respect de l'environnement. Ces recherches s'appuient sur des études au niveau de la plante et de ses fruits destinées à mieux comprendre leurs réponses à l'environnement. Elles reposent également sur des études au niveau des systèmes de culture permettant de représenter le fonctionnement de ces derniers, en interaction avec l'environnement et les interventions culturales.

Site Web : www.avignon.inra.fr/internet/unites/psh/version_index_html

o **Unité Génétique et amélioration des fruits et légumes (URGAFL)**, centrée sur l'exploration des génomes, l'exploration de la diversité des ressources génétiques et la méthodologie de sélection, développées selon quatre axes : bases génétiques et moléculaires de la qualité des fruits, caractérisation fonctionnelle des interactions plantes / bioagresseurs, durabilité des résistances, génétique intégrative.

Site Web : www.avignon.inra.fr/internet/unites/gafl/version_index_html

o **Unité Plasticité phénotypique et performance des cultures**, développant des modèles quantitatifs génériques, dont l'originalité tient à la plasticité phénotypique des plantes, à la fois expression d'interactions complexes entre génotype et environnement et source d'adaptations aux contraintes du milieu. L'échelle privilégiée est celle du peuplement végétal, entre génomique et biotechnologies, d'une part, sélection et gestion de la culture au champ, d'autre part. Les applications principales sont l'optimisation des stratégies et des critères de la sélection variétale, l'adéquation génotype-pratique culturale-environnement et la prévision des impacts environnementaux sur la culture.

Site Web : www.cirad.fr/fr/pg_recherche/ur.php?id=23

o **Unité Cirad Amélioration génétique du palmier à huile**, qui vise à optimiser les méthodes de sélection et de production de variétés de palmier à huile : décrire la diversité génétique, agir sur la résistance aux bioagresseurs, développer des méthodes d'évaluation et de sélection assistée par marqueurs. L'avantage comparatif de variétés issues d'hybrides entre hétérozygotes ou de clones est étudié en terme de stratégie et de progrès génétique réalisé.

Site Web : www.cirad.fr/fr/pg_recherche/ur.php?id=72

BIP-2 / Maladies végétales, protection intégrée des cultures, écologie des populations : unités regroupées autour des thématiques « Sciences du végétal », « Biologie des systèmes », « Stress biotiques », « Modélisation ».

o **UMR Biologie et génétique des interactions plantes / parasites pour la protection intégrée (BGPI)**, visant à mieux connaître la biologie et la dynamique des populations de quelques pathogènes ou mauvaises herbes en vue de proposer une lutte raisonnée, selon trois axes : systématique, phylogénie, phylogéographie ; génétique et écologie des populations ; écologie intégrative des systèmes populations-environnement.

Site Web : umr-bgpi.cirad.fr/

o **UMR Centre de biologie et de gestion des populations (CBGP)**, qui développe des recherches en systématique, génétique et écologie pour des objectifs de gestion de populations et de communautés d'organismes d'intérêt en agronomie, en

santé et en biodiversité. Ces recherches visent à élaborer les éléments conceptuels, théoriques, et les outils (moléculaires, modélisation, simulations) nécessaires à la mise en place de stratégies de lutte ou de conservation.

Site Web : www.montpellier.inra.fr/CBGP/

o **Unité Pathologie végétale (Avi-Patho)**, centrée sur les maladies des cultures maraîchères méditerranéennes, ainsi que celles affectant un arbre régional, le platane et sur les viroses des cultures florales, selon cinq axes : identification des agents phytopathogènes et caractérisation de leur diversité génétique et phénotypique ; mise au point de méthodes de diagnostic rapides, simples et fiables ; étude des conditions favorisant le développement des épidémies ; évaluation de l'impact des facteurs biotiques et abiotiques sur l'efficacité et la durabilité de méthodes de lutte, notamment la résistance des plantes aux agents pathogènes ; analyse du potentiel de variabilité des agents phytopathogènes. L'ensemble des travaux vise à mettre au point des méthodes de lutte efficaces et raisonnées, respectueuses de l'environnement et permettant de produire des fruits et légumes de qualité.

Site Web : www.avignon.inra.fr/internet/unites/pathologie_vegetale/version_index_html

o **Unité Jaunissement mortel du cocotier et greening des agrumes**, qui s'engage dans la caractérisation moléculaire des phytoplasmes associés à ces syndromes et dans l'étude par microsatellites de variétés supposées résistantes ou tolérantes. Ses travaux portent sur les jaunissements du Ghana, du Mozambique, de Cuba et de la Jamaïque : extraction d'ADN, amplification de séquences du gène de l'opéron ribosomal, clonage, séquençage et analyse comparative des séquences, recherche d'autres gènes utilisables. Parallèlement, elle poursuit des recherches sur la transmission et les insectes vecteurs, au Ghana et en Amérique centrale.

Site Web : www.cirad.fr/fr/pg_recherche/ur.php?id=14

o **Unité Ecologie et maîtrise des populations d'acridiens**, qui s'efforce de résoudre les problèmes posés par les acridiens ravageurs, principalement dans les zones tropicales de l'Afrique, du Proche-Orient, de l'Asie et de l'Amérique latine. Les recherches visent à mieux comprendre le déterminisme des pullulations, à instaurer des systèmes de surveillance et d'avertissement agricoles et à mettre au point de nouvelles méthodes de lutte, plus efficaces, plus économiques et écologiquement plus acceptables.

Site Web : www.cirad.fr/ur/index.php/acridologie

Axe Dynamique socio-technique de l'innovation (DSTI)

DSTI-1 / Agroécosystèmes, gestion des ressources : unités regroupées autour des champs scientifiques « Agroécosystèmes », « Ressources naturelles et environnement », « Dynamiques écologiques », « Approches multi-échelles », « Appropriation et innovation », et des champs disciplinaires « agro-écologie », « agro-pastoralisme », « agronomie » (en tant que science intégrative couvrant les domaines forêts, élevage et culture), « écologie fonctionnelle », « écologie des populations et communautés », « science des sols ».

o **UMR Laboratoire d'études des interactions entre sols, agrosystèmes et hydrosystèmes (Lisah)**, dont les objectifs sont d'accroître les connaissances sur les transferts de masse et l'écodynamique des substances polluantes dans les sols et les bassins versants ruraux en relation avec leur organisation spatiale et temporelle d'origine naturelle et anthropique, d'élaborer des outils permettant de diagnostiquer et prévenir les risques qu'induisent les activités humaines dans les milieux cultivés sur les régimes hydrologiques et l'évolution des ressources en eau et en sol, de contribuer à la définition et l'élaboration de nouveaux modes de gestion durable de l'espace, et de former des étudiants aux concepts et aux outils d'analyse et de modélisation de l'organisation spatiale et de l'hydrologie des milieux cultivés.

Site Web : sol.ensam.inra.fr/Lisah/

o **UMR Laboratoire des symbioses méditerranéennes et tropicales (LSTM)**, centré sur la caractérisation et l'analyse de la biodiversité des microorganismes symbiotiques, la compréhension des mécanismes moléculaires impliqués dans l'interaction plantes/bactérie. Les principales orientations sont la caractérisation de la biodiversité des symbioses dans les écosystèmes méditerranéens et tropicaux la compréhension de la structuration et l'évolution de la diversité génétique des populations bactériennes symbiotiques ; le développement de l'outil génomique autour des *Bradyrhizobium* photosynthétiques ; la caractérisation d'une nouvelle voie symbiotique et le décryptage des voies de signalisation des plantes en réponse aux bactéries.
Site Web : www.mpl.ird.fr/lstm/

o **UMR Biogéochimie du sol et de la rhizosphère (BSR)**, qui s'intéresse à la dynamique d'éléments minéraux, de matières organiques et de polluants métalliques au sein des écosystèmes terrestres, naturels et cultivés, agricoles et forestiers. Plus précisément, elle se focalise sur le fonctionnement de la rhizosphère, entendue comme le volume de sol directement soumis à l'action des racines. Pourquoi la rhizosphère ? Parce qu'elle est le lieu privilégié des échanges de matière et d'énergie entre le sol et son couvert végétal et le passage obligé de la plupart des cycles biogéochimiques.
Site Web : www.montpellier.inra.fr/RetS/

o **UMR Botanique et bioinformatique de l'architecture des plantes (Amap)** (voir description ci-dessus)

o **Unité Climat, sol, environnement (CSE)**, qui mène des travaux de recherche sur la description des transferts de masse (eau, gaz, particules) et d'énergie dans le continuum nappe-sol-plante-atmosphère ; le couplage des transferts de masse dans le sol avec les cycles bio-géochimiques ; le développement de la végétation des écosystèmes cultivés en relation avec le climat, les propriétés du sol et les pratiques agricoles. Ces travaux ont pour objectif finalisé : la quantification de l'impact environnemental des pratiques agricoles et des épandages de déchets sur la qualité des eaux (eaux de nappe en particulier) et des sols ; l'optimisation des ressources pour les cultures (irrigation, fertilisation, agriculture de précision) et la mise au point d'itinéraires techniques préservant l'environnement ; la prévision des rendements et la délimitation des potentialités des zones de production agricole en fonction du complexe agro-pédoclimatique ou des changements climatiques.
Site Web : www.avignon.inra.fr/internet/unites/cse/version_index_html

o **Unité Plantes et systèmes de culture horticoles** (voir description ci-dessus)

o **Unité Gestion des ressources renouvelables et environnement (Green)**, qui vise à élaborer des outils conceptuels et techniques pour représenter les éco-sociosystèmes dans leurs multiples dimensions (économiques, sociales, écologiques, spatiales et temporelles) et pour considérer la pluralité des points de vue des parties prenantes (experts et non experts) à différents niveaux d'organisation ; et à construire des démarches d'utilisation de ces outils, qui font intervenir aussi bien les acteurs locaux que les scientifiques, dans des processus de gestion qui vont de l'apprentissage collectif à la prise de décision, en passant par la négociation.
Site Web : www.cirad.fr/ur/green

o **Unité Fonctionnement et pilotage des écosystèmes de plantation**, dont les travaux visent à proposer un pilotage biologique de ces écosystèmes afin d'en assurer une production soutenue et durable. L'objectif est de caractériser et de formaliser leur fonctionnement hydrique, carboné et minéral avec une démarche écosystémique rendant compte des relations plante-sol-climat. Aussi, les questions spécifiques de recherche concernent l'impact du climat et des itinéraires techniques sur l'évapotranspiration de l'écosystème et les transferts hydriques dans les sols, la photosynthèse et l'allocation des assimilats dans la plante, la phénologie, le

fonctionnement biologique des sols et les flux minéraux au sein des écosystèmes étudiés (plantations de palmiers à huile, de cocotiers, d'hévéa, d'eucalyptus, systèmes agroforestiers à base de caféiers ou de gommiers).

Site Web : www.cirad.fr/ur/ecosystemes_plantations

o **UMR Fonctionnement et conduite de systèmes de cultures tropicaux et méditerranéens (System)**, qui produit des connaissances et des outils permettant d'évaluer, de piloter ou de concevoir des systèmes de culture alliant performances économiques et respect des ressources naturelles et de l'environnement. L'accent est mis sur la gestion intégrée des intrants et l'utilisation de la diversité biologique des espèces cultivées pour assurer des performances agronomiques régulières (rendement, qualité) tout en limitant les impacts environnementaux (pollution de l'eau, érosion, biodiversité ...). Les études portent sur la conduite simultanée de plusieurs espèces dans la même parcelle (cultures intercalaires en plantes pérennes : vigne, arbres forestiers, palmacées, hévéa) ; la rotation des cultures (bananier, cotonnier, céréales) ; et des combinaisons spatio-temporelles plus complexes dans des systèmes à base d'annuelles (cultures sous couverture végétale vivante ou morte et sans travail du sol) ou de pérennes (parcelles multi-espèces et agroforesterie dans les systèmes à base de palmacées ou d'hévéa). Les programmes de recherche s'organisent autour de deux axes : méthodologies pour la conception ou l'évaluation des systèmes de culture ; et rôle de la diversité biologique cultivée dans la productivité et la durabilité des systèmes de culture.

Site Web : www.montpellier.inra.fr/internet/recherche/unites/unites/system.html

DSTI-2 / Innovation agro-alimentaires, valorisation alimentaire et non alimentaire des productions végétales : unités regroupées autour des thématiques « transformation des aliments », « valorisation non alimentaire », « propriétés nutritionnelles », « agropolymères et agromolécules ».

o **UMR Ingénierie des agropolymères et technologies émergentes (Iate)**, dont les travaux portent sur l'étude de procédés physiques et physico-chimiques de transformation d'agro-molécules, d'agro-polymères ou de matrices complexes ainsi que sur les effets sur la structure, les propriétés fonctionnelles et les qualités d'usage. L'approche adoptée est pluridisciplinaire couplant l'étude des procédés et la qualité des aliments grâce à l'analyse des évolutions biologiques (activités microbiennes et enzymatiques), biochimiques (évolution des interactions intra et inter-moléculaires), physico-chimiques (mécanique, rhéologie, analyse thermique, état de surface), microstructurales (microspectrométrie vibrationnelle, microscopies optique, électronique, environnementale...). Les domaines d'application couvrent : la technologie des céréales et amylacées, la technologie des produits laitiers, la technologie des lipides, les emballages actifs et les nouvelles techniques de conservation des produits alimentaires.

Site Web : www.montpellier.inra.fr/umr-iate/

o **UMR Sciences pour l'œnologie (SPO)**, dont les principales thématiques concernent la biologie intégrative de la vigne et du raisin ; l'ingénierie génétique, la physiologie des levures et le génie de la fermentation alcoolique ; la physico-chimie des composés phénoliques et leurs mécanismes d'interactions ; les procédés de transformations. L'intégration de l'Unité Expérimentale de Pech Rouge (UE 999) permet la réalisation de projets de recherches jusqu'à l'échelle pilote et pré-industrielle et constitue une structure sans équivalent en terme d'innovation et de transfert.

Site Web : www.montpellier.inra.fr/spo/

o **UMR Sécurité et qualité des produits d'origine végétale (SQPOV)**, qui a pour objectif d'améliorer ou préserver les caractéristiques organoleptiques, hygiéniques et nutritionnelles des fruits et légumes frais ou transformés. Les travaux de recherche concernent l'ensemble de la filière : élaboration de la qualité avant récolte ; mise au point de technologies de conservation ou de transformation permettant de valoriser au

mieux cette qualité ; intérêt en nutrition préventive et maîtrise du risque microbiologique associé au développement des produits réfrigérés prêts à l'emploi. Pour répondre à ces objectifs, l'activité est répartie entre trois équipes de recherches : Métabolites secondaires, Propriétés physiques et physiologiques des fruits et légumes, Microbiologie et hygiène.

Site Web : www.avignon.inra.fr/internet/unites/sqpv/version_index_html

o **Unité Qualité des aliments tropicaux**, qui a pour objectif de mettre au point des procédés de stabilisation et de transformation des produits végétaux, carnés et aquatiques d'origine tropicale et subtropicale, en tenant compte de la demande et des savoir-faire locaux. Elle vise à caractériser les principaux déterminants de la qualité au niveau physico-chimique des matières premières et des produits tout au long de la chaîne, à concevoir des procédés de stabilisation pour obtenir des produits à valeur ajoutée et à garantir l'innocuité des produits frais ou transformés.

Site Web : www.cirad.fr/fr/pg_recherche/ur.php?id=47

o **Unité Qualité des produits des cultures pérennes**, qui a pour objets de recherche les terroirs et les filières. Sa démarche s'articule autour de quatre composantes : l'analyse économique de la demande, l'étude des mécanismes biologiques et technologiques qui influencent les caractéristiques des produits, le développement d'outils de suivi de ces caractéristiques, l'utilisation des connaissances dans une perspective de développement durable des zones tropicales.

Site Web : www.cirad.fr/fr/pg_recherche/ur.php?id=75

DSTI-3 / Processus d'innovation, gestion sociale de l'innovation : unités relevant des champs disciplinaires « Sciences sociales », « Economie, sociologie et anthropologie », « Sciences de gestion », « Droit », « Géographie », « Sciences politiques », et regroupées autour des champs thématiques « Agriculture et alimentation », « Développement rural », « Organisations, marchés et institutions », « Politiques publiques » et « Innovation ».

o **UMR Laboratoire montpellierain d'économie théorique et appliqué (Lameta)**, qui développe des recherches fondamentales en économie publique, économie de l'environnement et des ressources naturelles (eau, biodiversité) et des modèles de développement durable. Elle gère un pool de « sujets » pour tester en laboratoire les modèles théoriques développés dans les domaines des choix individuels et collectifs, et dans la gestion des politiques publiques.

Site Web : www.lameta.univ-montp1.fr/index2.html

o **UMR Marchés, organisations, institutions et stratégies d'acteurs (Moisa)**, qui s'intéresse en particulier aux modes d'organisation interne (entreprises, organisations) et externe (coordinations verticales et horizontales) des agents économiques, au rôle et à la construction des stratégies d'acteurs, aux relations entre politiques publiques, fonctionnement des marchés et dispositifs de coordination.

Site Web : www.montpellier.inra.fr/moisa/

o **UMR Innovation dans l'agriculture et l'agro-alimentaire (Innovation)** organisée en trois équipes qui abordent des dimensions complémentaires de l'innovation dans l'agro-alimentaire en privilégiant chacune une entrée différente : le changement technique dans les exploitations agricoles et ses dispositifs de conseil (disciplines : agronomie et économie de l'exploitation agricole) ; les dynamiques territoriales et l'innovation dans la gouvernance des espaces de l'agriculture (disciplines : géographie et économie régionale), les innovations dans la construction des produits et des marchés affichant ou non une origine géographique et cherche à évaluer leurs impacts sur les territoires (disciplines : droit, économie, anthropologie et sociologie économique).

Site Web : www.innov.ouvaton.org/

- o **Unité Gestion des ressources renouvelables et environnement (Green)**
(voir description ci-dessus)

Les plates-formes scientifiques et techniques, domaines expérimentaux et collections de ressources génétiques

Les disciplines fondatrices du RTRA sont utilisatrices d'un ensemble d'outils expérimentaux à différents niveaux de développement et de mutualisation. Ces outils de différentes natures constituent une originalité très forte du dispositif expérimental. Ils contribuent à donner au RTRA une capacité expérimentale extrêmement complète : du laboratoire jusqu'au champ ou au pilote expérimental.

1- Unités expérimentales et domaines

Au nombre de 6 et prochainement 7, les unités expérimentales (UE) ou domaines représentent l'un des aspects les plus anciens mais aussi le plus original d'un dispositif quasiment unique en Europe, en particulier pour l'Inra.

La vocation essentielle de chacune est rappelée succinctement :

UE de Gotheron : 61 ha, à 85 km au nord d'Avignon.

- exploitation des connaissances et mise en œuvre des stratégies de protection intégrée des espèces fruitières à noyau et à pépins en culture conventionnelle ou biologique ;
- phénotypage agronomique et technologique de matériel génétique ; mise en œuvre des techniques d'innovation variétale (abricotier).

UE de Manduel : 48 ha, 45 km au sud d'Avignon.

- phénotypage au champ pour l'innovation variétale du pêcher, de l'abricotier et des porte-greffes du genre *Prunus* ;
- conservation *in situ* des ressources génétiques des espèces fruitières méditerranéennes.

UE de Melgueil : 72 ha, à 12 km au sud-est de Montpellier.

- conservation des ressources génétiques d'espèces de grande culture (maïs, tournesol, blé dur) et d'une espèce modèle (*Medicago truncatula*) par la mise en place de Centres de Ressources Biologiques (CRB, cf infra) ;
- phénotypage de plein champ pour l'analyse de la structuration et de l'évolution de la diversité génétique (blé dur, maïs et tournesol) ;
- phénotypage de plein champ pour l'analyse et la conduite architecturale d'espèces fruitières (pommier, olivier).

Domaine du Chapitre : 103 ha, 15 km au sud ouest de Montpellier.

- phénotypage de plein champ pour l'analyse de la qualité de la baie de raisin et de la tolérance aux phytopathogènes de la vigne (oïdium et mildiou) ;
- protection intégrée de la vigne et gestion des sols viticoles par la mise en place d'itinéraires techniques innovants.

UE de Vassal : 29 ha, 5 km à l'est de Sète.

- conservation *in situ* de la collection mondiale et Centre de Ressources Génétiques de la Vigne (4500 cépages de *Vitis vinifera* principalement).

UE de Pech Rouge : 170 ha et 4000 m² de halles expérimentales,

- recherche et expérimentation au profit de la filière oenologique, en liaison avec plusieurs UMR (principalement SPO) et le milieu professionnel :
 - o modes innovants de conduite de la vigne
 - o développement et validation de nouveaux procédés de vinification, à l'échelle pilote : techniques séparatives, conduite de la fermentation ...

- transfert et valorisation des actions innovantes dans le domaine de l'œnologie.

Domaine de Lavalette : nord de Montpellier.

- dispositif de proximité pour le phénotypage de plein champ, sur le site de Lavalette, qui sera mis en place prochainement.

Domaine du Merle à Salon-de-Provence (13) : 415 ha + 300 ha d'alpages à St Martin d'Entraunes (04).

- Centre de référence sur l'élevage transhumant et le pastoralisme. Recherche et expérimentation au profit de la filière ovine, en liaison avec l'UMR ERRC et le Centre Inra de Toulouse (sélection) et de Tours-Nouzilly (reproduction), ainsi que diverses structures professionnelles. Troupeau de 1500 brebis Merinos d'Arles toutes génotypées, porteuses d'un identifiant électronique ; noyau d'élevage de brebis hyperprolifériques homozygotes pour le gène *Borooola*.
- Installations expérimentales de référence sur l'irrigation gravitaire + banc d'essai Cemagref pour l'étude de l'irrigation par aspersion.
- Centre de formation professionnelle agricole pour adultes, formation de bergers transhumants, d'eygadiers, d'ouvriers ruraux polyvalents...

2 - Serres et enceintes climatiques

Le dispositif expérimental comporte un ensemble de serres, enceintes climatiques et tunnels répartis sur chacun des sites, permettant de disposer de milieux plus ou moins finement contrôlés et de conditions de confinement allant du S1 au S3 :

- serres de type S1 : 3387 m² (Montpellier), 8031 m² (Avignon) ;
- serres de type S2 : 1840 m² (Montpellier), 202 m² (Avignon) ;
- serres de type S3 : 330 m² (Avignon) ;
- enceintes climatiques : 665 m² (Montpellier), 654 m² (Avignon) ;
- tunnels : 5300 m² (Avignon).

3 - Plates-formes expérimentales à vocation partagée

3.1 Plate-forme d'imagerie cellulaire végétale, expression des gènes et statut protéomique (labellisée Montpellier RIO Imaging) et plateau technique de microscopie électronique

L'imagerie cellulaire est primordiale pour le développement de la biologie intégrative végétale et de différentes disciplines comme la biochimie, la biologie moléculaire où la protéomique. Le développement de la plate-forme d'histologie et d'imagerie cellulaire végétale de Montpellier (PHIV) concentre les moyens en un seul site. Elle permet l'accès à une large palette de méthodes allant de la microscopie photonique à la microscopie confocale : localisation de l'accumulation des transcrits d'un gène, analyse *in vivo* de l'expression de gènes rapporteurs (GFP ou protéines fluorescentes apparentées), hybridation *in situ* sur chromosomes, visualisation des différents organites et comparaison semi-quantitative de leurs volumes respectifs, reconstitutions d'images en trois dimensions.

Le plateau technique de microscopie, localisé dans l'Unité de Pathologie Végétale d'Avignon, dispose de deux microscopes électroniques (un microscope à transmission et un à balayage) ainsi que de microscopes optiques (dont un à épifluorescence relié à un analyseur d'image). Il accueille des agents de diverses unités du centre et de l'extérieur (Inra-Antibes, Université d'Avignon, SPV, etc) en autonomie après formation, ou pour des prestations à façon.

3.2 Trois plates-formes de séquençage/génotypage

3.2.1 La plate-forme de génotypage de Montpellier LR Génopole® localisée auprès de l'UMR DAP sur le site du Cirad constitue un outil accessible à l'ensemble des

unités du site de Montpellier. Il dispose de 2 séquenceurs automatiques LICOR, d'un robot Liquid Handler, de 4 PCR 384 puits et de logiciels d'analyse d'images d'acquisition, d'analyse et de quantification d'images. Elle contribue aux programmes :

- de cartographie génétique d'espèces tropicales ;
- d'analyse de la diversité et de l'évolution de populations ;
- d'analyse fine du dés équilibre de liaison.

Sa capacité de prise en charge est de l'ordre de 200 000 migrations par an.

3.2.2 L'atelier de marquage moléculaire (AMM) dépendant de l'UMR DGPC de Montpellier est une plate-forme disposant des matériels classiques de biologie moléculaire adaptés au génotypage à haut débit dont les éléments principaux sont deux robots manipulateurs et deux séquenceurs 16 capillaires ABI PRISM 3130XL. Cette plate-forme à usage partagée et ouverte aux demandes du département de Génétique et Amélioration des Plantes est spécialisée dans l'analyse à très haut débit de la biodiversité végétale pour laquelle elle souhaite compléter son équipement par une chaîne automatisée d'extraction et de gestion des ADN végétaux. Elle contribue aux programmes :

- d'étude des variations entre gènes, à l'origine des différences entre individus,
- l'établissement de cartes génétiques denses,
- et plus généralement aux études fines de diversité génétique permettant d'établir les liens de parenté entre génotypes.

Les programmes les plus importants, au sein de réseaux nationaux et internationaux concernent le blé dur, l'igname, la vigne, les luzernes, le maïs et le mil.

Cette plate-forme sera prochainement délocalisée sur le site de Lavalette, pour ne former avec la précédente et dans le cadre de la mise en place du futur Institut de Génétique et Génomique des Plantes, une structure unique accessible par l'ensemble des partenaires du réseau.

3.2.3 Le Laboratoire de biologie moléculaire d'Avignon est une plate-forme technique pluridisciplinaire installé en 1998 (IX^{ème} CPER), qui accueille les équipes de recherche de 4 unités du centre (Génétique et amélioration des fruits et légumes, Pathologie végétale, Recherches forestières méditerranéennes et Ecologie des invertébrés) pour l'ensemble de leurs travaux impliquant des techniques moléculaires.

Les principaux projets auxquels le plateau contribue portent sur :

- la localisation et le clonage de gènes d'intérêt agronomique (résistance aux pathogènes et qualité organoleptique) chez diverses espèces maraîchères et fruitières,
- l'étiologie de maladies de plantes maraîchères et ornementales et l'analyse des déterminants moléculaires du pouvoir pathogène,
- la dynamique et l'évolution des populations de parasites,
- la diversité des ressources génétiques d'espèces maraîchères, fruitières et forestières
- la dynamique des populations d'arbres forestiers (pour mémoire).

Il comprend 450 m² de laboratoires et 137 m² de bureaux. Il est organisé en 9 laboratoires de fonction (clonage, marqueurs...), complétés par 6 laboratoires à usage collectif (salle des machines, laverie...).

3.3 Plate-forme de protéomique. (labellisée RIO et RNG)

La connaissance des ensembles de protéines recrutées pour réaliser une fonction est complémentaire de celle de leurs statuts post-traductionnels qui en déterminent les possibilités d'interaction, la localisation sub-cellulaire et la fonction. Cette structure,

développée à partir de 1999, dispose d'équipements en robotique et spectrométrie de masse et est le leader français sur cette technique

3.4 Participation à des plates-formes transcriptomiques (Génopole Montpellier)

Les relations entre gènes et phénotypes nécessitent l'analyse précise de l'expression des transcrits dans des organes et à des stades particuliers des plantes, et pour des conditions environnementales précises. L'objectif est de reconstituer la chronologie des événements aboutissant à un programme de développement ou à une réponse adaptative. Les équipes ont accès aux équipements de Montpellier LR Génopole®.

3.5 Plate-forme polyphénols (labellisée RIO)

Les polyphénols suscitent un très grand intérêt en raison de l'influence qu'ils exercent, soit directement, soit au travers de leurs interactions avec les autres constituants du milieu, sur les propriétés organoleptiques des fruits et légumes et de leurs produits de transformation et de leurs effets nutritionnels éventuels.

La plate-forme Polyphénols dispose d'un équipement lourd (HPLC-ESI-TI-MS, ESI-TOF-MS couplé à la HPLC et à l'électrophorèse capillaire, RMN 500 MHz) et d'une expertise analytique développée en lien avec l'équipe Polyphénols de l'UMR SPO, qui lui permettent d'apporter une importante contribution dans le domaine de l'analyse structurale des molécules polyphénoliques et de l'étude des relations structure - propriétés.

Les principaux projets auxquels la plate forme contribue concernent :

- § La caractérisation structurale des composés phénoliques (constituants des fruits, produits formés au cours des opérations de transformation, métabolites)
- § L'étude de l'organisation des systèmes supramoléculaires impliquant les composés phénoliques en interaction avec d'autres molécules (protéines, polysaccharides)
- § La caractérisation rapide de la composition phénolique d'un grand nombre d'échantillons (en lien avec des programmes de métabolomique, notamment)

3.6 Plate-forme d'analyse de la qualité des fruits

La plateforme « d'analyse de la qualité des fruits » du Centre Inra d'Avignon a été conçue en 2001. Hébergée, pour la majorité des analyses, dans l'unité SQPOV, elle a pour mission l'analyse des composantes organoleptiques et nutritionnelles de la qualité des fruits, via la mise au point et la mesure de paramètres physiques, chimiques et biochimiques caractérisant les fruits. Elle participe au projet transdisciplinaire concernant les bases biologiques de la qualité des fruits charnus tels que la tomate, l'abricot et la pêche, réalisé par les unités SQPOV, UGAFL et PSH. Trois missions ont été confiées à cette plate-forme :

- réaliser les mesures nécessaires au déroulement des programmes de recherche qui constituent le volet qualité de l'axe 1;
- assurer une veille technologique et développer de nouvelles méthodes, si possible non destructives et à haut débit;
- être ouvert aux demandes extérieures de prestations.

Le fonctionnement de la plateforme est coordonné par un ingénieur et suivi par un comité d'utilisateurs. La mise en commun des efforts de 3 unités a permis de valoriser les compétences et les matériels propres à chaque unité. De façon pratique, la création du plateau technique a facilité l'acquisition commune de gros appareils afin d'atteindre le débit nécessaire aux recherches et a permis l'harmonisation des méthodes d'analyses entre unités. D'autre part, les relations créées par le biais de ce plateau favorisent les échanges thématiques entre différentes unités et l'émergence de nouveaux projets. Cette plate-forme fonctionne en réseau avec le laboratoire d'analyse sensorielle conçu en partenariat entre l'Inra et la Maison de l'Alimentation (Isema), et le laboratoire et la halle technologique du CTCPA.

3.7 Plate-forme de sécurité microbiologique des aliments

La manipulation d'agents biologiques pathogènes requiert le respect de règles de biosécurité strictes. L'UMR SQPOV dispose d'un laboratoire de confinement de niveau L2, et comporte bon nombre d'équipements exigés pour un laboratoire de confinement de niveau L3. Il est destiné à développer une recherche de pointe dans le domaine de la sécurité microbiologique des aliments, en particulier vis à vis des problèmes posés par *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum* et *Listeria monocytogenes* ; ce laboratoire est le seul en France où sont poursuivis des travaux de recherche publique sur les problèmes posés par *C. botulinum* dans l'industrie alimentaire. Cette plate-forme est ouverte aux partenaires régionaux. Le Centre technique de la conservation des produits agricoles (CTCPA) d'Avignon a signé une convention avec l'UMR SQPOV lui permettant un accès aux équipements de manipulation en conditions d'anaérobiose dont il est dépourvu.

3.8 Plate-forme partagée de modélisation de plantes virtuelles.

La modélisation à plusieurs échelles (cellule, organe, plante, peuplement) est une des clés de la réussite de la biologie intégrative. Le pôle montpelliérain dispose d'une unité leader dans ce domaine, et d'approches partagées entre cette unité et d'autres unités à vocation plus biologique. Il s'agit d'assembler différents modèles et outils autour de la modélisation de l'architecture des plantes, favorisant ainsi l'intégration de connaissances physiques, éco-physiologiques ou génétiques au sein de modèles tridimensionnels de plantes, à différentes échelles de temps ou d'espace.

4 - Plateaux techniques d'analyse haut débit des phénotypes

4.1 Plateau technique d'analyse haut débit des phénotypes.

Des équipements originaux ont été créés pour l'analyse phénotypique (i) en conditions reproductibles (conditions contrôlées avec pilotage par capteurs), (ii) avec un niveau d'exigence élevé (quantitativement et qualitativement) pour les mesures des conditions environnementales, (iii) avec des mesures phénotypiques (transpiration, croissance) mesurées précisément sur un grand nombre de plantes. Deux prototypes ont été développés dans l'unité Lepse, l'un pour des petites dicotylédones comme *Arabidopsis thaliana* et l'autre pour des monocotylédones comme le maïs et le riz, mais qui peut être étendue à toute analyse de la croissance d'organes à développement unidirectionnel (rameaux d'arbres, soies de maïs). Le caractère expérimental de ces outils et les besoins importants de l'unité qui les a conçus ne permettent pas encore un usage partagé, mais les besoins des unités sont très importants (Lepse, BPMP, DAP, DIA-PC) nécessitent d'envisager la fabrication de nouveaux modèles dans les meilleurs délais.

Un équipement d'imagerie non invasif et automatisé s'impose pour analyser un grand nombre de génotypes dans des dispositifs comme les précédents ou au champ (imagerie par fluorimétrie pour l'efficacité de l'appareil photosynthétique, imagerie numérique couplées aux processus d'analyse d'image pour le suivi du développement et de la croissance des organes, imagerie thermique pour la mesure de la température d'organes).

4.2 Plateau technique d'analyse à haut débit du transcriptome (μ arrays), du protéome et pour certains aspects du métabolome

Ce plateau technique constitue un outil d'analyse des données génomiques et d'étude du transcriptome et du protéome dans le cadre de programmes de recherches de l'UMR SPO et des équipes associées.

Ces recherches concernent principalement :

- la levure *S. cerevisiae* , lors de la fermentation alcoolique en conditions oenologiques,
- le raisin en cours de maturation.

4.3 Plateau technique « Génie particulière »

Le plateau technique de génie particulière alimentaire en cours d'installation visera à apporter à la plate-forme une compétence régionale et nationale sur les poudres alimentaires en s'appuyant sur le savoir faire et les activités de trois équipes régionales aux compétences complémentaires : l'UMR late qui développe des travaux sur les bases physicochimiques du fractionnement des grains et graines et les procédés de fractionnement et de séparation par voie sèche, le LMGC qui est spécialisé sur la mécanique des solides et les milieux granulaires et enfin l'Ecole des mines d'Alès qui a acquis une large compétence dans le domaine des poudres minérales et de la mise en œuvre des matériaux.

Le plateau de génie particulière alimentaire de Montpellier prendra en charge en priorité des travaux sur les produits végétaux (en particulier sur les farines de grains et graines) et sur les produits de leur fractionnement. Il s'agit notamment de fractions riches en micro constituants d'intérêt technologique ou nutritionnel ou de micro ou nano particules d'intérêt technologique (charges pour les biomatériaux, charges ou supports pour les matériaux actifs ou la libération contrôlée). Tous les aspects, depuis la génération des solides divisés (en particulier en faisant appel aux techniques les plus performantes transférées depuis d'autres secteurs d'activité tels que la chimie), leur séparation (nouvelles techniques séparatives des poudres), leur caractérisation fine (morphologie, surface spécifique, état thermodynamique de la surface des particules, rhéologie) et leur mise en œuvre (stockage, transport, manutention, agglomération, perte de l'état divisé) seront abordés.

4.4 Plateau technique de transformation des produits tropicaux

Une halle de technologie agroalimentaire et un atelier de conception d'équipements entourés d'un groupe de laboratoires de physico-chimie, biochimie et microbiologie constituent le plateau technologique de transformation des produits tropicaux. Les équipements et instrumentations visent plus spécifiquement à optimiser les procédés de valorisation de produits tropicaux, aux teneurs exceptionnellement élevées en molécules fonctionnelles (agents de texture, composés d'intérêt nutritionnel, arômes, etc.). Ainsi, les techniques douces comme les champs électriques pulsés ou non, les techniques membranaires, la flash- détente, l'immersion sont au cœur des préoccupations actuelles. En outre, il est donné une grande place à la modélisation des couplages des cinétiques des réactions dans les aliments et des transferts de chaleur/matière.

En participant à la future UMR « Qualisud » aux côtés de laboratoires de sciences et génie alimentaires des universités de Montpellier 1 et Montpellier 2 entre autres, le Cirad étend ses compétences scientifiques et ses moyens dans des domaines voisins comme l'ingénierie des réactions biologiques et la synthèse de bioproduits de l'industrie alimentaire, la mesure et l'instrumentation pour les bio-procédés (en particulier les fermentations), les inter-actions emballage-aliment.

5 - Collections d'accessions, de ressources génétiques et de mutants

La conservation et la gestion des ressources génétiques sont une mission des instituts de recherche pour les espèces agricoles. L'IFR est ainsi détenteur, au travers de ses UMR, de collections de ressources biologiques de statut national et international d'espèces tempérées et tropicales. Ces collections permettent de préserver une diversité de génotypes façonnée

par les pressions naturelles et anthropiques depuis des siècles, mais sont aussi constituée de matériels issus des techniques récentes de mutagenèse artificielle. Récemment, ces collections ont été inscrites dans le cadre de plates-formes RIO et des démarches de certification au titre de 'Centres de ressources biologiques' (CRB) sont entreprises. Outre l'analyse proprement dite de la biodiversité contenue dans ces collections et des modalités de sa gestion sur le long terme, ces outils ont un rôle essentiel pour les approches fonctionnelles des gènes (génétique quantitative, génétique d'association, identification des mutants naturels...).

La conservation *in vivo* de ces ressources s'effectue à l'aide de chambres froides (425 m3 sur le seul site Inra de Melgueil).

La collection de mutants d'insertion du riz, développée au Cirad et portée par les unités DAP et GDP, est une ressource unique. Elle représente le produit d'initiatives française (Génoplante) et européenne (CerealGeneTag) et est largement utilisée dans des programmes internationaux (*Challenge Program Generation*) ainsi que par de nombreux collègues étrangers dans le cadre de MTA. Elle constitue un outil important et un facteur supplémentaire d'identification de l'IFR.

Le pôle Agropolis International

Le RTRA "Agronomie et développement durable" s'inscrit au cœur du pôle Agropolis International. La recherche agronomique est à la fois le cœur historique et le cœur scientifique de ce pôle.

Comme le soulignait le Comité national d'évaluation de la recherche en mars 2003 en introduction de son rapport sur le pôle de recherche de Montpellier, « *On peut affirmer que Montpellier est aux sciences de la vie, et plus précisément à l'agronomie, ce que Grenoble est aux sciences de la matière et plus précisément à la physique* ».

Cette spécificité montpelliéraine est le fruit d'efforts engagés par le gouvernement depuis les années 70 pour regrouper l'ensemble des forces françaises spécialisées en agronomie méditerranéenne et tropicale.

Dès 1986, cette exceptionnelle concentration de compétences spécialisées justifiait la création de l'association Agropolis. La dynamique de rapprochement et de mutualisation qui inspire depuis l'origine le projet d'Agropolis connaît depuis quelques années une accélération très sensible, qui s'inscrit fondamentalement dans la structuration progressive de l'espace scientifique européen.

La première impulsion a été donnée par la politique de constitution des pôles de compétences officiellement lancée en mai 2004 par le Ministre de l'agriculture et de la pêche, et qui a débouché sur le projet de création de Montpellier SupAgro.

La seconde impulsion a été donnée par la création du pôle scientifique Agropolis International, formalisée en avril 2006 par la signature d'une charte et la réforme des statuts d'Agropolis pour donner naissance à Agropolis International, structure porteuse du pôle rassemblant :

- au titre de la recherche, la totalité des organismes du programme 187 de la LOLF (Gestion des ressources et des milieux), i.e. l'Inra, le Cirad, l'IRD, le Cemagref, l'Ifremer et le BRGM et l'IRD, ainsi que le CNRS ;
- au titre de l'enseignement supérieur : les quatre établissements fondateurs de Montpellier SupAgro, le Ciheam-IAM.M et l'Engref, les trois universités de Montpellier, l'université de Perpignan, le Centre universitaire de formation et de recherche de Nîmes, la Conférence des grandes écoles du Languedoc-Roussillon ;
- au titre du développement, l'Acta et l'Actia, associations nationales des centres techniques agricoles et agro-alimentaires.

Le pôle Agropolis International, dont les compétences et les contours ont été précisés au cours des réflexions conduites depuis deux ans regroupe aujourd'hui près de 2200 chercheurs et enseignants-chercheurs rattachés à 112 unités de recherche, parmi lesquelles 42 UMR.

Ce pôle associe étroitement, dans la perspective du développement durable, les domaines traditionnels de la recherche agronomique, agriculture et alimentation, aux thématiques émergentes de l'environnement et de la biodiversité. Dans ce type d'organisation agri-environnementale - en passe de s'imposer comme modèle de référence à l'échelle internationale - le pôle Agropolis International constitue l'une des toutes premières concentrations mondiales, comparable à l'ensemble des quinze Centres internationaux de recherche agronomiques réunis (qui comptent au total 1800 cadres scientifiques) et au complexe universitaire de Wageningen (Pays-Bas, environ 1400 cadres scientifiques)

Le dossier complet de demande de labellisation du RTRA « Agronomie et développement durable » est disponible à l'URL

http://www.agropolis.fr/pdf/actu/dossier_rtra.pdf

Pour en savoir plus

<http://www.agropolis.fr/actualites/index.html>

Contactcs

Anne-Lucie Wack

Coordinatrice du projet de RTRA

Agropolis International Avenue Agropolis 34394 Montpellier Cedex 5

t : 33 (0)4 67 04 75 79 p : 06 80 99 94 98 33 (0)4 67 04 75 99

wack@agropolis.fr

François Tardieu

UMR Lapse

Campus de la Gaillarde 2, place Viala 34060 Montpellier Cedex 2

t : 33(0)4 99 61 26 32 f : 33 (0)4 67 52 21 16

francois.tardieu@ensam.inra.fr

Thierry Simonneau

UMR Lapse

Campus de la Gaillarde 2, place Viala 34060 Montpellier Cedex 2

t : 33(0)4 99 61 27 52 f : 33 (0)4 67 52 21 16

simonnea@ensam.inra.fr

Jean-Yves Rasplus

UMR CBGP

Campus International de Baillarguet CS 30016 34398 Montpellier Cedex 5

rasplus@ensam.inra.fr

Marie-Line Caruana

UMR BGPI

Cirad TA 41/K Campus International de Baillarguet 34398 Montpellier Cedex 5

t : 33 (0)4 99 62 48 13 f : +33 (0)4 99 62 48 08

marie-line.caruana@cirad.fr

Contact presse :

Eric Mignard

Campus de la Gaillarde

2, place Viala 34060 Montpellier Cedex 2

t : 33(0)4 99 61 25 60 f : 33 (0)4 99 61 29 40 p: 33(0)6 82 68 48 24

mignard@ensam.inra.fr