



L'IJPB et son organisation

L'Institut Jean-Pierre Bourgin est une unité mixte de recherches placée sous la tutelle de l'INRA et d'AgroParisTech. Il est dirigé par David Bouchez, assisté de Philippe Guerche, Magali Nawrocki, Françoise Vedele. L'Institut gère plusieurs plateformes technologiques et services communs en appui aux activités scientifiques. Il regroupe quatre pôles scientifiques :

- Dynamique et expression des génomes (responsable : Mathilde Grelon)
- Adaptation des plantes à leur environnement (Olivier Loudet)
- Structures cellulaires, signalisation et morphogenèse (Herman Höfte)
- Reproduction et graines (Annie Marion-Poll)

L'IJPB est membre du Laboratoire d'Excellence "Sciences des plantes de Saclay", qui fédère les principaux laboratoires de recherche du domaine en région Île-de-France Sud. L'IJPB bénéficie du soutien financier de l'Agence Nationale de la Recherche, de l'Union Européenne, de la région Île-de-France et du Conseil Général des Yvelines.

L'IJPB en chiffres

4 pôles scientifiques, 25 équipes de recherche, 360 personnes, dont 230 permanents (INRA, CNRS, CIRAD, AgroParisTech, UPMC, UVSQ)
135 chercheurs et ingénieurs,
120 post-doctorants, doctorants et étudiants

Un institut impliqué dans la formation

L'IJPB est impliqué fortement dans l'enseignement supérieur avec les universités et grandes écoles, en particulier au niveau des masters et des écoles doctorales. Depuis de nombreuses années, l'IJPB participe aux programmes Marie-Curie de formation des étudiants européens FP5 and FP6.



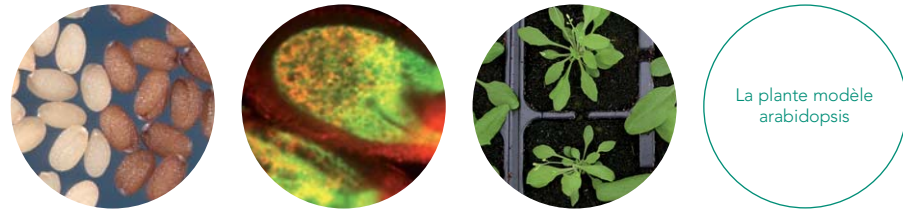
Institut Jean-Pierre Bourgin

Pôle de biologie végétale en Ile-de-France



Institut Jean-Pierre Bourgin
INRA Centre de Versailles-Grignon
78026 Versailles Cedex France
Contact : ijpb@versailles.inra.fr
<http://www-ijpb.versailles.inra.fr>



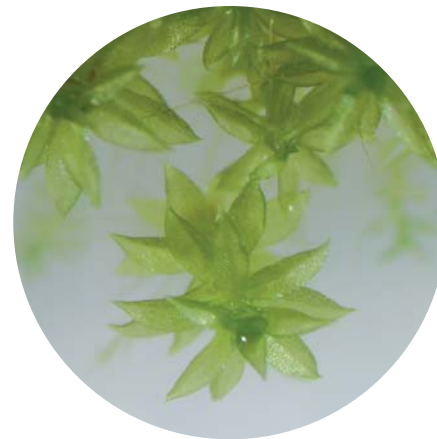


La plante modèle
arabidopsis

L'Institut Jean-Pierre Bourgin (INRA de Versailles), un pôle de recherches pluridisciplinaires pour la biologie végétale

Un institut inscrit dans une histoire

L'INRA de Versailles héberge des laboratoires qui ont joué un rôle marquant dans plusieurs domaines de recherche en biologie des plantes. Georges Morel et ses élèves y ont par exemple mené des travaux novateurs en biologie cellulaire (culture de méristèmes) et en pathologie (interaction plante-*Agrobacterium*). Par la suite, Jean-Pierre Bourgin, dont les recherches sur l'haploïdisation des plantes ont eu un impact mondial, a dirigé le Laboratoire de Biologie Cellulaire pendant de nombreuses années avec dynamisme et enthousiasme, favorisant le développement de travaux pionniers sur la génétique, la physiologie et le développement des plantes.



Les thématiques de recherche

Aujourd'hui, l'IJPB regroupe un ensemble unique de ressources et de compétences en biologie, chimie et mathématiques dédiées à la recherche sur le végétal. Il couvre un large champ d'activité, qui va de travaux fondamentaux sur le développement et la physiologie des plantes jusqu'à la recherche finalisée vers l'utilisation alimentaire et non-alimentaire des produits végétaux, dans le cadre d'une agriculture durable. Les équipes de recherche de l'IJPB s'intéressent notamment à l'évolution et au fonctionnement des génomes, à la réponse des plantes aux stress qu'elles subissent dans leur environnement, à divers aspects fondamentaux de la biologie végétale actuelle, de la cellule à la plante entière (développement, physiologie et métabolisme), ainsi qu'à la caractérisation de diverses molécules d'origine végétale (cellulose, lignines, lipides) et de leurs usages industriels... avec un engagement important sur la plante modèle *Arabidopsis thaliana*, mais aussi autour de nouveaux modèles d'étude comme la mousse *Physcomitrella patens*, afin de comprendre l'évolution des plantes terrestres.

Quatre axes de recherche

Dynamique et expression des génomes végétaux :

il s'agit d'appréhender les mécanismes essentiels au contrôle de la structure et du fonctionnement des génomes lors de la méiose (recombinaison), de chocs génomiques (polyploïdisation), ou suite à des stress biotiques ou abiotiques (contrôle épigénétique, transposons), ainsi que la régulation épigénétique de l'expression génique par les petits ARN. Des approches de génétique, de cytologie, de biologie moléculaire et de biochimie des protéines sont développées sur crucifères (*Arabidopsis thaliana* et colza), solanacées (tabac et tomate), et des plantes basales comme la mousse *Physcomitrella patens*.

Structures cellulaires, signalisation et morphogenèse :

les activités sont centrées sur la cellule végétale, ses mécanismes de division, de croissance et de différenciation, sur le développement végétatif des plantes supérieures, ainsi que sur la paroi cellulaire (cellulose, pectines, lignines), la biomasse végétale et ses usages pour la chimie verte. Outre les approches de génétique et de génomique fonctionnelle, les équipes mobilisent une grande variété de disciplines et de compétences : imagerie et microscopie dynamique, modélisation, bioinformatique, biochimie, biologie structurale, chimie analytique et de synthèse, biophysique, systèmes biomimétiques...

Adaptation des plantes à l'environnement :

les recherches portent sur les réponses des plantes aux contraintes du milieu d'un point de vue physiologique, métabolique et développemental, en utilisant essentiellement des approches génétiques, génomiques et moléculaires. Elles s'intéressent tout particulièrement aux contraintes abiotiques du milieu, comme celles liées à la limitation de la disponibilité de l'azote, de l'eau, au froid, au stress osmotique...

Reproduction et graines : Les équipes s'intéressent à la partie sexuée du cycle de vie des plantes (gamètes, reproduction, formation et qualité des graines, germination, réserves lipidiques et protéiques). Elles visent à identifier les gènes impliqués dans les mécanismes étudiés, à élucider la structure et la fonction biologique des protéines ou métabolites produits et à explorer les réseaux d'interactions mis en jeu. Elles combinent des approches de génétique directe et inverse, de génétique et génomique fonctionnelles et des approches de biochimie et de biologie structurale.



Des approches variées et complémentaires

Visant à une approche intégrée des phénomènes biologiques, les travaux font appel aux outils les plus modernes des sciences du vivant : génomique fonctionnelle, génétique quantitative, exploitation de la variation naturelle, biochimie (protéines, polysaccharides et lipides), chimie analytique et de synthèse, physiologie, cytologie (imagerie dynamique cellulaire). Les développements concernent aussi les biotechnologies végétales : nouvelles méthodes pour la culture *in vitro*, pour la transformation génétique, innovation pour la valorisation de la biomasse végétale et l'amélioration des plantes.



Les outils et ressources

Plusieurs collections d'*Arabidopsis thaliana*

élaborées par les équipes de l'IJPB sont mises à la disposition de la communauté scientifique. Il s'agit notamment d'une collection de 60 000 lignées obtenues par mutagenèse d'insertion, de plusieurs centaines d'isolats naturels issus du monde entier, ainsi que de nombreuses populations dédiées à l'étude de l'architecture génétique de caractères complexes par génétique quantitative et génétique d'association. L'IJPB est labellisé Centre de Ressources Biologiques pour l'espèce *Arabidopsis thaliana*.

L'émergence de la graminée *Brachypodium distachyon*

en tant qu'espèce modèle dans le domaine de la chimie verte et de la valorisation de la biomasse végétale suscite un effort important de nos équipes, notamment en vue de développer des outils et ressources de génomique fonctionnelle.

L'IJPB investit dans les approches de biologie haut-débit.

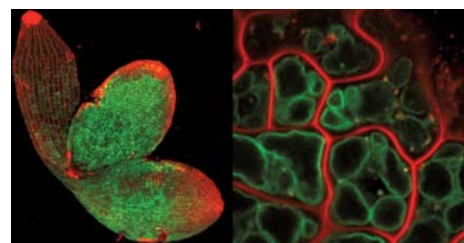
Un ensemble unique de 5 000 m² d'installations expérimentales est dévolu à la culture et l'évaluation phénotypique de plantes en conditions contrôlées, dont 4 500 m² de serres et 500 m² de chambres de culture à différents niveaux de confinement biologique (S1, S2, S3).

Trois plateformes techniques complètent ce dispositif :

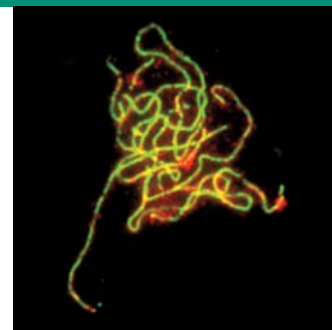
- la **Plateforme de Cytologie et Imagerie Végétale (PCIV)**, consacrée à l'imagerie cellulaire, la microscopie classique et confocale, l'immunolocalisation, l'hybridation *in situ*, l'analyse d'image...
- le **Laboratoire Commun de Biochimie (LCB)**, dédié à l'étude de la biochimie des protéines et de leurs interactions
- la **Plateforme de Chimie du Végétal (PTSCV)**, consacré aux aspects de chimie, de spectrométrie de masse, de microspectroscopie infra-rouge (métabolisme du végétal, imagerie chimique...)

L'ensemble de ces outils d'intérêt général est ouvert aux utilisateurs externes, au travers de collaborations scientifiques, contrats de recherche ou prestation de service.

Transporteur spécifique de nitrate chez la graine (en vert) ▾



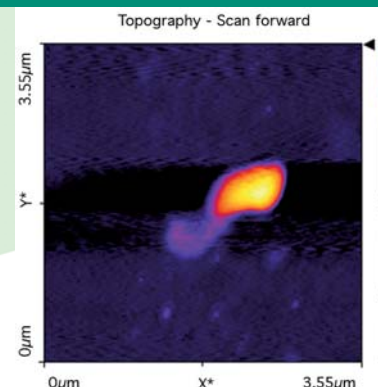
Cellule d'arabidopsis en division méiotique dont les produits généreront les grains de pollen, visualisation des chromosomes ▾



Δ La mousse *Physcomitrella patens* ▾ Manque d'azote et frein à la croissance chez arabidopsis



Topographie d'un oléosome d'*Arabidopsis thaliana* en microscopie à force atomique ▾



Développement d'arabidopsis et régulation par un micro ARN ▾



◀ *Brachypodium distachyon* ▾ Activité du promoteur d'un gène de biosynthèse des lipides au cours du développement de l'embryon d'arabidopsis ▾

