



## Une visite à l'IBP



L'avenir de la planète est depuis quelque temps au centre des préoccupations de notre société. Développement durable, écologie, biodiversité, ... sont devenus des thèmes omniprésents dans tous les discours (politiques, philosophiques, économiques, ...) . On mesure de mieux en mieux chaque jour l'impact de notre mode de vie sur le milieu naturel.

Cette prise de conscience salutaire, qui doit nous conduire à tout mettre en œuvre pour maintenir les conditions nécessaires à la survie de l'humanité, nous confronte à une apparente contradiction : d'une part, veiller à la préservation des milieux naturels et au maintien de la biodiversité du monde vivant; d'autre part, utiliser ces mêmes milieux naturels et cette biodiversité pour y puiser les pistes et les sources des innovations futures : création d'énergies nouvelles et renouvelables (biocarburants par exemple), nouveaux médicaments, ...

En particulier, l'agriculture moderne se trouve confrontée à deux objectifs antagonistes : mettre en place de nouvelles pratiques culturales, plus respectueuses de l'environnement, tout en tentant d'améliorer les rendements de façon à satisfaire les besoins alimentaires d'une population mondiale en forte croissance, et ce dans un contexte de réduction des surfaces potentiellement cultivables (pollution, développement des cités, érosion, désertification, ...), et de changements climatiques.

Dans ce cadre, les scientifiques se doivent d'apporter leur contribution dans la recherche de solutions à ces problèmes majeurs, sans refuser le débat d'idée, indispensable, mais sans se laisser enfermer dans un cadre idéologique stérile. Parmi les solutions possibles, il est nécessaire d'évaluer le plus objectivement possible l'apport de la connaissance acquise sur la structure et le fonctionnement des génomes, et sur les potentialités des biotechnologies végétales. Sur notre campus universitaire d'Orsay, plusieurs laboratoires apportent des éléments de réponse susceptibles d'orienter les décisions et programmes de demain à ces matières ou à ces questions. Au nombre de ceux-ci, l'Institut de Biotechnologie (IBP), dont la visite nous a paru s'imposer.

### **L'Institut de Biotechnologie des Plantes (IBP, UMR CNRS 8618)**

Localisé sur le plateau de Moulon (territoire de la commune de Gif sur Yvette, à la limite d'Orsay), ce grand bâtiment d'une surface totale de 12 000 m<sup>2</sup> aux couleurs inhabituelles (vert d'eau et bleu turquoise) l'inscrivant bien dans un environnement bucolique, a été construit en 1994 grâce au financement du Conseil Général de l'Essonne.

Son directeur actuel, Thierry LANGIN (Directeur de Recherche au CNRS), nous a aimablement reçus pour nous présenter cet Institut dédié aux recherches sur les Plantes et nous décrire les projets qui y sont développés. Unité Mixte de Recherche (Université Paris-Sud / CNRS), l'IBP compte environ 90 personnes (chercheurs, enseignants-chercheurs, personnels techniques et administratifs) auxquelles s'ajoutent les doctorants et post-doctorants. La partie « Enseignement » de l'Institut est fréquentée chaque année par près d'un millier d'étudiants de tous niveaux.

L'IBP est une des composantes de l'IFR 87 (Institut Fédératif de Recherche) « La plante et son environnement ». Il est rattaché à l'École Doctorale « Sciences du végétal : du gène à l'écosystème ».

Les recherches conduites à l'IBP (essentiellement fondamentales en dépit de l'intitulé) s'inscrivent dans un cadre de biologie végétale intégrative et se regroupent autour de trois axes principaux :

- Génome et développement,
- Physiologie et Métabolisme,
- Interactions plante – micro-organismes pathogènes.

Ces trois axes sont bien entendu intimement liés entre eux.

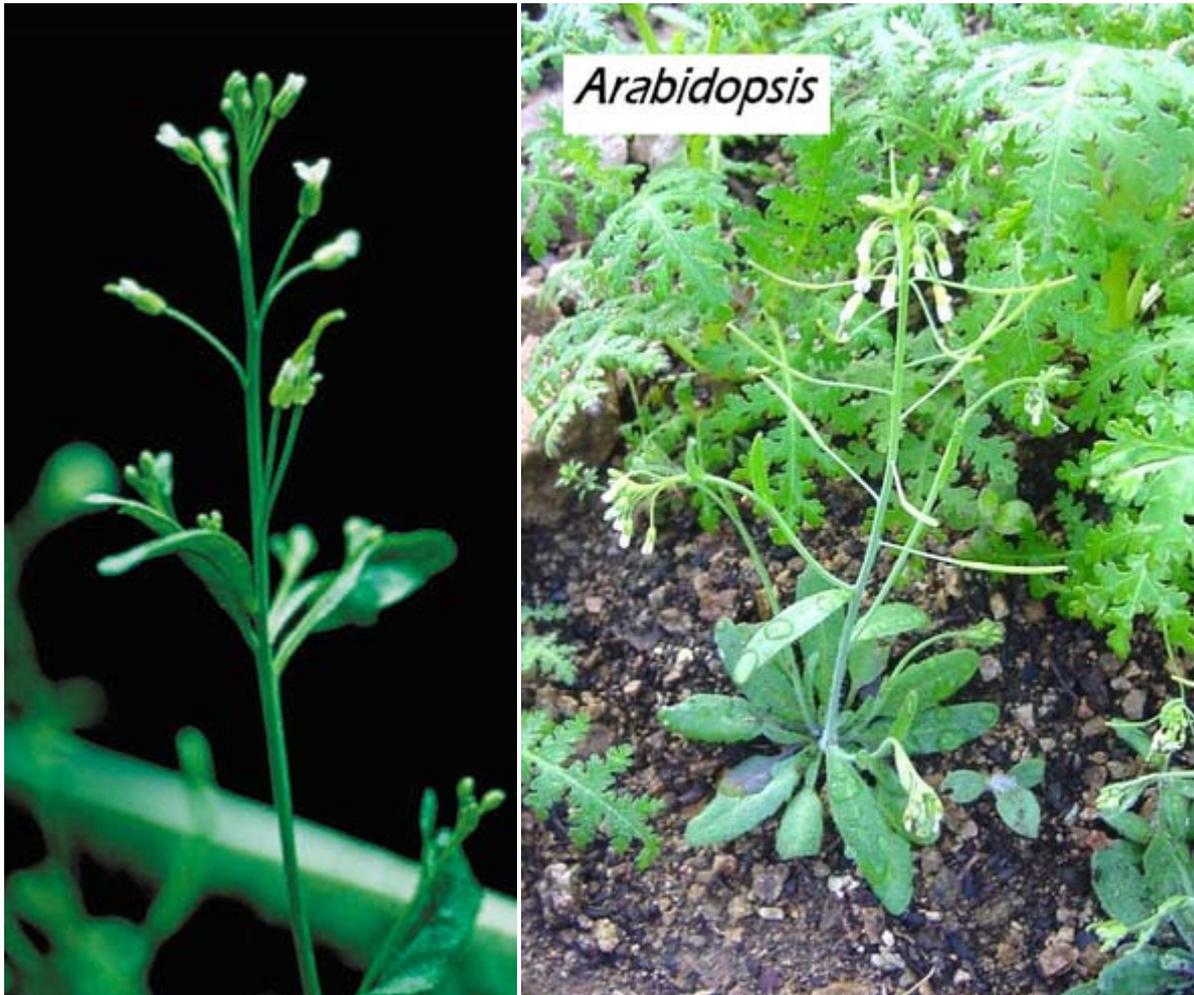
Les projets développés à l'IBP ont tous en commun :

- l'identification des bases génétiques, moléculaires et physiologiques de processus biologiques fondamentaux,
- le décryptage des mécanismes les plus fins du fonctionnement cellulaire, en les replaçant dans le cadre du fonctionnement de la plante entière.

Un des exemples les plus intéressants concerne l'organisation des cellules du méristème apical, structure spécifique du monde végétal, sortes de « cellules souches » qui vont générer les différents organes des parties aériennes par des processus complexes de programmation génétique, de régulation génétique et épigénétique. Les études sur la physiologie de la plante, activité historique du laboratoire, concernent en particulier le contrôle de l'assimilation coordonnée du carbone et de l'azote, à la base notamment du rapport glucides/protéines dans les grains. Enfin, plusieurs équipes tentent de comprendre comment la plante répond, et dans quelle mesure résiste, aux différents stress biotiques et abiotiques auxquels elle est constamment confrontée dans son environnement naturel.

Les résultats de ces recherches ont déjà conduit, et dans le futur conduiront plus encore, à des applications dont certaines sont susceptibles de changer nos stratégies agricoles dans le contexte effervescent du moment. manipulation du métabolisme végétal, réorientation de ce métabolisme vers des fonctions nouvelles, amélioration des mécanismes de défense, etc. Toutes ces recherches passent par l'analyse fonctionnelle de gènes, et donc par la manipulation par génétique inverse (transgenèse, création d'OGM) des génomes des plantes étudiées.

L'ensemble de ces projets sont conduits dans le cadre de collaborations impliquant des équipes locales, nationales ou internationales (l'INRA à la Ferme du Moulon, qui étudie les plantes dans leur milieu naturel et le laboratoire Ecologie Systématique et Evolution, qui s'intéresse aux peuplements végétaux et à leur environnement) et des partenaires privés pour des projets plus appliqués.



*Arabidopsis thaliana* (arabette de *Thalium* ou arabette des dames), une des plantes de base de la recherche de l'IBP

## **Les OGM à l'IBP : un outil de recherche indispensable pour comprendre le fonctionnement de la plante**

Comme nous l'avons dit, les chercheurs de l'IBP tentent de comprendre un certain nombre de mécanismes biologiques de la croissance et du développement des plantes. Ces mécanismes physiologiques sont sous la dépendance de gènes. On sait aujourd'hui en brouiller le message et, de la perturbation observée, en déduire le rôle physiologique. La modification génétique est donc un « outil » indispensable à la compréhension du fonctionnement biologique de la plante.

Pour ces recherches, l'Institut dispose d'une serre avec une salle de préparation, six compartiments, et de dix salles de cultures. La serre est équipée d'un système permettant la production et l'acclimatation de toutes les plantes, y compris les plantes génétiquement modifiées, dans les conditions conformes à la législation en vigueur. Son cycle de reproduction n'étant que de l'ordre de trois mois et la séquence de son génome entièrement connue, des outils génétiques variés à la disposition des chercheurs, *Arabidopsis thaliana* est l'une des plantes les plus étudiées. Cependant, des espèces d'intérêt agronomique (blé, maïs, haricot...) font aussi l'objet d'études à l'IBP. Les plantes génétiquement transformées sont hébergées dans un des compartiments de la serre dont le degré de confinement permet d'accueillir et de cultiver ce matériel dans des conditions optimales de sécurité. Sous la serre, une station d'épuration sépare par filtrage les déchets liquides des déchets solides. Les premiers sont envoyés dans d'immenses cuves javellisantes, les seconds sont soumis à un étuvage à très haute température. Ce qui fait qu'aucune substance interdite ne peut être rejetée à l'extérieur.

Quant aux salles de culture, elles ont pour but l'étude du comportement des plantes dans des atmosphères entièrement contrôlées : humidité, température, lumière ...

S'agissant des applications et de l'amélioration des plantes d'intérêt agronomique en relation avec l'environnement, nous entrons dans le contexte d'un débat sociétal qui fait rage. On attend par exemple la position définitive de la France discutée ces derniers jours à l'assemblée. Les chercheurs de l'IBP prennent part à cette réflexion et soulignent combien il faut la dépassionner et s'en tenir aux seuls arguments factuels et objectifs.

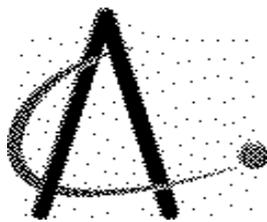
A la fin de notre entretien, Thierry Langin nous livre deux remarques générales intéressantes :

- les recherches développées à l'IBP et dédiées au végétal, qui sont à finalité cognitive, illustrent par la diversité des approches, des outils et des modèles, une véritable démarche de biologie végétale intégrative, allant du gène et de la cellule à la plante entière ;
- dans le cadre général de la recherche en France, on a un équilibre à trouver entre un financement sur programmes, soutenant la demande sociétale et les priorités définies au niveau national et européen, et des laboratoires, comme l'IBP, qui constituent un vivier d'expérimentation et d'innovation.

Merci encore à Thierry Langin pour sa disponibilité et la clarté de ses explications.



Si vous êtes intéressés par ces questions, et si vous voulez en savoir davantage, vous êtes cordialement invités à la conférence que donnera Thierry Langin .



## **ESPOIRS ET ENJEUX DES BIOTECHNOLOGIES VEGETALES**

### **Conférence de Thierry LANGIN**

Directeur de Recherche au CNRS

Directeur de L'Institut de Biotechnologie des Plantes d'Orsay

Ces dernières années, le développement de la génomique et son application à l'étude de plantes « modèles » et de plantes d'intérêt agronomique a conduit à une véritable explosion de nos connaissances sur la structure, l'organisation, le fonctionnement et l'évolution des génomes végétaux. A travers quelques exemples, les possibilités d'utilisation des biotechnologies pour l'amélioration qualitative et quantitative des productions végétales seront discutées, ainsi que les craintes liées à leur utilisation.

**mercredi 14 mai 2008 à 20 h 30**

**Salle Marcel Pagnol, Bures-sur-Yvette**

Entrée libre

*Avec le soutien de la Ville de Bures-sur-Yvette*  
Les Amis du Campus d'Orsay - Bures Orsay Nature

.....

Pour ceux que cela intéresse, Bures Orsay Nature organise une autre conférence le  
Mardi 13 mai 2008

« Le Grenelle de l'Environnement contribuera-t-il à un développement durable ? »  
par Bruno Genty

Farce ou réelle concertation de la société civile ? Sept mois après la table-ronde finale, un des acteurs du processus vous propose un premier bilan : quels sont les acquis en termes d'orientations ? Quelles positions ont défendu les différents collègues ? Comment les orientations se traduisent-elles par des dispositions concrètes ? Ces dispositions changeront-elles notre vie quotidienne ? Bruno Genty est trésorier-adjoint de France Nature Environnement. À ce titre, il a participé aux travaux du groupe 6 (consacré à l'économie) puis à ceux de l'intergroupe "déchets". Il a également été présent aux tables rondes du 25 octobre et du 20 décembre 2007. Enfin, il participe aux travaux du COMOP (Comité Opérationnel) "Déchets", en charge de préciser la mise en œuvre des orientations du Grenelle.

Centre Culturel Marcel Pagnol à Bures sur Yvette à 20h30. Entrée gratuite.