

## - Profil de recrutement ASC -

**INTITULE DU SUJET DE THESE:**

**Modélisation de l'architecture des plantes: vers une prise en compte des interactions moléculaires, cellulaires et environnementales**

**OBJECTIFS SCIENTIFIQUES :**

L'utilisation de plus en plus intégrée d'approches génétiques, moléculaires, cellulaires et physiologiques combinée aux outils génomiques a mené à des avancées spectaculaires de nos connaissances du développement des plantes. En même temps, la quantité des données rendent de plus en plus difficile une compréhension synthétique. Face à ce problème il est essentiel de développer des outils de modélisation, capables d'intégrer des résultats très variés et complexes.

Nous proposons de créer un outil de simulation, sous forme d'une plante virtuelle, qui permette de synthétiser les connaissances, de tester des hypothèses concernant les mécanismes impliqués dans le développement. La conception de cet outil sera guidée par l'important corpus de connaissances déjà établi chez la plante modèle *Arabidopsis* sur les facteurs internes et externes qui contrôlent le développement, ainsi que sur les caractéristiques structurales (e.g. taille, position des domaines d'expression, vitesses de croissance).

**COMPETENCES RECHERCHEES (type d'école doctorale; discipline de formation initiale) :**

Le/la candidat(e) doit être informaticien(ne) (évt. mathématicien(ne)) de formation avec un intérêt prononcé pour la biologie ou un(e) biologiste avec une formation solide en informatique/mathématiques. En tout cas le candidat doit avoir une réelle motivation pour rejoindre un projet multi-disciplinaire Biologie-Informatique. Une implication forte dans la coopération avec les biologistes est en effet indispensable. Enfin, il/elle doit être motivé(e) pour travailler dans un environnement scientifique exigeant

**RESUME DU SUJET DE THESE:**

Le projet consiste à développer une plante virtuelle: l'enjeu est de modéliser les mécanismes de niveau cellulaire et tissulaire qui contrôlent l'architecture aérienne de la plante et plus particulièrement de l'inflorescence. Ces modèles intégreront l'effet d'un certain nombre de gènes qui jouent un rôle dans la mise en place de l'architecture florale. Cette modélisation s'appuiera:

i) sur une caractérisation des dynamiques de développement (croissance, différenciation,...) à l'échelle de la cellule et de l'organisme, utilisant des données sur l'architecture. Cette composante expérimentale vise à caractériser la plante normale et quelques mutants perturbés dans l'architecture florale. Pour cet aspect, le travail bénéficiera des compétences et équipement du Laboratoire de Biologie Cellulaire (J. Traas, INRA, Versailles), en particulier l'utilisation de la microscopie confocale pour le suivi non destructif du développement et de la croissance au niveau tissulaire et cellulaire.

ii) sur le développement de modèles spatialisés du fonctionnement méristématique, leur mise en oeuvre dans des langages informatiques dédiés à la simulation de systèmes dynamiques dont l'état a une structure variable (par exemple les systèmes de Lindenmayer (L-systèmes) et/ou le langage MGS, développé par J.L. Giavitto et son équipe au CNRS, Evry). Parallèlement, il faudra envisager l'apport possible d'autres méthodes informatiques pour la simulation des processus à l'échelle du tissu et des cellules. Cette partie du travail bénéficiera des compétences du laboratoire à Montpellier (C. Godin) et celles de Bruno Andrieu (Centre de Versailles-Grignon, U.M.R. Environnement et Grandes Cultures)

REFERENCES	UNITE D'ACCUEIL 1	UNITE D'ACCUEIL 2
<p><b>Intitulé :</b></p> <p><b>Directeur :</b></p> <p><b>Adresse :</b></p>	<p>INRA U 0501</p> <p>Yves Chupeau Laboratoire de Biologie Cellulaire Route de Saint Cyr 78026 Versailles cedex</p>	<p>UMR CIRAD-CNRS-INRA-</p> <p>François Houllier Université Montpellier II Botanique et bioinformatique de l'Architecture des Plantes (INRA, dépt. Forêts et Milieux Naturels) TA40/PSII, Boulevard de la Lironde 34398 Montpellier cedex 5</p>

<b>EQUIPE D'ACCUEIL (objectifs, partenaires, moyens à disposition):</b>	<p>Nous étudions le fonctionnement du méristème apical, une population de cellules souches qui initie toutes les parties aériennes de la plante. Nous utilisons des approches génétiques, moléculaires, et cytologiques. L'équipe est composée d'une dizaine de personnes, dont trois chercheurs permanents.</p>	<p>L'unité développe des méthodes de mesure, d'analyse, de modélisation et de simulation de l'architecture des plantes à différentes échelles (organe, individu, peuplement). Un accent important est mis sur le développement d'outils mathématiques et informatiques.</p>
<b>RESPONSABLE A CONTACTER avant tout acte de candidature:</b>		
<p><b>Nom :</b> Jan Traas (INRA, Versailles), Christophe Godin (CIRAD, Montpellier)  <b>Téléphone :</b> 01 30 83 30 58/04 67 61 65 77  <b>Fax :</b> 01 30 83 30 99/04 67 61 56 68  <b>e-mail :</b> Jan.Traas@versailles.inra.fr/ christophe.godin@cirad.fr</p>		