

**Année de l'AAP : 2008**

**Projet N° 0803-022**

**Titre :** Modélisation de la signalisation électrique chez les plantes en relation avec la polarisation du développement et de la morphogénèse, et avec la réponse adaptative aux stress (ELEXIGNAL)

**Unités responsables du projet :** BPMP (Biochimie et Physiologie Moléculaire des Plantes) (CIRAD, INRA, Montpellier SupAgro, UMI1) et Université d'Ottawa

**Porteurs de projet :** Jean-Baptiste Thibaud (BPMP) (thibaud(a)supagro.inra.fr), Anne-Gaëlle Rolland-Lagan (Department of computer sciences, Université d'Ottawa)(arolland@uottawa.ca)

**Pays associés au projet :** Canada, Allemagne

**Sous-axes thématiques :** BIP-1: Génétique et génomique, amélioration des plantes, écophysiole, BIP-2: Maladies et ravageurs des plantes, protection intégrée des cultures, écologie des populations

**Objectifs :**

Les systèmes de transport ionique chez les plantes sont bien étudiés en ce qui concerne leur rôle dans la nutrition et l'homéostasie minérales. Cependant, le transport ionique à travers les membranes cellulaires dépend intrinsèquement du potentiel de membrane et, par conséquent, contribue véritablement à l'état d'équilibre et aux changements transitoires du potentiel de membrane. La signalisation électrique, qui est généralement étudiée chez les animaux (surtout sur les cellules excitables), n'est pas étrangère aux plantes. Les signaux électriques existent aux niveaux cellulaire et tissulaire de la plante et peuvent même s'étendre à toute la plante, passant d'un organe à l'autre, et participer ainsi à la signalisation du stress. D'après les observations, les champs électriques des tissus végétaux, en relation avec l'activité des systèmes de transport ionique et la propagation des signaux électriques, seraient également impliqués dans le contrôle de la polarisation de la croissance, du développement et de la morphogénèse. Les fondements moléculaires de ces aspects particuliers de la physiologie végétale sont toutefois encore mal connus.

Un nombre croissant de systèmes de transport ionique ont été identifiés chez les plantes au niveau moléculaire, et leurs caractéristiques biophysiques individuelles ont été décrites en détail. Plus particulièrement, un certain nombre de canaux ioniques voltage-dépendants et d'autres systèmes de transport ionique ont été identifiés dans les cellules végétales et présentent des analogies avec les canaux responsables de la signalisation électrique dans les cellules animales excitables. Il est aujourd'hui important de collecter des données quantitatives sur le transport ionique et la signalisation électrique pour élaborer des modèles de simulation du contrôle du potentiel de membrane cellulaire.

Ce projet vise à :

- mettre en œuvre et valider un modèle mathématique pour intégrer, aux échelles cellulaire et tissulaire de la plante, les contributions individuelles des systèmes de transport ionique à l'état d'équilibre et aux changements transitoires du potentiel de membrane
- explorer, décrire et démontrer le rôle des signaux électriques dans la polarisation du développement et la morphogénèse et dans la signalisation du stress chez les plantes (notamment les stress hydriques et biotiques).

**Financement total par Agropolis Fondation :** 266 760 € (salaire pour un scientifique Junior pendant trois ans, frais de déplacement, frais de fonctionnement)

**Catégorie(s) de soutien :** Chaire Junior

**Durée du projet :** 1<sup>er</sup> janvier 2009 – 30 juin 2012

**Mots clés :** signal électrique – modèle informatique – développement – morphogénèse – stress – canaux ioniques