

Année de l'AAP : 2008

Projet N° 0803-027

Titre : Fruit virtuel en 3D : application au contrôle de la croissance et de la qualité des fruits

Unités responsables du projet : PSH (Plantes et Systèmes de culture Horticoles)(INRA), INRIA

Porteurs de projet : Nadia Bertin (PSH) (nadia.bertin@avignon.inra.fr) et Christophe Godin (EPI Virtual Plant INRIA) (christophe.godin(a)inria.fr)

Pays associé au projet : Pologne

Sous-axes thématiques : BIP-1: Génétique et génomique, amélioration des plantes, écophysiologie

Objectifs :

L'apparence (taille, forme et couleur), le goût (déterminé principalement par la teneur en sucres et en acides) et la texture sont les principaux critères d'évaluation de la qualité d'un fruit frais. La composition et la taille d'un fruit dépendent de la division cellulaire, de l'expansion cellulaire (subordonnée à la turgescence des cellules et aux propriétés des parois cellulaires) ainsi que de l'accumulation et de la répartition de l'eau et du carbone, certains de ces processus étant déjà décrits dans des modèles écophysiologiques. La texture, pour laquelle aucun modèle n'existe, dépend des propriétés rhéologiques des tissus qui sont liées à leurs unités structurales (cellules, parois cellulaires et vaisseaux conducteurs notamment). Malgré l'identification et la modélisation de nombreux processus individuels, le contrôle de la qualité dans son ensemble reste faible, car il est lié à l'interaction de divers processus physiologiques organisés dans l'espace et dans le temps au cours du développement du fruit. Cette organisation n'est pas décrite, ou seulement partiellement, par les modèles de fruit actuels, et les couplages entre les différentes échelles décrites chez le fruit sont insuffisantes.

Ce projet s'attachera à rassembler les compétences de modélisateurs, de physiciens et d'écophysiologistes pour créer un modèle spatio-temporel décrivant les lois physiques et biologiques impliquées dans la différenciation tissulaire et la croissance cellulaire, en relation avec la compartimentation et la croissance du fruit, ainsi que plusieurs critères de qualité (taille, composition et texture notamment). Les techniques de résonance magnétique nucléaire (RMN) et d'imagerie par résonance magnétique (IRM) seront employées pour valider *in vivo* le modèle obtenu par des mesures non invasives.

Ce modèle en 3D représentera la compartimentation en tissus différenciés et l'organisation cellulaire des principaux tissus du fruit. Un tel modèle sera un outil puissant pour analyser et comprendre les interactions complexes aux niveaux des cellules, des tissus et du fruit, en associant différents niveaux de contrôle et en particulier en décrivant les contraintes mécaniques associées au développement des différents tissus et à la division et à l'expansion cellulaires dans un tissu donné. Ultérieurement, l'intégration d'autres processus ou signaux permettra de décrire précisément le fonctionnement des fruits. Cette nouvelle approche pluridisciplinaire de la modélisation du fruit devrait fournir de nouvelles hypothèses pour mieux comprendre et gérer la qualité des fruits avec des méthodes inédites d'évaluation *in vivo*.

Financement total par Agropolis Fondation : 218 141 € (allocation post-doctorale, frais de déplacement, équipement, frais de fonctionnement)

Catégorie(s) de soutien : Allocation post-doctorale

Durée du projet : 1^{er} janvier 2009 – 30 avril 2012

Mots clés : fruit virtuel – qualité des fruits – croissance des fruits - modélisation