

# Séminaire

## Quels créneaux pour l'utilisation des modèles architecturés des plantes ?

30 juin et 1er juillet 2008

RMT modélisation



# Présentation du RMT Modélisation

- Réseau Mixte Technologique Modélisation et logiciels d'intérêt commun appliqués à l'agronomie
- Les contours en terme de modèles
  - Modèles basés sur la compréhension du fonctionnement d'un système.
  - Modèles visant un logiciel pour le développement agricole ou pour l'enseignement
    - Pour utilisation par des ingénieurs ICTA
    - Pour diffusion (conseillers, agriculteurs)



# Partenariat et animation

- Partenaires : l'INRA, des instituts techniques agricoles (ACTA , ARVALIS, CETIOM, CTIFL, IE, IFIP, ITB, IFVV, ACTA Informatique), le lycée agricole d'Auzeville (LEGTA).
- Animateurs : Daniel Wallach (INRA), François Piraux (ARVALIS - Institut du végétal)
- Ingénieurs affectés à plein temps au réseau : Nathalie Rousse (INRA), François Brun (ACTA)
- [www.modelia.org](http://www.modelia.org)



# Objectifs du RMT

- Aider à améliorer la démarche, les méthodes et les outils de la modélisation systémique pour le développement agricole
- Aider à mieux préparer et réaliser le transfert d'un modèle vers des utilisateurs
- Favoriser le montage de nouveaux projets



# Démarche

- Partager expériences, connaissances et questionnements
- Travailler sur des points de blocage particuliers



# Actions

1. Recensement et analyse des projets de modélisation
2. Approfondissement de certains aspects clés de la modélisation
3. Aide aux projets



# Action 1.

## Recensement et analyse des projets de modélisation

- Accent sur le déroulement du projet plutôt que sur le modèle (les objectifs, étapes, difficultés, enseignements)
  - Aller vers une formalisation de la démarche de modélisation
  - Préparer l'action 2
- Délivrables
  - Schémas de déroulement d'un projet aboutissant à un logiciel basé sur un modèle
  - Conclusions sur les besoins, en relation avec l'action2



# Action 2

## Approfondissement des éléments clés

- **Thèmes à livrables dans les 18 mois**
  - Thème 1 . Aspects informatiques
  - Thème 2. Le lien entre expérimentation et modélisation (expérimentation virtuelle)
  - Thème 3. Modèles et données temps réel
  - Thème 4. Modélisation conceptuelle
  - **Thème 5. Plantes virtuelles (architecturées)**





- **Thèmes à délivrables dans les 36 mois**
  - Thème 6. Utilisation de modèles pour le développement agricole
  - Thème 7. Modélisation et enseignement
  - Thème 8. Aspects de la modélisation spécifiques à des études environnementales
    - Premier volet: Modélisation pour la protection des cultures
  - Thème 9. Aspects statistiques (paramétrage, évaluation, choix de modèle)



# Action 3

Aide à la réalisation de projets de modélisation  
ou au montage de nouveaux projets

- Sans financement de la DGER
- Aide en informatique ou en modélisation  
ou en gestion du projet de modélisation
  - Aide ponctuelle (consultation)
  - Aide plus conséquente.



# Présentation du séminaire :

## Contexte :

- Différents projets de modélisation avec une représentation architecturée de la plante (3D, « plante virtuelle ») lancés par les ICTA du végétal en collaboration avec l'INRA, le CIRAD ou l'INRIA.
- Intérêt de faire le point sur ce type de modélisation et ses possibilités d'application pour la recherche appliquée, pour le conseil agronomique ou comme outil pédagogique.



# Objectif du séminaire

- Présenter de manière synthétique, pour les professionnels des ICTA, l'état de l'art dans le domaine de la modélisation de l'architecture des plantes
- Mener une réflexion autour des applications actuelles ou potentielles de ce type de modélisation pour la recherche appliquée au sein des ICTA, pour la création d'outils d'aide à la décision ou pour la formation.
- Mieux connaître les besoins des instituts techniques pour lesquels ce type de modélisation pourrait être adapté.
  
- A partir de ce séminaire nous rédigerons collectivement un document de synthèse sur ce sujet. Pour ce travail nous solliciterons les intervenants et profiterons des discussions.



# Programme 1/3

- **Lundi matin : Etat de l'art de la modélisation 3D « plantes virtuelles »**
- Incluant un panorama des équipes de recherche qui comptent dans ce domaine, avec leurs activités et leurs motivations.
- 10h00 Introduction du séminaire
- 10h10 Application aux grandes cultures (Bruno Andrieu)
- 10h35 Application aux espèces fruitières + vigne (Evelyne Costes)
- 11h00 Méthodes et outils pour la modélisation 3D des plantes (Christian Fournier)
- 11h25 Instruments pour l'acquisition des données expérimentales (Tino Dornbush/Andrieu Bruno)
- 11h50 Compte rendu des journées INRA « plante et peuplements virtuelles » qui ont lieu le 27-28 mars. (François Brun).
- 12h15 Questions relatives à l'ensemble des exposés, discussion
  
- 13h10-14h30 : repas, cantine ACTA



# Programme 2/3

- **Lundi après midi : Travaux sur les grandes cultures**
- 14h00 Philippe Gates (Arvalis). Atouts et contraintes des modèles architecturés pour Arvalis: domaines thématiques d'intérêt, projets en cours et réflexions dans le cadre d'une application au blé.
- 14h20 Christian Fournier (INRA) & Bruno Andrieu (INRA). Le modèle Adel- blé. Etat actuel et/ travaux en cours
- 14h40 Corinne Robert (INRA). Couplage d'un modèle 3D de blé à un modèle de développement épidémique pour mieux comprendre les effets du couvert sur les épidémies.
- 15h00 Frédéric Baret (INRA). Modèles de structure de couvert et caractérisation du couvert par télédétection.
- 15h20 Questions et discussion relatives (i) aux travaux et projets présentés et (ii) au potentiel des modèles architecturées pour le phénotypage et l'optimisation des protocoles expérimentaux. Modérateur : Loïc Pagès et François Brun
- 16h00 : pause
- 16h30 Fabienne Maupas (ITB). Le modèle Greenlab : présentation des résultats et des attentes pour l'ITB
- 16h50 Francis Flénet (CETIOM). Le programme colza et architecture (à confirmer)
- 17h10 Nicolas Munier-Jolain (INRA) & Nicolas Lapulu (INRA). FlorSys-compétition - Modélisation individu-centrée de la compétition pour la lumière dans un couvert hétérogène plurispécifique culture-adventices
- 17h30 Questions et discussion relatives aux travaux présentés et abordant en particulier l'intérêt potentiel de l'aspect « individu centré » des modèles architecturaux : Est ce que la description du peuplement comme un ensemble d'individus plutôt que comme une plante moyenne apporte un « plus » dans le cas des cultures annuelles : Hétérogénéité entre plantes cultivées/ Compétition plante –adventices. Modérateur : Bruno Andrieu et Thierry Fourcalt
- Fin journée : 18h10
- **Pour ceux qui le souhaitent, repas ensemble dans un restaurant du quartier**



# Programme 3/3

- **Mardi matin : Arboriculture / cultures légumières**
- 9h00 : Marc Saudreau (INRA). Exemples de recherches au sein de l'UMR PIAF sur l'utilisation des plantes architecturées en arboriculture fruitière.
- 9h20 : CTIFL. Travaux en cours/attentes au CTIFL. Arbre fruitier et légume ?
- 9h40 : Thierry Fourcaud(CIRAD-INRA) Vingt ans d'expérience en modélisation de la croissance et de l'architecture des plantes : synthèse des recherches et développements menés à l'UMR AMAP
- 10h00 : Loïc Pages (INRA). Application montrant l'effet de contraintes globales (compétition) combinées à des contraintes locales (sol) sur l'architecture racinaire.
- 10h20 : Evelyne Costes (INRA). Equipe Architecture et Fonctionnement des Espèces Fruitières.
- 10h40 : Discussion « Orientée arboriculture ». Modérateur : Evelyne Costes et Christian Fournier
- **11h20 Discussion générale / conclusions des journées**
- Fin : 12h30
  
- Pas de repas commun prévu

