

## Réseau Mixte Technologique Modélisation et Agriculture.

### Analyse d'incertitude des modèles pour l'agronomie et l'élevage.

F. Brun<sup>1</sup>, D. Makowski<sup>2</sup>, F. Piraux<sup>3</sup>, D. Wallach<sup>4</sup>

<sup>1</sup> ACTA, INRA UMR 1248 AGIR, B.P. 52627, 31326 Castanet Tolosan, France

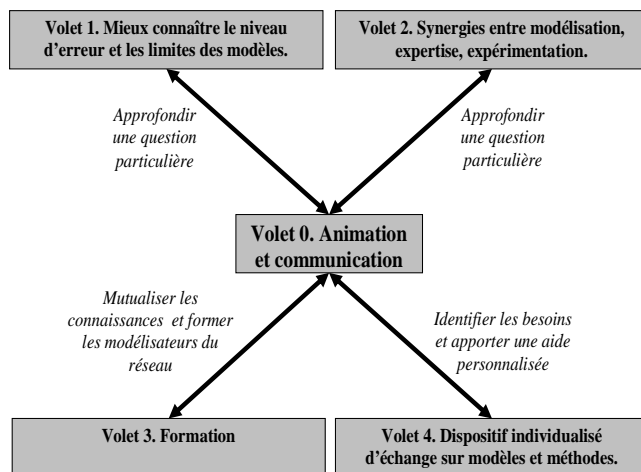
<sup>2</sup> INRA, UMR 211 INRA AgroParisTech, Thiverval Grignon, France France

<sup>3</sup> ARVALIS - Institut du végétal, 91720 Boigneville, France

<sup>4</sup> INRA, UMR 1248 AGIR, B.P. 52627, 31326 Castanet Tolosan, France

E-mail : francois.brun@acta.asso.fr

Le réseau **Modélisation et Logiciels d'intérêt commun appliqués à l'Agriculture** a pour vocation à organiser les échanges autour de la modélisation pour l'agriculture entre la recherche publique (essentiellement l'INRA), les instituts et centres techniques agricoles (réseau ACTA) et l'enseignement. Il est labellisé et financé depuis 2007 par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Ce réseau est porté par l'ACTA et ses partenaires sont nombreux : INRA (EA, PHASE, MIA, SPE, SAD, SPI), ACTA, Arvalis - Institut du végétal, CETIOM, CTIFL, ITB, IFV, Institut de l'Elevage, IFIP, Lycée agricole d'Auzeville, ENFA, Terres d'innovation. L'animation est assurée par David Makowski (INRA, EA), François Brun (ACTA), François Piraux (Arvalis).



Les actions prévues en 2011-2012

Dans la présentation, nous présenterons rapidement le réseau, notamment le **séminaire co-organisé avec ATMOSPHERE « Utilisation de la modélisation pour les Instituts Techniques des filières animales » le 22 novembre 2012 et les animations envisagées pour la suite.**

Une action essentielle du RMT modélisation est **de bien connaître le niveau de fiabilité des prédictions des modèles** car les utilisateurs des modèles ont besoin de connaître le niveau de précision des modèles afin de prendre en considération cette information dans l'analyse des résultats. C'est l'objectif du **projet « Associer un niveau d'erreur aux prédictions des modèles mathématiques pour l'agronomie et l'élevage » (2010-2012)** ([www.modelia.org](http://www.modelia.org)) mené par l'ACTA et ses partenaires (2010-2012). Ce projet est financé par le « Compte d'affectation spécial pour le développement agricole et rural » du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

Dans la présentation, nous **présenterons une démarche générique pour quantifier l'incertitude de ces modèles.** Nous illustrons la mise en pratique concrète de cette démarche sur un modèle de culture. Les principales sources d'incertitude considérées sont les paramètres des modèles et la variance résiduelle. Pour quantifier les sources d'incertitude, une première méthode mobilisée est l'estimation des paramètres par approche bayésienne qui permet d'obtenir la distribution de certains paramètres des modèles et d'estimer la variance résiduelle. Enfin, nous pouvons combiner ces différentes sources d'incertitude dans un plan d'expérience afin de quantifier l'incertitude sur les sorties du modèle sur nos variables d'intérêt.

Etapes	Tâches
Définition des besoins et des contraintes	1) explicitation des variables d'intérêt (par rapport à utilisation)
	2) choix d'indicateurs d'incertitude pour les variables d'intérêt
Analyse d'incertitude	3) identification des sources d'incertitude
	4) caractérisation des informations disponibles
	5) quantification des sources d'incertitudes
	6) propagation de l'incertitude (Distribution de chaque variable d'intérêt)
	7) « meilleure réponse » (valeur moyenne de la variable d'intérêt)
	8) valeur des indicateurs d'incertitude
Analyse des résultats Vérification des hypothèses	9) analyse des contributions des différentes sources d'incertitude
	10) vérification avec des données
	11) explicitation et analyse des hypothèses

Tableau 1. Proposition d'une démarche opérationnelle et générique pour associer un niveau d'incertitude aux sorties d'un modèle.