

Sujet de stage : analyse de risque et propagation d'incertitudes, application au pilotage de la filière blé

UMR Ingénierie des agropolymères et technologies émergentes - campus supagro Montpellier

mots-clef: probabilités imprécises, analyse d'incertitude et multi-critère

contact: Sebastien Destercke (sebastien.destercke@cirad.fr, +33 (0)4 99 61 23 88)

Contexte

Il existe peu de travaux essayant de mettre en place des systèmes d'information unifiés permettant une aide à la décision efficace sur l'ensemble d'une filière. Dans le domaine des sciences de l'aliment, plusieurs systèmes d'information ont été proposés, principalement dans un but de prédiction.

Dans le domaine du risque alimentaire, il existe par exemple des systèmes combinant données issues de bases de données et modèles mathématiques pour déduire des informations supplémentaires (Haemmerlé et al. 2007). Un exemple est fourni par Sym'Previs (Haemmerlé et al. 2007), qui interroge parallèlement (sans échanges entre elles) 3 bases de données distinctes, contenant respectivement des données structurées classiques issues de la littérature, des données semi-structurées de forme non-standard et des données semi-structurées provenant de tableaux du web.

Le DON est une mycotoxine présente dans les céréales, et qui a haute dose peut s'avérer dangereuse pour la santé humaine (ou animale). Il est donc nécessaire de s'assurer que les produits à base de blés ne contiennent pas une quantité trop importante de DON.

Pour limiter ces quantités, plusieurs options sont disponibles tout au long de la filière blé dur: labourage des cultures, alternance des cultures, tri des grains récoltés, décortiquage, ...

Cependant, les caractéristiques des données et des connaissances concernant les effets de chacune de ces options sur la teneur en DON sont assez éparpillées et disparates (données nombreuses ou en faible quantité, à base de dire d'experts et d'expériences, ...).

Afin de réaliser une étude de risque et d'incertitude le long d'une chaîne complète de traitement, il convient de choisir à chaque étape les modèles et méthodes de propagation d'incertitude les mieux adaptés.

Sujet

A partir de scénarios techniques pré-définis par l'équipe, l'étudiant sera appelé à étudier, en collaboration avec les experts du laboratoire, les données et connaissances disponibles à chaque étapes de ces scénarios techniques.

Une fois l'étude faite, il faudra choisir les modèles et méthodes de propagation d'incertitude les mieux adaptées à chaque étape, ou de les définir si aucune méthode adéquate n'existe. L'étudiant sera appelé en particulier à combiner modèles classiques (probabilités) lorsque de nombreuses données seront disponibles à des modèles probabilistes imprécis (Baudrit et Dubois, 2006) lorsque les données seront insuffisantes pour identifier un modèle classique.

Un code prototype permettant de mettre en oeuvre ces méthodes sera ensuite réalisé, de préférence dans le langage R, puis utilisé pour réaliser l'étude sur les scénarios techniques retenus. Un calcul d'exposition de populations cibles (enfants, adultes, personnes âgées) à la DON permettra de comparer les différents scénarios. Ce calcul sera réalisé via le logiciel CARAT (Buche et al. 2006).

Afin de réaliser une première étude risque/bénéfice, cette analyse d'incertitude (Baudrit et al., 2006) sur la présence de DON dans les produits à base de blé sera éventuellement couplée (selon l'avancée des travaux de l'étudiant) à une analyse économique (simplifiée) des différents itinéraires techniques. Des méthodes de décision multicritères (Bouyssou et al., 2009) pourront ensuite être mise en oeuvre pour sélectionner les itinéraires les plus pertinents.

Profil et compétences souhaités

Etudiant en BAC+5, avec un parcours orienté informatique/mathématiques appliquées, attiré par les applications.

Une bonne connaissance du monde agronomique, du langage R et/ou des théories de l'incertain constituerait un atout.

Références

O. Haemmerlé, P. Buche and R. Thomopoulos (2007). *The MIEL system: uniform interrogation of structured and weakly-structured imprecise data*. Journal of Intelligent Information Systems, 29(3), 279-304, Springer.

Cédric Baudrit, Didier Dubois. Practical representations of incomplete probabilistic knowledge. Dans : Computational Statistics and Data Analysis, Elsevier, Vol. 51, p. 86-108, 2006.

Cédric Baudrit, Didier Dubois, Dominique Guyonnet. Joint Propagation and Exploitation of Probabilistic and Possibilistic Information in Risk Assessment. Dans : IEEE Transactions on Fuzzy Systems, IEEE, Vol. 14 N. 5, p. 593-607, octobre 2006

Denis Bouyssou, Didier Dubois, Marc Pirlot, Henri Prade. Decision-making Process Concepts and Methods (Eds), ISTE / Wiley, 2009. 912 pages

Buche P, Soler L & Tressou J (2006) Le logiciel CARAT. In : Bertail P., Feinberg M., Tressou J., Verger P., *Analyse des Risques alimentaires*, Lavoisier Tech&Doc, pp 305-333