

Offre de Thèse. Agro-alimentaire – Science des données - 2021

Outil d'aide à la décision pour optimiser l'usage du blé dans les filières

Contexte

Les contraintes climatiques et environnementales ainsi que les exigences du marché et de la société ont conduit à une production et une qualité du blé de plus en plus hétérogène et difficile à appréhender pour la chaîne de transformation. Dans les industries de transformation des céréales, la qualité de la matière première (grain et farine) s'exprime par le concept de valeur d'usage. La valeur d'usage doit permettre d'orienter la matière première vers une utilisation ciblée (meunerie, panification, biscuiterie, brasserie, alimentation animale ...) et d'ajuster le procédé de transformation. L'évaluation de cette valeur d'usage s'effectue en pratique de manière empirique à partir de tests, d'analyses ou d'essais standardisés ; les critères d'évaluations ne permettent plus aujourd'hui de faire face aux enjeux du marché international. Un système d'évaluation de la qualité plus robuste et polyvalent est requis pour répondre à la demande de qualité pour un large éventail d'utilisations. L'objectif est de concevoir un outil d'aide à la décision capable d'évaluer la valeur d'usage des blés ; c'est-à-dire identifier le blé qui répond à une fonction ou un usage du produit final.

Sujet

Dans un premier temps, le/la doctorant(e) aura pour mission de construire un modèle holistique intégrant les connaissances, provenant de différentes sources (bases de données, littérature, modèles existants, experts) et des données acquises sur les blés et les produits de panification sélectionnés dans le projet EVAGRAIN. Le développement du modèle s'appuiera sur le formalisme des modèles graphiques probabilistes couplé à une ontologie de domaine [1,2,3,4]. Dans un second temps, ce modèle sera implémenté dans un système d'aide à la décision utilisable par les acteurs économiques du secteur céréalier avec trois sorties :

- La prédiction de la qualité du blé en fonction de son utilisation finale
- Un exposé explicite du raisonnement qui sous-tend la prédiction de la qualité
- Une évaluation de l'incertitude des résultats.

Il s'agit d'un travail à l'interface des sciences des aliments et science des données. Le/la doctorant(e) collaborera avec des représentants du secteur privé et public, ingénieurs, technologues, chercheurs en sciences des aliments et en informatique. Ce travail de thèse contribuera aux stratégies de développement et d'innovation du secteur agro-alimentaire.

Environnement scientifique

La thèse se déroulera au sein de l'institut de Mécanique et d'Ingénierie de Bordeaux dans l'équipe AsCo (Assemblage des connaissances). Le/la doctorant(e) sera inscrit(e) à l'université de Bordeaux à l'Ecole Doctorale Sciences Physiques et de l'Ingénieur. Cette thèse s'inscrit dans le cadre du projet ANR EVAGRAIN¹.

Compétences requises

Le projet de thèse sollicitera des méthodes et des connaissances issues de différents domaines scientifiques, principalement : mathématique et informatique (IA), génie des procédés, agro-alimentaire. Le candidat aura des compétences fortes dans au moins l'un de ces domaines ainsi qu'une capacité à mener des travaux interdisciplinaires. Le/le candidat(e) saura également faire preuve de polyvalence, de pragmatisme et d'autonomie. Le projet l'amènera à interagir avec des experts du domaine de la filière Blé ; ce qui implique, pour le/la candidat(e), de pouvoir organiser et animer des entretiens. Une bonne maîtrise de l'anglais (écrit et parlé) est requise.

1 Outils intelligents pour l'évaluation de la qualité des grains de blé

Profil souhaité

Ingénieur/Master Agronomie, Agro-Alimentaire avec spécialisation data science ou compétences/sensibilité en informatique, Master Sciences Cognitives, Master Informatique (avec ouverture sur applications industrielles).

Mots-clefs

Produit céréalier, panification, ontologie, ingénierie des connaissances, apprentissage, science des données, incertitudes, modélisation, systèmes complexes, modèles graphiques probabilistes.

Pour candidater

Merci d'envoyer par e-mail (cedric.baudrit@u-bordeaux.fr) les pièces suivantes aux contacts suivants:

- CV
- Lettre de motivation
- un contact (professeur ou encadrant)

Contacts :

Cédric Baudrit - UMR I2M - cedric.baudrit@u-bordeaux.fr

Kamal Kansou - INRAE BIA. kamal.kansou@inrae.fr

Patrice Buche - UMR IATE- patrice.buche@inrae.fr

Nicolas Perry - UMR I2M – nicolas.perry@ensam.eu

References

- [1] Aubin, S., Bisquert, P., Buche, P., Dibie-Barthelemy, J., Ibanescu, L., Jonquet, C., & Roussey, C. (2019, July). Recent progresses in data and knowledge integration for decision support in agri-food chains. In *IC 2019-Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances* (pp. 43-59).
- [2] Baudrit C., Taillandier F., Tran T.T.P., Breyse D., Uncertainty Processing and Risk Monitoring in Construction Projects using Hierarchical Probabilistic Relational Models. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 34(2), 97-11, 2019.
- [3] Perrot N., Baudrit C., Brousset J.M., Abbal P., Guillemain H., Perret B., Goulet E., Guérin L., Barbeau G., Picque D., A Decision Support System Coupling Fuzzy Logic and Probabilistic Graphical Approaches for the Agri-Food Industry: Prediction of Grape Berry Maturity. *PLoS ONE*, Vol. 10, No. 7, pp. 1-21, 2015.
- [4] Munch, M., Willemin, P. H., Manfredotti, C., Dibie, J., & Dervaux, S. (2017). Learning probabilistic relational models using an ontology of transformation processes. In *OTM Confederated International Conferences "On the Move to Meaningful Internet Systems"* (pp. 198-215). Springer, Cham.
- [5] Kansou, K., Chiron, H., Della Valle, G., Ndiaye, A., & Roussel, P. (2014). Predicting the quality of wheat flour dough at mixing using an expert system. *Food Research International*, 64. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.08.007>