

Variabilité et amélioration des aptitudes à la transformation fermière du lait



Type d'activités : Recherche

Financement : Région Wallonne

Durée du projet : 02/2011 - 01/2017

Mots-clés : Lait, aptitudes fromagères, méthodes spectroscopiques, chimieométrie

Mise à jour : 22/04/13

Contexte

La Région Wallonne est un terroir riche en traditions et en produits fermiers. A ce jour, de nombreux éleveurs de bovins laitiers continuent à produire du beurre ainsi que de la crème, des fromages, des yaourts, de la crème glacée, etc. Ces produits, au goût typique, sont vendus soit directement à la ferme, soit chez des commerçants et restaurateurs ainsi que sur les marchés. La Région Wallonne a reconnu l'importance de cette diversification dans la filière lait et, dès 2002, a soutenu des initiatives visant à aider les agriculteurs à transformer le lait au sein même de leur exploitation.

Étant donné que l'alimentation, la race, l'animal en tant qu'individu mais également son état de santé ainsi que la gestion du troupeau influencent la composition du lait, ceux-ci devraient également influencer les aptitudes à la transformation. De plus, il existe une forte variabilité individuelle au niveau de ces aptitudes, ceci permet d'affirmer qu'il y a des chances que le potentiel génétique en général soit responsable partiellement de celles-ci.

Plusieurs voies de transformation du lait à la ferme impliquent une étape de coagulation du lait. Actuellement, nous ne disposons d'aucune méthodologie rapide à grande échelle pour déterminer les aptitudes à la transformation des laits. De même, en dehors d'analyse en laboratoire d'échantillon de lait pour chacune des vaches d'un troupeau, il n'est pas possible d'étudier la variabilité au sein d'un troupeau. Dès lors, des estimations plus fines et plus précises des aptitudes individuelles pour les différentes transformations (fromage, crème, crème glacée, yaourt...) permettraient un meilleur encadrement des agriculteurs-transformateurs et une gestion plus fine du troupeau et d'ainsi améliorer les rendements de transformation dans le cadre de la valorisation du lait sous forme de produits dérivés en circuit court.

Objectifs

Les objectifs de ce projet sont d'étudier, d'analyser et d'améliorer les aptitudes du lait à la transformation en vue de sa valorisation par l'agriculteur sous forme de produits dérivés commercialisables en circuit court. Ceci implique des recherches permettant d'évaluer, à grande échelle, les aptitudes du lait à être transformé directement en de nombreux produits au sein même de l'exploitation (par exemple, le beurre, la crème, le fromage, la crème glacée et le yaourt) et d'instaurer des stratégies en vue de déterminer les potentiels de chacune des vaches inscrites au Contrôle Laitier à produire ce produit. Cette stratégie de recherches et la méthodologie proposée permettront d'intégrer cette

démarche dans le Contrôle Laitier. L'objectif final de ce projet qui s'étalera sur une période de 72 mois est de disposer d'outils de suivi du troupeau et des animaux permettant de prédire les aptitudes du lait à la transformation en produits fermiers à partir du spectre infrarouge (proche ou moyen infrarouge).

Résultats obtenus

Lors de chaque prélèvement, une aliquote de chaque échantillon est systématiquement mesurée afin d'obtenir le spectre Moyen infrarouge (MIR) ainsi que certains paramètres déjà déterminés dans le cadre du contrôle laitier (taux en matière azotée totale, taux en matières grasses et comptage cellulaire). D'autre part, pour chaque échantillon, le spectre proche infrarouge (NIR) est également collecté afin de l'ajouter à la base de données et de ne pas perdre une information qui pourra être exploitée.

Différentes analyses sont réalisées sur le lait : le pH, le taux en matière grasse, le taux en matière azotée totale, le dosage des protéines et minéraux. Dans le cadre des collaborations avec les projets RobustMilk et NovaUdderHealth, nous avons accès aux équations de prédictions des acides gras (AG) et de teneurs en minéraux.

Les aptitudes fromagères sont évaluées sur base du rendement fromager de laboratoire, les paramètres de coagulation mesurés à l'aide du 'Computerized Renneting Meter' et de l'Optigraphe. Trois paramètres sont déterminés : le temps nécessaire à l'initiation de la coagulation du lait (RCT), le temps nécessaire pour atteindre une fermeté nécessaire pour le décaillage (k_{20}) et la fermeté mesurée 30 minutes après l'addition de la pression (a_{30}). Sur base des mesures du CRM, trois catégories de lait ont pu être définies : les laits coagulants (CO), les laits faiblement coagulants (FC) et les laits non coagulants (NC). Un lait NC est un lait qui n'a pas démarré la coagulation endéans les 30 minutes du test et un lait FC est un lait qui a démarré une coagulation mais dont le caillé n'a pas la fermeté nécessaire pour le décaillage à la fin du test.

La chimieométrie permet de développer des équations de prédictions à partir des spectres MIR obtenus sur les échantillons de lait lors de leur analyse au Comité du Lait. Les paramètres des équations sont prometteurs mais doivent/peuvent encore être améliorés au moyen de nouveaux échantillons. Les paramètres des équations relatives aux paramètres de coagulation sont similaires à ceux rencontrés dans la littérature.

Résultats attendus

De nouvelles techniques d'analyse de fromage (par ex. pour d'autres types de fromage) et/ou yaourts et/ou beurre seront développées au cours du deuxième mandat et pourront être utilisées sur des échantillons au cours du prochain mandat ainsi qu'au cours de la dernière période.

Au moyen des paramètres mesurés et des spectres générés, des équations de calibrations pour différentes aptitudes technologiques seront améliorées ou

développées et validées en utilisant les outils de la chimométrie.

Ces équations seront appliquées sur une base de données spectrales (à ce jour, plus de 2 300 000 spectres d'échantillons de lait prélevés et analysés dans le cadre du Contrôle Laitier wallon) régulièrement mise à jour en vue de prédire les aptitudes technologiques à large échelle.

Ces prédictions seront modélisées et les variabilités non-génétique et génétique au sein du cheptel bovin laitier wallon en utilisant des méthodologies adaptées. Au moyen du modèle statistique développé, des évaluations génétiques pour les aptitudes fromagères des vaches et de leurs apparentés seront effectuées.

Les liens entre les aptitudes technologiques et les caractères d'intérêt seront étudiés afin de développer de nouveaux modèles d'évaluation de ces aptitudes.

Un index de sélection pertinent résumant les aptitudes sera développé. Un index prenant en compte les aptitudes fromagères existe aux Etats-Unis (*Dollars Cheese Merit Index*, VanRaden, 2004). Cependant, ce dernier n'est basé que sur une pondération du taux de protéines dans le lait. L'approche proposée dans ce projet sera novatrice en décrivant plus correctement l'objectif de sélection souhaité.

Sur base des résultats obtenus, des équations développées et des modélisations effectuées, des outils de gestion et d'optimisation des propriétés technologiques du lait dans le cadre d'une transformation du lait à la ferme seront développées.

Les résultats obtenus seront vulgarisés et valorisés soit au moyen de feuillets explicatifs et d'articles scientifiques soit en collaboration avec le réseau REQUASUD et les membres de la CQPF.

Contribution du CRA-W

Les analyses de coagulation du lait, la détermination de teneur en caséines, protéines,... sont réalisées l'Unité 14 du CRA-W. Les analyses NIR sont réalisées en partie par l'unité 15. Les traitements des résultats MIR et NIR sont réalisés en partie par les unités 14 et 15.

Principaux partenaires

- BlueSel, projet INTERREG IV France-Wallonie-Vlaanderen, cofinancé par le Service Public de Wallonie et le Fonds Européen de Développement Régional, dans lequel est impliquée l'Unité de Zootechnie de GxABT-ULg, www.bluesel.eu ;
- Cellule Qualité Produits Fermiers, projet financé par la Direction de la Recherche attachée à la Direction générale opérationnelle « Agriculture, Ressources naturelles et Environnement » du Service Public de Wallonie, dans lequel est impliqué la
- Laboratoire Qualité et Sécurité des Produits Agro-Alimentaires de GxABT-ULg, www.CQPF.be ;
- COMPOMILK, une collaboration entre le Département Valorisation des Productions Agricoles du CRA-W et l'Unité de Zootechnie de GxABT-ULg qui est financée par le Fonds National de la Recherche Scientifique au travers d'un subside FRFC;
- FUTUROSPECTRE, convention entre l'Unité de Zootechnie de GxABT-ULg, le Département Valorisation des Productions Agricoles du CRA-W, de l'Association Wallonne de l'Élevage a.s.b.l. et du Comité du Lait de Battice ;

- LAITHERBE, projet dans lequel est impliqué le Département Valorisation des Productions Agricoles du CRA-W et financé par WagrALIM, pôle de compétitivité agro-industrie de la Région Wallonne, www.laitherbe.be ;
- NovaUdderHealth, dans lequel est impliquée l'Unité de Zootechnie de GxABTULg, projet financé par la Direction de la Recherche attachée à la Direction générale opérationnelle « Agriculture, Ressources naturelles et Environnement » du Service Public de Wallonie ;
- OptiMIR, projet INTERREG IV B, cofinancé par le Service Public de Wallonie et le Fonds Européen de Développement Régional, dans lequel sont impliqués l'Unité de Zootechnie de GxABT-ULg et le Département Valorisation des Productions Agricoles du CRA-W, www.optimir.eu ;
- RobustMilk, projet dans lequel est impliquée l'Unité de Zootechnie de GxABTULg financé par le 7ème programme cadre de l'Union Européenne, www.robustmilk.eu.

Publications

Communication de présentation du projet :

- Présentation orale brève, poster et manuscrite dans le cadre du 16ème Carrefour des Productions Animales, 2/03/2011, Gembloux, Belgique

Communications scientifiques orales réalisées :

- Vanlierde A., Soyeurt H., Anceau C., Vanden Bossche S., Dehareng F., Dardenne P., Gengler N., Sindic M. & Colinet F.G., 2011. *Mid-infrared predictions of cheese yield from bovine milk*. 62nd EAAP Annual Meeting, 29/08 - 01/09/2011, Stavanger, Norway
- Colinet F.G., Vanlierde A., Vanden Bossche S., Sindic M., Dehareng F., Sinnaeve G., Vandenplas J., Soyeurt H., Bastin C. & Gengler N., 2012. *Midinfrared predictions of milk titratable acidity and its genetic variability in firstparity cows*. 63rd EAAP Annual Meeting, 27 - 31/08/2012, Bratislava, Slovakia
- Colinet F.G., Soyeurt H., Gengler N., Troch T., Sindic M., Dehareng F., Sinnaeve G., Baeten V. & Dardenne P., 2012. *Use of MIR spectrometry for technological properties prediction of milk samples from Walloon dairy cows*. Workshop on techniques for measuring milk phenotypes, 10 - 12/10/2012, Wageningen, the Netherlands

Contact

CRA-W – Unité Technologies de la transformation des produits & Unité Qualité des produits

Chaussée de Namur, 24

B-5030 Gembloux

Tél. : +32 (0)81 620 350

Fax : +32 (0)81 620 388

Email : f.dehareng@cra.wallonie.be

Personnel impliqué

El Morabit M., Olivier Genard, F. Dehareng., V. Baeten, J. A. Fernandez, B. Lecler, O. Minet