



*Genotype **plus** Environment  
Integration for a sustainable  
animal production system*

**Nouveaux outils  
génomiques et de conduite  
pour des vaches laitières  
en meilleure santé**



**Prof.  
Mark Crowe**  
*Coordinateur  
de GplusE*

Les résultats obtenus dans GplusE aideront les filières laitières à adopter des pratiques plus **durables**.

Nos résultats montrent que l'on peut détecter les vaches en déséquilibre énergétique en mesurant des **biomarqueurs dans le lait**.

Ces marqueurs permettront une sélection plus efficace d'animaux **résilients** tout en restant productifs.

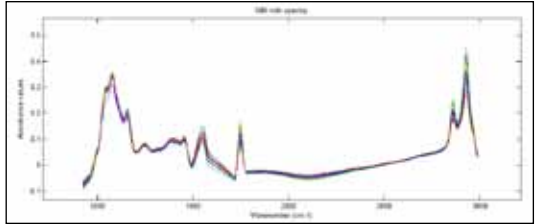
Ils aideront également les agriculteurs, les vétérinaires et les organismes de contrôle laitier à mieux conduire les troupeaux, grâce à un suivi individuel de la **santé et du bien-être** des animaux.



## Quelques résultats clés

Une recherche innovante conduite dans des troupeaux expérimentaux de cinq pays a fourni la variabilité phénotypique permettant de développer de nouvelles approches reliant des biomarqueurs mesurés dans le lait à l'efficacité, la santé, le statut métabolique, la fertilité, l'empreinte environnementale et le bien-être des animaux:

- Les spectres MIR fournissent à bas prix une prédiction précise et facile à mettre en œuvre de l'état métabolique des vaches laitières : nos modèles prédisent si une vache est en déséquilibre énergétique avec une précision globale de 87%.



Grelet et al., 2018, <https://doi.org/10.1017/S1751731118001751>

- Les spectres MIR peuvent aussi être utilisés pour prédire de nombreux autres phénotypes innovants (par exemple, GplusE a amélioré la prévision de l'efficacité de l'utilisation de l'azote chez les vaches laitières).

Clément Grelet <[c.grelet@cra.wallonie.be](mailto:c.grelet@cra.wallonie.be)>

- Les mesures combinées du bêta-hydroxybutyrate, des acides gras non estérifiés et de l'IGF-I permettent de déterminer si le métabolisme énergétique d'un animal est déséquilibré. Les mesures dans le lait prédisent l'état métabolique avec une précision correcte. Les spectres MIR et les mesures de métabolites et d'enzymes fonctionnent bien, la précision des glycanes d'IgG étant insuffisante.

Miel Hostens <[Miel.Hostens@ugent.be](mailto:Miel.Hostens@ugent.be)>

Ces connaissances nouvelles ont été consolidées par des travaux conduits sur une population élargie de phénotypes MIR et de vaches génotypées dans des élevages commerciaux ; quelques points forts:

- La combinaison ciblée des valeurs d'élevage estimées pour les biomarqueurs MIR de précision inférieure les rend plus utiles pour l'évaluation génétique de la robustesse des bovins laitiers. Nicolas Gengler <[nicolas.gengler@uliege.be](mailto:nicolas.gengler@uliege.be)>
- Des études d'association pangénomiques peuvent aider à la sélection pour une meilleure résistance des vaches laitières au stress thermique.

Hedi Hammami <[hedi.hammami@uliege.be](mailto:hedi.hammami@uliege.be)>



Le projet a également étudié les relations entre certains phénotypes moléculaires pour quelques paramètres physiologiques clés:

- Nous avons séquencé l'ARN de sang total et de foie de vaches génotypées avec des données phénotypiques complètes. Nous avons ainsi identifié des voies géniques reliant le statut métabolique à la fertilité et aux mammites, fournissant de nouveaux éléments pour comprendre les relations entre le statut immunitaire et la santé chez les vaches laitières post-partum.

Claire Wathes <dcwathes@RVC.AC.UK>

Les biomarqueurs développés par GplusE peuvent aussi contribuer à une meilleure conduite d'élevage:

- Une approche HACCP de gestion du bilan énergétique négatif critique a été développée: 11 facteurs de risque et 7 points de contrôle critiques majeurs ont été identifiés. Des essais en ferme et des analyses économiques ont été réalisés pour évaluer les bénéfices obtenus de la prédiction de l'état de déséquilibre énergétique par des mesures MIR dans le lait.

Søren Østergaard <soren.ostergaard@anis.au.dk>

**Allez voir notre page web**  
<http://www.gpluse.eu/>



- Pour consulter la liste de nos publications;
- Pour être informé du lieu et de la date de la conférence finale de GplusE;
- Pour voir les vidéos des écoles de formation organisées par GplusE:  
«Nouveaux outils génomiques et de conduite pour des vaches laitières en meilleure santé»;
- Voir la vidéo présentant l'impact de GplusE sur notre vie quotidienne;
- Accéder à une liste de contacts des personnes clés du projet.



## Les Partenaires du Projet

Le consortium GplusE rassemble des partenaires académiques et de l'industrie de six pays de l'UE, des Etats Unis et de Chine pour accéder à une gamme de sous-types Holstein élevés dans des systèmes laitiers en pâturage ou intensifs en bâtiment



UCD: University College Dublin, School of Veterinary Medicine  
*Dublin, Irlande*



RVC: Royal Veterinary College  
*Londres, Royaume Uni*



AFBI: The Agri-Food and Biosciences Institute  
*Belfast, Irlande du Nord, Royaume Uni*



UGent: Universiteit Gent, Faculty of Veterinary Medicine  
*Merebelke, Belgique*



AU: Aarhus University, Department of Animal Science  
*Foulum, Danemark*



CREA: Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, *Rome, Italie*



ICBF: The Irish Cattle Breeding Federation Society Limited  
*Bandon, Irlande*



HZAU: Huazhong Agricultural University  
*Wuhan, Chine*



sEAAP: Service EAAP Srl, *Rome, Italie*



UNIFARM: Unifarm BVA, *Assen, Pays-Bas*



KCA: The Knowledge Centre for Agriculture  
*Aarhus, Danemark*



MU: University of Missouri  
*Columbia, MO USA*



ULiège-GxABT : University of Liège, Gembloux Agro-Bio Tech  
*Gembloux, Belgique*



ULiège-FVM: University of Liège, Faculty of Veterinary Medicine  
*Liège, Belgique*



CRA-W: Walloon Agricultural Research Centre  
*Gembloux, Belgique*



FBN: Leibniz Institute for Farm Animal Biology  
*Dummerstorf, Allemagne*



**FP7/2007 – 2013 - Accord de subvention no 613689**

Le projet GplusE du 7ème programme cadre de l'UE constitue la principale source d'informations pour ce document dont le contenu reflète uniquement le point de vue des auteurs ; la Communauté n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations contenues dans cette publication.