

# **Enrichir le lait de vache en équol par la consommation de fourrages prairiaux spécifiques**

D. Franckson<sup>1</sup>, F. Daems<sup>2</sup>, V. Decruyenaere<sup>1</sup>, E. Froidmont<sup>1</sup>

1 : CRA-W, Département 'Productions et Filières', 8, Rue de Liroux, B-5030 Gembloux ; d.franckson@cra.wallonie.be

2 : CRA-W, Département 'Valorisation des productions agricoles', 24, Chaussée de Namur, B-5030 Gembloux.

## **1. Introduction**

Il est aujourd'hui reconnu que les associations de graminées et légumineuses prairiales présentent de multiples avantages sur les plans environnementaux et économiques. Par ailleurs, leur consommation par la vache laitière est aussi susceptible d'améliorer la qualité nutritionnelle du lait. En effet, certaines variétés de légumineuses sont riches en phyto-œstrogènes (flavonoïdes). Ceux-ci sont susceptibles d'être métabolisés dans le tractus digestif des animaux en composés d'intérêt. C'est notamment le cas de l'équol, naturellement présent dans le lait des vaches qui, contrairement à la majorité de la population humaine, hébergent des bactéries capables de le synthétiser à partir de précurseurs végétaux.

Ces deux dernières années, les projets GrassMilk et PhytoHealth du CRA-W se sont penchés sur la possibilité d'enrichir le lait en équol, *via* le pâturage de prairies de composition botanique spécifique.

## **2. Analyse de différents types de laits**

Dans un premier temps et afin de se faire une idée de la teneur en équol des laits commercialisés, plusieurs laits – différant de par leurs origines (grande distribution, producteurs) et les traitements subis (écrémage, chauffage, filtration...) – ont été récoltés et analysés.

Si tous les échantillons se sont avérés contenir de l'équol, les résultats ont permis de mettre en évidence des teneurs plus élevées dans les laits d'origine biologique que dans leurs homologues conventionnels ( $p < 0,0001$ ). De même, la teneur en équol du lait dépendait de l'exploitation ( $p = 0,0075$ ), ce qui est vraisemblablement à mettre en relation avec les modalités d'élevage variant d'une ferme à une autre (F. Daems *et al.*, 2013).

## **3. Essai de suivi de vaches laitières au pâturage**

### **– Matériel et Méthode**

A titre exploratoire et afin d'orienter les études ultérieures, quatre vaches ont été suivies pendant la saison de pâturage 2013. Le troupeau laitier changeait de parcelle, en moyenne, tous les trois jours. Les animaux recevaient une ration mélangée complémentaire (concentré, maïs ensilé et, en seconde moitié de saison, d'ensilage d'herbe). Selon leur niveau de production, 0 à 4 kg d'un autre aliment concentré, leur était encore distribué.

L'étude cible trois parcelles où les animaux séjournaient régulièrement. Celles-ci différaient notamment par la nature de leur couvert : base graminéenne avec ou sans légumineuses (trèfle blanc ou hybride). Les laits individuels étaient récoltés le soir du second jour, après l'entrée en parcelle et le lendemain matin. Les teneurs en équol des laits ont été mises en parallèle avec différents paramètres : la nature du couvert (proportion de légumineuses, d'adventices...), le stade de lactation et l'alimentation complémentaire des animaux.

### **– Résultats et discussion**

Du fait de l'effectif animal réduit, certaines corrélations apparues lors de cet essai devront être précisées par la suite. De la même façon, toutes les interactions n'ont vraisemblablement pas pu être mises en lumière par le biais de ce protocole.

Les proportions de trèfles et d'autres dicotylées (pissenlits principalement), relevées manuellement, sont positivement corrélées ( $p = 0,05$  et  $p = 0,003$ ) aux quantités d'équol retrouvées dans les laits, ce qui semble cohérent avec les résultats trouvés dans la littérature (C. Andersen *et al.*, 2009). Néanmoins, les temps de séjour sur parcelle étaient limités à trois jours, ce qui peut avoir limité l'enrichissement des laits. D'autres essais devront donc venir étayer ces hypothèses, d'autant que le trèfle blanc, largement présent lors de cette étude, n'est pas la légumineuse qui présente les plus hautes teneurs en précurseur d'équol.

L'analyse par modèles linéaire généralisés (GLM) confirme que, dans les conditions expérimentales présentées, les paramètres expérimentaux « temps » (date ou mois) et « individu » (animal) influencent de manière significative les quantités d'équol excrétées par jour ( $p < 0,001$  dans les deux cas, obtenus pour un GLM où la production laitière journalière (kg/jour) a été utilisée comme covariable).

**TABLEAU 1 – Equol ( $\mu\text{g}$  / jour) excrété dans le lait, en fonction du mois (mai - septembre 2013).**

Mois	Moy	Min	Max
mai	1085	644	1714
juin	1155	606	1808
juillet	497	246	742
août	477	194	1139
sept	447	202	863

**TABLEAU 2 – Equol ( $\mu\text{g}$  / jour) excrété dans le lait, en fonction de l'animal.**

Vache	Moy	Min	Max
Vache 1	735	202	1517
Vache 2	914	291	1808
Vache 3	462	194	827
Vache 4	713	304	1712

Finalement, des prélèvements de matières fécales ont permis la prédiction des niveaux individuels d'ingestion (via des modèles infrarouges ; V. Decruyenaere et al., 2012). Les résultats montrent une corrélation ( $p < 0,0001$ ) entre les quantités d'équol excrétées (sur 24 heures) et les quantités prédites de matière sèche ingérée. Il faut cependant garder à l'esprit que ces prédictions représentent des quantités globales ingérées (aliments concentrés, maïs...) et ne font pas exclusivement référence au pâturage.

## – Conclusions

Cet essai au pâturage a donc révélé des teneurs en équol plus élevées en mai et en juin qu'en fin de saison. Or, ceci découle vraisemblablement de teneurs supérieures en précurseurs végétaux et/ou d'une ingestion d'herbe plus élevée par les animaux, à ce moment de l'année. Des analyses sont en cours pour quantifier la présence de phyto-œstrogènes dans les échantillons récoltés lors de cet essai. Les résultats permettront de valider ou d'invalidier cette hypothèse.

Par ailleurs, les causes de variations individuelles doivent encore être éclaircies ; elles peuvent provenir de l'importance variable des populations de micro-organismes capables de synthétiser l'équol, mais il y a également un lien à faire entre la production d'équol et le niveau de production des animaux, lui-même corrélé à l'ingestion et à la complémentation. Des essais sont actuellement en cours, afin de préciser l'influence du type d'alimentation et de facteurs animaux non directement liés à la production instantanée.

## 4. Conclusions générales et perspectives

Les premiers résultats montrent qu'il existe différents facteurs susceptibles d'influencer les teneurs en équol du lait. Vraisemblablement, l'influence du régime alimentaire est considérable. Le pâturage de légumineuses est l'une des principales voies permettant d'obtenir un lait riche en équol (C. Andersen *et al.*, 2009). L'essai de suivi au pâturage mené dans le courant de l'année 2013 a permis de mettre en lumière l'impact de certains facteurs sur les teneurs en équol du lait ; il s'agissait du facteur animal et du facteur temporel (lié au stade de la végétation et/ou au niveau d'ingestion d'herbe) et, dans une moindre mesure, du type de couvert.

D'autres essais (avec relevés détaillés de l'ingestion selon le type d'aliment) sont planifiés et permettront de détailler ces corrélations. Ces derniers impliqueront, par ailleurs, des légumineuses plus riches en précurseurs végétaux. Un essai en « micro-silo » a également été mis en place à partir de fourrage récolté, riche en trèfle violet (environ 30% du couvert au semis), choisi pour ses teneurs élevées en précurseurs d'équol. Cet essai devra permettre d'évaluer la possibilité de produire un lait de qualité différenciée, en période hivernale, et de quantifier l'incidence du processus d'ensilage sur la présence des phyto-œstrogènes dont dérive l'équol. Les analyses sont en cours d'achèvement et les résultats seront disponibles prochainement.

## Références bibliographiques

- ANDERSEN C., NIELSEN T. S., PURUP S., KRISTENSEN T., ERIKSEN J., SØEGAARD K., SØRENSEN J. AND FRETTE X. C., « Phyto-œstrogens in herbage and milk from cows grazing white clover, red clover, lucerne or chicory-rich pastures », *Animal* (2009), 3:8, 1189–1195 & The Animal Consortium 2009.
- DAEMS F., JASSELETTE C., FRANCKSON D., LOGNAY G., ROMNÉE J.M. & FROIDMONT (2013) : « Détermination de la teneur en équol dans les laits commercialisés en Wallonie (Belgique) », *Poster présenté lors des journées 3R (20<sup>e</sup> édition), Paris.*
- DECRUYENAERE V., FROIDMONT E., BARTIAUX-THILL N., BULDGEN A., STILMANT D. 2012. *Animal Feed Science and Technology*, 173, 220-234.