

# Utilisation de graines de Féveroles ou Soja toastées pour des vaches laitières

## Use of toasted Field beans or toasted Soybeans for dairy cows

CHAPUIS D. (1), DEMARBAIX A. (1)

(1) Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire, BP 522, 71010 MACON Cedex

### INTRODUCTION

L'utilisation de graines de protéagineux est une voie pour répondre à la demande croissante des filières « non-OGM ». En portant les graines de protéagineux à 100 °C, le toastage permet potentiellement une meilleure valorisation de celles-ci en augmentant la part de protéines digestibles dans l'intestin (PDIE) et en éliminant des facteurs antinutritionnels (Kaysi et Melcion, 1992). Dans ce contexte, nous avons cherché à évaluer les intérêts techniques et économiques à l'utilisation de graines toastées en substitution partielle ou totale aux tourteaux traditionnels.

### 1. MATERIEL ET METHODES

**Essai 1:** conduit en 2018, au Lycée de Fontaines (71) sur 62 vaches Montbéliardes avec des graines de **Féveroles toastées (FévT)** en ration complète (tableau 1). **Essai 2:** en 2019 au Lycée de la Barotte (21) sur 40 vaches avec des graines de **Soja toastées (SojaT)** distribuées via le distributeur automatique de concentré (DAC).

Les vaches ont été réparties en lots homogènes T (Témoin) et E (Essai) avec appariement sur critères de date de vêlage, de production, de taux et rang de lactation. Le dispositif incluait 10 semaines d'essai et 2 semaines Pré-expérimentales qui ont servi de covariable à l'analyse statistique selon le modèle GLM sous SAS.

La production laitière, les taux butyreux (TB), protéique (TP), l'urée et le taux cellulaire ont été mesurés chaque semaine et l'ingestion par lot quotidiennement. 3 pesées et notes d'état corporel (NEC) ont été réalisées. Les valeurs retenues pour les graines toastées dans le calcul initial des rations sont issues d'une moyenne de références (Macera, 2017) complétées par des analyses spécifiques.

### 2. RESULTATS

**Tableau 1:** Ingestions observées

| Aliments<br>(kg MS/VL/Jour) | Essai FévT      |                  | Essai SojaT     |                 |
|-----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
|                             | Lot T<br>(31VL) | Lot E<br>(31 VL) | Lot T<br>(20VL) | Lot E<br>(20VL) |
| Ensilage maïs               | 12,0            | 12,7             | 7,4             | 7,2             |
| Ensilage luzerne            | 5,0             | 5,2              | -               | -               |
| Foin /Luzerne               | -               | -                | 1,5/2,6         | 1,4/2,5         |
| Enrub Trèfle                | -               | -                | 2,9             | 2,8             |
| Orge/Maïs Epi               | -               | -                | 0,7/2,2         | 0,7/2,2         |
| Blé/Maïs Grain              | 2,8             | 0,8              | -               | -               |
| Tourteau Colza 35           | 3,6             | 1,0              | -               | -               |
| Tourteau soja 48            | -               | -                | 1,4             | -               |
| Aliment VL                  | -               | -                | 1,4             | 1,5             |
| <b>FévT. ou SojaT</b>       | -               | <b>3,1</b>       | -               | <b>2,3</b>      |
| CMV                         | 0,2             | 0,2              | 0,2             | 0,2             |
| <b>Total ingéré</b>         | <b>23,6</b>     | <b>23,0</b>      | <b>20,4</b>     | <b>20,9</b>     |
| % Concentrés                | 28              | 22               | 29              | 33              |

L'ingestion (tableau 1) augmente avec la part de concentré. Les taux de substitution (0,3 et 0,5) entre fourrages et concentrés sont conformes aux références (Faverdin, 1992).

**Tableau 2 :** Résultats de production laitière

|                         | Essai 1 FévT |       |            |         | Essai 2 SojaT |       |            |         |
|-------------------------|--------------|-------|------------|---------|---------------|-------|------------|---------|
|                         | Lot T        | Lot E | Ecart ±ESM | p-value | Lot T         | Lot E | Ecart ±ESM | p-value |
| <b>Lait brut (kg/j)</b> | 25,7         | 24,1  | -1,6 ±1,04 | NS      | 26,3          | 28,6  | +2,3 ±1,25 | p<0,01  |
| <b>TB (g/kg)</b>        | 41,7         | 42,3  | +0,6 ±1,06 | NS      | 43,6          | 42,0  | -1,6 ±1,12 | p<0,01  |
| <b>TP (g/kg)</b>        | 34,3         | 33,8  | -0,5 ±0,48 | NS      | 35,2          | 33,9  | -1,3 ±0,67 | p<0,05  |
| <b>Urée (mg/L)</b>      | 243          | 205   | -38 ±1,07  | P<0,1   | 297           | 276   | -21 ±1,43  | p<0,05  |

**Essai 1 FévT :** la différence d'ingestion avec un apport de +140g de PDIN /VL/J pour le lot T explique tendanciellement l'écart du taux d'urée (P<0,1 ; tableau 2). Les autres écarts constatés (lait -1,6kg et TP -0,5g/kg) ne sont pas significatifs (NS). **Essai 2 SojaT :** Le remplacement de 1,4kg de Tourteau de Soja 48 par 2,3 kg de graines toastées (tableau 1) améliore la concentration UFL et PDIN / Kg MS qui associée à une ingestion plus élevée peut expliquer les différences hautement significatives (P<0.01) de production laitière (+2,3 kg) et de baisse du TB (-1,6g/kg) par dilution.

**Tableau 3 :** Résultats économiques

| Coût €/ 1000l 7%   | Essai FévT |       | Essai SojaT |       |
|--------------------|------------|-------|-------------|-------|
|                    | Lot T      | Lot E | Lot T       | Lot E |
| <b>Coût ration</b> | 101        | 101   | 96          | 104   |

Les coûts de rations (tableau 3) restent comparables malgré la charge du toastage (50€/T) et le coût de la graine (250€/T de Féverole et 360€/T de Soja).

### 3. DISCUSSION

Pour les graines de **FévT**, les écarts entre laboratoires ont été de 50% sur la digestibilité enzymatique à 1h (dE1) et 23% sur les PDIN avec des valeurs éloignées des références (Baumont et al. 2007). Ces écarts ont compliqué l'ajustement en amont des rations. Pour cet essai, un calcul théorique à postériori montre qu'un apport supplémentaire de 0,6 kg de **FévT** aurait permis une production équivalente en maintenant l'efficacité économique.

Avec, les graines de **SojaT**, la substitution du tourteau de Soja a pu être totale, avec une bonne consommation au DAC jusqu'à 3,5 kg/VL/J en restant à moins de 4,5% de matières grasses par kg de MS totale. Malgré des taux plus faibles, la quantité de matière produite est de 5% supérieure. Dans cet essai, il n'y a pas eu d'économie de céréales contrairement à l'essai avec Féveroles où 3,5 kg Brut de **FévT** ont économisées 3,0 kg Brut de tourteau de Colza 35 et 2,2 kg Brut de céréales. Dans des essais récents (Jurquet et al, 2019), l'intérêt du toastage des graines n'est pas ressorti sur des périodes de 5 semaines. Cependant, on peut attendre une plus-value du toastage sur les facteurs antinutritionnels contenus dans les graines de protéagineux qui seraient distribuées sur des périodes longues.

### CONCLUSION

Dans les conditions de ces 2 essais, il apparaît que l'utilisation de graines toastées de protéagineux est techniquement et économiquement envisageable dans une démarche non OGM et/ou d'autonomie. Au-delà de l'estimation des valeurs PDI, les limites restent la production ou la disponibilité locale des graines et outils de toastage.

*Remerciements aux équipes des Lycées, aux partenaires et financeurs des projets PEI PAPSAL et PSDR-4 POEETE.*

**Baumont, R** et al. Alimentation des bovins, INRA 2007

**Faverdin, P** et al. 1992. INRA Prod. Anim., 5 (2), 127-135.

**Jurquet, J.**, 2019. Effet du toastage de graines protéagineuses sur les performances de vaches laitières.

**Kaysi, Y. and Melcion, J-P.** 1992. INRA Prod. Anim., 5, pp. 3-17.

**Macera, A.**, 2017. Synthèse biblio, PSDR-4 POEETE

