## Alimentation animale

# La féverole blanche confirme son intérêt

**Jusqu'à 30 % en porc charcutier et 20 % en porcelets et en volaille : les féveroles à fleurs blanches présentent un intérêt net pour les fabricants d'aliments. Les récents travaux ont permis de mieux connaître leur impact nutritionnel. Ainsi, la vicine-convicine est gênante en volaille alors qu'elle laisse le porc indifférent.**

### Utilisation de la féverole en alimentation animale

L'offre en féveroles s'est renforcée en quantité et en qualité au cours de ces trois dernières années. Entre 2000 et 2003, la collecte de féverole a été multipliée par 3 et la disponibilité en féverole pour les fabricants d'aliments s'est accrue de plus de 100 %. Par ailleurs, l'offre variétale s'est étoffée de variétés à fleurs blanches, sans tanins, comme Gloria. Cette dernière représentait ainsi 17 % des semences commercialisées pour la récolte 2003.

### Le manque de référence nutritionnelle se comble

De précédents travaux avaient été conduits sur la valeur nutritionnelle des féveroles sans tanins, notamment au cours du programme européen Eclair Pea (1991-1995). Ces travaux concluaient à un net intérêt des féveroles blanches par rapport aux féveroles colorées. La digestibilité iléale apparente des protéines de féveroles sans tanin chez le porc était supérieure de 8 points à celle des féveroles avec tanin, la teneur en énergie digestible était supérieure de 470 kcal chez la féverole sans tanin *(Grosjean et al., 2001)*. Chez la volaille, la digestibilité des protéines était supérieure de 12 points chez la féverole sans tanins. Par contre, la différence de teneur en EMA (énergie métabolisable apparente) n'était pas significative entre les féveroles blanches et colorées, bien qu'elle soit légèrement plus élevée pour les féveroles sans tanins *(Grosjean et al., 2000)*. L'absence de vicine-convicine semblait par contre ne pas avoir d'impact sur la valeur nutritionnelle des féveroles. Néanmoins, tous ces travaux ont été conduits avec des génotypes anciens de féveroles blanches, qui n'ont jamais été commercialisés. De nouvelles études s'imposaient, afin de définir la valeur nutritionnelle des féveroles blanches de type Gloria, et leurs conditions d'utilisation en alimentation animale.

### Effet dépressif de la vicine-convicine en volaille

La valeur alimentaire de trois variétés de féveroles a été déterminée chez le coq adulte et le poulet en croissance *(tableau 1)*. Ces trois variétés étaient Gloria (sans tanins, avec vicine-convicine), Divine (avec tanins, sans vicine-convicine) et un culti-

Katell Crepon
UNIP

Fabien Skiba
f.skiba@arvalisinstitutduvegetal.fr
ARVALIS - Institut du végétal

**1 Un effet sensible de la vicine-convicine**

**VALEUR ALIMENTAIRE DE TROIS TYPES DE FÉVEROLES ET D'UN POIS CHEZ LE COQ ET LE POULET DE CHAIR**

| Matière première | Pois | Féverole | | |
|---|---|---|---|---|
| Variété | Athos | Gloria | Divine | EE0T0V *(INRA Dijon) |
| EMAn coq (kcal/kg MS) | 3094 | 2897 | 2817 | 3006 |
| CUD N coq (%) | 87,1 | 90,6 | 81,4 | 89,0 |
| CUD amidon coq (%) | 97,9 | 96,9 | 98,0 | 98,5 |
| EMAn poulet (kcal/kg MS) | 3206 | 2856 | 2947 | 3038 |
| CUD N poulet (%) | 86.3 | 90.6 | 82.6 | 89,3 |
| CUD amidon poulet (%) | 97,9 | 95,4 | 97,6 | 97,5 |

* cultivar expérimental

Source : ARVALIS – Institut du Végétal/UNIP

var expérimental sans tanins et sans vicine-convicine fourni par l'Inra de Dijon. Or, ces résultats récents ne sont pas en totale adéquation avec les conclusions des travaux précédents. Chez le coq adulte, la valeur énergétique de Gloria est supérieure à celle de Divine, mais inférieure à celle de la féverole expérimentale, ce qui laisse supposer un effet de la vicine-convicine sur la valeur énergétique des féveroles. Chez le poulet de chair, la valeur énergétique de la féverole expérimentale reste la plus élevée alors que celle de Divine devient supérieure à celle de Gloria, contredisant ainsi la supériorité énergétique des féveroles blanches, tout au moins de type Gloria, chez l'animal en croissance. Quant aux valeurs de digestibilité des protéines, les résultats récents confirment l'effet dépressif des tanins et l'absence d'effet de la vicine-convicine sur ce critère. Comme, par ailleurs, Gloria est la variété la plus riche en protéines, la teneur en protéines digestibles dans la graine est significativement supérieure à ce que l'on observe en moyenne dans les féveroles colorées.

## Blanche ou colorée : peu de différence pour le porc

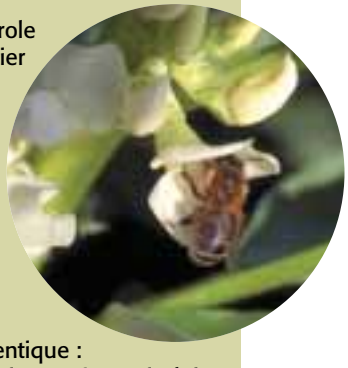
Chez le porc charcutier, la teneur en énergie digestible (ED) et la digestibilité fécale des nutriments de Gloria, Divine et Maya, ainsi que la digestibilité iléale standardisée des acides aminés de cinq variétés (dont Gloria et une variété sans tanins et sans vicine – convicine) ont été mesurées *(tableau 2)*. Là aussi les résultats réservent quelques surprises ! Contrairement à ce qui était jusqu'alors acquis en féveroles, ni la mesure de l'énergie digestible et de la digestibilité fécale des nutriments, ni celle de la digestibilité iléale des acides aminés ne permettent de mettre en évidence un effet des tanins ou de la vicine-convicine sur ces critères. La valeur ED de Gloria est toutefois la plus élevée, mais la différence avec les deux autres variétés n'est pas significative. En terme de valeurs alimentaires donc, il y a peu de différence entre une variété de féveroles sans tanins de type Gloria et une variété avec tanins !

## Jusqu'à 20 % dans les aliments pour volaille

Des trois essais récemment réalisés sur l'utilisation des féveroles par les volailles, il ressort que la féverole, qu'elle soit blanche ou colorée, peut être incorporée à hauteur de 20 % dans les aliments sans modifier les performances de croissance. Au-delà de 20 % d'incorporation, les résultats sont plus mitigés : certains essais ont mis en évidence une surconsommation de féveroles colorées, d'autres une sous-consommation… Quant à la féverole blanche, elle ne semble pas poser de problème d'appétence et pourrait être incorporée jusqu'à 25 % sans diminuer les perfor-

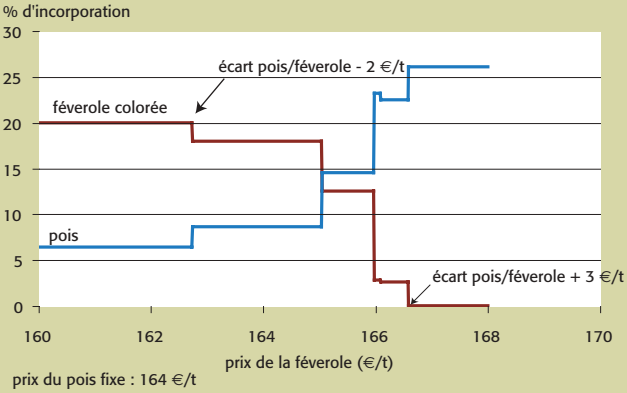
## la féverole blanche mieux valorisée qu'un pois

Au sein d'une formule, les féveroles et le pois vont se substituer les uns les autres. Pourtant, ces matières premières ont chacune leurs spécificités et leurs prix d'intérêt ne sont pas identiques. Quelle peut donc être la valorisation de chacune de ces matières premières lorsqu'elles sont en concurrence les unes avec les autres ?
Pour le déterminer, nous avons simulé l'introduction d'une féverole colorée dans une formule où le pois était déjà présent. La féverole est introduite en concurrence du pois en modifiant régulièrement son prix, à la hausse ou à la baisse, jusqu'à ce qu'une matière première disparaisse au profit de l'autre. L'écart de prix alors observé correspond à l'écart optimal entre les deux matières premières, pour une formule et une conjoncture données.
L'exemple illustré ci-dessous *(figure 1)* correspond à une formule pour porc charcutier, dans la conjoncture de prix de matières premières de septembre 2003. Le prix du pois est fixé à 164 €/t rendu usine. En augmentant progressivement le prix de la féverole, on observe une diminution de son incorporation au profit de celle du pois. Lorsque le prix de la féverole colorée est supérieur de 3 €/t à celui du pois, la féverole disparaît de la formule et le pois entre à son taux d'incorporation maximal (27 %). Si au contraire le prix de la féverole est inférieur de 2 €/t à celui du pois, la féverole entre à son maximum (20 %). Notez que lorsque la féverole colorée entre à hauteur de 20 %, le pois ne disparaît pas totalement de la formule. Ce ne sera pas le cas avec une féverole blanche qui peut être incorporée jusqu'à 30 %. Ceci est un handicap pour la féverole colorée puisqu'une même usine de fabrication d'aliment ne gérera pas deux protéagineux ensemble, mais choisira l'un ou l'autre.
La même opération réalisée avec la féverole blanche montre en formule porc charcutier un écart de prix de 2 €/t entre féverole blanche et pois, en faveur de la féverole blanche. En formule volaille (56 jours, période de finition), le prix de la féverole colorée doit être inférieur de 1 €/t à celui du pois et le prix de la féverole blanche peut être supérieur de 3 €/t à celui du pois.
Les écarts de prix sont susceptibles de modifications selon les conjonctures de matières premières mais l'ordre reste identique : une féverole colorée est moins bien valorisée qu'un pois, lui-même moins bien valorisé qu'une féverole blanche.



## La féverole colorée : moins valorisée que le pois

**INCORPORATION DU POIS ET DE LA FÉVEROLE COLORÉE DANS UNE FORMULE PORC CHARCUTIER (CONTEXTE : SEPTEMBRE 2003) EN FONCTION DE L'ÉCART DE PRIX ENTRE LES DEUX MATIÈRES PREMIÈRES.**



mances de croissance, sous réserve de lui attribuer la juste valeur énergétique. Il faut également noter que l'utilisation importante de féveroles (supérieure à 20 %) entraîne une plus forte hétérogénéité des animaux, à performances de croissance moyennes équivalentes. De nombreuses incertitudes demeurent donc sur l'utilisation des féveroles par les volailles de chair, tant sur leur valeur nutritionnelle que sur les conditions de leur utilisation. Des essais sont en cours pour préciser leur valeur alimentaire et l'effet spécifique de chaque facteur anti-nutritionnel (tanins et vicine-convicine) sur la teneur en énergie métabolisable.

## Jusqu'à 30 % de féverole blanche en porc

Les conditions d'utilisation des féveroles par les porcs sont mieux déterminées. Des essais en conditions d'élevage réalisés en partenariat avec AIRFAF Sud-Ouest ont confirmé les références plus anciennes sur l'utilisation de la féverole colorée. Les limites d'utilisation de la féverole colorée doivent rester inférieures à 10 % chez les porcelets et à 20 % chez les porcs charcutiers. Ces limites d'utilisation sont relativement basses, comparées à celles d'un pois notamment, et pénalisent l'intérêt des féveroles colorées pour l'alimentation porcine. La féverole blanche semble par contre mieux tolérée par les animaux, comme l'ont montré des travaux réalisés avec le GIE Euronutrition.

**20 % de féveroles blanches dans l'aliment pour porcelet et 30 % dans l'aliment pour porc charcutier ne modifient pas leurs performances de croissance.**

## Une réelle opportunité en nutrition animale

L'arrivée de nouvelles variétés de féveroles blanches en culture est donc une opportunité pour l'alimentation animale, en porc ou en volaille. À défaut de présenter une valeur alimentaire largement supérieure à celles des féveroles colorées (en l'état actuel des connaissances, tout au moins), elles semblent mieux tolérées par les animaux. Les limites maximales d'incorporation dans les formules sont plus élevées, ce qui présente un avantage économique indéniable. Par ailleurs, les variétés actuelles de féveroles blanches sont plus riches en protéines que la grande majorité des féveroles colorées, d'où leur meilleure valorisation économique dans les formules monogastriques. ■

**Le développement des féveroles sans tanins et sans vicine-convicine devrait encore renforcer l'intérêt des fabricants d'aliments pour cette matière première.**

**2 Le porc marque peu les différences variétales**

**VALEUR ALIMENTAIRE DE DIFFÉRENTS TYPES DE FÉVEROLES ET D'UN POIS CHEZ LE PORC CHARCUTIER**

| MP | Divine | Maya | Gloria | EEOTOV* | Olan | Méli | Pois Athos | P (1) | ETR (2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Type | C + V- | C + V + | C-V + | C-V- | C + V + | C + V + | | | |
| EB (kcal/kg MS) | 4487 | 4420 | 4410 | | | | 4415 | | |
| CUD MS (%) | 78,2 | 81,8 | 84,2 | | | | 89,6 | | |
| CUD MO (%) | 81,0 | 83,9 | 86,1 | | | | 88,2 | | |
| CUD MAT (%) | 80,3 | 82,0 | 80,1 | | | | 87,3 | | |
| Dis MAT (%) | 82,3 | 82,5 | 78,8 | 83,2 | 77,6 | 76,7 | 80,1 | NS | 3,4 |

* cultivar expérimental

Source : ARVALIS – Institut du végétal/UNIP

**Pour en savoir plus…**


- Grosjean F., Cerneau P., Bourdillon A., Bastianelli D., Duc G., Peyronnet C., 2001. *Journées Rech. Porcine en France,* 33, 205-210.
- Grosjean F., Bourdillon A., Rudeaux F. Bastianelli D., Peyronnet C., Duc G., Lacassagne L., 2000. *Sciences et techniques avicoles,* 32.