

Une étude réalisée par Couvreur *et al.* (2005) sur les variations d'aptitudes beurrières suivant la part de l'herbe dans la ration montre les résultats suivant :

**La teneur en AGS** (et en particulier la teneur en C16:0) **a diminué** linéairement quand la ration avait une plus **forte teneur en herbe**. En contrepartie, les teneurs en **AGMI** (en particulier la teneur en C18:1cis9) **et en AGPI ont linéairement augmenté**. Ceci s'est traduit par une amélioration linéaire de l'indice de tartinabilité (C16:0/C18:1cis9).

Les beurres dont l'alimentation à l'herbe est de 60 à 100% ont montré qu'ils étaient moins fermes et plus fondant en bouche. Ceci est expliqué en partie par la plus forte teneur en AGPI de ces beurres.

Il n'y a pas encore eu d'études réalisées sur la part de foin (séché au sol ou en grange) dans la ration et les aptitudes beurrières qui en découlent (Couvreur *et al.*, 2005).

Le principal critère d'appréciation de la qualité fonctionnelle du beurre est la tartinabilité. Elle dépend de la structure du beurre.

Les rendements beurriers et la texture du beurre dépendent de l'état de cristallisation de la matière grasse (MG) (rapport MG solide/MG liquide) et de la microstructure (réseaux de cristaux de graisse) du beurre. **La nature et la forme de conservation du fourrage peuvent modifier la taille des globules gras** (GG) du lait. Une alimentation à **l'herbe diminue la taille des globules gras** de 0,3µm. A partir de 30% d'herbe dans la ration (en remplacement de l'ensilage de maïs), la diminution de la taille des globules gras est maximale (Ingr *et al.*, 1972, Hurtaud *et al.*, 2002a, 2002b, 2002c et 2004, Couvreur *et al.*, 2004a, 2004b, 2006 et 2007).

L'alimentation à l'herbe verte, ensilée, enrubannée ou fanée apporte des diminutions de globules gras similaires (Ingr *et al.*, 1972, Hurtaud *et al.*, 2002a, 2002b et 2004, Couvreur *et al.*, 2004a, 2006 et 2007). Le tableau 5 permet de faire une comparaison de certains paramètres suivant l'alimentation à l'herbe ou à l'ensilage de maïs.

**A retenir : La tartinabilité d'un beurre est optimisée quand l'alimentation de la vache est de l'herbe. Au plus la part de l'herbe est importante, au plus la texture du beurre est proche de celle appréciée par le consommateur. L'herbe (verte, ensilée, enrubannée ou fanée) diminue la taille des globules gras des laits et confère des propriétés différentes aux produits laitiers (voir tableau 3 ci-contre).**

Tableau 4: Effet de la conservation du fourrage sur les caractéristiques physico-chimiques et sensorielles des fromages

Ration	Essai 1		Essai 2	
	Ensilage d'herbe	Foin	Ensilage d'herbe + foin	Pâturage de printemps
<b>Lait <sup>1</sup></b>				
Taux butyreux (g/kg)	35,3	36,3	36,4	37,1
Taux protéique (g/kg)	33,6	33,5	28,7	** 33,5
<b>Fromage</b>				
Extrait sec (%)	54,6	54,8	52,6	52,7
Gras/sec	52,3	52,0	54,1	** 50,5
Indice de jaune	32,9	** 29,9	24,7	** 30,5
Texture ferme	4,6	4,5	4,3	** 3,4
Texture collante	3,1	3,3	4,1	* 3,5
Intensité du goût	5,4	5,3	5,0	** 5,6
Intensité de l'odeur	5,2	5,2	4,6	4,4
Odeur piquante			1,3	** 0,2
Amertume	3,5	3,2	1,5	* 1,9

<sup>1</sup> Après écrémage partiel pour l'essai 1.

INRA Productions Animales, Décembre 2002

Source : Verdier-Metz et al., 1998 et 2000

Tableau 5 : Teneurs en carotènes des fourrages, des laits correspondants et coloration jaune des fromages

	Foin séché au sol	Foin séché en grange	Foin + ensilage d'herbe	Pâturage de printemps
Carotènes des fourrages (g/kgMS)	10	20	45	85
Carotènes du lait (µg/L)	75	80	130	220
Indice de jaune du fromage	20	25	28	30

Source : Coulon et Grolier, non publié In. INRA Productions Animales, 2002

### 3) Le profil sensoriel et gustatif

Des études réalisées par Coulon et Priolo (2002) ont montré des différences sensorielles et de saveurs dans les produits laitiers suivant la variation de l'alimentation des vaches laitières (présence de plantes (crucifère, ail, oignon (Urbach, 1991)), nature des fourrages (conservation, diversité floristique)) mais également les caractéristiques des animaux et de leur conduite (études menées par Coulon *et al.*, 2005).

#### La couleur/texture/odeur/gout

Le tableau 4 ci-contre permet de comparer les différences sensorielles des fromages suivant le type de fourrage. Il est important de préciser que dans l'essai 1, le foin a été séché en grange.

La conclusion de l'essai 1 du tableau 4 est que le mode de conservation n'a **pas de différence significative sur les caractéristiques sensorielles des fromages (sauf la couleur)** (Agabriel *et al.*, 1999). Néanmoins, des variations peuvent être faites suivant le type de fromage (Martin *et al.*, non publié).

Coulon et Grolier (non publié) ont réalisé une étude montrant les variations de la couleur des fromages suivant le type de fourrage conservé donné aux vaches. Les résultats sont dans le tableau 5 ci-contre.

Ce tableau 7 montre une **couleur jaune du fromage plus prononcée avec une alimentation des vaches laitières au foin séché en grange comparativement au foin séché au sol**. En effet, les ultraviolets dégradent les caroténoïdes présents dans l'herbe. Le foin séché au sol aura donc une teneur en carotènes plus faible que le foin séché en grange.

On constate aussi une teneur en carotènes très élevée pour le pâturage de printemps.

En comparant des fromages Montasio fabriqués à partir de lait provenant de groupes d'exploitations utilisant ou non de l'ensilage de maïs, Stephanon (2001) a montré qu'après deux mois d'affinage les fromages réalisés à partir du lait des exploitations sans ensilage étaient préférés aux autres. Néanmoins, après six et douze mois d'affinage, les différences s'atténuent.

Des ensilages de mauvaises qualités entraînent mauvais goût, odeurs et gonflements tardifs (Demarquilly, 1998).

Une étude réalisée par Verdier-Metz *et al.* (2000) montre que les fromages de Saint-Nectaire issus du lait de **pâturage ont été plus jaunes**, avec une texture moins ferme, un goût plus intense et une odeur moins piquante, moins aigre et moins fruitée que ceux issus des laits hivernaux (au foin). Ces constats sont importants pour les filières AOP (Appellation d'Origine Protégée) de montagne.