

LA DÉCOUPE DU CAILLÉ LACTIQUE

Une pratique pour gagner du temps au moulage



Suite à des témoignages sur la fermeté du caillé ou sur le besoin de recharger beaucoup les moules à certaines périodes de la lactation pour avoir la bonne taille-poids de fromage démoulé, la ferme du Pradel a étudié l'intérêt de découper le caillé lactique en cours de caillage pour exsuder plus de lactosérum. Cette technique permet une meilleure organisation du travail au moment du moulage.



INTÉRÊTS

Découper le caillé pendant la phase de coagulation, **autour d'un pH de 5,8**, permet d'évacuer plus de lactosérum et d'optimiser le travail au moulage.



LIMITES

Cette technique nécessite de retourner en fromagerie en fin d'après-midi ou le soir, et il n'est pas conseillé de la pratiquer aux périodes où le caillé est ferme et s'égoutte facilement.

COMMENT ?

L'outil est important

L'objectif n'est pas de faire des petits cubes ou des lanières ; il s'agit de faciliter l'exsudation du lactosérum sans avoir de pertes de matières qui se traduiraient par un lactosérum blanc. L'utilisation d'un outil de type « règle métallique - inox du tank » est recommandée. Ne pas utiliser de tranche-caillé.

Le caillé est découpé en dessinant une croix ou un quadrillage dans chaque bac de caillage à l'aide de la règle. On veillera bien à descendre au fond du bac de caillage.

Ces fiches techniques sont le résultat d'un programme expérimental financé par la Région Auvergne-Rhône-Alpes dans le cadre du Plan Filière caprin ovin lait.

CONTACTS :

• Sylvie MORGE
Chambre d'agriculture de l'Ardèche
Conseillère spécialisée en technologie produits laitiers fermiers
06 75 54 89 07
sylvie.morge@ardeche.chambagri.fr

• Simon FRESSINAUD
Responsable de la fromagerie du Pradel
04 75 36 74 37
fermepradel@gmail.com

Ferme Expérimentale Caprine
950 chemin du Pradel
07170 MIRABEL



Tranchage en quadrillage



Tranchage en croix



Les pré-requis

Connaître l'allure de sa courbe d'acidification, avoir un pH-mètre ou au moins des bandelettes pH pour identifier le moment du tranchage.

! Attention cette pratique peut être interdite dans certains cahiers des charges ou autorisée dans la mesure où le caillé n'est pas complètement broyé.

! Attention au *Leuconostoc* : qui dit *leuconostoc* dit caillé gonflé et remonté à la surface. Le lactosérum sera alors au fond du bac et moins accessible et vous pourrez moins en retirer avant moulage même avec la découpe de caillé.

QUAND ?

Période dans l'année

Les moments où il est intéressant de découper le caillé sont ceux indiqués dans la figure 1 :

1. en début de lactation quand le lait a beaucoup de matière grasse qui freine l'égouttage et un rapport TB/TP s'écartant des objectifs pour la transformation lactique au lait de chèvre ;
2. en période estivale quand le lait est peu riche globalement et donc les rendements fromagers sont faibles, entraînant souvent des caillés plus souples. Le tranchage raffermira aussi le caillé et permettra un remplissage des moules en une fois, sans avoir besoin de « repasse ».

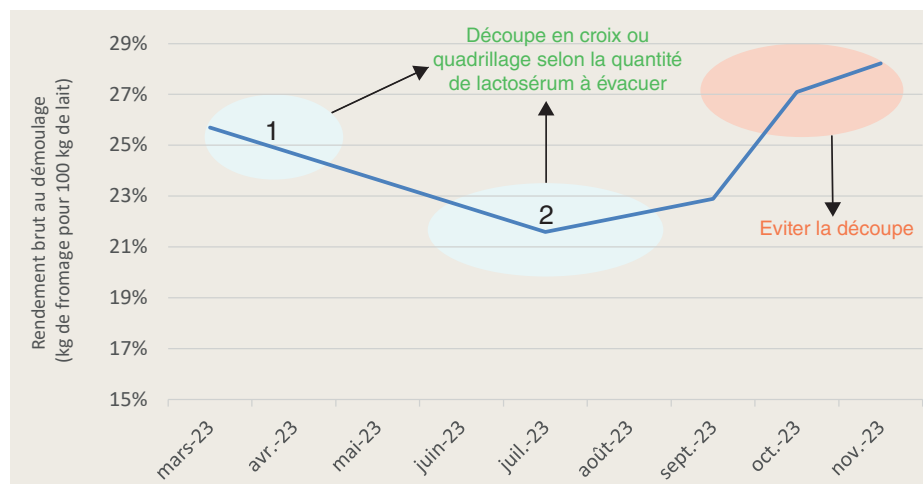


Figure 1 : Période de l'année où il est pertinent de découper le caillé selon l'évolution du rendement au cours de l'année dans un troupeau saisonné (ferme du Pradel)

Moment dans la journée

Le meilleur moment pour réaliser ce tranchage est **lorsque le caillé atteint un pH d'environ 5,8**, soit en général **entre 5 et 13 heures** après emprésurage (figure 2) à évaluer dans chaque ferme au cas par cas et en fonction de la période.

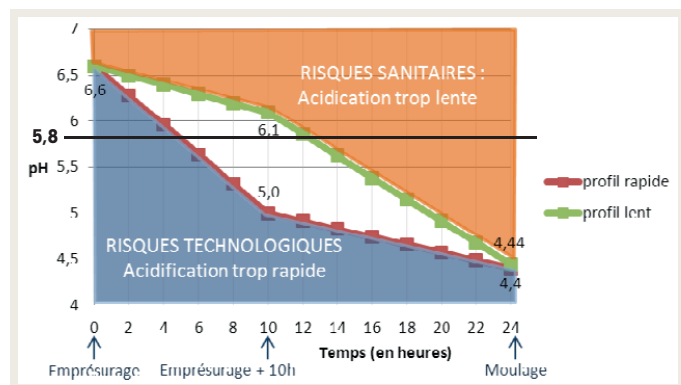


Figure 2 : Moment où réaliser le tranchage du caillé en fonction du profil de la courbe d'acidification dans la plage recommandée

En général cette valeur est atteinte en fin de journée (il n'est pas nécessaire d'être exactement à 5,8), ce qui implique de retourner en fromagerie en fin d'après-midi ou en début de soirée. On peut par exemple retourner en fromagerie après la traite du soir si on n'est pas monotraite et qu'on ne finit pas trop tôt la traite, vers 20 h par exemple. Certains fromagers retournent aussi en fromagerie si les fromages en moules individuels ont besoin d'être retournés.

Un suivi régulier de la courbe d'acidification dans la ferme permettra de fixer le bon moment de découpe (voir fiche PEP « [COMMENT TRACER SA COURBE D'ACIDIFICATION](#) »).



Pourquoi découper le caillé à un pH = 5,8 ?

Au cours de l'acidification pendant le caillage, le pH du lait d'une valeur généralement supérieure à 6 à l'emprésurage atteint sur le caillé une valeur de 4,4-4,6 au moulage. Au début du caillage le gel n'est pas assez ferme et structuré : si on le tranche il va être pulvérisé en « fines » qui vont être perdues dans le lactosérum. A l'inverse l'acidification et la protéolyse durant le caillage peuvent diminuer l'aptitude à la synérèse du caillé. C'est au pH de 5,8 que cette aptitude à la synérèse est la plus importante : le caillé se contracte, se rétracte et expulse le lactosérum (Ramet, 1978).

Lorsque le lactosérum est expulsé par le caillé, on parle de synérèse.

• Pour améliorer l'écoulement du lactosérum avant le moulage

On peut aller jusqu'à doubler l'écoulement de sérum au moulage – par exemple le 31 août (figure 3), sur 210 L de lait emprésuré, le caillé témoin a écumé 16 L de lactosérum (8 %) et celui qui a été découpé avec un quadrillage a écumé 39 L (19 %) - c'est toute cette matière à ne pas ajouter sur les moules et à « loucher ». Quelle que soit la saison de lactation, à chaque fois le découpage quadrillage à pH 5,8 permet de retirer plus de lactosérum avant moulage.

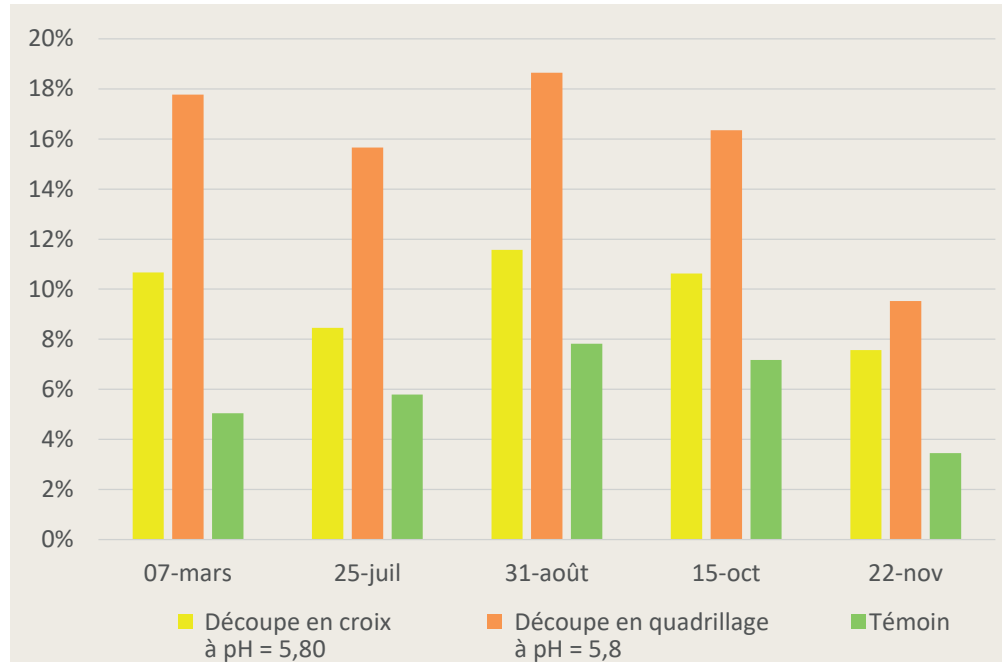


Figure 3 : Quantité de lactosérum écumé au cours de la phase de coagulation et recueilli au moulage lors de 5 périodes au cours de la lactation et pour 3 modalités

• Pour gagner du temps au moulage

- si le lactosérum a été évacué en bac, on aura moins de matière à mouler,
- éviter la « repasse » permet d'éviter à certaines périodes d'avoir à attendre longtemps que le niveau de caillé baisse dans les moules pour les recharger.

• **Pour mieux caler l'heure du retournement (organisation du travail)** : comme on a moins de lactosérum dans le caillé, les fromages s'égouttent plus vite en moule, on peut les retourner plus rapidement dans les moules.

• **Pour améliorer la fermeté au moulage et avoir une texture de gel adaptée** : un caillé qui se brise moins, c'est moins de fines dans le lactosérum, moins de pertes sur la table d'égouttage, c'est un meilleur rendement !

D'autres moments de découpage ont été testés au Pradel : au temps de prise et 2 H avant le moulage. Les résultats ont montré peu d'intérêts car il y a peu de gain sur la quantité de lactosérum écumé avant moulage, peu d'action sur la fermeté du gel, ni de gain sur le temps de travail de moulage.

Qu'est-ce que je gagne à faire cette découpe ?

Le temps de découpe est très rapide, le soir : ce ne sont que quelques minutes, alors que mouler le bac de caillé et doubler le passage en moule individuel prend beaucoup plus de temps. La pratique s'avère un peu moins intéressante en bloc moule mais elle évite quand même de porter plus de caillé dans la pelle ; on gagne aussi un peu sur le deuxième passage car il reste souvent du caillé à mouler à la louche.

Est-ce que cette pratique a d'autres impacts ?

Les observations au Pradel n'ont pas mis en évidence de perturbation de l'acidification due à ces découpes, ni d'accélération ni de freins observés après la découpe du caillé (figure 4).

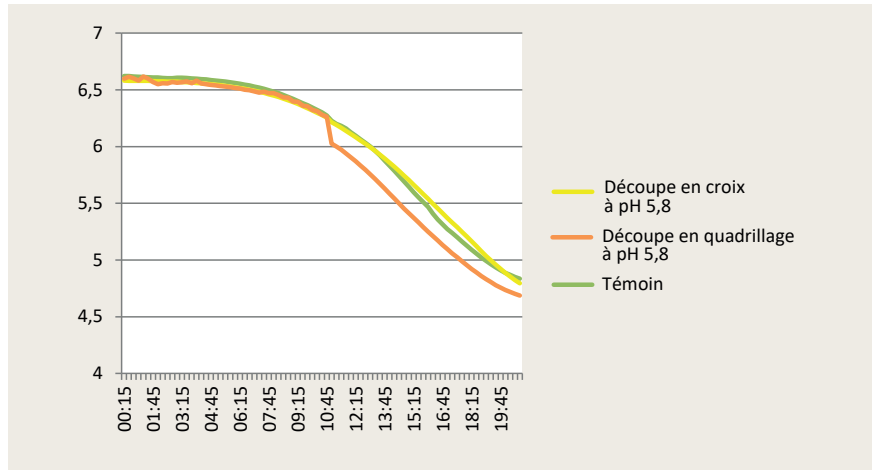


Figure 4 : Exemples de courbes d'acidifications des 3 modalités pour le suivi du 26 juillet

Le rendement au démoulage n'est pas modifié par cette pratique de découpe du caillé (figure 5). Pas d'impact non plus sur les pertes de poids au ressuyage, séchage, affinage ni sur l'implantation et dans le développement de la flore.

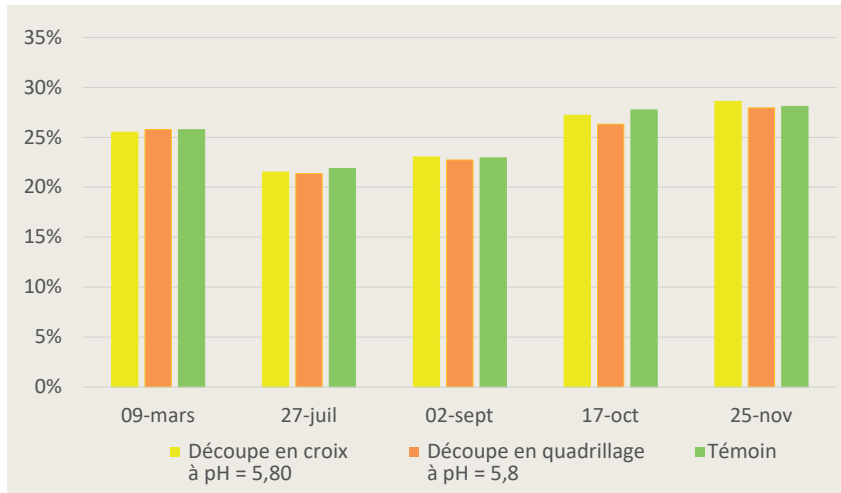


Figure 5 : Rendement au démoulage (kg de fromage fabriqués pour 100 kg de lait) lors de périodes au cours de la lactation selon les 3 modalités

CONCLUSION

Cette découpe du caillé à pH 5,8 apporte des bénéfices sur la fromagerie mais demande quelques mesures et de la rigueur.

ATOUS	INCONVÉNIENTS
Gain de temps au moulage	Connaître l'allure de sa courbe d'acidification (période)
Sans impact sur la qualité des fromages	Mesure Acide Dornic / pH pour situer la découpe
Meilleure organisation	Découpe à pH 5,80 → tard dans la journée
Ajustement du moment de retournement	Anticiper son rendement pour adapter la quantité de caillé par moule
Différentes modalités pour s'adapter (pH 5,80)	

Rappel : avec certains caillés riches en leuconostocs - gonflé et/ou trop riche en matières en fin de lactation, cette découpe est à adapter ou à proscrire.



Site [QUALAINOV](#)

Site [CAP'PRADEL](#)

Dossier sur l'acidification en transformation lactique
 PEP caprins

Vidéos sur le moulage et le rendement
 Cap'Pradel et Idele

Outil de calcul de rendement
 Idele