



PROTOCOLE DE FABRICATION DU CAILLE CONGELE

INTERET DU CAILLE CONGELE :

La congélation de lait caillé égoutté est une pratique fréquemment utilisée pour étaler dans le temps la production fromagère, plus particulièrement en élevage caprin où le déssaisonnement n'est pas systématique. Le caillé congelé est ainsi utilisé en fin de période de lactation ou bien lors de périodes de fortes demandes (Noël, Pâques, saison touristique), ceci afin de pouvoir assurer un volume de production satisfaisant ces demandes.

Le caillé congelé est alors mélangé après décongélation à du caillé frais, en proportions variables. Cette technique est également appelée : « report du caillé ».

QUELQUES RECOMMANDATIONS :

La technique de report par congélation du caillé ne s'utilise qu'avec des caillés de pâte lactique obtenus après pré-égouttage.

La conservation du lait à l'état de caillé congelé peut entraîner lors de la fabrication du fromage certains défauts de pâte et de goûts (surtout en lait de chèvre), ces derniers ayant principalement pour origine les phénomènes d'oxydation de la matière grasse (goûts oxydé / savon / rance). En effet la congélation bloque le développement microbien mais les activités enzymatiques ne sont ralenties qu'à partir de températures inférieures à -18°C .

Il est ainsi très important de suivre quelques règles de base afin de limiter ces risques.

LE LAIT : utiliser un lait le plus frais possible (< 48 H), un stockage prolongé au froid fragilisant les matières grasses, augmentant ainsi les risques d'oxydation.

COAGULATION : de type lactique exclusivement ($T^{\circ}\text{C}$ du lait $20-22^{\circ}\text{C}$ / 5 à 10 ml de présure 520mg pour 100 L de lait / utilisation de ferments mésophiles / durée de coagulation 18-24 H)

PRE-EGOUTTAGE :

- Utiliser des sacs spécifiques en toile ou en matière synthétique (polyéthylène, polypropylène, polychlorure de vinyle). Lors de l'égouttage les sacs doivent être fermés (cordelettes ou autres systèmes d'attache).
- Utiliser uniquement des caillés bien acidifiés (acidité comprise entre 50 et 70°D), pas de gonflements, sérum limpide et de couleur claire, odeur agréable.
- Eviter les contacts AIR / CAILLE, l'air favorisant l'oxydation des matières grasses.
- Retourner plusieurs fois les sacs pour accélérer l'égouttage.
- Veiller à ce que la température d'égouttage ne soit pas inférieure à 18°C .
- Ne pas poser les sacs d'égouttage au sol (hygiène).
- Veiller à la constance de la qualité du caillé pré-égoutté (ni trop liquide, ni trop sec).
- Ne jamais saler le caillé destiné à la congélation, le sel favorisant les réactions d'oxydation.

CONDITIONNEMENT :

- En sacs plastique spécifiques : doivent supporter les basses températures, de qualité alimentaire, chimiquement inertes et stables, imperméables à l'air et à l'eau, opaques.
- La taille des conditionnements ne doit pas excéder 15 Kg, une masse trop importante se refroidira beaucoup moins rapidement.
- Limiter l'épaisseur à 10 cm maxi, ceci afin de favoriser une congélation qui soit la plus rapide possible.
- N'utiliser que des emballages neufs et propres.
- Chaque sac doit être identifié : nom du producteur, date de congélation, mention « C » dans le cas de caillé obtenu à partir de lait cru, numéro de lot.
- Les sacs doivent être fermés de façon étanche.
- Eviter toute inclusion d'air au moment du remplissage des sacs.

CONGELATION :

- Elle doit être effectuée le plus rapidement possible, l'objectif étant d'atteindre une température à cœur du caillé inférieure à -12°C en moins de 12 heures.
- Eviter d'entasser les sacs lors de leur mise en congélation.
- Laisser un espacement suffisant entre les sacs pour favoriser la circulation de l'air froid.

CONSERVATION :

- Impérativement à température constante inférieure à -12°C .
- Eviter les ruptures de froid et les chocs thermiques.
- Stockage pendant une durée maximum de 10 mois.

DECONGELATION :

- Elle doit être effectuée rapidement (idéal en moins de 48H)
- Elle peut se faire dans la salle de fabrication, toutefois une décongélation à une température inférieure à 12°C donne de bons résultats tout en limitant le développement des micro-organismes, il faut cependant beaucoup plus de temps (environ 5 jours).
- Eviter de placer les sacs à proximité d'une source de chaleur (décongélation hétérogène) et essayer de les disposer à l'abri de la lumière.

MOULAGE :

- Le plus rapidement possible après décongélation.
- Moulage du caillé congelé seul ou en mélange avec du caillé pré-égoutté frais, cette dernière méthode donnant de meilleurs résultats.
- Un malaxage de la pâte peut être nécessaire pour éviter des problèmes de texture, il permet aussi d'avoir un mélange plus homogène notamment si le salage est effectué en masse.
- Le moulage de caillé pré-égoutté doit être effectué dans des faisselles adaptées (volume moins important que pour le caillé moulu en direct, sinon le fromage sera beaucoup trop gros du fait d'un égouttage limité).

EXEMPLE DE PROCÉDE DE FABRICATION

Le procédé suivant est un exemple de fabrication de caillé congelé. Ce n'est en aucun cas une recette « miracle », la réussite d'un caillé congelé dépendant de nombreux facteurs.

Coagulation lactique :

Le lait doit être à une température comprise entre 18 et 22°C. Il estensemencé en ferments mésophiles (1 à 3%) puis emprésuré avec de la présure 1/10000^{ème} à la dose de 5 à 10 ml pour 100 litres de lait.

Il est très important de travailler un lait le plus frais possible (moins de 48H si stockage au froid), ceci afin d'éviter tout développement de micro-organismes, mais aussi afin de limiter les risques d'oxydation de la matière grasse par le froid et par un contact prolongé avec l'oxygène de l'air.

Pré-égouttage sur toile :

Le caillé prêt à être égoutté doit avoir une acidité comprise entre 55 et 70°D, ou bien un pH de l'ordre de 4,3 – 4,4. Une acidité trop basse favorisera les réactions d'oxydation, à l'inverse, une acidité trop élevée conduira à des défauts de texture (pâte sableuse et sèche).

Le caillé est ainsi déposé sur des toiles ou dans des sacs, et laissé à égoutter sur les tables d'égouttage ou bien sur claies. Afin de régulariser le pré-égoutté pour obtenir une texture optimale, il est conseillé d'arrêter l'égouttage lorsque le caillé obtient un extrait sec compris entre 35 et 40%. Etant donné l'absence de matériel permettant ce type de contrôle dans les petites unités fromagères fermières, il est possible de travailler en suivant des indicateurs de perte de poids. Ainsi nous rechercherons une perte de poids de l'ordre de 65 à 70% avant de bloquer l'égouttage.

Exemple : Prenons le cas de 20 litres de lait emprésuré. En faisant une approximation, nous considérons une masse totale de 20 Kg de caillé. Nous disposons donc ces 20 Kg dans un sac de toile puis nous laissons égoutter. Régulièrement nous procédons à une pesée afin de contrôler la perte de poids : nous souhaitons perdre : $20 \text{ Kg} \times 70 \% = 14 \text{ Kg}$ de lactosérum, nous bloquerons donc l'égouttage lorsque le sac pèsera 6 Kg, il suffira alors de verser le contenu du sac en toile dans un sac plastique prévu pour la congélation. La durée totale de pré-égouttage peut varier de 3 à 6 Heures, toutefois il est possible de la diminuer en retournant régulièrement les sacs.

Cette méthode simple du contrôle de la régularité de l'égouttage permet d'obtenir un caillé pré-égoutté présentant toujours la même texture (ni trop humide, ni trop sèche), il sera ainsi beaucoup plus facile par la suite de contrôler la qualité du caillé congelé et aussi la taille des fromages moulés : un fromage moulé avec un caillé sec sera plus gros qu'un autre moulé avec un caillé plus humide. De plus, hormis les conséquences au niveau de la taille des fromages, la composition des fromages moulés avec un caillé pré-égoutté « standardisé » permettra de mieux gérer les conditions d'affinage en apportant en cave des fromages ayant sensiblement la même composition (taux d'humidité notamment).

Conditionnement :

Une fois le caillé pré-égoutté obtenu, il est disposé dans des sacs en plastique agréés pour le contact alimentaire et supportant la congélation (ne deviennent pas « cassants » au froid). L'idéal est de travailler avec des sacs d'une capacité de 10 – 15 Kg, les sacs ne dépassant pas 10 cm d'épaisseur, cela pour des raisons de vitesse de congélation et de conditions de travail (manipulations des sacs).

Pour des raisons de commodités, les sacs peuvent être disposés dans des caisses en plastique ajouré. Cela va permettre une circulation de l'air froid entre les sacs mais aussi de donner une forme bien rectangulaire et plate aux sacs. Une fois congelés, les sacs de caillé sont alors sortis des caisses puis empilés les uns sur les autres, permettant un stockage et une manipulation plus aisée.

Chaque sac de caillé congelé doit être étiqueté ou identifié selon la réglementation en vigueur (cf réglementation en annexe)

Congélation / stockage :

Elle doit être effectuée le plus rapidement possible (d'où un conditionnement adapté, cf ci-dessus). L'objectif est d'atteindre une température à cœur du caillé inférieure à -12°C en moins de 12 Heures. Si l'équipement le permet il est très intéressant de pouvoir congeler le caillé et de le stocker à des températures inférieures à -18°C .

Décongélation / utilisation :

La décongélation du caillé n'étant pas instantanée, il est indispensable d'anticiper la sortie des sacs de caillé congelé au moins 48 heures avant leur utilisation prévue.

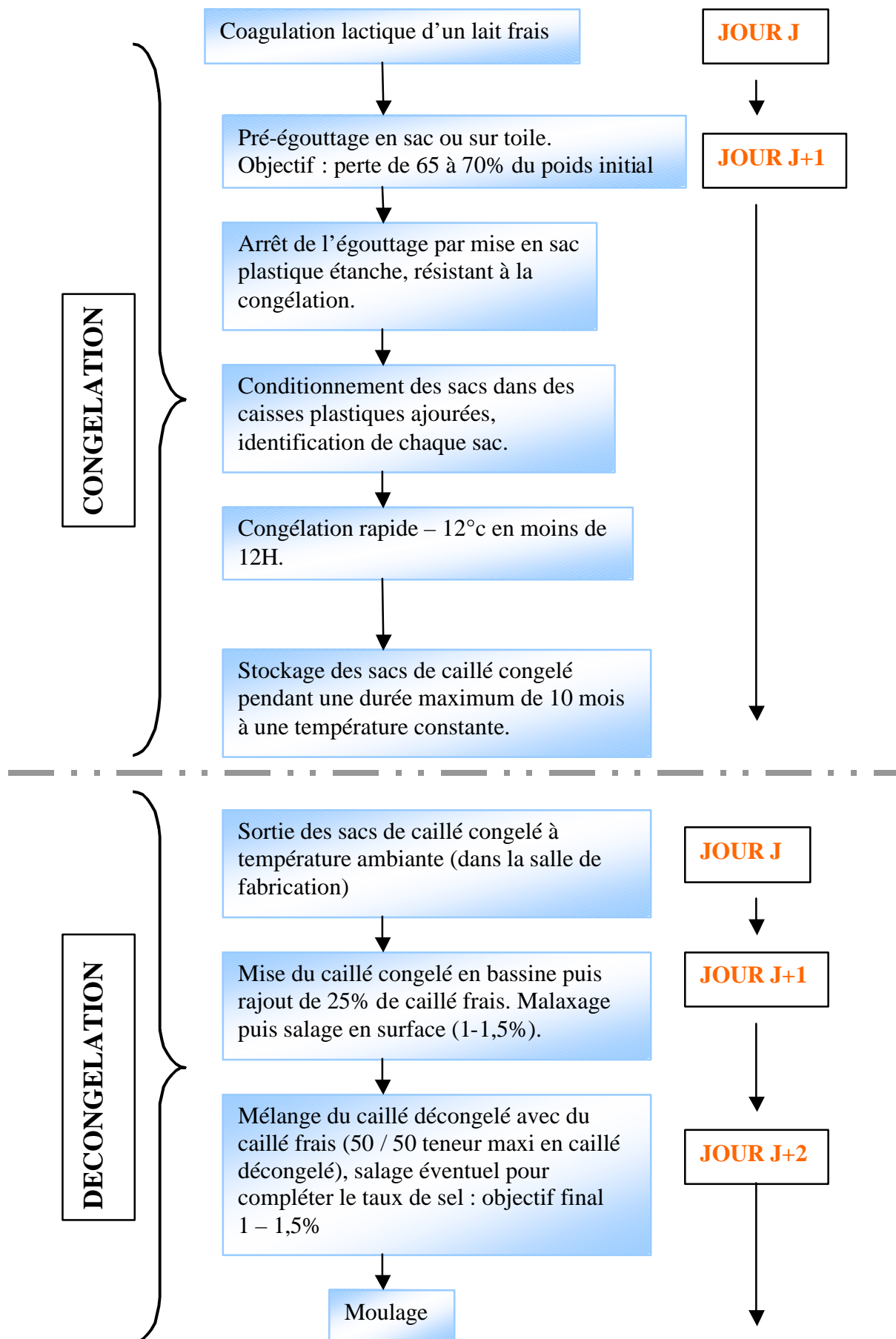
- Jour J : les sacs sont sortis du congélateur et disposés à température ambiante dans la salle de fabrication.
- Jour J+1 : Retirer les sacs plastiques. Placer le caillé encore froid (pas complètement décongelé) dans des bassines puis rajouter 25% de caillé frais (ex : 3 Kg de caillé frais pour un sac de 12 Kg de caillé congelé). Malaxer puis saupoudrer de sel en surface afin d'obtenir un salage en masse final de 1 – 1,5% (ne pas mélanger le sel à ce moment).
- Jour J+2 : mélanger le caillé décongelé avec du caillé pré-égoutté frais du jour, les proportions congelé / frais dépendant principalement du volume de caillé final désiré. Toutefois, afin d'éviter des problèmes de texture (sèche, granuleuse ...) il est conseillé de ne pas dépasser le ratio 50 % congelé / 50% frais.

La masse totale de caillé à mouler est alors salée (1 à 1,5%) en tenant compte de la quantité de sel utilisée lors de la décongélation puis malaxée pour éviter des problèmes de texture et obtenir un salage uniforme.

Le caillé est ensuite moulé dans des faisselles adaptées (environ 1/3 de moins en hauteur), l'égouttage se faisant normalement (24 H avec 1 ou 2 retournements).

! Attention à ne pas saler une deuxième fois le fromage !.

EXEMPLE DE PROCEDE DE FABRICATION



REGLEMENTATION RELATIVE AU CAILLE CONGELE :

Dans le cas d'une congélation de caillé obtenu à partir de lait cru, une dérogation doit être demandée aux Services Vétérinaires Départementaux, suivie d'une déclaration préalable à la fabrication. Elle est délivrée si les conditions d'obtention du lait matière première, de production et préparation du caillé congelé jusqu'à son utilisation (congélation, stockage, utilisation, étiquetage et traçabilité ...) sont conformes aux exigences réglementaires en vigueur.

Bases juridiques référentes :

- Directive CE 89/362/CEE : Conditions générales d'hygiène des exploitations de production de lait.
- Directive CE 92/46/CEE : Règles sanitaires pour la production et la mise sur le marché de lait cru, de lait traité thermiquement et de produits à base de lait.
- Arrêté du 26 Juin 1974 relatif à la réglementation des conditions hygiéniques de congélation, de conservation et de décongélation des denrées animales ou d'origine animale modifié par les arrêtés du 7 Janvier 1986 et du 9 Mai 1995.
- Arrêté du 30 Décembre 1993 relatif aux conditions d'installation, d'équipement et de fonctionnement des centres de collectes ou de standardisation du lait et des établissements de traitement et de transformation du lait et des produits à base de lait, modifié par les arrêtés du 2 Mars 1995, du 2 Août 1996 et du 10 Février 1997.
- Arrêté du 18 Mars 1994 relatif à l'hygiène de la production et de la collecte du lait, modifié par les arrêtés du 2 Mars 1995, du 25 Septembre 1995 et du 10 Février 1997.
- Arrêté du 30 Mars 1994 relatif aux critères microbiologiques auxquels doivent satisfaire les laits de consommation et les produits à base de lait lors de leur mise sur le marché, modifié par l'arrêté du 2 Mars 1995.
- Arrêté du 3 Avril 1996 fixant les conditions d'agrément des établissements d'entreposage des denrées animales et d'origine animale, modifié par les arrêtés du 23 Avril 1998, du 6 Novembre 2000, du 19 Octobre 2001, du 2 Janvier 2002.
- Arrêté du 20 juillet 1998 fixant les conditions techniques et hygiéniques applicables au transport des aliments, modifié par les arrêtés du 30 Octobre 2001, du 8 Février 2002 et du 21 Août 2002.
- Note de service DGAL/SDHA/N92/N°8012 du 10 Janvier 1992 relative à l'autorisation de décongélation.
- Note de service DGAL/SDHA/N98/N°8056 du 27 Mars 1998 relative aux modalités d'agrément communautaire ou de dispense des ateliers fermiers et des établissements de faible capacité de production se livrant à des préparations de laits et de produits laitiers (dossiers type d'agrément ou d'instruction des demandes de dispense d'agrément).
- Note de service DGAL/SHDA/N99/N°8085 du 8 Juin 1999 relative au transport des aliments.
- Lettre circulaire N°0850 du 10 Mai 1999 relative au devenir des fromages contaminés.
- Lettre circulaire SVHA/N°3851 du 7 Juin 1991 relative à la congélation de caillé de chèvre non pasteurisé. (*! sous réserve d'être modifié !*)
- Circulaire du 30 Juillet 1975 relative à la déclaration des établissements de congélation. (*! sous réserve d'être modifié !*)
- Guide des bonnes pratiques d'hygiène pour les fabrications de produits laitiers et fromages fermiers (FNEC/FNPL).