

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 10.02.97.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.08.98 Bulletin 98/33.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : FROMAGERIES BEL — FR.

72 Inventeur(s) : LECLERC GUY, DELESPAUL GIL-
BERT et CHASSAGNE MARIE HELENE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

54 NOUVEAUX FROMAGES AFFINES ET PROCEDE DE FABRICATION.

57 Cette invention a pour objet un fromage affiné caractérisé en ce qu'il est obtenu par application sur la masse de fromage d'un film pelable d'épaisseur non supérieure à 0,5 mm formé par un gel alimentaire obtenu à partir d'une solution aqueuse d'un ou plusieurs hydrocolloïdes, de viscosité inférieure à 0,300 Pa. s, mesurée pour un gradient de vitesse de 152 s^{-1} à 60°C, sur lequel est mis à développer une flore d'affinage, ledit film étant maintenu sur le produit final ou retiré et éventuellement remplacée par un enrobage.

FR 2 759 253 - A1



L'invention concerne un nouveau produit alimentaire fromager.

Elle concerne également le procédé mis en œuvre pour la réalisation d'un tel produit alimentaire fromager.

5 Un des buts de l'invention est de proposer un fromage essentiellement de type traditionnel, affiné, dont les propriétés sont conférées essentiellement par une flore de surface entraînant la formation d'une croûte superficielle, cette croûte qui grâce au procédé de l'invention pourra être détachée de façon simple et rapide par « pelage », soit par le
10 consommateur au moment de sa consommation, soit par l'industriel au stade de la production et/ou de son conditionnement.

Pour l'invention, l'aptitude au « pelage » ou « pelabilité » sera définie par le fait qu'après amorçage, un seul geste suffit pour détacher et enlever la croûte du fromage du fait de sa non-adhérence à la
15 pâte (au même titre qu'une peau de banane).

En technologie traditionnelle, les fromages affinés sont obtenus par les étapes successives suivantes : prise en masse ou coagulation d'un lait standardisé ou d'un concentré laitier par action d'un agent coagulant, mise en forme du caillé égoutté ou non dans des
20 moules, égouttage spontané ou par action de la pression permettant d'obtenir l'extrait sec désiré du produit final, salage ou saumurage, qui confère à la pâte la teneur en sel souhaitée et permet la formation d'une croûte superficielle et ressuyage.

Pour les fromages à croûte naturelle, ces étapes sont suivies d'un ensemencement de la surface du fromage en une flore superficielle adaptée aux types de fromages que l'on veut obtenir, et que
25 l'on fait développer au cours d'une période d'affinage plus ou moins longue au cours de laquelle on procède à des soins favorisant la croissance de la flore.

30 La coagulation s'effectue soit par la baisse du pH du lait jusqu'à son point isoélectrique où il se prend en masse, soit par action

d'enzymes protéolytiques qui déstructurent la caséine et permettent sa gélification.

5 Dans le premier cas, on peut utiliser des acides alimentaires, des ferments lactiques qui transforment le lactose en acide lactique abaissant le pH ou des agents acidifiants tels que la glucono-delta-lactone. Bien entendu, dans ce cas, le pH de la pâte obtenue est égal ou inférieur à 5 et la pâte de nature acide, ce qui n'autorise que le développement d'une flore superficielle acidophile.

10 Dans le cas de la coagulation par un agent enzymatique, tels que la chymosine issue de la présure de veau, de présures microbiennes ou obtenues par fermentation à l'aide de microorganismes modifiés génétiquement, la pâte a un pH plus élevé (supérieur à 5,0), ce qui ne permet que le développement d'une flore superficielle relativement neutrophile.

15 Ces contraintes d'association type de flore/acidité ou non de la pâte sont un frein au développement de produits nouveaux présentant une nouvelle texture ou un goût nouveau qui résulteraient par exemple du développement d'une flore neutrophile ou basophile sur des pâtes acides ou inversement. Actuellement, la seule possibilité pour faire développer
20 une flore neutrophile sur un caillé acide consiste à agir en deux phases : implanter dans une première étape une flore désacidifiante, qui permet une remontée du pH et implanter dans un deuxième temps la flore neutrophile.

25 Cette façon de procéder conduit à des durées d'affinage relativement longues entraînées par la succession optimale des flores et exige plusieurs soins successifs. Il peut donc être avantageux de simplifier les procédés.

30 En outre, quel que soit le type de pâte et la flore superficielle utilisées, cette dernière est implantée directement sur la pâte où elle va se développer jusqu'au stade requis pour le développement de l'arôme et de la texture souhaités du produit.

Le temps d'affinage est variable selon le type de produit et est de quelques jours à quelques mois. Pour la plupart des fromages, cette croûte finale, bien que comestible, est souvent éliminée au moment de la consommation du fait de son épaisseur, de son aspect ou de son goût. Or, du fait de son adhérence à la pâte, son élimination n'est pas toujours facile et requiert l'utilisation d'un ustensile approprié (couteau, grattoir).

Par ailleurs, la réalisation de mini-fromages à croûte naturelle obtenus par un procédé conventionnel, conduit fréquemment, si l'on souhaite garantir une durée de vie satisfaisante à ces produits, à une croûte importante par rapport à la masse faible du fromage. La difficulté et la perte de produit occasionnées par l'élimination de la croûte déprécient ces produits.

A ce jour, dans le domaine fromager, seules les croûtes artificielles constituées soit par des cires microcristallines et/ou de paraffine ou leurs succédanés, soit par des enduits présentent la caractéristiques d'être pelables.

Si l'on souhaite conférer à ce type de fromages, les propriétés organoleptiques, c'est-à-dire notamment le goût et l'arôme obtenus par l'action de germes de flore superficielle, il est nécessaire de procéder en plusieurs étapes. Il faut d'abordensemencer la surface du caillé en une flore superficielle souhaitée et après développement, éliminer la croûte formée et enrober le produit de l'enrobage souhaité. Comme précédemment pour les fromages à croûte naturelle, se pose le problème de l'élimination facile de cette croûte au stade industriel.

L'invention se propose donc de résoudre les problèmes liés à la réalisation d'une croûte de fromage de faible épaisseur tout en limitant les risques de dessiccation de surface, à l'élimination facile de cette croûte et au développement de nouveaux produits grâce à la dissociation de la nature de la pâte et de la nature de la flore, en offrant au consommateur des fromages présentant les caractéristiques

organoleptiques des fromages traditionnels à croûte naturelle, et éventuellement également les aspects de ceux-ci.

L'invention a pour objet un fromage affiné caractérisé en ce qu'il est obtenu par application sur la masse d'un film pelable d'épaisseur non supérieure à 0,5 mm, formé par un gel alimentaire obtenu à partir
5 d'une solution aqueuse d'un ou plusieurs hydrocolloïdes, ladite solution aqueuse ayant une viscosité inférieure à 0,300 Pa.s, mesurée pour un gradient de vitesse de 152 s^{-1} à 60°C , sur lequel est mis à développer une flore d'affinage, ledit film étant maintenu sur le produit final ou retiré et
10 éventuellement remplacé par un enrobage.

Selon un premier mode de réalisation, le film est maintenu sur le produit final après développement de la flore d'affinage et constitue une croûte naturelle détachable par pelage.

Selon un deuxième mode de réalisation, le film est retiré par pelage après le développement de la flore d'affinage et la pâte fromagère
15 nue est enrobée au moyen d'un enrobage pour fromages.

Le dépôt d'un gel semi-perméable ou d'autres matériaux autour d'un fromage a déjà été décrit dans la littérature.

On peut citer DE-A-653 344 qui décrit l'application de substances gélifiantes, notamment de la gélatine sur un fromage frais non
20 affiné et ne pouvant pas l'être du fait de l'absence d'ensemencement de la superficie du fromage.

On peut citer également DE-A-623 383 qui décrit la réalisation d'une enveloppe de pectine au lieu et place de gélatine, sur un
25 fromage à pâte molle ou sur un fromage fondu.

Selon ce document, la pectine se substitue à la couche de gélatine précédemment décrite pour éviter les inconvénients liés à cette dernière (décollement de la surface du fromage, solubilité à chaud, milieu de culture conduisant à la prolifération de bactéries, levures et
30 moisissures).

En outre, l'objectif desdits enrobages est d'assurer la protection du produit et de remplacer sur des fromages frais ou des

fromages fondus la croûte des fromages présente dans les fromages à pâte dure présentant une croûte naturelle.

On peut citer également WO 86/06588 décrivant l'application sur du caillé peu affiné, d'une enveloppe extérieure essentiellement semi-perméable constituée par un gel alimentaire qui est une solution aqueuse d'au moins un composé choisi parmi les alginates, les carraghénates, la gélatine, les protéines alimentaires ou les mélanges de ceux-ci. Dans ce cas, l'enveloppe semi-perméable est appliquée sur un caillé légèrement affiné de quelques heures à quelques jours et elle estensemencée d'une flore superficielle.

L'enrobage du produit par un gel semi-perméable a, dans ce cas, un objectif précis, à savoir le ralentissement de l'affinage, et l'amélioration de la conservation.

Ce document n'a pas pour but la fourniture d'une croûte pelable par enrobage à l'aide d'un gel semi-perméable d'un caillé immédiatement après l'égouttage, de préférence avant l'étape de saumurage.

En outre, les gels semi-perméables cités dans ce document, à savoir les gels à base de gélatine, de carraghénates, d'alginates ou de protéines alimentaires, s'ils sont un excellent support pour le développement d'une flore d'affinage ne conviennent pas dans les conditions employées dans le document antérieur pour la fabrication d'un film détachable par simple pelage et pouvant servir de support à une flore d'affinage.

En effet, pour être éventuellement pelables, les solutions devraient être utilisées à des concentrations telles que la viscosité ne serait pas compatible avec un procédé industriel de mise en oeuvre. Par ailleurs, la gélatine n'est pelable qu'à des concentrations très élevées, de l'ordre de 400 g par litre, ce qui la rend inutilisable pour l'objectif de l'invention.

Pour la réalisation de l'invention, la Demanderesse a sélectionné parmi les hydrocolloïdes disponibles, une famille

d'hydrocolloïdes présentant en solution une viscosité telle que définie ci-dessus conduisant à des gels qui se caractérisent par :

- une gélification rapide au moment du dépôt sur le caillé partiellement ou totalement égoutté ;

5 - une résistance mécanique à faible épaisseur permettant d'assurer les étapes ultérieures du procédé tout en maintenant la forme du produit ;

- une bonne aptitude au développement des flores d'affinage ;

10 - une capacité de transfert des substrats des flores et des composés d'arômes produits par la floreensemencée ;

- une bonne pelabilité au moment de l'élimination de la croûte.

Avantageusement, la viscosité de la solution aqueuse est comprise entre 0,015 et 0,25 Pa.s, mesurée pour un gradient de vitesse de 152 s^{-1} à 60°C .

Le gel alimentaire est constitué au moins en partie de polysaccharides d'origine microbienne. Parmi ces polysaccharides, la Demanderesse a sélectionné avantageusement la gomme gellane.

20 Ces polysaccharides peuvent être utilisés seuls ou en mélange, soit avec des polysaccharides d'autres origines, par exemple végétale, soit avec des protéines.

Avantageusement, dans ce cas, le mélange contiendra au moins 30 %, de préférence 50 % d'un polysaccharide d'origine microbienne.

25 On préfère tout particulièrement la gomme gellane qui est un polysaccharide d'origine microbienne notamment sous sa forme commerciale désacétylée.

Le gel alimentaire selon l'invention est choisi de manière à ce que le temps de gélification soit de préférence non supérieur à 10 secondes, et mieux à 5 secondes, dans les conditions d'application choisies.

30

Le film stabilisé après un repos d'environ 24 heures a avantageusement une épaisseur de 0,3 à 0,5 mm, de préférence comprise entre 0,2 et 0,5 mm, les bornes étant incluses.

5 L'invention s'applique à tous types de fromages dont les caractéristiques organoleptiques sont conférées par l'action d'une flore de surface, quels que soient le format, le grammage et la technologie de fabrication du caillé ou de la pâte fromagère de base.

10 Par « fromage », on entend aussi bien des produits définis par la législation sous le terme de fromages que des produits laitiers commercialisés sous d'autres appellations pouvant contenir des composants non laitiers telles que des matières premières végétales ou animales.

15 Ainsi, l'invention concerne toutes les familles de fromages connus tels que les fromages frais, les fromages à pâte molle, à pâte pressée cuite ou non, à pâte filée, etc.. auxquelles on veut conférer des qualités organoleptiques et texturales essentiellement par action d'une flore superficielle d'affinage.

20 Selon une première alternative, l'invention concerne les fromages frais à pâte molle, pressée cuite ou non et filée. Dans ce cas, les fromages sont obtenus par prise en masse ou coagulation de lait de toute espèce animale selon les procédés en vigueur en technologie fromagère. Le lait standardisé en matière grasse et matière protéique ou le concentré laitier sont de préférence pasteurisés avant de subir l'étape de coagulation.

25 La gélification ou prise en masse est obtenue soit par addition d'une enzyme protéolytique telle que la présure, soit par baisse du pH jusqu'au point isoélectrique du gel par l'action de ferments lactiques, d'acides alimentaires ou d'agents acidifiants tels que la glucono-delta-lactone.

30 Le coagulum obtenu est alors égoutté. Afin de faciliter l'expulsion du lactosérum, il subit une étape de découpage et de tranchage, ce qui permet l'obtention de grains de caillé. Ces derniers

subissent alors une étape de mise en forme par un procédé approprié. On peut citer à titre d'exemple le passage dans des tubes de moulage traditionnellement utilisés ou des formeuses appropriées. Cette étape permet de conférer au fromage la forme finale que l'on veut lui attribuer.

5 Après mise en forme et égouttage des grains de caillé et pressage, dans le cas des fromages à pâte pressée, le caillé est saumuré puis ressuyé avant d'êtreensemencé en une flore d'affinage choisie selon l'arôme et le goût que l'on veut conférer au produit final.

10 Selon une première variante de cette alternative, la solution d'hydrocolloïdes est appliquée pendant ou après l'étape de mise en forme du caillé. Selon cette variante, la solution d'hydrocolloïdes est appliquée sur du caillé partiellement ou totalement égoutté, essentiellement avant saumurage. Ainsi, après égouttage éventuel et avant ou pendant mise en forme des grains du caillé, on dépose autour de ce dernier la solution
15 d'hydrocolloïdes qui gélifie quasi instantanément en quelques secondes sur le caillé par refroidissement.

 Selon une deuxième variante de cette alternative, dans le cas d'une technologie traditionnelle de type pâte pressée, le procédé consiste à enrober le caillé avec un gel selon l'invention après l'étape de
20 pressage mais avant saumurage.

 Dans ce cas et de façon tout à fait inattendue, la Demanderesse a trouvé que la présence d'un gel semi-perméable selon l'invention sur le caillé égoutté, favorisait le transfert du sel au cours de l'opération de saumurage réduisant le temps nécessaire à cette étape. On
25 peut citer à titre d'illustration, la réduction par 5 du temps de saumurage d'un fromage à pâte pressée de 200 g.

 Une deuxième alternative de l'invention concerne les autres types de fromages. Dans ce cas, les caillés d'origine présure ou lactique sont texturés à chaud éventuellement après mélange avec d'autres
30 matières premières laitières ou non (poudre de lait, de lactosérum, de babeurre, crème, protéines et lipides d'origine animale, etc, ...) et éventuellement ajout d'additifs technologiques tels que des sels

de fonte aux doses normales d'application (inférieure à 3 % en poids par rapport au poids total de la formulation).

5 Les produits texturés obtenus sont enrobés de gel semi-perméable pendant ou après formage ; ils sont alorsensemencés en une flore d'affinage choisie selon les arômes e le goût que l'on veut conférer au produit.

10 Selon une troisième alternative, la solution aqueuse d'hydrocolloïdes est appliquée avant ou après l'étape de mise en forme sur du caillé obtenu selon la première alternative ou des produits obtenus selon la deuxième alternative, ces produits étant foisonnés.

15 Selon cette alternative, l'invention offre la possibilité de développer des produits à croûte naturelle à partir de caillés acides ou présure ou caillés texturés enrichis auxquels on fait subir un foisonnement afin d'aérer la pâte. Après foisonnement par des moyens conventionnels (injection d'air ou d'azote), le produit foisonné est mis en forme, enveloppé du gel semi-perméable, saumuré, ressuyé, etensemencé en une flore adaptée aux développements des caractéristiques aromatiques du produit que l'on veut obtenir et ceci sans créer les défauts inhérents à ce type de produits : formation d'une croûte trop épaisse se décollant de la pâte, création des contrastes peu appétissants entre la croûte « cartonneuse » et la pâte foisonnée, défoisonnement superficiel dû à l'implantation de la flore, affaissement du produit, ...

25 L'enrobage du caillé foisonné avec le gel selon l'invention protège lors des opérations éventuelles de saumurage, ressuyage et affinage, notamment si le produit nécessite des soins en cave (retournement, brossage, ...), le produit fragilisé du fait de l'opération du foisonnement.

30 Quelle que soit l'alternative, le dépôt du gel selon l'invention à un stade quelconque de la fabrication se fait par tout moyen approprié.

On peut citer, à titre d'exemple, le dépôt par trempage dans une solution d'hydrocolloïdes ayant les caractéristiques précitées à une température comprise entre 45 et 95°C, la vaporisation de la solution

d'hydrocolloïdes sur le caillé égoutté, ou des techniques comme la co-extrusion où la solution d'hydrocolloïdes gélifiée est co-extrudée autour d'une pâte fromagère.

5 Lorsque l'enrobage est réalisé sur un caillé simultanément à la mise en forme, la solution d'hydrocolloïdes est préférentiellement appliquée par co-extrusion de la pâte et de la solution au travers d'une filière de fromage.

10 Une autre possibilité consiste à remplir avec le produit selon les alternatives 1 et 2 de l'invention, un film constitué par le gel composé des polysaccharides, préformé par moulage.

Le dépôt doit permettre une épaisseur du film stabilisé inférieure à 0,5 mm, de préférence comprise entre 0,2 et 0,5 mm, épaisseur nécessaire et suffisante pour assurer une parfaite « pelabilité » de la croûte.

15 De façon avantageuse, la solution d'hydrocolloïdes utilisés est réalisée par un mélange du ou desdits hydrocolloïdes avec de l'eau à une concentration comprise entre 1 et 5 % en poids, soit une concentration comprise entre 10 g et 50 g/l.

20 Le gel semi-perméable, selon l'invention, présente les avantages suivants :

- il constitue un milieu de culture pour la flore désirée. En effet, il suffit d'incorporer à la solution d'hydrocolloïde(s) des facteurs de croissance requis (vitamines, acides aminés,...) et de tamponner le gel au pH requis pour permettre le développement de la flore souhaitée ;

25 - il peut présenter un environnement physico-chimique différent de celui que présenterait le fromage lui-même. Ainsi, on peut très bien concevoir de faire développer des flores neutrophiles sur des caillés acides et vice-versa.

30 A titre d'exemple, on peut faire développer des *micrococcaceae*, du *Brevibacterium linens* ou autres corynébactéries seules ou en association sur des pâtes « acides » afin de conférer à des

fromages frais des goûts et arômes de fromages à croûte lavée, tels que le munster ou le pont-l'évêque.

5 Les caillés enrobés de gel semi-perméable obtenus selon différentes alternatives seront alorsensemencés en une flore d'affinage choisie selon les arômes et le goût que l'on veut conférer au produit.

Après ensemencement du gel avec une flore appropriée, on laisse le fromage s'affiner pendant le temps nécessaire à l'obtention de l'arôme et du goût désirés et le produit peut alors être conditionné pour sa commercialisation dans tout emballage approprié à sa bonne
10 conservation. Au moment de la consommation, il suffit au consommateur par un simple geste de « peler » le fromage pour le déguster. En effet, il n'y a pas d'accrochage de l'enrobage à la pâte fromagère et ce dernier se retire comme une « peau » de banane.

Le film semi-perméable peut également être éliminé, au
15 stade de la fabrication, par tout moyen industriel approprié et le fromage nu, peut être alors revêtu d'un enrobage à base de cires de fromagerie ou succédanés de cires tels que les acétoglycérides, enduits ou tout autre matériau approprié, ou prédécoupé en portions individuelles et chaque portion emballée pour la commercialisation.

20 Dans ce dernier cas, l'affinage peut être fortement accéléré sans que l'on ait à se préoccuper de l'aspect final de la croûte puisqu'elle sera éliminée avant emballage ou enrobage.

L'invention permet ainsi, en favorisant le développement accéléré de la flore, un développement plus rapide et intense des
25 caractéristiques organoleptiques sans nuire à la conservation ultérieure du produit.

Par rapport aux procédés de fromagerie traditionnels, l'invention apporte les avantages technologiques suivants :

30 - la réduction du temps d'utilisation des moules « process » dans le cycle de fabrication, du fait qu'il est possible de déposer très tôt dans le cycle de fabrication le gel semi-perméable et que ce dernier assure le maintien de la forme sans le moule ;

- la réduction de la durée du saumurage car le gel semi-perméable accélère les transferts ;

5 - le maintien de la membrane semi-perméable jusqu'à la consommation du produit car le produit conserve l'aspect d'un fromage à croûte naturelle, la membrane étant peu perceptible à l'œil du fait de sa faible épaisseur (inférieure à 0,5 mm) ;

10 - la réalisation des échanges nécessaires entre la flore de surface et le caillé aussi bien de façon centrifuge (nutriments de la pâte fromagère vers la flore) que centripète (migration des composés d'arôme dans la pâte) assurant ainsi l'affinage souhaité au produit tout en permettant de dissocier la nature de la flore de la nature de la pâte ;

15 - l'accélération de l'affinage (notamment dans les cas où on souhaite retirer la membrane avant emballage) en permettant l'affinage dans des conditions de températures et d'hygrométrie qui seraient incompatibles avec la tenue du produit dans des conditions d'affinage conventionnelles ;

20 - en ce qui concerne les caillés fragilisés par foisonnement, l'invention permet le développement d'une flore traditionnelle à leur surface en éliminant les défauts inhérents au développement d'une flore directement sur la pâte (difficultés d'assurer des soins en caves, formation d'une croûte trop épaisse, de contrastes peu appétissants entre croûte et pâte,...) ;

25 - dans le cadre du développement de produits nouveaux, l'invention permet de créer des produits à arôme et texture différents des produits traditionnels par découplage pâte/flore superficielle, et d'affiner par une flore de surface des produits aérés, la membrane servant de « coque », ce qui facilite les soins en cave et rend moins fragile le produit ;

30 - les avantages pour le consommateur sont indéniables, celui-ci pouvant éliminer la croûte du fromage d'un simple geste, sans ustensiles et sans pertes de la pâte du fromage.

L'invention est illustrée par des exemples donnés à titre illustratif et non limitatif.

5

EXEMPLE 1

On fabrique un fromage à pâte pressée de 20 g par un procédé classique. Le caillé est égoutté, moulé et pressé selon les conditions habituellement utilisées en technologie pâte pressée (Eck, 1987).

A la sortie de la presse, les fromages obtenus sont enrobés par un seul trempage dans une solution à 30 g/l de gomme gellane commercialisée sous la marque Kelcogel®. La température d'enrobage est de 65°C et pH de 5,5. La gélification s'effectue en 3 secondes et l'épaisseur du film stabilisé est de 0,3 mm.

Le pourcentage de solution déposée représente environ 10% du poids du fromage avant enrobage.

Les fromages sont alors maintenus en acidification à une température comprise entre 23 et 26°C pendant 4 à 6 heures.

En fin d'acidification, les fromages sont saumurés 1 à 2 minutes pour obtenir un taux de sel compris entre 1,4 et 1,8 %.

Sortie saumure, les fromages sontensemencés avec une flore constituée d'une association de *Penicillium candidum* et de levures.

Les fromages entrent alors en cave pour saumurage. Les propriétés de résistance mécanique permettent d'utiliser des températures plus élevées que celles pratiquées traditionnellement.

Ainsi, l'affinage est effectué à une température de 20 à 25°C et à une hygrométrie de 98 % de HR (humidité relative) sans déformation des fromages.

L'affinage est réalisé en cinq jours versus 10 à 12 jours pour un affinage traditionnel de 15 à 20°C avec le même type de flore.

30

A la fin du temps d'affinage et d'obtention des qualités aromatiques requises, les fromages sont débarrassés du film par pelage.

Les fromages sont alors enrobés de cire paraffine et conditionnés dans leur emballage définitif.

5

EXEMPLE 2

10 On fabrique un fromage à pâte molle cylindrique de 200 g. Le caillé est obtenu par coagulation à l'aide de présure, puis égoutté et moulé.

15 A la sortie du moule, les produits à une température de 25°C sont enrobés par trempage dans une solution de gomme gellane à 30 g/l à pH 5,5 et à une température de 55°C : cette solution est enrichie en vitamines et oligo-éléments nécessaires au développement de la flore d'affinage.

20 On procède à un seul trempage. La gélification s'effectue en 4 secondes et l'épaisseur du film obtenu est de 0,4 mm pour une quantité d'enrobage avoisinant 10 % du poids du fromage avant enrobage.

Les fromages sont alors maintenus en acidification à une température comprise entre 23 et 26°C pendant 4 à 6 heures.

25 En fin d'acidification, les fromages sont saumurés pendant 5 à 7 minutes pour obtenir un taux de sel compris entre 1,4 et 1,8 % soit un temps d'affinage divisé par 5 pour un fromage non enrobé et une prise de sel équivalente.

Sortie saumure, les fromages sont ressuyés etensemencés avec une flore constituée d'une association *Geotrichum candidum/Brevibacterium linens*.

30 Les fromages entrent alors en cave pour l'affinage, où ils sont affinés pendant une semaine à des températures comprises entre 20 et 25°C et 98 % de HR et ceci sans déformation des fromages. En fin

d'affinage, les fromages sont emballés sous cellophane et placés dans des boîtes en carton pour commercialisation.

Le consommateur dispose d'un fromage ayant les caractéristiques d'une croûte naturelle qu'il pourra ôter en la pelant.

5

EXEMPLE 3

10 On prépare un caillé acide par coagulation à l'aide de ferments lactiques d'un concentré de lait obtenu par ultrafiltration. Le caillé obtenu est enrichi par de la crème pour obtenir une teneur en matière grasse du produit de 60 % exprimé en gras/sec. Le caillé enrichi est alors foisonné par injection d'azote dans la pâte par passage dans un
15 appareil du type Mondomix®.

Le caillé enrichi et une solution de gel alimentaire à 20 g/l composé d'un mélange de gomme gellane et d'alginate dans un rapport 50/50 sont transférés dans un coextrudeur permettant d'obtenir à la sortie
20 des boules des 50 g de caillé enrobé. La quantité d'enrobage est de 10 % par rapport au caillé non enrobé et l'épaisseur du film déposé est de 0,3 mm.

Le fromage foisonné enrobé subit alors un ensemencement en *Penicillium candidum* que l'on laisse développer pendant une semaine
25 à 15°C et 98 % HR avant conditionnement du produit.

Au moment de la consommation, il suffira d'éliminer la croûte par simple pelage pour consommer le produit qui présentera les caractéristiques d'une pâte molle traditionnelle à cœur tendre.

REVENDEICATIONS

5 1. Fromage affiné caractérisé en ce qu'il est obtenu par application sur la masse de fromage d'un film pelable d'épaisseur non supérieure à 0,5 mm formé par un gel alimentaire obtenu à partir d'une solution aqueuse d'un ou plusieurs hydrocolloïdes, de viscosité inférieure à 0,300 Pa.s, mesurée pour un gradient de vitesse de 152 s^{-1} à 60°C , sur lequel est mis à développer une flore d'affinage, ledit film étant maintenu sur le produit final ou retiré et éventuellement remplacée par un enrobage.

10 2. Fromage affiné selon la revendication 1, caractérisé en ce que le film est maintenu sur le produit final après développement de la flore d'affinage et constitue une croûte naturelle détachable par pelage, lors de sa consommation.

15 3. Fromage affiné selon la revendication 1, caractérisé en ce que le film est retiré par pelage après le développement de la flore d'affinage et la pâte fromagère nue est enrobée au moyen d'un enrobage pour fromages.

20 4. Fromage affiné selon la revendication 1, caractérisé en ce que la concentration de la solution d'hydrocolloïdes est de 1 à 5 % en poids et en ce que le viscosité de la solution aqueuse est comprise entre 0,015 et 0,25 Pa.s mesurée pour un gradient de vitesse de 152 s^{-1} à 60°C .

25 5. Fromage affiné selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le gel alimentaire est constitué d'un polysaccharidique d'origine microbienne.

6. Fromage affiné selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le gel alimentaire est constitué de gomme gellane.

30 7. Fromage affiné selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le gel alimentaire est

constitué d'un mélange de polysaccharides d'origine microbienne avec des polysaccharides d'autres origines ou des protéines.

5 8. Fromage affiné selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mélange est constitué par au moins 30 % en poids de polysaccharides d'origine microbienne.

9. Fromage affiné selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le film stabilisé a une épaisseur comprise entre 0,2 et 0,5 mm, de préférence 0,3 et 0,5 mm.

10 10. Procédé de fabrication d'un fromage affiné caractérisé en ce que :

(1) on applique sur la masse du fromage une solution aqueuse d'un ou plusieurs hydrocolloïdes de concentration comprise entre 1 et 5 % en poids, et de viscosité inférieure à 0,300 Pa.s, de préférence entre 0,015 et 0,25 Pa.s, mesurée pour un gradient de vitesse de 152 s^{-1} à 60°C , qui gélifiée ;

(2) on ensemence avec une flore d'affinage de surface que l'on laisse développer le temps nécessaire à l'obtention des caractéristiques organoleptiques souhaitées ;

20 (3) éventuellement, on détache par pelage le film formé du gel alimentaire et de la flore microbienne ; et

(4) on conditionne le produit final, le cas échéant, après enrobage éventuel du produit de l'étape (3) au moyen d'un enrobage de fromagerie.

25 11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que le temps de gélification est inférieur à 10 secondes, de préférence inférieur à 5 secondes.

30 12. Procédé de fabrication d'un fromage selon la revendication 10, caractérisé en ce que le gel alimentaire est composé d'un polysaccharidique d'origine microbienne.

13. Procédé de fabrication d'un fromage selon la revendication 10, caractérisé en ce que le gel alimentaire est constitué de gomme gellane.

5 14. Procédé de fabrication d'un fromage selon la revendication 10, caractérisé en ce que le gel alimentaire est appliqué sur du caillé, pendant ou après mise en forme de celui-ci.

15 15. Procédé de fabrication d'un fromage selon l'une des revendications 10 à 14, caractérisé en ce que la solution d'hydrocolloïdes est appliquée sur du caillé formé partiellement ou totalement égoutté.

10 16. Procédé de fabrication d'un fromage selon les revendications 10 à 15, caractérisé en ce que la solution aqueuse est appliquée sur du caillé égoutté avant saumurage.

15 17. Procédé de fabrication d'un fromage selon la revendication 10, caractérisé en ce que la solution aqueuse est appliquée sur du caillé, éventuellement enrichi en matières premières d'origine laitière et/ou additifs technologiques avant de subir un traitement de texturation à chaud ou à froid.

20 18. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que la solution aqueuse est appliquée sur du caillé texturé, éventuellement enrichi ou non, égoutté et foisonné.

25 19. Procédé de fabrication d'un fromage selon l'une quelconque des revendications 10 à 18, caractérisé en ce que le gel alimentaire est obtenu à partir d'une solution aqueuse comportant de 1 à 5 % en poids d'hydrocolloïdes

20 20. Procédé de fabrication d'un fromage selon la revendication 10, caractérisé en ce que la solution aqueuse formant le gel alimentaire est enrichie en vitamines ou oligo-éléments pour favoriser le développement de la flore d'affinage.

30 21. Procédé de fabrication d'un fromage selon l'une quelconque des revendications 10 à 20, caractérisé en ce que la solution d'hydrocolloïdes est appliquée sur le caillé par trempage, coextrusion ou pulvérisation.

22. Procédé de fabrication d'un fromage selon l'une quelconque des revendications 10 à 20, caractérisé en ce que le produit est déposé dans un film d'hydrocolloïdes préformé.

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR 2 710 820 A (FROMAGERIES BEL) * revendications 1-4,10,13,14 * ---	1,3
X	EP 0 033 635 A (KNORR NAEHRMITTEL A.G.) * revendications 1,11-13; exemples II,III *	1,10,11, 15
X,D	WO 86 06588 A (BUGNION ASSOCIES) * page 5 - page 6; revendications 1-5,8-13,21-23 * * page 10, alinéa 3 - page 11, alinéa 3 * ---	1,4,10, 14,19-21
A	FR 1 437 562 A (M. RENARD) * page 1; figures 1-3 * ---	1,2
A	EP 0 615 691 A (FRIESLAND COOPERATIEVE) * colonne 3, ligne 19 - ligne 54; exemple 1 *	1
A	FR 2 608 901 A (MERO ROUSSELOT SATIA) * page 1, ligne 21 - ligne 25; revendications 1-10; exemple 1 * ---	1,2
A,D	DE 653 344 C (G. FRIEDEL) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		A23C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
17 octobre 1997		Desmedt, G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1