(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 914 148**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **07 02391**

(51) Int Cl[8] : ***A 23 G 9/04*** *(2006.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 02.04.07.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 03.10.08 Bulletin 08/40.

(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) :** *COMPAGNIE GERVAIS DANONE Société anonyme* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** RABAULT JEAN LUC, PHILIPPE JEAN-MARC et FLAT BENEDICTE.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** CABINET PLASSERAUD.

(54) PROCEDE DE FABRICATION D'UN DESSERT GLACE A PARTIR D'UNE COMPOSITION GLACEE.

(57) La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un dessert glacé, comprenant les étapes successives consistant:

(a) à ajouter sur une composition glacée, contenue dans un récipient, au moins une composition additionnelle pulvérulente, et/ou de 3 à 18% en poids, par rapport au poids de la composition glacée, d'au moins une composition additionnelle liquide, lesdites compositions additionnelles ne renfermant pas uniquement du sucre éventuellement mélangé à de l'eau, et apportant au moins un bénéfice nutritionnel, pour obtenir une composition glacée additionnée de liquide et/ou de poudre,

(b) à placer le récipient contenant ladite composition glacée additionnée de liquide et/ou de poudre dans un dispositif de texturation pourvu de moyens de broyage et éventuellement de moyens d'aération, et

(c) à texturer ladite composition glacée additionnée de liquide et/ou de poudre dans ledit dispositif de texturation.

FR 2 914 148 - A1

Procédé de fabrication d'un dessert glacé à partir d'une composition glacée

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un dessert glacé à partir d'une composition glacée et d'une composition additionnelle liquide et/ou d'une composition additionnelle pulvérulente.

Les sorbets et crèmes glacées sont très prisés des consommateurs en raison de leur goût sucré et de leur fraîcheur qui est notamment très appréciable sous des climats de forte chaleur.

Ils peuvent être préparés à l'échelle domestique par utilisation de sorbetières. De nombreux types de sorbets et crèmes glacées sont par ailleurs disponibles dans le commerce et peuvent contenir des ingrédients variés tels que des fruits et/ou du yoghourt.

Il apparaît toutefois que ces desserts n'ont pas toujours un profil nutritionnel bien adapté à certaines catégories de personnes, soit parce qu'ils contiennent une grande quantité de sucres et/ou de matières grasses, susceptible d'être responsables de problèmes de surpoids voire d'obésité, soit parce qu'ils ne contiennent pas, ou pas suffisamment, d'ingrédients utiles aux besoins nutritionnels spécifiques de certains consommateurs.

Il serait donc souhaitable de pouvoir proposer un procédé permettant d'adapter, immédiatement avant consommation, la composition d'un dessert glacé à un consommateur spécifique, en fonction de ses besoins

nutritionnels, et par exemple de pouvoir y ajouter des fibres, du lait ou des probiotiques.

Il n'est toutefois pas possible d'ajouter ces ingrédients sur les desserts glacés du commerce sans affecter leurs caractéristiques organoleptiques (aspect moins beau, collant, perception de poudre en bouche, etc.) et donc leur appétence. En outre, les matières solides appétissantes classiquement ajoutées sur les desserts glacés (caramel, chocolat, noisettes...) ont peu de qualités nutritionnelles et peuvent même dégrader le profil nutritionnel de ces desserts.

Il serait donc également souhaitable de pouvoir disposer d'un moyen permettant de personnaliser la composition nutritionnelle de desserts glacés, immédiatement avant consommation, sans affecter sensiblement leurs caractéristiques organoleptiques.

A l'échelle des collectivités telles que les restaurants, il est par ailleurs connu de fabriquer des crèmes glacées molles (ou « soft-ice ») par utilisation d'un appareil fabriqué par la société PACOJET AG (Zug, Suisse) et commercialisé sous la dénomination commerciale Pacojet® par la société PACOCLEAN (Romagnieu - FRANCE).

Cet appareil, décrit dans la demande de brevet CA-2 250 542, est un robot multi-fonction permettant notamment de fabriquer des desserts glacés à partir d'une composition congelée dans des pots spéciaux, qui est texturée (broyée et éventuellement aérée) ou « pacossée » jusqu'à l'obtention, en quelques minutes, de la consistance onctueuse d'une glace à l'italienne.

Il n'a toutefois encore jamais été suggéré d'utiliser cet appareil dans un procédé permettant la confection de desserts glacés ayant différentes compositions nutritionnelles adaptées à des consommateurs distincts, à partir d'un même bloc de composition glacée. Un tel procédé aurait l'avantage d'offrir à ces consommateurs un bon compromis entre les propriétés organoleptiques indéniables des desserts glacés et la nécessité d'apports nutritionnels équilibrés et ciblés.

En outre, ce type d'appareil présente l'inconvénient d'être très coûteux, en particulier pour un usage domestique. Son utilisation dans un procédé tel que défini précédemment pourrait donc étendre la gamme d'utilisations et permettre ainsi de rentabiliser son acquisition.

La société Demanderesse a eu le mérite de mettre au point un tel procédé qui prévoit l'ajout de poudres et/ou de liquides à valeur nutritionnelle élevée sur un bloc de composition glacée contenu dans un récipient et sa texturation dans un appareil du type précité. De façon surprenante, alors que cet appareil s'avère généralement être un mauvais mélangeur sur la hauteur du récipient, les desserts glacés obtenus selon ce procédé présentent une texture très homogène et donc de bonnes propriétés organoleptiques.

La présente invention a ainsi pour objet un procédé de fabrication d'un dessert glacé, comprenant les étapes successives consistant :

(a) à ajouter sur une composition glacée, contenue dans un récipient, au moins une composition additionnelle pulvérulente et/ou de 3 à 18% en poids, par rapport au poids de la composition glacée, d'au moins une composition additionnelle liquide, lesdites compositions additionnelles ne renfermant pas uniquement du sucre éventuellement mélangé à de l'eau et apportant au moins un bénéfice nutritionnel, pour obtenir une composition glacée additionnée de liquide et/ou de poudre,

(b) à placer le récipient contenant ladite composition glacée additionnée de liquide et/ou de poudre dans un dispositif de texturation pourvu de moyens de broyage et éventuellement de moyens d'aération, et

(c) à texturer ladite composition glacée additionnée de liquide et/ou de poudre dans ledit dispositif de texturation.

La première étape du procédé selon l'invention met en oeuvre une composition glacée.

Cette composition peut être une composition industrielle disponible dans le commerce soit sous forme congelée, soit sous forme réfrigérée et qui a été ultérieurement congelée, ou encore une composition préparée préalablement sur le site de mise en oeuvre du procédé (collectivité, notamment restaurant, ou de préférence domicile). Par « composition industrielle », on entend, au sens de la présente invention, un produit conditionné en vue de sa vente dans un récipient fermé portant généralement une date limite de consommation,

fabriqué à l'échelle industrielle, c'est-à-dire dans une installation permettant de produire et de conditionner au moins plusieurs centaines, voire plusieurs milliers, ou même plusieurs dizaines de milliers, d'unités de 125g par jour (ou masse équivalente) dudit produit. Une telle composition est habituellement disponible à la vente en-dehors de son site de fabrication, généralement par l'intermédiaire d'un réseau de distribution impliquant au moins un grossiste et/ou revendeur et/ou distributeur et/ou livreur.

La composition glacée renferme avantageusement du lait fermenté et de préférence de 51 à 70% en poids, plus préférentiellement de 55 à 70% en poids et, mieux, de 55 à 60% en poids de lait fermenté, par rapport au poids total de la composition.

Le lait fermenté utilisé selon l'invention peut être du yoghourt ou un fromage frais.

Ce lait fermenté peut notamment être du lait de vache, de chèvre, de bufflonne, de soja, d'avoine ou de leurs mélanges. Le lait de vache est préféré pour une utilisation dans la présente invention. Les conditions de fermentation et les ferments mis en oeuvre peuvent être quelconques.

Au sens de la présente invention, on entend par "yoghourt" un produit laitier coagulé obtenu par fermentation lactique grâce à l'action de microorganismes thermophiles, issus de cultures de *Streptococcus thermophilus* et *Lactobacillus delbruekii bulgaricus*, à partir de lait et de produits laitiers. C'est la présence

de ces deux souches bactériennes qui caractérise l'appellation yoghourt, conformément à la définition du *Codex alimentarius*. Ces microorganismes spécifiques sont de préférence viables, en une quantité globale d'au moins 10^7 UFC/g à la date limite de consommation, les abréviations U. F. C signifiant Unité Formant Colonie. La fermentation lactique entraîne une réduction du pH et une coagulation des protéines.

Les produits laitiers sont notamment choisis dans le groupe constitué du lait pasteurisé, du lait concentré, du lait partiellement écrémé pasteurisé, du lait partiellement écrémé concentré, du lait écrémé pasteurisé, du lait écrémé concentré, de la crème pasteurisée, de la crème légère pasteurisée, et de leurs mélanges.

Par extension, on peut aussi appeler yoghourt au sens de la présente invention des produits comprenant des bactéries lactiques, autres que les microorganismes *Streptococcus thermophilus* et *Lactobacillus delbruekii bulgaricus*, et notamment des microorganismes issus de souches de *Bifidobacterium animalis animalis* et/ou de *Lactobacillus casei* et/ou de *Lactobacillus plantarum* et/ou de *Lactobacillus acidophilus*. Ces souches lactiques sont destinées, après ingestion, à conférer au produit fini diverses propriétés, telles qu'un bon équilibre de la flore intestinale. Dans le produit fini, les micro-organismes sont de préférence à l'état viable. Ils améliorent ainsi la digestibilité du dessert fabriqué à partir de la composition selon l'invention et lui confèrent des propriétés probiotiques.

Un tel yoghourt répond ainsi avantageusement aux spécifications des laits fermentés et des yoghourts de la norme AFNOR NF 04-600 et de la norme codex StanA-11a-1975. La norme AFNOR NF 04-600 précise entre autres que le produit ne doit pas avoir été chauffé après fermentation. De plus, dans un yoghourt, les produits laitiers et les matières premières laitières doivent représenter 70% au minimum (m/m) du produit fini.

On préfère que dans la présente invention, il subsiste une quantité importante de ferments lactiques vivants après congélation. Ainsi, la composition utilisée selon l'invention contient avantageusement au moins 10^5, de préférence au moins 10^6, voire au moins 10^7 bactéries par gramme. Ces bactéries contiennent avantageusement au moins une bactérie choisie parmi : (a) *Streptococcus thermophilus*, (b) *Lactobacillus delbruekii bulgaricus*, (c) *Bifidobacterium animalis animalis*, (d) *Lactobacillus casei*, (e) *Lactobacillus plantarum*, (f) *Lactobacillus acidophilus* ou leurs mélanges. De préférence, les bactéries renferment un mélange de (a) *Streptococcus thermophilus*, (b) *Lactobacillus delbruekii bulgaricus*, et éventuellement aussi (c) *Bifidobacterium animalis animalis* et/ou (d) *Lactobacillus casei* et/ou (e) *Lactobacillus plantarum* et/ou (f) *Lactobacillus acidophilus*.

Un tel yoghourt est notamment commercialisé par la société DANONE sous la dénomination commerciale Activia (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbruekii bulgaricus*, *Bifidobacterium animalis animalis*).

Selon une forme d'exécution préférée de l'invention, la composition glacée renferme en outre un ou plusieurs fruits sous forme de morceaux, de purée et/ou de jus.

Par « purée et/ou jus de fruits », on entend une préparation plus ou moins liquide, en particulier selon la nature du fruit et/ou la finesse du broyage, préparée par broyage, pressage ou autre procédé d'extraction d'un ou plusieurs fruits et éventuellement concentration du broyat obtenu et/ou séparation (notamment filtration) des pépins, akènes et/ou de tout ou partie de la pulpe, et/ou flash pasteurisation, la préparation ne renfermant pas de sucre ajouté. Certaines purées de fruits commerciales renfermant des sucres ajoutés, par exemple classiquement 10% de saccharose, les sucres ajoutés seront comptabilisés en sucres et retirés du poids de la purée de fruits, selon la présente invention.

Au sens de la présente invention, la préparation (purée et/ou jus) de fruits est avantageusement constituée de fruits ayant une taille assez petite pour passer à travers un tamis ayant une maille carrée de côté 3 mm, ledit tamis étant éventuellement rincé à l'eau pendant le tamisage dans le cas où la préparation est très visqueuse.

Dans la suite de cette description, la quantité de fruits mise en oeuvre selon l'invention est exprimée en équivalent fruit. Par « équivalent fruit», on entend par exemple, dans le cas d'une purée, le pourcentage de purée de fruits (telle que définie ci-dessus) mis en oeuvre, multiplié par le pourcentage de matière sèche de la purée de fruits utilisée, divisé par le pourcentage de matière

sèche moyen d'une purée non concentrée de la partie comestible de ces mêmes fruits frais. Par exemple, dans le cas où la composition selon l'invention contient 20% d'une purée de fruits concentrée deux fois (dont on a évaporé la moitié de l'eau) puis sucrée à 10%, l'équivalent fruit sera de : 20 x 0.9 x 2/1 = 36%.

On peut ainsi utiliser les purées de fruits standard commercialisées par la société BOIRON FRERES SA (Rungis - FRANCE).

La composition glacée utilisée selon l'invention renferme de préférence de 30 à 220% en poids, plus préférentiellement de 31 à 40% en poids et, mieux, de 31 à 35% en poids de fruits, en équivalent fruit, par rapport au poids total de la composition glacée. En variante, toutefois, la composition glacée peut contenir moins de 30% en poids de fruits ou une quantité de fruits allant de 50 à 150% en poids, de préférence de 50 à 90% en poids de fruits, en équivalent fruit, par rapport au poids total de la composition glacée.

Les fruits peuvent être choisis parmi : la pomme, la banane, la fraise, la pêche, la framboise, la mûre, la mangue, le kiwi, la myrtille, le cassis, la groseille, l'orange, la cerise, la figue, la poire, l'abricot, la noix de coco, le fruit de la passion, la goyave, la papaye, le melon, le litchi, l'ananas, le citron, la mandarine, la mirabelle, le pamplemousse, le raisin, la rhubarbe et leurs mélanges, sans que cette liste soit exhaustive.

On préfère que la composition glacée ne renferme pas plus de 50% en poids, mieux, pas plus de 30% en poids de fruits en morceaux, par rapport au poids total des fruits sous forme de purée, de jus et de morceaux, voire pas de fruits en morceaux, c'est-à-dire de fruits susceptibles d'être retenus sur un tamis de maille carrée de côté 3 mm même après lavage à l'eau du tamis.

En outre, selon une variante préférée de l'invention, la composition glacée est exempte de crème non fermentée. Plus préférentiellement encore, le lait fermenté est le seul ingrédient laitier de la composition.

Par « crème non fermentée », on entend un lait enrichi en matières grasses, contenant au moins 30% en poids de matières grasses, en général 35%, voire jusqu'à 40% en poids de matières grasses, qui est en général liquide, a un pH proche de 6.4 et n'est pas acidifié par des ferments lactiques.

L'absence de crème non fermentée permet de réduire le nombre d'ingrédients de la composition et son apport en matières grasses et également d'assurer une meilleure digestibilité du lactose (reconnue pour le yoghourt).

En variante ou en plus, la composition glacée peut contenir l'un au moins des constituants suivants : additifs alimentaires (au sens du *Codex alimentarium*), notamment texturants, émulsifiants, colorants, conservateurs ; amidon ; gélatine ; arômes ; jaune d'oeuf ; et leurs mélanges. On préfère toutefois que la

composition glacée soit exempte de l'un au moins de ces constituants et de préférence de tous ces constituants.

Par « texturants », on entend les composés qui modifient la texture des produits dans lesquels ils sont incorporés. Des exemples de texturants sont : les farines de guar et de caroube ; les gommes arabique, de xanthane et de gellane ; les carraghénanes ; les amidons (natifs ou modifiés) ; la cellulose microcristalline ; la gélatine ; la pectine ; les alginates (E400 à E405) ; l'agar-agar ; et leurs mélanges. Par « émulsifiants », on entend des composés amphiphiles caractérisés par leur valeur de HLB (Hydrophile Lipophile Balance), notamment susceptibles de stabiliser des émulsions huile-dans-eau. Des exemples d'émulsifiants alimentaires sont la lécithine et ses dérivés présents notamment dans le jaune d'œuf ; les mono- et diglycérides d'acides gras ; et le polysorbate 80. Par « colorants », on entend des composés d'origine naturelle ou synthétique susceptibles de conférer à eux seuls une coloration à la composition. Des exemples de colorants alimentaires sont connus en Europe sous les codes E100 à E180. Par « conservateurs », on entend des composés inhibant la prolifération des micro-organismes, en particuliers de levures et/ou moisissures et/ou bactéries, en particulier *Staphylococcus Aureus*, dans la composition. Des exemples de conservateurs alimentaires sont l'acide sorbique et ses sels (E200 à E203) ; l'acide benzoïque et ses sels (E210 à E219) ; les sulfites et dérivés (E220 à E228) ; la natamycine ; la nisine ; et leurs mélanges. Par « arômes », on entend des composés d'origine naturelle ou synthétique susceptibles à eux seuls de modifier le goût de la composition. Des exemples

d'arômes sont la vanilline ; l'extrait naturel de vanille ; les huiles essentielles d'agrumes ajoutés ; et leurs mélanges.

La composition glacée utilisée selon l'invention peut avantageusement renfermer une ou plusieurs huiles végétales non hydrogénées renfermant des acides gras insaturés, telles que les huiles de soja, de tournesol, de colza oléique, de tournesol oléique, de carthame, d'onagre, ou de bourrache. Plus préférentiellement, on pourra utiliser une ou plusieurs huiles riches en acides gras de type omega-3 et éventuellement de type oméga-6, présentant de préférence un ratio des acides gras de type omega-6 aux acides gras de type omega-3 inférieur à 5, comme l'huile de noix, de lupin, de cameline, de lin, de chanvre, de cranberry, d'Inca Inchi, de pépins de kiwi ou de colza, de préférence l'huile de colza en raison de son goût très neutre et de son prix inférieur.

Dans le cas où on utilise des huiles nutritionnelles en substitution partielle ou totale de la matière grasse lactique, la composition glacée selon l'invention a de préférence une teneur en acides gras de type omega-3 (en équivalent acide linolénique) supérieure à 0,3 g pour 100 g de dessert glacé (par exemple apportés par 3.3% d'huile de colza). De préférence, le ratio des acides gras de type omega-6 aux acides gras de type omega-3 est de plus inférieur à 5 et préférentiellement moins de 33% des calories apportées par la composition glacée sont d'origine lipidique.

La Demanderesse a en outre remarqué que le goût du fruit est plus intense dans le cas où le taux global de

matières grasses est plus faible ou lorsque les matières grasses sont apportées par des huiles végétales. La couleur du fruit est en outre plus éclatante.

La composition glacée utilisée selon l'invention renferme, comme troisième constituant (optionnel), un ou plusieurs sucres ajoutés (en plus de ceux naturellement présents dans les fruits) en quantité telle que la composition renferme avantageusement moins de 25% en poids, de préférence moins de 23% en poids et, mieux, moins de 21% en poids de glucides, par rapport au poids total de la composition. Elle renferme en outre de préférence plus de 14% en poids de glucides, par rapport au poids total de la composition.

Par sucre ou sucres, on entend, au sens de la présente invention, tout hydrate de carbone édulcorant, de préférence du saccharose, glucose, fructose, sucre inverti, miel, maltose, ou leurs mélanges, notamment en proportion 50:50. Le sucre est de préférence ajouté sous forme de poudre fine telle que du sucre glace.

La composition glacée obtenue par mélange des ingrédients précités présente avantageusement une valeur énergétique inférieure ou égale à 155 KCal/100 g, de préférence inférieure à 140 KCal/100 g, plus préférentiellement inférieure à 120 KCal/100 g voire inférieure à 100 KCal/100 g et généralement supérieure à 40 KCal/100 g, de préférence supérieure à 80 KCal/100 g voire à 90 KCal/100 g.

En outre, elle renferme de préférence de 0 à 3%, voire de 0 à 6% en poids et de préférence de 0 à 1% en

poids de matières grasses et/ou de 1,5 à 3%, voire de 2 à 2,5% en poids de protéines et/ou moins de 25% en poids, de préférence moins de 23% en poids, mieux, moins de 21% en poids de glucides, par rapport au poids total de la composition.

On préfère d'une manière générale que la composition glacée utilisée selon l'invention renferme au maximum six ingrédients et, mieux, seulement trois, étant entendu que l'ensemble des fruits et arômes compte respectivement chacun pour un ingrédient.

Pour congeler la composition utilisée dans la première étape du procédé selon l'invention, on peut avoir recours à une congélation soit dans un congélateur quatre étoiles pendant une durée d'au moins 12 heures, et de préférence d'au moins 24 heures, soit en cellule soufflant un gaz à -40°C ou moins, par exemple -60°C (tunnel froid classique ou cryogénique), pour une surgélation plus rapide, cette dernière alternative permettant une meilleure survie des ferments et une moindre croissance des cristaux de glace, qui seront ensuite plus faciles à broyer. Evidemment, il est aussi possible de congeler le mélange d'ingrédients à des températures intermédiaires.

Cette étape de congélation est de préférence réalisée de manière à obtenir une composition glacée ayant une température à coeur inférieure ou égale à -18°C et généralement supérieure ou égale à -40°C, par exemple une température à cœur allant de -20 à -30°C et, mieux, de -24 à -30°C.

La composition glacée ainsi obtenue est généralement très dure et ne peut être dégustée telle quelle, mais sera utilisée pour fabriquer un dessert glacé selon l'invention.

Dans le cas où la composition glacée a été congelée à une température à coeur d'environ -18°C à -30°C, elle pourra être utilisée telle quelle. En variante, et comme indiqué plus haut, la composition glacée peut avoir été obtenue voire conservée à une température allant jusqu'à -40°C ou moins, auquel cas elle sera avantageusement ramenée à une température à coeur telle qu'indiquée précédemment, avant la mise en œuvre de la première étape du procédé selon l'invention.

De préférence, cette composition glacée n'est pas significativement aérée, c'est-à-dire que sa masse volumique est avantageusement supérieure à 850 g/l et de préférence à 950 g/l.

Dans cette première étape, la composition glacée décrite précédemment se trouve conditionnée dans un récipient destiné et adapté à être ultérieurement inséré dans un dispositif de texturation.

La composition peut avoir été versée dans ce récipient avant congélation. Elle peut en variante avoir été placée dans celui-ci après congélation, dans le cas où elle se trouvait conditionnée dans un autre récipient destiné à sa commercialisation sous forme congelée ou à l'état réfrigéré, cet autre récipient étant alors avantageusement conçu pour permettre un démoulage facile de la composition après congélation, de façon à la

transférer facilement dans le récipient destiné à être placé dans le dispositif de texturation.

Dans ce dernier cas, il sera alors avantageux de prévoir, dans le procédé ci-dessus, une étape d'accrochage de ladite composition glacée dans le récipient par l'une des deux méthodes suivantes :

- par imprégnation de la composition glacée à l'aide d'une petite quantité (moins de 3% en poids) d'un liquide aqueux tel que de l'eau ou d'une petite quantité de matière grasse de composition telle qu'elle va se solidifier rapidement à une température < -15°C (par exemple du beurre de cacao). L'imprégnation peut se faire soit en trempant la composition glacée dans l'eau ou un autre liquide, ou en la passant sous l'eau, soit en versant un liquide dans l'espace vide entourant le bloc de composition glacée à l'intérieur du récipient ;
- par réchauffage permettant la fonte en surface du bloc de composition glacée,

la partie aqueuse non congelée ou la matière grasse étant ensuite solidifiée soit par simple contact avec la partie congelée, soit par remise au congélateur.

Cette étape supplémentaire évite la rotation de la composition glacée dans le récipient, préjudiciable au bon déroulement de la texturation ultérieure, et qui pourrait nuire à l'homogénéité du mélange texturé.

Toujours dans la première étape du procédé selon l'invention, on ajoute sur la composition glacée décrite ci-dessus, contenue dans son récipient, au moins une composition additionnelle pulvérulente et/ou de 3 à 18% en poids, par rapport au poids de la composition glacée, d'au moins une composition additionnelle liquide, lesdites compositions additionnelles ne renfermant pas uniquement du sucre éventuellement mélangé à de l'eau, et apportant au moins un bénéfice nutritionnel.

Par cette dernière expression, on entend que la ou les compositions additionnelles sont capables de procurer :

- soit des ingrédients nutritionnels nobles, c'est à dire d'apporter au moins un constituant choisi parmi : les fibres alimentaires, les vitamines, les minéraux, les anti-oxydants, les protéines, les probiotiques, les prébiotiques, les acides gras oméga 3 et leurs mélanges.
- soit un ingrédient fonctionnel, qui va apporter un bienfait physiologique démontré en particulier dans la littérature scientifique, tel que l'augmentation des défenses naturelles, la gestion du poids, la satiété, la prévention ou le traitement d'un trouble d'origine pathologique ou d'un trouble dû au vieillissement ou à une carence alimentaire, et notamment du rachitisme, de la diarrhée, de la constipation, de l'ostéoporose, du cancer (notamment du sein ou de la prostate), des maladies cardio-vasculaires ou du diabète. Il peut s'agir d'aliments fonctionnels contenant des principes actifs tels que du lycopène de tomate, des isoflavones de

soja, des acides gras de type omega-3, des esters de stérols ou de stanols, des beta-glucanes, des flavonoïdes, des probiotiques, ou des prébiotiques.

Plus particulièrement, lorsqu'elle est pulvérulente, on préfère que la composition additionnelle comprenne ou soit constituée d'au moins un constituant choisi parmi : les fibres alimentaires, les vitamines, les minéraux, les anti-oxydants, les protéines, les probiotiques, les prébiotiques, et leurs mélanges.

Par « prébiotique », on entend un composant alimentaire, généralement non digestible, capable de stimuler de façon sélective la croissance et/ou l'activité des probiotiques habituellement présents dans le côlon pour un effet bénéfique sur l'organisme. Le prébiotique peut notamment être considéré comme un aliment pour les bactéries non pathogènes du côlon. Des exemples de prébiotiques sont : les fructo-oligosaccharides (FOS), l'oligofructose, l'inuline, le lactulose, des mucilages et des oligosides de galactose et transgalactose (GOS et TOS).

Par « probiotique », on entend un micro-organisme vivant (bactéries ou levure) qui, ingéré en quantité suffisante, est susceptible de demeurer vivant lors du transit intestinal et procure un bénéfice sur la santé de l'hôte. Les probiotiques peuvent ainsi aider à la digestion du lactose, des fibres alimentaires et/ou stimuler le système immunitaire et/ou prévenir ou traiter la diarrhée. Des exemples de probiotiques sont les bifidobactéries, les lactobacilles tels que Lactobacillus

plantarum, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus johnsonii, Lactobacillus casei (en particulier la souche déposée sous le N° I-1518), Lactobacillus Goldbach&Goldi et Lactobacillus rhamnosus, Lactococcus et Enterococcus, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium lactis BB12*. Un exemple parmi les levures est *Saccharomyces cerevisiae* variante boulardii. Il est ainsi possible d'utiliser des probiotiques (ferments ou levures) revivifiables déshydratés. On préfère que la somme des probiotiques utilisés selon l'invention soit en quantité d'au moins 10^7 ufc par gramme de composition additionnelle ajoutée, de préférence d'au moins 10^8 ufc et mieux d'au moins 10^9 ufc par gramme.

Des exemples de fibres comprennent ou sont constituées de l'inuline ou de fructo-oligosaccharides (Fos). Les fibres sont notamment bien adaptées à la fabrication de produits alimentaires destinés aux personnes souffrant de constipation. Elles sont avantageusement utilisées à raison de 2 à 10% en poids, par rapport au poids de la composition glacée.

Des exemples de vitamines comprennent au moins une vitamine choisie parmi : la vitamine A, la vitamine B9, la vitamine C, la vitamine D, la vitamine E et leurs mélanges.

De leur côté, les minéraux peuvent comprendre au moins un sel de calcium, de magnésium, de phosphore, de fer, de cuivre, de fluor, d'iode, ou des minéraux antioxydants tels le zinc ou le sélénium.

Comme autres exemples d'anti-oxydants, on peut citer au moins un composé choisi parmi : les caroténoïdes tels que le lycopène, les polyphénols tels que les flavonoïdes et en particulier les isoflavones, les polyphénols de thé, de fruits, de céréales ou de cacao. Les isoflavones de soja conviennent bien à la réalisation de desserts glacés pour femmes ménopausées.

Enfin, on préfère que les protéines comprennent au moins une protéine choisie parmi : les protéines végétales issues notamment du soja et les protéines animales issues en particulier du lait. La poudre de lait est préférée pour une utilisation dans la présente invention dans la mesure où elle constitue en outre une source de calcium et permet d'obtenir des produits bien homogènes. Elle est bien adaptée notamment à la fabrication de produits alimentaires destinés aux enfants en croissance, en particulier à ceux n'appréciant pas le goût et/ou la texture des produits laitiers. Avantageusement, la poudre de lait est utilisée à raison de 1 à 12% et de préférence de 1 à 8% en poids, par rapport au poids de la composition glacée.

En outre, la composition additionnelle pulvérulente peut contenir d'autres constituants que ceux précités et en particulier un sucre tel que ceux décrits précédemment, susceptibles d'être incorporés dans la composition glacée de base, étant entendu qu'elle ne peut être exclusivement constituée de sucre.

Par « pulvérulent », on entend un ingrédient alimentaire ou un mélange de tels ingrédients, se présentant sous une forme de poudre avant d'être

incorporés à la composition glacée. Ces poudres ont généralement une teneur en eau < 15%, de préférence < 8% et même < 5%. En variante non préférée, on inclut aussi des morceaux contenant la même proportion d'eau, et qui seront facilement réduits en poudre par la lame du dispositif de texturation avant qu'elle ne vienne en contact avec la composition glacée, tels que les fruits lyophilisés.

Les constituants précités de la composition additionnelle pulvérulente et/ou les sucres peuvent être apportés sous forme d'extraits de plantes telles que des fruits.

On préfère que la composition additionnelle pulvérulente mise en oeuvre selon l'invention renferme des poudres ayant une granulométrie telle qu'au moins 90% en poids des particules aient un diamètre (D90) inférieur à 800 µm, de préférence inférieur à 500 µm, plus préférentiellement inférieur à 250 µm et, mieux, inférieur à 100 µm voire inférieur à 70 µm.

La Demanderesse a démontré que l'ajout de poudres sur la composition glacée utilisée dans le procédé selon l'invention ne nuisait pas en général à l'homogénéité du dessert glacé obtenu. Dans le cas toutefois où certaines des poudres précitées ne permettraient pas, utilisées en tant que telles, d'obtenir un produit suffisamment homogène, il sera possible de les pré-mélanger à l'une au moins des poudres suivantes : du sucre glace, de la poudre de lait, de la poudre d'oligo-fructosaccharides ou de la poudre d'inuline, avant leur mise en oeuvre dans le procédé selon l'invention.

La composition additionnelle pulvérulente peut être ajoutée en quantité représentant par exemple de 1 à 20%, de préférence de 1 à 15%, plus préférentiellement de 2 à 12% et, mieux, de 3 à 10% en poids, par rapport au poids de la composition glacée.

En variante, la composition additionnelle mise en oeuvre selon l'invention peut être une composition liquide.

Par « composition liquide », on entend un ingrédient alimentaire ou un mélange de tels ingrédients, se présentant sous une forme liquide avant d'être incorporés à la composition glacée, soit parce qu'ils sont disponibles sous forme liquide, tels que le lait, soit parce que la lame du dispositif de texturation les a préalablement liquéfiés avant qu'elle ne vienne en contact avec la composition glacée, tels que les produits thixotropes se présentant sous forme solide en l'absence de cisaillement et qui se liquéfient après cisaillement, dont les yoghourts fermes.

Une telle composition additionnelle liquide renferme habituellement moins de 20% en poids de matières grasses, moins de 30% en poids de sucres et moins de 5% en poids d'alcool. Il est bien entendu que ces quantités doivent être respectées, dans le cas où on utilise plusieurs compositions additionnelles liquides, par la composition globale résultant de leur combinaison.

Selon une variante préférée, la composition additionnelle liquide mise en œuvre selon l'invention

renferme au moins 0,2% en poids de protéines et de préférence au moins 2% en poids de protéines. Il s'agit avantageusement d'une composition liquide contenant ou constituée de lait, tel que les types de lait décrits précédemment. Le lait offre notamment un apport en calcium le rendant bien adapté à la réalisation de produits alimentaires pour les enfants en croissance. Le lait de vache est préféré pour une utilisation dans la présente invention. Il peut s'agir de lait écrémé, demi-écrémé ou entier, le lait écrémé étant préféré. Il peut par ailleurs s'agir de lait concentré, sucré ou non. Il peut en outre s'agir de lait fermenté ou non. Avantageusement, le lait n'est pas fermenté. Ce lait peut en outre être additionné de fibres alimentaires solubles et notamment de fructo-oligo saccharides ou d'inuline.

En variante, la composition additionnelle liquide peut comprendre ou être constituée de l'un au moins des constituants suivants : un jus de fruits, une purée de fruits liquide, un sirop de fibres solubles, notamment de fructo-oligosaccharides ou d'inuline, et leurs mélanges.

Cette composition liquide peut se trouver à une température allant de 1 à 40°C, par exemple de 14 à 26°C mais plus préférentiellement de 1 à 10°C. En variante, elle peut se trouver à une température plus élevée, par exemple allant de 40 à 100°C, notamment dans le cas où elle est trop visqueuse à température ambiante pour être versée sur la composition glacée ou pour obtenir un dessert glacé plus mou.

Elle est utilisée, selon l'invention, à raison de 3 à 18% en poids, et de préférence de 3 à 14% en poids et

plus préférentiellement de 5 à 10% en poids, par rapport au poids de la composition glacée. Il a été démontré par la Demanderesse que l'utilisation d'une composition additionnelle liquide dans les proportions précitées ne modifiait pas sensiblement la texture du dessert glacé obtenu et était généralement suffisante pour apporter les bienfaits nutritionnels spécifiques recherchés -par exemple une part significative des apports journaliers recommandés en calcium- dans une portion individuelle du dessert et limiter la viscosité de la composition additionnelle liquide, notamment dans le cas où elle renferme des fibres et/ou des protéines. Par « part significative » des apports journaliers recommandés (AJR), on entend au moins 15%, voire au moins 30%, de ceux-ci.

L'homme de l'art saura adapter la température et la quantité de composition additionnelle liquide selon la texture désirée. D'une manière générale, on préfère toutefois que la texture du dessert glacé ne soit pas sensiblement altérée selon que la composition glacée est texturée avec ou sans composition additionnelle liquide, c'est-à-dire qu'il conserve la texture d'une glace et une température inférieure à 0°C, par exemple allant de 0 à -10°C.

On préfère par ailleurs que cette composition additionnelle liquide ne soit pas exclusivement constituée d'eau.

La seconde étape du procédé selon l'invention consiste ensuite à placer la composition glacée additionnée de liquide et/ou de poudre précitée dans un

dispositif de texturation pourvu de moyens de broyage et éventuellement de moyens d'aération. Ce dispositif est généralement exempt de moyens d'extrusion.

De préférence, les moyens de broyage comprennent un élément de broyage pourvu de lames rotatives, monté à l'extrémité d'un axe qui est adapté à se déplacer longitudinalement, perpendiculairement au plan des lames. De leur côté, les moyens d'aération peuvent être constitués de tout moyen permettant d'apporter de l'air dans la composition, généralement sous pression. Le broyage peut également se faire à pression atmosphérique, notamment lorsque la composition glacée renferme des fruits à la couleur et/ou au goût relativement faibles, tels que la pêche.

Un dispositif de ce type a notamment été décrit dans la demande de brevet CA-2 250 542 et est par exemple commercialisé par la société PACOCLEAN sous la dénomination commerciale Pacojet®.

En variante, les moyens de broyage peuvent comprendre un élément de broyage pourvu de lames rotatives, monté à l'extrémité d'un axe rotatif non coulissant, et le dispositif contenir des moyens pour déplacer longitudinalement, perpendiculairement au plan des lames, le récipient contenant la composition glacée additionnée de liquide et/ou de poudre.

Un dispositif de ce type est notamment disponible dans le commerce auprès de la société NEMOX S .p.A (Italie) sous la dénomination commerciale Frix-Air®.

Dans tous les cas, le dispositif peut comprendre en outre des moyens pour faire varier le rapport de la vitesse de rotation des lames à la vitesse de déplacement longitudinal.

Grâce à la configuration et à la vitesse de rotation des lames, par exemple d'environ 2000 tours/min, ces dispositifs permettent, dans la troisième étape du procédé selon l'invention, de découper la composition glacée en fines lamelles, de la mélanger à la composition additionnelle liquide et/ou pulvérulente, de broyer les cristaux de glace durs et éventuellement d'aérer le mélange pour obtenir un dessert glacé adapté à une dégustation immédiate, en général dans les dix minutes, directement dans le pot, ou servi dans un autre récipient, par exemple sous forme de boules ou de quenelles.

La texturation mise en oeuvre dans la troisième étape du procédé selon l'invention est avantageusement réalisée immédiatement après la seconde étape, c'est-à-dire moins de 10 minutes, de préférence moins de 5 minutes, voire même moins d'une minute, après celle-ci. Dans une variante non préférée de l'invention, pour obtenir une texture plus homogène, on pourra retexturer immédiatement une seconde fois.

De préférence, le dessert glacé obtenu répond à au moins l'une, et plus préférentiellement à toutes, les conditions ci-dessous :

- il contient moins de 3% en poids, de préférence moins de 2% en poids, plus préférentiellement moins de 1% en poids et, mieux, moins de 0,8% en

poids de matières grasses, par rapport au poids total du produit ;

- il est dépourvu d'additifs alimentaires;
- il renferme moins de 15% en poids de sucres ajoutés, de préférence moins de 12% ;
- sa valeur énergétique va de 40 à 120, de préférence 40 à 100, et de préférence 40 à 85 KCal/100g ;
- sa température est inférieure ou égale à 0°C.

En outre, il contient avantageusement au moins 10^5 probiotiques par gramme, de préférence au moins 10^6 probiotiques par gramme et plus préférentiellement au moins 10^7 probiotiques par gramme.

L'invention sera maintenant illustrée par les exemples non limitatifs suivants.

EXEMPLES

Exemple 1 : Préparation de desserts à partir d'une composition glacée et de poudres

Exemple 1A : Préparation d'une composition glacée

La recette utilisée est la suivante : 54,1% en poids de yoghourt Petit pot nature de DANONE (constitué de lait à 1,05% de matières grasses, lait écrémé concentré ou en poudre, lactose, protéines de lait et ferments lactiques du yoghourt ; et renfermant 1% de matières grasses, 6,8% de glucides, 3,8% de protéines et 88,4% d'eau et minéraux) ; 34,4% en poids de purée de framboise sucrée à 10%, fournie par BOIRON (ayant subi une flash

pasteurisation avant surgélation) ; et 11,5% en poids de saccharose sous forme de sucre glace.

On décongèle pendant 24 heures à 4°C la purée de framboise. La purée de fruits est ensuite mélangée au sucre glace, puis l'ensemble est mélangé avec le yoghourt « Petit pot nature ». Ces mélanges sont réalisés à l'aide d'un fouet. Le mélange final est dosé à 350 g dans des pots métalliques spécialement adaptés à être insérés dans l'appareil Pacojet® et fermés par un couvercle, qui sont ensuite mis à surgeler dans une cellule à air pulsé à -40°C jusqu'à ce que la température à cœur soit inférieure ou égale à -30°C. Les pots sont ensuite stockés à -28°C.

La composition nutritionnelle de la composition glacée ainsi obtenue est la suivante :
Valeur énergétique : 102 Kcal/100 g
Protéines : 2,4 %
Glucides : 21,8 %
Lipides : 0,6 %
Additifs : aucun
Arômes : aucun

Ces pots peuvent être introduits dans l'appareil Pacojet® et texturés selon les recommandations du fabricant pour obtenir des desserts glacés sous forme de « soft-ice » onctueuses et fondantes.

Dénombrement des bactéries lactiques vivantes après conservation :

Après conservation à -28°C pendant 1, 2, 4 et 9 mois, les ferments vivants présents ont été dénombrés selon la

méthode suivante : les pots contenant les desserts ont été texturés au Pacojet® comme décrit plus haut, puis les desserts échantillonnés et placés à 4°C pendant 12h, après quoi la flore revivifiable a été quantifiée. Chaque échantillon n'a été texturé qu'une fois (il y avait un pot séparé pour chaque temps de conservation). Sur tous ces échantillons, il a été dénombré entre 4 x 10^7 et 6 x 10^8 ufc/g. Ces desserts glacés contiennent donc des ferments vivants au sens de la Règlementation française.

En variante, la purée de framboise utilisée dans la fabrication de la cartouche glacée peut être remplacée par d'autres purées de fruits et notamment d'ananas, de mangue, etc.

Le procédé selon l'invention permet en outre l'obtention de desserts glacés ayant différents profils nutritionnels spécifiques, à partir de ces pots de composition glacée, comme il sera maintenant décrit.

Exemple 1B : ajout d'une poudre de lait écrémé

De la poudre de lait écrémé (PLE Medium Heat fournie par EPI INGREDIENTS, renfermant : 348,1 KCal ; 35,7 g de protéines ; 0,5 g de lipides ; 53,1 g de glucides ; 3 g d'eau ; et 7,7 g de minéraux) à 20°C a été ajoutée en quantité variable sur le bloc de composition glacée de 350g obtenu comme décrit à l'Exemple 1A. Les essais ont précisément été réalisés en utilisant 2%, 5%, 7%, 9% et 12% de PLE.

La composition glacée additionnée de poudre a ensuite été texturée immédiatement (un seul passage) dans l'appareil

Pacojet® en utilisant l'injection d'air standard de celui-ci.

On a ainsi obtenu une mousse glacée de couleur homogène, plus claire que celle de la « soft-ice » de l'Exemple 1A, une texture plus aérée et une température proche de celle de cette dernière (-6 ± 1,5°C), quelle que soit la quantité de PLE ajoutée. Les meilleurs compromis, en termes de goût et de texture, ont été obtenus en ajoutant 7 et 9% de PLE.

En outre, l'ajout de 7% de PLE permet de multiplier l'apport en calcium qui passe de 70 mg/100 g dans la cartouche glacée de l'Exemple 1A à 149 mg/100 g (soit 18,6% des Apports Journaliers Recommandés) dans la mousse glacée obtenue selon l'Exemple 1B. On notera que l'apport de calcium par cette mousse glacée est ainsi supérieur à celui du lait (120 mg/100 g). En outre, cette mousse glacée ne renferme ni additif ni arôme ajouté et contient des bactéries lactiques vivantes (environ 5 x 10^7 ufc/g). Elle possède donc un profil nutritionnel bien adapté aux enfants en croissance.

Exemple 1C : Ajout de fructo-oligosaccharides en poudre

En utilisant un procédé similaire à celui de l'Exemple 1B, on a ajouté 2,9% en poids de fructo-oligosaccharides (FOS - Actilight 950P) sur la cartouche glacée de l'Exemple 1A. On a obtenu un dessert glacé bien homogène, avec un goût agréable, une belle texture très lisse et très fondante en bouche. Un dessert similaire mais ayant un goût plus sucré a été obtenu en ajoutant 9,1% en poids de FOS. Dans les deux cas, les boules formées avaient la

même tenue que celles obtenues à partir de la "soft-ice" de l'Exemple 1A.

Les desserts obtenus ont une température d'environ -7°C.

Exemple 1D : Ajout d'inuline en poudre

En utilisant un procédé similaire à celui de l'Exemple 1B, on a ajouté 3,3% en poids d'inuline (Raftiline ST GEL®) sur la cartouche glacée de l'Exemple 1A. On a obtenu un dessert glacé bien homogène, ayant une très belle texture plus lisse et moins dure que celle de la "soft-ice" obtenue à l'Exemple 1A sans ajout de poudre.

Des essais similaires réalisés avec 9,1% en poids d'inuline ont donné des résultats analogues et un dessert moins sucré et de texture plus élastique que celui obtenu à l'Exemple 1C avec la même quantité de FOS.

Les desserts obtenus ont une température d'environ -7°C.

Exemple 2 : préparation de desserts à partir d'une composition glacée et de liquides

Exemple 2A : Ajout de sirop de FOS

On a ajouté sur la cartouche glacée de l'Exemple 1A, 3% en poids de sirop de FOS (Actilight® 950S), contenant 72% de matière sèche et dont 95% de la matière sèche est constituée de fibres. Le dessert obtenu présentait une texture bien homogène et lisse. Sa température était d'environ -6°C.

Exemple 2B : Ajout de lait

On a ajouté sur la cartouche glacée de l'Exemple 1A, 10% en poids de lait à 4°C ou à 90°C.

Dans le premier cas, on a obtenu une « soft-ice » de couleur plus claire et de texture un peu moins ferme et plus aérée que la « soft-ice » obtenue à l'Exemple 1A sans ajout de liquide. Les notes lactées étaient plus présentes et le goût de fruit moins intense. Le dessert glacé a été jugé bon.

Dans le second cas, on a obtenu une texture encore moins ferme.

Les deux desserts à base de lait apportaient 96 KCal/100 g et une quantité de sucre ajoutée de 13,5% alors que la « soft-ice » de l'Exemple 1A apportait 102 KCal/100 g et 15 % de sucres ajoutés.

Exemple 2C : Ajout de jus de raisin

On a ajouté sur la cartouche glacée de l'Exemple 1A, 10% de jus de raisin blanc à 4°C. On a obtenu, après texturation en utilisant l'injection d'air standard de l'appareil Pacojet®, un dessert glacé ayant la texture d'une « soft-ice ». Le goût sucré perçu est légèrement plus prononcé que celui de la « soft-ice » de l'Exemple 1A et le goût de raisin est légèrement perceptible ; la couleur reste inchangée.

Ce dessert permet d'apporter des vitamines et minéraux, tout en abaissant la charge calorique de la « soft-ice » de l'Exemple 1A et sa teneur en sucres.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un dessert glacé, comprenant les étapes successives consistant :

(a) à ajouter sur une composition glacée, contenue dans un récipient, au moins une composition additionnelle pulvérulente, et/ou de 3 à 18% en poids, par rapport au poids de la composition glacée, d'au moins une composition additionnelle liquide, lesdites compositions additionnelles ne renfermant pas uniquement du sucre éventuellement mélangé à de l'eau, et apportant au moins un bénéfice nutritionnel, pour obtenir une composition glacée additionnée de liquide et/ou de poudre,

(b) à placer le récipient contenant ladite composition glacée additionnée de liquide et/ou de poudre dans un dispositif de texturation pourvu de moyens de broyage et éventuellement de moyens d'aération, et

(c) à texturer ladite composition glacée additionnée de liquide et/ou de poudre dans ledit dispositif de texturation.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite composition glacée présente une température à coeur inférieure ou égale à -18°C et supérieure ou égale à -40°C, par exemple une température à cœur allant de -20 à -30°C et, mieux, de -24 à -30°C.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la composition glacée renferme au moins un fruit sous forme de purée, de morceaux et/ou de jus.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la composition glacée renferme de 30 à 220% en poids de fruits, en équivalent fruit, par rapport au poids total de la composition.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la composition glacée renferme de 30 à 49% en poids, de préférence de 31 à 40% en poids et plus préférentiellement de 31 à 35% en poids de fruits, en équivalent fruit, par rapport au poids total de la composition.

6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la composition glacée renferme de 50 à 150% en poids, de préférence de 50 à 90% en poids de fruits, en équivalent fruit, par rapport au poids total de la composition.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que les fruits sont choisis parmi : la pomme, la banane, la fraise, la pêche, la framboise, la mûre, la mangue, le kiwi, la myrtille, le cassis, la groseille, l'orange, la cerise, la figue, la poire, l'abricot, la noix de coco, le fruit de la passion, la goyave, la papaye, le melon, le litchi, l'ananas, le citron, la mandarine, la mirabelle, le pamplemousse, le raisin, la rhubarbe et leurs mélanges.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la composition glacée renferme de 51 à 70% en poids, de préférence de 55 à 70% en poids, et plus préférentiellement de 55 à 60% en poids de lait fermenté, par rapport au poids total de la composition.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la composition glacée contient au moins 10^5 bactéries par gramme, de préférence au moins 10^6 bactéries par gramme et plus préférentiellement au moins 10^7 bactéries par gramme.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que les bactéries contiennent au moins une bactérie choisie parmi : (a) *Streptococcus thermophilus*, (b) *Lactobacillus delbruekii bulgaricus*, (c) *Bifidobacterium animalis animalis*, (d) *Lactobacillus casei*, (e) *Lactobacillus plantarum*, (f) *Lactobacillus acidophilus* ou leurs mélanges.

11. Procédé selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que lesdites bactéries contiennent un mélange de (a) *Streptococcus thermophilus*, (b) *Lactobacillus delbruekii bulgaricus*, et éventuellement aussi (c) *Bifidobacterium animalis animalis* et/ou (d) *Lactobacillus casei* et/ou (e) *Lactobacillus plantarum* et/ou (f) *Lactobacillus acidophilus*.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la composition glacée renferme un ou plusieurs sucres

ajoutés en quantité telle que la composition renferme moins de 25% en poids, de préférence moins de 23% en poids, plus préférentiellement moins de 21% en poids de glucides et/ou plus de 14% en poids de glucides, par rapport au poids total de la composition.

13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit sucre est choisi parmi : du saccharose, du glucose, du fructose, du miel, du sucre inverti, du maltose, ou leurs mélanges, notamment en proportion 50 :50.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que la composition glacée ne renferme aucun des constituants suivants : additifs alimentaires (au sens du *Codex alimentarium*), notamment texturants, émulsifiants, colorants, conservateurs ; amidon ; gélatine ; arômes ; jaune d'oeuf ; et leurs mélanges.

15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la composition glacée renferme au maximum six ingrédients, de préférence seulement trois.

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que la composition glacée présente une valeur énergétique inférieure ou égale à 155 KCal/100 g, de préférence inférieure ou égale à 140 kcal/100 g, ou de façon encore plus désirable inférieure ou égale à 120, voire inférieure ou égale à 100 kcal/100 g.

17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que la composition glacée renferme de 0 à 6% en poids de matières grasses et/ou de 1,5 à 3% en poids de protéines, par rapport au poids total de la composition.

18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que lesdits moyens de broyage comprennent un élément de broyage pourvu de lames rotatives, monté à l'extrémité d'un axe qui est adapté à se déplacer longitudinalement, perpendiculairement au plan desdites lames.

19. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce les moyens de broyage comprennent un élément de broyage pourvu de lames rotatives, monté à l'extrémité d'un axe rotatif non coulissant, et en ce que le dispositif contient des moyens pour déplacer longitudinalement, perpendiculairement au plan des lames, le récipient contenant la composition glacée additionnée de liquide et/ou de poudre.

20. Procédé selon la revendication 18 ou 19, caractérisé en ce que le dispositif comprend des moyens pour faire varier le rapport de la vitesse de rotation des lames à la vitesse de déplacement longitudinal.

21. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, caractérisé en ce que la composition additionnelle liquide renferme moins de 20% en poids de matières grasses, moins de 30% en poids de sucres et moins de 5% en poids d'alcool.

22. Procédé selon la revendication 21, caractérisé en ce que la composition additionnelle liquide renferme ou est constituée de l'un au moins des constituants suivants : du lait fermenté ou non, un jus de fruits, une purée de fruits liquide, un sirop de fibres solubles, notamment de fructo-oligosaccharides ou d'inuline, et leurs mélanges.

23. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, caractérisé en ce que la composition additionnelle liquide est utilisée à raison de 3 à 18% en poids, et de préférence de 3 à 14% en poids et plus préférentiellement de 5 à 10% en poids, par rapport au poids de la composition glacée.

24. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 23, caractérisé en ce que la composition additionnelle pulvérulente comprend ou est constituée d'au moins un constituant choisi parmi : les fibres alimentaires, les vitamines, les minéraux, les anti-oxydants, les protéines, les probiotiques, les prébiotiques, et leurs mélanges.

25. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 24, caractérisé en ce que la composition additionnelle pulvérulente est ajoutée en quantité représentant de 1 à 20%, de préférence de 1 à 15%, plus préférentiellement de 2 à 12% et, mieux, de 3 à 10% en poids, par rapport au poids de la composition glacée.

26. Procédé selon la revendication 24 ou 25, caractérisé en ce que les fibres sont utilisées à raison de 2 à 10% en poids, par rapport au poids de la composition glacée, et de préférence comprennent ou sont constituées d'inuline ou de fructo-oligosaccharides.

27. Procédé selon l'une quelconque des revendications 24 à 26, caractérisé en ce que les vitamines comprennent au moins une vitamine choisie parmi : la vitamine A, la vitamine B9, la vitamine C, la vitamine D, la vitamine E et leurs mélanges.

28. Procédé selon l'une quelconque des revendications 24 à 27, caractérisé en ce que les minéraux comprennent au moins un sel de calcium, de magnésium, de phosphore, de fer, de cuivre, de fluor, d'iode, ou des minéraux antioxydants tels que le zinc ou le sélénium.

29. Procédé selon l'une quelconque des revendications 24 à 28, caractérisé en ce que les anti-oxydants comprennent au moins un composé choisi parmi : les caroténoïdes tels que le lycopène, les polyphénols tels que les flavonoïdes et en particulier les isoflavones, les polyphénols de thé, de fruits, de céréales ou de cacao.

30. Procédé selon l'une quelconque des revendications 24 à 29, caractérisé en ce que les protéines comprennent au moins une protéine choisie parmi : les protéines végétales issues notamment de céréales et les protéines animales issues en particulier du lait.

31. Procédé selon l'une quelconque des revendications 24 à 30, caractérisé en ce que les prébiotiques sont choisis parmi : les fructo-oligosaccharides (FOS), l'oligofructose, l'inuline, le lactulose, des mucilages et des oligosides de galactose et transgalactose (GOS et TOS).

32. Procédé selon l'une quelconque des revendications 24 à 31, caractérisé en ce que les probiotiques sont choisis parmi : les bifidobactéries, les lactobacilles tels que *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus johnsonii*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus Goldbach&Goldi* et *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactococcus* et *Enterococcus*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium lactis BB12* et *Saccharomyces cerevisiae* variante boulardii.

33. Procédé selon la revendication 32, caractérisé en ce que la somme des probiotiques est en quantité d'au moins 10^7 ufc par gramme de composition pulvérulente additionnelle ajoutée, de préférence d'au moins 10^8 ufc et mieux d'au moins 10^9 ufc par gramme.

34. Procédé selon l'une quelconque des revendications 24 à 33, caractérisé en ce que la composition pulvérulente additionnelle ajoutée est ou contient de la poudre de lait, de préférence écrémé, en quantité de 1 à 12%, de préférence de 1 à 8% en poids, par rapport au poids de la composition glacée.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2914148

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 693270
FR 0702391

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 99/02042 A (NESTLE SA [CH]; LESENS CORINNE [FR]; PFEIFER ANDREA M A [CH]; ROCHAT F) 21 janvier 1999 (1999-01-21) * page 3, ligne 10 - page 7, ligne 35; revendications 1-9; exemples 1-6 *	1-34	A23G9/04
X	WO 97/32486 A (POPOV GEORGI GRIGOROV [BG]; JALAMOV TSVETKO NIKOLAEV [BG]; RADENKOVA A) 12 septembre 1997 (1997-09-12) * le document en entier *	1-34	
X	US 5 308 628 A (SCHOL COR J [NL] ET AL) 3 mai 1994 (1994-05-03) * revendications 1-19; exemples 1-6 *	1-34	
A	US 2005/106301 A1 (JONES CURT [US]) 19 mai 2005 (2005-05-19) * revendications 1-37 *	1-34	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A23C A23G

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
14 novembre 2007	Adechy, Miriam

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0702391 FA 693270

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 14-11-2007
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 9902042	A	21-01-1999	AT	323421 T	15-05-2006
			AU	754615 B2	21-11-2002
			AU	8800298 A	08-02-1999
			BR	9811662 A	19-09-2000
			CA	2294165 A1	21-01-1999
			DE	69834251 T2	04-01-2007
			ES	2262240 T3	16-11-2006
			IL	133543 A	31-10-2003
			NZ	501787 A	31-08-2001
			US	6399124 B1	04-06-2002
WO 9732486	A	12-09-1997	AU	1863697 A	22-09-1997
			BG	61964 B1	30-11-1998
			BG	100401 A	30-09-1997
			DE	69709316 D1	31-01-2002
			DE	69709316 T2	22-08-2002
			EP	0883350 A1	16-12-1998
			JP	2001521366 T	06-11-2001
US 5308628	A	03-05-1994	AUCUN		
US 2005106301	A1	19-05-2005	AUCUN		

EPO FORM P0465