

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 82 22095**

---

(54) Procédé de préparation de produits alimentaires formés à partir d'aliments divisés, ainsi que les produits obtenus par ce procédé.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). A 23 L 1/04.

(22) Date de dépôt..... 30 décembre 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *IL, 8 janvier 1982, n° 64728.*

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 36 du 9-9-1983.

---

(71) Déposant : SMADAR Yechiel. — IL.

(72) Invention de : Yechiel Smadar et David M. Trilling.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : André Bouju,  
38, av. de la Grande-Armée, 75017 Paris.

---

La présente invention se rapporte à un procédé de préparation de produits alimentaires obtenus par reconstitution de matières découpées par formage à l'aide de gommés et d'agents gélifiants en utilisant des procédés mécaniques, tels que l'extrusion et le moulage, ainsi que des traitements thermiques, tels que chauffage et refroidissement.

De tels procédés de préparation sont habituellement employés dans l'industrie alimentaire. La plupart de ces procédés sont basés sur l'utilisation d'un système de formation de gel comprenant un alginat et un cation bivalent, tel que l'ion calcium.

Une catégorie de procédés utilisant de tels systèmes permet de préparer des produits formés renfermés dans une peau, p.ex. des saucisses.

Les brevets américains 3650765 et 3650766 portent sur des procédés de préparation de produits alimentaires de dimensions et de forme quelconques, comprenant les étapes suivantes: préparation d'une masse extrudable de matières alimentaires, extrusion de cette masse et formation d'une peau gélifiée autour du produit extrudé. La peau est formée, lorsqu'on soumet des substances gélifiantes, telles que des alginates, à l'action d'agents gélifiants, tels que des ions alcalino-terreux, à la surface du produit extrudé.

Les brevets américains 3891776, 3922360, 4117172 et 3676158 décrivent également des procédés analogues visant la préparation d'un produit alimentaire moulé enveloppé dans une peau. Certains de ces procédés permettent de produire une peau autonome pouvant être détachée. Lorsqu'on détache la peau et l'on soumet de nouveau le produit à l'action d'une solution de cation bivalent, la peau se reforme.

D'autres procédés sont basés sur l'utilisation des alginates et des ions calcium pour préparer des produits alimentaires stabilisés, dans lesquels l'alginat contenu dans toute la masse se transforme en gel complet. Le brevet américain 2791508 par exemple, décrit un procédé pour la préparation de produits alimentaires reconstitués qui comprend d'abord la formation d'une substance thixotropique du type semi-gel par dispersion des aliments sous forme de morceaux découpés, de poudre ou

de granules dans une solution aqueuse d'un colloide comestible hydrophile, dans laquelle l'aliment dispersé se présente en forme de fines particules plus ou moins renfermées dans une matrice de gel colloidal.

- 5 En outre, un agent gélifiant, tel que le carbonate de calcium, doit être ajouté au mélange d'aliments dispersés et de colloïdes hydrophiles pour amorcer la gélification. Le choix du moment, auquel on procède à l'addition de l'agent de gélification est critique, car lors de l'addition de cet agent, ce-  
10 lui-ci libère l'ion calcium qui réagit avec les colloïdes pour former un gel.

Puisque la gélification s'effectue rapidement, il est nécessaire de transférer rapidement la substance dans le tube d'alimentation de l'extrudeuse, dans laquelle prend forme la  
15 structure définitive du gel. Le tube d'alimentation doit avoir une longueur telle, que le mélange soit gélifié pratiquement au moment de sa sortie. Ceci donne lieu à des difficultés, car si on ajoute l'agent gélifiant trop tôt, le mélange se prend en gel avant la sortie de l'extrudeuse et provoque le colma-  
20 tage du mécanisme de l'extrudeuse. Si, par contre, on ajoute l'agent gélifiant trop tard, le mélange ne se gélifie pas à la sortie de l'extrudeuse et le produit sortant est difforme.

Ainsi, les procédés connus présentent des inconvénients au niveau du produit et de la préparation, tels que la formation  
25 indésirée de peau, une texture inappropriée du produit final et des difficultés qu'on rencontre au cours de l'extrusion. L'invention a pour objet un procédé perfectionné de préparation de produits alimentaires assurant une production aisée et un contrôle rigoureux des qualités du produit final.

- 30 Selon la présente invention, on a trouvé que des produits alimentaires de dimensions et de forme appropriées peuvent être préparés à partir d'une masse de particules d'aliments découpées et des additifs comprenant un agent liant et un système de régulation dans le temps constitué par un agent gélifiant  
35 tel qu'un alginat et une substance libérant un ion bivalent. La masse utilisée possède des propriétés rhéologiques adéquates pour le formage et la conservation de la forme qui lui a été donnée, permettant ainsi une mise en oeuvre d'une pro-

duction continue basée sur l'extrusion, le moulage ou analogue.

La consistance de la masse doit être telle, que le produit formé puisse aisément quitter l'installation de formage ou de

5 moulage.

Le procédé selon l'invention peut s'appliquer largement à toute une gamme de produits alimentaires, tels que viandes et poissons, crevettes et analogues, légumes et fruits et son déroulement ne dépend ni de l'acidité de l'aliment ni de la

10 température.

Selon l'invention, la masse peut être formée à partir d'un ou de plusieurs aliments découpés en morceaux, d'un agent liant comprenant p.ex. un éther de cellulose seul ou en combinaison avec une gomme telle que du guar, d'un alginat, d'une substance libérant l'ion calcium telle que carbonate de calcium qui réagit avec l'alginate pour former un gel, d'un épaississant tel que farine et/ou amidon et éventuellement d'un agent de contrôle de pH, tel que l'acide citrique ou tout acide faible acceptable physiologiquement, d'un agent séquestrant acceptable, tel qu'un métaphosphate et d'autres additifs tels qu'un sel, des édulcorants et des colorants.

15 L'agent liant utilisé dans la masse sert à maintenir un certain degré de rigidité de la forme donnée au produit et une gélification progressive de l'alginate conduit à la prise en  
25 masse du produit.

L'agent de contrôle du pH en combinaison avec l'agent de séquestration a pour fonction la mise en liberté à un taux prédéterminé des ions calcium conduisant à une gélification contrôlée de l'alginate. Dans certains cas, le pH de l'aliment divisé  
30 a une valeur telle, que l'addition soit de l'acide soit de l'acide et de l'agent séquestrant est superflue. Ainsi, dans le cas de produits mettant en liberté un acide tels que des oligo-

35 Dans chaque cas, la masse doit être conditionnée de façon à ce que la gélification ait lieu après un laps de temps prédéterminé. En général, on laisse reposer la masse pendant une période variant de 5 à 30 minutes avant de procéder au formage

et aux autres traitements. Le temps pour la gélification est ainsi largement assuré. La consistance et les qualités du produit final dépendent de la proportion et de la quantité des ingrédients utilisés.

- 5 Le formage est réalisé au moyen d'une extrudeuse, d'une machine à découper ou d'une installation de moulage. Comme il a été déjà mentionné, la réalisation d'un procédé continu et efficace nécessite une sortie aisée et rapide du produit alimentaire formé de ces installations. Une telle sortie sera
- 10 favorisée par rinçage continu de la tête d'extrusion, des couteaux ou du moule au moyen d'un liquide tel que l'eau ou une solution aqueuse d'ions bivalents tels que les ions calcium pour empêcher l'adhérence du produit formé à l'appareil de formage. Lorsqu'on utilise une solution de chlorure de
- 15 calcium pour le rinçage, on obtient une surface glissante dont le coefficient de friction est faible, ce qui assure une sortie aisée du produit. Cette solution de rinçage est utilisée en petites quantités et en faible concentration, car on vise seulement une sortie aisée et non une formation de peau ou de
- 20 film fixant la forme du produit.  
Le produit ainsi formé peut être traité ensuite soit par une substance farineuse, soit par de la chapelure ou pâte à <sup>frire</sup> Si l'on désire améliorer l'adhérence du revêtement par batture, on lui ajoute une faible quantité d'agent gélifiant qui sera ame-
- 25 né à réagir avec l'alginate présent à la surface du produit. Les produits alimentaires formés peuvent également être revêtus, cuits, grillés, congelés et emballés. Lors du réchauffage de produits congelés, ceux-ci conservent leur forme, leur texture et leurs qualités de goût.
- 30 Les constituants utilisés dans le procédé selon l'invention sont d'un prix raisonnable, de sorte que la production est économique.  
Comme déjà indiqué, les produits alimentaires formés selon la présente invention sont préparés en réalisant d'abord une
- 35 masse d'aliments découpés et d'autres additifs, puis en formant la masse par extrusion, moulage ou analogue, le tout suivi d'un conditionnement tel que l'application de la pâte à <sup>frire</sup>, de la chapelure, de la cuisson, p.ex. la friture, de la congélation et de l'emballage.

Selon l'invention, la masse contient un ou plusieurs produits alimentaires divisés, un agent gélifiant, un composé libérant les ions bivalents par réaction avec l'agent gélifiant, des épaississants et, éventuellement, un agent séquestrant, un agent de contrôle du pH et des additifs tels que sel, épices, édulcorants et colorants.

Les agents liants pouvant être utilisés comprennent des éthers de cellulose comestibles non toxiques et solubles dans l'eau. De tels éthers cités à titre d'exemple, sont des alkyl-, hydroxyalkyl- et carboxyalkyléthers, dont le groupe alkyle contient de 1 à 3 atomes de carbone. Des exemples spécifiques d'éthers de cellulose sont le sodium carboxyméthyl cellulose, méthyl cellulose, éthyl cellulose, hydroxy méthyl cellulose, hydroxy éthyl cellulose, hydroxypropyl cellulose, hydroxypropyl méthyl cellulose et leurs mélanges. Ces éthers peuvent être employés ensemble avec des gommes, telles que gomme agar, gomme adragante, gomme karaya, gomme xanthane, gomme de caroubier, gomme caragan, gomme furcellaran, gomme arabique ou leurs mélanges. Bien qu'on puisse employer tout liant approprié, on utilisera de préférence comme liant la hydroxypropyl méthyl cellulose avec la gomme agar. La hydroxypropyl méthyl cellulose employée de préférence a la viscosité de 100 000 CPS de la hydroxypropyl methocel K100M fabriquée par Dow Chemical.

En général, le liant est employé en quantité d'environ 0,10% à environ 6,0% en poids basé sur le poids du produit alimentaire divisé. Lorsque le liant employé est un mélange d'éther de cellulose et de gomme, l'éther cellulose s'y trouve, p.ex., en proportion de 20 à 30% en poids du liant et la gomme en proportion p.ex. de 70 à 80% en poids du liant.

Bien que tout agent gélifiant puisse être employé, on préfère utiliser un alginat tel que l'alginate de sodium ou de potassium. En particulier, on préfère l'alginate de sodium portant le nom commercial Protanal SF-120 distribué par Multi-Kem Corp. et fabriqué par la compagnie norvégienne Protan et Fagertun. Sa proportion dans la masse est généralement d'environ 0,1 à 1,0% en poids du produit alimentaire divisé.

Les composés libérant les ions bivalents en vue de la réaction avec les alginates pour réaliser un gel comprennent le carbo-

nate de calcium, le phosphate de calcium et analogue. On préfère toutefois le carbonate de calcium. Les composés libérant l'ion calcium réagissent avec l'alginate pour produire un gel d'alginate de calcium. Les composés libérant l'ion calcium sont généralement utilisés en quantité de 0,001 à environ 0,004% en poids du produit alimentaire divisé.

Les agents de contrôle du pH comprennent des acides organiques faibles, tels que citrique, maléique et tartrique. On peut se passer de l'agent de contrôle du pH, si le produit alimentaire divisé utilisé libère lui-même un acide faible, p.ex. dans le cas des oignons. Lorsqu'on en emploie un, il est généralement présent en quantité variant d'environ 0,001 à environ 0,05% en poids du produit alimentaire divisé.

Lorsqu'on souhaite utiliser un agent séquestrant conjointement avec l'agent de contrôle du pH, on préfère utiliser selon l'invention un métaphosphate tel que l'hexamétaphosphate de sodium. Cet agent est employé généralement seulement lorsqu'on emploie un agent de contrôle du pH, et dans ce cas, en quantité d'environ 0,001 à environ 0,05% en poids du produit alimentaire divisé.

Des épaississants pouvant être utilisés dans le cadre de la présente invention comprennent l'amidon et la farine, habituellement employés ensemble. En général, l'amidon est présent en quantité d'environ 3 à environ 12% en poids du produit alimentaire divisé. On préfère toutefois utiliser l'amidon en quantité d'environ 5,5 à environ 6,5% en poids. La farine est présente en quantité variant d'environ 3 à 12% en poids du produit alimentaire divisé, de préférence de 7,5 à 8,5%.

La masse peut également contenir un ou plusieurs additifs optionnels, tels que sel, épices, édulcorants et colorants. En général, s'ils sont présents, c'est en quantité variant de 0,01 à environ 1,0% en poids du produit alimentaire divisé.

Comme il a été déjà mentionné, les produits alimentaires utilisés comprennent des légumes, des fruits, des substances protéiniques telles que viande, poissons, crevettes et analogues.

Le procédé selon l'invention est particulièrement recommandé pour des produits pulvérisés ou découpés en morceaux, tels que les oignons frais, les oignons réhydratés, les choux-fleurs,

les champignons, les poivrons, les pommes, la viande de volaille, la viande, le poisson, les crevettes et les calamars. Le produit préféré consiste en des rondelles d'oignons, dont la préparation exige une consistance très précise pour donner un produit de bonne qualité commerciale. Les produits alimentaires sont découpés en morceaux ou en dés ou finement divisés au moyen des outils conventionnels.

La masse est préparée en mélangeant tous les constituants sauf les produits alimentaires divisés. Lorsqu'ils forment un mélange sec, on les ajoute et on les mélange avec le produit alimentaire divisé ou découpé en morceaux pendant 2 à 5 minutes à la température ambiante pour former une masse. La viscosité de la masse est très élevée et on la laisse au repos pendant une période variant de 5 à 30 minutes pour permettre la libération d'ions tels que calcium à partir du carbonate de calcium pour former un gel d'alginate de calcium. La masse est ensuite introduite dans une installation de formage, telle qu'une extrudeuse ou appareil de moulage. Bien que toute installation appropriée puisse être employée, on préfère pomper la masse à travers une extrudeuse munie d'une tête à couteaux. Pour préparer les rondelles d'oignons, on peut utiliser l'extrudeuse Autoprod/Food fabriquée par Autoprod, Inc. dont les têtes à couteaux découpent des rondelles d'environ 10 à 12 g. La même extrudeuse peut être utilisée avec des têtes différentes pour extruder des produits de formes variables tels que boulettes, demi-lunes, joncs ou analogues. Avantageusement, on utilise une solution de rinçage pour rincer la tête d'extrudeuse ou le plateau de moulage en facilitant la sortie du produit formé. De préférence, on utilise une solution de chlorure de calcium dans l'eau de concentration de 0,2 à 5,0%.

Les produits extrudés chutent librement sur la grille de la bande de transport conduisant les produits dans une unité où on leur applique la pâte à frire. Si l'on souhaite augmenter l'adhérence de la pâte au produit, on peut ajouter une faible quantité d'un alginate, tel que alginate de sodium, à la pâte, qui réagira avec les ions calcium présents à la surface du produit. Cette étape est normalement suivie par

- une unité où on applique aux produits de la chapelure. Les produits traités à la chapelure sont usuellement soumis à la cuisson, et dans le cas de rondelles d'oignon, fortement frites pendant une période très courte, p.ex. pendant 30 secondes à 200°C, puis congelés individuellement et emballés.
- Le produit final formé contient, avant d'être traité à la pâte et à la chapelure, p.ex. de 0,10 à 2,5% en poids d'éther de cellulose, de 0 à 2,5% en poids de gomme, de 0,05 à 0,80% en poids d'alginate, de 6,0 à 15% en poids d'agent épaississant et de 80 à 90% en poids de produit alimentaire. L'exemple préféré est représenté par 0,2% d'éther de cellulose, 0,9% de gomme agar, 0,36% d'alginate, 12% d'agent épaississant et 86% de produit alimentaire (oignon).
- Comme déjà mentionné, les additifs présents dans le mélange sec avant l'addition de produit alimentaire divisé comprennent les substances suivantes, le pourcentage en poids (basé sur le poids de matières de la masse avant l'addition de produit alimentaire) indiqué pour chaque substance représentant une large fourchette d'utilisation et les quantités utilisées de préférence.

|    | <u>Substances</u>              | <u>Préférence</u> | <u>Fourchette</u> |
|----|--------------------------------|-------------------|-------------------|
|    | Amidon de maïs                 | 37%               | 30-60%            |
|    | Farine de blé                  | 49                | 30-60             |
|    | Hydroxypropyl méthyl cellulose | 1,5               | 1-15              |
| 25 | Gomme agar                     | 6,0               | 0-15              |
|    | Alginate de sodium             | 2,5               | 0,5-5             |
|    | Carbonate de calcium           | 0,012             | 0,006-0,02        |
|    | Sucre (éventuellement)         | 4,4               | 0-10              |
|    | Sel (éventuellement)           | 0,9               | 0-5               |
| 30 | Acide citrique (si nécessaire) | 0                 | 0-0,02            |
|    | Hexamétaphosphate de sodium    | 0                 | 0-0,02            |
|    | (si nécessaire)                |                   |                   |

- Le rapport des oignons découpés en dés frais ou réhydratés au mélange sec est de préférence 6,0 à 1, mais il peut varier de 5:1 à 10:1.

Les exemples qui suivent donnent des formulations préférées, à titre d'illustration et non limitatif.

Exemple 1: Rondelles d'oignon

On prépare le mélange sec suivant (parties en poids):

16 parties d'amidon de maïs  
 25 parties de farine de blé  
 0,8 partie d'alginate de sodium (Keltone, Kelco Co)  
 0,003 partie de carbonate de calcium

- 5 3,2 parties d'hydroxypropyl méthyl cellulose, 100 000 CPS  
 (hydroxypropyl methocel K-1000M, Dow Chemical)

Ce mélange a été additionné aux 250 parties d'oignons frais découpés en dés dans un mélangeur à ruban et le mélange a été malaxé pendant trois minutes à la température ambiante pour former une masse. La masse résultante avait une consistance très pâteuse. Le mélange a été laissé au repos pendant 5-15 minutes pour permettre la libération d'ions calcium à partir du carbonate de calcium grâce au pH acide dû au jus d'oignon et pour permettre aux ions calcium de réagir avec les molécules d'alginate pour former un gel d'alginate de calcium. La masse a été ensuite pompée au moyen d'une pompe à travers l'extrudeuse du type Autoprod Food munie d'une tête coupante dont l'action permet d'obtenir des anneaux d'environ 10 à 12 g. Les couteaux ont été lavés par une solution aqueuse contenant 5 parties de chlorure de calcium pour 100 parties d'eau. Ce lavage a favorisé le détachement du produit en anneaux des couteaux.

Les anneaux d'oignon extrudés sont tombés individuellement sur la grille de la bande transporteuse conduisant à l'unité de la pâte à <sup>frire</sup> puis à l'unité de chapelure. Le produit traité à la chapelure a subi l'action de friture à 200°C pendant 30 secondes, puis a été individuellement congelé et emballé. Le produit final, après être réchauffé et servi, possédait une excellente saveur.

### 30 Exemple 2: Rondelles d'oignons

Les anneaux extrudés ont été préparés comme dans l'Exemple 1, en employant les morceaux d'oignons séchés et rehydratés, dont les dimensions étaient d'environ 6 mm.

Le produit final avait une texture interne pareille à celle du produit obtenu selon l'Exemple 1.

### 35 Exemple 3: Rondelles d'oignons

On a préparé le mélange suivant (parties en poids):

15,2 parties d'amidon de maïs

10

- 20,0 parties de farine de blé  
 1,0 partie d'alginate de sodium  
 0,004 partie de carbonate de calcium  
 0,6 partie de hydroxypropyl méthyl cellulose  
 5 0,4 partie de sel  
 1,8 partie de sucre

Ce mélange a été ajouté aux 250 parties d'oignons frais découpés en dés de 0,6 mm. Les rondelles d'oignons ont été préparées selon le procédé décrit dans l'exemple 1.

10 Exemple 4: Rondelles de pommes.

On a préparé un mélange sec de composition suivante (parties en poids) :

- 25 parties d'amidon de maïs  
 16 parties de farine de blé  
 15 0,6 partie d'alginate de sodium  
 0,003 parties de carbonate de calcium  
 2,3 parties de hydroxypropyl méthyl cellulose  
 1,1 partie de gomme agar  
 5 parties de sucre  
 20 1 partie de sel

Ce mélange a été ajouté aux 250 parties de pommes fraîches découpées en dés de 0,6 mm. La suite du procédé était analogue à celle de l'exemple 1.

Exemple 5: Produit à base de crevettes

- 25 On a préparé un mélange de composition suivante (parties en poids):

|    |                                 |                |
|----|---------------------------------|----------------|
|    | crevettes découpées en morceaux | 85             |
|    | sel                             | 1,0            |
|    | HVP                             | 1,5            |
| 30 | ail en poudre                   | 0,02           |
|    | oignon en poudre                | 0,3            |
|    | amidon de maïs                  | 1,2            |
|    | eau                             | complété à 100 |
|    |                                 | 100            |

- 250 parties de ce mélange ont été mélangées avec le mélange  
 35 sec de l'exemple 1 et traitées comme indiqué dans cet exemple pour obtenir une forme en demi-lune ou de crevette.

Exemple 6: Zucchini en rondelles ou en beignets

On a préparé un mélange de composition suivante (parties en poids):

|    |                                    |            |
|----|------------------------------------|------------|
|    | zucchini découpés en dés de 0,6 mm | 56         |
| 5  | purée de tomate                    | 42         |
|    | oignon en poudre                   | 0,15       |
|    | ail en poudre                      | 0,15       |
|    | origan                             | 0,4        |
| 10 | sel                                | <u>1,3</u> |
|    |                                    | 100        |

250 parties de ce mélange ont été mélangées avec le mélange sec de l'exemple 1 et traitées selon cet exemple pour obtenir des rondelles ou des beignets.

Exemple 7: Rondelles ou demi-lunes de poulet

15 On a préparé un mélange de composition suivante (parties en poids):

|    |                                             |             |
|----|---------------------------------------------|-------------|
|    | roulade de poulet découpée en dés de 0,6 mm | 76,6        |
|    | arôme de poulet                             | 3,0         |
|    | persil                                      | 0,1         |
| 20 | eau                                         | <u>17,7</u> |
|    |                                             | 100         |

250 parties de ce mélange ont été mélangées avec le mélange sec de l'exemple 1 et traitées comme décrit dans cet exemple pour obtenir des rondelles ou des demi-lunes.

Les exemples ci-dessus ont été répétés en utilisant des liants  
 30 et des gommes variés, ainsi que différentes proportions d'agent épaississant et en ajoutant d'autres gommes. On a également fait des essais avec des proportions variables d'alginates et autres composés faiblement soluble de calcium.  
 Dans tous les cas, on a obtenu des produits satisfaisants  
 35 en ajustant les proportions des additifs.

## REVENDECATIONS.

1. Procédé de préparation de produits alimentaires formés à partir d'aliments divisés, granulés ou hachés comprenant (1) la préparation d'une masse d'un ou de plusieurs aliments renfermant un agent liant, un agent gélifiant et une substance libérant des ions bivalents en quantité suffisante pour assurer la réaction entre l'agent gélifiant et la substance libérant les ions bivalents dans un laps de temps prédéterminé après la préparation de la masse, (2) la préparation d'un produit alimentaire formé par formage de la masse au moyen d'une installation de formage et (3) le traitement du produit alimentaire formé pour le transformer en produit final.
2. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que le liant est un éther de cellulose.
3. Procédé conforme à la revendication 2, caractérisé en ce que l'éther de cellulose est choisi dans le groupe comprenant la carboxy méthyl cellulose, carboxy éthyl cellulose, carboxy propyl cellulose, méthyl cellulose, éthyl cellulose, hydroxy méthyl cellulose, hydroxy éthyl cellulose, hydroxypropyl méthyl cellulose et leurs mélanges.
4. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le liant comprend un éther de cellulose et une autre gomme.
5. Procédé conforme à la revendication 4, caractérisé en ce que la gomme est choisie dans le groupe comprenant la gomme agar, gomme adragante, gomme karaya, gomme xanthane, gomme caragan, gomme furcellaran, gomme de caroubier, gomme arabe et leurs mélanges.
6. Procédé conforme à l'une des revendication 1 à 5, caractérisé en ce que l'agent gélifiant est un alginat de métal alcalin et la substance libérant les ions bivalents est un composé faiblement soluble contenant l'ion calcium.
7. Procédé conforme à la revendication 6, caractérisé en ce que l'alginat de métal alcalin est l'alginat de sodium et le composé de calcium est le carbonate de calcium.
8. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la masse contient aussi un agent de con-

trôle du pH.

9. Procédé conforme à la revendication 8, caractérisé en ce que l'agent de contrôle du pH est un acide organique faible choisi dans le groupe comprenant les acides citrique,  
5 tartrique et maléique.
10. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la masse contient également un agent séquestrant.
11. Procédé conforme à la revendication 10, caractérisé en ce  
10 que l'agent séquestrant est un métaphosphate.
12. Procédé conforme à la revendication 11, caractérisé en ce que le métaphosphate est un hexamétaphosphate de sodium.
13. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le produit formé est rincé au moyen d'une  
15 solution aqueuse d'un composé de calcium au moment de sa sortie de l'installation de formage.
14. Procédé conforme à la revendication 13, caractérisé en  
ce <sup>que</sup> la solution de composé de calcium est une solution de chlorure de calcium.
- 20 15. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la masse contient également un agent épaississant.
16. Procédé conforme à la revendication 15, caractérisé en que l'agent épaississant est de l'amidon, de la farine ou leur  
25 mélange.
17. Procédé conforme à l'une des revendications 6 à 16, caractérisé en ce que la proportion des constituants de la masse est telle, que, la masse étant laissée au repos pendant un intervalle variant de 5 à 30 minutes, l'alginate réagit avec  
30 la substance libérant l'ion calcium pour augmenter la viscosité de la masse préalablement à l'étape de formage.
18. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 17, caractérisé en <sup>que</sup> la quantité d'agent liant varie d'environ 0,10 à environ 6,0% en poids du produit alimentaire divisé.
- 35 19. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que la quantité d'alginate varie d'environ 0,1 à environ 1,0% en poids du produit alimentaire divisé.

20. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que la quantité du composé libérant les ions bivalents varie d'environ 0,001 à environ 0,02% en poids du produit alimentaire divisé.
- 5 21. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 20, caractérisé en ce que l'étape (3) de traitement est effectuée en roulant le produit alimentaire formé soit dans la farine, soit dans une pâte à frire, puis dans la chapelure.
- 10 22. Produit alimentaire formé gélifié obtenu selon le procédé conforme à l'une des revendications 1 à 21, caractérisé en ce qu'il comprend en tant que liant un éther de cellulose choisi dans le groupe comprenant les hydroxy alkyl et carboxy alkyl celluloses, dont le groupe alkyle contient 1 à 3 atomes de carbone, la quantité dudit éther
- 15 de cellulose variant d'environ 0,1 à environ 2,5% en poids, en tant qu'agent gélifiant un alginat dont la quantité varie d'environ 0,05 à environ 0,80%, un aliment divisé, granulé ou haché choisi parmi les légumes, les fruits les viandes, les poissons et les fruits de mer et
- 20 leurs mélanges, en quantités variant d'environ 80 à 90% en poids et un agent épaississant en quantité variant de 6 à 15% en poids.
23. Produit alimentaire formé conforme à la revendication 22, caractérisé en ce qu'il contient une gomme en quantité variant d'environ 0,1 à 2,5% en poids.
- 25 24. Produit alimentaire formé conforme à la revendication 22, caractérisé en ce que les aliments utilisés sont les oignons.
25. Produit alimentaire formé conforme à la revendication 22, caractérisé en ce que les aliments utilisés sont des
- 30 pommes.
26. Produit alimentaire conforme à la revendication 24, caractérisé par sa forme en rondelle.
27. Produit alimentaire conforme à la revendication 25, caractérisé par sa forme en rondelle.