

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①① N° de publication : **3 107 433**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②① N° d'enregistrement national : **20 01911**
⑤① Int Cl⁸ : **A 23 L 17/60** (2019.12), A 23 L 17/00

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

②② Date de dépôt : 26.02.20.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.08.21 Bulletin 21/34.

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

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *ALGAMA Société par Actions Simpli-
fiée — FR.*

⑦② Inventeur(s) : MONNET Anne-Flore.

⑦③ Titulaire(s) : ALGAMA Société par Actions Simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : TOUROUDE & ASSOCIATES.

⑤④ Substitut de poisson cuit.

⑤⑦ La présente invention se rapporte au domaine des
substituts de poisson, plus précisément d'un procédé d'ob-
tention d'un substitut de poisson cuit sans additif ayant une
texture fibreuse, un goût marin, iodé, salé, frais, une conser-
vation longue, une richesse en fibres, en protéines et en
acides gras insaturés. La présente invention concerne éga-
lement ce produit et son utilisation en tant que substitut de
thon ou de saumon cuit en conserve.

FR 3 107 433 - A1



Description

Titre de l'invention : Substitut de poisson cuit

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention se rapporte au domaine des substituts de poisson, plus précisément d'un procédé d'obtention d'un substitut de poisson cuit sans additif ayant une texture fibreuse, un goût marin, iodé, salé, frais, une conservation longue, une richesse en fibres, en protéines et en acides gras insaturés. La présente invention concerne également ce produit et son utilisation en tant que substitut de thon ou de saumon cuit en conserve.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Le thon en conserve ou thon "en boîte" est un aliment très répandu et qui a su se rendre indispensable. Grâce à sa praticité d'utilisation et à sa polyvalence d'usage, il est le poisson en conserve le plus consommé à travers le globe. Ses avantages sont nombreux : produit nomade, à manger nature directement dans la boîte de conserve ou cuisiné en salade ou sandwich, qui peut être consommé chaud ou froid, se conserve à température ambiante plusieurs années avant ouverture, qui est sain grâce à un bon apport en acides gras oméga 3 notamment, simple (très peu de transformation), et financièrement abordable pour le plus grand nombre.

[0003] Le thon en boîte présente donc tous les arguments du parfait produit polyvalent. Il en va de même pour l'émietté de saumon cuit tout aussi polyvalent dans ses applications et ses avantages nutritionnels semblables.

[0004] Malgré tout, le thon et le saumon en conserve comme tous les poissons dits gras présentent des désavantages qui sont de plus en plus mis en avant :

[0005] Leurs teneurs en métaux lourds sont très souvent décriées dans les études et les médias. Principalement dû à la pollution industrielle, le (méthyl)mercure s'écoule dans les rivières jusqu'aux océans où il s'accumule tout au long de la chaîne trophique : plus une espèce en mange une autre et plus elle accumule de mercure. Les animaux en haut de la chaîne alimentaire soit les prédateurs comme les requins, les phoques mais aussi les espadons et les thons auront donc plus tendance à stocker le mercure. C'est un des principaux métaux lourds et sa consommation en trop grandes quantités peut entraîner des troubles du développement cérébral. Le thon en conserve est un des aliments qui en contient le plus.

[0006] De plus, pour suivre la demande, la pêche a dû s'intensifier ces dernières années et les techniques de pêche toujours plus productives ont contribué à diminuer les capacités de reproduction des espèces de thon. L'augmentation du nombre de bateaux de pêche engendre également une pollution marine toujours plus forte, ainsi qu'une

atteinte à la biodiversité, les filets destinés aux thons piégeant sans distinction d'autres espèces : requins, tortues...

- [0007] En outre, la présence d'arêtes, d'écailles ou encore d'éléments résiduels d'organes de poisson apparaît, de plus en plus, comme problématique, notamment pour les jeunes enfants.
- [0008] Enfin, les thons et saumons issus de l'élevage font l'objet de controverses environnementales, éthiques et nutritionnelles grandissantes. On peut citer par exemple la composition nutritionnelle en éléments d'intérêt (oméga 3 par exemple) bien plus faibles chez ces poissons d'élevage du fait de leur alimentation (alimentation peu variée et supplémentée en farines industrielles), phénomène qui limite ainsi considérablement les bienfaits initiaux de la consommation de ces poissons.
- [0009] Pour répondre à ces problématiques, des alternatives au thon et au saumon ont vu le jour. Ces "simili thon ou saumon" sont en fait des produits basés sur des plantes qui ne ciblent pas que les végétariens mais aussi les végétariens et flexitariens qui cherchent tous les bénéfices du thon ou du saumon en conserve mais sans les conséquences environnementales désastreuses ni les risques pour leur santé. Parmi ces produits, on peut notamment citer : Sea salt Toona de Sophie's Kitchen, Loma- TUNO de Atlantic Natural Food, Fish free Tuna de Good Catch, Fish-free Tuna Pate de VBites redwood, Vegan red tuna de Vantastic food ou encore Delicious Tuna de May Wah.
- [0010] Ces substituts peuvent se présenter sous la forme de conserve de bloc de (faux) thon/saumon ou sous forme de miettes compactées de (faux) thon sous vide. Malheureusement aucun de ces substituts de poisson gras ne parvient à imiter les principaux arguments du thon et du saumon : sa richesse en protéines et en bons acides gras (acides gras insaturés à longue chaîne : oméga 3 principalement).
- [0011] De plus, ces substituts sont majoritairement composés d'ingrédients végétaux à base de soja, d'OGM ou d'autres produits allergènes qui sont des éléments négatifs qui n'étaient pas présents dans le thon ni le saumon ou leurs produits dérivés. Enfin, parmi les alternatives existantes nombreuses sont les formulations faisant intervenir des additifs et autres substances controversées par les consommateurs.
- [0012] Il perdure donc un besoin sur le marché de thon et saumon vegan, écoresponsable, sans additif ni allergène avec un profil nutritionnel proche voire même plus intéressant que le thon et le saumon en boîte traditionnels et exempts de composés toxiques.
- [0013] Pour ce faire, la Demanderesse a de manière innovante identifié un procédé permettant d'obtenir un produit permettant de remplacer le thon et le saumon cuit émiettés au naturel, à l'huile, ou cuisinés en conserve dans tous leurs usages. De plus, les produits obtenus par le procédé présentent un taux de protéines et un taux d'oméga 3 supérieurs au thon naturel (éléments nutritionnels particulièrement recherchés par les végétariens et végétariens). Il présente également une richesse en fibres intéressante,

ajoutant une qualité nutritionnelle au produit par rapport au thon classique (les protéines représentent près de 35% de son profil nutritionnel alors que le thon en contient en moyenne 20%-25%). Ledit produit est sans additif, sans texturant ni ingrédient controversé (huile de palme, soja ...) ni allergène.

Exposé de l'invention

[0014] Il est à cet effet proposé, selon un premier aspect de l'invention un procédé d'obtention d'un substitut de poisson cuit, comprenant les étapes de :

- [0015] a. Mélanger avec de l'eau au moins un arôme hydrosoluble, au moins un extrait d'algues, et au moins un condiment, de préférence entre 500 et 1500 rpm pendant 1 min à 10 min ;
- b. Optionnellement ajouter de l'acide citrique et/ou du jus de citron au mélange obtenu à l'étape a. pour atteindre un pH compris entre environ 3,5 et environ 4,5, de préférence environ 4 ;
- c. Ajouter au moins un colorant et homogénéiser tout en surveillant que le pH reste compris entre environ 3,5 et environ 4,5, de préférence environ 4, l'étape b. étant répétée dans le cas contraire, de préférence entre 500 et 1500 rpm pendant 1 à 5 minutes à une température de 20 à 25°C ;
- d. Tremper des blocs de matière extrudée sèche riche en protéines dans la solution obtenue à l'étape c. pendant 5 à 180 secondes, de préférence de 5 à 60 secondes ;
- e. Laisser reposer le produit obtenu à l'étape d. pendant de 5 à 20 minutes ;
- f. Presser le produit obtenu à l'étape e. à une force de 0,05 N à 0,3 N, de préférence de 0,1 à 0,2 N ;
- g. Mélanger, de préférence entre 100 et 500 rpm, le produit obtenu à l'étape f. avec une huile de microalgue pendant 2 à 30 minutes à une température de 15 à 30°C, de préférence de 20 à 25°C ;
- h. Obtention d'un substitut de poisson cuit.

[0016] De manière préférée :

- [0017] • Ledit au moins un arôme hydrosoluble est présent d'entre 0,01% à 1% en poids du mélange obtenu à l'étape a., de préférence entre 0,05% et 0,5% ;
- Ledit au moins un extrait d'algues est présent d'entre 0,5% à 5% en poids du mélange obtenu à l'étape a., de préférence entre 1% et 3% ;
- Ledit au moins un condiment est présent d'entre 0,5% à 5% en poids du mélange obtenu à l'étape a., de préférence entre 1% et 3% ;
- Ledit acide citrique et/ou jus de citron est présent d'entre 2% à 10% en poids du mélange obtenu à l'étape b. ou du mélange obtenu à l'étape c. ; et
- Ledit au moins un colorant est présent d'entre 0,01% à 0,1% en poids du

mélange obtenu à l'étape c.

- [0018] Par substitut de poisson cuit est entendu selon l'invention un produit qui mime de manière très convaincante, par sa texture, son goût et ses utilisations potentielles le poisson cuit, en particulier l'émietté de thon ou de saumon retrouvé classiquement en conserve, que ce soit au naturel, à l'huile ou cuisiné.
- [0019] De manière préférée, le produit obtenu par le procédé selon l'invention est un substitut de thon cuit au naturel / à l'huile ou de saumon cuit.
- [0020] Par matière extrudée sèche riche en protéines (ou extrudés secs riches en protéines) est entendu selon l'invention des protéines issues de sources diverses telles des végétaux ou des algues, éventuellement additionnées d'amidons d'origine végétale, de fibres d'origine végétale et de minéraux, transformées par le biais d'un procédé de cuisson-extrusion.
- [0021] Différents procédés bien connus de l'homme du métier permettent d'obtenir des matières extrudées sèche riches en protéines. On peut notamment citer l'utilisation d'un cuiseur-extrudeur bi-vis, tel que présenté dans les parties matériel & méthodes des articles :
- [0022] • Philipp, C., Oey, I., Silcock, P., Beck, S. M., & Buckow, R. (2017). Impact of protein content on physical and microstructural properties of extruded rice starch-pea protein snacks. *Journal of Food Engineering*, 212, 165-173.
- Kristiawan, M., Micard, V., Maladira, P., Alchamieh, C., Maigret, J. E., Réguerre, A. L., ... & Della Valle, G. (2018). Multi-scale structural changes of starch and proteins during pea flour extrusion. *Food research international*, 108, 203-215.
- Jebalia, I., Maigret, J. E., Réguerre, A. L., Novales, B., Guessasma, S., Lourdin, D., ... & Kristiawan, M. (2019). Morphology and mechanical behaviour of pea-based starch-protein composites obtained by extrusion. *Carbohydrate polymers*, 223, 115086.
- [0023] Les blocs de matière extrudée sèche riche en protéines obtenus par ces procédés auront une structure fibreuse compactée avec une certaine porosité. Le produit sortant de ce procédé est classiquement sous forme de pavé ou cylindre, et est découpé à sa sortie en blocs individuels, par exemple par une lame.
- [0024] Les blocs de matière extrudée sèche riches en protéines utilisés selon l'invention ont une taille initiale comprise entre 5 et 50 mm de longueur, de préférence entre 10 à 30 mm.
- [0025] De manière préférée, ladite matière extrudée sèche riche en protéines comprend, seul ou en mélange : protéines de pois, protéines de lupin, protéines de fève, protéines de haricot mungo, protéines de pois chiche, protéines de lentille, protéines de soja, protéines d'algues, protéines de blé, protéines de pomme de terre, protéines de riz,

protéines de chia, amidon de pois, amidon de fève, amidon de haricot mungo, amidon de pois chiche, amidon de lentille, amidon de soja, amidon de pomme de terre, amidon de riz, mucilages végétaux, mucilages cyanobactériens.

- [0026] Lesdites protéines d'algues peuvent de préférence être des protéines de microalgues, telles que, seul ou en mélange : des protéines de *Chlorella vulgaris*, *Chlorella protothecoides*, *Arthospira platensis*, *Tetraselmis chuii*, *Phaeodactylum tricornutum*, *Nannochloropsis* sp., *Odontella aurita*.
- [0027] Par étape de trempage est entendu selon l'invention une étape consistant à immerger totalement la matière extrudée sèche riche en protéines dans un bassin de trempage comprenant la composition obtenue à l'étape c., comprenant un mélange d'ingrédients, et dans le but d'imprégner ledit produit avec notamment des arômes, des colorants, afin de donner goût et couleur au produit. Après trempage le temps indiqué, la matière extrudée sèche riche en protéines est sortie du bassin de trempage
- [0028] Par laisser reposer est entendu selon l'invention que le produit obtenu à l'étape précédente est laissé à température ambiante sans qu'aucune action ne soit faite.
- [0029] Après avoir sorti les blocs de matière extrudée sèche riche en protéines de la solution c., ils sont (étape e.) laissés à reposer.
- [0030] L'étape e. de repos est réalisée afin de laisser pénétrer la solution de trempage de l'étape e. à température ambiante.
- [0031] Par étape de pressage est entendu selon l'invention que le produit obtenu à l'étape précédente est soumis à une force de compression. Cette force de compression peut être constituée de deux surfaces métalliques planes dont l'une est percée, au milieu desquelles le produit est positionné. La force est de préférence comprise entre 0,1 et 0,2 N.
- [0032] L'étape f. de pressage est réalisée afin de retirer le surplus de solution de trempage et conserver la texture fibrillaire de la matière extrudée.
- [0033] Selon un mode de réalisation, ledit procédé comprend en outre une étape f'. faisant suite à l'étape f. :
- [0034] • Émietter les blocs de produit obtenus à l'étape f.
- [0035] Par étape d'émiettage est entendu le fait de désagréger le bloc obtenu à l'étape f. pour en faire apparaître les fibres initialement compactées. Ceci peut être effectué manuellement, ou par une opération de cisaillement réalisée de manière mécanique par exemple par passage entre des vis sans fin ou par l'usage d'un mixer à lames plastique. Cette étape f'. permet de faire apparaître les fibres.
- [0036] De manière préférée, ledit procédé comprend une étape i. de conditionnement du substitut de poisson cuit obtenu à l'étape h., de préférence dans une boîte de conserve ou un bocal en verre.
- [0037] De manière préférée, ledit produit obtenu à l'étape h. est conditionné dans son

contenant final, de préférence une boîte de conserve ou un bocal en verre, manuellement ou mécaniquement.

- [0038] De manière préférée, ledit contenant comprend entre 20 et 100g de produit obtenu à l'étape h., de préférence entre 30 et 60g, de manière encore plus préférée entre 40 et 50 g.
- [0039] De manière préférée, ledit contenant comprend également un volume de 2 à 20 mL, de préférence de 5 à 15 mL, d'une composition de conditionnement constituée de :
- [0040] • De 80% à 99,5% en poids de ladite composition de conditionnement de la composition de trempage ayant servie à tremper les blocs de matière extrudée sèche riche en protéines à l'étape d. ; et
- De 0,5%-15% en poids de ladite composition de conditionnement d'huile de microalgue ; et optionnellement
- De 0,1%-5% en poids de ladite composition de conditionnement d'au moins un texturant choisi parmi : carboxyméthylcellulose et/ou carraghénanes et/ou gomme xanthane et/ou agar agar.
- [0041] Ladite huile de microalgue comprends les mêmes huiles de microalgues que celles utilisées à l'étape g. du procédé selon l'invention.
- [0042] De manière préférée, si nécessaire, le produit obtenu à l'étape h. est tassé manuellement ou mécaniquement dans son conditionnement.
- [0043] De manière préférée, lesdits contenants sont scellés et subissent un traitement thermique classique des conserves.
- [0044] Par colorant est entendu selon l'invention un additif qui permet de donner de la couleur au produit. L'objectif est de rendre le produit plus proche en termes d'apparence du produit dont il est le substitut. Par cette coloration, la structure de l'émietté est colorée, lui permettant d'obtenir une apparence similaire à du thon ou saumon cuit.
- [0045] De manière préférée, ledit au moins un colorant est choisi parmi, seul ou en mélange : carotène (E160ai), bêta-carotène (E160aii), de préférence du bêta-carotène de *Dunaliella Salina* (E160aiv), betterave (E162), extrait d'annatto (E160b), anthocyanines (E163), astaxanthine, de préférence astaxanthine de *Haemotococcus pluvialis*, acide carminique (E120), paprika (E160c), lycopène (E160d), algues rouges, framboise, algues vertes, groseilles, algues brunes, cerise, algues bleues, abricot, extrait de champignons, extrait de chlorophylle, carottes, hibiscus.
- [0046] Par arôme on entend désigner selon la présente invention un additif alimentaire permettant de donner du goût et/ou une odeur au produit.
- [0047] Par arôme hydrosoluble on entend désigner selon la présente invention des composés solubles dans l'eau ou dispersibles sous la forme d'une poudre suspendue dans l'eau.
- [0048] De manière préférée, ledit au moins un arôme hydrosoluble est choisi parmi, seul ou

en mélange : oignon, ail, échalote, persil, échalotte, extrait de champignons, de préférence de shiitake et/ou de portobello, ciboule, ciboulette, coriandre, curcuma, sel, iode marin, magnésium marin, poivre noir, poivre blanc, poivre de Sechuan, curry vert, curry rouge, cumin, cardamome, fenugrec, céleri, gingembre, cacao, café, sucre, levure, de préférence *Saccharomyces cerevisiae*, algues bleues, algues rouges, algues brunes, algues vertes, microalgues, cyanobactéries, extraits de fruits, extraits de poire, beurre, crème huile d'olive, huile de tournesol, huile de colza, huile de sésame, huile d'arachides, huile de DHA, huile d'EPA, huile d'acide alpha-linolénique, huile de noisette, huile de noix, extrait d'oméga 3, extrait d'oméga 6, huile de pépins de raisins, huile d'avocat, arômes naturels, arôme artificiel de poisson, arôme artificiel de fruits de mer.

- [0049] De manière préférée, ledit au moins un extrait d'algues est choisi parmi les algues rouges, brunes et/ou vertes.
- [0050] De manière préférée, lesdites algues sont choisies parmi, seul ou en mélange :
- [0051] • Algues rouges : *Porphyra* sp., *Palmaria palmata*, *Chondrus crispus*, *Gracilaria verrucosa*, *Lithothamnium calcareum*
- Algues brunes : *Ascophyllum nodosum*, *Eisenia bicyclis*, *Fucus vesiculosus*, *Hizikia fusiforme*, *Laminaria* sp., *Saccharina* sp., *Undaria pinnatifida*, *Himantalia elongata*, *Alaria esculenta*
- Algues vertes : *Ulva* sp., *Enteromorpha* sp.
- [0052] De manière encore plus préférée, lesdites algues comprennent, seul ou en mélange : *Porphyra* sp., *Palmaria palmata*, *Ulva* sp., *Laminaria* sp., *Saccharina* sp., *Undaria pinnatifida*.
- [0053] Selon un mode de réalisation, les extraits d'algues rouges, brunes et/ou vertes utilisées sont obtenus par dilution de l'algue entière, de préférence au dixième ou au centième, dans de l'eau à une température entre 80 et 100°C pendant 1 à 10 minutes, et récupération de l'eau infusée.
- [0054] Selon un mode de réalisation, lesdits arômes hydrosolubles et/ou extraits d'algues sont sous forme de poudre sèche.
- [0055] De manière préférée, ledit au moins un condiment est choisi parmi : jus de citron et/ou sel et/ou sucre.
- [0056] Par condiment est entendu selon l'invention un composé servant à assaisonner le produit selon l'invention.
- [0057] De manière préférée, ladite étape de mélange des blocs de matière extrudée sèche riche en protéines obtenus à l'étape g. avec une huile de microalgue pendant de 2 à 30 minutes à une température de 20 à 25°C, de préférence entre 100 et 500 rpm, est réalisée à l'aide d'un batteur mélangeur.
- [0058] De manière préférée, ladite huile de microalgue utilisée à l'étape g. comprend :

- [0059] • au moins une huile choisi parmi les huiles de *Haemotococcus pluvialis*, *Schizochytrium* sp., *Uchlenia* sp., *Crypteconidium cohnii*, *Nannochloropsis* sp, *Isochrysis galbana*, *Phaedactylum tricornutum* et/ou *Chlorella vulgaris* ; et optionnellement :
- 0,0001% à 5% en poids de ladite huile de microalgue d'huile d'olive et/ou d'huile de colza et/ou d'huile de tournesol et/ou d'huile de sésame et/ou d'huile d'arachide et/ou d'huile de noix et/ou d'huile de pépin de raisin et/ou d'huile d'avocat ; et/ou
 - 0,0001% à 5% en poids de ladite huile de microalgue d'arôme artificiel de poisson et ou de fruit de mer.
- [0060] Lesdites huiles de microalgue sont riches en DHA, c'est-à-dire qu'elles comprennent une quantité importante de cet oméga 3 qui est essentiel pour notre organisme. Le DHA (acide docosahexaénoïque) est un élément structurel et fonctionnel du cerveau, de toutes les membranes cellulaires et des neurones, ainsi que des cellules de la rétine. Un produit est dit source de DHA s'il en contient 37,5mg (15% de 250mg) pour 100g de produit et dit riche s'il en contient 75mg (30% de 250mg). Les huiles de microalgues mentionnées sont titrées entre 10% et 40% de DHA (donc 10 à 40g pour 100g) et sont donc bien au-dessus de ces seuils.
- [0061] Ces huiles de microalgues sont obtenues par extraction sans utilisation de solvants organiques. Les taux de DHA sont strictement compris entre 10% et 50% une fois le produit couplé à un matrice (huile alimentaire ou procédé d'encapsulation). L'huile répond aux exigences EC 1881/2006 and 1990/642 pour les contaminants et (EC) n°1881/2006 pour les métaux lourds. Un tel procédé peut être trouvé dans la demande de brevet de la Demanderesse FR1870559.
- [0062] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un produit obtenu par le procédé selon l'invention.
- [0063] Ce produit est ainsi un substitut de poisson cuit qui comprend :
- [0064] • Une texture fibreuse qui présente une mâche intéressante suivi d'un effilochage en bouche.
- Un goût marin, iodé, salé, frais.
 - Une conservation longue et à température ambiante : une boîte de conserve qui garde les qualité nutritionnelles et organoleptiques pendant plusieurs mois.
 - Une richesse en fibres, en protéines et en bons acides gras (acides gras insaturés à longue chaîne : oméga 3 principalement). Les protéines représentent près de 35% du profil nutritionnel là où le thon n'en contient en moyenne que 20%-25%.
 - Aucun additif, texturant ou ingrédient controversé (huile de palme, soja, etc) et sans allergène.

- [0065] Ce produit présente des avantages nutritionnels plus intéressants que le thon ou le saumon dont il est le substitut bien que conservant une texture et une couleur similaire avec un goût marin identifiable. Du fait de la formulation et du procédé de mise en œuvre, l'invention mime la structure fibrillaire du tissu musculaire de la chair de poisson cuite et ce sans additif.
- [0066] Des qualités organoleptiques complètes (couleur, goût et odeur) similaires aux poissons (thon, saumon, ou fruits de mers) sont obtenues à partir du procédé selon l'invention. De plus la richesse en protéines et en bons acides gras est particulièrement recherchée par les vegans et végétariens.
- [0067] Selon un troisième aspect, l'invention concerne l'utilisation du produit selon l'invention en tant que substitut de thon cuit en conserve, au naturel ou à l'huile, ou de saumon cuit.

Exemples :

- [0068] Exemple 1 : Exemple de Produit selon l'invention
- [0069] Tableau 1 : Premier exemple de Produit selon l'invention (% en poids du produit obtenu)
- [0070]

[Tableaux1]

Matière extrudée sèche riche en protéines	Protéine de haricot mungo	40% - 50%
	Amidon de riz	15% - 20%
	Protéine de microalgue (Chlorella vulgaris)	5% - 10%
Huile de microalgue riche en DHA	Huile riche en acide α -linolénique (Uchlenia sp.)	10%
Solution de trempage	Eau	20%-25%
	Acide citrique	0,5%
	Poudre de Chondrus crispus	0,1% - 0,2%
	Extrait de champignons	0,1%
	Levures sèches (Saccharomyces cerevisiae)	0,1% - 0,2%
	Paprika	0,05% - 0,1%
	Ciboule séchée	0,05% - 0,1%
	Jus de betterave rouge	0,01% - 0,02%
	Iode marin	0,01% - 0,02%

[0071] La première étape consiste donc au mélange des éléments détaillés dans le tableau « solution de trempage », entre 500 et 1500 rpm, pendant 1 min à 10 min.

[0072] De l'acide citrique est ajouté au mélange pour atteindre un pH compris entre environ 3,5 et 4,5.

[0073] Lesdits colorants (paprika, jus de betterave rouge) sont ensuite ajoutés, suivi d'une homogénéisation à entre 500 et 1500 rpm pendant de 1 à 5 minutes à une température de 20 à 25°C.

[0074] Les blocs de matière extrudée sèche riche en protéines sont ensuite trempés dans la solution de trempage obtenue précédemment pendant de préférence de 5 à 60 secondes.

[0075] Les blocs de matière extrudée obtenus sont ensuite laissés reposer pendant de 5 à 20 minutes.

[0076] Ces blocs sont ensuite pressés à une force de 0,1 à 0,2 N.

[0077] Les blocs sont ensuite émiettés manuellement pour en faire apparaître les fibres.

[0078] Ces blocs sont ensuite mélangés avec une huile de microalgue riche en DHA,

constituée d'huile de Uchlenia sp. pendant de 2 à 30 minutes à une température de 20 à 25°C, de préférence entre 100 et 500 rpm.

[0079] Le produit obtenu est un substitut de thon cuit sous forme émiettée.

[0080] Exemple 2 : Exemple de Produit et de procédé selon l'invention

[0081] Tableau 2 : Deuxième exemple de Produit selon l'invention (% en poids du produit obtenu)

[0082] [Tableaux2]

Matière extrudée sèche riche en protéines	Protéine de pois chiche	50% - 60%
	Protéine de microalgue (Tetraselmis chuii)	10% - 15%
Huile de microalgue riche en DHA	Huile riche en Acide doco-sahexaénoïque (Schyzochytrium sp.)	10%
Solution de trempage	Eau	10%-15%
	jus de citron	0,5%
	Farine d'algues (ascophyllum nodosum)	0,1% - 0,2%
	Infusion de Porphyra sp.	5% - 15%
	Infusion de champignon Shiitake	2,5% - 5 %
	Extrait de levures (saccharomyces cerevisiae)	0,1% - 0,2 %
	Gingembre en poudre	0,05% - 0,1 %
	Ail en poudre	0,05% - 0,1 %
	Jus de fruits rouges concentré	0,01% - 0,02 %
	Sucre	0,1% - 0,2 %
	Sel	0,1% - 0,2 %
	Magnésium marin	0,01% - 0,02 %

[0083] La première étape consiste donc au mélange des éléments détaillés dans le tableau « solution de trempage », à entre 500 et 1500 rpm pendant 1 min à 10 min.

[0084] Du jus de citron est ajouté au mélange pour atteindre un pH compris entre environ 3,5 et 4,5.

[0085] Lesdits colorants (jus de fruits rouges concentré) sont ensuite ajoutés, suivi d'une ho-

mogénéisation entre 500 et 1500 rpm pendant 1 à 5 minutes à une température de 20 à 25°C°.

[0086] Les blocs de matière extrudée composés de protéine de pois chiche et de Protéine de microalgue (*Tetraselmis chuii*) sont ensuite trempés dans la solution de trempage obtenue précédemment pendant de préférence 5 à 60 secondes.

[0087] Ce produit obtenu est ensuite laissé reposer pendant 5 à 20 minutes.

[0088] Ces blocs sont ensuite pressés à une force de 0,1 à 0,2 N.

[0089] Ces blocs sont ensuite mélangés avec une huile de microalgue riche en DHA, constituée d'huile de *Schizochytrium* sp. pendant 2 à 30 minutes à une température de 20 à 25°C, de préférence entre 100 et 500 rpm.

[0090] Les blocs sont ensuite conditionnés dans leur contenant final, et un volume de 2 à 20 mL, de préférence de 5 à 15 mL d'un mélange de la solution de trempage, de 5 et 10 % d'une huile de microalgue (*Schizochytrium* sp.) et entre 0,2 et 2 % de Carboxyméthyl-cellulose.

[0091] Ensuite, les blocs obtenus sont tassés manuellement dans leur conditionnement. Les contenants sont scellés et subissent un traitement thermique classique des conserves.

[0092] Le produit obtenu est un substitut de thon cuit sous forme de bloc, en boîte.

[0093] Exemple 3 : Exemple de Produit et de procédé selon l'invention (% en poids du produit obtenu)

[0094] Tableau 3 : Troisième exemple de Produit selon l'invention (% en poids du produit obtenu)

[0095]

[Tableaux3]

Matière extrudée sèche riche en protéines	Protéines de blé	20%- 30%
	Protéines de pois	20%- 30%
	Protéines de microalgue (Arhtospira platensis)	2% - 5%
Huile de microalgue riche en DHA	Huile riche en acide eicosa-pentaénoïque (Palmaria palmata)	10%
Solution de trempage	Eau	10%-15%
	Jus de citron	0,5%
	Farine d'algues (Undaria pinnatifida)	5% - 10%
	Infusion d'algue (Palmaria palmata)	5% - 10%
	Extrait de Laminaria sp., (Durvillaea antarctica)	1%- 2%
	Extrait de céleri	0,1% - 0,2%
	Échalote en poudre	0,05% - 0,1%
	Extrait de poire	0,01% - 0,02%
	Infusion d'hibiscus	1% - 2%
	Sucre	0,1% - 0,2%
	Sel	0,1% - 0,2%

[0096] La première étape consiste donc au mélange des éléments détaillés dans le tableau « solution de trempage », entre 500 et 1500 rpm pendant 1 min à 10 min.

[0097] Lesdits colorants (infusion d'hibiscus) sont ensuite ajoutés, suivi d'une homogénéisation entre 500 et 1500 rpm pendant 1 à 5 minutes à une température de 20 à 25°C°.

[0098] Les blocs de matière extrudée composés de protéine de blé, de pois et de microalgue (Arhtospira platensis) sont ensuite trempés dans la solution de trempage obtenue précédemment pendant de préférence 5 à 60 secondes.

[0099] Les blocs de matière extrudée sont ensuite laissés reposés pendant 5 à 20 minutes.

[0100] Ces blocs sont ensuite pressés à une force de 0,1 à 0,2 N.

[0101] Les blocs sont ensuite émiettés manuellement pour en faire apparaître les fibres.

[0102] Ces blocs sont ensuite mélangés avec une huile de microalgue riche en DHA,

constituée d'huile de *Palmaria palmata* pendant 2 à 30 minutes à une température de 20 à 25°C, de préférence entre 100 et 500 rpm.

[0103] Le produit obtenu est un substitut de saumon cuit sous forme émiettée.

Revendications

[Revendication 1]

Procédé d'obtention d'un substitut de poisson cuit, comprenant les étapes de :

- a. Mélanger avec de l'eau au moins un arôme hydrosoluble, au moins un extrait d'algues, et au moins un condiment, de préférence entre 500 et 1500 rpm pendant 1 min à 10 min ;
- b. Optionnellement ajouter de l'acide citrique et/ou du jus de citron au mélange obtenu à l'étape a. pour atteindre un pH compris entre environ 3,5 et environ 4,5, de préférence environ 4 ;
- c. Ajouter au moins un colorant et homogénéiser tout en surveillant que le pH reste compris entre environ 3,5 et environ 4,5, de préférence environ 4, l'étape b. étant répétée dans le cas contraire, de préférence entre 500 et 1500 rpm pendant 1 à 5 minutes à une température de 20 à 25°C ;
- d. Tremper des blocs de matière extrudée sèche riche en protéines dans la solution obtenue à l'étape c. pendant 5 à 180 secondes, de préférence de 5 à 60 secondes ;
- e. Laisser reposer le produit obtenu à l'étape d. pendant 5 à 20 minutes ;
- f. Presser le produit obtenu à l'étape e. à une force de 0,05 N à 0,3 N, de préférence de 0,1 à 0,2 N ;
- g. Mélanger, de préférence entre 100 et 500 rpm, le produit obtenu à l'étape f. avec une huile de microalgue pendant 2 à 30 minutes à une température de 15 à 30°C, de préférence de 20 à 25°C ;
- h. Obtention d'un substitut de poisson cuit.

[Revendication 2]

Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que :

- Ledit au moins un arôme hydrosoluble est présent d'entre 0,01% à 1% en poids du mélange obtenu à l'étape a., de préférence entre 0,05% et 0,5% ;
- Ledit au moins un extrait d'algues est présent d'entre 0,5% à 5% en poids du mélange obtenu à l'étape a., de préférence entre 1% et 3% ;
- Ledit au moins un condiment est présent d'entre 0,5% à 5% en

poids du mélange obtenu à l'étape a., de préférence entre 1% et 3% ;

- Ledit acide citrique et/ou jus de citron est présent d'entre 2% à 10% en poids du mélange obtenu à l'étape b. ou du mélange obtenu à l'étape c. ; et
- Ledit au moins un colorant est présent d'entre 0,01% à 0,1% en poids du mélange obtenu à l'étape c.

[Revendication 3] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une étape f'. faisant suite à l'étape f. :

- Émettre les blocs de produit obtenu à l'étape f.

[Revendication 4] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite matière extrudée sèche riche en protéines comprend, seul ou en mélange : protéines de pois, protéines de lupin, protéines de fève, protéines de haricot mungo, protéines de pois chiche, protéines de lentille, protéines de soja, protéines d'algues, protéines de blé, protéines de pomme de terre, protéines de riz, protéines de chia, amidon de pois, amidon de fève, amidon de haricot mungo, amidon de pois chiche, amidon de lentille, amidon de soja, amidon de pomme de terre, amidon de riz, mucilages végétaux, mucilages cyanobactériens.

[Revendication 5] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit au moins un extrait d'algues est choisi parmi les algues rouges, brunes et/ou vertes.

[Revendication 6] Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit au moins un colorant est choisi parmi, seul ou en mélange : carotène (E160ai), bêta-carotène (E160aai), de préférence du bêta-carotène de *Dunaliella Salina* (E160aiv), betterave (E162), extrait d'annatto (E160b), anthocyanines (E163), astaxanthine, de préférence astaxanthine de *Haemotococcus pluvialis*, acide carminique (E120), paprika (E160c), lycopène (E160d), algues rouges, framboise, algues vertes, groseilles, algues brunes, cerise, algues bleues, abricot, extrait de champignons, extrait de chlorophylle, carottes, hibiscus.

[Revendication 7] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit au moins un arôme hydrosoluble est choisi parmi, seul ou en mélange : oignon, ail, échalote, persil, échalote,

extrait de champignons, de préférence de shiitake et/ou de portobello, ciboule, ciboulette, coriandre, curcuma, sel, iode marin, magnésium marin, poivre noir, poivre blanc, poivre de Sechuan, curry vert, curry rouge, cumin, cardamome, fenugrec, céleri, gingembre, cacao, café, sucre, levure, de préférence *Saccharomyces cerevisiae*, algues bleues, algues rouges, algues brunes, algues vertes, microalgues, cyanobactéries, extraits de fruits, extraits de poire, beurre, crème huile d'olive, huile de tournesol, huile de colza, huile de sésame, huile d'arachides, huile de DHA, huile d'EPA, huile d'acide alpha-linolénique, huile de noisette, huile de noix, extrait d'oméga 3, extrait d'oméga 6, huile de pépins de raisins, huile d'avocat, arômes naturels, arôme artificiel de poisson, arôme artificiel de fruits de mer.

[Revendication 8]

Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite huile de microalgue utilisée à l'étape g. comprend :

- au moins une huile choisi parmi les huiles de *Haemotococcus pluvialis*, *Schizochytrium* sp., *Uchlenia* sp., *Cryptecondidium cohnii*, *Nannochloropsis* sp, *Isochrysis galbana*, *Phaedactylum tricornutum* et/ou *Chlorella vulgaris* ; et optionnellement :
- 0,0001% à 5% en poids de ladite huile de microalgue d'huile d'olive et/ou d'huile de colza et/ou d'huile de tournesol et/ou d'huile de sésame et/ou d'huile d'arachide et/ou d'huile de noisette et/ou d'huile de noix et/ou d'huile de pépin de raisin et/ou d'huile d'avocat ; et/ou
- 0,0001% à 5% en poids de ladite huile de microalgue d'arôme artificiel de poisson et ou de fruit de mer.

[Revendication 9]

Produit obtenu par le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

[Revendication 10]

Utilisation du produit selon la revendication précédente en tant que substitut de thon cuit en conserve, au naturel ou à l'huile, ou de saumon cuit.

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 879625
FR 2001911

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	DATABASE GNPD [Online] MINTEL; 10 juin 2019 (2019-06-10), anonymous: "Mediterranean Fish-Free Tuna", XP055733370, extrait de www.gnpd.com Database accession no. 6596253 * abrégé *	9,10	A23L17/60 A23L17/00
Y	----- WO 2008/034063 A1 (SOLAE LLC [US]; MUELLER IZUMI [US] ET AL.) 20 mars 2008 (2008-03-20) * abrégé * * alinéas [0010] - [0022], [0030], [0034] - [0035], [0052], [0060] - [0072] * * exemple 1 * * revendication 11 *	1-8	
Y	----- WO 2018/202852 A1 (ODONTELLA [FR]) 8 novembre 2018 (2018-11-08) * abrégé * * pages 1-3 * * revendications 6,8,9,13,15 *	1-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) A23L A23J
Y	----- WO 2020/031143 A1 (MISTER BIO FOOD SRL [IT]; FRESCOLAT SRL [IT]) 13 février 2020 (2020-02-13) * abrégé * * exemple 2 * * pages 6-15 * * pages 18-24 *	1-8	
A	----- US 10 477 882 B1 (WANG YAO-HSIN [US]) 19 novembre 2019 (2019-11-19) * abrégé * * colonne 2 * ----- -/-	1-10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 septembre 2020		de La Tour, Camille	
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			

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 879625
FR 2001911

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		
A	WO 2016/055940 A1 (NESTEC SA [CH]) 14 avril 2016 (2016-04-14) * abrégé * * alinéa [0004] * * revendications 1,9,13-15 * -----	1-10	
A	WO 2013/087558 A1 (NESTEC SA [CH]) 20 juin 2013 (2013-06-20) * abrégé * * pages 2-3 * * exemples 1-3 * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 septembre 2020		de La Tour, Camille	
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			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2001911 FA 879625**

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 **25-09-2020**
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 2008034063 A1		20-03-2008	BR PI0715028 A2	04-06-2013
			EP 2068643 A1	17-06-2009
			ES 2389140 T3	23-10-2012
			JP 2010503411 A	04-02-2010
			KR 20090085030 A	06-08-2009
			RU 2009114173 A	20-10-2010
			US 2008069926 A1	20-03-2008
			WO 2008034063 A1	20-03-2008

WO 2018202852 A1		08-11-2018	EP 3618644 A1	11-03-2020
			FR 3065862 A1	09-11-2018
			JP 2020520635 A	16-07-2020
			US 2020060309 A1	27-02-2020
			WO 2018202852 A1	08-11-2018

WO 2020031143 A1		13-02-2020	AUCUN	

US 10477882 B1		19-11-2019	US 10477882 B1	19-11-2019
			US 2020054052 A1	20-02-2020

WO 2016055940 A1		14-04-2016	AU 2015329573 A1	06-04-2017
			BR 112017006902 A2	12-12-2017
			CA 2962872 A1	14-04-2016
			CL 2017000841 A1	20-10-2017
			CN 107105710 A	29-08-2017
			DK 3203856 T3	27-05-2019
			EP 3203856 A1	16-08-2017
			ES 2725954 T3	30-09-2019
			JP 6637973 B2	29-01-2020
			JP 2017536094 A	07-12-2017
			PL 3203856 T3	30-09-2019
			PT 3203856 T	31-05-2019
			RU 2017115802 A	13-11-2018
			US 2016100591 A1	14-04-2016
			US 2020008433 A1	09-01-2020
			WO 2016055940 A1	14-04-2016

WO 2013087558 A1		20-06-2013	AU 2012350822 A1	19-06-2014
			BR 112014013912 A2	13-06-2017
			CA 2858682 A1	20-06-2013
			CL 2014001558 A1	10-10-2014
			CN 103987271 A	13-08-2014
			DK 2790525 T3	09-10-2017
			EP 2790525 A1	22-10-2014
			ES 2642367 T3	16-11-2017
			IL 232801 A	31-07-2017

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2001911 FA 879625

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 **25-09-2020**

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
		MX 341964 B	08-09-2016
		MY 166461 A	27-06-2018
		NZ 625536 A	24-06-2016
		PH 12014501188 A1	01-09-2014
		RU 2014128662 A	10-02-2016
		SG 11201402716X A	27-06-2014
		UA 113863 C2	27-03-2017
		US 2014342036 A1	20-11-2014
		WO 2013087558 A1	20-06-2013
