



HAL
open science

Procédé de fractionnement de sous-produit animal issu des procédés utilisés dans la filière de la charcuterie industrielle

Sylvain Foret, Céline Mathieu, Christine Raynaud, Gérard Vilarem, Luc Rigal

► To cite this version:

Sylvain Foret, Céline Mathieu, Christine Raynaud, Gérard Vilarem, Luc Rigal. Procédé de fractionnement de sous-produit animal issu des procédés utilisés dans la filière de la charcuterie industrielle. N° de brevet: FR2962883. 2010, 17 p. hal-02810209

HAL Id: hal-02810209

<https://hal.inrae.fr/hal-02810209v1>

Submitted on 6 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 962 883**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **10 56093**

⑤1 Int Cl⁸ : **A 23 K 1/10** (2006.01), A 23 L 1/313, C 09 J 189/00,
A 61 L 24/10, C 05 F 1/00, C 10 M 109/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26.07.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.01.12 Bulletin 12/04.

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) : SEC SNC Société en nom collectif —
FR.

⑦2 Inventeur(s) : FORET SYLVAIN, MATHIEU CELINE,
RAYNAUD CHRISTINE, VILAREM GERARD et RIGAL
LUC.

⑦3 Titulaire(s) : SEC SNC Société en nom collectif.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET GERMAIN ET MAUREAU.

⑤4 **PROCEDE DE FRACTIONNEMENT DE SOUS-PRODUIT ANIMAL ISSU DES PROCEDES UTILISES DANS LA
FILIERE DE LA CHARCUTERIE INDUSTRIELLE.**

⑤7 La présente invention a pour objet un nouveau procé-
dé de fractionnement de sous-produit animal issu des procé-
dés utilisés dans la filière de la charcuterie industrielle
comprenant les étapes suivantes:

a) broyage du sous-produit animal jusqu'à obtenir des
particules dont la taille varie de 0,1 mm à 100 mm.

b) mise en contact de la matière broyée à l'étape a) avec
de l'eau à une température allant de 20°C à 85°C;

c) séparation de la phase solide et de la phase liquide du
mélange obtenu à l'étape b) à une température allant de
20°C à 85°C;

d) décantation de la phase liquide obtenue à l'étape c);

e) refroidissement et séparation de la phase aqueuse et
de la phase grasse obtenues après la décantation de l'étape
d);

ainsi que les diverses utilisations des produits obtenus
par ce procédé.

FR 2 962 883 - A1



La présente invention a pour objet un nouveau procédé de fractionnement des sous-produits animaux issus des procédés utilisés dans la filière de la charcuterie industrielle, ainsi que les diverses utilisations des produits obtenus par ce procédé.

- 5 Les sous-produits des divers procédés utilisés dans la filière de la charcuterie industrielle posent divers problèmes environnementaux et de santé publique du fait de leur nature et de leur faible stabilité, qui nécessitent leur évacuation et leur retraitement rapide.
- 10 Le règlement européen CE 1774/2002 est venu établir les règles sanitaires et de police sanitaire applicables à la collecte, au transport, à l'entreposage, à la manipulation, à la transformation et à l'utilisation ou l'élimination des sous-produits animaux, en particulier des produits dits de « catégorie 3 » au sens dudit règlement qui comprennent les sous-produits animaux ou toute matière contenant de tels sous-produits tels que :
- 15 ➤ les parties d'animaux abattus qui sont propres à la consommation humaine ;
- les parties d'animaux abattus qui ont été déclarées impropres à la consommation humaine, mais sont exemptes de tout signe de maladie transmissible aux êtres humains ou aux animaux et sont issues de carcasses propres à la consommation humaine;
- 20 ➤ les sous-produits animaux dérivés de la fabrication des produits destinés à la consommation humaine, y compris les os dégraissés et les cretons.

De nombreux procédés industriels de retraitement des coproduits carnés et des matières osseuses classés dans la catégorie 3 au sens du règlement CE 1774/2002 ont été décrits.

- 25 La plupart de ces procédés visent à la production de farines animales stabilisées et dégraissées. Ainsi, G.G. Pearl et J. W. Klinth décrivent dans « By-Product Inedible », *Encyclopedia of Meat Sciences*, 2004, 112-125, un procédé consistant en une cuisson des déchets à une température supérieure à 133°C et sous une pression de 3 bars pendant au moins vingt minutes suivie d'un pressage des matières obtenues afin de
- 30 séparer les graisses du mélange de matières protéiques et des os.

- Néanmoins, l'interdiction de l'emploi de farines de viande, farines d'os, farines de viandes osseuses, cretons séchés issus d'animaux ruminants et déchets d'animaux mammifères suite à la crise de la « vache folle » est venue limiter l'utilisation de ces
- 35 farines à la formulation d'aliments pour animaux de compagnie ou à leur utilisation en

tant que fertilisant de sol, comme cela est par exemple décrit dans la demande de brevet internationale WO-A-2009/043345.

5 D'autre part, les contraintes de pression et de température, ainsi que les contraintes mécaniques associées à ces procédés rendent ces derniers coûteux du point de vue industriel et contribuent à la dénaturation des produits finalement obtenus, ce qui se traduit par une perte des propriétés natives desdits produits et une dégradation des protéines et des lipides contenus dans ceux-ci.

10 Enfin, les graisses obtenues par ces procédés doivent encore être purifiées pour être valorisées dans le secteur lipochimique ou l'alimentation des animaux de compagnie.

D'autres procédés de traitement des déchets d'abattoir constitués des matières osseuses contenant de la viande et du gras ont par ailleurs été décrits. Ces procédés visent à
15 séparer ces différents coproduits en fractions enrichies en matières grasses et en matières minérales. De tels procédés nécessitent généralement de nombreuses étapes de préparation de la matière puis de séparation des fractions obtenues.

Ainsi, le brevet US 3,594,190 décrit la séparation mécanique des viandes adhérant à l'os.

20 La demande de brevet français FR 86/08836 décrit quant à elle un prétraitement enzymatique des déchets afin d'hydrolyser les restes de viandes et ainsi faciliter leur séparation des os.

Des procédés comprenant des étapes de broyage, de pulvérisation des matières osseuses, de lessivage et de séparation des phases liquides et solides par centrifugation
25 à basse température ou par pressage en presse à vis après cuisson à haute température, ont également été décrits dans la demande de brevet internationale WO-A-95/31906 et la demande de brevet EP-A-0020722.

Enfin, le brevet US 5,141,763 décrit un procédé de fractionnement amélioré par une étape de séparation liquide/solide à l'aide d'un hydrocyclone utilisable pour des
30 matières broyées et dégraissées.

L'ensemble des procédés décrits dans l'art antérieur sont longs et coûteux en raison des fortes dilutions de la phase aqueuse impliquant par la suite des étapes de concentration et de séchage, mais également diverses étapes de cuisson et de pressage des matières
35 solides à des températures et/ou des pressions élevées.

Compte tenu des difficultés rencontrées pour recycler les sous-produits issus des divers procédés utilisés dans la filière de la charcuterie industrielle, de l'augmentation du volume de ces sous-produits, et des contraintes environnementales et de coûts de plus en plus importantes, il est nécessaire de mettre au point de nouveaux procédés permettant d'une part de réduire les coûts de recyclage des sous-produits, mais également de les valoriser.

Or, il a maintenant été trouvé un nouveau procédé de fractionnement des sous-produits animaux moins coûteux, s'inscrivant mieux dans une démarche de développement durable que les procédés existants et plus facile à mettre en œuvre que les procédés existants, et qui conduit à la préparation de produits réutilisables dans différents domaines.

La présente invention a donc pour objet un procédé de fractionnement de sous-produit animal comprenant les étapes suivantes :

- a) broyage du sous-produit animal jusqu'à obtenir des particules dont la taille varie de 0,1 mm à 100 mm ;
- b) mise en contact de la matière broyée à l'étape a) avec de l'eau à une température allant de 20°C à 85°C ;
- c) séparation de la phase solide et de la phase liquide du mélange obtenu à l'étape b) à une température allant de 20°C à 85°C;
- d) décantation de la phase liquide obtenue à l'étape c) ;
- e) refroidissement et séparation de la phase aqueuse et de la phase grasse obtenues après la décantation de l'étape d).

De façon tout à fait surprenante, le procédé selon la présente invention permet une excellente extraction des graisses par la simple utilisation d'eau. D'autre part, les différentes fractions obtenues par ces procédés possèdent des propriétés remarquables permettant leur utilisation dans différents domaines tel que cela sera explicité par la suite.

Dans le cadre de la présente invention, on entend par « sous-produit animal » tout cadavre entier ou partie d'animal ou produit d'origine animale issu des procédés utilisés dans la filière de la charcuterie industrielle et non destiné à la consommation humaine ; en particulier les sous-produits animaux de catégorie 3 au sens du règlement européen

CE 1774/2002 tels que les sous-produits issus de la découpe de jambon, en particulier du jambon de porc, avant ou après séchage.

5 L'étape a) du procédé selon la présente invention permet de réduire le volume de sous-produit animal à traiter et d'améliorer la surface d'échange lors de la mise en contact avec l'eau (étape b) du procédé selon l'invention). Cette étape consiste à broyer le sous-produit animal jusqu'à obtenir des particules dont la taille varie de 0,1 mm à 100 mm. De préférence, on broie le sous-produit animal de sorte que les particules obtenues ont une taille allant de 0,5 mm à 75 mm. De façon toute à fait préférée, on broie le sous-
10 produit animal de sorte que les particules obtenues ont une taille de 1 mm à 50 mm. Pour broyer le sous-produit animal, toute technique connue de l'homme du métier peut être utilisée. En particulier, on peut utiliser un broyeur à marteaux.

15 A l'issue de l'étape a) du procédé selon la présente invention, la matière broyée obtenue est mise en contact avec de l'eau à une température allant de 20°C à 85°C (étape b) du procédé selon la présente invention).

De préférence, l'eau utilisée à l'étape b) du procédé selon l'invention est de l'eau déminéralisée.

20 La quantité d'eau utilisée peut varier selon les besoins et la quantité de matière broyée. Ainsi, un fort ratio eau/matière broyée est nécessaire pour l'extraction optimale des protéines soluble. Au contraire, un ratio eau/matière broyée plus faible permet d'extraire davantage de matière grasse ou de glycosaminoglycanes. De préférence, on utilise de 1 à 15 litres d'eau par kg de matière broyée. De façon tout à fait préférée, on
25 utilise de 2 à 12 litres d'eau par kg de matière broyée.

La durée de mise en contact de la matière broyée avec l'eau peut varier selon les besoins et la quantité de matière broyée. Ainsi, un contact prolongé entre l'eau et la matière broyée permet d'optimiser l'extraction des protéines insolubles. Au contraire, un contact plus court entre l'eau et la matière broyée favorise l'extraction des matières
30 grasses ou des glycosaminoglycanes. De préférence, la matière broyée à l'étape a) est mise en contact de l'eau pendant une période allant de 1 minute à 240 minutes. De façon tout à fait préférée, la matière broyée à l'étape a) est mise en contact de l'eau pendant une période allant de 10 minutes à 120 minutes.

35 L'étape b) du procédé selon l'invention est de préférence conduite à une température allant de 30°C à 75°C, de préférence encore à une température allant de 40°C à 65°C.

L'étape b) du procédé selon l'invention est de préférence conduite à pression atmosphérique.

5 L'étape b) du procédé selon l'invention se déroule de préférence sous agitation. La vitesse d'agitation peut varier selon les besoins et la quantité d'eau et de matière broyée. De préférence, la vitesse d'agitation peut aller de 50 tours/min à 500 tours/min. L'agitation peut s'effectuer à l'aide de tout moyen connu de l'homme du métier, tel que par exemple un agitateur mécanique.

10

Enfin, l'étape b) du procédé selon l'invention se déroule de préférence dans une extrudeuse bi-vis.

A l'issue de l'étape b) du procédé selon la présente invention, on sépare la phase solide
15 et la phase liquide du mélange obtenu à l'étape b) à une température allant de 20°C à 85°C (étape c) du procédé selon la présente invention).

La phase solide et la phase liquide du mélange obtenu à l'étape b) peuvent être séparées par tout moyen connu de l'homme du métier. En particulier, on pourra utiliser un tamis, une centrifugeuse ou encore un décanteur multi-phases (type Westfalia).

20

L'étape c) du procédé selon l'invention est de préférence conduite à une température allant de 40°C à 65°C.

L'étape c) du procédé selon l'invention est de préférence conduite à pression
25 atmosphérique.

A l'issue de l'étape c) du procédé selon la présente invention, la phase liquide obtenue est décantée afin de séparer la phase grasse (phase supérieure) de la phase aqueuse (phase inférieure) (étape d) du procédé selon la présente invention).

30

L'étape d) du procédé selon l'invention est de préférence conduite à température ambiante.

A l'issue de l'étape d) du procédé selon la présente invention, le mélange décanté est
35 refroidi afin de solidifier la phase grasse et faciliter sa séparation de la phase aqueuse (étape e) du procédé selon la présente invention).

L'étape d) du procédé selon l'invention est de préférence conduite à une température allant de 0°C à 10°C, de préférence encore à une température allant de 0°C à 4°C.

- 5 A l'issue du procédé selon la présente invention, trois produits distincts sont obtenus :
- une phase aqueuse, ou phase protéique, contenant des glycosaminoglycanes et des acides aminés ;
 - une phase grasse contenant des acides gras et des composés aromatiques ;
 - et une phase solide, ou phase granulo-protéique, ayant conservé sa structure et
- 10 contenant des minéraux, des protéines et de la matière grasse.

La phase aqueuse (ou phase protéique) obtenue à l'issue du procédé selon la présente invention peut être concentrée en vue de réduire le volume de liquide compris dans cette phase.

- 15 Pour procéder à cette réduction, tout moyen connu de l'homme du métier peut être employé. En particulier, on peut procéder à la lyophilisation, l'atomisation (pour obtenir des extraits secs), l'évaporation sous vide, l'ultrafiltration ou encore à la précipitation des protéines (par solvant ou par variation de pH).
- 20 Selon un autre mode de réalisation, la phase aqueuse peut également être réutilisée telle quelle dans le procédé selon la présente invention en remplacement de l'eau utilisée dans l'étape b) de celui-ci.

La phase grasse obtenue à l'issue du procédé selon la présente invention est de préférence conservée à une température inférieure à 4°C.

- 25 La phase solide (ou phase granulo-protéique) obtenue à l'issue du procédé selon la présente invention peut être séchée à une température de préférence supérieure ou égale à 45°C et inférieure ou égale à 60°C.

- 30 La durée du séchage est susceptible de varier selon les conditions expérimentales et la quantité de phase granulo-protéique à sécher. De préférence, le séchage s'effectue durant une période allant de 12 heures à 24 heures.

Pour procéder à ce séchage, tout moyen connu de l'homme du métier peut être employé tel que par exemple un sécheur à lit fluidisé ou une étuve.

- 35 Selon un autre mode de réalisation, la phase solide peut également subir une nouvelle extraction selon les étapes b) à e) du procédé selon la présente invention.

Certains produits obtenus grâce au procédé de fractionnement selon la présente invention sont nouveaux et possèdent des propriétés remarquables. Ainsi, la présente invention a également pour objet une solution protéique contenant de 1% à 20% en poids, de préférence de 5% à 10% en poids d'extrait sec comprenant :

- 5 - de 75% à 95% en poids de protéines ;
- de 1% à 10% en poids de matières grasses ; et
- de 0.5% à 3% en poids de matières minérales ;
- de 0.1% à 5% en poids de glycosaminoglycanes sulfatés (ou S-GAG) ; et
- de 0.01% à 1% en poids d'acide hyaluronique.

10

De préférence, l'extrait sec de la solution protéique selon la présente invention contient :

- de 85% à 90% en poids de protéines ;
- de 2% à 8% en poids de matières grasses ; et
- 15 - de 0.8% à 2% en poids de matières minérales ;
- de 0.5% à 3% en poids de S-GAG ; et/ou
- de 0.1% à 0.8% en poids d'acide hyaluronique.

20 Ainsi, la présente invention a également pour objet l'utilisation de la solution protéique obtenue par le procédé selon l'invention pour préparer des aliments destinés aux animaux de compagnie, pour préparer une colle alimentaire ou encore, pour préparer des formules aromatisantes.

25 La présente invention a également pour objet l'utilisation de la matière grasse obtenue par le procédé selon l'invention pour préparer des aliments destinés aux animaux de compagnie, pour préparer des formules aromatisantes pour animaux de compagnie et alimentation humaine, pour préparer des biocarburants tels que le biodiesel, pour préparer des savons, des détergents, des lubrifiants ou encore des peintures.

30 Enfin, la présente invention a également pour objet l'utilisation du granulat protéo-minéral obtenu par le procédé selon l'invention pour la fabrication de colle d'os, ou comme source de calcium, d'azote et de phosphore par exemple en l'incorporant par exemple dans un engrais.

35 La présente invention est illustrée de façon non limitative par les exemples suivants.

Tous les pourcentages cités dans les exemples ci-dessous sont exprimés en pourcentage en poids de la matière sèche.

Exemple 1 : Fractionnement de sous-produits de jambon sec

5

10 kg de sous-produits de jambon sec sont collectés, puis broyés dans un broyeur à marteaux jusqu'à obtenir des particules dont la taille varie de 0.5 mm à 50 mm. Le broyat est ensuite placé dans un réacteur en présence de 40 litres d'eau déminéralisée, soit un ratio liquide/solide de 4 litres d'eau par kg de matière broyée.

10

L'extraction s'effectue sous agitation pendant 90 minutes en chauffant à 40°C.

Une filtration au travers une maille de 100µm permet d'isoler la phase solide de la phase liquide.

15

La phase solide est ensuite séchée à l'étuve (12h à 50°C), pour obtenir environ 6 kg de granulats protéo-minéral (protéines : 41% ; cendres : 31% ; matière grasse : 26%).

20

La phase liquide subit une séparation par décantation (12h à 20°C) pour obtenir environ 2 kg de matière grasse solide (protéines : 2% ; cendres 1% ; matière grasse 94%) et 37 kg de solution protéique (protéines : 52% ; cendres : 10% ; matière grasse 31%) qui est séchée à l'aide d'un lyophilisateur.

25

Exemple 2 - Fractionnement de sous-produits de jambon sec

10 kg de sous-produits de jambon sec collectés et broyés de la même façon que dans l'exemple 1, sont introduits dans une extrudeuse bi-vis (Extrudeuse Clextral BC45) à raison de 30 kg/h. Le profil de la vis comprend une zone d'augmentation d'avalement (vis trapézoïdale à deux filets), suivi de zones de convoyage (vis conjuguée à deux filets). Des contrefilets sont placés juste après le filtre de manière à augmenter la contrainte.). De l'eau est également injectée au niveau des vis à un débit de 119 kg/h.

35

La température de l'extrudeuse ne dépasse pas les 50°C.

Une filtration permet de recueillir une phase liquide, tandis que la phase solide est récupérée en sortie de vis.

5 On récupère environ 6,4 kg de phase solide (protéines : 40%, cendres : 37%, matière grasse : 22%).

10 La phase liquide est quant à elle décantée à température ambiante durant 12 heures pour obtenir 2.2 kg de phase grasse (protéines : 7%, cendres : 1%, matière grasse : 57%), 16.4 kg de phase aqueuse (protéines : 20%, cendres : 0.5%, matière grasse : 56%) et enfin 2.6 kg d'une phase plus dense (protéines : 25%, cendres : 23%, matière grasse : 49%) composée essentiellement de fragments de minéraux passés par le filtre (dont le maillage est inférieur à celui utilisé dans l'exemple 1) qui, du fait de leur densité plus importante, se retrouvent au fond de cette phase.

15

Exemple 3 : Fractionnement de sous-produits de jambon sec en vue d'obtenir une fraction enrichie en matière protéique

20 Comme dans l'exemple 1, 10 kg de sous-produits de jambon sec sont collectés et broyés. Le broyat est ensuite placé dans un réacteur en présence de 70 kg d'eau déminéralisée, soit un ratio liquide/solide de 7 litres par kilogramme de matière première broyée.

25 L'extraction s'effectue sous agitation pendant 110 minutes en chauffant à 65°C.

Une filtration au travers une maille de 100µm permet d'isoler la phase solide de la phase liquide.

30 La phase solide est ensuite séchée à l'étuve (12h à 50°C), pour obtenir environ 4 kg de granulats protéo-minéraux (protéines : 33% ; cendres : 56% ; matière grasse : 13%).

35 La phase liquide subit une séparation par décantation (12h à 20°C) pour obtenir environ 4.5 kg de matière grasse solide (protéines : 3% ; cendres 2% ; matière grasse 67%) et 66 kg de solution protéique (protéines : 57% ; cendres : 24% ; matière grasse 17%) qui est séchée à l'aide d'un lyophilisateur.

Exemple 4 : Fractionnement de sous-produits de jambon sec en vue d'obtenir une fraction enrichie en matière grasse

5 Comme dans l'exemple 1, 10 kg de sous-produits de jambon sec sont collectés et
broyés. Le broyat est ensuite placé dans un réacteur en présence de 40 kg d'eau
deminéralisée, soit un ratio liquide/solide de 4 litres par kilogramme de matière
première broyée.

10 L'extraction s'effectue sous agitation pendant 30 minutes en chauffant à 85°C.

Une filtration au travers une maille de 100µm permet d'isoler la phase solide de la
phase liquide.

15 La phase solide est ensuite séchée à l'étuve (12h à 50°C), pour obtenir environ 4.5 kg
de granulats protéo-minéraux (protéines : 32% ; cendres : 54% ; matière grasse : 13%).

20 La phase liquide subit une séparation par décantation (12h à 20°C) pour obtenir environ
8 kg de matière grasse solide (protéines : 2% ; cendres 1% ; matière grasse 86%) et
29.5 kg de solution protéique (protéines : 47% ; cendres : 3% ; matière grasse 25%) qui
est séchée à l'aide d'un lyophilisateur.

Exemple 5 : Fractionnement de sous-produits de jambon sec par extractions successives

25

Extraction 1

30 Comme dans l'exemple 1, 10 kg de sous-produits de jambon sec sont collectés et
broyés. Le broyat est ensuite placé dans un réacteur en présence de 40 kg d'eau
deminéralisée, soit un ratio liquide/solide de 4 litres par kilogramme de matière
première broyée.

L'extraction s'effectue sous agitation pendant 90 minutes en chauffant à 40°C.

35 Une filtration au travers une maille de 100µm permet d'isoler la phase solide de la
phase liquide.

La phase solide représente environ 11 kg de granulats protéo-minéral (protéines : 32% ; cendres : 32% ; matière grasse : 37%).

5 La phase liquide subit une séparation par décantation (12h à 20°C) pour obtenir environ 2 kg de matière grasse solide (protéines : <1% ; cendres 2% ; matière grasse 97%) et 34 kg de solution protéique (protéines : 42% ; cendres : 28% ; matière grasse 21%).

Extraction 2

10 L'extraction suivante s'effectue à partir de la matière solide obtenue. 10 kg sont placés dans un réacteur en présence de 40 kg d'eau déminéralisée, soit un ratio liquide/solide de 4 litres par kilogramme de matière première broyée.

Comme précédemment, l'extraction s'effectue pendant 90 minutes sous agitation en chauffant à 40°C.

15

Une filtration au travers une maille de 100µm permet d'isoler la phase solide de la phase liquide.

20 La phase solide représente environ 10 kg de granulats protéo-minéral (protéines : 34% ; cendres : 44% ; matière grasse : 16%).

La phase liquide subit une séparation par décantation (12h à 20°C) pour obtenir environ 0.2 kg de matière grasse solide (protéines : <1% ; cendres 3% ; matière grasse 90%) et 37 kg de solution protéique (protéines : 50% ; cendres : 17% ; matière grasse 33%).

25

Extraction 3

La dernière extraction s'effectue à partir de la matière solide obtenue. Environ 9 kg sont placés dans un réacteur en présence de 35 kg d'eau déminéralisée, soit un ratio liquide/solide de 4 litres par kilogramme de matière première broyée.

30

Comme précédemment, l'extraction s'effectue pendant 90 minutes sous agitation en chauffant à 40°C.

35 Une filtration au travers une maille de 100µm permet d'isoler la phase solide de la phase liquide.

La phase solide représente environ 8 kg de granulat protéo-minéral (protéines : 36% ; cendres : 57% ; matière grasse : 13%).

5 La monophasé liquide représente environ 25 kg de solution protéo-grasse (protéines : 43% ; cendres : 9% ; matière grasse 49%).

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fractionnement de sous-produit animal comprenant les étapes
5 suivantes :
 - a) broyage du sous-produit animal jusqu'à obtenir des particules dont la taille varie de 0,1 mm à 100 mm.
 - b) mise en contact de la matière broyée à l'étape a) avec de l'eau à une température allant de 20°C à 85°C ;
 - 10 c) séparation de la phase solide et de la phase liquide du mélange obtenu à l'étape b) à une température allant de 20°C à 85°C;
 - d) décantation de la phase liquide obtenue à l'étape c) ;
 - e) refroidissement et séparation de la phase aqueuse et de la phase grasse obtenues après la décantation de l'étape d).
- 15 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'eau mise en contact de la matière broyée est de l'eau déminéralisée.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on utilise de 1 à 15
20 litres d'eau par kg de matière broyée.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la matière
broyée est mise en contact de l'eau pendant une période allant de 10 minutes à 240
25 minutes.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la matière
broyée est mise en contact de l'eau à une température allant de 30°C à 75°C.
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'étape b) se
30 déroule sous agitation.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la séparation
de la phase solide et de la phase liquide est effectuée par centrifugation.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la phase aqueuse obtenue à l'issue de l'étape e) est réutilisée en remplacement de l'eau dans l'étape b).
- 5 9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la phase solide obtenue à l'issue de l'étape c) subit une nouvelle extraction selon les étapes b) à e).
- 10 10. Solution protéique obtenue par le procédé selon l'une des revendications 1 à 9, contenant de 1% à 20% en poids d'extrait sec comprenant :
- de 75% à 95% en poids de protéines ;
 - de 1% à 10% en poids de matières grasses ; et
 - de 0.5% à 3% en poids de matières minérales ;
 - de 0.1% à 5% en poids de glycosaminoglycane sulfatés (ou S-GAG) ; et
- 15 - de 0.01% à 1% en poids d'acide hyaluronique.
11. Utilisation de la solution protéique selon la revendication 10 pour préparer des aliments destinés aux animaux de compagnie, pour préparer une colle alimentaire ou encore, pour préparer des formules aromatisantes.
- 20 12. Utilisation de la matière grasse obtenue par le procédé selon l'une des revendications 1 à 9 pour préparer des aliments destinés aux animaux de compagnie, pour préparer des biocarburants tels que le biodiesel, pour préparer des savons, des détergents, des lubrifiants ou encore des peintures.
- 25 13. Utilisation du granulat protéo-minéral obtenu par le procédé selon l'une des revendications 1 à 9 pour la fabrication de colle d'os, ou comme source de calcium, d'azote et de phosphore dans un engrais.



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 742366
FR 1056093

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	US 4 402 873 A (VOLLMER ARTHUR N [US] ET AL) 6 septembre 1983 (1983-09-06) * colonne 3, ligne 53 - colonne 4, ligne 62; revendications *	1-13	A23K1/10 A23L1/313 C09J189/00 A61L24/10 C05F1/00 C10M109/00
X,D	US 5 141 763 A (HANSEN POUL-IVAR [DK] ET AL) 25 août 1992 (1992-08-25) * revendications; exemples *	1-13	
A	FR 2 782 607 A1 (DIANA [FR]) 3 mars 2000 (2000-03-03) * le document en entier *	1-13	
A	US 2005/155247 A1 (YAREM ROBERT J [US] ET AL YAREM LEGAL REPRESENTATIVE ALE [US]) 21 juillet 2005 (2005-07-21) * le document en entier *	1-13	
A,D	WO 2009/043345 A2 (BUTTCHEREIT KLAUS B [DE]) 9 avril 2009 (2009-04-09) * le document en entier *	1-13	
A	FR 2 754 268 A1 (DEV DES UTILISATIONS DU COLLAG [FR]) 10 avril 1998 (1998-04-10) * le document en entier *	1-13	
A	WO 2006/005890 A1 (SYMATESE [FR]; RAGARU BERNARD [FR]; HERBAGE BENJAMIN [FR]) 19 janvier 2006 (2006-01-19) * le document en entier *	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		12 janvier 2011	Vernier, Frédéric
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1056093 FA 742366**

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 12-01-2011

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
US 4402873	A	06-09-1983	AUCUN	
US 5141763	A	25-08-1992	AU 606091 B2	31-01-1991
			AU 8097687 A	12-05-1988
			DE 3785176 D1	06-05-1993
			DK 537386 A	11-11-1986
			EP 0274997 A1	20-07-1988
			NZ 222494 A	28-11-1989
FR 2782607	A1	03-03-2000	AT 253847 T	15-11-2003
			AU 5426399 A	21-03-2000
			DE 69912810 D1	18-12-2003
			EP 1109462 A1	27-06-2001
			WO 0011969 A1	09-03-2000
			JP 2002523436 T	30-07-2002
			US 6844424 B1	18-01-2005
US 2005155247	A1	21-07-2005	AUCUN	
WO 2009043345	A2	09-04-2009	DE 102008050179 A1	09-04-2009
			DE 112008003366 A5	09-09-2010
FR 2754268	A1	10-04-1998	AT 265868 T	15-05-2004
			AU 721494 B2	06-07-2000
			AU 4626997 A	05-05-1998
			BR 9706817 A	23-03-1999
			DE 69728961 D1	09-06-2004
			DE 69728961 T2	21-10-2004
			EP 0862468 A1	09-09-1998
			ES 2221070 T3	16-12-2004
			WO 9815299 A1	16-04-1998
			JP 3238711 B2	17-12-2001
			JP 2000503883 T	04-04-2000
			NZ 330572 A	28-02-2000
			US 6165488 A	26-12-2000
WO 2006005890	A1	19-01-2006	EP 1763552 A1	21-03-2007
			US 2008295735 A1	04-12-2008