

ROYAUME DU MAROC  
-----  
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)  
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE  
-----



المملكة المغربية  
-----  
المكتب المغربي  
للملكية الصناعية والتجارية  
-----

## (12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 30498 B1** (51) Cl. internationale : **A23L 1/237; A21D 2/02; A21D 8/04; A23L 1/22**
- (43) Date de publication : **01.06.2009**

- 
- (21) N° Dépôt : **31450**
- (22) Date de Dépôt : **05.12.2008**
- (30) Données de Priorité : **15.05.2006 FR 06/04295**
- (86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/FR2007/051271 15.05.2007**
- (71) Demandeur(s) : **LESAFFRE ET COMPAGNIE, 41, Rue Etienne Marcel F-75001 Paris (FR)**
- (72) Inventeur(s) : **DUPUY, Camille ; LEJEUNE, Pascal ; MUCHEMBLED, Jean-Jacques ; SIMONNEAU, Alain**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY TMP AGENTS**
- 
- (54) Titre : **NOUVEL AGENT SUBSTITUT DU SEL NaCl, SON UTILISATION ET PRODUITS EN CONTENANT.**
- (57) Abrégé : La présente invention concerne un nouvel agent substitut du sel NaCl comprenant au moins un extrait de levure, de la farine à caractère aromatique et un sel hyposodé et son utilisation comme agent salant. Elle concerne également l'utilisation d'extrait de levure et de farine à caractère aromatique pour leurs effets masquants des off-flavors des sels hyposodés, en particulier des sels de potassium et/ou d'ammonium.

**ABREGE**

La présente invention concerne un nouvel agent substitut du sel NaCl comprenant au moins un extrait de levure, de la farine à caractère aromatique et un sel hyposodé et son utilisation comme agent salant. Elle concerne également l'utilisation d'extrait de levure  
5 et de farine à caractère aromatique pour leurs effets masquants des off-flavors des sels hyposodés, en particulier des sels de potassium et/ou d'ammonium.

7

NOUVEL AGENT SUBSTITUT DU SEL NaCl, SON UTILISATION ET  
PRODUITS EN CONTENANT

La présente invention concerne un nouvel agent substitut du sel NaCl et son utilisation comme agent salant.

5 Il existe, depuis de nombreuses années, une demande visant à réduire la quantité de sodium présente dans l'alimentation, notamment dans le pain identifié comme vecteur important de sel. La consommation excessive de sodium pourrait en effet avoir des conséquences très néfastes sur la santé, et pourrait favoriser en particulier l'hypertension artérielle. Un certain nombre d'organismes de Santé Publique  
10 recommandent ainsi de réduire cette consommation en sodium dans l'alimentation. Toutefois, la réduction de l'ajout de sel dans un aliment tel que les pâtes boulangères conduit à des produits cuits fades, généralement peu appréciés par le consommateur.

Un certain nombre de sels hyposodés ont ainsi été identifiés pour leurs capacités à conférer un goût salé aux aliments. Ces composés dits substituts hyposodés sont  
15 principalement les sels de potassium et/ou d'ammonium et peuvent être utilisés en substitution totale ou partielle du sel NaCl. Néanmoins, avec le goût salé recherché, ces composés apportent également des « off-flavors » c'est-à-dire des arrière-goûts indésirables ou saveurs parasites. Ces « off-flavors » ont été largement décrites dans la littérature comme des arrière-goûts de type métallique, amer et savon. Ces substituts  
20 hyposodés sont ainsi souvent perçus comme déplaisants et désagréables par le consommateur et peuvent même dégrader fortement le goût et la saveur des aliments qui les contiennent. Cet inconvénient limite donc leurs utilisations comme substituts du sel NaCl, alors même que les organismes de Santé Publique recommandent fortement leurs utilisations. De tels substituts hyposodés n'offrent ainsi pas en tant que tels une solution  
25 pleinement satisfaisante pour la réduction du sodium dans l'alimentation.

De nombreuses publications ont déjà décrit ce problème et ont tenté de le résoudre. Ainsi, il a été proposé de combiner des sels hyposodés en particulier le chlorure de potassium, avec du lactose ou du dextrose (US3,860,732), de l'acide fumarique (US3,505,082) ou encore un mélange de chlorure de magnésium et sulfate de  
30 magnésium (WO98/53708).

Il a également été proposé de combiner des sels hyposodés avec des autolysats de levure. Les publications US4297375 et EP EP0103994A1 (Standard Oil Company) ont ainsi proposé l'utilisation d'autolysat de levure pour réduire l'amertume des chlorures d'ammonium ou de potassium. Néanmoins, une telle solution comporte des

inconvenients. Elle requiert tout d'abord la mise en œuvre de quantités importantes d'autolysat de levure. De plus, il est connu que l'autolysat de levure apporte des notes aromatiques typiques notamment de poulet, viande et fromage. Si de telles notes aromatiques sont effectivement susceptibles de masquer la perception de l'amertume des sels hyposodés, elles limitent néanmoins l'utilisation des autolysats à certaines applications précises telles que les bouillons de poulet, ou saucisses comme c'est le cas dans ces publications. Par ailleurs, excepté l'effet exhausteur de goût de l'autolysat, aucun effet salé propre à l'autolysat de levure n'est mentionné. Un certain nombre de ces inconvenients sont d'ailleurs mentionnés et admis dans ces publications US4297375 et EP0103994A1.

Un besoin existait donc de disposer d'un agent substitut du sel susceptible d'être utilisé dans de larges applications qui soit capable à la fois d'apporter un goût salé intense sans apporter les inconvenients précédemment mentionnés.

La Demanderesse avait décrit dans une demande de brevet précédente WO2005/087013 un agent salant et exhausteur de goût comprenant une combinaison d'un extrait de levure avec de la farine fermentée acide. Elle vient maintenant de découvrir, de manière particulièrement inattendue et surprenante, qu'un tel agent et, d'une manière plus générale, que les combinaisons d'extrait de levure avec des farines à caractère aromatique ont, de plus, la capacité de masquer les off-flavors des substituts classiques hyposodés lorsqu'utilisés en combinaison avec ceux-ci.

La présente invention concerne donc un nouvel agent substitut du sel NaCl comprenant au moins un extrait de levure, de la farine fermentée à caractère aromatique et un sel hyposodé et son utilisation comme agent salant. Elle concerne également l'utilisation d'extrait de levure et de farine à caractère aromatique pour leur effet masquant des off-flavors des sels hyposodés, en particulier des sels de potassium et/ou d'ammonium

La présente invention fournit ainsi un nouvel agent substitut du sel comprenant au moins un extrait de levure, de la farine à caractère aromatique et un sel hyposodé. Un tel agent est remarquable en ce qu'il procure un effet masquant des off-flavors du sel hyposodé, sans les inconvenients précédemment mentionnés, notamment de notes aromatiques typiques de poulet, viande et fromage.

Un tel effet est très surprenant au regard des connaissances sur ce produit et presque en contradiction avec l'art antérieur. En effet, cet agent salant dépourvu du goût et de la saveur perceptible des extraits de levure, permet néanmoins de masquer les off-

Z

flavors des substituts hyposodés. Ainsi, la présente invention permet la réalisation d'un agent qui confère un goût salé intense apporté à la fois par le sel hyposodé, mais aussi par l'extrait de levure et la farine à caractère aromatique. En outre, l'extrait de levure et la farine à caractère aromatique masquent les off-flavors des substituts hyposodés, ce qui permet l'obtention d'un agent substitut du sel possédant une saveur agréable et qui ne dégrade pas la perception du goût ni la saveur des aliments qui en contiennent. Ceci rend donc possible son utilisation dans un grand nombre d'applications, en particulier en panification.

La présente invention offre, en outre, l'avantage indéniable de combiner aux substituts classiques hyposodés, un extrait de levure et de la farine à caractère aromatique qui sont des produits naturels et bénéficient d'une meilleure image auprès du consommateur.

En outre, grâce à la présente invention, la teneur des aliments en sels hyposodés peut également être réduite.

La présente invention est particulièrement avantageuse en ce qu'elle offre, en outre, un agent de substitution du sel de table, de cuisine ou de cuisson, utilisable en application ménagère ou industrielle, en tant que tel ou incorporé dans des compositions alimentaires. Elle permet donc de réduire fortement la quantité de sodium dans le régime alimentaire voire de la supprimer complètement, et ce sans frustration organoleptique pour le consommateur. La présente invention apporte donc une réponse correspondant parfaitement aux recommandations édictées par les Organismes de Santé Publique et aux critères de choix des consommateurs.

Par ailleurs, la présente invention offre une réponse particulièrement adaptée pour faciliter l'administration des sels de potassium par voie orale dans le traitement des hypokaliémies. Par les différentes combinaisons de sels qu'elle propose, elle rend en outre possible le contrôle et l'adaptation de l'apport en sels de potassium, magnésium et ammonium en fonction des besoins du consommateur.

La présente invention a donc pour objet un agent substitut du sel comprenant au moins un extrait de levure, de la farine à caractère aromatique, préférentiellement de la farine fermentée acide, de la farine maltée torréfiée et/ou leurs mélanges et un sel hyposodé. De manière préférentielle, le sel hyposodé est choisi parmi les sels de potassium, les sels d'ammonium, et leurs mélanges. De manière particulièrement avantageuse, le sel hyposodé sera un chlorure d'ammonium, un chlorure de potassium ou un mélange de ces deux sels.

X

Par « agent substitut du sel », on comprendra selon la présente invention, un agent susceptible d'être utilisé pour son effet salant en remplacement total ou partiel du sel NaCl et ainsi diminuer l'apport en sodium.

Les extraits de levure sont des produits connus. Comme précédemment indiqué, ils sont couramment utilisés comme exhausteur de goût. Par extrait de levure, on comprend selon l'invention, la fraction soluble obtenue après hydrolyse enzymatique de cellules de levure appartenant de préférence au genre *Saccharomyces*. Egalement selon l'invention, l'extrait de levure est de préférence la fraction soluble obtenue après autolyse desdites cellules de levure, c'est-à-dire après hydrolyse enzymatique effectuée uniquement par les enzymes endogènes de la levure. L'hydrolyse des cellules de levure peut également être réalisée en faisant appel à des enzymes exogènes, c'est-à-dire en ajoutant des enzymes supplémentaires, comme notamment des protéases.

De préférence, l'extrait de levure est séparé de la partie insoluble des cellules de levure. L'extrait de levure ainsi séparé de la partie insoluble offre l'avantage d'une meilleure conservation sans apparition de notes aromatiques dues à l'oxydation des lipides membranaires de la partie insoluble.

Selon l'invention, l'extrait de levure appartient de préférence au genre *Saccharomyces* et encore de préférence appartenant à l'espèce *Saccharomyces cerevisiae*, y compris celle appelée *Saccharomyces carlsbergensis*. Lesdites cellules de levures *Saccharomyces cerevisiae*, sont également appelées souvent *Saccharomyces carlsbergensis* quand il s'agit de levure de bière, l'appellation taxonomique exacte étant *Saccharomyces cerevisiae* selon « THE YEASTS, a taxonomic study », 3<sup>ème</sup> édition, édité par N.J.W. Kreger van Rij – 1984 (par contre selon la 4<sup>ème</sup> édition de cet ouvrage de 1998, *Saccharomyces carlsbergensis* a deux synonymes *Saccharomyces cerevisiae* et *Saccharomyces pastorianus*, c'est la 3<sup>ème</sup> édition de cet ouvrage datant de 1984 qui est prise comme référence dans le présent document).

Les extraits de levure(s) de brasserie sont généralement caractérisés par la présence d'une quantité détectable d'humulones, quantité dont, de préférence, il est souhaitable qu'elle soit la plus faible possible. Ledit extrait de levure de l'agent selon l'invention peut notamment contenir et/ou être un extrait de levure de brasserie, cet extrait de levure de brasserie étant de préférence désamérisé, cette désamérisation pouvant être réalisée au préalable par des techniques habituelles et bien connues. Préférentiellement, l'extrait de levure se présente sous la forme d'un extrait sec.

L'extrait de levure contenu dans l'agent selon l'invention est de préférence un extrait de levure obtenu sans ajout de sel. De préférence, quand l'extrait de levure comprend ou est un extrait de levure de brasserie, l'extrait de levure de brasserie sera jugé par un jury de dégustation comme très peu amer. De préférence, l'extrait de levure contenu dans l'agent selon l'invention sera jugé par un tel jury de dégustation comme n'ayant pas ou ayant peu de notes de type « lacté », « beurré », « fromage » et de manière générale comme ayant un profil gustatif neutre sans note marquée.

Selon un mode de réalisation avantageux, l'extrait de levure sera un extrait de levure riche en 5'nucléotides. Des procédés d'obtention de dérivés de levure riche en 5'-nucléotides sont par exemple décrits dans les documents US-A-4 810 509, EP-A-0299078, WO02/067959 ainsi que dans l'ouvrage de référence « Yeast Technology » de G.Reed et T.W. Nagodawithana, 2ème édition (Van Nostrand Reinhold, ISBN 0-442 – 31892 – 8) pages 382 à 385. Un effet salant significatif a été obtenu de manière très avantageuse avec les extraits de levure de boulanger contenant au moins 10% de 5'nucléotides.

L'agent substitut du sel comprendra également de la farine à caractère aromatique. La farine à caractère aromatique peut être une farine à caractère aromatique par chauffage ou une farine à caractère aromatique intrinsèque.

Selon l'invention, on entendra par « farine à caractère aromatique par chauffage », une farine obtenue par un procédé comprenant une étape de chauffage. Cette étape de chauffage favorise les réactions de Maillard et permet l'obtention des notes aromatiques recherchées. Les farines surséchées obtenues avec une étape de chauffage dont la durée et/ou l'intensité n'est pas suffisante pour développer des notes aromatiques ne constituent pas une farine à caractère aromatique. Selon l'invention, la farine à caractère aromatique par chauffage se caractérise en outre par une valeur EBC supérieure ou égale à 8 lorsque celle-ci provient d'une farine avec une valeur EBC initiale strictement inférieure à 3. Lorsque la farine à caractère aromatique par chauffage provient d'une farine avec une valeur EBC initiale égale ou supérieure à 3, elle se caractérise par une augmentation de cette valeur EBC de 10 points ou plus. La valeur EBC (European brewery convention) est déterminée par une méthode connue et normalisée dite Analytica EBC n°4.7.2, appliquée classiquement en brasserie pour mesurer la couleur des malts.

D'une manière générale, l'étape de chauffage peut être de 3 types :

- chauffage du grain jusqu'à obtenir un brunissement.

- chauffage par maltage et torréfaction du grain germé.
- chauffage de la farine elle-même en phase sèche ou en phase humide. La phase humide peut éventuellement avoir subi une fermentation préalable avant séchage, notamment dans le cas des farines fermentées acides. La farine peut être obtenue à partir de tout ou partie du grain seulement (farine de son ou de germe).

La farine à caractère aromatique par chauffage est souvent qualifiée dans la littérature de « grillée », « toastée » ou « torréfiée ».

Préférentiellement, on utilisera les farines à caractère aromatique par chauffage de blé ou de seigle et encore préférentiellement de telles farines maltées torréfiées ou fermentées acides.

Selon l'invention, on entendra par « farine à caractère aromatique intrinsèque », une farine contenant naturellement des notes aromatiques, sans qu'une étape de chauffage soit nécessaire. De telles farines sont notamment les farines de germes, de son, de châtaigne, de sarrasin, de quinoa et de teff.

D'une manière avantageuse, on utilisera comme farine à caractère aromatique, les farines maltées torréfiées, les farines fermentées acides, les farines de germe de blé, et/ou les farines de son.

Selon un premier mode de réalisation préférentiel de l'invention, la farine à caractère aromatique sera une farine maltée torréfiée. La farine maltée torréfiée est un produit connu, obtenu par un procédé de maltage classique et torréfaction. On peut citer, à titre d'exemples, les farines torréfiées d'orge malté, de seigle malté ou de blé malté et/ou leurs mélanges. Selon un mode préférentiel, la farine à caractère aromatique sera une farine torréfiée de blé malté.

Selon un second mode de réalisation préférentiel de l'invention, la farine à caractère aromatique sera une farine fermentée acide. La farine fermentée acide, appelée aussi farine fermentée déshydratée, correspond à un produit sec obtenu par séchage d'une pâte fermentée au moyen de microorganismes appartenant aux bactéries des levains panaires, et éventuellement, en plus, au moyen de levures des levains panaires. Les bactéries des levains panaires sont notamment décrites dans le Chapitre 4.2, et en particulier 4.2.3, du livre de référence « Handbuch Sauerteig – Biologie – Biochemie – Technologie » par Spicher et Stephan, 4<sup>ème</sup> édition (ISBN 3-86022-076-4). Ces bactéries sont dites lactiques car elles produisent de l'acide lactique lors de la fermentation de la pâte et contribuent ainsi à l'effet exhausteur du goût.



Selon l'invention, la farine fermentée est acide du fait de l'acide lactique qu'elle contient. Elle se distingue ainsi notamment du ferment sec décrit dans le brevet ZA-A-9 400 543 (Unilever) lequel, obtenu par fermentation uniquement par des levures, présente des propriétés très différentes.

5 La farine fermentée acide est généralement commercialisée sous les dénominations commerciales françaises : farine fermentée, farine pré-fermentée, levain sec ou levain déshydraté, sous les dénominations commerciales anglaises : dry ou dried sourdough, dry ou dried leaven ou levain, dry ou dried fermented flour, dry ou dried prefermented flour, sourdough concentrate, sourdough powder, et sour flour, et sous les  
10 dénominations allemandes Trockensauer et Sauerteigpulver.

Selon l'invention, la farine fermentée acide, telle que définie ci-dessus, est obtenue par séchage d'une pâte fermentée comprenant une ou plusieurs farines de céréale(s) panifiable(s), une ou plusieurs issue(s) de meunerie riche(s) en son ou un  
15 mélange d'une ou plusieurs farines de céréale(s) panifiable(s) avec une ou plusieurs issue(s) de meunerie riche(s) en son. Un exemple d'une telle issue de meunerie est le son micronisé.

Ainsi, la farine fermentée acide peut être obtenue à partir d'une pâte fermentée comprenant de la farine de blé (= farine de froment) et/ou de la farine de seigle, une ou  
20 plusieurs issue(s) de meunerie riche(s) en son provenant de blé et/ou une ou plusieurs issue(s) de meunerie riche(s) en son provenant de seigle, ou une combinaison de farine(s) de blé et/ou de farine(s) de seigle avec une ou plusieurs issue(s) de meunerie riche(s) en son et provenant de blé et/ou de seigle. La farine fermentée acide présente dans l'agent suivant l'invention peut être issue d'une pâte fermentée comprenant une ou  
25 plusieurs farines de céréale(s), comprenant une ou plusieurs issue(s) de meunerie riche(s) en son ou comprenant une combinaison d'une ou plusieurs farine(s) de céréale(s) avec une ou plusieurs issue(s) de meunerie riche(s) en son, cette pâte pouvant contenir aussi des germes de céréales. De préférence, la farine fermentée acide est issue d'une pâte fermentée comprenant de la farine de blé et/ou de la farine de seigle, une ou  
30 plusieurs issue(s) de meunerie riche(s) en son provenant de blé et/ou une ou plusieurs issue(s) de meunerie riche(s) en son provenant de seigle, ou une combinaison de farine(s) de blé et/ou de farine(s) de seigle avec une ou plusieurs issue(s) de meunerie riche(s) en son et provenant de blé et/ou de seigle. La pâte peut également contenir des germes de blé broyés.

De manière souhaitable, la farine fermentée acide présente une flore microbienne totale inférieure ou égale à  $10^6$  UFC (Unités Formant Colonie)/g, de préférence inférieure ou égale à  $10^5$  UFC/g, et encore de préférence inférieure ou égale à  $10^4$  UFC/g.

5 La dose d'acide lactique dans la farine fermentée acide est avantageusement supérieure ou égale à 50 g par kg de farine fermentée, et plus avantageusement d'au moins 70 g par kg de farine fermentée, et encore plus avantageusement d'au moins 100 g par kg de farine fermentée.

10 L'agent selon l'invention présente, de manière avantageuse, un rapport en poids entre les matières sèches de farine à caractère aromatique et les matières sèches d'extrait de levure de 0,25 à 15, préférentiellement de 0,8 à 5 et encore préférentiellement environ 2,5. Ainsi, les rapports préférentiels s'étendent de 0,8 à 2,6 ; de préférence de 1,0 à 2,3 ; encore de préférence de 1,2 à 2,0 ; et encore plus de préférence de 1,2 à 1,8.

15 Selon l'invention, on entendra par sel hyposodé un agent salant autre que l'extrait de levure et/ou la farine à caractère aromatique, et ne contenant pas de sodium, préférentiellement un agent minéral. Il s'agira préférentiellement des sels de potassium et d'ammonium. Le chlorure de potassium (KCl), le chlorure d'ammonium ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ), et leurs mélanges constituent les sels préférés selon la présente invention. Le chlorure d'ammonium par le fort pouvoir salant qu'il procure est particulièrement avantageux.

20 Un mélange particulièrement avantageux selon l'invention est un mélange dont le rapport  $\text{NH}_4\text{Cl}/\text{KCl}$  est compris entre 0.05 et 0.66, de préférence environ 0,1.

De manière particulièrement avantageuse, l'agent substitut du sel sera constitué exclusivement d'extrait de levure, de farine à caractère aromatique, préférentiellement choisie parmi les farines fermentées acides, les farines maltées torrifiées et leurs

25 mélanges, et d'un sel hyposodé, préférentiellement choisi parmi les sels de potassium, d'ammonium et leurs mélanges, encore préférentiellement le chlorure d'ammonium ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ), le chlorure de potassium (KCl) et leurs mélanges.

L'agent substitut du sel et les compositions selon l'invention peuvent contenir, en outre, selon les besoins une faible quantité de sodium. De préférence, ils seront

30 complètement dépourvus de sodium ajouté.

L'agent selon l'invention présente, de manière avantageuse, un rapport en poids entre les matières sèches de sel hyposodé et les matières sèches d'extrait de levure et de farine à caractère aromatique de 0,15 à 3, préférentiellement de 0,4 à 2,3 et encore de préférence d'environ 0,7.

L'agent substitut du sel selon l'invention peut se présenter sous toute forme appropriée à son utilisation dans l'alimentation. Il se présente de préférence sous forme sèche. Selon un premier mode de réalisation, il se présente sous la forme d'un simple mélange des constituants sous forme sèche. Selon un second mode de réalisation, il se présente sous la forme d'un produit de présentation identique ou similaire au sel de cuisine NaCl, c'est-à-dire homogène et de même granulométrie que le sel NaCl sous forme de sel fin, gros sel ou fleur de sel. La taille des granules sera ainsi  
5 avantageusement comprise entre 100 à 3000 microns de diamètre, de préférence entre 200 et 2000 microns de diamètre. Ces caractéristiques peuvent être obtenues par la mise en œuvre des techniques et procédés classiques connus dans le domaine de la formulation notamment techniques d'enrobage, de cristallisation ou d'agglomération. Le cristal de sel hyposodé peut ainsi être enrobé par l'extrait de levure et la farine à caractère aromatique. On peut également utiliser la farine à caractère aromatique en tant qu'agent porteur et l'enrober d'un mélange d'extrait de levure et de sel hyposodé. Selon  
10 une alternative, les constituants de l'agent sont solubilisés puis cristallisés simultanément de sorte que l'extrait de levure et la farine à caractère aromatique soient emprisonnés dans le sel hyposodé. Les produits secs constituant l'agent peuvent également être agglomérés ensemble.

L'agent substitut du sel peut aussi contenir d'autres composés d'intérêt. Il pourra s'agir de composés nécessaires à la formulation de l'agent sous la forme souhaitée. De tels composés seront préférentiellement dépourvus de goût ou saveur perceptible susceptible de dégrader les qualités organoleptiques de l'agent substitut du sel et/ou dans les compositions dans lesquelles ledit agent est susceptible d'être utilisé. A titre d'exemple, il pourra s'agir d'additifs tels que des agents texturants tels que la cellulose  
25 microcristalline, le dextrose ou le stéarate de magnésium, des adjuvants, des agents anti-agglomérants tels que le silicate de calcium (E552), des agents anti-mottants tels que les fibres de blé, ou des auxiliaires technologiques. Il pourra également s'agir de composés qui ont un intérêt en terme de Santé Publique tels que le fluor et l'iode ou d'autres sels tels que les sels de magnésium en particulier le chlorure de magnésium ( $MgCl_2$ ) et le sulfate de magnésium, notamment lorsque le sel hyposodé est un sel de potassium. Un  
30 tel mélange offre l'avantage de palier aux carences alimentaires en magnésium et potassium, conformément aux recommandations des Organismes de Santé Publique.

L'invention a pour objet l'utilisation de l'agent selon l'invention en substitution totale ou partielle du sel NaCl. L'agent substitut du sel peut être utilisé comme produit

en tant que quel pour son effet salant, c'est-à-dire en remplacement total ou partiel du sel ménager NaCl. Il peut également être ajouté pour son effet salant dans une composition selon l'invention destinée à l'alimentation humaine ou animale. Selon l'invention, l'agent peut être utilisé pour réduire la quantité de sodium, voire le  
5 supprimer, dans l'alimentation humaine et/ou animale.

La présente invention a donc pour objet un procédé de réalisation d'une composition destinée à l'alimentation humaine ou animale consistant à remplacer une partie ou la totalité de la quantité de chlorure de sodium par l'agent substitut du sel selon l'invention. De manière avantageuse, la teneur relative en sodium sera réduite  
10 d'au moins 25%, et/ou la teneur absolue en sodium sera réduite d'au moins 0.12g par 100g de produit. Préférentiellement, la composition sera préparée sans aucune addition de sels de sodium et présentera une teneur en sodium réduite de moitié par rapport aux compositions courantes de même nature et inférieure à 0.12g préférentiellement inférieure à 0.02g, et encore préférentiellement inférieure ou égale à 0.01g par 100g de  
15 produit.

La présente invention porte donc aussi sur toute composition destinée à l'alimentation humaine et/ou animale contenant ledit agent substitut du sel. Il pourra s'agir notamment de produit de boulangerie, de produits de charcuterie, de produits d'assaisonnement, de plats composés et de toute autre préparation alimentaire complexe  
20 cuite ou non. De manière avantageuse, ces compositions prêtes à être consommées contiendront moins de 0,12 g de sodium par 100 g ou 100 ml de produit, préférentiellement moins de 0,04 g, et de préférence moins de 0,02 g, encore plus préférentiellement moins de 0,005 g de sodium par 100 g ou 100 ml de produit.

Selon un autre mode de réalisation avantageuse, les compositions destinées à l'alimentation humaine et/ou animale contenant ledit agent substitut de sel contiennent  
25 0,14 g ou moins de 0,14 g de sodium par portion consommée (« per labeled serving » « per referenced amount ») et de préférence 0,005 g ou moins de 0,005 g de sodium par portion consommée.

A titre de compositions préférentielles selon l'invention, on pourra citer, les  
30 améliorants de panification et les produits de panification tels que pâte boulangère, pain et autres produits de panification cuits. De tels produits conviennent particulièrement dans le cadre d'un régime alimentaire hyposodé.

Parmi les produits de boulangerie, on pourra citer des pâtes boulangères comprenant de la farine de céréale(s) non-fermentée, de la levure de panification, de la

farine à caractère aromatique, préférentiellement de la farine fermentée acide ou de la farine torréfiée maltée, et de l'extrait de levure, un sel hyposodé et qui présente une teneur en sodium ou  $\text{Na}^+$  inférieure à 0,50%. Une telle pâte peut être congelée. Un autre domaine intéressant de l'invention concerne des pâtons précuits surgelés pouvant être  
5 obtenus par fermentation, pré-cuisson et surgélation d'une pâte selon l'invention.

Il pourra également s'agir des produits cuits de boulangerie susceptibles d'être obtenus par la fermentation et la cuisson d'une pâte précitée, tels que des pains, de préférence des baguettes, des viennoiseries et/ou des brioches. De préférence, les produits cuits de panification selon l'invention sont des pains courants français ou au  
10 moins de type français comme la baguette.

De préférence, lorsque la farine fermentée acide sera utilisée dans l'agent substitut du sel, le produit cuit obtenu présentera une teneur en acide lactique sur mie comprise entre 150 et 1000 ppm.

Un améliorant de panification selon l'invention peut être sec ou liquide et  
15 comprendre également un ou plusieurs ingrédients présentant un effet d'améliorant, et notamment un ou plusieurs ingrédients choisis dans le groupe consistant en l'acide ascorbique, des émulsifiants, des agents stabilisants-épaississants et des enzymes. L'améliorant selon l'invention peut ainsi comprendre un ou plusieurs ingrédients  
20 présentant un effet d'améliorant, tels que l'acide ascorbique, la L-cystéine, ou la levure désactivée, des agents stabilisants – épaississants comme la farine pré-gélatinisée, les amidons modifiés, le CMC (carboxyméthylcellulose), des gommes, comme par exemple la gomme de xanthane, des extraits d'algues comme des alginates ou des carraghénates, ou une combinaison de ces différents agents stabilisants-épaississants, des émulsifiants,  
25 comme par exemple la lécithine ou les mono- et diglycérides d'acides gras ou les esters diacétyltartriques de mono- et diglycérides d'acides gras, etc, ou encore une combinaison d'un ou plusieurs émulsifiants comme ceux cités ci-avant, des enzymes, comme par exemple des amylases, et en particulier des alpha-amylases, dont par exemple des alpha-amylases maltogènes ou d'autres alpha-amylases antirassissantes, des hémicellulases, et en particulier les xylanases, des glucose oxydases, des amyloglucosidases, des lipases, des phospholipases, etc, des farines de céréales ou  
30 d'autres ingrédients caractéristiques de la composition de pains spéciaux.

Lorsque l'améliorant sec est présenté sous forme de poudre, ce support pourra être, par exemple, de la farine étuvée.

X

Selon une variante de l'invention, l'améliorant et les produits de panification en général pourront, en outre, contenir une quantité supplémentaire de germes de blé toastés et/ou de farine de blé malté torréfié(e) pour leurs propriétés aromatiques propres et destinées à typer le goût du pain. Préférentiellement, la teneur totale en germes de blé toastés ne dépassera pas 3% par rapport à la farine mise en oeuvre dans le produit de panification et/ou la teneur totale en farine de blé malté torréfié(e) ne dépassera pas 0.8% par rapport à la farine mise en oeuvre dans le produit de panification.

Par exemple, un améliorant sec pour pain courant français apportera pour 100 parties en masse ou 100 kg de farine non fermentée selon le pourcentage du boulanger de 1,5% à 2% de matières sèches de l'agent sec selon l'invention consistant en de la farine à caractère aromatique, préférentiellement de la farine fermentée acide, de la farine torréfiée maltée et/ou leurs mélanges et de l'extrait de levure et un sel hyposodé (soit 1 kg à 1,8 kg de matières sèches pour 100 kg de farine), 0,005% à 0,020% d'acide ascorbique (soit 0,005 kg à 0,020 kg pour 100 kg de farine), de préférence de 0,005% à 0,015% d'acide ascorbique, 0% à 0,3% de mono-glycérides d'acides gras saturés (soit 0 kg à 0,3 kg pour 100 kg de farine), des alpha-amylases fongiques et/ou des xylanases, un support ou agent solide de dilution pour que l'améliorant sec puisse être utilisé à un pourcentage du boulanger facile à doser, comme par exemple un pourcentage entre 1% et 10%, de préférence entre 1,5% et 5%, et en particulier un tel pourcentage en chiffre rond, comme par exemple 2%, 5% ou 10%.

Par exemple, un améliorant sec pour pain européen de type non français apportera pour 100 parties ou 100 kg de farine non fermentée selon le pourcentage du boulanger de 1,5% à 2% de matières sèches de l'agent sec selon l'invention consistant en de la farine à caractère aromatique, de préférence de la farine fermentée acide, de la farine torréfiée maltée et/ou leurs mélanges et de l'extrait de levure et un sel hyposodé (soit 1 kg à 1,5 kg de matières sèches pour 100 kg de farine), 0,005% à 0,020% d'acide ascorbique (soit 0,005 kg à 0,020 kg pour 100 kg de farine), de préférence de 0,006% à 0,012% d'acide ascorbique, 0,05% à 0,20% d'esters diacétyl-tartriques de mono-et diglycérides (émulsifiant E472e ou f) (soit 0,05 kg à 0,20 kg pour 100 kg de farine), une ou plusieurs alpha-amylases dont de préférence une alpha-amylase antirassissante, des xylanases, des lipases ou phospholipases ayant un effet renforçateur du réseau du gluten, 0% à 0,20% d'un ou plusieurs agents stabilisants-épaississants, assurant le moelleux du pain ou facilitant un procédé de panification faisant appel à la congélation ou la surgélation, comme des gommés ou des extraits d'algues, soit 0 kg à 0,20 kg pour

100 kg de farine, un support ou agent solide de dilution pour que l'améliorant sec puisse être utilisé à un pourcentage du boulanger facile à doser, tel qu'un pourcentage entre 1% et 10%, de préférence entre 1,5% et 5%, par exemple 2%, 5% ou 10%.

En panification, l'invention n'est pas limitée à ces applications de l'agent substitut du sel selon l'invention et englobe tous les procédés, toutes les pâtes, et tous les produits de panification et utilisations comprenant le nouvel agent substitut du sel pour la panification selon l'invention.

L'invention couvre ainsi également tout procédé de préparation pour produits cuits comprenant :

10 - la préparation d'une pâte contenant de la farine non-fermentée, de l'eau, de la farine à caractère aromatique, de l'extrait de levure, le sel hyposodé préférentiellement choisi parmi le chlorure de potassium, le chlorure de sodium et leurs mélanges et un agent levant choisi parmi la levure de panification, la poudre à lever (levure chimique) et leur combinaison,

15 - la levée de la pâte au moyen de l'agent levant, et,  
- la cuisson de la pâte levée,

ledit procédé comprenant éventuellement un laminage de la pâte entre les étapes de préparation et de levée.

Des compositions selon l'invention peuvent également être les autres aliments souvent considérés comme les plus vecteurs de sodium à savoir la charcuterie, les soupes, les fromages, les plats composés, les condiments et sauces.

De manière plus générale, la présente invention a donc également pour objet l'utilisation d'extrait de levure et de farine à caractère aromatique pour masquer les off-flavors des sels hyposodés, en particulier des chlorures de potassium et/ou d'ammonium. L'extrait de levure et la farine à caractère aromatique peuvent ainsi être ajoutés dans les produits contenant des sels hyposodés. Selon l'invention, l'extrait de levure et la farine à caractère aromatique peuvent également être utilisés pour réduire la quantité de sels hyposodés. Ainsi, l'invention concerne une méthode pour masquer dans une composition alimentaire les off-flavors des sels hyposodés, en particulier des chlorures de potassium et/ou d'ammonium, comprenant l'ajout d'un extrait de levure et d'une farine à caractère aromatique. Elle concerne aussi une méthode pour réduire la quantité de sels hyposodés dans une composition alimentaire comprenant la préparation d'une composition alimentaire contenant une quantité réduite de sels hyposodés et l'ajout d'un extrait de levure et d'une farine à caractère aromatique, cet ajout permettant

de compenser la diminution de la quantité de sels hyposodés tout en conservant le même goût salé. En outre, la présente invention concerne un produit ou kit comprenant un extrait de levure et une farine à caractère aromatique, et une composition comprenant un sel hyposodé, l'extrait de levure et la farine à caractère aromatique étant en quantité

5 suffisante pour générer le goût salé adéquat et/ou pour masquer les off-flavors du sel hyposodé. Elle concerne également un produit ou kit comprenant un extrait de levure et une farine à caractère aromatique, et une composition comprenant un sel hyposodé, pour une utilisation simultanée permettant de masquer les off-flavors du sel hyposodé et/ou de réduire la quantité du sel hyposodé, tout en conservant le même goût salé.

10 La présente invention a donc aussi pour objet un procédé de réalisation d'une composition, de préférence alimentaire, contenant un sel hyposodé consistant à ajouter un extrait de levure et de la farine à caractère aromatique et/ou à remplacer une partie du sel hyposodé par un extrait de levure et de la farine à caractère aromatique.

La présente invention a également pour objet l'agent substitut du sel contenant

15 au moins de l'extrait de levure, du chlorure de potassium et de la farine à caractère aromatique, préférentiellement de la farine fermentée acide ou de la farine torréfiée maltée comme médicament, notamment pour le traitement par voie orale de l'hypokaliémie.

Les exemples ci-après sont fournis pour illustrer l'invention et ne doivent en

20 aucun cas être considérés comme une limite à la portée de l'invention.

#### **EXEMPLES D'AGENTS SUBSTITUTS DU SEL SELON L'INVENTION :**

##### **- Exemple 1 :**

Les agents substituts du sel selon l'invention ci-après détaillés ont été réalisés par

25 simple mélange des constituants suivants:

La farine fermentée acide présente dans l'agent sec suivant l'invention est obtenue par séchage d'une pâte à base de son de seigle micronisé fermentée par des bactéries lactiques de levain. La farine fermentée plus spécifiquement utilisée dans ces exemples est commercialisée par la société LESAFFRE INTERNATIONAL, Division

30 Ingrédients, à Marcq-en-Baroeul, France, ou LESAFFRE FRANCE Levures et Ingrédients, (nom commercial de la SILFALA), à Strasbourg, France, sous la dénomination commerciale Arôme Levain® S400.

L'extrait de levure présent dans l'agent sec suivant l'invention est un autolysat



d'une levure de brasserie appartenant à l'espèce *Saccharomyces cerevisiae*. L'extrait de levure est un extrait de levure fabriqué sans ajout de sel. Il s'agit d'un extrait de levure commercial développant des notes de type « acide », « amer » (très faible), « viande », « beurré », « bouillon », « rôti », « grillé », ce qui correspond au profil classique d'un  
 5 extrait de levure commercial sans note particulièrement marquée. L'extrait de levure standard commercialisé par la société BIO SPRINGER, à Maisons-Alfort, France, sous la dénomination commerciale Springer® type 101 a plus spécifiquement été utilisée dans ces exemples.

10 • Agent substitut 1 :

en % du poids de la composition

	- Extrait de levure	16
	- Farine fermentée acide	24
	- NH <sub>4</sub> Cl	30
15	- NaCl	30

• Agent substitut 2 :

en % du poids de la composition

	- Extrait de levure	16
20	- Farine fermentée acide	24
	- NH <sub>4</sub> Cl	30
	- KCl	30

• Agent substitut 3 :

25 en % du poids de la composition

	- Extrait de levure	20
	- Farine fermentée acide	30
	- NH <sub>4</sub> Cl	50

30 Un panel d'experts a testé les sels hyposodés seuls ou inclus dans les agents substitutifs du sel, dilués à 5g par litre dans de l'eau. Pour chacun de ces agents, un effet salant intense ainsi qu'une forte diminution des off-flavors ont été perçus. (résultats ci-joints).

**Evaluation des agents substitués du sel dans l'eau :**

EXL désigne un extrait de levure.

EXL+farine désigne le mélange d'extrait de levure (40%) et de farine fermentée acide (60%).

- 5 Les agents suivants ont été testés en dilution dans de l'eau, à la concentration de 5g/l, par un jury de 7 experts.

Voici la liste des échantillons goûtés et classés pour leur saveur salée :

	Extrait levure + farine	Extrait de levure	NaCl	KCl	NH <sub>4</sub> Cl
Témoin négatif					
Témoin positif (NaCl)			100%		
Produit F	60%		20%		20%
Produit A	40%		30%		30%
Produit C	60%			20%	20%
Produit D	40%			30%	30%
Produit B	50%				50%
Produit E		50%			50%

- 10 • Voici les résultats du classement, de gauche à droite : du moins salé au plus salé :

C    F    D    B    A    E  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- 15 (*Note : un même trait rassemble les échantillons ne présentant pas de différence significative*)

On n'obtient pas de différences nettes entre les recettes. E serait le produit le plus « salé », mais B, A et D sont également perçus assez salés.

C et F sont les deux moins salés.

- 20 Une note fortement « poulet » est unanimement citée par les dégustateurs du mélange E.

- **Exemple 2 :**

Les agents substitués du sel ci-après détaillés correspondent à un mode de réalisation particulièrement avantageux selon l'invention et ont été réalisés par simple mélange des constituants suivants :

- 5 L'extrait de levure présent dans l'agent sec suivant l'invention est un autolysat d'une levure de boulanger appartenant à l'espèce *Saccharomyces cerevisiae* contenant au moins 10 % de 5'nucléotides. L'extrait de levure est un extrait de levure fabriqué sans ajout de sel. Un extrait de levure de la gamme Springer 2000 commercialisé par la société BIO SPRINGER, à Maisons-Alfort, France a plus spécifiquement été utilisé
- 10 dans ces exemples.

La farine à caractère aromatique utilisée dans ces 2 exemples est une farine torréfiée de blé malté sans activité enzymatique et possédant une valeur EBC de 100.

• Agent substitut 4 :

15	en % du poids de la composition de l'agent	
	- Extrait de levure	14,6
	- Farine à caractère aromatique	36,5
	- NH <sub>4</sub> Cl	1,8
	- KCl	16,4
20	- NaCl	30,7

Un tel agent a été utilisé comme substitut de sel de table seul, mais a aussi être incorporé dans une composition alimentaire avec de très bons résultats gustatifs. Il convient particulièrement pour réduire la teneur en sodium dans l'alimentation.

25 •Agent substitut 5 :

25	en % du poids de la composition de l'agent	
	- Extrait de levure	15,5
	- Farine à caractère aromatique	46,4
	- NH <sub>4</sub> Cl	3,4
30	- KCl	34,7

Un tel agent a été utilisé comme substitut de sel de table seul, mais a aussi été incorporé dans une composition alimentaire avec de très bons résultats gustatifs. Il convient particulièrement pour supprimer le sodium de l'alimentation.

## REVENDICATIONS

1. Agent substitut du sel comprenant au moins un extrait de levure, de la farine à caractère aromatique et un sel hyposodé.
- 5 2. Agent substitut du sel selon la revendication 1 dans lequel le sel hyposodé est choisi parmi les sels de potassium, les sels d'ammonium et leurs mélanges.
3. Agent substitut du sel selon la revendication 1 ou 2 dans lequel le sel hyposodé est choisi parmi le chlorure de potassium, le chlorure d'ammonium et leurs mélanges.
4. Agent substitut du sel selon la revendication 3 dans lequel le mélange de sel  
10 hyposodé a un rapport  $\text{NH}_4\text{Cl}/\text{KCl}$  compris entre 0,05 et 0,66.
5. Agent substitut du sel selon l'une des revendications 1 à 4 dans lequel l'extrait de levure est un extrait de levure de brasserie.
6. Agent substitut du sel selon l'une des revendications 1 à 4 dans lequel l'extrait de levure est un extrait de levure de boulanger qui contient au moins 10 % de  
15 5'nucléotides.
7. Agent substitut du sel selon l'une des revendications 1 à 6 dans lequel la farine à caractère aromatique est choisie parmi les farines à caractère aromatique par chauffage, les farines à caractère aromatique intrinsèque et leurs mélanges.
8. Agent substitut du sel selon la revendication 7 dans lequel la farine à caractère  
20 aromatique par chauffage est choisie parmi les farines fermentées acides, les farines maltées torréfiées et leurs mélanges.
9. Agent substitut du sel selon la revendication 8 dans lequel la farine maltée torréfiée est choisie parmi la farine torréfiée de blé malté, de seigle malté, d'orge malté et/ou leurs mélanges.
- 25 10. Agent substitut du sel selon la revendication 7 dans lequel la farine à caractère aromatique intrinsèque est choisie parmi les farines de germes, de son, de châtaigne, de sarrasin, de quinoa, de teff et leurs mélanges.
11. Agent substitut du sel selon l'une des revendications précédentes sous forme sèche.

12. Utilisation d'un extrait de levure et d'une farine à caractère aromatique pour masquer les off-flavors des substituts de sel hyposodé, en particulier des chlorures de potassium et/ou d'ammonium.
13. Utilisation selon la revendication 12 dans laquelle la farine à caractère aromatique est choisie parmi les farines à caractère aromatique par chauffage, les farines à caractère aromatique intrinsèque et leurs mélanges.
14. Utilisation selon la revendication 13 dans laquelle la farine à caractère aromatique par chauffage est choisie parmi les farines fermentées acides, les farines maltées torréfiées et leurs mélanges.
15. Utilisation selon la revendication 13 dans laquelle la farine à caractère aromatique intrinsèque est choisie parmi les farines de germes, de son, de châtaigne, de sarrasin, de quinoa, de teff et leurs mélanges.
16. Utilisation d'un agent selon l'une des revendications 1 à 11 comme substitut partiel ou total du sel NaCl.
17. Composition destinée à l'alimentation animale et/ou humaine contenant l'agent substitut du sel selon l'une des revendications 1 à 11.
18. Améliorant de panification ou produit de panification contenant l'agent selon l'une des revendications 1 à 11.
19. Agent substitut du sel selon l'une des revendications 1 à 11 comme médicament, le sel étant un chlorure de potassium.
20. Utilisation d'un agent selon l'une des revendications 1 à 11 pour la préparation d'un médicament pour le traitement de l'hypokaliémie par voie orale, le sel étant un chlorure de potassium.
21. Procédé de réalisation d'une composition destinée à l'alimentation humaine et/ou animale consistant à remplacer une partie ou la totalité de la quantité de chlorure de sodium par l'agent substitut du sel selon l'une des revendications 1 à 11.
22. Méthode pour masquer dans une composition alimentaire les off-flavors des sels hyposodés, en particulier des chlorures de potassium et/ou d'ammonium, comprenant l'ajout d'un extrait de levure et d'une farine à caractère aromatique.

23. Méthode pour réduire la quantité de sels hyposodés dans une composition alimentaire comprenant la préparation d'une composition alimentaire contenant une quantité réduite de sels hyposodés et l'ajout d'un extrait de levure et d'une farine à caractère aromatique, cet ajout permettant de compenser la diminution de la quantité de sels hyposodés tout en conservant le même goût salé.
- 5
24. Produit ou kit comprenant un extrait de levure et une farine à caractère aromatique, et une composition comprenant un sel hyposodé, pour une utilisation simultanée permettant de masquer les off-flavors du sel hyposodé et/ou de réduire la quantité du sel hyposodé, tout en conservant le même goût salé.