

⑤④ LEVAIN ET SON PROCEDE DE PRODUCTION.

②② Date de dépôt : 31.01.18.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PHILIBERT PASCAL* — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 02.08.19 Bulletin 19/31.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 12.08.22 Bulletin 22/32.

⑦② Inventeur(s) : *PHILIBERT PASCAL*.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

⑦③ Titulaire(s) : *PHILIBERT PASCAL*.

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦④ Mandataire(s) : *CABINET DIDIER MARTIN - CDM.*



Levain et son procédé de production

La présente invention se rapporte aux levains et à leurs procédés de production.

5 L'invention vise un levain qui permet de faire, sans ajout de levure, tous types de pain, de brioche, de panettone et toutes productions de pâtes levées, levées feuilletées qui nécessitent une phase de fermentation. Il permet aussi de fabriquer du pain au levain avec une moindre quantité de levain que les levains antérieurs.

10 Dans le procédé de production d'un levain suivant l'invention, successivement :

a) on nettoie une matrice fermentescible à l'eau en l'immergeant complètement dans de l'eau et en faisant s'écouler de l'eau jusqu'à ce que l'eau qui s'écoule
15 soit limpide, de manière à obtenir une matrice nettoyée, ou bien contenant encore de 200 g à 1,5 Kg d'eau résiduelle par 2 Kg de matrice que l'on incube ou bien en contenant moins et, dans ce dernier cas, on immerge la matrice nettoyée dans de l'eau entre 10°C
20 et 35°C à raison de 1 Kg à 20 Kg d'eau par 2 Kg de matrice que l'on incube, l'incubation se faisant entre 10 et 35° C jusqu'à apparition de bulles à la surface du liquide (dit jus), de manière à obtenir une matrice incubée,

25 b) on sépare le jus du reste de la matrice incubée,

c) on mélange le jus à du substrat pour obtenir un mélange ayant une teneur en matière sèche en poids comprise entre 15 et 60% et on laisse fermenter pendant 12 à 72 h entre 9°C et 25°C pour obtenir un
30 milieu et

d) on ajoute, au milieu du substrat et de l'eau entre 10°C et 35°C, l'apport de substrat et d'eau représentant de 1/3 à 2/3 du volume total pour obtenir du produit et on laisse fermenter entre 9°C et 25°C avec insufflation
 5 d'air, d'oxygène ou d'un mélange de gaz contenant de l'oxygène. On peut injecter de l'air de qualité alimentaire par tout système qui permet de diffuser l'air en fond de cuve à un débit variant de 0,01 m³/h/kg de produit à 10 m³/h/kg de produit, de préférence à un débit
 10 compris entre 0,01 et 1 m³/h/kg de produit, pour obtenir du levain.

De préférence, on répète plusieurs fois, notamment 3 fois, le stade c) et le stade d).

La matrice fermentescible est une matière qui contient
 15 des flores microbiennes naturellement, dont notamment des bactéries lactiques et des levures. Cette matrice peut être, notamment :

- des céréales (blé tendre, blé dur, seigle par exemple), des pseudo-céréales (sarrasin, quinoa par exemple), des
 20 légumineuses ; et sous toutes leurs formes (graines entières sèches ou germées, farines, mélange de farines, semoules et autres fractions (les sons, germes par exemple)),
- tous les fruits (pomme, poire, banane, raisin par
 25 exemple) et les fruits secs, entiers ou parties (peau, chair, pulpe, pépins) frais et transformés (séchés, jus, mouts fermentés),
- bois de la vigne (sarment, copeaux...),
- choux, houblons, malts (blé, orge par exemple), miel
 30 etc.

Le substrat peut être de la farine ou toute autre fraction de céréale ou pseudo-céréale ou légumineuse.

Le procédé permet d'obtenir un levain ayant un pH compris entre 3 et 6, une acidité totale titrable inférieure à 20, un taux d'acide acétique inférieur à 2 000 ppm, un taux d'acide lactique inférieur à 8 000 ppm, un taux de levures en log(ufc)/g supérieur à 7, un taux de bactéries lactiques en log(ufc)/g supérieur à 8 et qui, utilisé en boulangerie dans un procédé de préparation de pain selon les stades successifs suivants : on introduit dans l'ordre, dans un pétrin à spirale à bras et cuve entraînés en rotation, 1275 g d'eau, 2000 g de farine et 200g de levain. On les pétrit pendant 5 min à une vitesse de 70 tr/min du bras et de 10 tr/min de la cuve. On introduit 40 g de sel dans le pétrin. On pétrit pendant 3 min à une vitesse de 160 tr/min du bras et 18 tr/min de la cuve, de manière à obtenir une température de la pâte en sortie de pétrissage de 25 à 27°C. On effectue un pointage de la pâte pendant 1 heure en chambre de fermentation à 25°C et à une hygrométrie de 75%. On effectue une division manuelle de la pâte en pâtons de 350 g que l'on préforme en boules ovales. On détend pendant 20 min en chambre de fermentation à 25°C et à une hygrométrie de 75%. On effectue un façonnage en format bâtard ou baguette avec soudure dessus. On effectue un apprêt de 4 à 5h en chambre de fermentation à 25°C et à une hygrométrie de 75% et enfin une cuisson pendant 20 min à 240°C avec injection de buée à l'enfournement, donne une pâte avant cuisson ayant une mesure de pousse à 5 h en cm supérieure à 2 et cette pâte donne un pain qui a un volume massique au moins égal à 3cm³/g.

Le pH et l'acidité totale titrable (ATT) sont mesurés à partir des échantillons de levain frais. Dix grammes de levain sont mélangés à 90 ml d'eau distillée à l'aide d'un agitateur magnétique pendant 5 min. La mesure du pH

est effectuée sur ce mélange, sous agitation, avec un pHmètre Mettler Toledo® modèle G20. La mesure de l'ATT (acidité totale titrable) est réalisée sous agitation par titration à la soude 0,1 mol/l (mole par litre) jusqu'à
5 l'obtention d'un pH de 8,5. L'ATT est définie comme le volume (en ml) de solution de NaOH à 0,1 mol/l nécessaire pour atteindre 8,5 de pH.

La matière sèche (MS) des levains est mesurée par méthode infrarouge avec un dessiccateur halogène Radwag® modèle
10 MAC 50/1. Les échantillons de levain sont frais. Les mesures sont réalisées en triple sur $2,0 \pm 0,1$ g de levain, puis moyennées. Le programme d'analyse applique une température de 130°C jusqu'à ce que la variation de la valeur de pesée soit $\leq 1\text{mg}$ en 25s. Les valeurs sont
15 exprimées en pourcentage de MS contenue dans le levain.

Les taux d'acide lactique et d'acide acétique sont mesurés par méthode enzymatique au moyen des kits D-/L-Lactic acid ENZYTEC™ et acetic acid ENZYTEC™ (Scil Diagnostic GmbH, Allemagne). Les échantillons de levain
20 sont frais, homogénéisés et dilués au 100^{ème}, puis centrifugés à 12 000 g pendant 20 minutes. Le surnageant est prélevé. L'analyse est effectuée à partir de cet échantillon. Les résultats sont exprimés en ppm (parties par million = mg/kg).

25 Le taux de levures a été déterminé selon la norme de référence AFNOR NF V08-059, méthode de routine, de la manière suivante :

L'ensemencement se fait en surface sur gélose glucosée au chloramphénicol (Biokar®) préalablement coulée dans des
30 boîtes de pétri avec une quantité déterminée de suspension mère et/ou des dilutions décimales de

l'échantillon. Le dénombrement s'effectue après incubation des boîtes en aérobiose à $25 \pm 1^\circ\text{C}$ pendant 5 jours. Le résultat est exprimé en logarithme décimal d'unités formant colonies par gramme de levain

5 $(\log(\text{ufc})/\text{g})$.

Le taux de bactéries lactiques mésophiles a été déterminé selon la norme de référence NF ISO 15214 (indice de classement V 08-030), méthode de référence, de la manière suivante :

- 10 L'ensemencement se fait en surface sur gélose MRS (Biokar®) préalablement coulée dans des boîtes de pétri avec une quantité déterminée de suspension mère et/ou des dilutions décimales de l'échantillon. Le dénombrement s'effectue après incubation des boîtes en anaérobiose à
- 15 30°C pendant 72 heures. Le résultat est exprimé en logarithme décimal d'unités formant colonies par gramme de levain $(\log(\text{ufc})/\text{g})$.

- La mesure de pousse à 5 h a été déterminée à l'aide d'un mesureur de pousse Bühler constitué d'une éprouvette
- 20 graduée de 1 à 7, de 0,2 par 0,2 mm, conforme à la norme NF X03-716. A la fin du pétrissage, 20g de pâte à pain sont prélevés et placés dans le mesureur Bühler de manière à avoir une surface plane. Le volume de pousse est relevé toutes les heures jusqu'à 6h de pousse.

- 25 Le volume des pains (en cm^3) est déterminé avec un volumètre Chopin. Le poids des pains est mesuré avec une balance Mettler Toledo® modèle VIPER SW 6. Le volume massique est le rapport entre le volume et le poids du pain, il est exprimé en cm^3/g .

- Le levain, une fois produit, peut être utilisé en l'état, ou stocké en froid positif ou négatif, ou déshydraté par tout procédé qui permet d'éliminer l'eau en gardant les microorganismes vivants comme par exemple la
- 5 lyophilisation ou toute autre technique, ou il peut être entretenu autant de fois que nécessaire, afin de conserver l'écosystème dans un état actif et de propager ainsi la fermentation et de conserver les caractéristiques du levain.
- 10 Le levain peut être utilisé pour produire toutes les pâtes nécessitant une fermentation comme du pain et toutes ses variantes, campagne, céréale, tradition, maïs, baguette etc., pain de mie, buns et dérivés, des viennoiseries, des brioches, des croissants, du panettone
- 15 et leurs variantes, de la pâte à pizza. Ces pâtes peuvent être notamment :
- des pâtes levées ou pâtes pétries :
 - pâte à brioche,
 - pâte à pain,
 - 20 • pâte à savarin,
 - pâte à baba,
 - ° Panettone
 - des pâtes levées feuilletées :
 - pâte à croissant ou pâte tournée,
 - 25 • pâte levée feuilletée danoise,
 - des pâtes battues :
 - pâte à madeleine,
 - pâte à génoise,
 - pâte à pain de Gênes,
 - 30 • pâte à biscuit,
 - pâte à cake,
 - autres :
 - pâte à beignet,

- pâte à crêpe,
- la pâte tournée est la base des cakes.

Le pain au levain (répondant au décret pain 1993) obtenu
a un goût typique de fermentation, il a une croûte
5 épaisse, dorée et croustillante.

Le pain (c'est-à-dire du pain non obtenu par la recette
de pain au levain) a une croûte fine et dorée, il est
croustillant et il présente un goût peu prononcé.

La brioche a elle aussi une croûte fine, dorée et
10 brillante, une mie légère et fondante, des arômes lactés
de beurre et de crème, sans goût acide.

Le levain permet aussi de produire du panettone
respectant la législation Italienne sur ce produit et
ayant les propriétés organoleptiques typiques de ce
15 produit.

Le procédé suivant l'invention peut se dérouler suivant
les étapes suivantes :

Etape 1 : Nettoyer la matrice fermentescible avec de
l'eau (tout type d'eau) à une température comprise entre
20 10°C et 30°C. Le nettoyage peut être effectué : 1/ en
plaçant la matrice fermentescible dans un récipient, puis
en l'immergeant dans l'eau (recouvrir complètement la
matrice avec l'eau), puis en l'égouttant grâce à un
tamis, une écumoire ou une passoire (renverser le
25 récipient de manière à vider l'eau, tout en récupérant la
matrice fermentescible) ou 2/ en plaçant la matrice
fermentescible dans un récipient perforé (passoire,
tamis, écumoire, etc.) ou en la tenant à la main, puis en
faisant couler de l'eau sur la matrice (tout type d'eau,

n'importe quel débit d'eau) de manière à ce que l'eau rince la matrice, puis s'écoule immédiatement.

L'objectif de cette étape est d'éliminer les impuretés de la matrice fermentescible. L'opération de nettoyage doit
 5 être répétée jusqu'à l'obtention d'une eau de rinçage limpide (translucide), c'est-à-dire que l'eau qui s'écoule lors de l'égouttage (cas 1) ou du post rinçage (cas 2) doit être identique à l'eau propre servant à nettoyer.

10 Etape 2 : Egoutter la matrice qui a été nettoyée en la plaçant dans un récipient perforé pour laisser l'eau s'égoutter naturellement ou en l'essorant avec tout système permettant de séparer l'eau de la matrice.

Etape 3 : Immerger la matrice fermentescible égouttée
 15 dans de l'eau (tout type d'eau) à une température comprise entre 10°C et 35°C. Ajouter l'eau de manière à immerger la matrice au minimum à moitié de la hauteur/du volume qu'elle occupe dans le récipient et au maximum, de préférence jusqu'à 10 fois la quantité de matrice
 20 utilisée (exemple : pour 2 Kg de matrice, on peut ajouter jusqu'à 20 Kg d'eau).

Il est possible de ne pas ajouter d'eau à cette étape. Suite à l'égouttage de l'étape 2, la matrice est mise dans un récipient, puis on passe à l'étape 4. L'eau
 25 résiduelle absorbée par les grains suffit à initier un processus de fermentation. La quantité d'eau résiduelle doit être comprise entre 200 g et 1,5 Kg (au-delà, on est en immersion, le cas ci-dessus).

Etape 4 : Incuber cette matrice nettoyée entre 15°C et
 30 35°C pendant 18 h à 168 h.

A l'issue de l'incubation, si la matrice incubée est immergée, vérifier la présence de plusieurs bulles à la surface du liquide. Cela signifie que la fermentation de

la matière fermentescible est effective et que le liquide (dit jus) contient une microflore composée à minima de levures et de bactéries lactiques.

Si la matrice incubée n'a pas été immergée, passer
5 directement à l'étape 5.

Etape 5 : Récupérer uniquement la phase liquide (dit jus) à l'aide de tout équipement qui permet de séparer la partie liquide de la partie solide d'une matrice. Par exemple, pour séparer la phase liquide de la phase solide
10 (et récupérer les deux phases séparément), il est possible de filtrer avec une porosité supérieure à 100 µm (dans ce cas), de centrifuger, de presser, de décanter.

Il est possible de passer directement de l'étape 5 à l'étape 9. Toutefois, il est préférable d'effectuer les
15 étapes intermédiaires 6 à 8, car elles permettent d'établir un écosystème stable composé de bactéries lactiques et de levures. Si l'on passe directement à l'étape 9, il est préconisé d'appliquer une aération modérée de manière à ne pas défavoriser la flore lactique
20 composée de bactéries anaérobies, ce qui risquerait de déséquilibrer l'écosystème.

Etape 6 : Placer le jus dans un récipient (tout type de récipient répondant aux normes alimentaires) de tout type de forme, de taille et de matériau.

25 Ensuite, mélanger ce jus à du substrat. Le substrat peut être de la farine ou toute autre fraction de céréales ou pseudo-céréales ou légumineuses. Le mélange peut être réalisé à l'aide de tout moyen ou équipement, manuel ou mécanique, qui permet d'obtenir un mélange homogène
30 (homogène : le nombre d'agglomérats/agrégats n'excédera pas 50% en poids du mélange). La matière sèche (MS) du mélange réalisé doit être comprise entre 15% et 60% en poids.

Puis, laisser fermenter 12 h à 72 h entre 9°C et 25°C, sans agitation ou avec agitation (tout type de système/équipement d'agitation, agitation permanente ou discontinue, à n'importe quelle vitesse).

- 5 Etape 7 : Placer le mélange obtenu à l'issue de l'étape 6 dans un récipient (tout type de récipient répondant aux normes alimentaires) de tout type de forme, de taille et de matériau.

- 10 Effectuer un renouvellement du milieu en lui ajoutant du substrat et de l'eau (tout type d'eau) à une température comprise entre 10°C et 35°C, de manière à ce que cet apport (substrat + eau) représente entre 1/3 et 2/3 du volume final. Le mélange peut être réalisé à l'aide de tout moyen ou équipement, manuel ou mécanique, qui permet
- 15 d'obtenir un mélange homogène (homogène : le nombre d'agglomérats/agrégats ne doit pas excéder 50% en poids du mélange). La MS du mélange final doit être comprise entre 15% et 60% en poids.

- 20 Puis, laisser fermenter 12 h à 168 h entre 9°C et 25°C sans agitation ou avec agitation (tout type de système/équipement d'agitation, agitation permanente ou discontinue, à n'importe quelle vitesse).

Etape 8 : Idem à l'étape 7.

- 25 Etape 9 : Placer le milieu obtenu à l'issue de l'étape 8 dans un récipient (tout type de récipient répondant aux normes alimentaires) de tout type de forme, de taille et de matériau.

- 30 Effectuer un renouvellement du milieu en lui ajoutant du substrat et de l'eau (tout type d'eau) à une température comprise entre 10°C et 35°C, de manière à ce que cet apport (substrat + eau) représente entre 1/3 et 2/3 du volume final. Le mélange peut être réalisé à l'aide de tout moyen ou équipement, manuel ou mécanique, qui permet

d'obtenir un mélange homogène (homogène : le nombre d'agglomérats/agrégats ne doit pas excéder 50% en poids du mélange). La MS du mélange final doit être comprise entre 15% et 60% en poids.

- 5 Mettre ensuite le mélange sous agitation à l'aide de tout type de système/équipement d'agitation, l'agitation peut être permanente ou discontinue, à n'importe quelle vitesse et avec injection d'air ou d'oxygène à l'aide de tout type d'équipement ou de technologie permettant
- 10 d'injecter de l'air, de l'oxygène ou un mélange de gaz contenant de l'oxygène. De préférence, l'injection d'air se fait par le dessous. De l'air (sec déshuilé de préférence) peut être injecté dans un sparger en fond de cuve à une pression, par exemple de 8,5 bar, et un débit
- 15 variant de 0,01 m³/h/kg de mélange à 10 m³/h/kg de mélange selon sa consistance, de préférence avec un débit compris entre 0,01 et 1 m³/h/kg de mélange.

- Laisser fermenter dans ces conditions d'agitation et d'aération et sous une température comprise entre 9°C et
- 20 25°C pendant 12 h à 10 jours.

- L'injection d'air ou l'injection d'oxygène, ainsi que la température et le temps de fermentation, sont réglés de manière à obtenir, à l'issue de cette étape, de préférence un taux de levures minimum de 10⁷ ufc/g de
- 25 produit.

- Cette manière de procéder permet de favoriser le développement de la flore levures par rapport aux bactéries lactiques. Au regard de la plage de température annoncée, plus la température est élevée, plus le temps
- 30 de fermentation sera réduit (et vice-versa).

On peut s'arrêter à l'issue de cette étape (9), toutefois il est préférable de réaliser les étapes suivantes.

Etape 10 : Placer le milieu obtenu à l'issue de l'étape 9 dans un récipient (tout type de récipient répondant aux normes alimentaires) de tout type de forme, de taille et de matériau.

- 5 Effectuer un renouvellement du milieu en lui ajoutant du substrat et de l'eau (tout type d'eau) à une température comprise entre 10°C et 35°C, de manière à ce que cet apport (substrat + eau) représente entre 1/3 et 2/3 du volume final. Le mélange peut être réalisé à l'aide de
- 10 tout moyen ou équipement, manuel ou mécanique, qui permet d'obtenir un mélange homogène (homogène : le nombre d'agglomérats/agrégats ne doit pas excéder 50% en poids du mélange). La MS du mélange final doit être comprise entre 15% et 60% en poids.
- 15 Mettre ensuite le milieu sous agitation à l'aide de tout type de système/équipement d'agitation, l'agitation peut être permanente ou discontinue, à n'importe quelle vitesse et avec injection d'air ou d'oxygène à l'aide de tout type d'équipement ou de technologie permettant
- 20 d'injecter de l'air, de l'oxygène ou un mélange de gaz contenant de l'oxygène.

Laisser fermenter dans ces conditions d'agitation et d'aération et sous une température comprise entre 9°C et 25°C pendant 24 h à 72 h.

- 25 Etape 11 : Idem à l'étape 10.

L'objectif des étapes 9, 10 et 11 est de favoriser le développement de la flore levures et, d'une manière générale, de permettre l'installation de l'écosystème microbien et des caractéristiques physico-chimiques du

30 levain.

A l'issue de cette étape, on obtient le levain suivant l'invention.

Les exemples suivants illustrent l'invention.

Exemple 1 :

6 kg de grains de blé ont été pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire (PP signifie polypropylène).

- 5 30 litres d'eau du robinet à 15°C ont été ajoutés, puis repos pendant 30 min à température ambiante.

Lavage des grains de blé : Les grains immergés dans l'eau ont ensuite été frottés par friction avec les mains pendant 10 min, puis l'eau est évacuée. 30 litres d'eau

10 du robinet à 15°C sont de nouveau ajoutés, puis les grains à nouveau frottés par friction avec les mains (cette opération est renouvelée 5 fois successivement).

Rinçage des grains de blé : 30 litres d'eau du robinet à 25°C sont versés sur les grains de blé, puis les grains

15 sont égouttés par pressage manuel à travers un chinois conique en inox. L'eau est alors jetée, tandis que les grains sont conservés (cette opération est renouvelée 15 fois successivement).

- Dernier égouttage des grains par pressage manuel à
- 20 travers un chinois conique en inox. Seuls les grains sont conservés.

Les 6 kg de grains de blé lavés et égouttés sont placés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

24 kg d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

- 25 Le seau est placé dans une étuve à 25°C pendant 67 h.

La préparation est égouttée par pressage manuel à travers un chinois conique en inox de manière à séparer la phase liquide (jus) des grains. Seule la phase liquide est conservée.

- 30 13 kg de jus sont pesés et introduits dans un fermenteur en inox.

13 kg de farine de blé sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée avec un agitateur rotor-stator à 1 500 tours/min pendant 10 min.

La préparation est maintenue à 25°C pendant 24 h.

- 5 *La MS de la préparation fermentée était de 47,5% et la température de 25°C*

24 kg de préparation sont conservés.

6 kg de farine de blé et 6 kg d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

- 10 L'homogénéisation du mélange est réalisée avec un rotor-stator à 1 500 tours/min pendant 10 min.

La préparation est maintenue à 25°C pendant 24 h.

La MS de la préparation fermentée était de 42,5% et la température de 24,9°C

- 15 30 kg de préparation sont conservés.

2,94 kg de farine de blé et 12,06 kg d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée avec un agitateur rotor-stator à 1 500 tours/min pendant 10 min.

- 20 La préparation est ensuite maintenue à 25°C pendant 48h.

La MS de la préparation fermentée était de 34,4% et la température de 26,8°C.

40 kg de la préparation sont conservés.

- 25 16,3 kg de farine de blé et 23,7 kg d'eau du robinet préalablement refroidie à 6°C sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée avec un agitateur rotor-stator à 1500 tours/min pendant 15 minutes.

- 30 La préparation est ensuite mise en fermentation à 15°C pendant 96h, avec une agitation centrale à 250rpm et contra-rotatif (racleur) à 30rpm et sous aération continue en injectant de l'air sec comprimé déshuilé par

un sparger en fond de cuve à une pression de 6 bar et débit de 100 Nl/min (Nl/min : air détendu à l'Atmosphère Normale de Référence).

5 La MS de la préparation fermentée était de 33,51%.

40 kg de préparation sont conservés.

16,6 kg de farine de blé et 23,4 kg d'eau du robinet préalablement refroidie à 6°C sont ajoutés.

10 L'homogénéisation du mélange est réalisée avec un agitateur rotor-stator à 1500 tours/min pendant 15 minutes.

La préparation est ensuite mise en fermentation à 15°C pendant 24h, avec une agitation centrale à 250rpm et contra-rotatif (racleur) à 30rpm et sous aération

15 continue en injectant de l'air sec comprimé déshuilé par un sparger en fond de cuve à une pression de 6 bar et débit de 100 Nl/min.

20 La MS de la préparation fermentée était de 34,85%, la température de 16,2°C.

40 kg de préparation sont conservés.

16,1 kg de farine de blé et 23,9 kg d'eau du robinet préalablement refroidie à 6°C sont ajoutés.

25 L'homogénéisation du mélange est réalisée avec un agitateur rotor-stator à 1500 tours/min pendant 15 minutes.

La préparation est ensuite mise en fermentation à 15°C pendant 24h, avec une agitation centrale à 250rpm et contra-rotatif (racleur) à 30 rpm et sous aération

30 continue en injectant de l'air sec comprimé déshuilé par un sparger en fond de cuve à une pression de 6 bar et débit de 100Nl/min.

La MS de la préparation fermentée était de 34,09%, la température de 17,3°C.

40 kg de préparation sont conservés.

16,1 kg de farine de blé et 23,9 kg d'eau du robinet
5 préalablement refroidie à 6°C sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée avec un agitateur rotor-stator à 1500 tours/min pendant 15 minutes.

La préparation est ensuite mise en fermentation à 15°C
10 pendant 96h, avec une agitation centrale à 250rpm et contra-rotatif (racleur) à 30rpm et sous aération continue en injectant de l'air sec comprimé déshuilé par un sparger en fond de cuve à une pression de 6 bar et débit de 100Nl/min.

15

La MS de la préparation fermentée était de 35,8%, la température de 17,3°C.

La préparation est refroidie à 4°C et conservée à 4°C.

Ce levain sera utilisé ultérieurement pour les
20 applications pain, brioche, panettone dont on présente les résultats.

Exemple comparatif 1 :

1 kg de grains de blé a été pesé dans un seau en PP pour contact alimentaire.

5 litres d'eau du robinet à 15°C ont été ajoutés, puis
5 repos pendant 30 min à température ambiante.

Lavage des grains de blé : Les grains immergés dans l'eau ont ensuite été frottés par friction avec les mains pendant 10 min, puis l'eau est évacuée. 5 litres d'eau du robinet à 15°C sont de nouveau ajoutés, puis les grains à
10 nouveau frottés par friction avec les mains (cette opération est renouvelée 5 fois successivement).

Rinçage des grains de blé : 5 litres d'eau du robinet à 25°C sont versés sur les grains de blé, puis les grains sont égouttés par pressage manuel à travers un chinois
15 conique en inox. L'eau est alors jetée, tandis que les grains sont conservés (cette opération est renouvelée 15 fois successivement).

Dernier égouttage des grains par pressage manuel à travers un chinois conique en inox. Seuls les grains sont
20 conservés.

Le kilo de grains de blé lavés et égouttés sont placés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

4 kg d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

Le seau est placé dans une étuve à 25°C pendant 67 h.

25 La préparation est égouttée par pressage manuel à travers un chinois conique en inox de manière à séparer la phase liquide (jus) des grains. Seule la phase liquide est conservée.

1 750 g de jus sont pesés dans un seau en PP pour contact
30 alimentaire.

1 750 g de farine de blé sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 min.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 25°C pendant 24 h.

- 5 *La MS de la préparation fermentée était de 47,5% et la température de 25°C*

3 300 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

825 g de farine de blé et 825 g d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

10

L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 min.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 25°C pendant 24 h.

- 15 *La MS de la préparation fermentée était de 42,5% et la température de 24,9°C*

4 800 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

470 g de farine de blé et 1 930 g d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

20

L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 min.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 25°C pendant 48 h.

- 25 *La MS de la préparation fermentée était de 34,4% et la température de 26,8°C*

500 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

650 g de blé (pas d'eau ajoutée).

- 30 L'homogénéisation du mélange est réalisée à l'aide d'un robot Kitchenaid 5KSM45 avec batteur plat, en vitesse 1 pendant 2 min.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 15°C pendant 96 h.

La MS de la préparation fermentée était de 65,44%

500 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

425 g de farine de blé et 75 g d'eau du robinet préalablement refroidie à 6°C sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée à l'aide d'un robot Kitchenaid 5KSM45 avec batteur plat, en vitesse 1 pendant 2 min.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 15°C pendant 24 h.

La MS de la préparation fermentée était de 70,26% et la température de 15,2°C

15 500 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

400 g de farine de blé et 100 g d'eau du robinet préalablement refroidie à 6°C sont ajoutés.

20 *La MS de la préparation fermentée était de 47,5% et la température de 25°C.*

L'homogénéisation du mélange est réalisée à l'aide d'un robot Kitchenaid 5KSM45 avec batteur plat, en vitesse 1 pendant 2 min.

25 La préparation est ensuite placée dans une étuve à 15°C pendant 24 h.

La MS de la préparation fermentée était de 71,14%, la température de 15,4°C.

30 500 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

400 g de farine de blé et 100 g d'eau du robinet préalablement refroidie à 6°C sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée à l'aide d'un robot Kitenchaid 5KSM45 avec batteur plat, en vitesse 1 pendant 2 minutes.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 15°C pendant 96h.

La MS de la préparation fermentée était de 70,9%, la température de 14,6°C.

La préparation est placée en enceinte climatique à 4°C pour être refroidie et conservée à 4°C.

Ce levain sera utilisé ultérieurement pour les applications pain, brioche, panettone.

Exemple comparatif 2 :

1 kg de grains de blé a été pesé dans un seau en PP pour contact alimentaire.

5 litres d'eau du robinet à 15°C ont été ajoutés, puis repos pendant 30 min à température ambiante.

Lavage des grains de blé : Les grains immergés dans l'eau ont ensuite été frottés par friction avec les mains pendant 10 min, puis l'eau est évacuée. 5 litres d'eau du robinet à 15°C sont de nouveau ajoutés, puis les grains à nouveau frottés par friction avec les mains (cette opération est renouvelée 5 fois successivement).

Rinçage des grains de blé : 5 litres d'eau du robinet à 25°C sont versés sur les grains de blé, puis les grains sont égouttés par pressage manuel à travers un chinois conique en inox. L'eau est alors jetée, tandis que les grains sont conservés (cette opération est renouvelée 15 fois successivement).

Dernier égouttage des grains par pressage manuel à travers un chinois conique en inox. Seuls les grains sont conservés.

Le kilo de grains de blé lavés et égouttés sont placés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

4 kg d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

Le seau est placé dans une étuve à 25°C pendant 67 h.

- 5 La préparation est égouttée par pressage manuel à travers un chinois conique en inox de manière à séparer la phase liquide (jus) des grains. Seule la phase liquide est conservée.

- 10 1 750 g de jus sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

1 750 g de farine de blé sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 min.

- 15 La préparation est ensuite placée dans une étuve à 25°C pendant 24 h.

La MS de la préparation fermentée était de 43,2% et la température de 25°C

3 300 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

- 20 829 g de farine de blé et 825 g d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 min.

- 25 La préparation est ensuite placée dans une étuve à 25°C pendant 24 h.

La MS de la préparation fermentée était de 43,9% et la température de 25°C

4 800 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

- 30 1 200 g de farine de blé et 1 200 g d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 min.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 25°C pendant 48 h.

- 5 *La MS de la préparation fermentée était de 42,7% et la température de 26,2°C*

1 000 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

- 311,66 g de farine de blé et 593,33 g d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 min.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 25°C pendant 96 h.

- 15 *La MS de la préparation fermentée était de 33,3%*

1 000 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

420 g de farine de blé et 580 g d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

- 20 L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 min.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 25°C pendant 24 h.

- 25 *La MS de la préparation fermentée était de 34,99% et la température de 25°C*

1 000 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

400 g de farine de blé et 600 g d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

- 30 L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 min.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 25°C pendant 24 h.

- 5 *La MS de la préparation fermentée était de 34,53%, la température de 24,8°C.*

1000 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

400 g de farine de blé et 600 g d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

- 10 L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 minutes.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 25°C pendant 96h.

- 15 *La MS de la préparation fermentée était de 34,30%, et la température de 25,1°C.*

La préparation est placée en enceinte climatique à 4°C pour être refroidie et conservée à 4°C.

- 20 Ce levain sera utilisé ultérieurement pour les applications pain, brioche, panettone.

Exemple comparatif 3 :

1,5 kg de grains de blé ont été pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

5 litres d'eau du robinet à 15°C ont été ajoutés, puis
5 repos pendant 30 min à température ambiante.

Lavage des grains de blé : Les grains immergés dans l'eau ont ensuite été frottés par friction avec les mains pendant 10 min, puis l'eau est évacuée. 5 litres d'eau du robinet à 15°C sont de nouveau ajoutés, puis les grains à
10 nouveau frottés par friction avec les mains (cette opération est renouvelée 5 fois successivement).

Rinçage des grains de blé : 5 litres d'eau du robinet à 25°C sont versés sur les grains de blé, puis les grains sont égouttés par pressage manuel à travers un chinois conique en inox. L'eau est alors jetée, tandis que les
15 grains sont conservés (cette opération est renouvelée 15 fois successivement).

Dernier égouttage des grains par pressage manuel à travers un chinois conique en inox. Seuls les grains sont
20 conservés.

Les 1,5 kg de grains de blé lavés et égouttés sont placés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

6 kg d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

Le seau est placé dans une étuve à 25°C pendant 67 h.

25 La préparation est égouttée par pressage manuel à travers un chinois conique en inox de manière à séparer la phase liquide (jus) des grains. Seule la phase liquide est conservée.

5 000 g de jus sont pesés dans un seau en PP pour contact
30 alimentaire.

5 000 g de farine de blé sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 min.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 25°C pendant 24 h.

- 5 *La MS de la préparation fermentée était de 44,8% et la température de 26,1°C*

4 500 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

- 10 1 125 g de farine de blé et 1 125 g d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 min.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 25°C pendant 24 h.

- 15 4 000 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

1 000 g de farine de blé et 1 000 g d'eau du robinet à 25°C sont ajoutés.

- 20 L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 min.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 25°C pendant 48 h.

La MS de la préparation fermentée était de 44,6% et la température de 25,6°C

- 25 2 000 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

600 g de farine de blé et 1 400 g d'eau du robinet préalablement refroidie à 6°C sont ajoutés.

- 30 L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 min.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 8°C pendant 96 h.

La MS de la préparation fermentée était de 35,18% et la température de 8,2°C

2 000 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

- 5 800 g de farine de blé et 1 200 g d'eau du robinet préalablement refroidie à 6°C sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 min.

- 10 La préparation est ensuite placée dans une étuve à 8°C pendant 24 h.

La MS de la préparation fermentée était de 35,1% et la température de 7,8°C

2 000 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

- 15 800 g de farine de blé et 1 200 g d'eau du robinet préalablement refroidie à 6°C sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 min.

- 20 La préparation est ensuite placée dans une étuve à 8°C pendant 24 h.

La MS de la préparation fermentée était de 35,06%, la température de 8,2°C.

- 25 2000 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

800 g de farine de blé et 1200 g d'eau du robinet préalablement refroidie à 6°C sont ajoutés.

L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 minutes.

- 30 La préparation est ensuite placée dans une étuve à 8°C pendant 24h.

La MS de la préparation fermentée était de 35,42%, la température de 8°C.

2000 g de préparation sont pesés dans un seau en PP pour contact alimentaire.

800 g de farine de blé et 1200 g d'eau du robinet préalablement refroidie à 6°C sont ajoutés.

- 5 L'homogénéisation du mélange est réalisée manuellement avec un fouet de cuisine pendant 5 minutes.

La préparation est ensuite placée dans une étuve à 8°C pendant 24h.

- 10 *La MS de la préparation fermentée était de 36,64%, la température de 8,2°C.*

La préparation est placée en enceinte climatique à 4°C pour être refroidie et conservée à 4°C.

Ce levain sera utilisé ultérieurement pour les

- 15 applications pain, brioche, panettone.

Pour obtenir les résultats du tableau, on a produit du pain, de la brioche et du panettone par les procédés suivants respectivement en utilisant le pétrin à spirale VMISPI11.

- 5 Vitesse 1 : 70tr/min pour le bras ; 10tr/min pour la cuve.

Vitesse 2 : 160tr/min pour le bras ; 18tr/min pour la cuve.

- 10 Procédé de fabrication du pain ordinaire par le levain sans ajout de levure de boulanger de l'exemple 1 et des exemples comparatifs 1, 2, 3, 4 et 5

Tableau I

Ordre des étapes à respecter	Type de farine	Farine de tradition française
1	Poids de l'eau	La quantité d'eau apportée est ajustée selon la consistance du levain (plus ou moins liquide) de manière à obtenir des pâtes de consistances équivalentes pour une fermentation optimale. exemple 1 : 1275 g sont introduits dans le pétrin exemple comparatif 1 : 1425g exemple comparatif 2 : 1275g exemple comparatif 3 : 1275 g exemple comparatif 4 : 1200g exemple comparatif 5 : 1200g
2	Poids de la farine	2 000 g sont introduits dans le pétrin
3	Poids du levain	200 g sont introduits dans le pétrin
4	Pétrissage	Pétrin spirale 5 min en 1 ^{ère} vitesse, puis 3 min en 2 ^{ème} vitesse
5	Poids du sel	40 g sont introduits dans le pétrin
6	Pétrissage	3 min en 2 ^{ème} vitesse
7	T° de la pâte en sortie du pétrissage	25-27°C
8	Pointage	1 h en chambre de fermentation à 25°C et hygrométrie de 75%
9	Division	Division manuelle en pâtons de 350 g et préformage en boules ovales
10	Détente	20 min en chambre de fermentation à 25°C et hygrométrie de 75%
11	Façonnage	Format bâtard ou baguette avec soudure dessous
12	Apprêt	4 à 5 h en chambre de fermentation à 25°C et hygrométrie de 75%
13	Cuisson	20 min à 240°C avec injection de buée à l'enfournement

Procédé de fabrication de brioche, sans ajout de levure
de boulanger, par le levain de l'exemple 1 et des
exemples comparatifs 1, 2, 3, 4

Tableau II

Ordre des étapes à respecter	Mélange de farines	Farine de tradition française + améliorant Phil froid + farine de gruau
1	Poids de l'œuf	La quantité d'œuf apportée est ajustée selon la consistance du levain (plus ou moins liquide) de manière à obtenir des pâtes de consistances équivalentes pour une fermentation optimale. exemple 1 : 900 g sont introduits dans le pétrin exemple comparatif 1 : 1050g exemple comparatif 2 : 900g exemple comparatif 3 : 900 g exemple comparatif 4 : 700g
2	Poids du sucre	300 g sont introduits dans le pétrin
3	Poids du sel	30 g sont introduits dans le pétrin
Et 44	Poids des farines	990 g de farine de tradition + 10 g de Phil froid + 500 g de farine de gruau sont introduits dans le pétrin
5	Poids du levain	300 g sont introduits dans le pétrin
6	Pétrissage	Pétrin spirale 5 min en en 1 ^{ère} vitesse, puis 15 min en 2 ^{ème} vitesse
7	Poids du beurre	600 g sont introduits dans le pétrin
8	Pétrissage	Pétrin spirale 5 min en en 1 ^{ère} vitesse, puis 7 min en 2 ^{ème} vitesse
9	T° de la pâte en sortie du pétrissage	25-28°C
10	Pointage	1 h 30 en chambre de fermentation à 25°C et hygrométrie de 75%
11	Division	Division manuelle en pâtons de 300 g et préformage en boules ovales
12	Détente	15 min en chambre de fermentation à 25°C et hygrométrie de 75%
13	Façonnage	En moules en carton
14	Pousse	16 h en chambre de fermentation à 22°C et hygrométrie de 75%
15	Cuisson	18 min à 160°C avec injection de buée à l'enfournement, four ventilé

Procédé de fabrication de panettone, sans ajout de levure
de boulanger, par le levain de l'exemple 1 et des
exemples comparatifs 1, 2 et 4

Tableau III

Ordre des étapes à respecter	Type de farine	Mix panettone
1	Poids de l'eau	La quantité d'eau apportée est ajustée selon la consistance du levain (plus ou moins liquide) de manière à obtenir des pâtes de consistances équivalentes pour une fermentation optimale. exemple 1 : 450 g sont introduits dans le pétrin exemple comparatif 1 : 550g exemple comparatif 2 : 450g exemple comparatif 4 : 375g
2	Poids de la farine	1 000 g de mix panettone
3	Poids du levain	200 g sont introduits dans le pétrin
4	Pétrissage	Pétrin spirale 5 min en en 1 ^{ère} vitesse, puis 10 min en 2 ^{ème} vitesse
5	Poids du beurre	300 g sont introduits dans le pétrin
6	Pétrissage	Pétrin spirale 5 min en en 1 ^{ère} vitesse
7	Poids des fruits	460 g sont introduits dans le pétrin
8	Pétrissage	Pétrin spirale 1 min en en 1 ^{ère} vitesse
9	T° de la pâte en sortie du pétrissage	24-26°C
10	Pointage	1 h 30 en chambre de fermentation à 25°C et hygrométrie de 75%
11	Division	Division manuelle en pâtons de 700 g et préformage en boules ovales
12	Détente	20 min en chambre de fermentation à 25°C et hygrométrie de 75%
13	Façonnage	Manuel en boules
14	Pousse	16 h en chambre de fermentation à 24°C et hygrométrie de 75%
15	Cuisson	45 min à 150°C avec injection de buée à l'enfournement, four ventilé

Procédé de fabrication du pain au levain par le levain
de l'exemple comparatif 6

Tableau IV

Ordre des étapes à respecter	Type de farine	farine de tradition française + farine de seigle T170
1	Poids de l'eau	La quantité d'eau apportée est ajustée selon la consistance du levain (plus ou moins liquide) de manière à obtenir des pâtes de consistances équivalentes pour une fermentation optimale. 1180g d'eau sont introduits dans le pétrin si utilisation de levain suivant l'invention 1100g pour le levain du commerce
2	Poids du sel	36 g sont introduits dans le pétrin
3	Poids de la farine	1800 g de farine de tradition française + 200g de farine de seigle T170 sont introduits dans le pétrin
4	Poids du levain	Pour le levain suivant l'invention : 20 g sont introduits dans le pétrin Pour le levain du commerce : 100g sont introduits dans le pétrin
5	Pétrissage	Pétrin spirale 5 min en en 1 ^{ère} vitesse, puis 30 secondes en 2 ^{ème} vitesse
6	T° de la pâte en sortie du pétrissage	25-27°C
7	Pointage	14 h en chambre de fermentation à 25°C et hygrométrie de 75%
8	Division	division manuelle en pâtons de 1000g et 350g, préformage en boules ovales
9	Détente	20 min en chambre de fermentation à 25°C et hygrométrie de 75%
10	Façonnage	En boule
11	Apprêt	3 h en chambre de fermentation à 25°C et hygrométrie de 75%
12	Cuisson	50 min à 230°C/240°C avec injection de buée à l'enfournement

Exemples comparatifs 4 et 5 :

On a préparé du pain selon la recette du tableau I avec deux levains du commerce revendiquant l'obtention de pain sans ajout de levure. On a obtenu les résultats indiqués
5 dans le tableau V.

Exemple comparatif 6 :

On a préparé du pain au levain avec 1% en poids sur le poids de farine d'un levain suivant l'invention et 5% en poids sur le poids de farine d'un levain du commerce
10 revendiquant l'obtention de pain au levain sans ajout de levure. On a obtenu des résultats conformes à la législation française (décret N° 93-1074 du 13 septembre 1993).

TABLEAU V

	MS	pH	ATT	Acide acétique	Acide lactique	Levures log (ufc)/g	Bactéries lactiques log (ufc)/g	Mesure faite uniquement sur une pâte à pain						Résultats	Volums massiques des pains		
								Volume Pousse 2h	Volume Pousse 3h	Volume Pousse 4h	Volume Pousse 5h	Volume Pousse 6h	Pain		Brioche	Panettone	
Exemple 1	35,6	5,89	2	87	0	8,81	9,60	1,3	1,6	2,4	3	3,5	Succès	3,93	5,09	3,87	
Exemple comparatif 1	70,9	4,03	9,5	1032	5640	6,88	8,59	1	1	1,1	1,3	1,5	Echec	2,67	3,55	3,09	
Exemple comparatif 2	34,3	3,56	14	734	7662	5,80	9,08	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	Echec	1,89	1,06	3,76	
Exemple comparatif 3	36,64	4,34	5,2	305	2842	4,85	8,56	1	1	1	1	1	Echec	1,86	1,45	-	
Exemple comparatif 4	16,68	4,21	22,4	6452	17509	7,11	8,26	1,2	1,2	1,2	1,2	-	Echec	2,13	1,36	2,18	
Exemple comparatif 5	29,21	3,75	14,1	2327	2825	5,76	7,52	1	1	1	1	-	Echec	1,54	-	-	

Unités des paramètres :

MS : %

Acide acétique : ppm

Acide lactique : ppm

Levures : log (ufc)/g

Bactéries lactiques : log (ufc)/g

Volume massique : cm³/g

REVENDICATIONS

1. Procédé de production d'un levain, dans lequel successivement :
 - a) on nettoie une matrice fermentescible à l'eau en l'immergeant complètement dans de l'eau et en faisant s'écouler de l'eau jusqu'à ce que l'eau qui s'écoule soit limpide, de manière à obtenir une matrice nettoyée, ou bien contenant encore de 200 g à 1,5 Kg d'eau résiduelle par 2 Kg de matrice que l'on incube ou bien en contenant moins et, dans ce dernier cas, on immerge la matrice nettoyée dans de l'eau entre 10°C et 35°C à raison de 1 Kg à 20 Kg d'eau par 2 Kg de matrice que l'on incube, l'incubation se faisant entre 10 et 35°C jusqu'à apparition de bulles à la surface du liquide (dit jus), de manière à obtenir une matrice incubée,
 - b) on sépare le jus du reste de la matrice incubée,
 - c) on mélange le jus à du substrat pour obtenir un mélange ayant une teneur en matière sèche en poids comprise entre 15 et 60% et on laisse fermenter pendant 12 à 72 h entre 9°C et 25°C pour obtenir un milieu et
 - d) on ajoute au milieu du substrat et de l'eau entre 10°C et 35°C, l'apport de substrat et d'eau représentant de 1/3 à 2/3 du volume total et on laisse fermenter pendant 12 h à 72 h entre 9°C et 25°C avec insufflation d'air, d'oxygène ou d'un

mélange contenant de l'oxygène, à un débit compris entre 0,01 m³/h/kg de produit à 10 m³/h/kg de produit, pour obtenir du levain.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on répète plusieurs fois, de préférence trois fois, les stades c) et d).
3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la matrice fermentescible comprend :
 - des céréales telles que blé tendre, blé dur, seigle, des pseudo-céréales telles que sarrasin, quinoa, des légumineuses sous toutes leurs formes telles que graines entières sèches ou germées, farines, semoules et autres fractions telles que sons, germes,
 - tous les fruits tels que pomme, poire, banane, et les fruits secs, entiers ou parties telles que peau, chair, pulpe, pépins, frais et transformés tels que séchés, jus, mouts fermentés,
 - bois de la vigne tels que sarment, copeaux,
 - choux, houblons, malts tels que blé, orge, miel.
4. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le substrat comprend de la farine ou toute autre fraction de céréale ou pseudo-céréale ou légumineuse.
5. Levain obtenu par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, ayant un pH compris entre 3 et 6, un taux d'acide acétique inférieur à 2 000 ppm, un taux d'acide lactique inférieur à 8 000 ppm, un taux de levure en log(ufc)/g supérieur à 7, un taux de bactéries lactiques en log(ufc)/g supérieur à 8 et

qui, utilisé en boulangerie dans un procédé de préparation de pain selon les stades successifs suivants : on introduit dans l'ordre, dans un pétrin à spirale à bras et cuve entraînés en rotation, 1 275 g d'eau, 2 000 g de farine et 200 g de levain, on les pétrit pendant 5 min à une vitesse de 70 t/min du bras et de 10 t/min de la cuve, on introduit 40 g de sel dans le pétrin, on pétrit pendant 3 min à une vitesse de 160 t/min du bras et 18 t/min de la cuve, de manière à obtenir une température de la pâte en sortie de pétrissage de 25 à 27°C, on effectue un pointage de la pâte pendant 1 h en chambre de fermentation à 25°C et à une hygrométrie de 75%, on effectue une division manuelle de la pâte en pâtons de 350 g que l'on préforme en boules ovales, on détend pendant 20 min en chambre de fermentation à 25°C et à une hygrométrie de 75%, on effectue un façonnage en format bâtard ou baguette avec soudure dessus, on effectue un apprêt de 4 à 5 h en chambre de fermentation à 25°C et à une hygrométrie de 75% et enfin une cuisson pendant 20 min à 240°C avec injection de buée à l'enfournement, donne une pâte avant cuisson ayant une mesure de pousse à 5 h en cm supérieure à 2 et cette pâte cuite donne un pain qui a un volume massique au moins égal à 3 cm³/g.

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

WO 99/66801 A1 (ZUNIC CHRISTOPHE [FR]) 29 décembre 1999 (1999-12-29)

FR 2 687 544 A1 (BIREMONT GERALD [FR]) 27 août 1993 (1993-08-27)

NIONELLI LUANA ET AL: "Exploitation of Albanian wheat cultivars: Characterization of the flours and lactic acid bacteria microbiota, and selection of starters for sourdough fermentation", FOOD MICROBIOLOGY, ACADEMIC PRESS LTD, LONDON, GB, vol. 44, 2 juin 2014 (2014-06-02), pages 96-107, XP029007831, ISSN: 0740-0020, DOI: 10.1016/J.FM.2014.05.011

FOSCHINO R ET AL: "MICROBIAL CHARACTERIZATION OF SOURDOUGHS FOR SWEET BAKED PRODUCTS", ITALIAN JOURNAL OF FOOD SCIE, PINEROLO, IT, vol. 11, no. 1, 1 janvier 1999 (1999-01-01), pages 19-28, XP008048868, ISSN: 1120-1770

SPICHER G ET AL: "Untersuchungen zur Charakterisierung und Bewertung verschiedener Verfahren zur Bereitung eines Spontansauers. II. Einfluss der Fuehrungsbedingungen auf den Verlauf der spontanen Gaerung", GETREIDE MEHL UND BROT, BOCHUM, DE, vol. 41, no. 12, 1 janvier 1987 (1987-01-01), pages 372-376, XP009508171, ISSN: 0367-4177

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT