

LA LEVURE

Les levures sont des micro-organismes aérobies facultatifs. Elles sont capables de :

- fermenter en l'absence d'oxygène : le sucre est en grande partie transformé en alcool, la multiplication des cellules est faible ;
- et de respirer en présence d'oxygène : les levures se multiplient abondamment au dépend du glucose, mais sans formation d'alcool.

En agro-alimentaire, les levures sont couramment utilisées pour la biotransformation des aliments, que ce soit en vinification, brasserie ou boulangerie. Les levures sont des champignons unicellulaires appartenant au règne des *Fungi* (= les champignons) et majoritairement à l'embranchement des *Ascomycota* (= champignons caractérisés par la présence de spores formées à l'intérieur d'asques).

Le terme de « levure » provient de l'aptitude de la levure de boulanger à faire « lever » la pâte à pain.

Définition de la « levure de boulangerie »

Aucune définition internationale n'existe à ce jour pour ce produit naturel de longue tradition, y compris dans le *Codex Alimentarius*. Les seules levures mentionnées dans le *Food Chemical Codex* aux Etats-Unis sont les levures désactivées et la description n'est pas pertinente pour les levures fraîches.

Le terme de « levure de boulanger » désigne un ingrédient pour la boulangerie et la pâtisserie, obtenu par la culture de la levure de bière : *Saccharomyces cerevisiae* (genre *Saccharomyces*, espèce *cerevisiae*).

La levure de panification est un champignon dont le stade unicellulaire est prédominant dans le cycle de reproduction. Elle se multiplie essentiellement par bourgeonnement (reproduction asexuée). La reproduction asexuée permet à une cellule mère d'engendrer 17 millions de cellules en 72 heures. Pour vivre et se reproduire rapidement, la cellule de levure a besoin d'eau, d'air, de sucre et de quelques substances nutritives (azote, phosphates, vitamines et sels minéraux).

Procédé de fabrication

Le levurier sélectionne les souches de levures dotées des meilleurs comportements au regard de l'utilisation visée, par exemple :

- souche osmo-résistante (résistant à la pression osmotique générée par la solidification de l'eau) pour préserver le pouvoir fermentaire dans les pâtes crues surgelées ;
- souche adaptée à un pH faible, à une forte concentration de glucides et une forte densité de bactéries lactiques pour un fonctionnement synergique optimal avec les bactéries lactiques des levains ;

- souche à pouvoir réducteur pour faciliter le façonnage des pains plats et pizzas (la pâte doit pouvoir être étirée sans se déchirer) ou celui des produits secs (biscottes, pains suédois, crackers...) ;
- souches « rapides », adaptées à la fermentation du maltose, performantes sur des pâtes peu ou pas sucrées ;
- etc.

Le levurier cultive industriellement les souches sélectionnées pour obtenir des milliards de cellules identiques issues de cette même souche, qui permettront une fermentation parfaitement reproductible.

La levure pourra être vendue :

- fraîche (souvent sous la forme de cubes pressés, parfois sous forme liquide),
- sèche (forme déshydratée dans un emballage protecteur)
- ou à humidité intermédiaire (sous forme surgelée).

La forme sèche peut être associée avec des améliorants dans des formulations (les produits sont alors conditionnés sous vide pour garantir l'activité de la levure pendant la durée de stockage du produit).

A noter que le cas des levures désactivées (obtenues à partir de levures vivantes ayant subi un procédé de fermentation spécifique et un traitement thermique, qui a inhibé leur pouvoir fermentaire, détruit leurs parois cellulaires et ainsi rendu le glutathion qu'elles contenaient disponible et soluble dans son environnement) ne sera pas traité ici : elles font l'objet d'une [fiche spécifique](#).

Conservation

La levure de boulangerie fraîche est composée de micro-organismes vivants : c'est donc un produit périssable. Pour une meilleure conservation, elle doit être maintenue à la température indiquée sur l'emballage (froid), et la DDM (ou date de durabilité minimale) doit être respectée.

Rôles et actions spécifiques

Les rôles et actions de la levure sont liés à leur activité fermentaire qui dépend de plusieurs facteurs :

- la température : en-dessous de 4 °C, la fermentation est quasi-bloquée ; vers 30 °C, la fermentation est optimale ; à 50 °C, les levures meurent.
- la teneur en sucres : la petite quantité de sucres (glucose, fructose) présente dans la farine permet de démarrer la fermentation sans attendre l'action des enzymes de la farine ; puis, progressivement, les amylases de la farine libèrent, à partir de l'amidon, de nouveaux sucres permettant poursuivre la fermentation et la levée de la pâte.
- le pH : la fermentation est optimale lorsque le pH est compris entre 4 et 6,5 ; elle est bloquée en-dessous de 2 ou au-dessus de 8 (certaines souches étant plus tolérantes que d'autres).

- l'hydratation de la pâte : l'eau favorise l'activité de la levure et la production de sucres par hydrolyse de l'amidon ;
- mais aussi la farine utilisée (plus elle est riche en gluten, plus la fermentation sera rapide), l'hygrométrie (une humidité importante accélère la fermentation), la quantité de levure (plus elle est élevée, plus le temps de fermentation sera court)...

MACHINABILITE, EXTENSIBILITE, FACONNAGE

Les levures agissent sur la force de la pâte, c'est-à-dire sur l'évolution de sa souplesse et de sa ténacité durant la fermentation.

Un excès de pointage peut induire un excès de force : la pâte perd de sa souplesse et présente trop de ténacité, allongeant le temps de lissage de la pâte, rendant difficile le façonnage en raison du phénomène de rétraction, compliquant le passage en diviseuse automatique, donnant lieu à des produits irréguliers ou au déchirement de la pâte... A l'inverse, un défaut de pointage induit un manque de force.

ALVEOLAGE

Durant la fermentation, la levure produit du CO₂ gazeux (ou dioxyde de carbone), par transformation du glucose. Ce CO₂, enfermé dans la pâte à pain, va la faire gonfler. Durant la cuisson, ce gaz se dilate, ce qui accentue la prise de volume.

Les levures représentent donc un facteur important de l'alvéolage de la mie du pain.

AROMES

Les levures contribuent à l'arôme du pain, qui se développe notamment durant la fermentation de la pâte. L'étape du pointage s'avère primordiale pour le développement des saveurs : des acides et aldéhydes sont formés à partir du métabolisme des acides aminés de la levure.

Le cas particulier des levures des levains

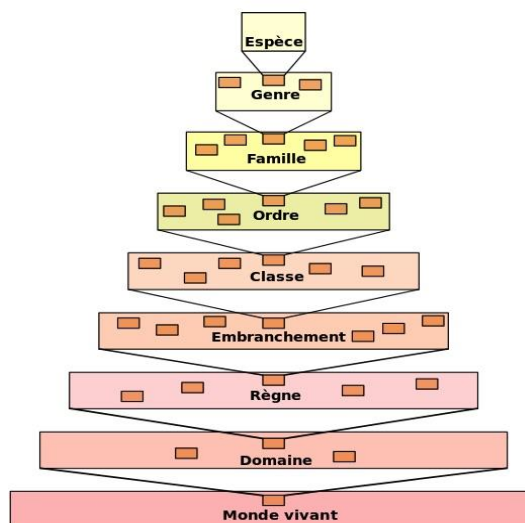
Le levain est un ingrédient issu d'une fermentation acidifiante, dont la microflore est constituée essentiellement de bactéries lactiques et de levures.

Alors que le levain – associé ou non à l'utilisation de mousse de bière (cervoise) ou de levure de bière – est longtemps resté le seul moyen de faire lever la pâte à pain, la fin du XIX^e siècle va marquer un tournant. Louis Pasteur vient de démontrer le rôle de la levure, en tant que micro-organisme responsable de la fermentation. Dès lors, l'utilisation de la levure de boulanger, *Saccharomyces cerevisiae*, comme agent levant, se généralise. Permettant de réduire les temps de fermentation et de s'affranchir de l'entretien du levain, la levure de boulanger a pris peu à peu la place du levain dans la fabrication des pains français... avant un retour partiel au levain depuis les années 1980, porté par le développement de nouvelles générations de levains prêts à l'emploi, plus faciles à mettre en œuvre.

La majorité des levures du pain, qui sont présentes via le levain appartient à la famille des

Saccharomycetaceae. En revanche, on retrouve plusieurs genres et espèces différents. Ainsi, dans les levains obtenus par fermentation spontanée et provenant de différents pays et de différentes céréales, de nombreuses espèces de levures ont été isolées, dont notamment *Saccharomyces cerevisiae* et *Candida humilis*, mais aussi, dans une moindre mesure, *Pichia kudriavzevii*, *Kazachstania exigua*, *Torulaspora delbrueckii*, *Wickerhamomyces anomalus*, *Candida glabrata*, *Pichia membranifaciens*... (voir tableau).

La variabilité du nombre et des espèces de levures des levains pourrait s'expliquer par le degré d'hydratation du levain, le type de céréales utilisées (par exemple, les levains à base de blé dur présentent une plus faible densité en levures, comparativement à ceux à base de blé tendre) et la température des rafraîchis (levain -ou pâte préalablement fermentée- auquel on ajoute de l'eau et de la farine pour rajeunir et raviver le ferment).



© Wikipedia - CC BY-SA 3.0

Genre et espèce des levures identifiées dans les levains	Synonyme
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>S. fructuum</i>
<i>Candida humilis</i>	<i>Candida milleri</i>
<i>Pichia kudriavzevii</i>	<i>Issatchenkia orientalis</i>
<i>Kazachstania exigua</i>	<i>S. exiguus</i>
<i>Torulaspora delbrueckii</i>	
<i>Wickerhamomyces anomalus</i>	<i>P. anomala</i> , <i>Hansenula anomala</i>
<i>Candida glabrata</i>	
<i>Pichia membranifaciens</i>	
<i>Candida parapsilosis</i>	
<i>Candida stellata</i>	<i>T. stellata</i>
<i>Candida tropicalis</i>	
<i>Kazachstania unispora</i>	<i>S. unisporus</i> , <i>T. unisporus</i>
<i>Kluyveromyces marxianus</i>	
<i>Meyerozyma guilliermondii</i>	<i>P. guilliermondii</i>
<i>Saccharomyces pastorianus</i>	

S. : *Saccharomyces*, P. : *Pichia*, C. : *Candida*, T. : *Torulaspora*

Source : Les levains de panification : microbiologie et fonctionnalité (E. Lhomme *et al.*, 2015, d'après Huys *et al.*, 2013)

Dans le levain, le CO₂ est formé à la fois par les levures et plus faiblement par les bactéries lactiques présentes dans le levain. La concentration et les espèces de levures présentes dans le levain sont donc les paramètres qui influencent le plus la concentration de CO₂ obtenue. Néanmoins, un effet de synergie existe : *S. cerevisiae* produit une quantité de gaz carbonique plus importante en présence de bactéries lactiques, que lorsqu'elle est seule.

L'association entre les bactéries lactiques et les levures dans le levain améliore les caractéristiques aromatiques du pain : les pains au levain contiennent davantage de composés volatils et sont mieux notés lors de tests sensoriels que les pains à la levure. En effet, les bactéries lactiques, par leur métabolisme, vont libérer des précurseurs d'arômes (acides aminés libres par exemple) qui seront utilisés par les levures pour produire des composés aromatiques *via* la voie d'Ehrlich (désamination

de l'acide aminé en acide α -cétonique suivie d'une décarboxylation). Cette réaction conduit à la formation d'un aldéhyde qui contient un ou deux carbones de moins que l'acide aminé dont il est issu, et qui peut être oxydé en acide ou réduit et donner un alcool, comme le phényl-éthanol à partir de la phénylalanine.

Liste des entreprises pouvant vous proposer ces produits :

[AB MAURI](#)

[CONDIFA – AGRANO](#)

[LALLEMAND](#)

[LESAFFRE FRANCE](#)

[PATISFRANCE PURATOS](#)

[» Annuaire complet des adhérents](#)