

Glucose Oxidase food grade pour farine : applications en panification, renforcement du gluten et qualité du pain

Équipe de recherche Enzymes.bio · Wellington, Nouvelle-Zélande · June 19, 2026

La glucose oxydase est une enzyme de panification utilisée pour renforcer progressivement la pâte : elle oxyde le glucose en présence d'oxygène et génère du peroxyde d'hydrogène, qui favorise des liaisons oxydatives dans le réseau glutineux. En boulangerie, elle est surtout recherchée pour améliorer la tenue de pâte, réduire la collance, soutenir la rétention gazeuse et stabiliser la qualité des pains, pains de mie, pains complets, pains vapeur et certaines formulations sans gluten selon le système formulé ^{[1][2][3]}.

Positionnement de la Glucose Oxidase food grade proposée par Enzymes.bio

La référence **Glucose Oxidase Bread Flour Product Baking Food Grade** proposée par Enzymes.bio est destinée aux applications farine et panification. Enzymes.bio agit comme fournisseur en ligne : le produit est vendu directement sur le site en unité de 1 kg, avec certificat d'analyse et fiche de données de sécurité fournis avec la commande .

Pour les formulateurs, meuniers, fabricants de prémix et utilisateurs industriels, l'intérêt principal de la glucose oxydase n'est pas d'apporter du goût ou du moelleux par elle-même, mais de modifier la structure de la pâte. Les études de panification disponibles montrent que la glucose oxydase est fréquemment évaluée avec d'autres leviers technologiques — α -amylase, xylanase, acide ascorbique, transglutaminase, lipase ou amyloglucosidase — parce que la qualité finale du pain dépend d'un équilibre entre force de pâte, extensibilité, fermentation, volume et texture de mie ^{[1][4][5]}.

Qu'est-ce que la glucose oxydase ?

La glucose oxydase, souvent abrégée GOx, est une oxydoréductase qui catalyse l'oxydation du glucose en présence d'oxygène. La réaction conduit à la formation de glucono- δ -lactone, qui s'hydrolyse ensuite en acide gluconique, et produit simultanément du peroxyde d'hydrogène. Ce mécanisme explique à la fois l'emploi de la glucose oxydase dans les biocapteurs de glucose, où son activité est exploitée pour convertir un signal biochimique en signal mesurable, et ses applications alimentaires où la consommation d'oxygène et la génération contrôlée de peroxyde sont utiles ^{[6][7]}.

En panification, l'enzyme agit dans une matrice complexe : farine, eau, protéines de gluten, amidon, sucres fermentescibles, lipides, pentosanes, levure, sel et parfois émulsifiants ou autres enzymes. La glucose oxydase utilise le glucose disponible dans cette pâte hydratée ; l'oxygène est apporté principalement par l'air incorporé au pétrissage et par les interfaces de la pâte. L'effet technologique est donc dépendant de la formulation et du procédé, et non uniquement de la présence de l'enzyme [8] [9].

Mécanisme en pâte de blé : du glucose au réseau de gluten

Dans une pâte de blé, la qualité boulangère repose largement sur le réseau de gluten. Les gliadines contribuent à l'extensibilité, tandis que les gluténines participent à l'élasticité et à la résistance. Pendant le pétrissage, ces protéines s'hydratent, se déploient et forment une matrice capable de retenir le dioxyde de carbone issu de la fermentation. Si cette matrice est trop faible, la pâte colle, se relâche, retient mal les gaz et donne un pain de volume irrégulier ; si elle devient trop tenace, elle peut perdre en extensibilité et limiter l'expansion [9].

La glucose oxydase renforce cette matrice par voie indirecte. Le peroxyde d'hydrogène généré par la réaction enzymatique peut favoriser l'oxydation de groupes sulfhydryles des protéines et participer à la formation de ponts disulfure. Ces ponts contribuent à consolider le réseau protéique, ce qui se traduit généralement par une pâte plus ferme, moins collante et plus tolérante aux contraintes mécaniques [1][10].

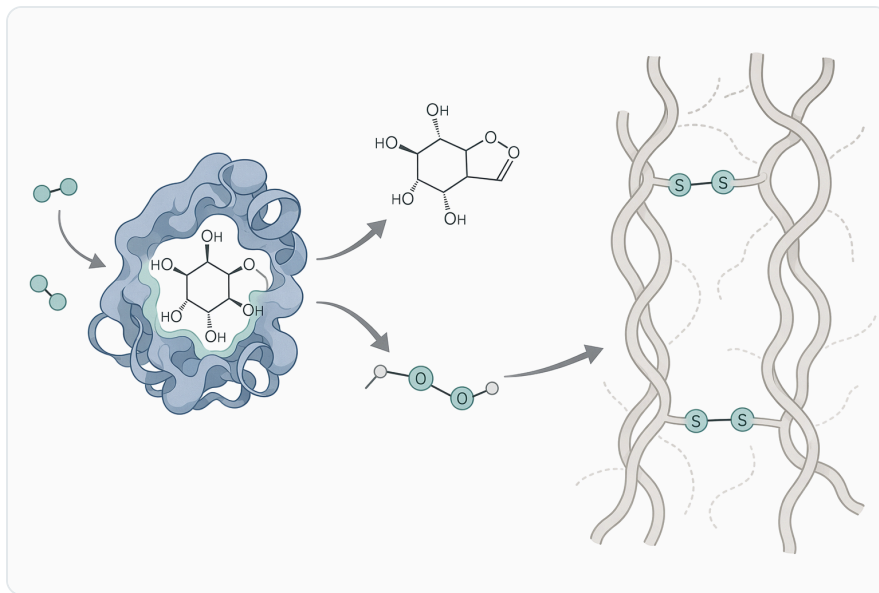


Figure 1. 글루코스 산화효소는 포도당과 산소를 글루콘산과 과산화수소로 전환하며, 이때 생성된 과산화수소가 반죽을 산화적으로 강화하는 효과를 제공합니다.

Cette action est différente de celle d'un oxydant ajouté directement. L'oxydation dépend de la disponibilité en glucose, de l'oxygène, de la dispersion de l'enzyme, de l'hydratation, du temps de repos et de la température de pâte. La glucose oxydase est donc mieux comprise comme un outil de structuration progressive : elle intervient pendant le mélange, la détente et la fermentation, jusqu'à ce que la chaleur de cuisson inactive l'activité enzymatique ^{[8][9]}.

Effets technologiques attendus en panification

Le premier effet attendu est une amélioration de la **stabilité de pâte**. Les travaux portant sur les combinaisons glucose oxydase, α -amylase et xylanase montrent que ces enzymes modifient les propriétés de pâte et la qualité du pain ; dans ce type de système, la glucose oxydase est associée au renforcement structurel, tandis que les enzymes amylolytiques et hémicellulasiques agissent davantage sur les sucres, l'amidon, les arabinoxylanes et la disponibilité de l'eau ^[1].

Le deuxième effet est une meilleure **tolérance au procédé**. Une pâte renforcée supporte mieux les opérations répétées de pétrissage, division, boulage, façonnage, convoyage et mise en moule. Les études utilisant l'alvéographe et des essais de panification indiquent que l'ajout de glucose oxydase influence la force et le comportement rhéologique des pâtes de blé, ce qui confirme son rôle dans l'équilibre entre ténacité et extensibilité ^[9].

Le troisième effet recherché est la **réention gazeuse**. Une pâte qui conserve une structure continue retient mieux les bulles produites pendant la fermentation. En pratique, cela peut soutenir le développement au four et contribuer à une mie plus régulière, à condition que le renforcement n'aille pas jusqu'à limiter l'expansion. Les études sur pain de mie, pain vapeur et pains formulés avec plusieurs enzymes montrent que le bénéfice dépend fortement de la recette et des autres agents présents ^{[4][11][12]}.

Le quatrième effet est la **réduction de la collance**. Dans les pâtes très hydratées, les farines variables ou les procédés mécanisés, la collance provoque des pertes de cadence, de forme et de régularité. Le renforcement oxydatif induit par la glucose oxydase peut aider à rendre la pâte plus maniable, mais il ne remplace pas l'ajustement de l'hydratation, du pétrissage ou de la qualité de farine ^{[8][13]}.

Domaines d'application dans les produits boulangers

Pains de blé, pains de mie et pains industriels

Les pains de blé et pains de mie sont les applications les plus directes, car ils reposent sur un réseau de gluten capable de retenir les gaz et de supporter une mise en forme mécanique. Des travaux récents sur le pain de mie ont étudié l'impact de la glucose oxydase avec la lipase et la transglutaminase sur les propriétés physiques et qualitatives du produit fini, confirmant l'intérêt de la glucose oxydase dans des systèmes où la structure et la texture sont travaillées par plusieurs familles d'enzymes [4].

Dans les lignes industrielles, la régularité est aussi importante que le gain moyen de volume. Une farine légèrement différente, une absorption d'eau modifiée ou une fermentation plus longue peuvent suffire à changer la tenue de pâte. La glucose oxydase apporte alors un levier de correction structurelle, particulièrement utile lorsque la pâte doit rester stable pendant plusieurs étapes de manipulation [9].



Figure 2. 산화적 가교 결합은 수화된 글루텐 매트릭스를 강화해 반죽을 더 응집력 있게 만들고, 끈적임을 줄이며, 발효 가스를 더 잘 보유하도록 합니다.

Pains complets et farines riches en fibres

Les pains complets posent un défi particulier : les sons et fibres perturbent la continuité du réseau de gluten, absorbent de l'eau et peuvent créer des zones de rupture dans la pâte. L'interaction entre xylanase, glucose oxydase et acide ascorbique a été étudiée dans le pain complet, ce qui montre que la glucose oxydase est pertinente mais doit être intégrée dans une stratégie globale de gestion des fibres, de l'eau et de l'extensibilité [2].

Dans ces systèmes, un renforcement excessif peut devenir contre-productif. La pâte complète a besoin de résistance pour retenir les gaz, mais elle doit conserver assez d'extensibilité pour se développer. Les combinaisons avec xylanase ou hémicellulase sont donc fréquentes, car ces enzymes agissent sur les composants non amidon de la farine et modifient la distribution de l'eau, tandis que la glucose oxydase agit plutôt sur la structuration oxydative ^{[1][8]}.

Pain vapeur et produits asiatiques à base de blé

La glucose oxydase a aussi été étudiée dans le pain vapeur, notamment en association avec le stéaroyl lactylate de sodium ou sous forme microencapsulée. Ces travaux montrent que les produits cuits à la vapeur ne répondent pas exactement comme les pains cuits au four : l'expansion, la fixation de structure, la blancheur, la texture et la surface dépendent d'une matrice hydratée chauffée dans un environnement saturé en vapeur ^{[11][12]}.

Dans ce contexte, la glucose oxydase peut contribuer à une meilleure tenue de la pâte et à une texture plus régulière, mais son intérêt doit être interprété dans la logique du produit final. Le pain vapeur recherche souvent une mie fine, élastique et uniforme plutôt qu'une croûte développée ou une grande expansion de four ^{[11][12]}.

Formulations sans gluten et matrices maïs-fibres

Dans les pains sans gluten, le mécanisme change profondément : il n'existe pas de réseau glutineux classique à renforcer. Les formulations reposent sur l'amidon, les protéines non gluten, les hydrocolloïdes, les fibres et parfois des enzymes capables de structurer la phase aqueuse ou protéique. Des études ont évalué l'influence de la glucose oxydase dans des pains sans gluten à base de maïs et dans des systèmes combinant amyloglucosidase, glucose oxydase et transglutaminase ^{[13][3]}.

La glucose oxydase peut donc avoir un rôle dans certains pains sans gluten, mais il ne faut pas transposer mécaniquement les effets observés dans le blé. Sans gluten, l'enzyme ne "renforce" pas un réseau de gluten absent ; elle participe plutôt à l'équilibre d'une matrice composite où les interactions entre amidon, protéines, fibres et eau déterminent la tenue et la texture ^{[13][3][14]}.

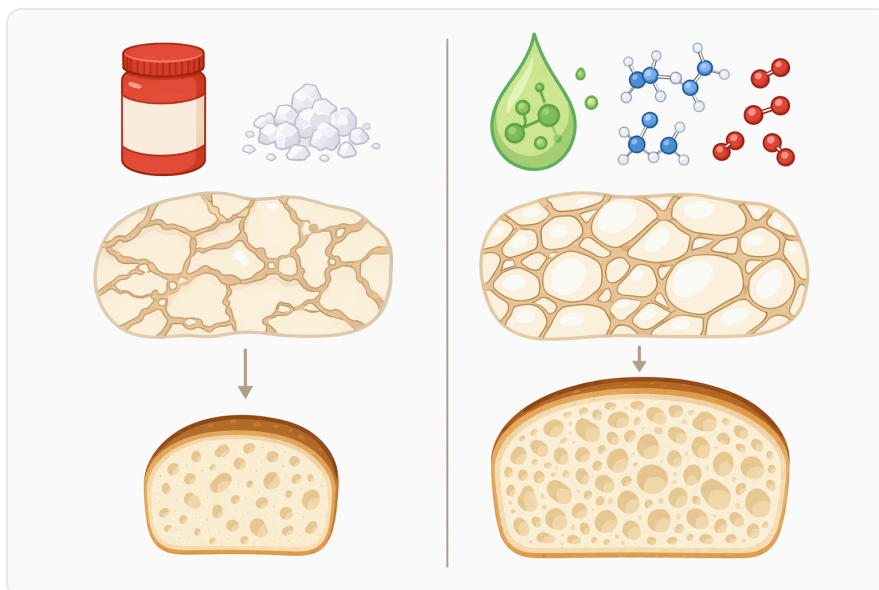


Figure 3. 글루코스 산화효소는 반죽 내부에서 효소적으로 과산화수소를 생성한다는 점에서, 다른 경로로 산화제나 가교 결합을 더하는 다른 반죽 강화 방법과 다릅니다.

Comparatif : glucose oxydase et autres enzymes de panification

Solution enzymatique ou ingrédient fonctionnel	Cible principale dans la pâte	Effets technologiques recherchés	Points de vigilance
Glucose oxydase	Glucose, oxygène, réactions oxydatives dans la matrice protéique	Renforcement de pâte, réduction de collance, meilleure stabilité, soutien de la rétention gazeuse	Excès de renforcement possible ; dépend de l'oxygène, du glucose disponible et du procédé
α-amylase	Amidon endommagé et dextrines	Apport de sucres fermentescibles, soutien du volume, influence sur coloration et texture	Trop d'activité peut rendre la mie collante ou affaiblir la structure selon le système
Xylanase / hémicellulase	Arabinoxylanes et hémicelluloses	Redistribution de l'eau, amélioration de l'extensibilité, volume et texture plus réguliers	Effets très dépendants de la farine, du taux de fibres et du type de xylanase
Amyloglucosidase	Dextrines et extrémités glucidiques	Libération de glucose, soutien de fermentation et interactions avec autres enzymes	Peut modifier la disponibilité en glucose pour la glucose oxydase

Solution enzymatique ou ingrédient fonctionnel	Cible principale dans la pâte	Effets technologiques recherchés	Points de vigilance
Transglutaminase	Protéines et liaisons interprotéiques	Structuration protéique, intérêt en blé et sans gluten selon la matrice	Peut augmenter la fermeté ; l'équilibre avec extensibilité est critique
Lipase	Lipides et fractions polaires	Effets sur volume, mie, stabilité et émulsification in situ	Dépend du profil lipidique de la farine et de la formulation

Ce tableau reflète les tendances observées dans les études comparant ou combinant plusieurs enzymes. Les publications sur glucose oxydase, α -amylase et xylanase, ainsi que celles sur lipase, glucose oxydase et transglutaminase, montrent que les effets ne sont pas simplement additifs : une formulation réussie dépend de la compatibilité entre enzymes, farine, hydratation et procédé [1][4][8].

Synergies connues : acide ascorbique, α -amylase, xylanase et autres enzymes

La glucose oxydase est souvent étudiée avec l'acide ascorbique, car les deux participent à des phénomènes d'oxydation de la pâte. Des travaux sur pain complet et sur combinaisons optimisées avec α -amylase ont montré que ces systèmes peuvent améliorer les propriétés technologiques de la pâte et du pain, mais qu'ils nécessitent un équilibre pour éviter une pâte trop serrée ou trop résistante [2][10][5].

L'association avec α -amylase est logique : l' α -amylase libère des fragments glucidiques à partir de l'amidon, soutient la fermentation et influence la coloration, tandis que la glucose oxydase utilise le glucose disponible pour générer son effet oxydatif. Toutefois, plus de glucose disponible ne signifie pas automatiquement meilleure qualité ; le système doit rester cohérent avec la fermentation, l'hydratation et la structure recherchée [1][10].

L'association avec xylanase ou hémicellulase est également courante. Les arabinoxylanes de la farine influencent fortement l'absorption d'eau et la viscosité de pâte. La xylanase peut améliorer la mobilité de l'eau et l'extensibilité, tandis que la glucose oxydase apporte de la tenue. Cette complémentarité est particulièrement importante dans les farines complètes, les farines riches en fibres et les systèmes où la pâte est à la fois collante et fragile [2][8][13].

La transglutaminase et la lipase appartiennent à une autre logique fonctionnelle. La transglutaminase crée des liaisons entre protéines, tandis que la lipase modifie des fractions lipidiques pouvant jouer un rôle d'émulsification. Les études récentes sur pain de mie et pain sans gluten montrent que la glucose oxydase peut être incluse dans ces architectures enzymatiques complexes, mais son effet final dépend de la matrice protéique disponible [4][3].

Effets sur la conservation et la sécurité alimentaire : interprétation prudente

Certains travaux ont exploré la glucose oxydase sous des formes immobilisées, par exemple sur nanoparticules d'oxyde de zinc, avec des objectifs de qualité du pain, de durée de conservation et de sécurité alimentaire. Ces recherches confirment l'intérêt scientifique du mécanisme oxydatif et antimicrobien associé à la production de peroxyde d'hydrogène, mais elles ne doivent pas être confondues avec l'usage standard d'une préparation enzymatique mélangée à la farine [15].

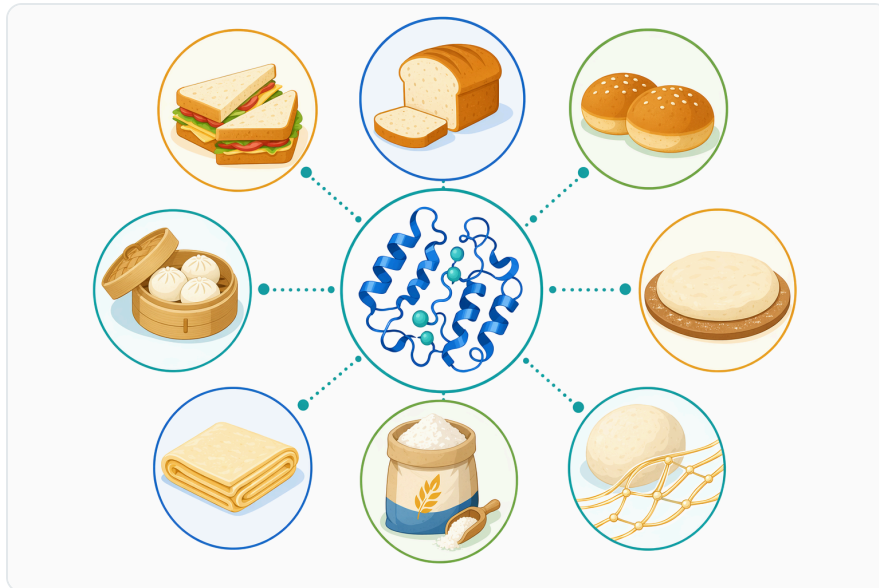


Figure 4. 연구와 적용 사례는 밀빵, 찌빵, 통밀 반죽, 냉동 반죽 시스템, 그리고 일부 글루텐 프리 배합에서 글루코스 산화효소의 활용을 뒷받침합니다.

En formulation boulangère classique, la glucose oxydase ne doit pas être présentée comme un conservateur universel. Son rôle principal reste la structuration de pâte. Les effets sur la durée de fraîcheur dépendent davantage d'autres paramètres : enzymes amylolytiques, formulation lipidique, hydratation, emballage, activité de l'eau, procédé de cuisson et conditions de stockage. Des travaux sur l'incorporation de bactéries lactiques montrent d'ailleurs que texture et qualité aromatique pendant la conservation relèvent de mécanismes multiples, distincts du seul renforcement oxydatif [16].

Paramètres de formulation qui influencent la réponse

La réponse à la glucose oxydase varie d'abord avec la farine. Une farine forte peut déjà posséder une bonne résistance ; un renforcement supplémentaire peut améliorer la tenue, mais aussi réduire l'extensibilité si le système est trop oxydant. À l'inverse, une farine faible ou variable peut bénéficier davantage d'un soutien structurel, surtout dans des procédés mécanisés ^[9].

L'hydratation est un second facteur déterminant. L'enzyme agit dans la phase aqueuse de la pâte ; l'eau conditionne la mobilité des substrats, l'hydratation du gluten et la distribution des autres ingrédients. Dans les pains riches en fibres ou les formulations sans gluten, l'eau est fortement concurrencée par les fibres, hydrocolloïdes et amidons, ce qui modifie la réponse à l'enzyme ^{[13][3]}.

Le pétrissage influence aussi l'efficacité. Il incorpore de l'oxygène, disperse l'enzyme et développe le réseau protéique. Un pétrissage insuffisant peut limiter l'homogénéité et l'apport d'oxygène ; un pétrissage trop intense peut déjà oxyder ou fatiguer la pâte. La glucose oxydase doit donc être pensée avec l'intensité de mélange, la température de pâte et le temps de fermentation ^{[8][9]}.

Enfin, la présence d'autres enzymes modifie la disponibilité des substrats et la texture finale. L'amyloglucosidase peut augmenter le glucose disponible ; la xylanase modifie la gestion de l'eau ; la transglutaminase structure les protéines ; l' α -amylase influence fermentation et mie. Les études de mélanges enzymatiques confirment que la performance boulangère résulte d'interactions, pas d'un effet isolé ^{[1][8][3]}.

Limites techniques et risques d'interprétation

La glucose oxydase n'est pas une solution de correction générale pour toutes les pâtes. Elle ne compense pas une farine inadaptée, une hydratation mal réglée, une fermentation déséquilibrée ou un pétrissage incohérent. Elle agit surtout sur la tenue et la stabilité ; si le défaut principal est un manque de sucres fermentescibles, une mie sèche ou un rassissement rapide, d'autres leviers seront souvent plus directement concernés ^{[1][8]}.

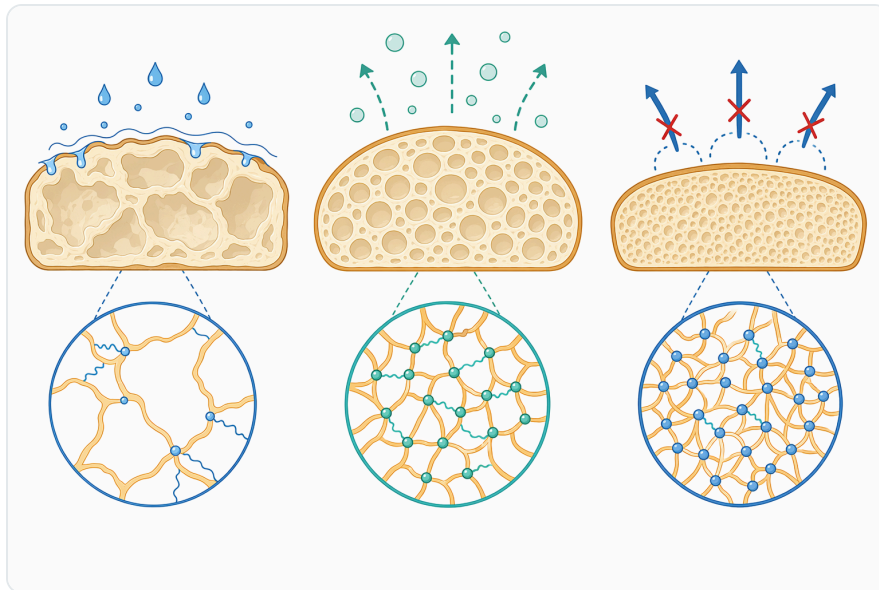


Figure 5. 글루코스 산화효소는 산화가 반죽의 팽창을 지나치게 억제하지 않으면서 점탄성 균형을 개선할 때 가장 유용합니다.

Un autre point critique est l'équilibre entre élasticité et extensibilité. Trop peu de structure donne une pâte relâchée ; trop de structure peut donner une pâte raide, difficile à façonner et moins capable de se développer. Les études alvéographiques et de panification confirment que la glucose oxydase modifie les propriétés mécaniques de la pâte, ce qui est utile seulement si la cible produit exige ce type de renforcement ^[9].

Il faut également distinguer les résultats obtenus en blé, en pain complet, en pain vapeur et en sans gluten. Dans le blé, la cible principale est le gluten ; dans le complet, les fibres perturbent ce réseau ; dans le pain vapeur, la texture recherchée diffère ; dans le sans gluten, la structure repose sur d'autres polymères. Une même enzyme peut donc avoir des effets mesurables dans plusieurs produits, mais par des équilibres technologiques différents ^{[2][11][13][3]}.

Lecture des preuves scientifiques disponibles

Les publications disponibles soutiennent solidement le rôle de la glucose oxydase comme enzyme de modification de pâte. Les études sur combinaisons avec α -amylase et xylanase montrent des effets sur propriétés de pâte et qualité de pain ; les travaux avec acide ascorbique soulignent l'importance des interactions oxydatives ; les recherches avec transglutaminase, lipase ou amyloglucosidase confirment que la glucose oxydase s'intègre dans des systèmes enzymatiques plus larges ^{[1][2][4][8]}.

Les preuves sont particulièrement pertinentes lorsqu'elles portent sur des matrices proches de l'application visée. Pour un pain de blé industriel, les données sur pâte de blé, alvéographe et pain de mie sont plus directement transposables. Pour un pain complet, les études impliquant fibres, xylanase

et acide ascorbique sont plus informatives. Pour le sans gluten, les études sur matrices maïs ou formulations sans gluten sont nécessaires, car le mécanisme ne peut pas être réduit au renforcement du gluten [13][3][9].

Les travaux plus exploratoires, comme l'immobilisation sur nanoparticules, sont utiles pour comprendre le potentiel de la glucose oxydase, mais ils ne décrivent pas nécessairement l'usage d'une préparation food grade incorporée dans une farine ou un améliorant. Leur lecture doit donc rester prudente pour un contexte d'achat et d'utilisation en panification courante [15].

Utilisation dans une logique B2B farine, prémix et boulangerie industrielle

Pour un meunier, la glucose oxydase peut entrer dans une stratégie d'ajustement fonctionnel de farines destinées à des pains nécessitant une meilleure tolérance mécanique. Pour un formulateur d'améliorants, elle peut être combinée à des enzymes agissant sur amidon, pentosanes ou protéines afin d'obtenir un profil plus complet : force, volume, machinabilité et régularité. Pour une boulangerie industrielle, elle peut aider à stabiliser une pâte soumise à des contraintes répétées [1][5][9].

Dans tous les cas, l'enzyme doit être pensée comme un ingrédient fonctionnel de précision. Son effet utile apparaît lorsque la formulation définit clairement la cible : réduire la collance, améliorer la tenue en fermentation, soutenir le volume, stabiliser la mie ou compenser une variabilité de farine. Sans cette cible, le risque est de renforcer une pâte qui avait surtout besoin d'extensibilité ou d'hydratation mieux répartie [2][8][13].

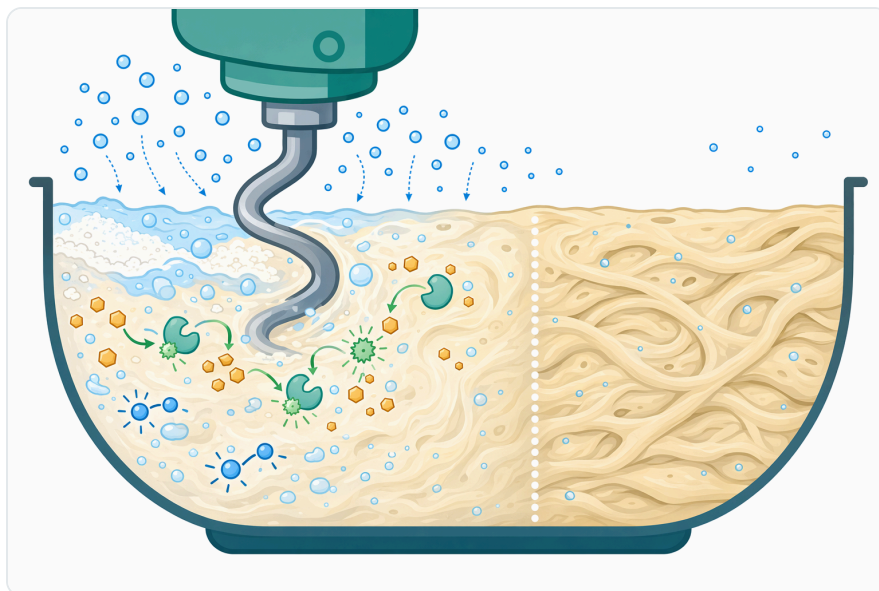


Figure 6. 혼합 과정은 글루코스 산화효소 활성화에 필요한 산소를 공급하므로, 이 효소는 반죽 형성 초기 단계에서 가장 큰 영향을 미칩니다.

Ce que la référence Enzymes.bio apporte au parcours d'achat

La page produit Enzymes.bio présente cette glucose oxydase comme une enzyme food grade pour applications pain et farine. La commande s'effectue directement en ligne par unité de 1 kg ; le certificat d'analyse et la fiche de données de sécurité sont fournis avec la commande, ce qui permet d'associer la documentation au lot reçu .

Ce positionnement convient aux utilisateurs qui connaissent déjà leur application et souhaitent intégrer une glucose oxydase dans un système de farine, prémix ou panification. Enzymes.bio n'est pas présenté ici comme fabricant ni laboratoire de développement ; le rôle du présent document est d'expliquer la fonction technologique de l'enzyme, ses mécanismes et les résultats attendus à la lumière des publications disponibles.

Conclusion

La glucose oxydase est une enzyme de panification dont l'intérêt repose sur un mécanisme clair : oxydation du glucose, consommation d'oxygène et production contrôlée de peroxyde d'hydrogène. Dans les pâtes de blé, ce mécanisme favorise le renforcement oxydatif du réseau protéique, ce qui peut améliorer la stabilité, réduire la collance, soutenir la rétention gazeuse et contribuer à une qualité de pain plus régulière [\[1\]\[10\]\[9\]](#).

Les études disponibles montrent que la glucose oxydase est particulièrement pertinente lorsqu'elle est formulée avec discernement, souvent en interaction avec α -amylase, xylanase, acide ascorbique, lipase, amyloglucosidase ou transglutaminase. Elle n'est pas une enzyme universelle de moelleux ni un substitut automatique à l'optimisation du procédé, mais un outil de structuration utile pour les systèmes farine et boulangerie qui recherchent une pâte plus robuste et plus stable [\[2\]\[4\]\[8\]\[3\]](#).

La référence **Glucose Oxidase Bread Flour Product Baking Food Grade** vendue en ligne par Enzymes.bio s'inscrit dans cette logique : une enzyme food grade destinée aux applications de farine et de panification, proposée en unité de 1 kg avec documentation CoA et SDS fournie avec la commande .

Commander Glucose Oxidase 10,000 U/G Bread Flour Product Baking Food Grade en ligne

Vendu par unité de 1 kg, en stock et prêt à expédier. Commandez directement sur notre boutique — payez en ligne et nous traitons votre commande. Un certificat d'analyse et une fiche de données de sécurité sont inclus avec chaque commande.

[Acheter Glucose Oxidase 10,000 U/G Bread Flour Product Baking Food Grade →](#)

Références

Numérotées par ordre de première citation. Sources en libre accès, chacune vérifiée comme accessible au moment de la publication ; les numéros de citation dans le texte renvoient ici.

1. Steffolani, M. E., Ribotta, P., Pérez, G., & León, A. (2012). Combinations of glucose oxidase, α -amylase and xylanase affect dough properties and bread quality. *International Journal of Food Science and Technology*, 47, 525-534.
2. Silva, C. M. G., Almeida, E. L., & Chang, Y. (2016). Interaction between xylanase, glucose oxidase and ascorbic acid on the technological quality of whole wheat bread. *Ciencia Rural*, 46, 2249-2256.
3. Ebling, C. D., Thys, R., & Klein, M. (2022). Influence of amyloglucosidase, glucose oxidase, and transglutaminase on the technological quality of gluten-free bread. *Cereal Chemistry*.
4. Erdal, P., Ceyhan, T., & Heperkan, Z. D. (2023). Impact of lipase, glucose oxidase and transglutaminase on physical and qualitative properties of pan bread. *Journal of Food and Nutrition Research*.
5. Sahnoun, M., Kriaa, M., Besbes, S., Jardak, M., Bejar, S., & Kammoun, R. (2016). Optimization of *Aspergillus oryzae* S2 α -amylase, ascorbic acid, and glucose oxidase combination for improved French and composite Ukrainian wheat dough properties and bread quality using a mixture design approach. *Food Science and Biotechnology*, 25, 1291-1298.
6. Guan, G., Liang, Q., Yani, Z., Wang, P., Kong, F., Zhang, Y., Lin, Z., ... et al. (2025). Recent advances in glucose monitoring utilizing oxidase electrochemical biosensors integrating carbon-based nanomaterials and smart enzyme design. *Frontiers in Chemistry*, 13.
7. Jiang, X., Ya-Wang, Wang, Y., Huo-Huang, Bai, Y., Su, X., Zhang, J., ... et al. (2020). Exploiting the activity-stability trade-off of glucose oxidase from *Aspergillus niger* using a simple approach to calculate thermostability of mutants. *Food Chemistry*, 128270.
8. Altinel, B., & Ünal, S. (2017). The Effects of Amyloglucosidase, Glucose Oxidase and Hemicellulase Utilization on the Rheological Behaviour of Dough and Quality Characteristics of Bread. *International Journal of Food Engineering*, 13.
9. Vukic, M., Hadnađev, M., Tomić, J., & Mastilović, J. (2013). Alveograph and Bread Making Quality of Wheat Dough as Affected by Added Glucose Oxidase.
10. Kriaa, M., Ouhibi, R., Graba, H., Besbes, S., Jardak, M., & Kammoun, R. (2016). Synergistic effect of *Aspergillus tubingensis* CTM 507 glucose oxidase in presence of ascorbic acid and alpha amylase on dough properties, baking quality and shelf life of bread. *Journal of food science and technology*, 53, 1259-1268.

11. Jin, Y., Tan, J., Yang, H., Liu, P., Wu, H., & Li, B. (2025). Effects of Glucose Oxidase and Sodium Stearoyl Lactate as a Compound Modifier on Improving the Quality of Wheat Dough and Its Steamed Bread. *Food Science & Nutrition*, 13.
12. Zhang, T., Cui, Q., Zhang, F., Zhang, L., & Wang, X. (2018). Effects of microencapsulated glucose oxidase on wheat flour dough properties and Chinese steamed bread quality. *International Journal of Food Science & Technology*, 53, 1657-1665.
13. Aprodu, I., & Banu, I. (2015). Influence of dietary fiber, water, and glucose oxidase on rheological and baking properties of maize based gluten-free bread. *Food Science and Biotechnology*, 24, 1301-1307.
14. Dotsenko, V., Medvid, I., Shydlovska, O., & Ishchenko, T. (2019). Studying the possibility of using enzymes, lecithin, and albumen in the technology of gluten-free bread. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*.
15. Khan, J., Khurshid, S., Sarwar, A., Aziz, T., Naveed, M., Ali, U., Makhdoom, S. I., ... et al. (2022). Enhancing Bread Quality and Shelf Life via Glucose Oxidase Immobilized on Zinc Oxide Nanoparticles—A Sustainable Approach towards Food Safety. *Sustainability*.
16. Dong, Y., Chidar, E., & Karboune, S. (2024). Investigation of in situ and ex situ mode of lactic acid bacteria incorporation and the effect on dough extensibility, bread texture and flavor quality during shelf-life. *Food chemistry: X*, 24.

Contacter Enzymes.bio

Des questions sur une commande ? Notre équipe se fera un plaisir de vous aider.

E-MAIL wholesale@enzymes.bio

TÉLÉPHONE (ÉTATS-UNIS) **+1 (507) 428-6057**

[Nous contacter →](#)



400+ Clients B2B



60+ partenaires de recherche universitaires



54 servis dans le monde entier

© 2026 Enzymes.bio · Fourniture d'enzymes industrielles & de transformation alimentaire · Non destiné à la consommation humaine ni à la vente au détail.