

# Xylanase hémicellulase pour panification : additif alimentaire pour pain, pâte boulangère et farines riches en fibres

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

La xylanase hémicellulase est une enzyme de panification utilisée pour modifier les arabinoxylanes et autres hémicelluloses des farines céréalières, afin d'améliorer la maniabilité de la pâte, le volume du pain et la régularité de la mie. Son intérêt est particulièrement marqué dans les pains de blé, les pains complets, les mélanges blé-seigle et les formulations riches en fibres, où les polysaccharides non amylacés influencent fortement l'absorption d'eau et la rhéologie. Enzymes.bio fournit ce produit en ligne par unité de 1 kg ; le certificat d'analyse et la fiche de données de sécurité sont fournis avec la commande .

## Définition technique : qu'est-ce qu'une xylanase hémicellulase en boulangerie ?

Une xylanase est une enzyme de la famille fonctionnelle des hémicellulases : elle hydrolyse des liaisons dans les xylanes, notamment les arabinoxylanes présents dans les parois cellulaires des céréales. En panification, ces arabinoxylanes ne sont pas des composés secondaires : même à des niveaux relativement faibles par rapport à l'amidon, ils influencent l'absorption d'eau, la viscosité de la phase aqueuse, la cohésion de la pâte, le développement du réseau glutineux et la texture finale du pain. Les revues sur les enzymes de boulangerie décrivent la xylanase comme l'une des activités enzymatiques majeures utilisées pour améliorer les performances technologiques des pâtes et des pains <sup>[1]</sup>.

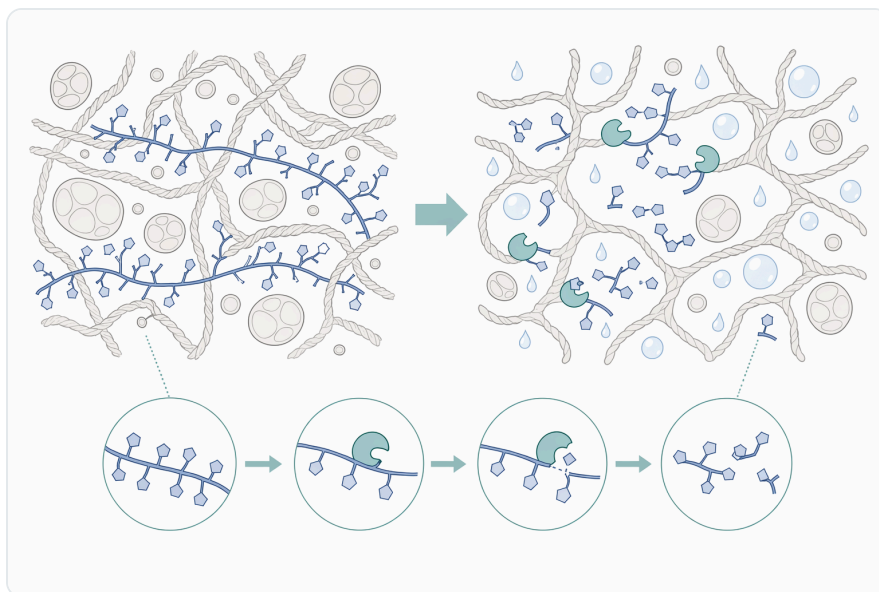
Le terme « hémicellulase » est plus large que « xylanase ». Il peut désigner plusieurs activités capables d'agir sur différents polysaccharides de paroi végétale ; dans le cas de la panification au blé et aux céréales apparentées, la xylanase est centrale parce que les arabinoxylanes constituent une fraction structurante des fibres de la farine. Les travaux récents sur l'amélioration enzymatique des pâtes complètes montrent que les arabino-xylanases peuvent modifier le développement de la matrice gluten et la qualité du pain, ce qui relie directement le mécanisme enzymatique à des critères industriels observables <sup>[2]</sup>.

Dans le produit « Xylanase Hemicellulase Bread Baking Food Grade Additive », l'intérêt commercial et technique est donc clair : il s'agit d'un additif enzymatique alimentaire destiné aux applications de panification, et non d'un ingrédient aromatique, d'un agent levant chimique ou d'un conservateur. Enzymes.bio le met à disposition comme fournisseur en ligne, par unité de 1 kg, pour des utilisateurs professionnels qui souhaitent intégrer une enzyme de traitement de farine ou de pâte dans leurs formulations boulangères .

## Pourquoi les arabinoxylanes posent un défi dans la pâte à pain

Les farines de blé contiennent principalement de l'amidon et des protéines, mais les fractions fibreuses jouent un rôle disproportionné dans la fonctionnalité de la pâte. Les arabinoxylanes, solubles ou insolubles, retiennent l'eau et modifient la viscosité du système. Une fraction insoluble trop structurante peut gêner la continuité du réseau de gluten, tandis qu'une fraction soluble très visqueuse peut modifier la mobilité de l'eau et la diffusion des substrats pendant fermentation. Les pains complets et les pains enrichis en son accentuent ce phénomène, car le son de blé est reconnu comme un ingrédient nutritionnel intéressant mais technologiquement difficile pour la panification [3].

Dans une pâte classique, l'eau doit être distribuée entre l'amidon, les protéines, les fibres, les sucres et les sels. Lorsque les hémicelluloses captent une part importante de cette eau ou perturbent la structure, la pâte peut devenir collante, fragile, peu extensible ou insuffisamment tolérante au pétrissage. Les études sur les farines complètes traitées par enzymes montrent que l'ajout enzymatique est précisément étudié pour compenser les effets négatifs des fractions de paroi végétale sur la qualité du pain complet [4].



**Figure 1.** 식품 등급 자일라나아제는 밀 아라비노자일란을 가수분해하여 수분 분포, 반죽 취급성, 빵의 부피 및 속살 구조를 개선합니다.

La xylanase intervient en coupant partiellement les chaînes de xylanes et d'arabinoxylanes. L'objectif n'est pas de supprimer les fibres, mais de transformer leur comportement : des chaînes trop longues et trop structurantes peuvent être converties en fragments plus courts, ce qui modifie la viscosité, l'accessibilité à l'eau et les interactions avec le gluten. Les travaux sur les xylanases thermostables en panification soulignent l'importance de cette activité dans l'amélioration des propriétés technologiques du pain <sup>[5]</sup>.

## **Mécanisme d'action : hydrolyse ciblée, eau plus disponible et réseau de pâte plus fonctionnel**

---

Sur le plan enzymologique, de nombreuses xylanases utilisées en biotechnologie sont des endo- $\beta$ -1,4-xylanases : elles coupent à l'intérieur de la chaîne de xylane plutôt qu'en retirant uniquement des unités terminales. Des études structurales sur des xylanases de famille glycoside hydrolase 10 décrivent cette activité endo- $\beta$ -1,4 et montrent que l'adaptation de l'enzyme à la température dépend de caractéristiques structurales fines, ce qui explique pourquoi toutes les xylanases ne se comportent pas de manière identique dans une pâte <sup>[6]</sup>.

Dans la pâte, cette hydrolyse modifie le rapport entre arabinoxylanes insolubles, arabinoxylanes solubles et oligosaccharides plus courts. Une hydrolyse contrôlée peut libérer une partie de l'eau immobilisée par les fibres, réduire certaines contraintes mécaniques et faciliter l'expansion du réseau pendant fermentation et cuisson. Les recherches sur les arabino-xylanases dans les pâtes complètes indiquent que ces enzymes peuvent agir sur le développement de la matrice gluten, ce qui confirme que l'effet ne se limite pas à la phase fibreuse mais concerne l'ensemble de la structure de pâte <sup>[2]</sup>.

L'équilibre est toutefois essentiel. Une action trop faible risque de ne pas produire d'effet technologique visible ; une action excessive peut au contraire donner une pâte trop relâchée, collante ou difficile à façonner. Les travaux d'optimisation de l'addition d'enzymes dans le pain complet montrent que l'effet dépend de la combinaison formulation-procédé, et que la qualité boulangère doit être considérée comme une réponse multifactorielle plutôt que comme le résultat linéaire d'une seule enzyme <sup>[7]</sup>.

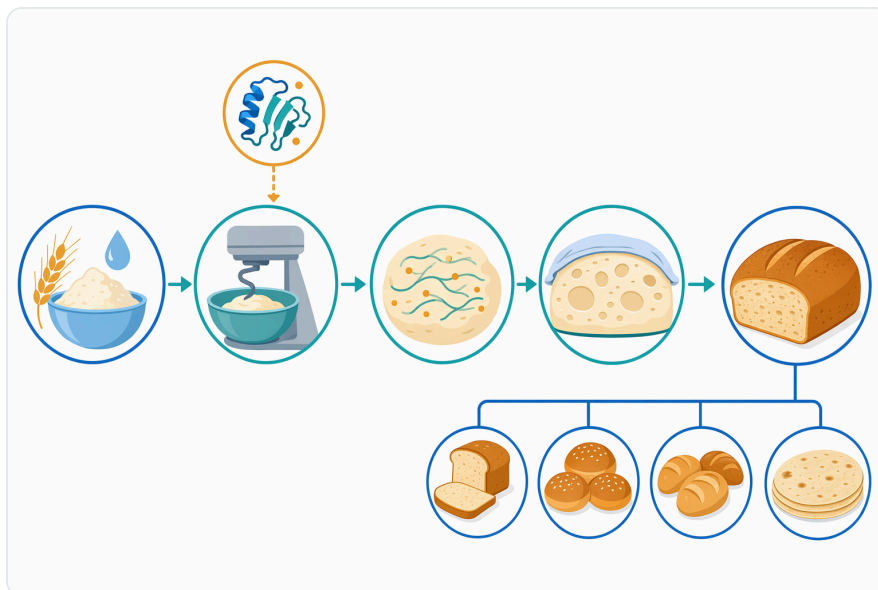
## **Effets attendus en panification**

---

### **Maniabilité et tolérance de pâte**

L'un des bénéfices les plus recherchés est l'amélioration de la maniabilité. Une pâte traitée de façon appropriée peut devenir plus homogène, moins résistante aux contraintes excessives et plus compatible avec les opérations de pétrissage, division, façonnage et fermentation. Les études sur des

pâtes enrichies en farine complète et traitées par enzymes montrent que les enzymes de panification sont évaluées précisément pour leur capacité à améliorer la qualité de la pâte et du pain dans des matrices où la fibre complique le comportement rhéologique [4].



**Figure 2.** 제빵에서 자일라나아제는 혼합 단계에서 투입되어 반죽 형성과 발효 과정 동안 작용한 뒤, 굽는 동안 열에 의해 불활성화됩니다.

La xylanase peut aussi contribuer à une meilleure tolérance aux variations de farine. Les lots de farine changent selon l'origine du blé, la mouture, la teneur en son, l'endommagement de l'amidon et la qualité protéique. Comme les arabinoxylanes participent à la variabilité de l'absorption d'eau et de la viscosité, une hémicellulase bien intégrée peut aider à réduire certains écarts fonctionnels entre lots, sans remplacer le contrôle global de la formulation. Les revues sur les enzymes en panification confirment que les enzymes sont utilisées comme outils d'ajustement technologique dans les systèmes boulangers modernes [1].

### **Volume du pain et développement au four**

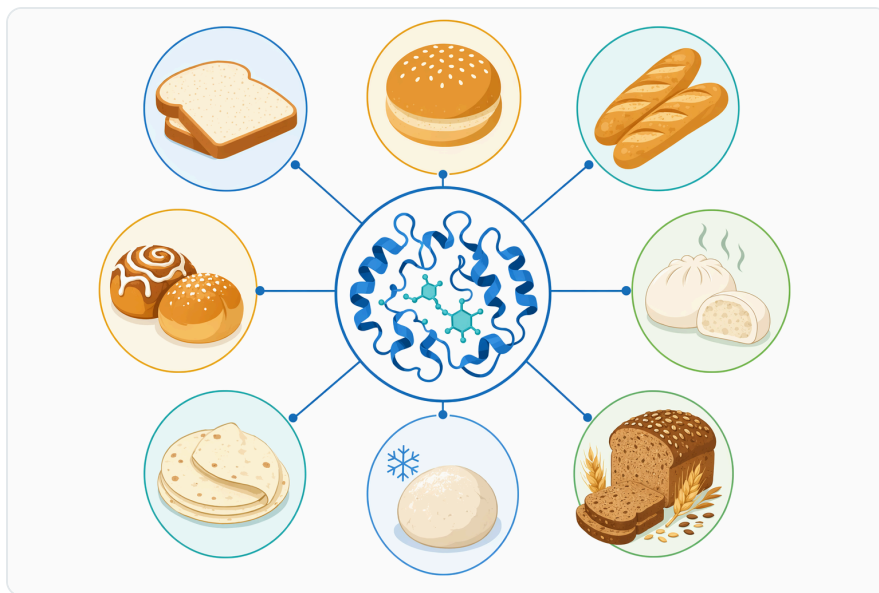
Le volume dépend de la production de gaz par la levure, mais aussi de la capacité de la pâte à retenir ces gaz jusqu'à la prise de structure pendant la cuisson. En modifiant les arabinoxylanes, la xylanase peut favoriser une matrice plus extensible et plus apte à se développer, à condition que le réseau protéique reste suffisamment cohésif. Les recherches sur l'optimisation enzymatique du pain complet associent l'addition d'enzymes à l'amélioration de la qualité boulangère, ce qui inclut généralement des critères tels que volume, structure et acceptabilité technologique [7].

Les mélanges céréaliers renforcent l'intérêt de cette approche. Dans les pains à base de mélanges blé-seigle, les polysaccharides non amylacés du seigle contribuent fortement à la viscosité et à la structure de pâte ; l'utilisation combinée de levains bactériens et d'enzymes a été étudiée pour produire du pain à partir de mélanges de farine de seigle et de blé [8]. Cela montre que la xylanase hémicellulase n'est pas limitée au pain blanc standard, mais concerne aussi des formulations où la phase fibreuse devient déterminante.

### Mie, souplesse et régularité alvéolaire

La texture de mie dépend de l'équilibre entre amidon gélatinisé, réseau protéique, eau retenue, bulles de gaz et fibres. Lorsque les arabinoxylanes perturbent la continuité de la matrice, la mie peut devenir serrée, sèche ou irrégulière. En hydrolysant partiellement ces composés, la xylanase peut soutenir une mie plus souple et une alvéolation plus homogène. Les travaux sur les enzymes additionnelles et les traitements de procédé confirment que les enzymes de boulangerie peuvent modifier les qualités de panification et les caractéristiques finales du pain [9].

L'effet sur la mie est particulièrement important pour les pains de mie, buns, pains sandwichs et produits où la régularité de tranche est un critère commercial. Une amélioration de la distribution de l'eau et de la structure de pâte peut se traduire par une mie moins compacte et plus agréable à la mastication. Les articles de synthèse sur les additifs et auxiliaires de panification situent les enzymes parmi les solutions technologiques utilisées pour moduler la qualité du pain sans recourir uniquement à des additifs chimiques traditionnels [10].



**Figure 3.** 제빵용 자일라나아제는 식빵, 번, 롤, 플랫브레드, 냉동 반죽 및 식이섬유 강화 배합에 폭넓게 사용됩니다.

## Tableau comparatif : xylanase, amylases et autres enzymes de panification

Enzyme ou groupe enzymatique	Substrat principal dans la pâte	Effet technologique recherché	Points d'attention en formulation
<b>Xylanase / hémicellulase</b>	Xylanes et arabinoxylanes des parois céréalières	Maniabilité de pâte, volume, mie plus régulière, meilleure gestion des farines riches en fibres	Effet très dépendant de la farine, de l'hydratation et de la fraction fibreuse
<b>Amylases</b>	Amidon endommagé ou gélatinisé, selon le type d'amylase	Production de sucres fermentescibles, coloration, fermentation, tendreté	Interaction forte avec la levure, la cuisson et la teneur en sucres
<b>Glucose oxydase</b>	Glucose, avec effet oxydatif indirect	Renforcement de pâte, amélioration de la tenue	Peut durcir ou resserrer la pâte si l'équilibre est mal ajusté
<b>Lipases</b>	Lipides et fractions polaires de la farine	Effets sur volume, émulsification, texture	Dépend de la formulation lipidique et de la matrice céréalière
<b>Transglutaminase microbienne</b>	Protéines contenant glutamine et lysine disponibles	Modification du réseau protéique, cohésion	Effets variables selon blé, seigle et niveau protéique

Ce tableau illustre pourquoi la xylanase doit être considérée comme une enzyme de gestion de la fraction hémicellulosique, et non comme un substitut aux amylases ou aux enzymes oxydatives. Les études sur l'influence de l'activité amylolytique de la farine, du dosage des ingrédients et de la méthode de panification montrent que les enzymes liées à l'amidon influencent notamment la teneur en sucres et la qualité du pain, alors que la xylanase cible surtout les polysaccharides de paroi <sup>[11]</sup>.

### Applications principales

#### Pain blanc, pain de mie et pains de blé

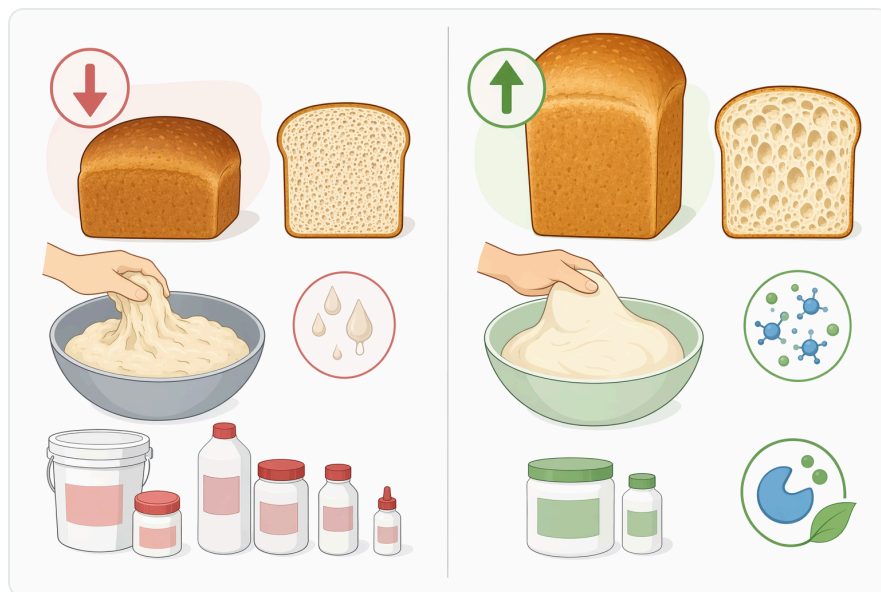
Dans les pains de blé, la xylanase hémicellulase est utilisée pour améliorer la fonctionnalité d'une farine qui contient déjà du gluten, mais dont la fraction fibreuse peut limiter l'expansion. Elle peut être pertinente dans les pains blancs, pains de mie, pains pour sandwichs, buns et autres produits où l'on recherche un bon développement au four, une mie souple et une structure régulière. Les études sur la xylanase et les enzymes oxydatives dans la pâte de blé confirment que ces enzymes modifient les qualités de panification et les propriétés rhéologiques de la pâte <sup>[4]</sup>.

Dans ces applications, l'objectif n'est pas de transformer radicalement la recette, mais de stabiliser les performances. La xylanase peut aider lorsque la farine présente une absorption d'eau élevée, une pâte trop tenace ou une mie trop serrée. Son efficacité dépend néanmoins du profil de farine, du pétrissage, de la fermentation, du sel, du sucre, des matières grasses et des autres améliorants éventuellement utilisés. Les travaux sur l'optimisation de l'ajout d'enzymes dans le pain complet rappellent que l'approche la plus fiable consiste à raisonner en système complet [7].

### Pains complets, pains au son et farines riches en fibres

Les pains complets sont l'un des domaines où l'intérêt de la xylanase est le plus facile à comprendre. Le son apporte fibres, minéraux et composés bioactifs, mais il fragmente la matrice de gluten, augmente l'absorption d'eau et peut réduire le volume. La mini-revue sur le son de blé le décrit précisément comme un ingrédient à la fois nutritionnellement précieux et technologiquement problématique pour la panification [3].

Dans ces matrices, la xylanase agit sur une fraction fibreuse plus abondante que dans une farine blanche. Elle peut aider à améliorer l'hydratation fonctionnelle, à limiter l'effet perturbateur de certains arabinoxylanes insolubles et à soutenir une mie moins compacte. Les travaux récents sur une arabino-xylanase appliquée à la pâte complète relient explicitement la modification enzymatique de la matrice gluten à l'amélioration de la qualité du pain complet [2].



**Figure 4.** 기존 반죽 개량제만 사용할 때와 비교해, 자일라나아제는 밀가루의 헤미셀룰로스를 선택적으로 변형하여 빵의 부피와 속살의 부드러움을 향상시킬 수 있습니다.

## Mélanges blé-seigle, céréales secondaires et pains spéciaux

Le seigle, l'orge et l'avoine contiennent des fractions de polysaccharides non amylacés qui influencent fortement la viscosité et le comportement de pâte. Dans les mélanges blé-seigle, l'application de levains bactériens et d'enzymes a été étudiée comme stratégie de production, ce qui reflète la complexité des systèmes où le gluten du blé doit coexister avec des fibres et gommages céréaliers plus marquées <sup>[8]</sup>.

Des recherches sur les farines d'avoine et d'orge traitées par champs électriques pulsés ont également étudié les enzymes, les polysaccharides non amylacés, les propriétés rhéologiques de pâte et l'application en pain plat. Même si ce type de procédé est différent d'une panification standard, il confirme que les fibres céréaliers et les enzymes doivent être étudiées ensemble lorsque l'objectif est d'améliorer la fonctionnalité de farines non conventionnelles ou mixtes <sup>[12]</sup>.

## Pâtes fermentées, levains et ingrédients maltés

La xylanase peut s'insérer dans des procédés utilisant fermentation longue, levain ou ingrédients maltés, mais son effet doit être interprété avec prudence parce que ces systèmes possèdent déjà une activité enzymatique et microbienne propre. Les travaux sur le traitement thermique post-germination du malt vert d'orge montrent que les ingrédients céréaliers fonctionnels peuvent influencer la fermentation, les propriétés boulangères et la qualité du pain <sup>[13]</sup>.

Dans une formulation au levain, les acides organiques, l'activité enzymatique endogène, la fermentation et la structure des polysaccharides interagissent. L'ajout d'une hémicellulase peut donc être utile, mais il doit rester cohérent avec l'acidité, la durée de fermentation et la farine utilisée. L'étude sur l'application de levain bactérien et d'enzymes dans des pains blé-seigle illustre justement cette combinaison entre biologie fermentaire et correction enzymatique <sup>[8]</sup>.

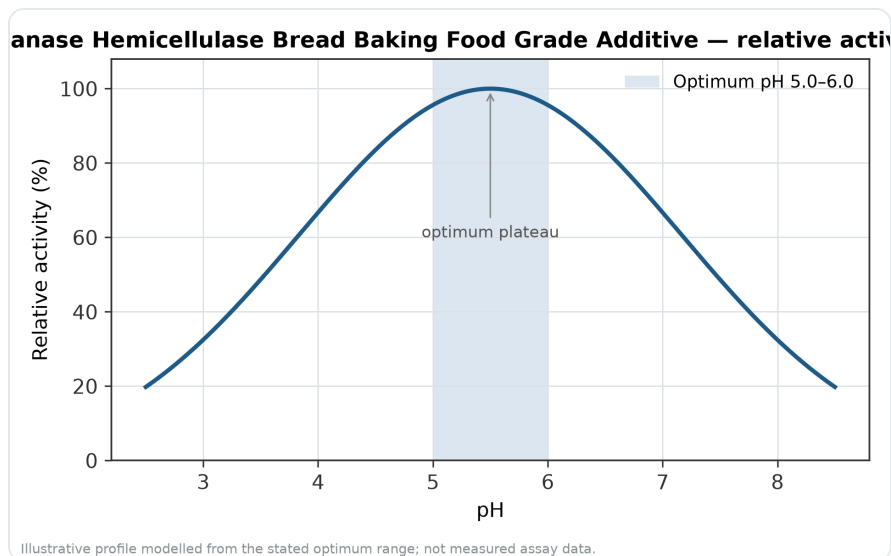


Figure 5. pH에 따른 자일라나아제 헤미셀룰라아제 제빵용 식품 등급 첨가제의 상대 활성으로, pH 5.0–6.0에서 최적 활성 구간이 나타납니다.

## Xylanase et approche « clean label » : un outil enzymatique plutôt qu'un additif structurel classique

Les enzymes de panification sont souvent présentées comme des alternatives technologiques à certains additifs chimiques, car elles agissent pendant le procédé et sont généralement inactivées par la cuisson. Les travaux récents sur les améliorants enzymatiques comme alternatives naturelles aux additifs chimiques en panification situent les enzymes dans une logique de formulation plus courte et plus fonctionnelle, même si le statut réglementaire exact dépend des marchés et de l'étiquetage applicable <sup>[14]</sup>.

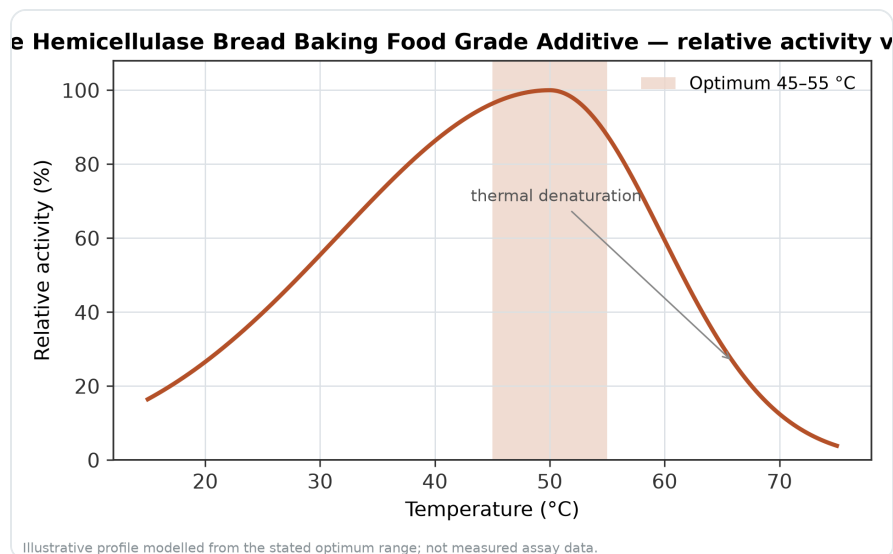
Il faut toutefois éviter une simplification excessive : « enzymatique » ne signifie pas automatiquement « sans contrainte ». Une enzyme doit être choisie et intégrée selon la matrice, l'objectif de texture, la méthode de panification et les règles locales. Les synthèses sur les additifs et auxiliaires technologiques utilisés en boulangerie rappellent que les enzymes font partie d'un ensemble de leviers de formulation qui inclut aussi émulsifiants, oxydants, sucres, lipides, sels et procédés <sup>[10]</sup>.

Pour un fournisseur comme Enzymes.bio, le positionnement correct est donc celui d'un produit enzymatique alimentaire destiné à la panification professionnelle, disponible à l'achat en ligne en unité de 1 kg. Enzymes.bio n'est ni un fabricant ni un laboratoire ; les documents accompagnant le produit, notamment le certificat d'analyse et la fiche de données de sécurité, sont fournis avec la commande .

## Conditions générales d'intégration dans une formulation boulangère

L'effet d'une xylanase dépend principalement de la farine, de l'hydratation, du pétrissage, du temps de fermentation, de la température de pâte, de la présence de levain, du type de cuisson et des autres enzymes. Les travaux d'optimisation enzymatique en pain complet confirment que l'amélioration de la qualité boulangère nécessite une approche de formulation, car plusieurs paramètres interagissent simultanément [7].

Dans une pâte, l'enzyme agit lorsque l'eau est disponible et que les conditions de température permettent l'activité catalytique. Les premières phases — mélange, repos, fermentation, apprêt et début de cuisson — sont donc déterminantes. La cuisson réduit ensuite fortement l'activité enzymatique à mesure que la température interne augmente et que la structure du pain se fixe. Les travaux sur les xylanases thermostables rappellent toutefois que la stabilité thermique varie selon l'enzyme, ce qui peut influencer la fenêtre d'action pendant le procédé [5].



**Figure 6.** 온도에 따른 자일라나아제 헤미셀룰라아제 제빵용 식품 등급 첨가제의 상대 활성으로, 45-55°C에서 최적 활성을 보이며 최적 온도 이상에서는 열변성에 따른 전형적인 활성 감소가 나타납니다.

L'intégration doit aussi tenir compte des autres activités enzymatiques. Une farine naturellement riche en activité amylolytique, par exemple, ne se comporte pas comme une farine à faible activité enzymatique ; les amylases influencent les sucres disponibles et la qualité finale du pain [11]. De même, l'association d'une xylanase avec une glucose oxydase, une lipase ou une amylase peut produire des effets complémentaires ou antagonistes selon la formulation. Les études combinant enzymes additionnelles et traitements de procédé montrent que les réponses de panification ne se réduisent pas à l'effet isolé d'une seule enzyme [9].

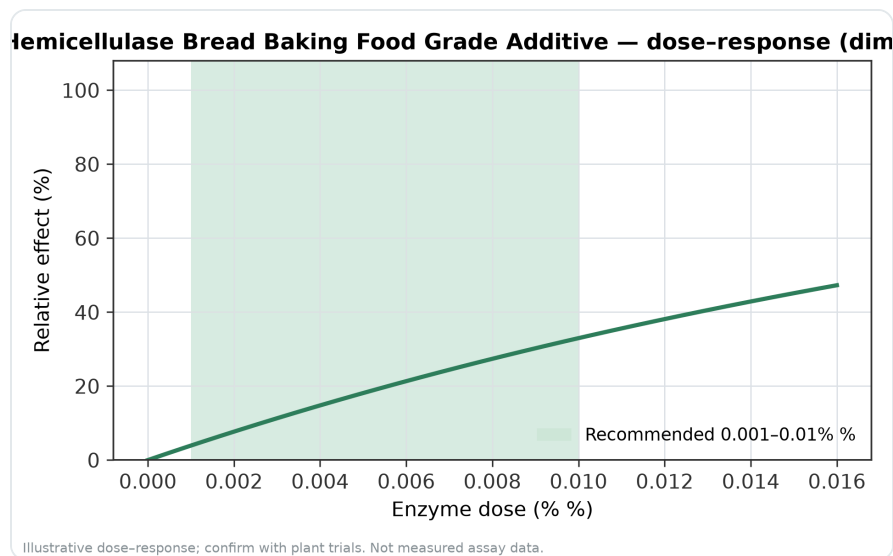
## Lecture scientifique des preuves disponibles

La base scientifique de la xylanase en panification est solide sur le plan mécanistique et technologique. Les revues consacrées au potentiel biotechnologique des enzymes dans le pain décrivent les enzymes comme des outils majeurs pour améliorer la qualité boulangère, avec la xylanase parmi les activités importantes pour les matrices céréalières [1].

Les études de Matsushita et collaborateurs sur des pâtes enrichies en farine complète et traitées par enzymes montrent que l'addition enzymatique est étudiée dans des conditions proches des problèmes industriels : farine complète, rhéologie de pâte, qualité de pain et optimisation de réponse [4]. Ces travaux soutiennent l'idée que la xylanase n'est pas seulement un concept théorique, mais une solution testée dans des matrices où la fibre complique réellement la panification.

Les recherches sur la structure des xylanases apportent un second niveau de preuve. Les études sur des xylanases psychrophiles ou thermophiles montrent que l'activité et la stabilité dépendent de la structure protéique, ce qui explique pourquoi deux préparations enzymatiques portant le même nom générique peuvent différer dans leur comportement technologique [6][15]. Pour l'utilisateur, cela signifie que les effets doivent être interprétés au niveau de la préparation et de la recette, et non uniquement du mot « xylanase ».

Enfin, les publications récentes sur les arabino-xylanases dans la pâte complète renforcent la compréhension du lien entre substrat, gluten et qualité finale. L'amélioration de la matrice gluten dans les pâtes complètes traitées par une arabino-xylanase souligne que l'enzyme agit indirectement sur toute l'architecture du pain, par modification des interactions entre fibres, eau et protéines [2].



**Figure 7.** 권장 사용 범위(0.001-0.01%)에서 자일라나아제 헤미셀룰라아제 제빵용 식품 등급 첨가제의 용량-반응 예시입니다.

## Limites et points de vigilance technologique

---

La xylanase n'est pas une solution universelle à tous les défauts de pain. Si le volume est faible à cause d'une farine pauvre en protéines, d'une fermentation insuffisante, d'une levure inactive, d'un pétrissage inadéquat ou d'un déséquilibre sel-sucre, l'enzyme ne compensera pas entièrement ces facteurs. Les synthèses sur les enzymes de boulangerie insistent sur leur rôle d'améliorants fonctionnels, mais toujours dans un système de formulation et de procédé <sup>[1]</sup>.

Un excès d'hydrolyse des arabinoxylanes peut conduire à une pâte trop souple, collante ou manquant de tenue. Cette limite est particulièrement importante dans les lignes automatisées, où une légère modification de collant ou de relaxation peut perturber la division, le façonnage ou le transfert. Les travaux d'optimisation enzymatique montrent que la qualité maximale résulte d'un compromis, non d'une augmentation indéfinie de l'activité enzymatique <sup>[7]</sup>.

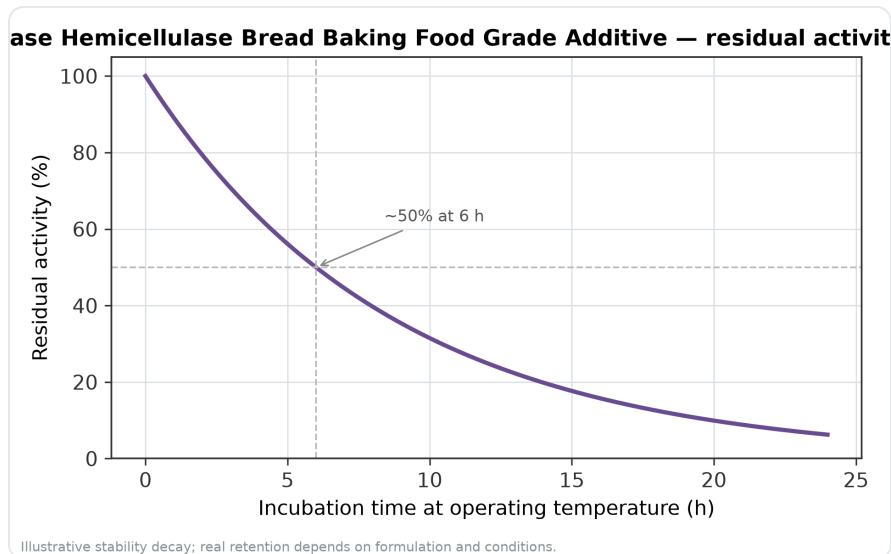
Les pains très riches en fibres, en graines, en son ou en farines alternatives peuvent également réagir de façon moins prévisible. Les ingrédients comme le son de blé apportent une valeur nutritionnelle mais compliquent la structure, l'absorption d'eau et le développement du pain <sup>[3]</sup>. La xylanase peut aider, mais l'hydratation, la granulométrie du son, le temps de repos et la force de la farine restent des leviers essentiels.

## Sécurité d'emploi et manipulation professionnelle

---

Comme toute préparation enzymatique en poudre, la xylanase hémicellulase doit être manipulée avec soin afin de limiter la formation de poussières et l'inhalation accidentelle. Les enzymes sont des protéines actives ; en environnement professionnel, les pratiques habituelles d'hygiène industrielle, de ventilation adaptée et de protection contre les poussières doivent être respectées. La fiche de données de sécurité fournie avec la commande constitue le document de référence pour les précautions de manipulation du produit livré .

Sur le plan alimentaire, l'intégration doit respecter les règles applicables aux enzymes, auxiliaires technologiques ou additifs dans le pays où le produit fini est fabriqué et commercialisé. Les revues sur les additifs et auxiliaires de panification montrent que les enzymes occupent une place spécifique dans la formulation boulangère, mais leur usage doit toujours être aligné sur le cadre réglementaire local et les pratiques internes de qualité <sup>[10]</sup>.



**Figure 8.** 작동 온도에서 시간이 지남에 따라 잔존 활성이 감소하는 자일라나아제 헤미셀룰라아제 제빵용 식품 등급 첨가제의 열 안정성 감소 예시입니다.

## Positionnement du produit Enzymes.bio

Enzymes.bio propose la xylanase hémicellulase pour panification comme produit disponible en ligne par unité de 1 kg. Ce positionnement convient aux professionnels qui recherchent une enzyme alimentaire pour travailler la fonctionnalité des pâtes boulangères, notamment les pâtes de blé, les pains complets, les pains riches en fibres et certaines formulations céréalières complexes .

Il est important de formuler ce rôle avec précision : Enzymes.bio est un fournisseur, non un fabricant et non un laboratoire. Le produit est vendu directement en ligne ; le certificat d'analyse et la fiche de données de sécurité accompagnent la commande. Cette approche permet de présenter l'enzyme de manière transparente, sans promettre un résultat identique dans toutes les recettes et sans remplacer la validation interne du procédé par l'utilisateur professionnel .

## Conclusion

La xylanase hémicellulase est un outil enzymatique pertinent pour la panification parce qu'elle cible les arabinoxylanes et autres hémicelluloses qui influencent fortement l'eau, la viscosité, la tenue de pâte et la structure de mie. Les preuves scientifiques disponibles soutiennent son rôle dans l'amélioration de la qualité boulangère, en particulier pour les pains de blé, les pains complets, les mélanges céréaliers et les formulations où la fibre rend la pâte plus difficile à maîtriser <sup>[1][2]</sup>.

Son intérêt pratique se résume à un meilleur équilibre de pâte : maniabilité améliorée, potentiel de volume plus régulier, mie plus souple et meilleure adaptation aux farines riches en fibres. Ces effets dépendent toutefois de la farine, de l'hydratation, du procédé, des autres enzymes et de la formulation

complète ; la xylanase doit donc être utilisée comme levier de réglage technologique, et non comme correcteur universel. Enzymes.bio fournit ce produit en unité de 1 kg avec les documents associés à la commande, pour une utilisation professionnelle en panification .

## Commander Xylanase Hemicellulase Bread Baking Food Grade Additive 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 Xylanase Hemicellulase Bread Baking Food Grade Additive →](#)

## 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. Dahiya, S., Bajaj, B., Kumar, A., Tiwari, S., & Singh, B. (2020). [A review on biotechnological potential of multifarious enzymes in bread making](#). *Process Biochemistry*, 99, 290-306.
2. Zhang, Y., Liu, X., Liu, M., Han, L., Zhao, D., Rao, H., Zhao, X., ... et al. (2025). [Enzymatic modification of whole wheat dough gluten matrix development and bread quality by a novel wheat arabino-xylanase from Podospora comata with its properties and substrate specificity mechanism.](#) *International Journal of Biological Macromolecules*, 142860 .
3. Li, C., & Wu, W. (2024). [Wheat bran: A nutritional treasure or bread-making challenge?—A mini-review](#). *Food Biomacromolecules*.
4. Matsushita, K., Santiago, D., Noda, T., Tsuboi, K., Kawakami, S., & Yamauchi, H. (2017). [The Bread Making Qualities of Bread Dough Supplemented with Whole Wheat Flour and Treated with Enzymes](#). *Food Science and Technology Research*, 23, 403-410.
5. Baran, B., & Yurdugül, S. (2020). [The Role of Thermostable Xylanase Enzymes in Bread Making](#). *International Journal of Innovative Approaches in Science Research*.
6. Zheng, Y., Li, Y., Liu, W., Chen, C., Ko, T., He, M., Xu, Z., ... et al. (2016). [Structural insight into potential cold adaptation mechanism through a psychrophilic glycoside hydrolase family 10 endo- \$\beta\$ -1,4-xylanase.](#) *Journal of Structural Biology*, 193 3, 206-211 .
7. Matsushita, K., Terayama, A., Goshima, D., Santiago, D., Myoda, T., & Yamauchi, H. (2019). [Optimization of enzymes addition to improve whole wheat bread making quality by response surface methodology and optimization technique](#). *Journal of food science and technology*, 56, 1454-1461.
8. Korzhenivska, A., Danylenko, S., Gunko, S., Kozlovska, G., & Lukianets, A. (2023). [APPLICATION OF BACTERIAL SOURDOUGH AND ENZYMES IN THE PRODUCTION OF BREAD FROM A MIXTURE OF RYE AND WHEAT FLOUR](#). *Food Science and Technology*.

9. Matsushita, K., Tamura, A., Goshima, D., Santiago, D., Myoda, T., Takata, K., & Yamauchi, H. (2019). Effect of combining additional bakery enzymes and high pressure treatment on bread making qualities. *Journal of food science and technology*, 57, 134-142.
10. M, V. G., Pathiam, S., Kumar, D., & R, P. (2025). Food Additives and Processing Aids Used in Bread-making: An Overview. *Journal of Scientific Research and Reports*.
11. Burykina, M., Kuznetsova, L., Parakhina, O., Savkina, O., & Kostyuchenko, M. (2020). The influence of the flour amyolytic enzymes activity, dosage of ingredients and bread making method on the sugar content and the bread quality. *Agronomy research*, 18, 1873-1887.
12. Grgić, T., Bleha, R., Smrčková, P., Stulić, V., Pavičić, T., Synytsya, A., Iveković, D., ... et al. (2024). Pulsed Electric Field Treatment of Oat and Barley Flour: Influence on Enzymes, Non-starch Polysaccharides, Dough Rheological Properties, and Application in Flat Bread. *Food and Bioprocess Technology*, 17, 4303 - 4324.
13. Polachini, T. C., Norwood, E., Le-Bail, P., & Le-Bail, A. (2023). Post-sprouting thermal treatment of green barley malt to produce functional clean-label ingredients: Impact on fermentation, bread-making properties and bread quality. *Food Research International*, 167, 112696 .
14. Gadallah, M. G., & Aljalisi, A. I. (2025). Enzymatic Improvers as Natural Alternatives to Chemical Additives in Bread-Making. *The Egyptian Science Magazine*.
15. Liu, X., Liu, T., Zhang, Y., Xin, F., Mi, S., Wen, B., Gu, T., ... et al. (2018). Structural Insights into the Thermophilic Adaption Mechanism of Endo-1,4-β-Xylanase from Caldicellulosiruptor owensensis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 66 1, 187-193 .

## Contacter Enzymes.bio


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

E-MAIL [wholesale@enzymes.bio](mailto: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.