

Alpha-Amylase : enzyme pour liquéfaction de l'amidon, sirops, fermentation, détergents et procédés industriels

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

L'**alpha-amylase** est une enzyme amylolytique qui coupe principalement les liaisons internes α -(1→4) de l'amidon, ce qui réduit rapidement la longueur des chaînes, la viscosité et la résistance au traitement. Elle est utilisée dans des procédés B2B tels que la transformation de l'amidon, la préparation de sirops, le brassage, la fermentation, la boulangerie, la détergence, le textile et le papier, avec des performances qui dépendent du substrat, du pH, de la température et de la formulation ^[1].

Enzymes.bio fournit l'alpha-amylase comme ingrédient enzymatique professionnel, vendu directement en ligne par unité de **1 kg**. Enzymes.bio agit comme fournisseur, non comme fabricant ni laboratoire ; le **CoA** et la **SDS** sont fournis avec la commande.

Définition technique : ce que fait réellement l'alpha-amylase

L'alpha-amylase, parfois écrite **alpha amylase**, **amylase alpha** ou **α -amylase**, appartient aux enzymes qui hydrolysent les polymères glucidiques contenant des unités glucose liées en configuration α . Sa cible principale est la liaison α -(1→4) présente dans l'amylose et dans les segments linéaires de l'amylopectine, deux constituants majeurs de l'amidon. Comme elle agit à l'intérieur des chaînes plutôt qu'exclusivement à leurs extrémités, elle est qualifiée d'endo-enzyme : une petite quantité d'action catalytique peut produire un changement physique visible, notamment une chute de viscosité dans une pâte ou suspension d'amidon ^[1].

Cette action ne doit pas être confondue avec une conversion complète de l'amidon en glucose. L'alpha-amylase produit typiquement un mélange de fragments : dextrines, maltodextrines, maltose, maltotriose et autres oligosaccharides selon le type d'enzyme, l'état du substrat et la durée de réaction. Les ramifications α -(1→6) de l'amylopectine ne sont pas la cible principale de l'alpha-amylase ; lorsque le procédé vise un profil de sucres plus simple ou plus fermentescible, d'autres enzymes peuvent intervenir en complément, par exemple des glucoamylases ou des enzymes débranchantes, selon l'objectif industriel ^[2].

Dans un contexte B2B, l'intérêt principal de l'alpha-amylase n'est donc pas seulement de « digérer l'amidon », mais de modifier son comportement de procédé. Une matière amyliacée longue et gonflée peut être difficile à pomper, mélanger, filtrer, cuire ou fermenter. En raccourcissant les chaînes, l'enzyme diminue l'encombrement moléculaire et facilite les étapes suivantes : liquéfaction, saccharification secondaire, clarification, fermentation, nettoyage ou transformation texturale ^[3].

Mécanisme : hydrolyse interne, viscosité et accessibilité du substrat

L'amidon natif est organisé en granules semi-cristallins dont l'accessibilité enzymatique varie fortement selon l'origine botanique, le traitement thermique, l'hydratation et les contraintes mécaniques. L'alpha-amylase est plus efficace lorsque les liaisons α -(1→4) sont accessibles au site actif ; c'est pourquoi la gélatinisation, la dispersion ou d'autres prétraitements de procédé peuvent transformer radicalement la vitesse apparente d'hydrolyse. Les revues sur la production et l'optimisation des amylases microbiennes soulignent que les conditions de milieu, le substrat et la stabilité enzymatique sont des déterminants majeurs de performance ^[3].

Au niveau moléculaire, l'alpha-amylase possède un site actif capable de reconnaître des segments glucidiques et de catalyser la rupture hydrolytique de la liaison glycosidique. Les travaux sur les caractéristiques structurales des alpha-amylases industrielles décrivent une organisation protéique où la conformation, les domaines de liaison au substrat et les éléments de stabilisation influencent la catalyse, la thermostabilité et la tolérance aux conditions de procédé ^[1]. Dans la pratique, cette architecture se traduit par une sélectivité utile : l'enzyme agit sur des polymères amyliacés sans devoir recourir à une hydrolyse chimique non spécifique.

La réduction de viscosité est souvent l'effet le plus rapide et le plus recherché. Dans une suspension d'amidon, de longues chaînes hydratées interagissent entre elles et retiennent l'eau, ce qui augmente la résistance à l'écoulement. Lorsque l'alpha-amylase coupe ces chaînes, le réseau devient moins continu, les fragments diffusent plus facilement et le mélange devient plus maniable. Cette propriété explique son rôle central dans les procédés de liquéfaction d'amidon avant conversion en sirop, fermentation ou autres produits dérivés ^[2].

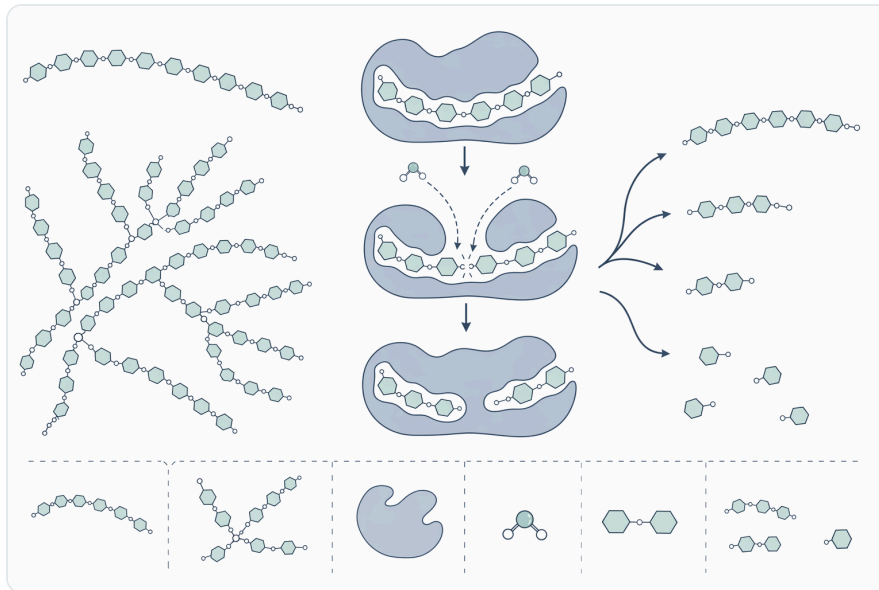


Figure 1. 알파-아밀레이스는 전분 사슬 내부의 알파-1,4 결합을 절단해 더 짧은 덱스트린을 만들고 점도를 낮춥니다.

Sources enzymatiques et évolution industrielle

Les alpha-amylases existent chez les animaux, les plantes et de nombreux micro-organismes. Pour l'industrie, les sources microbiennes sont particulièrement importantes parce qu'elles offrent une grande diversité de profils : stabilité thermique, tolérance au pH, compatibilité avec des substrats variés et possibilité d'optimisation de production. Les revues récentes sur les amylases microbiennes décrivent leur place dans l'alimentation, les détergents, le textile, le papier, la fermentation et d'autres procédés biotechnologiques [2].

Des micro-organismes comme des espèces de **Bacillus** ou d'**Aspergillus** sont fréquemment étudiés pour la production d'alpha-amylase. Des travaux sur *Aspergillus oryzae* ont exploré la production d'alpha-amylase pour plusieurs applications industrielles en une seule étape, tandis que d'autres études portent sur des souches de *Bacillus* pour obtenir des enzymes adaptées à des conditions plus exigeantes [4][5]. Ces recherches ne signifient pas qu'un produit commercial donné provient nécessairement de ces organismes ; elles illustrent la diversité technologique de la famille enzymatique.

Les développements récents incluent aussi la valorisation de substrats agro-industriels pour produire des amylases, par exemple des peaux de banane ou l'albédo de pomelo dans des études de fermentation. Ces approches montrent que la production d'enzymes industrielles est un domaine actif, où le coût du substrat, la stabilité de l'enzyme et la performance en application sont étudiés conjointement [6][7].

Applications industrielles majeures de l'alpha-amylase

L'alpha-amylase est l'une des enzymes les plus transversales des procédés à base d'amidon. Sa valeur tient au fait qu'un même mécanisme — couper des liaisons α -(1→4) — peut résoudre des problèmes très différents selon le secteur : réduire la viscosité d'un empâtage, préparer un sirop, améliorer la fermentescibilité, détacher une salissure amylacée ou modifier une texture ^[2].

Secteur d'application	Rôle de l'alpha-amylase	Effet technique recherché	Points de vigilance
Transformation de l'amidon et alpha-amylase sirop	Liquéfaction de l'amidon en dextrines et fragments plus courts	Baisse de viscosité, préparation à la saccharification ou au sirop	Profil final dépendant des enzymes complémentaires et du procédé
Brassage, boissons, fermentation	Conversion partielle de l'amidon en sucres et oligosaccharides fermentescibles	Meilleure disponibilité des glucides pour les levures ou microbes de fermentation	Interaction avec malt, céréales, température et pH
Boulangerie et farines	Modification de la fraction amylacée de la farine	Effets sur fermentescibilité, texture et comportement de pâte	Surdosage ou activité inadaptée pouvant modifier excessivement la pâte
Détergents et nettoyage	Hydrolyse des résidus d'amidon sur surfaces ou textiles	Décollement plus facile des dépôts amylacés	Compatibilité avec tensioactifs, pH et autres composants
Textile et papier	Traitement de composants amylacés, notamment amidons techniques	Désencollage, modification ciblée, réduction de traitements chimiques sévères	Conditions de procédé propres au support
Biomatériaux et gommés	Hydrolyse contrôlée de matrices polysaccharidiques contenant des fractions sensibles	Modification de propriétés physicochimiques	Effet dépendant de la composition réelle du polymère
Bioéthanol et biocarburants	Préparation des amidons à la conversion en sucres fermentescibles	Liquéfaction avant étapes ultérieures de saccharification et fermentation	Nécessite souvent une cascade enzymatique

Transformation de l'amidon, dextrines et sirops

Dans la production de dérivés d'amidon, l'alpha-amylase est généralement associée à la phase de liquéfaction. L'objectif n'est pas seulement de créer des sucres, mais de rendre une masse amyliacée traitable : la viscosité diminue, le mélange devient plus homogène et les enzymes ultérieures peuvent accéder plus facilement aux fragments produits. Les recherches liées aux termes **alpha-amylase sirop** ou **alpha amylase sirop** renvoient souvent à cette logique : l'alpha-amylase prépare la matière, tandis que le profil sucré final dépend d'étapes supplémentaires [2].

Cette distinction est importante pour les utilisateurs industriels qui cherchent un résultat précis. Une alpha-amylase seule génère un spectre de dextrines et d'oligosaccharides, mais ne garantit pas à elle seule un sirop riche en un sucre unique. Les procédés de sirop, de maltodextrines ou de glucose utilisent souvent des combinaisons enzymatiques et des conditions pilotées pour orienter le degré d'hydrolyse, la viscosité et la distribution moléculaire [3].

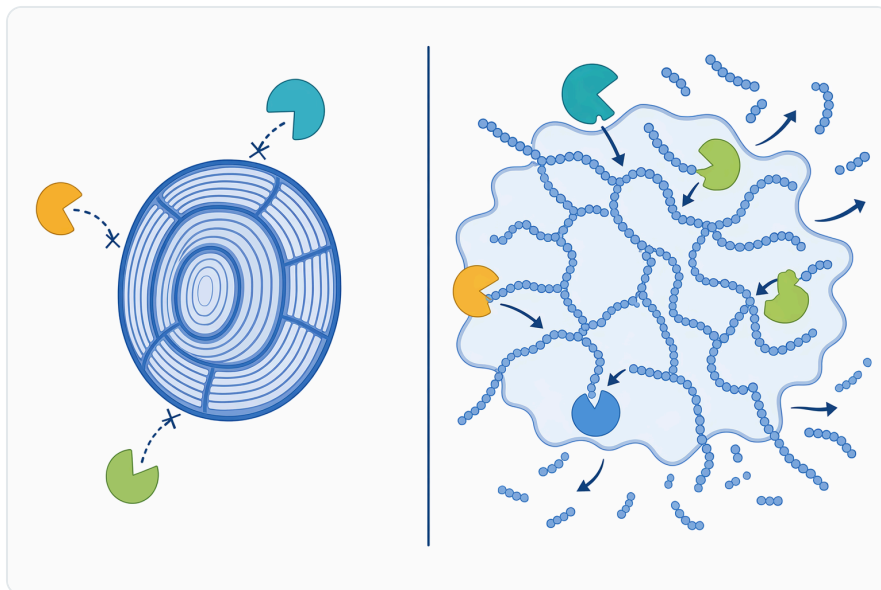


Figure 2. 호화된 전분은 온전한 생전분 과립보다 더 많은 알파-글루칸 사슬을 알파-아밀레이스에 노출시킵니다.

Brassage, fermentation et bioéthanol

Dans le brassage et les fermentations à partir de matières amyliacées, l'alpha-amylase intervient pour rendre les glucides disponibles. Les grains, farines ou amidons doivent être convertis en fragments assimilables par des microorganismes ou par des enzymes complémentaires. Cette étape est déterminante pour les procédés où la fermentescibilité influence le rendement, la cinétique de fermentation et la composition du produit final [2].

La production de bioéthanol à partir de substrats riches en amidon repose également sur une séquence de liquéfaction puis de conversion en sucres fermentescibles. L'alpha-amylase réduit d'abord la taille des polymères, ce qui facilite la suite du procédé. Des travaux sur la production et l'application d'amylases à partir de souches bactériennes et de substrats agro-industriels mentionnent explicitement leur intérêt pour les applications industrielles, incluant les fermentations et les bioprocédés [7].

Boulangerie, farines et qualité des céréales

En boulangerie, l'alpha-amylase agit sur l'amidon de la farine et peut influencer la disponibilité des sucres pour la fermentation, la texture et le comportement de la pâte. Le sujet est toutefois très sensible au contexte : la quantité d'amidon endommagé, l'activité enzymatique naturelle de la farine et les conditions de panification modifient l'effet observé. Une activité trop faible ou trop forte peut conduire à des résultats différents, ce qui rend l'équilibre enzymatique plus important qu'une simple présence d'enzyme [8].

La littérature sur le blé aborde aussi l'alpha-amylase sous l'angle de la germination pré-récolte et de l'alpha-amylase de maturité tardive. Ces phénomènes peuvent altérer la qualité technologique du grain, car l'activité amyliques modifie l'amidon avant transformation. Cette recherche céréalière rappelle qu'une enzyme utile en procédé contrôlé peut devenir problématique lorsqu'elle apparaît au mauvais moment dans la chaîne agricole ou meunière [8].

Détergents, nettoyage et élimination des salissures amyliques

Les salissures à base d'amidon — sauces, pâtes, céréales, résidus alimentaires, dépôts sur ustensiles ou textiles — peuvent former des films difficiles à retirer lorsqu'elles sèchent ou gélifient. L'alpha-amylase fragmente ces polymères et rend les dépôts plus solubles ou plus faciles à disperser par l'action mécanique et les tensioactifs. C'est pourquoi les amylases sont régulièrement citées parmi les enzymes d'intérêt pour la détergence et le nettoyage industriel [2].

La compatibilité de formulation est ici essentielle. Les détergents peuvent contenir des tensioactifs, agents alcalins, oxydants, sels, parfums ou conservateurs susceptibles d'influencer la stabilité enzymatique. Une alpha-amylase destinée à un environnement de nettoyage doit conserver une activité suffisante dans la fenêtre de pH, de température et de composition du produit fini ; les travaux sur la stabilité et la modification structurelle des alpha-amylases montrent que cette tolérance est un axe majeur de développement [9].

Textile, papier et traitements de matériaux

Dans le textile, les amylases sont notamment associées au traitement des amidons utilisés comme agents d'encollage. L'hydrolyse enzymatique permet de retirer ou modifier ces composants de manière ciblée, avec des conditions généralement moins agressives qu'une hydrolyse chimique non sélective. Dans le papier et d'autres matériaux, l'intérêt repose sur la même logique : agir sur une fraction amyliacée pour modifier la viscosité, l'adhésivité, la dispersion ou la facilité de transformation [2].

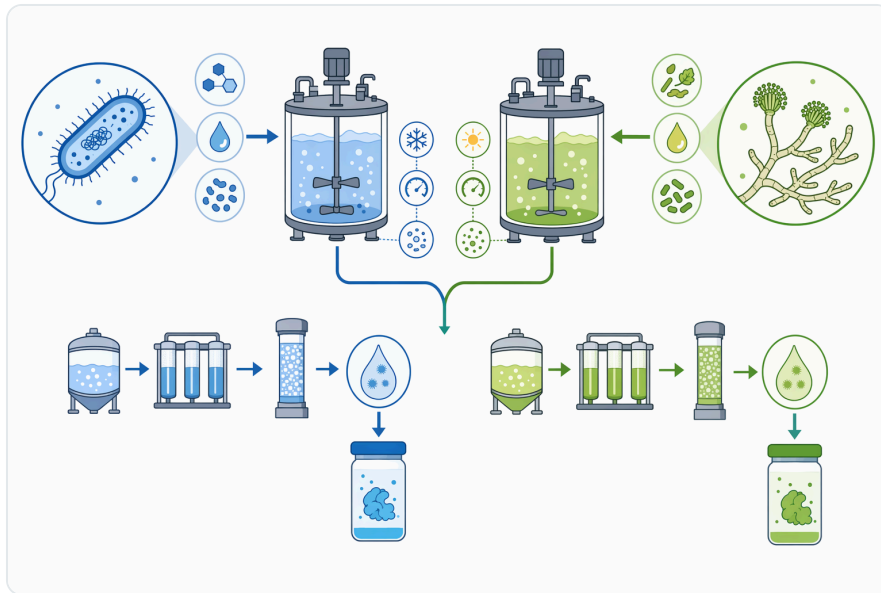


Figure 3. 산업용 알파-아밀레이스는 일반적으로 바실러스와 아스페르길루스 같은 미생물에서 생산됩니다.

Les applications sur gommés et polymères polysaccharidiques doivent être évaluées selon la composition réelle du matériau. Une étude sur l'hydrolyse par alpha-amylase d'une gomme de *Cissus populnea* a montré que l'action enzymatique pouvait modifier des propriétés physicochimiques du matériau, illustrant l'usage de l'enzyme comme outil de transformation des polysaccharides au-delà de l'amidon classique [10].

Paramètres de procédé : ce qui influence la performance

La performance d'une alpha-amylase dépend d'abord de l'accessibilité du substrat. Un amidon intact, froid et peu hydraté peut être moins disponible qu'un amidon gonflé ou gélatinisé. Les procédés qui contrôlent l'hydratation, le cisaillement, la température et le temps de contact permettent souvent d'obtenir une hydrolyse plus reproductible, car l'enzyme rencontre plus facilement les liaisons internes qu'elle doit couper [3].

La température influence simultanément la vitesse de réaction et la stabilité de la protéine. En général, une température plus élevée accélère les réactions enzymatiques jusqu'à une zone où la structure protéique devient instable. Les alpha-amylases thermostables sont donc recherchées pour les procédés à chaud, et des travaux sur des souches de *Bacillus* ou sur l'ingénierie protéique explorent les facteurs qui améliorent cette stabilité ^{[5][11]}.

Le pH joue aussi un rôle majeur, car les résidus catalytiques du site actif doivent conserver un état de protonation compatible avec l'hydrolyse. Une formulation trop acide, trop alcaline ou fortement chargée en composants incompatibles peut ralentir l'enzyme ou accélérer sa dénaturation. Les revues d'optimisation de production et d'application indiquent que les conditions de culture, de formulation et d'utilisation modulent fortement le rendement et la performance des alpha-amylases ^[3].

Certains ions peuvent stabiliser ou moduler l'activité de certaines alpha-amylases. Des études sur la stabilité et l'efficacité catalytique ont examiné l'effet du calcium et de traitements physiques comme les ultrasons sur la structure et la performance enzymatique. Ces travaux montrent que la stabilité n'est pas une propriété abstraite : elle dépend de la conformation de l'enzyme, de son environnement chimique et des contraintes imposées par le procédé ^[9].

Enfin, la cinétique réelle d'un procédé industriel ne se limite pas à une valeur d'activité mesurée dans des conditions standardisées. La taille des particules, la diffusion dans une matrice visqueuse, la concentration du substrat, la présence de produits d'hydrolyse et les contraintes de mélange peuvent créer des écarts entre la performance attendue et l'effet observé. Les travaux récents sur les paramètres cinétiques en contexte industriel rappellent que la traduction d'une activité enzymatique en résultat de procédé demande une compréhension du système complet ^[12].

Niveau de preuve scientifique et limites d'interprétation

Le niveau de preuve est solide pour le rôle biochimique central de l'alpha-amylase : hydrolyser les liaisons α -(1→4) des polymères amyliques et réduire la taille moyenne des chaînes. Cette fonction est soutenue par la biochimie des glycoside hydrolases, par les études structurales et par de nombreuses applications industrielles documentées dans les revues sur les amylases microbiennes ^{[1][2]}.

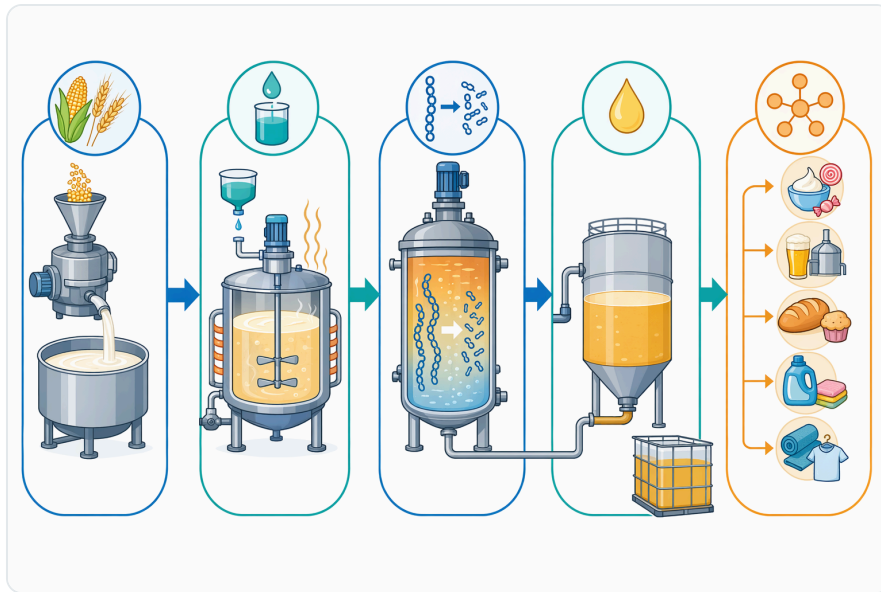


Figure 4. 액화 과정에서 가열된 전분은 점성이 높아지고, 알파-아밀레이스가 내부 사슬을 절단하여 덩크스트린이 풍부한 흐름을 만들며, 이는 펄핑과 가공을 더 쉽게 합니다.

Les preuves sont également robustes pour l'intérêt industriel général : transformation de l'amidon, fermentation, alimentation, détergence, textile et papier. Les études de production à partir de sources microbiennes et de substrats variés ne doivent pas être lues comme des fiches de spécification produit, mais elles démontrent la maturité du champ et la diversité des conditions dans lesquelles les alpha-amylases peuvent être adaptées [4][7].

Certaines applications restent plus spécialisées. Par exemple, la perturbation de matrices de biofilms par des enzymes polysaccharidases est un sujet de recherche, mais elle dépend fortement de la composition du biofilm, de la surface et des exopolysaccharides présents. Les articles sur les biomarqueurs salivaires et les maladies orales montrent que l'alpha-amylase est aussi étudiée dans des contextes biologiques humains, mais ces données ne se traduisent pas automatiquement en usage industriel de nettoyage ou de santé [13][14].

Il faut aussi distinguer l'enzyme active de ses inhibiteurs. Une partie importante de la littérature médicale concerne l'inhibition de l'alpha-amylase pour ralentir la digestion de l'amidon dans le cadre de recherches sur la glycémie et le diabète de type 2. Ces travaux confirment le rôle de l'enzyme dans la digestion des glucides, mais ils concernent des inhibiteurs ou des extraits végétaux inhibiteurs, et non l'utilisation industrielle d'alpha-amylase comme ingrédient enzymatique [15][16][17].

Clarification sur les recherches liées aux médicaments, sirops et « danger »

Les recherches web comme **alpha-amylase médicament**, **alpha-amylase comprimé**, **alpha-amylase maux de gorge**, **alpha amylase maux de gorge**, **maxilase alpha amylase**, **maxilase alpha-amylase**, **alpha amylase maxilase** ou **alpha-amylase maxilase** concernent généralement des produits de santé, des spécialités pharmaceutiques ou des usages grand public distincts d'une enzyme industrielle. Le produit fourni par Enzymes.bio est destiné aux usages professionnels de transformation, formulation ou procédé ; il ne s'agit pas d'un médicament, d'un sirop pharmaceutique ni d'un comprimé pour maux de gorge [15].

De même, les expressions **alpha-amylase danger** ou **alpha amylase danger** doivent être interprétées selon le contexte. Une enzyme industrielle est une protéine active qui doit être manipulée dans un cadre professionnel approprié, avec prise en compte de la forme du produit, de l'exposition possible et des consignes de sécurité applicables. La SDS fournie avec la commande sert précisément à documenter les précautions de manipulation, de stockage et d'utilisation ; elle ne transforme pas le produit en substance pharmaceutique ni en produit de diagnostic.

Les mentions telles que **alpha-amylase 3000**, **alpha amylase 3000** ou **alpha amylase 200** apparaissent parfois dans des catalogues ou recherches commerciales, mais ne constituent pas à elles seules une description universelle d'une enzyme. Les performances d'une alpha-amylase ne se résument pas à un chiffre isolé : la source enzymatique, la stabilité, le substrat, la matrice, le pH, la température et le procédé déterminent l'effet obtenu. Pour éviter toute ambiguïté, ce document ne définit pas de grade, de méthode d'analyse ou d'unité d'activité.

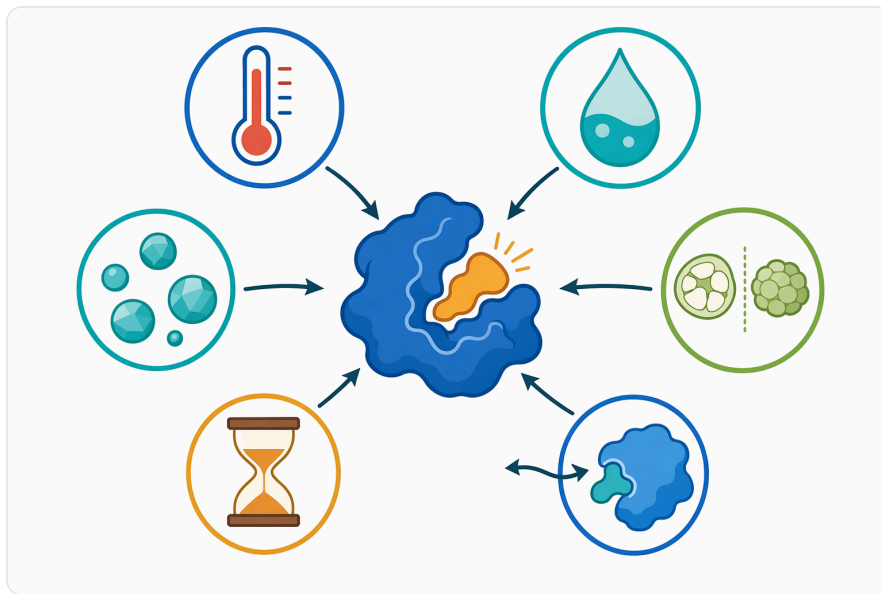


Figure 5. 알파-아밀레이스의 성능은 효소 안정성, pH 및 온도 조건, 무기질의 영향, 기질 접근성, 반응 시간, 효소 조합에 따라 달라집니다.

Alpha-amylase comme biomarqueur : un autre domaine scientifique

L'alpha-amylase est aussi étudiée en physiologie humaine, notamment dans la salive. Des revues systématiques ont examiné l'alpha-amylase salivaire comme biomarqueur potentiel en lien avec le stress, la santé orale, les caries, l'inflammation ou certains troubles cliniques. Ces recherches appartiennent au domaine du diagnostic ou de la recherche biomédicale et ne doivent pas être confondues avec l'utilisation d'une enzyme industrielle pour hydrolyser l'amidon ^{[13][18][19]}.

Cette distinction est utile pour les utilisateurs B2B, car le même nom d'enzyme peut apparaître dans des contextes très différents. Dans la salive, l'alpha-amylase est une molécule biologique mesurée comme indicateur potentiel ; dans l'industrie, elle est un biocatalyseur ajouté à une matière contenant de l'amidon. Les conclusions d'un domaine ne peuvent pas être transférées sans analyse au second ^[14] ^[20].

Positionnement du produit Enzymes.bio

L'alpha-amylase proposée par Enzymes.bio s'adresse aux professionnels qui recherchent une enzyme amylolytique pour des applications de transformation de l'amidon, formulation, fermentation, nettoyage ou développement de procédés. Enzymes.bio est un fournisseur en ligne : l'entreprise ne doit pas être comprise comme un fabricant d'enzyme ni comme un laboratoire d'analyse. Le produit est vendu directement en ligne par unité de **1 kg**, avec traitement de la commande après paiement.

Le **certificat d'analyse — CoA** et la **fiche de données de sécurité — SDS** sont fournis avec la commande. Ces documents accompagnent l'utilisation professionnelle du produit et permettent d'intégrer l'enzyme dans un cadre qualité et sécurité adapté au site utilisateur. Les conditions exactes d'emploi relèvent du procédé, du substrat, de la formulation et des exigences internes de l'utilisateur professionnel.

Conclusion

L'alpha-amylase est une enzyme centrale pour les procédés impliquant l'amidon : elle hydrolyse les liaisons internes α -(1→4), réduit la taille des chaînes, abaisse la viscosité et prépare les matières amylacées à des transformations ultérieures. Cette fonction explique ses usages dans les sirops, la fermentation, le brassage, la boulangerie, les détergents, le textile, le papier et certains travaux sur biomatériaux ^[2].

Pour un utilisateur B2B, sa valeur réside dans une action ciblée, rapide et compatible avec de nombreux procédés, à condition de contrôler l'accessibilité du substrat, la température, le pH, la matrice et les enzymes éventuellement associées. Les recherches médicales, les termes liés à Maxilase, aux comprimés ou aux maux de gorge relèvent d'autres catégories d'usage ; l'alpha-amylase fournie par Enzymes.bio est un ingrédient enzymatique professionnel vendu en ligne par unité de 1 kg, avec CoA et SDS fournis avec la commande.

Commander Alpha-Amylase 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 Alpha-Amylase →](#)

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. Shad, M., Hussain, N., Usman, M., Akhtar, M., & Sajjad, M. (2023). [Exploration of computational approaches to predict the structural features and recent trends in \$\alpha\$ -amylase production for industrial applications](#). *Biotechnology and Bioengineering*, 120, 2092 - 2116.
2. Oyenado, O., & Omoruyi, I. (2024). [Review of amylase production by microorganisms and their industrial application](#). *Ife Journal of Science*.
3. Hormoznejad, R., Saberi, S., Moridnia, A., Azish, M., & Far, B. E. (2022). [Optimization of the Alpha-Amylase Production from Microbial Source: A Systematic Review of Experimental Studies](#). *Trends in Medical Sciences*.
4. Porfirif, M. C., Milatich, E. J., Farruggia, B., & Romanini, D. (2016). [Production of alpha-amylase from *Aspergillus oryzae* for several industrial applications in a single step](#). *Journal of chromatography. B, Analytical technologies in the biomedical and life sciences*, 1022, 87-92 .
5. Rodrigo, W. W. P., Magamulla, L. S., Thiwanka, M. S., & Yapa, Y. M. S. M. (2022). [Optimization of Growth Conditions to Identify the Superior *Bacillus* Strain Which Produce High Yield of Thermostable Alpha Amylase](#). *Advances in Enzyme Research*.
6. Tran, T. N., Chen, S., Doan, C., & Wang, S. (2025). [Unlocking the Potential of Pomelo Albedo: A Novel Substrate for Alpha-Amylase Production Using *Bacillus licheniformis*](#). *Fermentation*.
7. Fazil, M. M., Javed, I., Ali, K., Waheed, H., & Dastagir, N. (2023). [Production Optimization and Industrial Applications of Amylase From Indigenous Bacterial Species Using Banana Peels](#). *BioSight*.

8. Kelly, J. H., Thompson, A., & Hauvermale, A. L. (2025). Exploring preharvest sprouting (PHS) and late-maturity alpha-amylase (LMA) in wheat through proteomics: A review. *Crop science*.
9. Abedi, E., Torabizadeh, H., & Orden, L. (2023). Enhancement of Alpha-amylase's Stability and Catalytic Efficiency After Modifying Enzyme Structure Using Calcium and Ultrasound. *Food and Bioprocess Technology*, 17, 1546 - 1562.
10. Iji, E., Kadiri, J., & Nep, E. (2025). Effect of alpha-amylase hydrolysis on the physicochemical properties of Cissus populnea gum. *Nigerian Journal of Pharmaceutical Research*.
11. Shad, M., Akhtar, M. W., & Sajjad, M. (2025). Investigating the structural and functional snapshots of Bacillus licheniformis alpha-amylase through protein engineering strategies. *International Journal of Biological Macromolecules*, 142243 .
12. Iloh, U. (2025). Linking the Pre-Steady-State, Steady-State, and Zero-Order Kinetic Parameters Together for Industrial Applications. *Asian Journal of Biochemistry Genetics and Molecular Biology*.
13. Priyadarsini, S. S., Kumar, P. N., Khairnar, M., Akram, Z., Ghodela, R., Jadhav, S., & Shukla, N. (2024). Salivary alpha amylase as a diagnostic biomarker for dental caries - A systematic review and meta analysis. *Archives of Oral Biology*, 170, 106136 .
14. Pakravan, F., Chatraei, F., Heidari, Z., Nilchian, F., Ghazavi, R., & Isfahani, M. N. (2024). Unraveling the Connection Between Stress-induced Oral Diseases and Salivary Alpha-amylase Levels: a Systematic Review and Meta-analysis. *Current Oral Health Reports*, 11, 258 - 267.
15. Kaur, N., Kumar, V., Nayak, S., Wadhwa, P., Kaur, P., & Sahu, S. (2021). Alpha-amylase as molecular target for treatment of diabetes mellitus: A comprehensive review. *Chemical Biology and Drug Design*, 98, 539 - 560.
16. Kour, L., Shabnam, Sutee, A., & Singh, R. (2023). Alpha amylase inhibitor as an Anti-diabetic potential from medicinal plants: A Review. *International journal of Ayurvedic medicine*.
17. Duarte, A. M., Guarino, M., Barroso, S., & Gil, M. M. (2020). Phytopharmacological Strategies in the Management of Type 2 Diabetes Mellitus. *Foods*, 9.
18. Saim, F. I., Sjamsudin, E., & Najmi, N. (2025). The Role of Inflammatory Biomarkers (IL-1, IL-6, TNF- α , and Alpha-Amylase) in Saliva on Post-Odontectomy Swelling: A Rapid Review. *Journal of Inflammation Research*, 18, 12227 - 12243.
19. Seura, T., & Nanba, Y. (2025). Evaluating Salivary Cortisol and Alpha-Amylase as Candidate Biomarkers in Anorexia Nervosa: A Systematic Review and Meta-Analysis. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 15.
20. Estefan, J., Ferreira, D., Cavalcante, F. S., Santos, K. R. D., & Ribeiro, M. (2023). Investigation of possible relationship between atopic dermatitis and salivary biomarkers, stress, and sleep disorders. *World Journal of Clinical Cases*, 11, 3958 - 3966.

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.