

# Glucoamylase : enzyme de saccharification pour amidon, glucose, brassage, distillation et fermentation

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

La **glucoamylase**, aussi appelée **amyloglucosidase**, est une enzyme qui transforme l'amidon liquéfié, les dextrines et certains oligosaccharides en glucose fermentescible. Elle est surtout utilisée comme enzyme de finition après liquéfaction par alpha-amylase, dans les procédés de saccharification, de sirops de glucose, de brassage, de distillation et de fermentation industrielle <sup>[1]</sup>.

En pratique B2B, la **fonction de la glucoamylase** est d'augmenter la disponibilité du glucose à partir de matières amylacées comme les céréales, la pomme de terre, le manioc ou d'autres substrats riches en amidon. Elle ne remplace pas toutes les amylases : elle complète souvent l'alpha-amylase, car son mode d'action exo-hydrolytique vise les extrémités non réductrices des chaînes glucidiques plutôt que des coupures internes aléatoires <sup>[1]</sup>.

## Définition technique de la glucoamylase

Une **glucoamylase enzyme** est une hydrolase glucidique qui libère progressivement des unités de glucose à partir de chaînes issues de l'amidon. Dans les recherches de type *glucoamylase definition*, *glucoamylase wikipedia* ou *glucoamylase français*, on retrouve généralement les mêmes points centraux : l'enzyme agit sur les dextrines, le maltose, les oligosaccharides et les polymères d'amidon, avec une action principalement dirigée vers les liaisons glycosidiques de type  $\alpha$ -1,4 <sup>[1]</sup>.

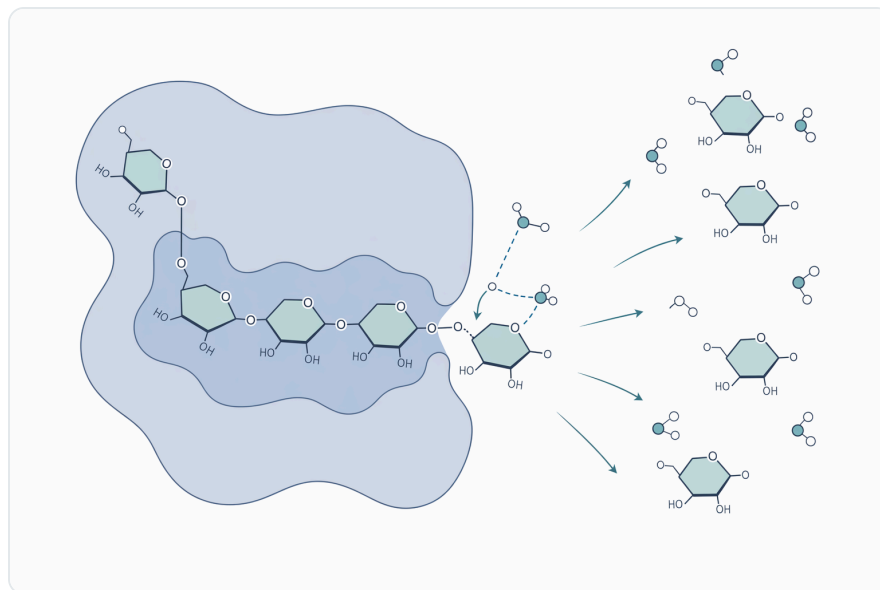
Le terme **glucoamylase amyloglucosidase** reflète deux noms courants pour une même fonction enzymatique : convertir des glucides amylacés en glucose. Cette distinction de vocabulaire est utile dans les documents techniques, car les formulations commerciales, les fiches de procédé et les publications scientifiques peuvent employer l'un ou l'autre terme selon le secteur : amidonnerie, boissons, éthanol, alimentation animale ou biotechnologie industrielle <sup>[1]</sup>.

Sur le plan industriel, les glucoamylases sont fortement associées aux microorganismes fongiques, notamment **Aspergillus niger**, dont certaines souches sont étudiées pour leur capacité de production de glucoamylase ou comme plateformes d'expression protéique. La littérature mentionne également

l'optimisation de milieux à partir de déchets de pomme de terre pour la production de glucoamylase par *A. niger*, ce qui illustre l'intérêt industriel de cette enzyme au-delà du seul usage en transformation alimentaire [2][3].

## Rôle de la glucoamylase dans la saccharification

Le **glucoamylase** rôle le plus important est la saccharification : transformer des fragments d'amidon en glucose. L'amidon natif est composé principalement d'amylose, plutôt linéaire, et d'amylopectine, plus ramifiée ; après gélatinisation et liquéfaction, il devient plus accessible aux enzymes de finition comme la glucoamylase [1].



**Figure 1.** 글루코아밀레이스는 전분 유래 사슬의 비환원 말단에서 포도당 단위를 방출하는 외부 작용 효소이다.

Dans un procédé classique, l'alpha-amylase réduit d'abord la viscosité et coupe l'amidon en dextrines plus courtes. La glucoamylase intervient ensuite pour détacher des unités de glucose depuis les extrémités disponibles, ce qui augmente la fraction fermentescible et réduit les dextrines résiduelles [1].

Cette complémentarité explique les recherches et formulations décrites avec les expressions **alpha amylase glucoamylase**, **alpha amylase vs glucoamylase** ou **amylase vs glucoamylase**. L'alpha-amylase prépare le substrat par liquéfaction et fragmentation, tandis que la glucoamylase finalise la conversion vers le glucose ; les deux enzymes répondent donc à des besoins différents mais souvent successifs dans le même flux de procédé [1].

## Mécanisme enzymatique : pourquoi la glucoamylase libère du glucose

La glucoamylase agit comme une enzyme exo-hydrolytique : elle progresse depuis les extrémités non réductrices des chaînes glucidiques et hydrolyse les liaisons glycosidiques pour libérer du glucose. Ce mécanisme est central pour comprendre sa valeur dans les procédés de fermentation, car le glucose est un sucre directement utilisable par de nombreux microorganismes fermentaires <sup>[1]</sup>.

Son action est particulièrement efficace sur les segments linéaires issus de l'amidon, riches en liaisons  $\alpha$ -1,4. En revanche, les points de branchement de l'amylopectine, associés aux liaisons  $\alpha$ -1,6, peuvent ralentir l'hydrolyse complète ; c'est l'une des raisons pour lesquelles certaines stratégies industrielles combinent la glucoamylase avec des enzymes débranchantes lorsque l'objectif est une conversion poussée <sup>[1]</sup>.

La **glucoamylase fonction** ne se limite donc pas à "décomposer l'amidon" de façon générale. Elle modifie précisément le profil glucidique en augmentant la proportion de glucose, ce qui peut influencer la densité fermentescible d'un moût, le rendement en éthanol, le degré d'atténuation d'une bière ou la teneur en glucose d'un sirop <sup>[1]</sup>.

## Alpha-amylase vs glucoamylase : comparaison utile pour les procédés

Critère technique	Alpha-amylase	Glucoamylase / amyloglucosidase	Conséquence procédé
Mode d'action principal	Endo-enzyme : coupe des liaisons internes dans l'amidon	Exo-enzyme : libère le glucose depuis les extrémités non réductrices	L'alpha-amylase réduit rapidement la taille des chaînes ; la glucoamylase augmente le glucose libre
Étape typique	Liquéfaction, réduction de viscosité, production de dextrines	Saccharification, finition, augmentation des sucres fermentescibles	Les deux enzymes sont souvent utilisées en séquence
Produit dominant recherché	Dextrines, maltodextrines, fragments plus courts	Glucose	La glucoamylase est privilégiée quand le procédé vise un substrat plus fermentescible
Sensibilité aux ramifications	Les branchements peuvent limiter la conversion complète	Les branchements peuvent aussi ralentir l'hydrolyse finale	Une enzyme débranchante peut être pertinente selon le niveau de conversion visé

Critère technique	Alpha-amylase	Glucoamylase / amyloglucosidase	Conséquence procédé
Requête courante	“amylase vs glucoamylase”	“glucoamylase amyloglucosidase”	Les termes renvoient à des fonctions complémentaires plutôt qu'à des équivalents

Cette comparaison évite une confusion fréquente : toutes les amylases ne produisent pas le même profil de sucre. Pour un procédé de sirop de glucose, de **glucoamylase fermentation** ou de mash destiné à l'éthanol, la question n'est pas seulement de réduire la viscosité, mais d'obtenir suffisamment de glucose disponible pour l'étape aval <sup>[1]</sup>.



Figure 2. 알파-아밀레이스, 글루코아밀레이스, 풀룰라나아제는 전분의 서로 다른 위치나 결합을 표적으로 하므로 전분 전환 과정에서 상호 보완적인 역할을 한다.

## Applications industrielles principales

### Saccharification de l'amidon et production de glucose

La glucoamylase est une enzyme clé de la transformation de l'amidon en glucose. Elle est employée après la préparation du substrat pour convertir les dextrans solubles en sucres simples, notamment dans les procédés où l'amidon de maïs, de blé, de pomme de terre ou d'autres matières premières doit être valorisé en solution glucidique fermentescible <sup>[1]</sup>.

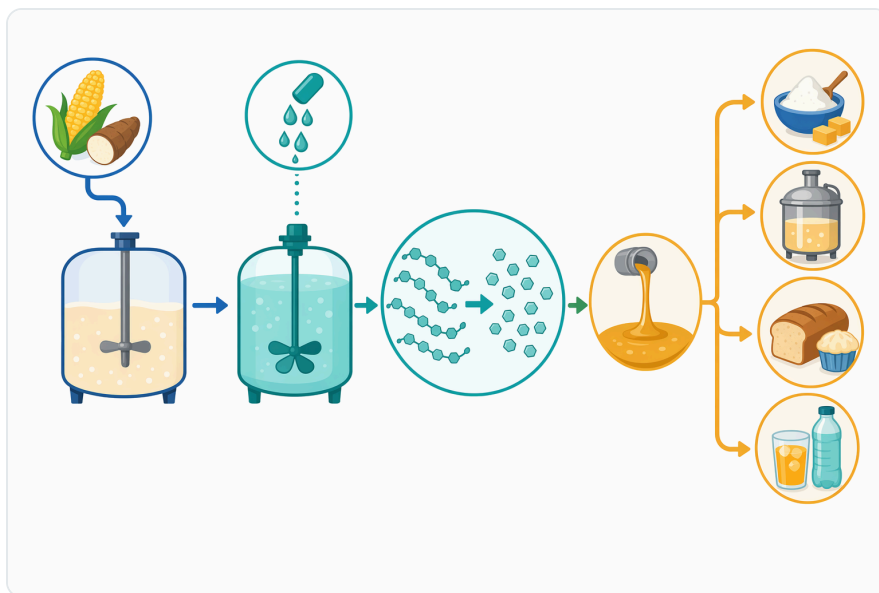
Les revues sur le potentiel industriel de la glucoamylase soulignent son importance dans les procédés d'amidonnerie et de biotransformation des glucides. Cette base scientifique explique pourquoi la glucoamylase reste un sujet actif de recherche : amélioration des performances, production microbienne, stabilité, compatibilité procédé et rendement global de saccharification [1].

Dans les sirops de glucose, l'intérêt est direct : plus les dextrans liquéfiés sont hydrolysés, plus le profil final se rapproche d'un sirop riche en glucose. La maîtrise de l'étape de saccharification permet donc de mieux contrôler le profil glucidique, la fermentescibilité éventuelle et la régularité du produit intermédiaire ou final [1].

### Brassage, glucoamylase bière et bières sèches

En brassage, la **glucoamylase bière** est utilisée lorsque l'on souhaite augmenter la fermentescibilité d'un moût ou réduire les dextrans résiduelles. Elle peut être pertinente pour des profils très secs, certaines bières à forte atténuation, des procédés de réduction des glucides résiduels ou des brassins où les sucres fermentescibles issus du malt ne suffisent pas à atteindre l'objectif de fermentation [1].

L'expression **glucoamylase homebrew** apparaît souvent dans les recherches des brasseurs amateurs, mais l'enjeu technique est le même en environnement professionnel : l'enzyme peut continuer à transformer des dextrans en glucose, ce qui influence l'atténuation, le corps et la perception en bouche. Une utilisation non maîtrisée peut conduire à une bière plus sèche que prévu, car les dextrans qui contribuent à la rondeur deviennent plus fermentescibles [1].



**Figure 3.** 일반적인 전분 처리 공정은 전분을 이용 가능한 상태로 만들고, 이를 덱스트린으로 액화한 뒤 글루코아밀레이스를 사용해 덱스트린을 포도당으로 당화한다.

La glucoamylase peut être ajoutée à différents moments selon le procédé, y compris dans des approches où l'on cherche une conversion prolongée pendant la fermentation. Les recherches de type **glucoamylase in fermenter** ou **glucoamylase fermentation** renvoient à cette logique : produire du glucose progressivement dans un milieu où les levures ou microorganismes peuvent ensuite l'utiliser [1].

### Distillation, éthanol et substrats amylacés

Dans les procédés de distillation et de production d'éthanol, la glucoamylase fournit un levier de conversion des dextrines en glucose fermentescible. Lorsque la matière première est une céréale ou un autre substrat riche en amidon, la liquéfaction seule ne suffit pas à maximiser la fraction directement fermentescible ; la glucoamylase complète alors la préparation du mash [1].

L'objectif n'est pas uniquement d'obtenir plus de glucose en laboratoire, mais d'alimenter une fermentation plus régulière avec un substrat mieux converti. Les rendements finaux dépendent toujours de la matière première, des conditions de préparation, de la levure ou du microorganisme fermentaire, et du pilotage global du procédé [1].

Certaines recherches de marché ou d'usage mentionnent des expressions comme **abv glucoamylase 400** ou **glucoamylase 400**. Ces termes correspondent souvent à des désignations commerciales recherchées par les utilisateurs ; ils ne doivent pas être confondus avec une définition universelle de l'enzyme ni avec une garantie de performance identique entre produits, procédés et substrats [1].

### Production industrielle et biotechnologie de la glucoamylase

---

La production de glucoamylase est un domaine bien documenté en biotechnologie industrielle. Des travaux sur la production en fed-batch indiquent que des conditions telles que la limitation en oxygène et une osmolarité élevée peuvent bénéficier à la production industrielle de glucoamylase, ce qui montre que l'enzyme fait l'objet d'optimisations de procédé spécifiques côté production [4].



**Figure 4.** 글루코아밀레이스는 전분 유래 탄수화물의 추가 가수분해가 필요한 증류, 양조, 바이오에탄올, 식품 가공, 제빵, 사료, 제지 및 잔류물 고부가가치화 분야 전반에서 사용된다.

Les souches d'**Aspergillus niger** sont particulièrement importantes dans ce contexte. Une étude récente décrit le développement d'une plateforme d'expression hétérologue dans *A. niger* à partir d'une souche industrielle hyperproductrice de glucoamylase, ce qui confirme l'importance de cette enzyme comme modèle et outil de production en biotechnologie [2].

La valorisation de résidus agricoles ou industriels est aussi étudiée. L'optimisation de production de glucoamylase par *A. niger* à partir de déchets industriels de pomme de terre illustre le lien entre biocatalyse, matières premières amylicées et économie de transformation [3].

Pour un utilisateur B2B, ces travaux ne signifient pas que tous les produits commerciaux sont identiques. Ils montrent plutôt que la glucoamylase est une enzyme mature, produite et étudiée dans des systèmes industriels variés, avec des paramètres de performance qui dépendent de la souche, du procédé de fermentation, de la formulation et de l'application finale [4][2][3].

## Conditions générales d'utilisation en procédé

La glucoamylase fonctionne mieux lorsque l'amidon est rendu accessible. Dans les procédés industriels, cela implique souvent une préparation thermique et enzymatique préalable : gélatinisation, liquéfaction, réduction de viscosité, puis saccharification par glucoamylase [1].

Le pH, la température, la durée de contact et le type de substrat influencent fortement le résultat. Les glucoamylases issues de sources différentes peuvent présenter des profils de stabilité et d'activité distincts ; il faut donc raisonner en fonction du procédé et du produit utilisé, sans supposer qu'une condition valable pour une préparation s'applique automatiquement à toutes les autres [1].

Le degré de liquéfaction initial est également critique. Si l'amidon reste peu accessible, la glucoamylase dispose de moins d'extrémités disponibles et l'hydrolyse est limitée ; à l'inverse, une liquéfaction efficace augmente la surface enzymatique disponible et facilite la conversion progressive en glucose [1].

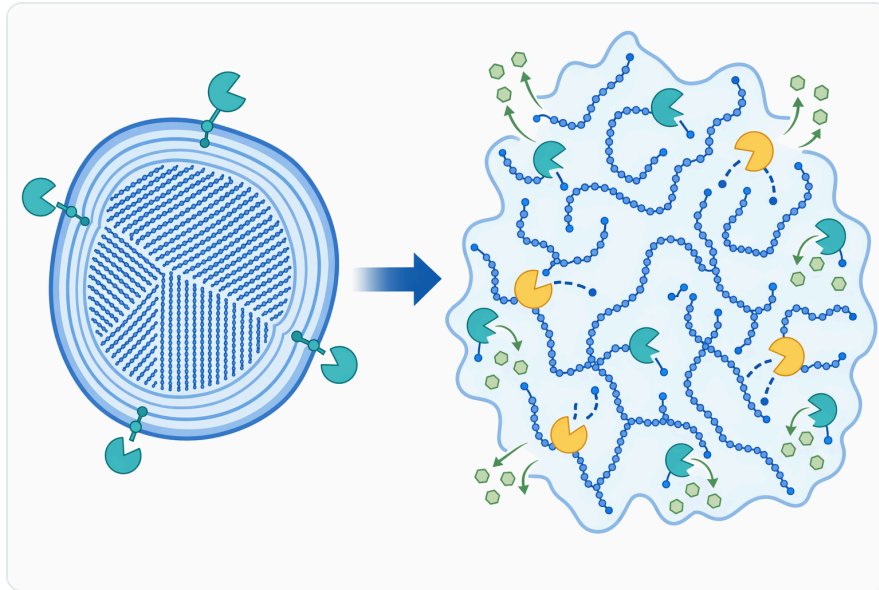


Figure 5. 기질 접근성은 글루코아밀레이스의 성능에 큰 영향을 미치는데, 원료 전분 과립은 호화되거나 액화된 전분보다 효소가 공격할 수 있는 지점을 덜 노출하기 때문이다.

Les substrats riches en amylopectine peuvent générer davantage de limitations liées aux ramifications. Lorsque la conversion complète est prioritaire, l'association avec une enzyme débranchante peut améliorer l'accès aux chaînes linéaires, mais ce choix dépend du profil de sucre recherché, du coût procédé, de la matière première et de la tolérance du produit final aux modifications de texture ou de fermentescibilité [1].

## Glucoamylase et maltase : distinction pratique

La recherche **glucoamylase maltase** reflète une confusion fréquente. La maltase hydrolyse le maltose en glucose, tandis que la glucoamylase peut agir sur le maltose mais aussi sur des dextrans et chaînes issues de l'amidon ; dans un procédé industriel, la glucoamylase a donc un champ d'action plus large que la simple conversion du maltose [1].

Cette différence est importante en brassage et en fermentation. Un système riche en maltose mais pauvre en dextrines ne se pilote pas de la même façon qu'un mash contenant encore beaucoup de fragments d'amidon ; la glucoamylase est surtout utile lorsque les dextrines résiduelles doivent devenir plus fermentescibles <sup>[1]</sup>.

## Effets attendus sur la fermentation

En fermentation, l'effet principal de la glucoamylase est l'augmentation de glucose disponible. Ce glucose peut être consommé par des levures ou autres microorganismes, ce qui peut améliorer l'atténuation, soutenir une conversion plus complète ou réduire les glucides résiduels selon le procédé <sup>[1]</sup>.

Dans une cuve de fermentation, l'ajout ou la présence de glucoamylase doit être compris comme une modification continue du profil glucidique. Les dextrines qui étaient peu ou non fermentescibles peuvent devenir fermentescibles, ce qui influence la densité finale, la production d'alcool, la perception de douceur et la stabilité du profil produit <sup>[1]</sup>.



Figure 6. 상업용 및 연구용 글루코아밀레이스는 생산 효율과 공정 내성이 서로 다른 다양한 곰팡이 및 세균 유래 효소에서 얻어진다.

Cet effet est recherché dans certains procédés d'éthanol et de boissons sèches, mais il peut être indésirable lorsque le corps, la rondeur ou une certaine douceur résiduelle sont des attributs clés. La glucoamylase est donc un outil de pilotage, pas un additif neutre : elle transforme réellement le substrat <sup>[1]</sup>.

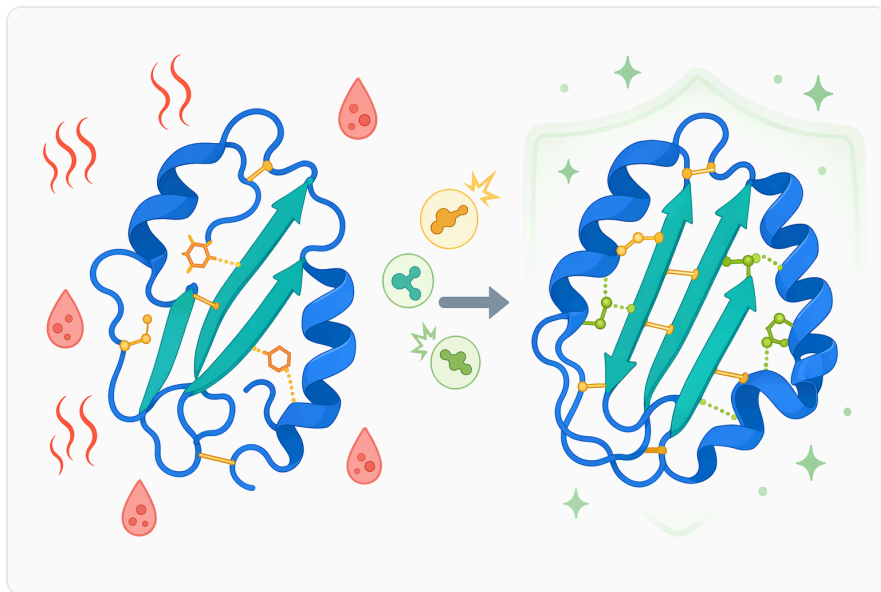
## Avantages techniques pour les utilisateurs B2B

Le premier avantage est la conversion : la glucoamylase réduit les dextrines résiduelles et augmente la proportion de glucose. Dans les procédés où la valeur du substrat dépend de sa fermentescibilité ou de sa teneur en glucose, cette action est directement liée à l'efficacité de transformation [1].

Le deuxième avantage est la flexibilité. La glucoamylase peut être intégrée à des procédés de saccharification après liquéfaction, à des mashes de distillation, à des schémas de brassage spécifiques ou à des fermentations où la libération progressive de glucose est recherchée [1].

Le troisième avantage est la compatibilité avec des matières premières diverses. Les travaux de production et d'application autour de la glucoamylase incluent des substrats amylicés variés, et l'étude de déchets industriels de pomme de terre pour la production enzymatique illustre l'intérêt de cette enzyme dans des chaînes de valorisation liées à l'amidon [3].

Enfin, la glucoamylase bénéficie d'un corpus scientifique mature. Les recherches récentes sur son potentiel industriel, sa production par microorganismes et son optimisation confirment qu'il ne s'agit pas d'un ingrédient empirique, mais d'un biocatalyseur étudié pour des usages précis de transformation glucidique [4][2][1].



**Figure 7.** 단백질 공학은 고온, 산성 또는 긴 체류 시간이 요구되는 공정 조건에서도 글루코아밀레이스의 접힘 구조와 활성 부위의 기하학적 형태를 유지하는 것을 목표로 한다.

## Limites et points de vigilance

---

La glucoamylase ne compense pas une mauvaise préparation du substrat. Si l'amidon n'est pas suffisamment gélatinisé ou liquéfié, l'enzyme peut être limitée par l'accessibilité physique du polymère, même si elle est performante sur des dextrines solubles [1].

Elle ne doit pas non plus être confondue avec une enzyme débranchante spécialisée. Son action sur les chaînes linéaires est au cœur de sa valeur, mais les ramifications de l'amylopectine peuvent ralentir la conversion complète ; c'est un point essentiel pour les procédés qui visent une hydrolyse très poussée [1].

En brassage, l'usage de glucoamylase peut modifier le profil sensoriel. Une bière plus sèche, plus atténuée ou moins riche en dextrines peut être souhaitable dans certains styles, mais problématique dans d'autres ; l'enzyme doit donc être alignée avec l'objectif produit plutôt qu'utilisée comme simple accélérateur de fermentation [1].

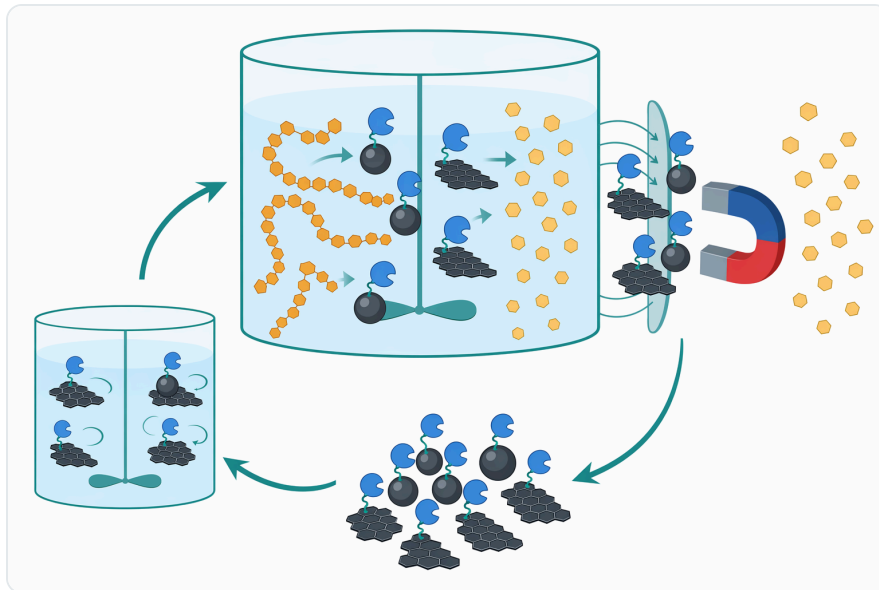
Dans les procédés de fermentation, davantage de glucose disponible ne signifie pas automatiquement un meilleur résultat. La performance dépend aussi de la souche fermentaire, de la nutrition azotée, des conditions de fermentation, de l'osmolarité, de la tolérance à l'alcool et du contrôle global du procédé [1].

## Positionnement Enzymes.bio pour la glucoamylase

---

Enzymes.bio propose la glucoamylase comme produit enzymatique destiné aux applications de transformation, notamment la saccharification de l'amidon, la fermentation, le brassage, la distillation et les procédés liés au glucose fermentescible. Enzymes.bio agit comme fournisseur en ligne B2B ; il ne doit pas être présenté comme fabricant ni comme laboratoire .

Le produit est vendu directement en ligne par unité de **1 kg**. Le certificat d'analyse et la fiche de données de sécurité sont fournis avec la commande, afin d'accompagner l'usage professionnel du produit dans un cadre de transformation ou d'essai procédé .



**Figure 8.** 고정화는 글루코아밀레이스를 고체 지지체에 부착시켜 효소를 더 쉽게 분리하고 재사용할 수 있게 한다.

Pour les utilisateurs qui comparent des termes comme **glucoamylase 400**, **abv glucoamylase 400**, **glucoamylase homebrew** ou **glucoamylase bière**, le point central reste la compatibilité entre l'enzyme, le substrat et l'objectif de procédé. Le nom commercial ou la requête de recherche ne remplace pas l'analyse technique du rôle enzymatique : convertir des dextrines et amidons liquéfiés en glucose utilisable <sup>[1]</sup>.

## Synthèse technique

La glucoamylase est une enzyme de saccharification utilisée pour convertir l'amidon liquéfié et les dextrines en glucose. Elle se distingue de l'alpha-amylase par son mode d'action exo-hydrolytique, ce qui la rend particulièrement utile après liquéfaction, dans les procédés où la fermentescibilité ou la teneur en glucose est déterminante <sup>[1]</sup>.

Ses applications les plus établies concernent les sirops de glucose, le brassage, la distillation, l'éthanol et les fermentations industrielles à partir de substrats amylacés. Les travaux sur *Aspergillus niger*, la production fed-batch et l'optimisation de milieux confirment l'importance industrielle de cette enzyme, tout en rappelant que les performances réelles dépendent du procédé, de la formulation et du substrat <sup>[4][2][3]</sup>.

Utilisée correctement, la glucoamylase est un outil précis pour réduire les dextrines résiduelles, augmenter le glucose disponible et piloter la saccharification. Sa valeur technique vient de cette spécificité : elle ne remplace pas l'ensemble du système enzymatique, mais elle en constitue souvent

l'étape décisive lorsque l'objectif final est un profil glucidique plus fermentescible et plus riche en glucose <sup>[1]</sup>.

## Commander Glucoamylase 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 Glucoamylase →](#)

## 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. Zong, X., Wen, L., Wang, Y., & Li, L. (2022). Research progress of glucoamylase with industrial potential. *Journal of food biochemistry*, e14099 .
2. Gou, F., Liu, D., Gong, C., Wang, K., Wang, X., Chen, Y., Liu, Q., ... et al. (2025). Development of an efficient heterologous protein expression platform in *Aspergillus niger* through genetic modification of a glucoamylase hyperproducing industrial strain. *Microbial Cell Factories*, 24.
3. Izmirliglu, G., & Demirci, A. (2016). Strain selection and medium optimization for glucoamylase production from industrial potato waste by *Aspergillus niger*. *The Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96 8, 2788-95 .
4. Pedersen, L., Kim, H., Nielsen, J., Lantz, A., & Thykaer, J. (2012). Industrial glucoamylase fed-batch benefits from oxygen limitation and high osmolarity. *Biotechnology and Bioengineering*, 109.

## 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.