

Dextranase : enzyme de dégradation du dextrane pour réduction de viscosité en sucrerie, bioprocédés et glycobiologie

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

Réponse directe — La dextranase est une hydrolase de glycosides, classée EC 3.2.1.11, qui coupe principalement les liaisons α -1,6-glycosidiques du dextrane afin de former des fragments plus courts, notamment des isomalto-oligosaccharides ^[1]. Son intérêt industriel est de réduire les effets physiques du dextrane — surtout la viscosité — dans les flux sucriers, certains milieux de culture ou des matrices utilisées en glycobiologie, à condition que le dextrane soit bien la cause du problème traité ^[1].

Qu'est-ce que la dextranase ?

La dextranase est une enzyme spécialisée dans l'hydrolyse du dextrane, un polysaccharide de glucose dont la chaîne principale est constituée majoritairement de liaisons α -1,6. Dans la nomenclature enzymatique, elle est identifiée comme EC 3.2.1.11, ce qui correspond à une activité de type endo-1,6- α -glucanase : elle attaque les liaisons internes du polymère plutôt que de libérer seulement des unités depuis les extrémités ^[1]. Cette action interne explique sa capacité à faire chuter rapidement la longueur moyenne des chaînes de dextrane, un paramètre directement lié au comportement rhéologique des solutions.

Le terme « dextranase » ne désigne pas une seule protéine universelle, mais une famille fonctionnelle d'enzymes produites par différents micro-organismes. Les dextranases d'origine fongique, notamment associées à des espèces de *Penicillium*, sont historiquement bien décrites ; des travaux structuraux ont aussi étudié la dextranase de *Penicillium minioluteum* à l'échelle moléculaire ^[2]. Des recherches plus récentes portent sur des dextranases GH49, par exemple AoDex, et sur l'amélioration de leur thermostabilité par mutagenèse dirigée, ce qui montre que la stabilité en conditions de procédé reste un sujet technique actif ^[3].

Pour un utilisateur professionnel, la notion clé n'est pas seulement « enzyme qui dégrade un sucre », mais **enzyme ciblant une architecture glucidique précise**. La dextranase agit principalement sur les liaisons α -1,6 du dextrane ; elle n'est donc pas conçue pour hydrolyser indifféremment tous les polysaccharides responsables de viscosité, ni pour remplacer des enzymes comme les amylases, cellulases ou pectinases lorsque les substrats concernés sont différents [1].

Pourquoi le dextrane pose problème dans les procédés industriels

Le dextrane est problématique parce qu'il se comporte comme un polymère hydrosoluble capable d'augmenter fortement la viscosité d'un liquide. Dans un flux industriel, une viscosité plus élevée peut ralentir le pompage, dégrader le mélange, perturber les séparations solide-liquide et rendre moins prévisible le comportement d'une matière première ou d'un intermédiaire de procédé. Lorsque ce comportement est dû à des chaînes de dextrane, la dextranase fournit une réponse ciblée : elle raccourcit le polymère au lieu de modifier toute la matrice [1].

Dans la transformation du sucre, le dextrane peut être associé à des matières premières ou des jus ayant subi une activité microbienne. Sa présence est indésirable car elle peut contribuer à des difficultés de clarification, de filtration, d'évaporation ou de cristallisation. Les usages documentés de la dextranase incluent précisément la réduction de la viscosité provoquée par le dextrane dans le traitement sucrier [1].

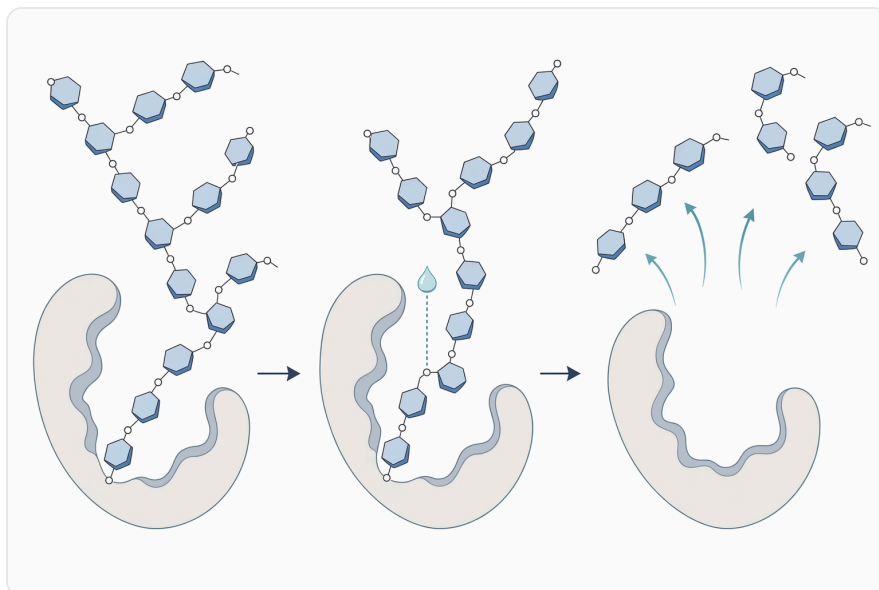


Figure 1. 텍스트라나아제는 α -1,6 결합으로 연결된 포도당 중합체 사슬을 더 짧은 조각으로 절단하여 텍스트란을 가수분해하며, 이렇게 생성된 조각은 점도를 높이는 성질이 더 약합니다.

Le même raisonnement peut s'appliquer à certains bioprocédés ou milieux de culture lorsque le dextrane est volontairement présent ou introduit par la formulation. Une viscosité excessive peut affecter le transfert d'oxygène, l'homogénéité du milieu, les opérations de récupération ou la manipulation des liquides. La dextranase est pertinente dans ce contexte uniquement si le substrat responsable est bien le dextrane ; elle ne résout pas une viscosité due à des protéines agrégées, à de l'ADN extracellulaire, à des pectines, à de l'amidon ou à des particules colloïdales ^[1].

Mécanisme biochimique : comment la dextranase coupe le dextrane

La dextranase catalyse une réaction d'hydrolyse : une molécule d'eau participe à la rupture d'une liaison glycosidique entre deux unités de glucose du dextrane. Comme l'enzyme agit de manière endo, elle coupe à l'intérieur des chaînes et génère des fragments plus courts plutôt que de « grignoter » progressivement la molécule depuis une extrémité ^[1]. Les produits obtenus sont des oligosaccharides de la famille des isomalto-oligosaccharides, dont la taille dépend de la structure du dextrane, des conditions de réaction et du temps de contact.

Ce mécanisme a une conséquence industrielle majeure : la viscosité d'une solution de polymère dépend fortement de la masse moléculaire et de la longueur des chaînes. Une faible réduction de longueur sur de nombreuses chaînes peut produire un effet rhéologique perceptible, même si la quantité totale de matière glucidique reste presque inchangée. La dextranase ne « supprime » donc pas le dextrane au sens d'une minéralisation ou d'une disparition complète ; elle le convertit en fragments plus courts, généralement moins visqueux ^[1].

Des données structurales sur une dextranase de *Penicillium minioluteum* ont permis de relier cette fonction à l'architecture tridimensionnelle de l'enzyme. Ces travaux ont décrit le site catalytique et proposé un mécanisme d'hydrolyse avec inversion nette de configuration au carbone anomérique, point important pour comprendre la chimie fine de la réaction ^[2]. Pour un utilisateur de procédé, cette information confirme que la spécificité observée n'est pas seulement empirique : elle est cohérente avec une organisation moléculaire dédiée à la reconnaissance et à la coupure du dextrane.

Spécificité : ce que la dextranase fait et ne fait pas

La dextranase doit être envisagée comme un outil de traitement ciblé du dextrane. Son activité préférentielle concerne les liaisons α -1,6-glycosidiques caractéristiques de ce polymère, même si les dextrans naturels ou industriels peuvent contenir des ramifications et des structures plus complexes ^[1]. L'efficacité dépend donc de l'accessibilité des liaisons ciblées, de la solubilité du substrat, de la distribution de masse moléculaire et de la composition de la matrice.

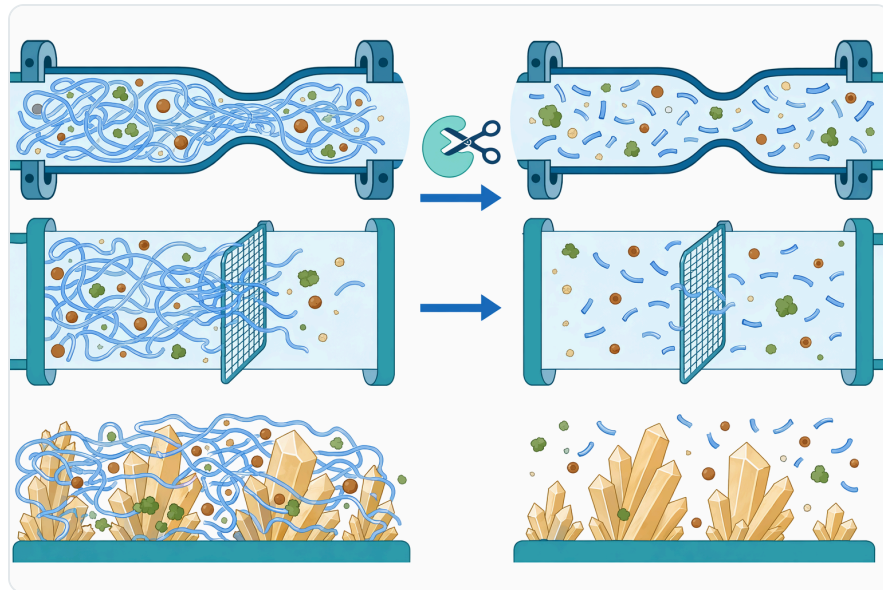


Figure 2. 고분자량 덱스트란은 주로 중합체 사슬의 얽힘, 점도 증가, 여과 저항 증가, 결정 표면 간섭을 통해 설탕 가공을 방해합니다.

Cette spécificité est un avantage lorsqu'un procédé est affecté par le dextrane, car elle limite le recours à des traitements non spécifiques. En revanche, elle constitue aussi une limite : si l'épaississement est causé par d'autres macromolécules, l'enzyme peut avoir peu ou pas d'effet observable. Une baisse de viscosité insuffisante ne signifie donc pas nécessairement que la dextranase est inactive ; elle peut simplement indiquer que le dextrane n'est pas le principal facteur rhéologique dans la matrice concernée ^[1].

Situation de procédé	Cause probable du problème	Pertinence attendue de la dextranase	Point technique à retenir
Jus ou sirop sucrier rendu visqueux par du dextrane	Polymère α -1,6-glucanique	Élevée si le dextrane est accessible	L'hydrolyse raccourcit les chaînes et peut réduire la viscosité ^[1]
Milieu de culture contenant du dextrane	Formulation ou additif polymérique	Pertinente si le dextrane domine la viscosité	Le temps de contact et la compatibilité du milieu sont déterminants ^[1]
Matrice épaissie par amidon, pectine ou cellulose	Autres polysaccharides	Faible	D'autres enzymes seraient nécessaires selon le substrat
Viscosité liée à protéines, ADN ou colloïdes	Macromolécules non dextraniques	Faible à nulle	La dextranase n'est pas une solution générale de clarification

Situation de procédé	Cause probable du problème	Pertinence attendue de la dextranase	Point technique à retenir
Études de glycobiologie sur glucanes	Dextrane comme substrat ou modèle	Pertinente	L'enzyme sert d'outil de fragmentation ciblée [1]

Conditions d'activité : pH, température et composition du milieu

Comme toute enzyme, la dextranase fonctionne dans une fenêtre de conditions physicochimiques. Les informations techniques disponibles pour des dextranases de *Penicillium* indiquent une zone d'activité favorable autour de pH légèrement acide à neutre, avec une plage optimale rapportée autour de pH 5,0 à 7,0 [1]. Cette plage ne doit pas être interprétée comme une garantie de performance identique dans toutes les matrices : elle indique un domaine de compatibilité biochimique, pas un résultat industriel automatique.

La température influence également la vitesse de réaction et la stabilité. Une température plus élevée peut accélérer l'hydrolyse jusqu'à un certain point, mais elle peut aussi déstabiliser la protéine enzymatique si elle dépasse la tolérance de l'enzyme utilisée. L'importance de ce paramètre est illustrée par des travaux récents visant à améliorer la thermostabilité d'une dextranase GH49 par mutagenèse dirigée, signe que la résistance thermique est un enjeu pour certaines applications [3].

La composition chimique du milieu peut activer, inhiber ou ralentir l'action de l'enzyme. Des informations enzymologiques rapportent que certains ions métalliques peuvent influencer l'activité de dextranases, tandis que d'autres composés sont connus comme inhibiteurs dans des contextes expérimentaux [1]. Dans une matrice industrielle, l'effet réel dépend de la concentration, de la disponibilité des espèces chimiques, du pH, de la température et de la durée d'exposition.

Un autre facteur critique est l'accessibilité du substrat. Si le dextrane est dissous et exposé dans le flux liquide, l'enzyme peut interagir plus facilement avec les liaisons ciblées. Si le dextrane est piégé dans une phase très concentrée, lié à d'autres composants ou présent dans des zones mal mélangées, l'hydrolyse peut être plus lente. La performance observée dépend donc autant de la biochimie de l'enzyme que de l'hydrodynamique du procédé [1].

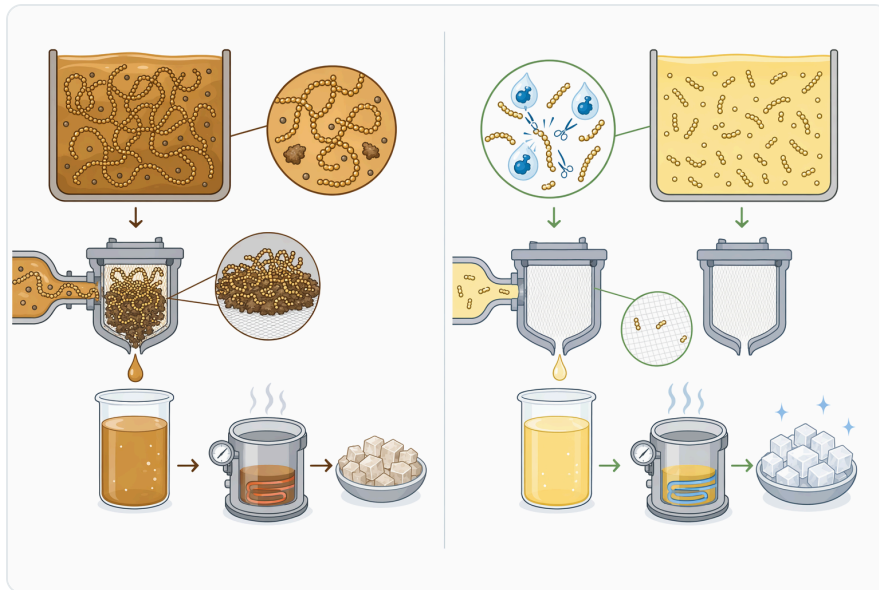


Figure 3. 덱스트라나아제, 아밀라아제, 펙티나아제, 셀룰라아제는 각각 서로 다른 다당류 기질을 대상으로 하므로, 공정 문제의 원인이 덱스트란일 때 덱스트라나아제가 특히 중요합니다.

Applications principales de la dextranase

Transformation du sucre et réduction de viscosité

La transformation sucrière est l'un des contextes les plus directement associés à la dextranase. Le dextrane y est indésirable car il peut perturber la fluidité des jus ou sirops et compliquer des opérations unitaires qui dépendent d'une viscosité maîtrisée. La dextranase est utilisée pour réduire la viscosité attribuable au dextrane pendant le traitement du sucre ^[1].

L'intérêt de l'enzyme est de cibler la cause polymérique du problème. Une fois les chaînes de dextrane coupées, la solution conserve ses sucres solubles, mais le pouvoir épaississant du polymère diminue parce que les fragments formés sont plus courts. Cela peut aider à stabiliser le comportement des flux lorsque la contamination ou l'accumulation de dextrane a déjà eu lieu ^[1].

La dextranase ne remplace toutefois pas la maîtrise amont de la qualité des matières premières ni le contrôle microbiologique. Elle agit comme un outil enzymatique de correction ou d'atténuation quand le dextrane est présent. Sa valeur opérationnelle dépend de son point d'introduction, du temps disponible avant les étapes sensibles et de la compatibilité avec le pH et la température du flux ^[1].

Bioprocédés et milieux de culture contenant du dextrane

La dextranase est aussi mentionnée pour la réduction de viscosité dans des milieux de culture ou systèmes biologiques où le dextrane contribue au comportement du fluide [1]. Dans ces environnements, une viscosité trop élevée peut affecter le mélange, l'aération, le transfert de masse et la récupération des produits. L'enzyme peut être utile si l'objectif est de raccourcir un dextrane présent dans la formulation ou dans la matrice.

L'application doit cependant être interprétée avec prudence. Les bioprocédés sont souvent des systèmes complexes contenant protéines, sels, cellules, métabolites, additifs et parfois plusieurs polymères. Une réponse enzymatique efficace suppose que le dextrane soit suffisamment accessible et que les conditions du milieu n'inhibent pas l'enzyme [1].

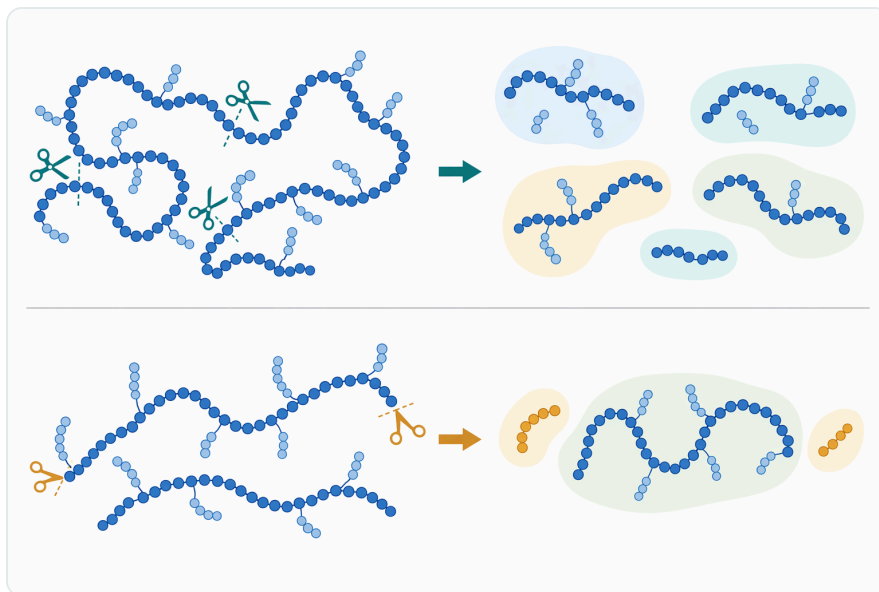


Figure 4. 엔도형 덱스트라나아제의 작용은 중합체 사슬 내부 결합을 절단함으로써 큰 덱스트란 분자의 비율을 빠르게 줄일 수 있습니다.

Glycobiologie, caractérisation de glucanes et préparation d'oligosaccharides

En glycobiologie, la dextranase sert d'outil pour fragmenter le dextrane et produire des oligosaccharides plus courts. Cette utilisation permet d'étudier la structure des glucanes, d'obtenir des profils de fragments ou de comparer la sensibilité de différents dextranses à l'hydrolyse enzymatique [1]. L'intérêt scientifique repose sur la spécificité de coupure : l'enzyme fournit une manière contrôlée de transformer un polymère α -1,6-glucanique en unités plus petites.

Les travaux structuraux renforcent cette utilisation analytique, car ils montrent que l'activité enzymatique peut être reliée à une architecture protéique et à un mécanisme catalytique définis [2]. Pour les applications techniques, cette base moléculaire aide à distinguer la dextranase d'un traitement

chimique non sélectif : elle agit selon une reconnaissance enzymatique du substrat et non par dégradation aléatoire de la matrice.

Recherche dentaire et biofilms glucaniques

La dextranase a également été étudiée dans le contexte des biofilms dentaires, où certains glucanes extracellulaires contribuent à la structure de la plaque. Le lien scientifique repose sur la capacité de l'enzyme à hydrolyser des glucanes contenant des liaisons α -1,6, ce qui en a fait un outil d'intérêt dans des travaux sur la carie et les biofilms ^[1]. Cette mention relève du contexte scientifique et ne constitue pas une indication médicale pour un ingrédient enzymatique industriel.

Comparaison avec d'autres approches de gestion de la viscosité

La dextranase se distingue des approches mécaniques ou chimiques parce qu'elle agit directement sur la longueur du polymère responsable. Une filtration plus poussée, une dilution ou une élévation de température peuvent parfois réduire les difficultés d'écoulement, mais ces approches ne détruisent pas nécessairement la structure du dextrane. L'hydrolyse enzymatique vise au contraire la cause moléculaire de la viscosité lorsque celle-ci est bien liée au dextrane ^[1].

Approche	Effet principal	Avantage	Limite
Dextranase	Coupe les liaisons α -1,6 du dextrane	Traitement ciblé du polymère responsable ^[1]	Dépend du pH, de la température, du temps de contact et de l'accessibilité du dextrane
Dilution	Diminue la concentration globale	Simple sur le plan physique	Augmente les volumes et ne modifie pas le dextrane
Chauffage modéré	Réduit temporairement la viscosité de nombreux liquides	Peut faciliter le transfert	Ne raccourcit pas nécessairement les chaînes ; risque de déstabilisation enzymatique à température excessive
Traitement chimique non spécifique	Peut dégrader plusieurs composés	Action large	Moins sélectif ; peut modifier la matrice au-delà du dextrane
Autres enzymes polysaccharidiques	Ciblent d'autres substrats	Utiles si la cause est amidon, pectine ou cellulose	Peu pertinentes si le problème principal est le dextrane

Cette comparaison montre que la dextranase n'est pas une solution universelle, mais une solution rationnelle lorsqu'un diagnostic procédé relie clairement la difficulté au dextrane. Son avantage principal est la précision biochimique ; sa limite principale est la dépendance aux conditions réelles du milieu ^[1].

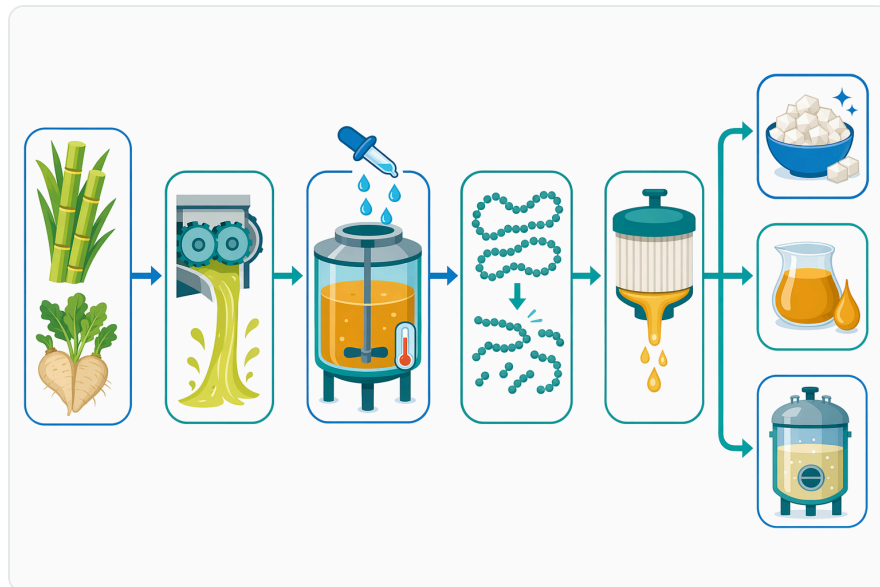


Figure 5. 덱스트란이 존재할 경우, 덱스트라나아제는 초기 주스 처리부터 청징, 여과, 증발 관련 시럽 이동, 결정화에 이르기까지 설탕 공정을 지원할 수 있습니다.

Paramètres qui influencent la performance en application

Le premier paramètre est la quantité et la nature du dextrane présent. Les dextranses de masse moléculaire élevée ont généralement un impact plus marqué sur la viscosité que des fragments courts ; l'action endo de la dextranase est donc particulièrement pertinente lorsque des chaînes longues dominent le comportement du fluide. La conversion en isomalto-oligosaccharides réduit la contribution des longues chaînes au réseau hydrodynamique ^[1].

Le deuxième paramètre est le temps de contact. L'enzyme doit rencontrer le substrat, se lier, catalyser l'hydrolyse, puis répéter le cycle sur d'autres liaisons. Dans un procédé rapide, un point d'ajout trop tardif peut limiter l'effet observable avant l'étape critique. À l'inverse, un temps de contact suffisant dans une zone bien mélangée favorise une réduction plus complète de la longueur moyenne des chaînes ^[1].

Le troisième paramètre est la compatibilité du milieu avec l'enzyme. Un pH proche de la zone favorable, une température qui préserve l'activité et l'absence de composés fortement inhibiteurs facilitent l'hydrolyse. Les recherches sur la thermostabilité de dextranases GH49 soulignent que la robustesse

thermique peut être déterminante lorsque l'enzyme est destinée à des environnements plus exigeants [3].

Le quatrième paramètre est la structure de la matrice. Dans une solution relativement homogène, la réaction peut être plus prévisible. Dans une matrice concentrée, hétérogène ou riche en particules, la diffusion de l'enzyme et l'exposition du dextrane peuvent devenir limitantes. Cette réalité explique pourquoi les données biochimiques doivent toujours être reliées au contexte de procédé, sans extrapolation excessive [1].

Niveau de preuve scientifique disponible

La fonction de base de la dextranase — hydrolyser le dextrane au niveau des liaisons α -1,6 — est bien documentée par la classification enzymatique, les descriptions techniques et les travaux structuraux [1]. La production de fragments plus courts et la réduction de la masse moléculaire du polymère sont directement cohérentes avec le mécanisme endo-hydrolytique de l'enzyme.

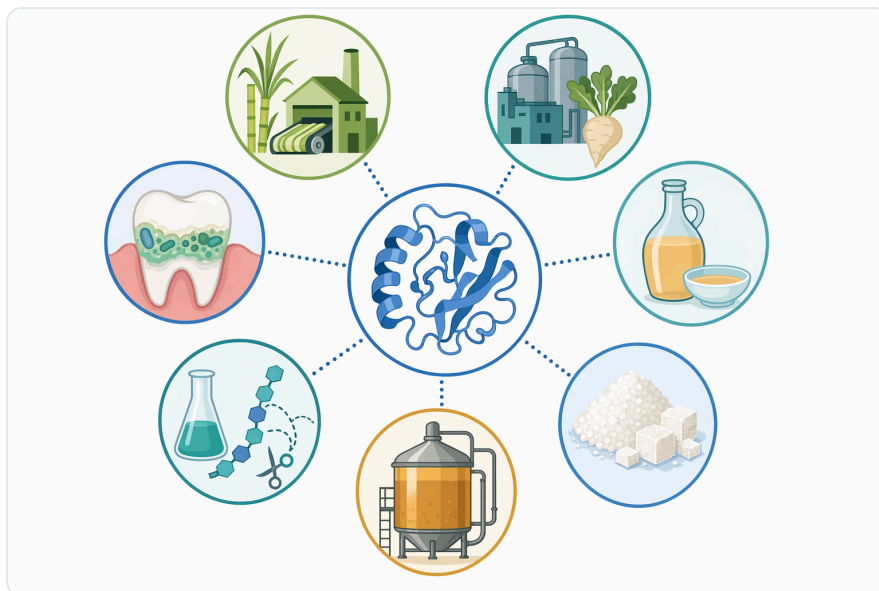


Figure 6. 덱스트라나아제 사용의 주요 공정상 이점은 덱스트란으로 인한 점도 감소, 분리 효율 개선, 더 일관된 결정화, 그리고 더 안정적인 공정 연속성입니다.

Les données structurales apportent une deuxième couche de preuve. L'étude de la dextranase de *Penicillium minioluteum* a permis d'identifier des éléments d'organisation tridimensionnelle liés à la catalyse et de proposer un mécanisme réactionnel détaillé [2]. Ces éléments ne sont pas indispensables pour exploiter l'enzyme en procédé, mais ils renforcent la confiance dans la spécificité et la logique moléculaire de son action.

Les travaux récents sur l'amélioration de la thermostabilité d'une dextranase GH49 montrent que la recherche ne se limite pas à la découverte initiale de l'activité. Elle porte aussi sur l'adaptation des propriétés enzymatiques aux contraintes d'utilisation, notamment la tenue thermique [3]. Pour les utilisateurs industriels, cela confirme que les paramètres de stabilité, de température et de formulation sont centraux dans la performance pratique.

Limites et précautions d'interprétation

La dextranase ne doit pas être présentée comme une enzyme générale de clarification ou de fluidification. Elle est pertinente lorsque le dextrane est un facteur majeur du problème. Si la viscosité provient d'un autre polymère, d'une charge particulaire ou d'une structure colloïdale, son effet peut être limité même si l'enzyme est active sur un substrat pur [1].

Il faut aussi distinguer réduction de viscosité et élimination totale du dextrane. L'enzyme coupe les chaînes en fragments plus courts ; selon le procédé, ces fragments restent dans la matrice. Cette distinction est importante pour les cahiers des charges où la présence de glucides résiduels, la distribution d'oligosaccharides ou les propriétés finales du produit comptent autant que la fluidité [1].

Enfin, les conditions rapportées pour des dextranases données ne doivent pas être transformées en promesse universelle. Les propriétés dépendent de l'origine enzymatique, de la formulation commerciale, du lot, de la matrice et du procédé. Les informations documentaires associées au produit commandé, notamment le certificat d'analyse et la fiche de données de sécurité, servent à encadrer l'utilisation professionnelle sans remplacer l'évaluation du contexte d'application.

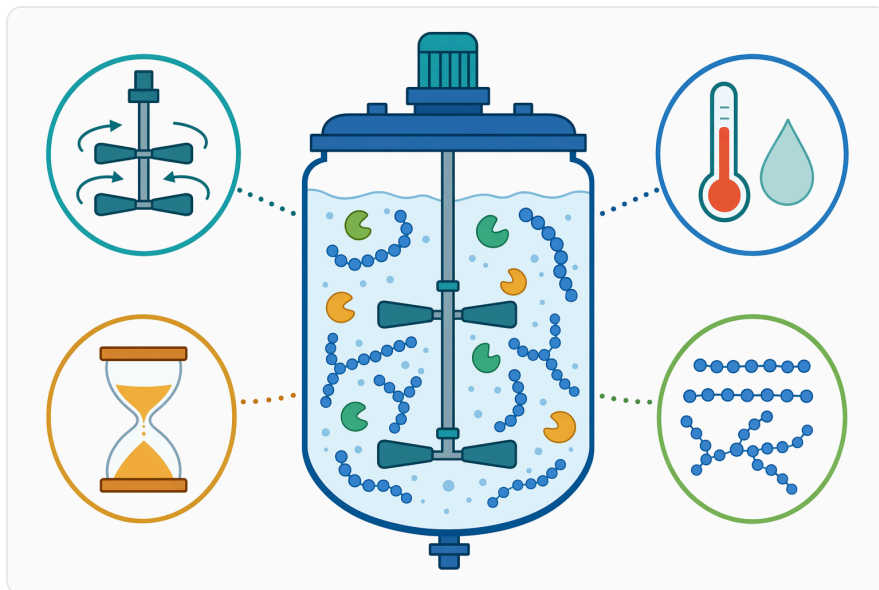


Figure 7. 덱스트라나아제의 성능은 덱스트란과의 접촉, 충분한 반응 시간, 적절한 공정 조건, 그리고 존재하는 덱스트란의 구조와 양에 따라 달라집니다.

Dextranase Enzymes.bio : positionnement pour utilisateurs B2B

Enzymes.bio fournit de la dextranase comme ingrédient enzymatique destiné aux utilisateurs professionnels recherchant une solution de dégradation ciblée du dextrane. Enzymes.bio agit comme fournisseur en ligne, et non comme fabricant ni comme laboratoire. Le produit est vendu directement sur la boutique en ligne par unité de 1 kg.

Le certificat d'analyse et la fiche de données de sécurité sont fournis avec la commande. Ces documents accompagnent la réception et l'usage professionnel du produit, tandis que le choix des conditions de procédé doit rester cohérent avec la fonction biochimique de la dextranase : hydrolyser les liaisons α -1,6 du dextrane afin de réduire la longueur des chaînes et, lorsque le dextrane est responsable, diminuer son impact sur la viscosité ^[1].

Conclusion

La dextranase est une enzyme technique bien définie : elle hydrolyse le dextrane, principalement au niveau des liaisons α -1,6, et transforme un polymère fortement viscosifiant en fragments plus courts tels que des isomalto-oligosaccharides ^[1]. Son intérêt principal concerne les procédés où le dextrane perturbe la fluidité, notamment la transformation du sucre, certains milieux de culture et des applications de glycobiologie.

Sa valeur repose sur une combinaison de spécificité enzymatique, de mécanisme documenté et d'utilité procédé. Les données structurales disponibles confirment que l'activité de la dextranase est soutenue par une architecture catalytique identifiable, tandis que les recherches récentes sur la thermostabilité rappellent que les conditions d'utilisation restent déterminantes ^{[2][3]}. Utilisée dans un contexte où le dextrane est réellement le substrat problématique, la dextranase constitue donc un outil ciblé pour maîtriser la viscosité et améliorer la prévisibilité des opérations.

Commander Dextranase 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 Dextranase →](#)

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. [Manual](#). *Worthington-biochem*.
2. [Pmc1197420](#). *PubMed Central*.
3. Zhen-Wei, Chen, J., Xu, L., Liu, N., Yang, J., & Wang, S. (2023). [Improving the thermostability of GH49 dextranase AoDex by site-directed mutagenesis](#). *AMB Express*, 13.

Contactez 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.