

Flavour Enzyme Aminopeptidase CAS 3458-28-4 : enzyme de goût pour hydrolysats protéiques, protéines végétales, sauces, bouillons et applications fermentées

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

Flavour Enzyme Aminopeptidase CAS 3458-28-4 est une préparation enzymatique de type aminopeptidase utilisée comme outil de biotransformation des protéines : elle aide à convertir des peptides en peptides plus courts et en acides aminés libres, avec un impact potentiel sur l'amertume, l'umami, la rondeur et les précurseurs d'arômes. Pour un usage B2B, elle doit être comprise non comme un arôme ajouté, mais comme une enzyme de procédé destinée aux matrices riches en protéines, notamment hydrolysats, bases savoureuses, protéines végétales, extraits de levure, sauces et produits fermentés ^[1].

Comprendre le rôle d'une aminopeptidase dans la génération de goût

Une aminopeptidase est une exopeptidase : elle agit sur les extrémités des chaînes peptidiques, en libérant progressivement des acides aminés depuis l'extrémité N-terminale des peptides. Cette position la distingue des endopeptidases, qui coupent à l'intérieur des chaînes protéiques pour produire des fragments plus courts. Dans un procédé alimentaire, l'aminopeptidase intervient donc souvent comme enzyme de finition : elle affine un hydrolysats déjà formé, modifie la distribution des peptides et augmente le pool d'acides aminés libres disponibles pour la perception gustative ou pour des réactions ultérieures de formation d'arômes ^[2].

Dans la pratique industrielle, ce mécanisme est important parce que les protéines ne donnent pas seulement de la texture ou de la valeur nutritionnelle. Lorsqu'elles sont hydrolysées, elles deviennent une source de peptides et d'acides aminés qui peuvent contribuer directement au goût ou servir de précurseurs à des composés volatils. Les revues sur la catalyse enzymatique en transformation alimentaire décrivent ce rôle des enzymes comme levier de modification ciblée des ingrédients, avec des effets sur la qualité sensorielle, la fonctionnalité et la constance des procédés ^[1].

La désignation commerciale **Flavour Enzyme Aminopeptidase CAS 3458-28-4** renvoie ici à une enzyme destinée à la génération et à l'ajustement du goût dans des matrices protéiques. Enzymes.bio la propose en vente en ligne par unité de 1 kg ; le certificat d'analyse et la fiche de données de sécurité sont fournis avec la commande. Enzymes.bio doit être considéré comme un fournisseur en ligne d'enzymes, et non comme un fabricant ou un laboratoire de développement analytique .

Pourquoi les peptides et acides aminés changent le profil sensoriel

Le goût d'un hydrolysats protéique dépend fortement de la taille, de la séquence et de la composition chimique des peptides libérés. Certains peptides hydrophobes, fréquemment générés lors de l'hydrolyse de protéines végétales, laitières, marines ou animales, peuvent produire une amertume marquée. À l'inverse, certains acides aminés libres et petits peptides contribuent à l'umami, à la douceur, à la complexité bouillon, à la salinité perçue ou à la rondeur en bouche. L'intérêt d'une aminopeptidase est précisément de déplacer cet équilibre moléculaire en poursuivant l'hydrolyse de peptides déjà formés ^[3].

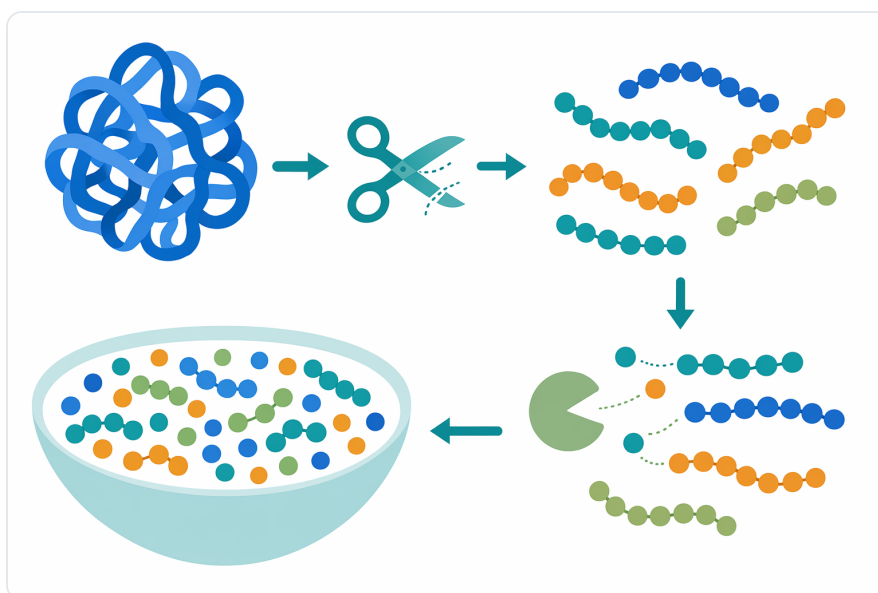


Figure 1. 아미노펩티다아제는 1차 단백질 가수분해로 접근 가능한 기질이 생성된 뒤, 펩타이드의 N-말단 아미노산을 잘라내는 마무리 효소로 작용합니다.

Le mécanisme de désamérisation repose sur une idée simple mais technologiquement décisive : un peptide amer n'est pas nécessairement amer une fois raccourci ou converti en acides aminés libres. Les peptides riches en résidus hydrophobes peuvent interagir fortement avec les récepteurs de l'amertume ; l'action progressive d'une aminopeptidase peut réduire cette contribution en modifiant les extrémités peptidiques et la distribution des longueurs de chaîne. Cet effet dépend toutefois de la matrice, du degré d'hydrolyse initial, de la présence d'autres protéases et du profil des protéines de départ ^[4].

Les acides aminés libérés peuvent aussi contribuer à la saveur au-delà de leur goût propre. Dans des procédés chauffés, fermentés ou maturés, ils deviennent des précurseurs de composés aromatiques via des réactions de Maillard, des dégradations de Strecker ou des métabolismes microbiens. Les travaux sur la fermentation brassicole et distillatoire soulignent que les acides aminés disponibles influencent la formation de métabolites secondaires ayant un potentiel aromatique, ce qui illustre l'importance du pool azoté dans la construction du profil sensoriel final ^[5].

Aminopeptidase, endopeptidase, lipase : des fonctions différentes pour le goût

Dans le développement de saveurs enzymatiques, plusieurs familles d'enzymes peuvent intervenir, mais elles n'agissent pas sur les mêmes substrats ni avec les mêmes conséquences sensorielles. Une aminopeptidase cible les peptides ; une endopeptidase fragmente les protéines ; une lipase libère des acides gras à partir des lipides ; une laccase agit sur des composés phénoliques et peut influencer la couleur, l'astringence ou certaines transformations oxydatives. Les applications alimentaires des enzymes reposent souvent sur la combinaison de ces mécanismes plutôt que sur une enzyme unique ^[6].

Type d'enzyme	Substrat principal	Action technologique	Impact sensoriel typique	Exemple d'usage pertinent
Aminopeptidase	Peptides	Libération progressive d'acides aminés en extrémité de chaîne	Réduction possible de certains peptides amers ; augmentation des acides aminés libres ; renforcement umami ou bouillon selon matrice	Hydrolysats protéiques, extraits de levure, sauces, bases savoureuses
Endopeptidase	Protéines entières ou longues chaînes	Coupure interne des protéines en peptides	Développement d'hydrolysats ; modification de texture ; risque de peptides amers si hydrolyse incomplète	Protéines végétales, laitières, marines ou animales
Lipase	Triglycérides et lipides	Libération d'acides gras et transformation lipidique	Notes fromagères, beurrées, piquantes ou animales selon substrat	Fromages, enzyme-modified cheese, bases laitières ^[7]
Laccase	Composés phénoliques et substrats oxydables	Oxydation enzymatique	Effets sur couleur, astringence, stabilité ou transformation de composés phénoliques	Boissons, ingrédients végétaux, traitements de

Type d'enzyme	Substrat principal	Action technologique	Impact sensoriel typique	Exemple d'usage pertinent
				clarification ou stabilisation [6]

Cette comparaison est utile pour éviter une confusion fréquente : une aminopeptidase ne remplace pas une lipase dans la génération de notes grasses ou fromagères, et elle ne remplace pas une endopeptidase lorsqu'il faut d'abord ouvrir une protéine intacte. Son intérêt est maximal lorsque la matrice contient déjà des peptides accessibles ou lorsque le procédé associe une première hydrolyse protéique à une phase de finition peptidique. Dans les enzyme-modified cheeses, par exemple, les lipases sont étudiées pour leur effet spécifique sur les notes de fromage, tandis que les peptidases agiraient plutôt sur la fraction azotée et les précurseurs de goût [7].

Applications dans les hydrolysats protéiques

Les hydrolysats protéiques sont utilisés dans les bouillons, sauces, assaisonnements, ingrédients nutritionnels, bases fermentées, ingrédients pour snacks, substituts carnés et formulations à base de protéines végétales. Leur qualité dépend du compromis entre solubilité, fonctionnalité, digestibilité et acceptabilité sensorielle. Une hydrolyse trop limitée peut laisser des protéines peu fonctionnelles ; une hydrolyse trop poussée ou mal orientée peut donner une amertume persistante. L'aminopeptidase s'inscrit dans cette zone de réglage fin [1].

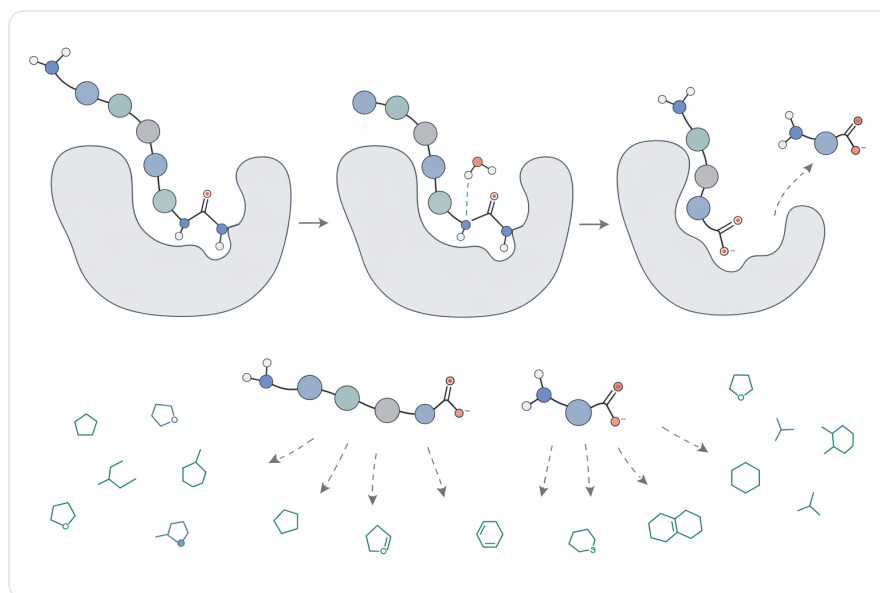


Figure 2. 핵심 반응은 펩타이드의 N-말단에서 말단 아미노산을 순차적으로 절단하여 유리 아미노산과 더 짧은 펩타이드 조각을 생성하는 것입니다.

Dans un schéma de procédé, l'enzyme peut être utilisée après une étape d'hydrolyse primaire réalisée par une protéase plus large. L'endopeptidase augmente le nombre de sites peptidiques en coupant les protéines, puis l'aminopeptidase réduit progressivement certains peptides en libérant des acides aminés. Cette séquence peut améliorer la rondeur et réduire des notes dures si les peptides responsables sont sensibles à l'exopeptidase. Les recherches sur la production d'aminopeptidases par des bactéries marines montrent aussi que certains peptides peuvent induire la production extracellulaire de ces enzymes, ce qui confirme leur rôle biologique dans la dégradation des peptides [2].

L'objectif n'est pas de transformer toute la fraction protéique en acides aminés libres. Un hydrolysât trop avancé peut devenir déséquilibré, salin, bouillon excessif ou présenter de nouvelles notes amères liées à certains acides aminés libres. Le réglage doit donc viser une distribution peptidique compatible avec l'application : boisson protéinée, base salée, assaisonnement, sauce, ingrédient végétal texturé ou préparation fermentée. Les enzymes alimentaires offrent cette précision parce qu'elles agissent sous des conditions de procédé relativement maîtrisables et sur des liaisons chimiques spécifiques [1].

Protéines végétales et réduction des défauts sensoriels

Les protéines végétales, notamment issues de soja, pois, céréales, légumineuses ou oléagineux, peuvent présenter des notes végétales, terreuses, céréalières, beany ou amères. Une partie de ces défauts ne vient pas des protéines elles-mêmes mais de composés associés, comme des lipides oxydés, polyphénols ou métabolites de la matière première. Néanmoins, la fraction peptidique joue souvent un rôle important dans l'amertume après hydrolyse, d'où l'intérêt d'une étape aminopeptidase lorsque le défaut est lié aux peptides [8].

Des travaux sur la production de saveurs de type viande à partir d'isolat de protéine de soja hydrolysé montrent que l'hydrolyse enzymatique peut fournir des précurseurs utiles pour générer des notes plus complexes. Ces approches ne signifient pas qu'une enzyme crée directement une saveur de viande ; elles montrent plutôt que les hydrolysats protéiques peuvent devenir des plateformes de précurseurs, ensuite transformés par chauffage, formulation ou autres procédés. L'aminopeptidase peut contribuer à ce type de stratégie en enrichissant la matrice en acides aminés et peptides courts [8].

Dans les applications plant-based, l'enjeu est souvent double : diminuer les notes répulsives sans effacer complètement le caractère de la matière première, et construire un fond gustatif plus savoureux. L'aminopeptidase peut soutenir cette construction si elle est intégrée avec d'autres leviers : choix de la protéine, prétraitement, formulation lipidique, arômes naturels, fermentation, sel, acides organiques et traitement thermique. Sa contribution est donc moléculaire et ciblée, mais elle ne doit pas être isolée du système sensoriel global [3].

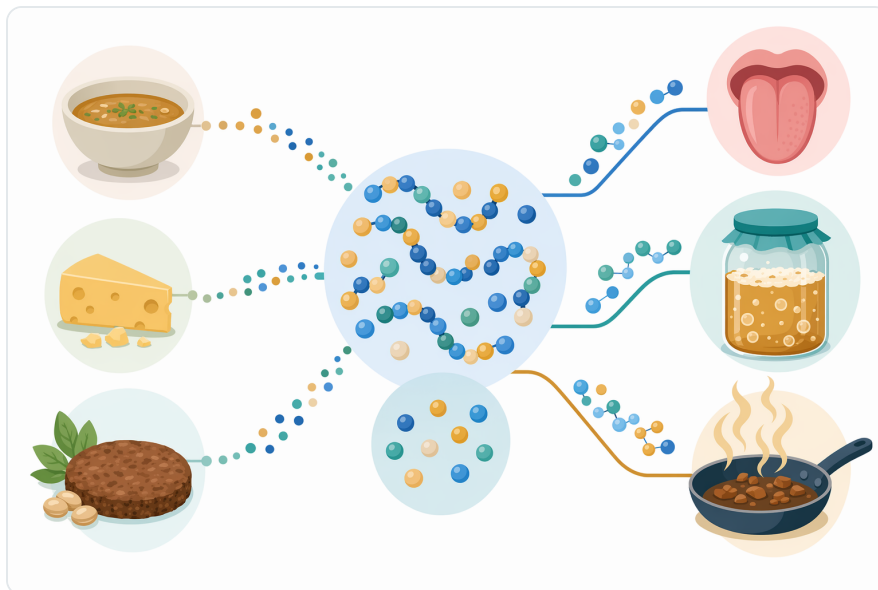


Figure 3. 유리 아미노산과 짧은 펩타이드는 맛에 직접 영향을 주며, 발효 및 열에 의해 생성되는 향미 화합물의 전구체로도 작용할 수 있습니다.

Sauces, bouillons, extraits de levure et bases savoureuses

Les sauces, bouillons, assaisonnements et extraits de levure reposent sur une forte densité de composés sapides : acides aminés libres, petits peptides, nucléotides, sels minéraux, acides organiques et composés volatils. Dans ces matrices, une aminopeptidase peut servir à renforcer la fraction azotée sapide, en particulier lorsque l'on cherche une sensation de fond, de bouillon, de longueur en bouche ou d'umami. Les enzymes destinées à la génération de goût sont justement positionnées pour transformer des substrats protéiques en ingrédients plus expressifs sur le plan sensoriel ^[3].

Dans les extraits de levure, la libération de peptides et d'acides aminés est centrale pour le goût. Une aminopeptidase peut contribuer à rendre la fraction protéique plus accessible et plus riche en composés de faible masse moléculaire. Cependant, l'effet final dépend aussi des nucléotides naturellement présents ou générés, de l'équilibre sodium/potassium, du pH, du chauffage et des interactions avec les sucres réducteurs. Une enzyme protéolytique ne remplace donc pas la conception de formulation ; elle crée une base biochimique que le formulateur peut ensuite orienter ^[1].

Dans les bouillons et assaisonnements, les acides aminés libérés peuvent aussi agir comme précurseurs d'arômes lors d'étapes thermiques. Les aldéhydes de Strecker, pyrazines et composés soufrés formés à partir d'acides aminés spécifiques peuvent apporter des notes grillées, maltées, cuites, oignonées ou carnées selon le système réactionnel. Les études sur les fermentations de moût en brasserie et distillation rappellent que les métabolites aromatiques dépendent fortement de la disponibilité des précurseurs azotés et du métabolisme associé ^[5].

Produits fermentés et maturation contrôlée

Dans les aliments fermentés, les micro-organismes produisent ou libèrent des enzymes qui dégradent les macromolécules. Les protéines deviennent des peptides, puis des acides aminés ; ces composés peuvent être consommés par les micro-organismes ou rester dans la matrice comme molécules sapides. Une aminopeptidase ajoutée comme auxiliaire de procédé peut aider à orienter cette étape, notamment lorsque la fermentation naturelle est trop lente, variable ou insuffisante pour atteindre le profil sensoriel attendu ^[9].

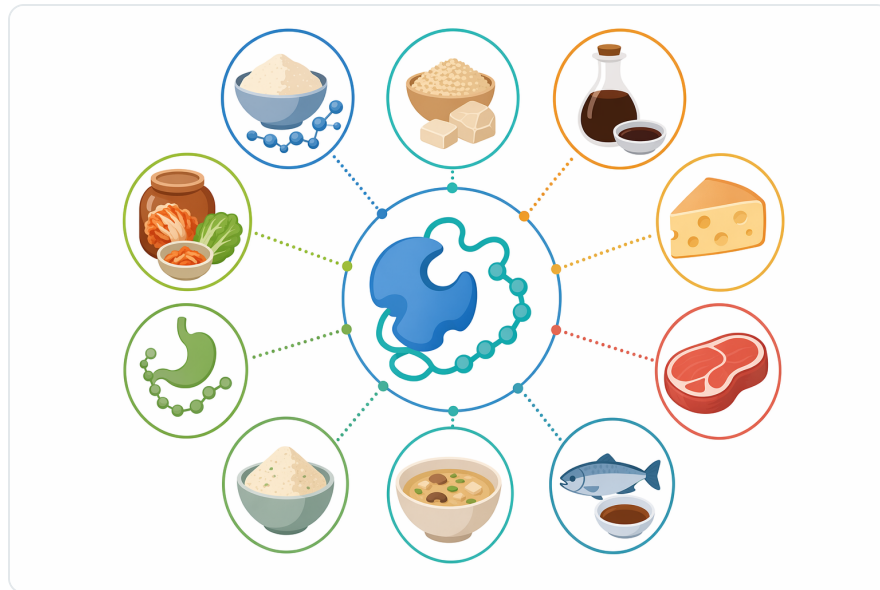


Figure 4. 아미노펩티다아제는 단백질 가수분해물, 효모 추출물, 유제품 및 치즈 시스템, 육류·해산물 베이스, 식물성 감칠맛 제품 등 다양한 분야에 적용될 수 있습니다.

Les travaux sur le microbiome des fosses de fermentation de liqueur chinoise forte montrent que les populations microbiennes et leur potentiel fonctionnel sont liés à la production de composés caractéristiques du produit. Même si cette application est très différente d'une sauce ou d'un hydrolysât industriel, elle illustre un principe général : la saveur fermentée est le résultat d'un réseau de transformations enzymatiques et microbiennes, pas d'un seul composé ajouté en fin de procédé ^[9].

Dans les produits affinés ou maturés, l'aminopeptidase peut être envisagée comme un outil d'accélération ou de standardisation de certaines transformations protéiques. Elle peut améliorer la disponibilité en acides aminés pour les réactions secondaires et contribuer à la réduction de peptides indésirables. L'usage doit cependant rester contrôlé : une protéolyse excessive peut donner un profil trop intense, trop amer, trop salé perçu ou déséquilibré par rapport à l'identité du produit ^[10].

Applications laitières et bases fromagères

Dans les fromages et bases fromagères, le goût résulte d'un équilibre entre protéolyse, lipolyse, fermentation du lactose, métabolisme des acides aminés et transformation des lipides. Les lipases sont souvent associées au développement de notes fromagères par libération d'acides gras, tandis que les peptidases influencent la fraction peptidique et les acides aminés libres. Les études sur les enzyme-modified cheeses montrent que les lipases peuvent modifier significativement le profil de saveur, ce qui souligne plus largement l'importance des enzymes dans les systèmes fromagers [7].

Une aminopeptidase peut être pertinente dans des bases fromagères où l'objectif est d'affiner la protéolyse plutôt que de générer des notes lipidiques. Elle peut contribuer à la réduction de certains peptides amers issus des caséines et à l'augmentation d'acides aminés impliqués dans le goût ou le métabolisme aromatique. Toutefois, elle ne doit pas être présentée comme une enzyme fromagère universelle : son effet dépend de la matrice laitière, du niveau d'affinage, des cultures présentes, de la teneur en sel et des traitements thermiques [10].

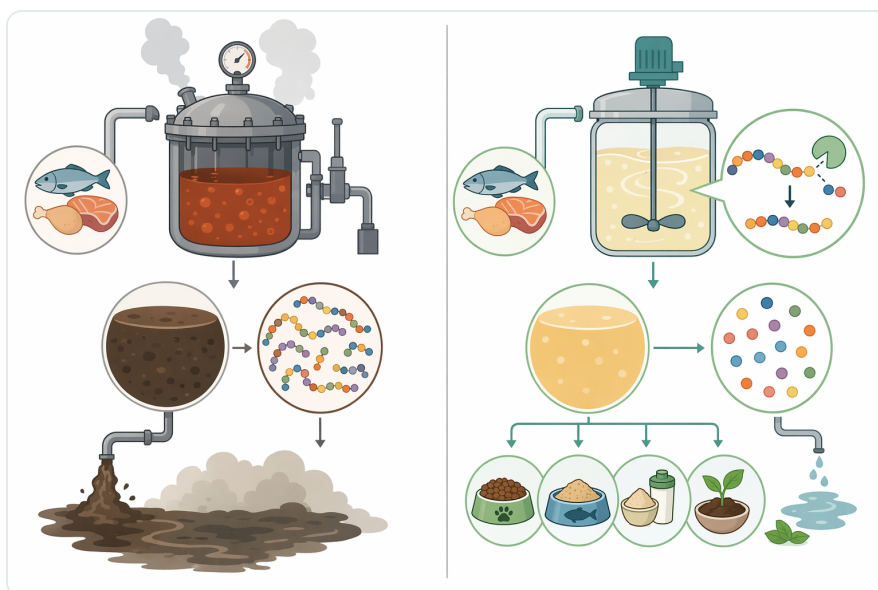


Figure 5. 엔도프로테아제는 주로 내부 절단을 통해 펩타이드 조각을 생성하는 반면, 아미노펩티다아제는 펩타이드 말단에서 아미노산을 잘라내어 이러한 조각을 정제합니다.

Dans les ingrédients laitiers à goût renforcé, l'intérêt est souvent de produire une intensité aromatique élevée dans un temps plus court que l'affinage traditionnel. L'aminopeptidase peut participer à cette logique si elle est combinée à des enzymes complémentaires et à un procédé de maturation adapté. Le pilotage doit viser un équilibre entre intensité, propreté aromatique et absence de défauts amers ou soufrés excessifs [7].

Paramètres de procédé qui influencent le résultat

L'activité d'une enzyme alimentaire dépend de la structure de l'enzyme, de la disponibilité du substrat, de l'eau, du pH, de la température, de la force ionique, de la présence d'inhibiteurs, de la viscosité et des traitements appliqués. Pour une aminopeptidase, le substrat réel n'est pas seulement la protéine entière : ce sont surtout les peptides accessibles. Si la matrice contient peu de peptides, ou si les protéines sont fortement agrégées, dénaturées ou insolubles, l'effet peut être limité sans hydrolyse préalable ^[11].

Les traitements thermiques, mécaniques ou électromagnétiques peuvent modifier l'activité enzymatique en affectant la conformation de l'enzyme ou l'accessibilité du substrat. Les travaux sur les changements d'activité enzymatique sous irradiation micro-ondes montrent que les procédés alimentaires peuvent altérer l'activité par des mécanismes liés à la structure protéique, à l'environnement réactionnel et aux paramètres de traitement. Pour une enzyme de goût, cela rappelle l'importance d'intégrer l'étape enzymatique au bon moment dans le procédé ^[11].

La présence d'autres enzymes peut être favorable ou défavorable. Une endopeptidase peut générer plus de peptides accessibles à l'aminopeptidase ; une peptidase complémentaire peut élargir le spectre d'hydrolyse ; mais une combinaison mal contrôlée peut produire trop d'acides aminés libres ou des notes indésirables. Les systèmes de biocatalyse utilisés en alimentation et pharmacie montrent que l'efficacité ne dépend pas seulement de l'enzyme isolée, mais aussi de l'équilibre entre catalyse, substrat, milieu et extraction ou transformation du produit formé ^[12].

Ce que l'on peut attendre — et ce qu'il ne faut pas promettre

Le bénéfice le plus plausible d'une aminopeptidase de goût est l'ajustement de la fraction peptidique : diminution possible de certains peptides amers, augmentation des acides aminés libres, amélioration de la rondeur et création d'un meilleur potentiel aromatique pour les étapes de fermentation, chauffage ou maturation. Ces effets sont cohérents avec le rôle documenté des enzymes dans la transformation alimentaire et avec l'importance des peptides et acides aminés dans la qualité sensorielle ^[1].



Figure 6. 실용적인 아미노펩티다아제 공정은 일반적으로 수화 및 기질 준비, 1차 단백질 분해 또는 발효, 펩타이드 말단 절단, 종말점 관리, 열 안정화 또는 후속 공정으로 이루어집니다.

Il serait en revanche incorrect de promettre une suppression systématique de toute amertume. Si le défaut vient de saponines, polyphénols, oxydation lipidique, alcaloïdes, composés volatils végétaux ou produits de dégradation thermique, une aminopeptidase peut avoir peu d'effet. Même lorsque l'amertume est peptidique, elle dépend de séquences particulières et de leur concentration ; l'enzyme peut réduire certains contributeurs sans éliminer toutes les notes indésirables ^[4].

Il faut aussi éviter de présenter cette enzyme comme un arôme fini. Elle ne remplace pas une formulation aromatique, un extrait de levure, une fermentation ou une réaction thermique. Elle modifie la matière première pour créer ou ajuster des précurseurs et des composés sapides. Le résultat sensoriel apparaît donc à travers l'ensemble du procédé : hydrolyse, temps de contact, inactivation éventuelle, chauffage, fermentation, séchage, formulation et stockage ^[5].

Sécurité, conformité et documentation de commande

Les enzymes alimentaires sont utilisées dans de nombreux secteurs, mais leur usage doit toujours respecter la réglementation applicable au pays, au type de denrée et au procédé concerné. Les publications sur les enzymes en transformation alimentaire décrivent leur intérêt technologique, mais ne remplacent pas l'évaluation réglementaire propre à chaque application. Pour un utilisateur industriel, la conformité dépend de la destination du produit fini, de l'étiquetage, du statut de l'enzyme et des exigences internes de qualité ^[1].

Pour cette référence, Enzymes.bio fournit le produit en unité de 1 kg via sa boutique en ligne. Le certificat d'analyse et la fiche de données de sécurité accompagnent la commande, ce qui permet de disposer des documents usuels pour la réception, l'identification interne et la gestion sécurité du produit. Cette information doit être comprise dans le cadre d'une fourniture en ligne d'enzyme ; elle ne signifie pas qu'Enzymes.bio réalise la fabrication ou des essais de développement pour le client .

La manipulation doit rester celle d'une préparation enzymatique professionnelle. Les enzymes étant des protéines biologiquement actives, l'exposition aux poussières ou aérosols doit être évitée, et les consignes de la fiche de données de sécurité doivent être suivies. Les conditions de stockage et d'utilisation indiquées dans la documentation fournie avec la commande priment sur toute description générale, car l'activité enzymatique dépend fortement de l'environnement et du temps ^[11].



Figure 7. 아미노펩티다아제는 펩타이드 유래 쓴맛이나 감칠맛의 깊이를 조절할 수 있지만, 비단백질 화합물로 인한 이취는 해결하지 못합니다.

Positionnement technique pour les utilisateurs B2B

Pour un formulateur ou un responsable procédé, **Flavour Enzyme Aminopeptidase CAS 3458-28-4** se positionne comme une enzyme de finition de la protéolyse. Elle est particulièrement pertinente lorsque la matière première contient une fraction protéique hydrolysable et que l'objectif est d'améliorer le profil sensoriel par modification des peptides et libération d'acides aminés. Les domaines les plus logiques sont les hydrolysats protéiques, protéines végétales, bases umami, extraits de levure, sauces, bouillons, condiments fermentés, préparations lactières et ingrédients à goût salé ^[3].

Sa valeur technique vient de sa spécificité : elle agit sur la fraction peptidique, là où de nombreux défauts d'amertume et de nombreux précurseurs de goût se concentrent. Elle peut être utilisée pour compléter une hydrolyse primaire, rendre un hydrolysât plus rond, enrichir une base en acides aminés libres ou préparer une matrice à une étape de fermentation ou de chauffage. Elle doit toutefois être évaluée dans le contexte réel de la formulation, car la même enzyme peut donner des résultats sensoriels différents selon la protéine, le procédé et l'objectif produit ^[1].

En résumé, cette aminopeptidase est un outil de biocatalyse appliqué au goût : elle ne masque pas les défauts, elle transforme la fraction protéique pour modifier les molécules qui participent à la perception sensorielle. Bien intégrée, elle peut contribuer à des hydrolysats moins amers, des bases plus savoureuses, des formulations végétales plus acceptables et des procédés fermentés ou maturés plus réguliers. Enzymes.bio la rend disponible à l'achat en ligne par unité de 1 kg, avec CoA et SDS fournis avec la commande .

Commander Flavour Enzyme Aminopeptidase 50000U/G Cas 3458-28-4 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 Flavour Enzyme Aminopeptidase 50000U/G Cas 3458-28-4 →](#)

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. Singh, S. (2018). Enzyme Catalysis and Its Role in Food Processing Industries.
2. Shindoh, S., Obayashi, Y., & Suzuki, S. (2021). Induction of Extracellular Aminopeptidase Production by Peptides in Some Marine Bacterial Species. *Microbes and Environments*, 36.
3. Enzymes Flavour Generation. *Biocatalysts*.
4. Basheer, V. A., Packirisamy, A. S. B., & Muthusamy, S. (2022). Biocatalytic and Inhibition Property of Polyphenols on of Cholesterol Esterase and Proteinases: A Study of Catalysis in Food Technology. *Topics in catalysis*, 1 - 10.
5. Stewart, G. (2017). The Production of Secondary Metabolites with Flavour Potential during Brewing and Distilling Wort Fermentations. *Fermentation*, 3, 63.
6. Mayolo-Deloya, K., González-González, M., & Rito-Palomares, M. (2020). Laccases in Food Industry: Bioprocessing, Potential Industrial and Biotechnological Applications. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 8.

7. Kendirci, P., Salum, P., Bas, D., & Erbay, Z. (2020). Production of enzyme-modified cheese (EMC) with ripened white cheese flavour: II- effects of lipases. *Food and Bioproducts Processing*, 122, 230-244.
8. Fadel, H., Mahmoud, K., Saad, R., Lotfy, S., El-Aleem, F. S. A., & Ahmed, M. Y. S. (2019). Nanotechnology for enhancing the production of meat-like flavour from enzymatic hydrolyzed soybean protein isolate.. *Acta scientiarum polonorum. Technologia alimentaria*, 18 3, 279-292 .
9. Tao, Y., Wang, X., Li, X., Wei, N., Jin, H., Xu, Z., Tang, Q., ... et al. (2017). The functional potential and active populations of the pit mud microbiome for the production of Chinese strong-flavour liquor. *Microbial Biotechnology*, 10, 1603 - 1615.
10. Kilcawley, K., Faulkner, H., Clarke, H., O'Sullivan, M., & Kerry, J. (2018). Factors Influencing the Flavour of Bovine Milk and Cheese from Grass Based versus Non-Grass Based Milk Production Systems. *Foods*, 7.
11. Cao, H., Wang, X., Liu, J., Sun, Z., Yu, Z., Battino, M., El-Seedi, H., ... et al. (2023). Mechanistic insights into the changes of enzyme activity in food processing under microwave irradiation.. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*.
12. Wang, C., Wang, X., Zhou, Z., & Liu, Z. (2023). Developing a green and efficient biosynthesis system for L-aspartic acid by addressing enzyme imbalance and catalysis-extraction circulation processes. *Green Chemistry*.

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.