

# Bone Protein Hydrolyzing Enzyme : hydrolyse des protéines d'os pour peptides de collagène, hydrolysats nutritionnels, bases umami et pet food

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

**Bone Protein Hydrolyzing Enzyme** est une protéase destinée à couper les protéines d'os, en particulier les matrices riches en collagène, afin de produire des peptides plus courts et des acides aminés libres. Elle s'utilise comme auxiliaire de transformation pour préparer des hydrolysats protéiques, des peptides dérivés du collagène, des bases aromatiques et des ingrédients pour nutrition animale ou pet food, avec un achat direct en ligne par unité de 1 kg auprès d'Enzymes.bio ; le CoA et la SDS sont fournis avec la commande .

## Ce que fait réellement une enzyme d'hydrolyse des protéines d'os

Une enzyme d'hydrolyse des protéines d'os est, dans la pratique, une **protéase** : elle catalyse la rupture des liaisons peptidiques qui relient les acides aminés dans les protéines. Dans une matrice osseuse, la cible principale est la fraction protéique, notamment le collagène et les protéines associées ; l'enzyme ne doit donc pas être confondue avec un agent de dissolution minérale, car l'os associe une phase organique et une phase minéralisée dont l'accessibilité influence fortement le procédé <sup>[1]</sup>.

Le bénéfice industriel n'est pas simplement de « liquéfier » une matière première. L'objectif est de transformer une fraction protéique dense, hétérogène et peu directement exploitable en un hydrolysat plus soluble, plus filtrable et plus facile à incorporer dans une formulation alimentaire, nutritionnelle ou animale. Des travaux sur des os de poisson, par exemple le knife fish, ont montré que l'hydrolyse enzymatique peut servir à produire simultanément des fractions de protéines de poisson et des poudres minérales à partir de matières osseuses <sup>[2]</sup>.

Dans ce contexte, Bone Protein Hydrolyzing Enzyme doit être compris comme un outil de procédé : il aide à convertir des protéines osseuses de haut poids moléculaire en fractions peptidiques plus courtes. Enzymes.bio le fournit en ligne comme produit prêt à commander, sans se présenter comme fabricant ni laboratoire ; les documents CoA et SDS accompagnent la commande, ce qui permet de disposer des informations de lot et de sécurité liées au produit acheté .

## Pourquoi hydrolyser des protéines issues d'os ?

Les os et coproduits osseux contiennent une fraction protéique valorisable, mais cette fraction est souvent enfermée dans une structure composite où le collagène, les protéines non collagéniques, les lipides résiduels et les minéraux coexistent. Cette organisation limite l'extraction directe et explique pourquoi l'hydrolyse enzymatique est étudiée pour améliorer la récupération de peptides et de protéines solubles à partir de matrices animales complexes [3].

L'hydrolyse enzymatique présente un intérêt particulier lorsque la matière première est un coproduit. Les coproduits de saumon atlantique, par exemple, sont décrits comme des sources pertinentes d'hydrolysats protéiques biofonctionnels, à condition de maîtriser les procédés, les propriétés sensorielles et la reproductibilité des fractions obtenues [3]. Cette logique s'applique aussi aux os de volaille, de poisson ou d'autres espèces lorsqu'ils sont utilisés comme substrats protéiques plutôt que comme simples déchets.

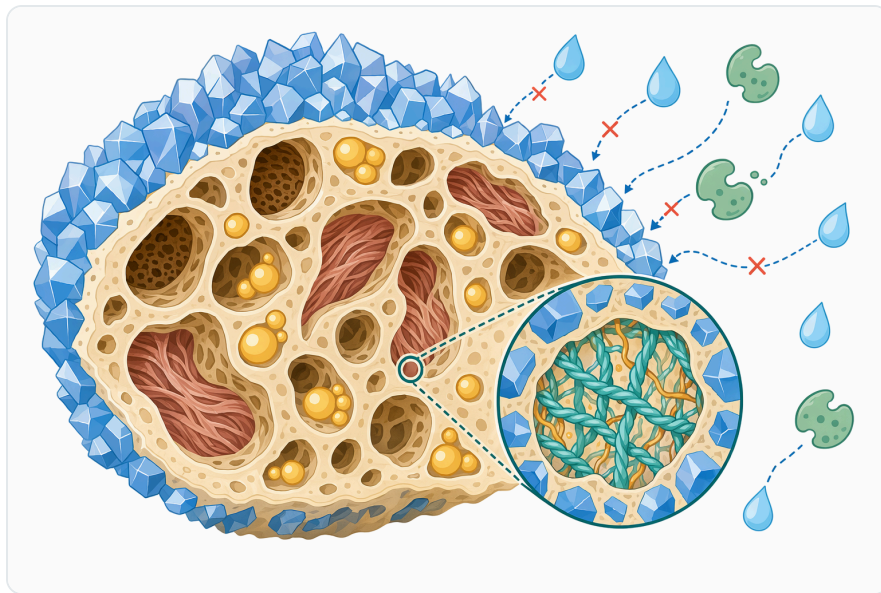


Figure 1. 동물 뼈는 미네랄과 지방이 콜라겐이 풍부한 단백질에 대한 효소의 접근을 제한할 수 있는 복합 기질이다.

L'intérêt technologique est également lié à la **taille des peptides**. Un collagène peu hydrolysé peut rester trop volumineux ou trop structuré pour certaines applications, tandis qu'une hydrolyse trop poussée peut augmenter l'amertume, modifier la viscosité ou produire un profil d'acides aminés moins adapté à l'objectif sensoriel. Le rôle de l'enzyme est donc de permettre un pilotage du degré d'hydrolyse, plutôt qu'une dégradation non sélective et non contrôlée [4].

## Mécanisme d'action : des liaisons peptidiques vers des peptides utilisables

---

Une protéase accélère l'hydrolyse des liaisons peptidiques en stabilisant l'état de transition de la réaction et en rendant la coupure compatible avec des conditions de procédé plus modérées qu'une hydrolyse chimique sévère. La spécificité de l'enzyme, la structure du substrat et les conditions du milieu déterminent les sites de coupure, donc la distribution finale des peptides <sup>[4]</sup>.

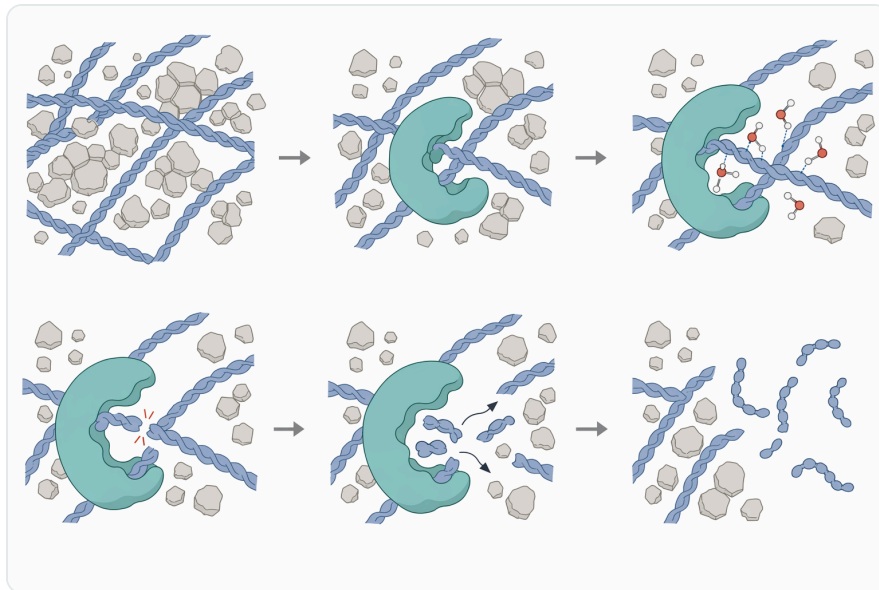
Dans une matrice osseuse, la réaction est limitée par deux niveaux d'accessibilité. Le premier est moléculaire : l'enzyme doit atteindre les chaînes protéiques et leurs sites clivables. Le second est physique : les protéines sont intégrées dans une matrice où la taille des particules, la gélatinisation partielle du collagène, les lipides et les minéraux peuvent freiner la diffusion de l'enzyme. Des travaux sur la récupération de protéines à partir de tourteau de colza montrent, dans un autre type de matrice, que la réduction de taille des particules et les traitements enzymatiques influencent la récupération protéique, ce qui illustre l'importance générale de l'accessibilité du substrat <sup>[5]</sup>.

La réaction consomme de l'eau et dépend de l'état du milieu. L'activité de l'eau, le pH, la température et la durée d'exposition peuvent modifier à la fois l'action enzymatique et la stabilité de l'enzyme ; ces paramètres conditionnent donc la cinétique d'hydrolyse et la constance du procédé <sup>[6]</sup>. Pour une enzyme fournie sous forme de poudre, la manipulation doit aussi tenir compte du caractère sensibilisant potentiel des enzymes, avec prévention de l'inhalation de poussières et respect des informations de sécurité associées à la SDS .

## Substrats pertinents : os de poisson, os de volaille, collagène osseux

---

Les substrats les plus évidents sont les matières osseuses riches en collagène : os de poisson, os de volaille, résidus de découpe, fractions issues de bouillons ou de procédés d'extraction, et matières premières destinées à des hydrolysats de collagène. Les recherches sur les os de knife fish montrent que l'hydrolyse enzymatique peut convertir une ressource osseuse en produits protéiques et minéraux, ce qui confirme l'intérêt de cette famille de procédés pour la valorisation des coproduits aquatiques <sup>[2]</sup>.



**Figure 2.** 프로테아제 가수분해는 뼈와 결합된 단백질의 펩타이드 결합을 절단하여 큰 콜라겐 구조를 더 짧고 용해성 있는 펩타이드로 분해한다.

Les os de poisson ont été particulièrement étudiés comme source de peptides bioactifs. Des hydrolysats de protéines d’os de saumon obtenus par trypsine ont conduit à l’identification d’un peptide inhibiteur de l’enzyme de conversion de l’angiotensine I, ce qui montre que les matrices osseuses peuvent contenir des séquences peptidiques d’intérêt après hydrolyse contrôlée [7]. De même, le collagène d’os d’anguille a été utilisé pour préparer, identifier et modéliser des peptides inhibiteurs de l’ECA, avec des observations de protection sur des cellules HUVEC dans le cadre de l’étude [8].

Les os de volaille sont aussi des substrats pertinents. Des travaux récents sur les protéines d’os de poulet ont évalué la préparation de peptides antioxydants et l’influence des caractéristiques de composition sur l’activité antioxydante [9]. Ces données soutiennent l’idée que l’hydrolyse peut générer des fractions peptidiques fonctionnelles, mais elles ne signifient pas que tout hydrolysats d’os de poulet possède automatiquement le même profil ou la même activité.

## Applications principales de Bone Protein Hydrolyzing Enzyme

Application	Objectif technique	Ce que montrent les données publiées	Point de vigilance
Peptides de collagène et hydrolysats protéiques	Réduire la taille des protéines osseuses et augmenter la fraction soluble	Les os de poisson et coproduits de saumon peuvent fournir des hydrolysats protéiques valorisables par hydrolyse enzymatique [2][3]	Le profil final dépend du substrat, de la préparation et du degré d’hydrolyse

Application	Objectif technique	Ce que montrent les données publiées	Point de vigilance
Bases umami, bouillons, assaisonnements	Libérer peptides courts et acides aminés contribuant au goût	Les hydrolysats de protéines animales peuvent contenir des peptides et acides aminés à impact sensoriel ; la maîtrise du procédé reste essentielle [3]	Une hydrolyse excessive peut accroître l'amertume ou déséquilibrer le goût
Ingrédients nutritionnels	Fournir peptides et acides aminés plus facilement formulables	Des peptides issus d'os de saumon, d'anguille ou de poulet ont été étudiés pour des activités biologiques spécifiques [7][8][9]	Les bénéfices biologiques doivent être validés pour chaque hydrolysat
Pet food et nutrition animale	Améliorer la disponibilité technologique de protéines complexes	L'hydrolyse enzymatique est une voie de valorisation des protéines de coproduits animaux [3]	L'appétence, la sécurité et la réglementation de l'application finale restent déterminantes
Coproduits osseux avec fraction minérale	Séparer ou valoriser protéines et minéraux	L'os de knife fish a été utilisé pour produire des poudres protéiques et minérales par hydrolyse enzymatique [2]	L'enzyme agit sur la fraction protéique, pas comme déminéralisant universel

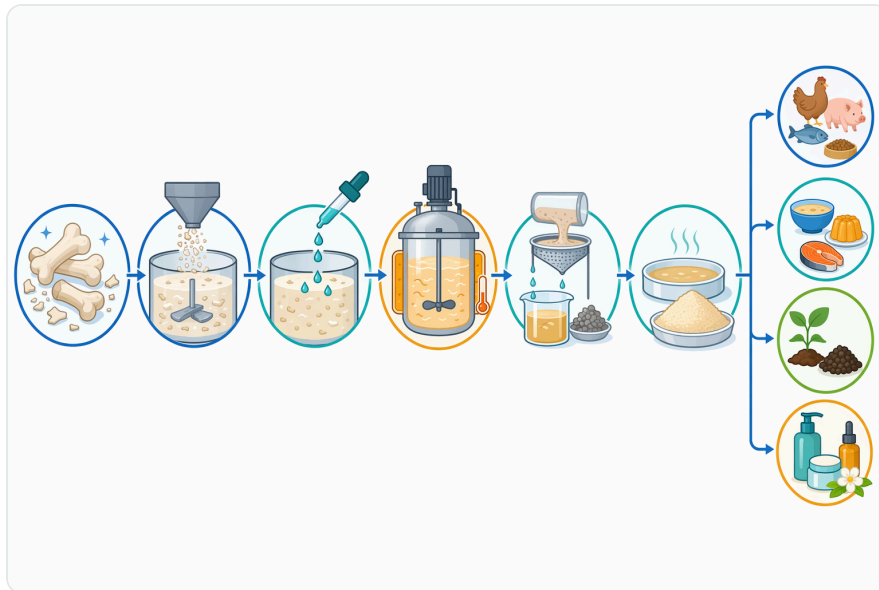
## Peptides de collagène et hydrolysats protéiques

L'usage le plus direct de Bone Protein Hydrolyzing Enzyme est la production d'hydrolysats à partir de matières osseuses riches en collagène. Le collagène présente une structure fibreuse et résistante ; l'hydrolyse enzymatique réduit cette structure en fragments peptidiques de taille inférieure, ce qui facilite la clarification, la concentration ou le séchage de l'hydrolysat selon le procédé utilisé [4].

Les os de poisson constituent un exemple bien documenté de cette approche. L'étude sur le knife fish a utilisé l'hydrolyse enzymatique pour transformer des os en produits protéiques et minéraux, illustrant la capacité de ce type de procédé à convertir un coproduit osseux en ingrédient exploitable [2]. Dans les coproduits de saumon, les hydrolysats protéiques sont également décrits comme une voie de valorisation prometteuse, avec des enjeux de production, d'application et de maîtrise des défis techniques [3].

## Bases aromatiques, bouillons concentrés et notes umami

Les hydrolysats de protéines d'os peuvent contribuer à des bases savoureuses lorsque la réaction est conduite de manière à libérer des peptides courts et des acides aminés associés au goût. L'objectif n'est pas seulement d'augmenter la teneur en azote soluble : il faut obtenir un profil sensoriel adapté, car les peptides hydrophobes ou certaines fractions trop dégradées peuvent contribuer à l'amertume [3].



**Figure 3.** 입자 크기 감소, 가열 조건 조절, 탈지, 선택적 탈회와 같은 기질 전처리 단계는 뼈 단백질이 프로테아제 작용을 더 잘 받을 수 있도록 접근성을 높인다.

Dans une application d'assaisonnement, le contrôle du degré d'hydrolyse devient donc central. Une hydrolyse modérée peut améliorer la solubilité et la rondeur aromatique, tandis qu'une hydrolyse poussée peut être recherchée pour d'autres profils mais doit être évaluée sensoriellement. Bone Protein Hydrolyzing Enzyme s'insère dans cette logique comme protéase de transformation permettant de produire des bases hydrolysées à partir de substrats osseux, avec adaptation des conditions au résultat recherché .

## Nutrition animale et pet food

En nutrition animale et pet food, les hydrolysats protéiques sont utilisés pour convertir des matières complexes en ingrédients plus homogènes, plus dispersibles et parfois plus digestibles d'un point de vue technologique. Les protéines osseuses hydrolysées peuvent ainsi entrer dans des formulations où l'on recherche une meilleure valorisation de coproduits animaux et une distribution plus régulière des fractions peptidiques [3].

Il convient toutefois d'éviter une interprétation trop large : une enzyme ne garantit pas à elle seule l'appétence, la digestibilité *in vivo* ou la performance nutritionnelle finale. Ces résultats dépendent de la matière première, du procédé complet, des traitements thermiques, du séchage, de la matrice de l'aliment fini et des validations propres à l'espèce cible. L'enzyme est un levier de transformation, pas une revendication nutritionnelle automatique [4].

## Ce que les études sur peptides bioactifs permettent — et ne permettent pas — d'affirmer

Plusieurs publications montrent que les os et collagènes osseux peuvent libérer, après hydrolyse, des peptides présentant des activités mesurées en laboratoire. L'étude sur les hydrolysats trypsiniques de protéines d'os de saumon a identifié un peptide inhibiteur de l'ECA, ce qui intéresse les recherches sur peptides bioactifs issus de coproduits aquatiques [7].

Des résultats comparables existent pour le collagène d'os d'anguille : préparation, identification, docking moléculaire et étude d'une fonction protectrice sur cellules HUVEC ont été rapportés pour des peptides inhibiteurs de l'ECA [8]. Ces travaux indiquent que le choix du substrat et de l'enzyme peut révéler des séquences fonctionnelles, mais ils ne doivent pas être transformés en promesses générales sur tous les hydrolysats d'os.



Figure 4. 산성, 중성, 알칼리성 프로테아제 환경은 기질의 구조 개방, 용해화 거동, 펩타이드 프로파일에서 서로 다른 영향을 줄 수 있다.

Les peptides antioxydants issus de protéines d'os de poulet ont également été étudiés, avec une attention portée à la composition et à la relation entre caractéristiques peptidiques et activité antioxydante <sup>[9]</sup>. Cette littérature est utile pour orienter la recherche et le développement, mais l'activité dépend de la séquence, de la masse moléculaire, des acides aminés exposés, de la purification éventuelle et du modèle d'essai. Un hydrolysât industriel non purifié ne peut donc pas être assimilé automatiquement au peptide isolé dans une publication.

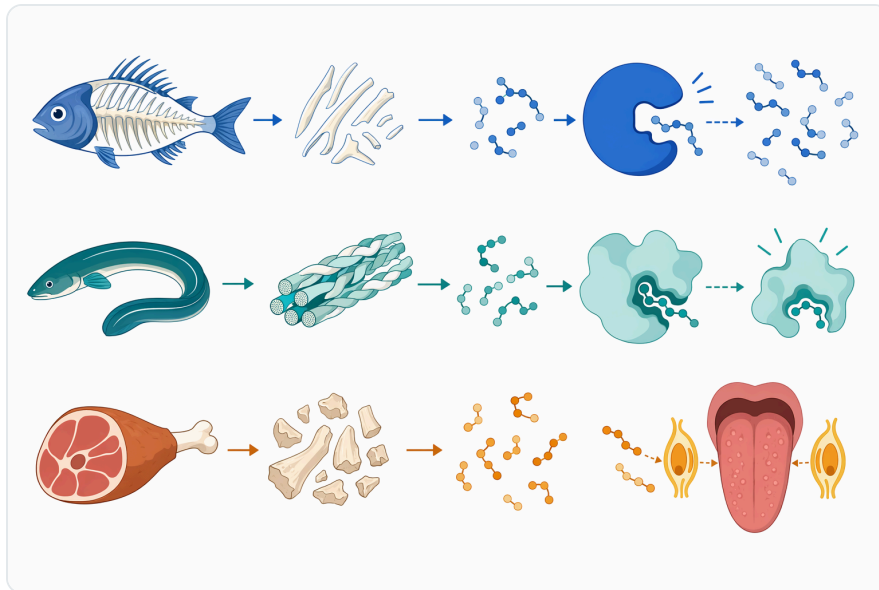
## Paramètres de procédé : ce qui influence le profil d'hydrolyse

---

Le résultat d'une hydrolyse dépend d'abord du substrat. Les os de poisson, de volaille ou de mammifères ne présentent pas la même composition en collagène, lipides, minéraux et protéines associées. Les coproduits de saumon, par exemple, sont considérés comme une source unique d'hydrolysats biofonctionnels, mais leur transformation implique des défis liés à la variabilité de matière première, à la production et aux applications finales <sup>[3]</sup>.

Le deuxième facteur est l'accessibilité mécanique et physicochimique. Une enzyme agit à la surface ou dans les zones où elle peut diffuser ; une particule trop grosse, une matrice trop minéralisée ou une phase lipidique persistante peuvent limiter la réaction. Les effets de réduction de taille et de traitements enzymatiques sur la récupération protéique ont été mis en évidence dans d'autres matrices végétales, ce qui rappelle que l'exposition du substrat est un paramètre transversal en extraction protéique <sup>[5]</sup>.

Le troisième facteur est l'équilibre entre activité enzymatique et stabilité. La température, le pH, la disponibilité en eau et la durée modifient la vitesse de coupure, mais peuvent aussi altérer progressivement l'enzyme ou le substrat. Les travaux sur l'activité de l'eau soulignent que l'eau n'est pas seulement un solvant : elle conditionne l'action enzymatique et la stabilité des protéines catalytiques <sup>[6]</sup>.



**Figure 5.** 어류, 장어, 돼지에서 유래한 뼈 기질은 효소적으로 생성되는 기능성 또는 풍미 펩타이드의 원료로 연구되어 왔다.

Enfin, le degré d'hydrolyse doit correspondre à l'application. Pour un ingrédient aromatique, on recherche souvent un équilibre entre solubilité, intensité gustative et absence d'amertume excessive. Pour un hydrolysate nutritionnel, on peut privilégier la distribution des tailles peptidiques, la teneur en acides aminés libres ou la compatibilité avec une étape de séchage. Pour une recherche de peptide bioactif, le procédé doit être beaucoup plus sélectif et suivi d'analyses spécifiques, comme le montrent les études d'identification de peptides sur os de saumon ou collagène d'anguille <sup>[7][8]</sup>.

## Comparaison avec d'autres approches de valorisation des protéines osseuses

Approche	Principe	Avantages	Limites
Extraction thermique seule	Chauffage en milieu aqueux pour solubiliser une partie des composés	Simple, compatible avec bouillons et bases culinaires	Peut laisser une fraction protéique non récupérée et offre un contrôle limité du profil peptidique
Hydrolyse chimique acide ou alcaline	Rupture non enzymatique des liaisons peptidiques sous conditions sévères	Dégradation rapide et poussée	Risque de dégradation d'acides aminés, profil moins sélectif, contraintes de neutralisation
Hydrolyse enzymatique par protéase	Coupe catalytique des protéines selon la spécificité enzymatique	Conditions plus modérées, profil peptidique plus pilotable, valorisation de coproduits	Sensibilité aux conditions de procédé et nécessité d'ajuster le degré d'hydrolyse

Approche	Principe	Avantages	Limites
Hydrolyse enzymatique combinée	Association de protéases ou d'autres enzymes selon la matrice	Peut améliorer l'accessibilité ou la qualité de l'hydrolysat	Plus complexe à optimiser et à reproduire

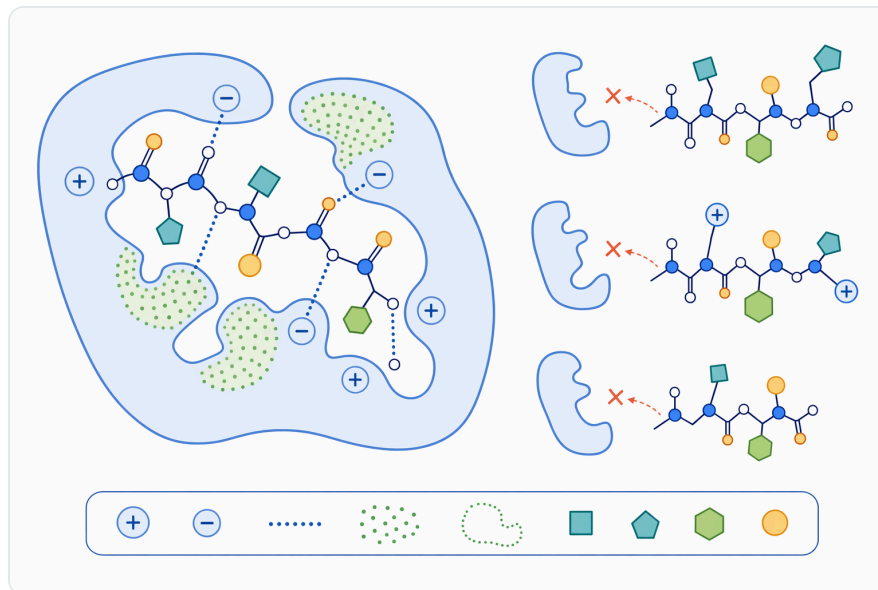
L'hydrolyse enzymatique se distingue par la possibilité de moduler la réaction. Alors qu'une extraction thermique donne surtout une fraction soluble selon la température et le temps, une protéase permet d'agir sur la taille des peptides et sur la libération d'acides aminés. Cette logique est cohérente avec les observations de la littérature sur les hydrolysats de coproduits de saumon, où la valeur d'application dépend de la production, des propriétés fonctionnelles et des défis de maîtrise du procédé <sup>[3]</sup>.

Elle n'élimine pas toutes les contraintes. La matière osseuse reste une matrice complexe, et les activités publiées sur des peptides isolés ne doivent pas masquer la variabilité des hydrolysats bruts. Les études sur peptides inhibiteurs de l'ECA ou antioxydants démontrent un potentiel, mais elles reposent sur des conditions de préparation, d'identification et parfois de purification qui ne sont pas équivalentes à une production standard d'hydrolysat <sup>[7][9]</sup>.

## Intégration pratique dans une ligne de production

Dans une ligne de production, Bone Protein Hydrolyzing Enzyme s'insère typiquement après la préparation de la matière osseuse et avant les étapes de séparation, concentration ou séchage. La réaction s'effectue en milieu aqueux, car l'hydrolyse des liaisons peptidiques nécessite l'intervention de l'eau et une mobilité suffisante entre enzyme et substrat <sup>[6]</sup>.

La logique de procédé consiste à exposer la fraction protéique, laisser la protéase agir jusqu'au profil souhaité, puis séparer les phases solides et liquides selon la configuration industrielle. Cette séquence est compatible avec la production d'hydrolysats protéiques et de fractions peptidiques, mais les conditions exactes doivent être adaptées à la matière première, à la viscosité, à la charge solide et à l'application finale .



**Figure 6.** 펩타이드의 기능은 전체 가수분해 단백질 함량만이 아니라 서열, 크기, 분자적 적합성에 따라 달라진다.

Comme Enzymes.bio fournit le produit en ligne par unité de 1 kg, l'utilisateur dispose d'un format adapté à un achat direct plutôt qu'à une démarche de devis ou de négociation de volume. Le CoA et la SDS fournis avec la commande accompagnent le lot acheté et doivent être utilisés pour les informations qualité et sécurité applicables .

## Points de contrôle qualité et limites d'interprétation

La qualité d'un hydrolysate osseux ne se résume pas à l'ajout d'une enzyme. Les paramètres critiques incluent la composition du substrat, la charge solide, l'accessibilité des protéines, le temps de réaction, les conditions de pH et de température, puis les opérations aval. La théorie générale de l'action enzymatique rappelle que l'enzyme augmente la vitesse d'une réaction spécifique, mais que le résultat dépend toujours de l'environnement réactionnel <sup>[4]</sup>.

Il faut aussi distinguer trois niveaux de preuve. Le premier est robuste : les protéases peuvent hydrolyser des protéines osseuses et générer des peptides, comme le montrent les études sur os de poisson et coproduits aquatiques <sup>[2][3]</sup>. Le deuxième est applicatif : certains hydrolysats peuvent être utiles pour arômes, nutrition ou pet food, mais leur performance dépend du profil final. Le troisième est biologique : des peptides spécifiques peuvent présenter des activités mesurées, mais ces activités ne sont pas transférables automatiquement à tous les hydrolysats <sup>[7][8][9]</sup>.

Enfin, les enzymes en poudre exigent des précautions de manipulation. Les protéines enzymatiques peuvent être sensibilisantes chez certaines personnes, en particulier par inhalation de poussières ; la SDS fournie avec la commande est donc le document de référence pour les informations de sécurité du

produit acheté .

## Positionnement B2B d'Enzymes.bio

Enzymes.bio agit comme fournisseur en ligne de Bone Protein Hydrolyzing Enzyme, avec vente directe par unité de 1 kg. Le positionnement doit être compris clairement : il ne s'agit pas d'un fabricant ni d'un laboratoire d'analyse, mais d'une source d'approvisionnement en ligne pour une enzyme destinée à l'hydrolyse de protéines osseuses .



Figure 7. 뼈 단백질 가수분해물은 감칠맛 식품, 반려동물 및 사료 시스템, 콜라겐 유래 블렌드, 펩타이드 원료 개발에 활용될 수 있다.

Cette précision est importante pour l'utilisateur B2B. Le produit peut être intégré à un développement de procédé ou à une production d'hydrolysats, mais la validation de l'ingrédient final — composition, stabilité, goût, conformité réglementaire et revendications éventuelles — reste propre à chaque application. Les publications sur peptides d'os de saumon, d'anguille ou de poulet constituent une base scientifique utile, mais elles ne remplacent pas la caractérisation du produit fini <sup>[7][8][9]</sup>.

## Conclusion technique

Bone Protein Hydrolyzing Enzyme est une protéase conçue pour transformer des protéines d'os, notamment des matrices riches en collagène, en peptides plus courts et acides aminés libres. Elle répond à des besoins concrets : valorisation de coproduits osseux, production d'hydrolysats protéiques, préparation de peptides de collagène, bases aromatiques, ingrédients nutritionnels, pet food et nutrition animale .

Les données scientifiques disponibles soutiennent fortement le principe de l'hydrolyse enzymatique des protéines osseuses. Des études sur os de knife fish, os de saumon, collagène d'os d'anguille, protéines d'os de poulet et coproduits de saumon montrent que ces matrices peuvent être converties en hydrolysats ou peptides présentant des propriétés technologiques ou biologiques d'intérêt <sup>[2][7][8][9]</sup> [3].

La prudence reste indispensable : l'enzyme est un levier de procédé, pas une garantie automatique de bénéfice biologique ou sensoriel. Le résultat dépend de la matière première, des conditions d'hydrolyse, du degré de coupure, des étapes aval et de la validation de l'ingrédient final ; utilisée dans ce cadre, Bone Protein Hydrolyzing Enzyme constitue un outil pertinent pour rendre les protéines osseuses plus exploitables dans des applications B2B réalistes <sup>[4][6]</sup>.

### Commander Bone Protein Hydrolyzing Enzyme 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 Bone Protein Hydrolyzing Enzyme →](#)

## 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. Zhou, Z., Fan, Y., Jiang, Y., Shi, S., Xue, C., Zhao, X., Tan, S., ... et al. (2022). Mineralized Enzyme-Based Biomaterials with Superior Bioactivities for Bone Regeneration. *ACS Applied Materials and Interfaces*.
2. Le, T. (2019). Utilization of knife fish bone (Chitala chitala) as a material for fish protein and mineral powder production by enzyme hydrolysis. *The Journal of Agriculture and Development*.
3. Haq, M., Ali, M. S., Park, J., Kim, J., Zhang, W., & Chun, B. (2024). Atlantic salmon (Salmo salar) waste as a unique source of biofunctional protein hydrolysates: Emerging productions, promising applications, and challenges mitigation. *Food Chemistry*, 462, 141017 .
4. Rabin, B. (1970). The mechanism of enzyme action. *Journal of clinical pathology. Supplement*, s1-4, 1 - 7.
5. Rommi, K., Holopainen, U., Pohjola, S., Hakala, T., Lantto, R., Poutanen, K., & Nordlund, E. (2015). Impact of Particle Size Reduction and Carbohydrate-Hydrolyzing Enzyme Treatment on Protein Recovery from Rapeseed (Brassica rapa L.) Press Cake. *Food and Bioprocess Technology*, 8, 2392-2399.

6. Monsan, P., & Combes, D. (1984). Effect of Water Activity on Enzyme Action and Stability. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 434.
7. Kaewsahnguan, T., Noitang, S., Sangtanoo, P., Srimongkol, P., Saisavoey, T., Reamtong, O., Choowongkomon, K., ... et al. (2021). A novel angiotensin I-converting enzyme inhibitory peptide derived from the trypsin hydrolysates of salmon bone proteins. *PLoS ONE*, 16.
8. Xiang, H., Huang, H., Shao, Y., Hao, S., Li, L., Wei, Y., Chen, S., ... et al. (2024). Angiotensin-I-converting enzyme inhibitory peptides from eel (*Anguilla japonica*) bone collagen: preparation, identification, molecular docking, and protective function on HUVECs. *Frontiers in Nutrition*, 11.
9. Yi-Jin, Zhou, P., Zhu, C., Liu, Y., & Zhao, Z. (2024). Preparation of Antioxidant Peptides from Chicken Bone Proteins and the Influence of Their Compositional Characteristics on Antioxidant Activity. *Foods*, 13.


## 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.