

AEB ENZYMES:

INNOVATION, DURABILITÉ ET QUALITÉ POUR L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE

CHOISISSEZ PARMİ LES
ENDOZYM®, LA GAMME
COMPLÈTE DES
ENZYMES AEB



AEB: À VOS CÔTÉS POUR UNE PRODUCTION ALIMENTAIRE DURABLE, OPTIMISÉE ET DE HAUTE QUALITÉ

Depuis plus de 60 ans, le groupe AEB est synonyme d'expertise scientifique, d'innovation technologique et de passion pour la qualité dans le monde de la biotechnologie appliquée au secteur de l'agro-alimentaire et des boissons. Avec une vision orientée vers la recherche et le développement, nous accompagnons quotidiennement les fabricants du monde entier dans la mise en œuvre de **procédés efficaces, sûrs et durables**.

Notre proposition intègre des solutions biotechnologiques avancées, des installations spécialisées et un soutien technique constant, contribuant à améliorer chaque phase de la chaîne de production : de la fermentation à la stabilisation, du nettoyage de l'usine à l'emballage.

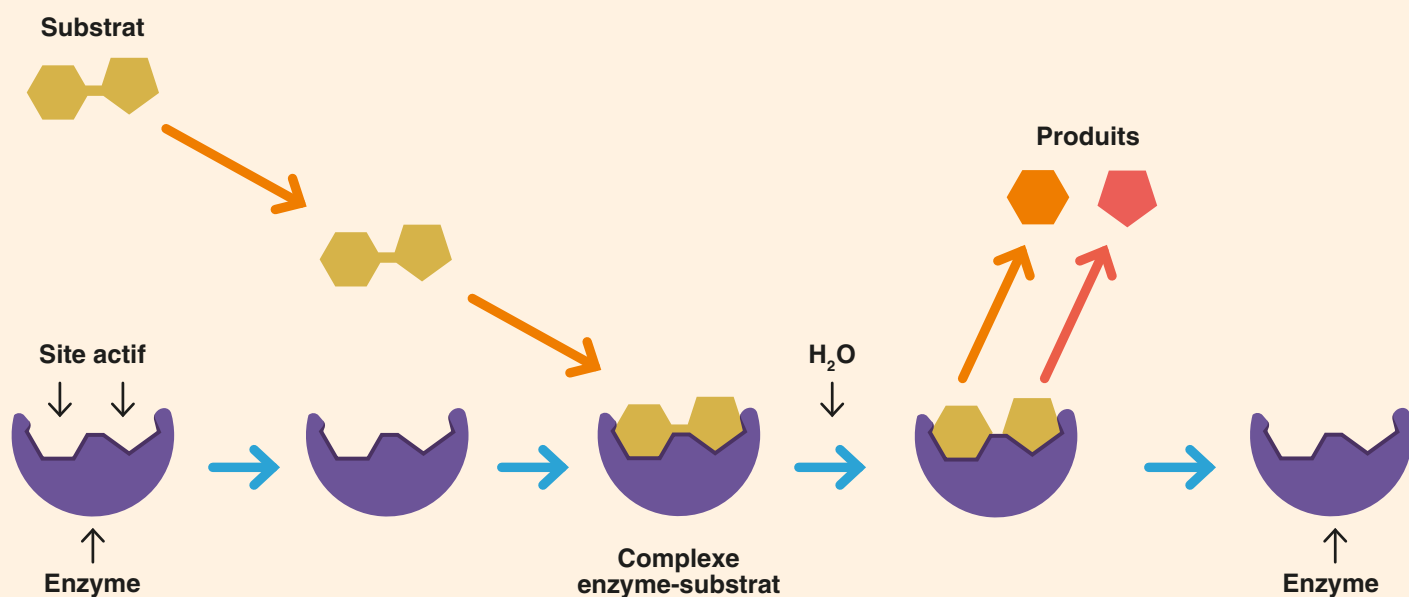
Nous opérons dans plus d'une centaine de pays avec un vaste réseau de filiales et d'usines de production, développant des produits sur mesure, adaptés aux besoins spécifiques de différents marchés. La qualité de nos solutions est garantie par des protocoles internes stricts et **des certifications internationales**, qui garantissent des normes élevées de sécurité, de traçabilité et de fiabilité.

Nous sommes convaincus qu'innover signifie évoluer de manière responsable. Pour cette raison, notre équipe multidisciplinaire travaille chaque jour à la création de technologies qui améliorent la matière première, protègent l'environnement et répondent aux défis de l'industrie alimentaire moderne.

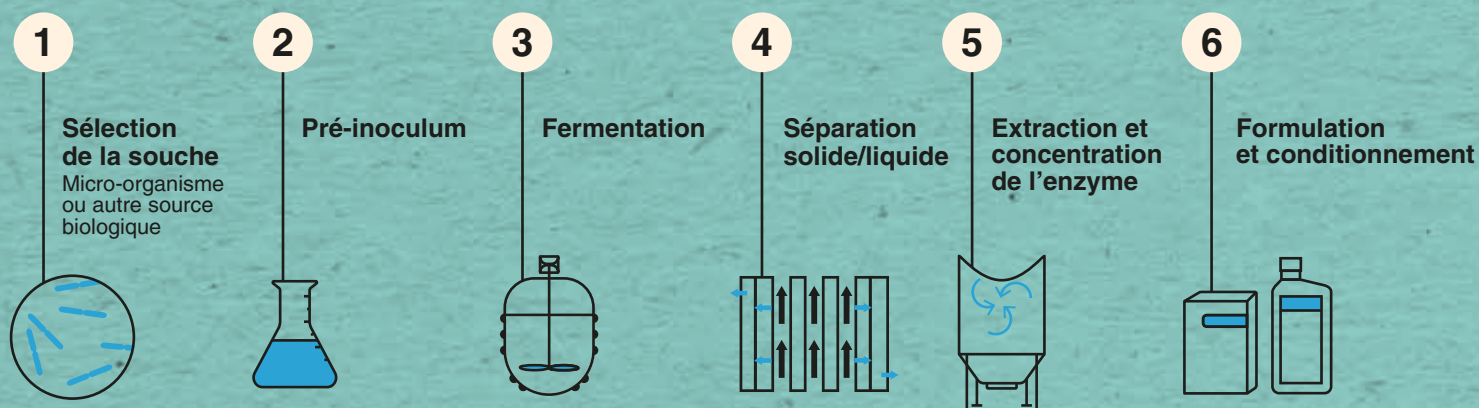


QU'EST-CE QUE LES ENZYMES

Les enzymes sont des **protéines naturelles** qui agissent comme **des biocatalyseurs**, c'est-à-dire qu'elles accélèrent des réactions chimiques spécifiques sans être consommées dans le processus. Grâce à leur grande **spécificité d'action**, elles permettent de transformer sélectivement certains composants des aliments, améliorant leur structure, leur digestibilité, leur durée de conservation ou leurs caractéristiques sensorielles.



PROCESSUS DE PRODUCTION



Naturellement présentes dans la nature chez tout organisme vivant, les enzymes utilisées dans l'industrie alimentaire sont obtenues par des procédés biotechnologiques contrôlés, qui garantissent leur **pureté, leur sécurité et des normes de qualité** constantes. Elles permettent de rendre les processus de production plus efficaces, durables et conformes aux exigences réglementaires internationales.

Les enzymes sont une ressource clé pour une production plus sûre, durable et innovante.

POURQUOI UTILISER DES ENZYMES DANS L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE ?

L'INNOVATION BIOTECHNOLOGIQUE AU SERVICE DE L'EXCELLENCE ALIMENTAIRE

Dans l'industrie alimentaire moderne, l'innovation biotechnologique représente un levier fondamental pour atteindre l'excellence. Les enzymes, en particulier, jouent un rôle crucial dans les processus de production, offrant des solutions avancées qui améliorent l'efficacité, la qualité et la durabilité du traitement.

DURABILITÉ ET EFFICACITÉ DES PROCÉDÉS

Grâce à leur capacité à augmenter le rendement d'extraction, à stabiliser les substrats traités et à réduire la viscosité, les enzymes optimisent le processus de production, réduisant ainsi les temps et coûts d'exploitation. De plus, la valorisation des déchets de production grâce à l'utilisation d'enzymes permet de transformer les sous-produits en ingrédients utiles ou en nouveaux produits, contribuant ainsi à une approche circulaire et durable.

QUALITÉ, NORMES ET TRAÇABILITÉ

Les enzymes garantissent des normes élevées de qualité et de traçabilité dans les produits alimentaires. Leur action spécifique permet d'obtenir des produits aux caractéristiques fonctionnelles et nutritionnelles améliorées, répondant aux besoins des consommateurs modernes. De plus, l'utilisation d'enzymes facilite le respect des réglementations et normes de sécurité alimentaire, garantissant que chaque étape du processus de production est surveillée et contrôlée.

1

2

3

FIABILITÉ ET SÉCURITÉ ALIMENTAIRES

La sécurité alimentaire est une priorité absolue pour les fabricants alimentaires. Les enzymes AEB de la gamme AEB ENDOZYM® sont conçues pour garantir une fiabilité et une sécurité maximales à chaque étape de la production : des solutions enzymatiques développées avec un accent sur la durabilité qui améliorent non seulement la qualité des produits finaux, mais optimisent aussi les processus de production afin de réduire l'impact environnemental de la production alimentaire, de diminuer le risque de contamination et d'**assurer le respect des réglementations en vigueur.**

4

**QUALITÉ,
INNOVATION,
DURABILITÉ,
OPTIMISATION,
EFFICACITÉ.**

ENDOZYM®: LA GAMME COMPLÈTE D'ENZYMES AEB POUR L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE

SECTEUR : HUILES VÉGÉTALES5

SECTEUR : TRAITEMENT DES RÉSIDUS VÉGÉTAUX6

SECTEUR : JUS DE FRUITS9

SECTEUR : BOISSONS VÉGÉTALES20

SECTEUR : CÉRÉALES27

SECTEUR : HUILES VÉGÉTALES



8723 A/SUPER | Pectinase, bêta-glucanase

Type d'enzyme:

Complexe multi-enzymatique destiné à l'optimisation de l'extraction des huiles, composé de bêta-glucanase, cellulase, hémicellulase et pectinase issues d'*Aspergillus niger* non OGM.

Mode d'action:

L'action synergique des différentes enzymes permet la déstructuration des polysaccharides constituant les parois cellulaires végétales.

Cette action facilite la désorganisation des tissus végétaux et la libération des lipides intracellulaires retenus dans le complexe colloïdal réticulaire.

Application:

Conçu pour améliorer l'extraction des huiles à partir de matrices végétales riches en fibres structurales, où la cellulose, les hémicelluloses et les pectines limitent naturellement la libération des huiles. Particulièrement adapté pour les olives, les graines oléagineuses, les fruits à pulpe compacte et l'extraction des huiles essentielles, notamment d'agrumes. L'utilisation du complexe enzymatique favorise la déstructuration des tissus végétaux, optimise la séparation huile/eau et réduit les résistances lors des étapes de centrifugation. Dans l'extraction des huiles essentielles d'agrumes, l'ajout dans le vase florentin permet également d'augmenter les rendements d'extraction.

Avantages:

- Augmentation du rendement d'extraction des huiles.
- Amélioration de la rentabilité économique du procédé.
- Réduction de la consommation d'eau et d'énergie.
- Diminution des temps de traitement.
- Optimisation de la séparation huile/eau lors de la centrifugation.
- Facilitation des opérations de raffinage et de purification des huiles extraites.



SECTEUR : TRAITEMENT DES RÉSIDUS VÉGÉTAUX

8723 A/SUPER | Pectinase, bêta-glucanase

Type d'enzyme:

Complexe multi-enzymatique destiné à la valorisation des coproduits agroalimentaires, composé de bêta-glucanase, cellulase, hémicellulase et pectinase d'origine fongique issues d'*Aspergillus niger* non OGM.

Mode d'action:

Le système enzymatique agit par hydrolyse coordonnée des composants structuraux des parois cellulaires végétales. Les cellulases hydrolysent les liaisons bêta-1,4-glucosidiques de la cellulose, favorisant la désintégration des fibres et améliorant significativement les performances de filtration; les hémicellulases dégradent les hémicelluloses; les pectinases déstructurent la lamelle moyenne pectique et les bêta-glucanases hydrolysent les glucanes structuraux. L'action synergique de ces enzymes transforme les matrices fibreuses rigides en substrats plus facilement exploitables et valorisables industriellement.

Application:

Permet la valorisation de résidus végétaux tels que les drêches, les pelures, les marcs, les pulpes et autres coproduits agroalimentaires. Le complexe enzymatique facilite la transformation de ces résidus en substrats réutilisables, contribuant à résoudre les problématiques industrielles liées à la gestion des sous-produits et à la valorisation des fibres alimentaires. Il permet l'extraction de fibres solubles et insolubles auparavant considérées comme des déchets, afin de les transformer en ingrédients fonctionnels destinés aux applications alimentaires et nutraceutiques. Les cellulases sont particulièrement efficaces pour réduire l'impact des fibres sur les opérations de filtration et améliorer les performances globales des procédés industriels.

Avantages:

- Transforme les résidus végétaux en ingrédients fonctionnels, en valorisant les fibres alimentaires comme composants commercialisables plutôt que comme déchets à éliminer.
- Facilite significativement les opérations de filtration en réduisant l'impact des fibres et en améliorant l'efficacité opérationnelle des installations.
- Augmente les rendements de récupération tout en réduisant les coûts de gestion des déchets et en générant de nouvelles sources de valorisation.
- Limite la formation de sous-produits indésirables durant le traitement, contribuant à la durabilité environnementale et à l'économie circulaire de la filière.

SECTEUR : TRAITEMENT DES RÉSIDUS VÉGÉTAUX

ENDOZYM XLC | Bêta-glucanase, cellulase, xylanase

Type d'enzyme:

Préparation enzymatique liquide hautement concentrée associant des activités bêta-glucanase, cellulase et xylanase, obtenue à partir de souches fongiques sélectionnées de *Trichoderma* et *Penicillium*, non OGM. Formulation sans conservateurs synthétiques (sorbate de potassium ni benzoate de sodium), adaptée aux productions certifiées biologiques. Activité optimale à 60 °C, avec une large plage d'utilisation comprise entre 20 et 70 °C et un pH de 3,5 à 6,0.

Mode d'action:

Cette préparation agit spécifiquement sur les principaux polysaccharides structuraux des céréales, notamment les bêta-glucanes, les hémicelluloses et la cellulose. Elle hydrolyse les liaisons glycosidiques responsables de la viscosité et de la résistance de la matrice végétale: les xylanases dégradent les xylanes des hémicelluloses; les cellulases hydrolysent la cellulose; les bêta-glucanases dégradent les bêta-glucanes présents notamment dans l'avoine et l'orge. L'action synergique de ces différentes activités enzymatiques permet une désorganisation profonde des fibres végétales, la solubilisation des fractions polysaccharidiques complexes et la libération d'oligosaccharides de faible poids moléculaire.

Application:

Particulièrement adaptée à la transformation de céréales riches en fibres et en bêta-glucanes, telles que l'avoine et l'orge, pour la production de boissons végétales et d'ingrédients alimentaires. L'enzyme favorise la déstructuration des fibres, réduit la viscosité du milieu et limite la formation d'agrégats fibres-protéines pouvant entraîner des problèmes de stabilité ou de sédimentation. Elle améliore les opérations de séparation solide-liquide tout en optimisant la texture, l'homogénéité et la teneur en fibres solubles du produit fini.

Avantages:

- Augmentation du rendement d'extraction et de la récupération des composés solubles issus des céréales.
- Réduction rapide de la viscosité, facilitant la filtration, la séparation solide-liquide et l'optimisation des temps de process.
- Standardisation des performances de production malgré les variations de qualité des matières premières.
- Large plage d'utilisation (pH 3,5–6,0 ; 20–70 °C) permettant une grande flexibilité d'intégration dans les procédés industriels.
- Application directe sans étape préalable de dilution.
- Compatible avec les productions biologiques grâce à une formulation sans conservateurs synthétiques.
- Réduction des phénomènes d'agrégation fibres-protéines, améliorant la stabilité et la durée de conservation des produits.
- Valorisation du profil nutritionnel par l'augmentation de la fraction de fibres solubles biodisponibles.

SECTEUR : TRAITEMENT DES RÉSIDUS VÉGÉTAUX

ENDOZYME PE 90 | PME

Type d'enzyme:

Préparation enzymatique liquide hautement concentrée à base de pectine méthylestérase (PME), obtenue par fermentation submergée de souches sélectionnées de *Aspergillus niger* non OGM. Exempte d'activités pectinolytiques secondaires, elle permet une modification contrôlée des pectines sans dégradation de la structure polymérique. Active entre 15 et 60 °C et dans une plage de pH de 3,0 à 6,5, elle est particulièrement adaptée aux applications de clarification des jus de fruits. Son utilisation en association avec des sels de calcium permet d'optimiser les phénomènes de floculation et de séparation des particules.

Mode d'action:

La pectine méthylestérase hydrolyse sélectivement les fonctions méthyl-esters des pectines, réduisant leur degré de méthoxylation et augmentant le nombre de groupements carboxyles disponibles le long de la chaîne. Cette modification favorise l'interaction des pectines avec les ions calcium naturellement présents ou ajoutés au procédé, conduisant à la formation de réseaux pectine-calcium stables. Ces structures facilitent l'agrégation et la sédimentation des particules colloïdales responsables du trouble. L'enzyme améliore ainsi la clarification et la filtrabilité des jus tout en préservant l'intégrité des chaînes pectiques, sans réduction excessive de la viscosité ni altération des propriétés rhéologiques du produit.

Application:

- Particulièrement adaptée à la production de jus de pomme clarifiés et de cidres de haute qualité.
- Cette solution enzymatique permet d'améliorer naturellement la clarification des jus; de faciliter les opérations de filtration; de standardiser les propriétés fonctionnelles des pectines naturellement présentes dans les fruits; d'optimiser les propriétés rhéologiques et la stabilité colloïdale des jus concentrés; d'offrir une alternative plus douce et durable aux traitements chimiques traditionnels.

Avantages:

- Haute spécificité et pureté enzymatique avec une action ciblée sur les pectines sans activités secondaires indésirables.
- Garantit une haute pureté exempte d'activités pectinases dégradatives (polygalacturonase et pectinliase).
- Agit dans des conditions douces (20-40°C, pH 4,5-5,5 typiques du jus de pomme) en conservant les composés sensibles à la chaleur.
- Préserve les caractéristiques organoleptiques originales du jus de pomme (arôme, saveur, profil polyphénolique).
- Efficacité technologique avec une amélioration significative de la clarification et de la stabilité colloïdale du jus.
- Réduction significative des temps et coûts de filtration, augmentant la productivité de l'usine.
- Doses optimisées et réduites (0,5-1 g/hL) avec une forte efficacité enzymatique.
- Temps de contact flexibles (3 à 15 heures) adaptables aux besoins de production spécifiques et aux cycles de transformation.
- Compatibilité totale avec les conditions naturelles du jus de pomme sans nécessité d'ajustements du procédé.

ENDOZYM Cellofruit | Cellulases

Type d'enzyme:

Mélange multi-enzymatique de cellulases et de pectinases d'origine fongique, formulé pour la transformation de fruits et de céréales riches en fibres et pour la dégradation complète de la paroi cellulaire végétale.

Mode d'action:

L'enzyme agit simultanément sur plusieurs cibles : les cellulases hydrolysent les liaisons bêta-1,4-glycosidiques de la cellulose en glucose et en oligosaccharides, tandis que les pectinases dégradent les pectines, facilitant la rupture de la lamelle médiane et désagrégeant la matrice fibreuse. Cette action combinée libère le contenu cellulaire, réduit la viscosité et facilite la filtration.

Application:

Résout les problèmes de turbidité, de gélification et de sédimentation lors de la transformation des boissons végétales et des jus clairs sans pulpe. Améliore la fraction de fibres solubles, augmente la teneur totale en fibres du produit fini et optimise la filtrabilité et la stabilité du produit, même à basse température. Particulièrement efficace sur les céréales complètes, l'avoine, le riz complet, les légumineuses et les fruits riches en fibres.

Avantages:

- Augmentation du rendement d'extraction de 4 à 8 % lors du pressage et de l'extraction.
- Amélioration de la filtrabilité et réduction des temps de traitement.
- Production de résidus plus secs, réutilisables pour l'extraction de pectine.
- Stabilisation du produit final contre les précipitations et le trouble.
- Hydrolyse complète des fibres en 60 à 120 minutes à des températures optimales de 60 à 67 °C.
- Amélioration globale de la qualité du produit fini, avec une douceur naturelle accrue et une consistance uniforme.



SECTEUR : JUS DE FRUITS



Endozym Cloudy Plus | Pectinase

Type d'enzyme:

Préparation enzymatique pectolytique hautement concentrée, basée sur une pectinlyase purifiée produite par *Aspergillus niger* non OGM. Spécialement développée pour la production de jus d'agrumes troubles (cloudy juices), notamment à partir des coproduits issus de la première extraction ou du premier pressurage.

Mode d'action:

L'enzyme hydrolyse de manière sélective les substances pectiques présentes dans le jus grâce à une activité pectinolytique contrôlée. Cette action permet de réduire la viscosité du milieu tout en préservant la suspension naturelle des particules de pulpe, essentielle à l'aspect caractéristique des jus troubles.

Application:

Particulièrement adaptée à la production et à la stabilisation des jus d'agrumes troubles. Elle contribue à prévenir les phénomènes de sédimentation et de séparation de phases tout en maintenant l'apparence naturellement trouble recherchée par les consommateurs. Cette solution permet également de valoriser les coproduits de première extraction en les transformant en boissons à plus forte valeur ajoutée.

Avantages:

- Production de jus troubles plus stables et moins visqueux.
- Prévention efficace de la sédimentation des particules de pulpe.
- Maintien durable des particules en suspension pour un aspect visuel homogène et attractif.
- Préservation du caractère naturellement trouble du produit fini.
- Valorisation des coproduits issus du premier pressurage ou de la première extraction en ingrédients à forte valeur ajoutée.
- Amélioration de la qualité et de la stabilité du produit tout au long de sa durée de conservation.

ENDOZYM Polifruit S | Pectinases, cellulases, protéases

Type d'enzyme:

Préparation enzymatique multi-activités hautement concentrée destinée aux traitements de macération avant pressurage. Elle associe des activités pectinlyase (PL), cellulase et protéase acide issues de *Aspergillus niger*. Cette combinaison enzymatique a été spécialement développée pour améliorer l'extraction des jus et optimiser la valorisation des matières premières fruitières.

Mode d'action:

L'enzyme agit simultanément sur les principaux constituants structuraux des tissus végétaux: la pectinlyase dégrade les pectines de la lamelle moyenne, réduisant la cohésion entre les cellules; les cellulases hydrolysent les fibres cellulosiques des parois végétales; les protéases acides déstabilisent les protéines structurales impliquées dans l'intégrité des membranes cellulaires. L'action synergique de ces activités provoque une déstructuration profonde de la matrice végétale, facilitant la libération du jus, la réduction de la viscosité et l'amélioration des performances de pressurage.

Application:

Particulièrement adaptée aux phases de macération précédant le pressurage des fruits destinés à la production de jus, nectars, purées et concentrés. Cette préparation est particulièrement efficace pour: les fruits rouges; les pommes à chair tendre ou compacte; les fruits d'été riches en pectines; les matières premières présentant des rendements d'extraction limités. Elle contribue à résoudre les problématiques de faible rendement, de viscosité élevée des purées de fruits et de difficultés de séparation liquide-solide lors du pressurage.

Avantages:

- Augmentation significative du rendement en jus, pouvant atteindre jusqu'à 15 % selon la matière première et les conditions de process.
- Réduction proportionnelle des résidus de transformation grâce à une meilleure valorisation du fruit.
- Forte diminution de la viscosité des purées et moûts de fruits, améliorant l'efficacité des presses et extracteurs.
- Réduction des temps de traitement et amélioration de la productivité industrielle.
- Optimisation des performances d'extraction sur les fruits à chair compacte ou riches en pectines.
- Grande flexibilité d'utilisation grâce à une large plage de fonctionnement (15 à 65 °C ; pH 3,0 à 6,0).
- Adaptation à différents types de fruits et procédés de fabrication.
- Amélioration de la rentabilité du process par l'augmentation des rendements et la diminution des pertes matières.
- Contribution à une meilleure qualité des jus obtenus grâce à une extraction plus complète des composés d'intérêt.

SECTEUR : JUS DE FRUITS

ENDOZYM Protease NA | Protéases

Type d'enzyme:

Préparation enzymatique à base de protéase acide d'origine fongique, produite par *Aspergillus niger*. Spécialement formulée pour l'hydrolyse des protéines présentes dans les jus de fruits, elle contribue à améliorer leur clarification et leur stabilité colloïdale.

Mode d'action:

La protéase hydrolyse de manière ciblée les liaisons peptidiques des protéines structurales et des protéines instables susceptibles de provoquer des troubles au cours de la transformation ou du stockage. Cette dégradation enzymatique réduit la fraction protéique responsable des phénomènes de turbidité, de précipitation et d'instabilité colloïdale, facilitant ainsi les opérations de clarification et de filtration.

Application:

Particulièrement adaptée à la clarification des jus de fruits naturellement riches en protéines, notamment: les jus de fruits rouges; les jus de kiwi; les préparations fruitières présentant des risques de troubles protéiques. Elle peut être utilisée seule ou en association avec des préparations pectolytiques lors des étapes de macération, d'extraction ou de clarification afin d'optimiser la stabilité du produit fini.

Avantages:

- Solution spécifiquement développée pour la clarification des jus de fruits riches en protéines, tels que les fruits rouges et le kiwi.
- Réduction efficace des risques de turbidité et de précipitations d'origine protéique.
- Amélioration de la stabilité colloïdale et de la qualité visuelle du produit fini.
- Prévention des phénomènes d'instabilité pendant le stockage et la conservation.
- Optimisation des opérations de clarification et de filtration.
- Utilisation possible en complément d'autres préparations enzymatiques pour une approche globale du traitement des jus.
- Amélioration de la filtrabilité et des performances de transformation.
- Contribution à l'obtention de jus plus limpides, plus stables et de qualité constante tout au long de leur durée de vie.

ENDOZYM Apple Press | Pectinase

Type d'enzyme:

Préparation enzymatique pectolytique hautement concentrée, spécialement développée pour les phases de macération et de pressurage des pommes présentant des difficultés d'extraction ou des rendements limités.

Mode d'action:

L'enzyme hydrolyse les pectines structurales des parois cellulaires grâce à des activités polygalacturonase et arabanase. Elle dégrade à la fois les chaînes principales des pectines et leurs ramifications riches en arabinanes, provoquant la désorganisation de la matrice végétale qui assure la cohésion des tissus. Cette action facilite la rupture des cellules et favorise la libération du jus lors du pressurage.

Application:

Particulièrement adaptée au traitement des pommes difficiles à presser, notamment: les variétés à faible rendement d'extraction; les fruits à tissus fibreux ou lignifiés; les pommes très mûres; les matières premières présentant une forte résistance mécanique au pressurage. L'enzyme améliore l'efficacité de l'extraction, réduit la viscosité du jus et facilite les opérations de clarification ultérieures.

Avantages:

- Augmente le rendement global en jus en réduisant les pertes dans les marcs de pressurage.
- Accélère les opérations de pressurage et réduit les temps de cycle de production.
- Diminue les pressions mécaniques nécessaires à l'extraction, limitant l'usure des équipements.
- Améliore l'efficacité des presses et optimise la productivité industrielle.
- Réduit la viscosité du jus obtenu, facilitant les étapes de clarification et de filtration.
- Favorise une meilleure valorisation de la matière première grâce à une extraction plus complète.
- Contribue à l'obtention de jus de qualité plus homogène et plus facile à transformer.



SECTEUR : JUS DE FRUITS

ENDOZYM PE 90 | PME

Type d'enzyme:

Préparation enzymatique liquide hautement concentrée à base de pectine méthylestérase (PME), obtenue par fermentation submergée de souches sélectionnées de *Aspergillus niger* non OGM. Formulée sans activités pectinolytiques secondaires telles que la polygalacturonase (PG) ou la pectinlyase (PL), elle permet une modification contrôlée des pectines sans dégradation de leur structure polymérique. Active dans une large plage de températures (15 à 60 °C) et de pH (3,0 à 6,5).

Mode d'action:

La pectine méthylestérase catalyse l'élimination sélective des groupements méthoxyles des résidus d'acide galacturonique constituant les pectines. Cette réaction modifie le degré d'estérification (DE) sans altérer le poids moléculaire ni l'intégrité de la chaîne polymérique. L'enzyme permet ainsi la conversion progressive et maîtrisée des pectines fortement estérifiées en pectines faiblement estérifiées, offrant un contrôle précis des propriétés fonctionnelles recherchées selon les conditions opératoires et le temps de réaction.

Application:

Cette solution enzymatique est destinée à la production de pectines à haute valeur ajoutée à partir de coproduits végétaux tels que les écorces d'agrumes, les marcs de pomme ou les pulpes de betterave. Le traitement enzymatique permet une déméthylation naturelle et contrôlée, évitant le recours aux traitements chimiques acides ou alcalins traditionnellement utilisés. Il contribue à préserver la structure native des pectines, améliore leur qualité fonctionnelle et facilite la valorisation durable des sous-produits de l'industrie agroalimentaire. Les pectines obtenues présentent un degré d'estérification standardisé et maîtrisé, répondant aux exigences des secteurs alimentaire, pharmaceutique et cosmétique.

Avantages:

- Pectine méthylestérase hautement spécifique, exempte d'activités polygalacturonase et pectinlyase susceptibles de dégrader la structure des pectines.
- Contrôle précis du degré d'estérification pour l'obtention de pectines aux propriétés fonctionnelles ciblées.
- Préservation de l'intégrité de la matrice polymérique et du poids moléculaire des pectines.
- Large plage d'utilisation: pH 3,0 à 6,5 et températures de 15 à 60 °C.
- Réduction de l'utilisation de produits chimiques et de l'impact environnemental du procédé.
- Valorisation des coproduits végétaux en ingrédients à forte valeur ajoutée.
- Optimisation des rendements d'extraction et de la récupération des matières premières secondaires.
- Simplification du traitement des effluents et réduction des coûts associés.
- Contribution à une approche de production durable et à l'économie circulaire dans les filières fruits et légumes.



ENDOZYM Pectofruit BR | Pectinase

Type d'enzyme:

Préparation pectolytique haute performance associant des activités pectinlyase (PL), polygalacturonase (PG) et pectine méthylestérase (PME), obtenues à partir de souches sélectionnées de *Aspergillus niger*. Cette formulation multi-enzymatique a été développée pour assurer une dégradation complète des substances pectiques et optimiser les rendements d'extraction lors de la transformation des fruits.

Mode d'action:

La dépectinisation repose sur une action synergique de plusieurs activités enzymatiques complémentaires: la pectine méthylestérase (PME) réduit le degré d'estérification des pectines et facilite leur dégradation; la polygalacturonase (PG) hydrolyse les chaînes principales de polygalacturonates; la pectinlyase (PL) complète la dégradation des polymères pectiques par un mécanisme de β -élimination. Cette action coordonnée provoque une diminution rapide de la viscosité, favorise la désorganisation des tissus végétaux et facilite la libération du jus. Les structures pectiques responsables de la rétention d'eau, de la viscosité et de la résistance mécanique des fruits sont ainsi efficacement dégradées.

Application:

Particulièrement adaptée à la production de jus, nectars et concentrés de fruits, cette préparation enzymatique permet d'optimiser les étapes d'extraction, de pressurage, de clarification et de filtration. Elle est particulièrement efficace sur les jus à forte teneur en matières solubles, où la viscosité peut limiter les performances des équipements de transformation. L'enzyme contribue également à réduire l'encrassement des membranes lors des opérations de microfiltration ou d'ultrafiltration et améliore la stabilité colloïdale du produit fini.

Avantages:

- Augmentation significative du rendement d'extraction et de la quantité de jus récupérée à partir d'une même quantité de fruits.
- Réduction des temps de pressurage et amélioration de la productivité industrielle.
- Forte diminution de la viscosité, améliorant la fluidité, le pompage et les opérations de transfert.
- Optimisation des étapes de clarification, filtration, microfiltration et ultrafiltration.
- Réduction de l'encrassement des membranes et amélioration de leur performance opérationnelle.
- Synergie avec les auxiliaires de clarification couramment utilisés (bentonite, gélatine, sol de silice, etc.).
- Faibles dosages d'utilisation permettant une excellente efficacité économique.
- Temps de traitement réduits favorisant des cycles de production plus rapides et plus flexibles.
- Amélioration de la stabilité colloïdale et limitation des phénomènes de trouble ou de séparation de phases pendant le stockage.
- Contribution à l'obtention de jus et concentrés de haute qualité, plus stables et plus faciles à transformer industriellement.

SECTEUR : JUS DE FRUITS

ENDOZYM Lemon | Pectinase

Type d'enzyme:

ENDOZYM Lemon est une préparation enzymatique pectolytique hautement concentrée et purifiée, composée principalement de pectinases et d'hémicellulases, produites à partir de souches sélectionnées d'*Aspergillus niger* non OGM. La préparation a été spécialement formulée pour favoriser la clarification des jus d'agrumes, en particulier du jus de citron.

Mode d'action:

Bien que le citron contienne une quantité relativement faible de pectine par rapport à d'autres fruits, sa fraction polysaccharidique est riche en hémicelluloses complexes, qui contribuent à la turbidité et à la faible filtrabilité du jus. ENDOZYM Lemon agit en hydrolysant les pectines et de nombreux polysaccharides présents, notamment : les arabinogalactanes, les galactomannanes, les galacto-glucomannanes, les arabinoxylanes (surtout dans les fractions insolubles). Cette spécificité enzymatique permet de dégrader des structures complexes qui, autrement, entraveraient les processus de clarification et de filtration.

Application:

L'utilisation d'ENDOZYM Lemon dans le traitement des jus de citron permet d'obtenir un produit final nettement supérieur, caractérisé par une brillance visuelle plus intense et une stabilité colloïdale et organoleptique maintenue plus longtemps dans le temps. L'action enzymatique ciblée améliore sensiblement l'efficacité des processus de clarification, de filtration et d'ultrafiltration, en réduisant les difficultés liées à la présence de polysaccharides complexes et en facilitant ainsi l'obtention d'un jus limpide, stable et de haute qualité. Pour un résultat optimal, il est nécessaire de diluer la préparation jusqu'à dix fois son volume dans de l'eau déminéralisée et de s'assurer que la solution est homogène avant de l'ajouter au jus.

Avantages:

- Hydrolyse ciblée des polysaccharides: élimine efficacement les substances responsables de la turbidité.
- Optimisation des processus technologiques: réduit les délais et améliore le rendement des étapes de filtration et d'ultrafiltration.
- Amélioration de la qualité du jus: augmente la brillance, la limpidité et la stabilité dans le temps.
- Flexibilité opérationnelle: conserve son activité enzymatique dans une large plage de pH (2–5) et de températures (8–55 °C), avec des conditions optimales à pH 3,5–5 et 50–55 °C



ENDOZYM Pectofruit PR | Pectinase

Type d'enzyme:

Préparation enzymatique ultra-concentrée associant des activités pectinlyase (PL), polygalacturonase (PG), pectine méthylestérase (PME) et cellulase. Spécialement développée pour les traitements de macération des fruits avant pressurage, elle favorise la déstructuration des tissus végétaux et maximise l'extraction du jus.

Mode d'action:

Cette préparation agit de manière synergique sur les principaux constituants des parois cellulaires végétales. Les activités pectolytiques dégradent les pectines de la lamelle moyenne, responsables de la cohésion des tissus, tandis que les cellulases hydrolysent les composants cellulotiques des parois cellulaires. Cette action combinée facilite la désorganisation de la pulpe, la libération du jus et l'extraction des composés naturellement présents dans le fruit. La déstructuration contrôlée de la matrice végétale améliore ainsi l'efficacité du pressurage et la séparation des phases liquide et solide.

Application:

Particulièrement adaptée aux traitements de macération précédant le pressurage des fruits destinés à la production de jus, nectars, purées et concentrés. L'enzyme optimise l'extraction du jus dès les premières étapes du procédé, améliore la récupération des composés aromatiques et facilite les opérations de pressurage en réduisant la résistance mécanique des tissus végétaux. Cette préparation est spécifiquement destinée à la phase de macération pré-pressurage et se distingue des enzymes de clarification utilisées après extraction.

Avantages:

- Augmentation significative du rendement d'extraction, pouvant atteindre jusqu'à 15 % selon la matière première et les conditions de process.
- Amélioration de l'extraction des composés aromatiques et fonctionnels naturellement présents dans les fruits.
- Optimisation de la phase de macération avec réduction des temps de traitement.
- Facilitation des opérations de pressurage et diminution des contraintes mécaniques sur les équipements.
- Amélioration de la séparation liquide-solide et de l'efficacité globale du procédé.
- Valorisation maximale de la matière première grâce à une meilleure récupération du jus et des composés d'intérêt.
- Contribution à la réduction des coûts de production par l'amélioration des rendements et de la productivité industrielle.
- Solution idéale pour les procédés recherchant une extraction optimale avant les étapes de clarification et de filtration.

REMARQUE: Ce produit est spécialement formulé pour la phase de macération pré-pressage, ce qui le distingue d'ENDOZYM Pectofruit BR, destiné à la clarification post-extraction.

SECTEUR : JUS DE FRUITS

ENDOZYM Pectofruit XM | Pectinase

Type d'enzyme:

Préparation pectolytique multi-activités associant des activités pectinlyase (PL), polygalacturonase (PG), pectinestérase (PE) et arabinogalactanase. Cette formulation a été spécifiquement développée pour la déstructuration des polysaccharides complexes présents dans les fruits, et plus particulièrement dans les agrumes.

Mode d'action:

L'enzyme agit par une hydrolyse synergique des différents constituants pectiques et polysaccharidiques de la matrice végétale. Les activités pectolytiques dégradent progressivement les substances pectiques responsables de la viscosité et de la stabilité colloïdale, tandis que l'arabinogalactanase hydrolyse certaines fractions polysaccharidiques complexes associées aux parois cellulaires. Cette action coordonnée favorise la déstructuration des tissus végétaux, la réduction de la viscosité et l'amélioration de la séparation des phases liquide et solide. Particulièrement efficace sur les matrices complexes des agrumes, elle contribue à optimiser les performances de transformation tout au long du procédé.

Application:

Adaptée à différentes étapes de la production de jus d'agrumes, cette préparation enzymatique peut être utilisée pour: améliorer les rendements d'extraction; faciliter les opérations de clarification; optimiser les performances de filtration et d'ultrafiltration; améliorer la stabilité colloïdale des jus et concentrés. Sa polyvalence permet une intégration flexible selon les objectifs recherchés et les caractéristiques du procédé de fabrication.

Avantages:

- Amélioration des performances d'ultrafiltration grâce à une réduction de l'encrassement et une meilleure perméabilité des membranes.
- Augmentation du rendement d'extraction et de la valorisation de la matière première.
- Réduction des besoins en auxiliaires de clarification lors des traitements conventionnels.
- Diminution de la viscosité et amélioration de la filtrabilité des jus.
- Renforcement de la stabilité colloïdale des jus d'agrumes et des concentrés au cours du stockage.
- Limitation des phénomènes de trouble, de précipitation et de séparation de phases.
- Grande polyvalence d'utilisation à différentes étapes du procédé de production.
- Contribution à l'amélioration de l'efficacité globale du process et de la qualité du produit fini.



ENDOZYM Pectofruit PR | Pectinase

Type d'enzyme:

Préparation multi-enzymatique d'origine fongique associant des activités cellulase, protéase et pectinase (pectinylase, polygalacturonase et pectine méthylestérase). Cette formulation a été développée pour optimiser les étapes d'extraction des jus de fruits en agissant sur l'ensemble des principaux constituants de la matrice végétale.

Mode d'action:

L'enzyme combine plusieurs mécanismes d'action complémentaires pour favoriser la libération du jus : les cellulases dégradent les constituants cellulotiques des parois cellulaires ; les protéases hydrolysent les protéines structurales impliquées dans la cohésion des tissus ; les activités pectolytiques déstructurent les pectines responsables de la résistance mécanique et de la rétention d'eau. Cette action synergique facilite la rupture des structures végétales, favorise la libération des liquides intracellulaires et améliore l'efficacité globale de l'extraction.

Application:

Particulièrement adaptée aux procédés de production de jus de fruits, nectars, purées et concentrés. La préparation enzymatique permet d'optimiser la récupération du jus lors des opérations de broyage, de macération, de pressurage ou d'extraction mécanique. Elle convient à une large gamme de fruits et s'adapte aux variations de maturité des matières premières.

Avantages:

- Augmentation du rendement global en jus, pouvant atteindre 4 à 8 % selon le type de fruit et son degré de maturité.
- Amélioration significative de la récupération du liquide lors des opérations de pressurage et d'extraction.
- Déstructuration plus complète de la matrice végétale pour une meilleure valorisation de la matière première.
- Réduction des pertes de jus dans les résidus de transformation.
- Formulation polyvalente adaptée à de nombreuses espèces fruitières.
- Optimisation de l'efficacité des équipements d'extraction et de pressurage.
- Contribution à la réduction des déchets de production grâce à une récupération accrue des fractions valorisables.
- Amélioration de la rentabilité du procédé par l'augmentation des rendements d'extraction et de la productivité industrielle.
- Optimisation de l'efficacité d'extraction avec réduction des déchets de transformation.

SECTEUR : BOISSONS VÉGÉTALES

ENDOZYM Alphamyl SB1 | Amylase thermostable

Type d'enzyme:

Alpha-amylase thermostable d'origine bactérienne, dérivée de *Bacillus licheniformis* et formulée sous forme liquide. Active sur une large plage de températures (65–90 °C) et de pH (5,4–6,5), elle est spécifiquement conçue pour les traitements thermiques des substrats végétaux et des céréales.

Mode d'action:

L'enzyme catalyse l'hydrolyse de l'amidon présent dans les céréales, en le transformant rapidement en maltose, glucose et dextrines solubles grâce à l'attaque des liaisons alpha-1,4-glycosidiques. Sa stabilité thermique permet une utilisation à haute température, garantissant une dégradation efficace et homogène de l'amidon lors des phases de cuisson des mélanges eau-céréales et des autres traitements thermiques nécessaires à la production de boissons végétales.

Application:

Dans la production de boissons végétales à base de céréales telles que l'avoine, le riz ou l'orge, elle optimise la conversion de l'amidon en sucres simples, facilitant ainsi l'extraction de la douceur naturelle des matières premières. Elle réduit fortement la viscosité du produit, améliorant la filtrabilité et la texture finale ; accélère les temps de process grâce à son action enzymatique rapide ; et limite la formation de résidus indésirables, contribuant à un procédé plus propre et plus efficace.

Avantages:

- Extraction efficace de la douceur naturelle des céréales grâce à la conversion de l'amidon en sucres simples.
- Réduction significative de la viscosité, améliorant la filtrabilité du substrat et facilitant les opérations de transformation ultérieures.
- Optimisation énergétique avec réduction des temps de process grâce à la rapidité d'action et à la stabilité thermique de l'enzyme.
- Augmentation du rendement et de la qualité du produit fini en limitant la formation de sous-produits et de résidus de transformation indésirables.



SECTEUR : BOISSONS VÉGÉTALES

ENDOZYM Alphamyl SB2 | Amylase non thermostable

Type d'enzyme:

ENDOZYM® Alphamyl SB2 est une préparation liquide à base d'alpha-amylase non thermostable. Son activité enzymatique est issue d'une souche fongique spécifique d'*Aspergillus oryzae*.

Mode d'action:

L'enzyme exerce une activité alpha-amylase en catalysant l'hydrolyse des liaisons de l'amidon présent dans les matières premières céréalières. Cette dégradation transforme l'amidon en composés plus simples, notamment en dextrines et en maltose, dans des conditions de pH optimisant son efficacité enzymatique.

Application:

Produit destiné au traitement des matières premières céréalières dans la production de boissons végétales. Particulièrement recommandé dans les procédés de transformation des céréales lorsque la conversion naturelle de l'amidon est insuffisante ou lorsqu'une analyse met en évidence la présence d'amidon résiduel non converti dans le produit final.

Avantages:

- Améliore la filtrabilité des mélanges aqueux à base de céréales pour une meilleure stabilité du procédé.
- Augmente l'efficacité de production et les rendements d'extraction grâce à une meilleure fluidité des matières.
- Permet un meilleur contrôle de la composition finale du produit par l'hydrolyse de l'amidon résiduel en dextrines et maltose.



SECTEUR : BOISSONS VÉGÉTALES

ENDOZYM Alphamyl PF NaCl | Amylase thermostable

Type d'enzyme:

Alpha-amylase thermostable liquide hautement concentrée, obtenue par fermentation submergée de souches sélectionnées de *Bacillus licheniformis*. Spécialement formulée pour les procédés alimentaires, elle est active à haute température (80–95 °C) et dans une plage de pH comprise entre 5,8 et 7,5, conditions idéales pour la transformation des boissons végétales.

Mode d'action:

Catalyse l'hydrolyse des liaisons alpha-1,4-glycosidiques présentes dans les chaînes d'amylose et d'amylopectine, transformant l'amidon en dextrines solubles, oligosaccharides et maltodextrines. Cette action réduit fortement la viscosité du mélange eau-céréales, améliorant ainsi la fluidité du produit tout au long des opérations de transformation.

Application:

Essentielle dans la production de boissons végétales à base de céréales telles que le riz, l'avoine ou l'orge, où la forte concentration en amidon natif peut compromettre la filtrabilité, l'homogénéité et la stabilité du produit. L'enzyme permet une liquéfaction contrôlée, améliorant la texture et la qualité finale de la boisson végétale grâce à une conversion optimisée de l'amidon.

Avantages:

- Réduction significative de la viscosité, améliorant la filtrabilité et la facilité de transformation du substrat durant toutes les phases de production.
- Excellente stabilité thermique avec une activité optimale entre 80 et 95 °C, compatible avec les traitements thermiques industriels standards.
- Contribution à la douceur naturelle de la boisson grâce à la production contrôlée d'oligosaccharides et de dextrines.
- Possibilité d'optimiser les dosages entre 50 et 120 mL par quintal et de réduire les temps de réaction à 60–120 minutes, garantissant une meilleure efficacité de production.



ENDOZYM AMG | Amyloglucosidase

Type d'enzyme:

Préparation liquide à base d'amyloglucosidase (glucoamylase) d'origine fongique, obtenue à partir de souches sélectionnées d'*Aspergillus niger*. L'enzyme est active sur une large plage de températures (50 à 75 °C) et de pH (3,0 à 5,5), avec des conditions optimales d'activité à 65 °C et pH 4,0. Spécialement développée pour l'extraction contrôlée de la douceur naturelle des céréales dans la production de boissons végétales.

Mode d'action:

L'enzyme catalyse le clivage séquentiel des liaisons glycosidiques α -1,4 et α -1,6 présentes dans les chaînes d'amylose et d'amylopectine. Elle permet la dégradation complète des ramifications de l'amidon et transforme l'amidon résiduel en glucose et maltose. Elle agit également sur les dextrines produites par les alpha-amylases lors des étapes précédentes afin de générer des sucres simples fermentescibles contribuant à l'amélioration du profil organoleptique du produit final.

Application:

L'utilisation de cette enzyme permet d'extraire de manière contrôlée la douceur naturelle des céréales sans ajout de sucres, favorisant ainsi le développement de formulations clean label au profil gustatif équilibré. La réduction de viscosité améliore la fluidité des mélanges pendant le procédé, tandis que la dégradation de l'amidon et des dextrines limite les phénomènes de rétrogradation ainsi que la formation de gels ou de précipités. L'action enzymatique contribue également à optimiser la digestibilité et le profil nutritionnel de la boisson tout en garantissant une qualité et une homogénéité constantes du produit fini.

Avantages:

- Hydrolyse efficace de l'amidon dans des conditions thermiques modérées (50 à 75 °C) avec une consommation énergétique réduite.
- Production contrôlée de glucose permettant d'améliorer le profil organoleptique et de réduire le recours aux sucres ajoutés dans les formulations clean label.
- Amélioration de la stabilité colloïdale avec limitation de la sédimentation et de la séparation de phase.
- Développement d'une douceur naturelle équilibrée issue exclusivement de la matrice céréalière.
- Meilleure homogénéité du produit et facilitation des opérations de conditionnement.



SECTEUR : BOISSONS VÉGÉTALES



ENDOZYM Cellofruit IF | Cellulase

Type d'enzyme:

Préparation multi-enzymatique sans conservateurs, associant des activités cellulase et pectinase issues d'*Aspergillus niger*. Spécialement développée pour la dégradation complète des fibres végétales dans les applications alimentaires et les boissons végétales.

Mode d'action:

Cette solution enzymatique agit de manière ciblée sur les principaux polysaccharides structuraux des parois végétales. Les cellulases hydrolysent la cellulose en sucres solubles et oligosaccharides, tandis que les pectinases dégradent les pectines responsables de la viscosité et des phénomènes de turbidité. L'action synergique des enzymes permet de désorganiser efficacement la matrice fibreuse des céréales et des légumineuses, favorisant la libération des composés intracellulaires et l'amélioration de la fluidité du produit.

Application:

Particulièrement adaptée à la production de boissons végétales riches en fibres à base d'avoine, céréales complètes, riz brun ou légumineuses. Cette préparation contribue à limiter les phénomènes de sédimentation et d'instabilité, améliore la fraction de fibres solubles et optimise la stabilité du produit fini. Elle facilite également les opérations de filtration et d'ultrafiltration, tout en réduisant les contraintes process et la consommation énergétique.

Avantages:

- Amélioration du rendement d'extraction et de la stabilité colloïdale du produit fini.
- Réduction des phénomènes de sédimentation et de formation de dépôts après conditionnement.
- Optimisation des étapes de filtration et d'ultrafiltration grâce à la diminution de la charge solide.
- Réduction des temps de process avec une hydrolyse efficace des fibres en 60 à 120 minutes.
- Faibles dosages d'utilisation (8–20 mL/quintal), compatibles avec les formulations sans conservateurs et les produits clean label ou biologiques.
- Amélioration globale de la qualité sensorielle avec une texture plus homogène, une meilleure stabilité et une douceur naturelle accrue.

ENDOZYM XLC | Bêta-glucanase, cellulase, xylanase

Type d'enzyme:

Mélange enzymatique liquide hautement concentré présentant une activité bêta-glucanase, cellulase et xylanase issue de souches fongiques sélectionnées de *Trichoderma* et *Penicillium* non OGM. Formulation sans conservateurs synthétiques (sorbate de potassium et benzoate de sodium), adaptée à une utilisation dans des processus durables et certifiés BIO. Activité optimale à 60 °C avec une plage de fonctionnement de 20 à 70 °C et un pH de 3,5 à 6,0.

Mode d'action:

L'enzyme effectue une hydrolyse ciblée des composants polysaccharidiques structuraux des fibres végétales, en dégradant spécifiquement les bêta-glucanes, l'hémicellulose et la cellulose présents dans les résidus céréaliers. Elle intervient sur la scission sélective des liaisons endo-1,4-bêta-D-xylane et de l'hémicellulose, ainsi que sur les liaisons endo-1,4-bêta-glucanes de la cellulose et sur les endo-1,3-bêta-D-glucanes typiques de l'avoine et de l'orge, solubilisant les fractions polysaccharidiques complexes et libérant des oligosaccharides de faible poids moléculaire. L'action synergique multi-enzymatique garantit une désagrégation en profondeur de la matrice fibreuse.

Application:

L'enzyme est indiquée pour le traitement des résidus végétaux à haute viscosité due aux bêta-glucanes, favorisant la rupture structurelle des fibres et la libération de fractions solubles. Elle améliore la fluidité du milieu, facilite la gestion des résidus et optimise la filtration et les prétraitements. Elle favorise une gestion plus durable des déchets, réduit les coûts d'élimination, valorise les résidus en les transformant en nouvelles matrices utilisables et permet la récupération de composants bioactifs et nutritionnels, promouvant ainsi les principes de l'économie circulaire.

Avantages:

- Réduction rapide de la viscosité, améliorant l'aptitude au traitement et la manutention des résidus.
- Augmentation significative de la filtrabilité, optimisant les processus de séparation solide-liquide.
- Grande polyvalence opérationnelle : activité efficace entre pH 3,5-6,0 et températures de 20 à 70 °C (pic à 60 °C).
- Application directe sans prédilution, avec une distribution uniforme et une action immédiate.
- Valorisation des déchets, réduction des coûts d'élimination et récupération de fractions solubles à forte valeur ajoutée.
- Formulation sans conservateurs tels que le benzoate et le sorbate, adaptée aux produits certifiés biologiques.
- Contribution à la durabilité industrielle et aux principes de l'économie circulaire.

Limites:

Formulé spécifiquement pour les substrats végétaux riches en polysaccharides (résidus de la transformation des céréales, drêches, fractions fibreuses de boissons végétales). Ne convient pas aux biomasses lignocellulosiques complexes (paille, rafles, bagasse, résidus ligneux) qui nécessitent des systèmes enzymatiques dotés d'une activité ligninolytique spécifique pour la dégradation de la lignine.

SECTEUR : BOISSONS VÉGÉTALES

ENDOZYM Protease NP | Protéases

Type d'enzyme:

Préparation enzymatique à base de protéase neutre obtenue par fermentation submergée d'une souche sélectionnée de *Bacillus subtilis*, spécifique à la production de boissons végétales à partir de céréales, légumineuses et pseudocéréales.

Mode d'action:

Réalise une hydrolyse contrôlée des protéines végétales pendant les phases d'extraction, en dégradant les complexes protéiques en peptides solubles et en acides aminés. Fonctionne dans un environnement à pH neutre (6,0 - 7,5) et dans une plage de température comprise entre 45 et 70 °C.

Application:

L'utilisation de cette protéase neutre dans les boissons végétales riches en protéines améliore la solubilité et la digestibilité des protéines grâce à une hydrolyse contrôlée. Ce procédé augmente la quantité de protéines disponibles, enrichit le profil nutritionnel et garantit la stabilité du produit en prévenant la sédimentation, la séparation de phases et les difficultés de filtration au cours de la conservation.

Avantages:

- Meilleure solubilité et digestibilité des protéines, augmentation de la teneur en protéines disponibles et amélioration de la stabilité de la boisson.
- Augmentation des rendements de filtration et d'ultrafiltration, avec réduction des temps de process.
- Garantie d'une stabilité colloïdale prolongée du produit fini dans le temps.
- Optimisation de l'extraction des composés nutritionnels des céréales grâce à des dosages compris entre 30 et 150 g par tonne de matière première.



ENDOZYM Protease GF | Protéases

Type d'enzyme:

Préparation enzymatique à base de prolyl-endopeptidase (PEP) et de protéase neutre, obtenue par fermentation de micro-organismes sélectionnés. Cette enzyme est spécifiquement conçue pour hydrolyser les séquences riches en proline présentes dans les fractions protéiques des céréales contenant du gluten, les rendant solubles et inactives.

Mode d'action:

Elle agit de manière ciblée en clivant les liaisons peptidiques adjacentes aux résidus de proline, qui sont difficilement attaqués par les protéases conventionnelles. Ce mécanisme permet la fragmentation des protéines du gluten en peptides de plus petite taille, éliminant les séquences responsables de la réactivité et réduisant drastiquement la teneur résiduelle en gluten dans les matrices céréalières traitées. Son activité optimale s'exprime dans des conditions de pH neutre ou légèrement acide et à des températures modérées, compatibles avec les procédés industriels de transformation des céréales.

Application:

L'utilisation d'une enzyme de déglutination dans les procédés de transformation des céréales permet de répondre aux problématiques liées à la présence de gluten, qui peut affecter à la fois la sécurité alimentaire pour certaines catégories de consommateurs et la stabilité technologique des produits. La déglutination assure une réduction significative des fractions protéiques immunoréactives, améliorant ainsi la qualité des matrices transformées. Elle favorise également une meilleure solubilisation des protéines, augmentant l'efficacité de la filtration et la limpidité des produits dérivés. Cette approche élargit les possibilités d'utilisation des céréales dans différentes filières alimentaires, avec une valeur ajoutée tant sur le plan nutritionnel que fonctionnel.

Avantages:

- Réduction efficace et contrôlée de la teneur en gluten dans les matières premières et produits intermédiaires à base de céréales.
- Meilleure sécurité et adaptation des produits à un public plus large, conformément aux besoins de groupes spécifiques de consommateurs.
- Amélioration des propriétés technologiques des matrices traitées, avec des effets positifs sur la limpidité, la filtrabilité et la stabilité.
- Possibilité d'application polyvalente dans différents procédés industriels, avec des dosages maîtrisés et des temps de contact réduits.

SECTEUR : CÉRÉALES

ENDOZYM Alphamyl PF NaCl | Amylase thermostable

Type d'enzyme:

Préparation liquide hautement concentrée contenant une alpha-amylase thermostable d'origine bactérienne, obtenue par fermentation immergée de souches sélectionnées de *Bacillus licheniformis*. Cette enzyme est spécialement conçue pour fonctionner à haute température, avec une activité optimale entre 90 et 95 °C et une activité significative jusqu'à 100 °C. Elle est particulièrement adaptée aux procédés céréaliers et à la production de boissons végétales.

Mode d'action:

L'enzyme hydrolyse spécifiquement les liaisons α -1,4 de l'amidon en agissant sur l'amylose et l'amylopectine. Elle transforme l'amidon gélatinisé en dextrines solubles de faible poids moléculaire, réduisant ainsi la viscosité et améliorant la fluidité ainsi que la facilité de mise en œuvre du procédé. Sa structure thermorésistante lui permet de conserver une activité enzymatique efficace jusqu'à 100 °C, même lors de traitements prolongés à haute température.

Application:

Permet de réduire la viscosité des mélanges riches en amidon grâce à une liquéfaction contrôlée optimisant la filtrabilité et la gestion du procédé. Sa stabilité thermique permet également l'inactivation des enzymes endogènes indésirables, la prévention de la rétrogradation de l'amidon, l'augmentation de l'extraction de la fraction soluble et l'amélioration des rendements et de la qualité du produit final.

Avantages:

- Réduction significative de la viscosité des mélanges eau-céréales, améliorant la fluidité et la facilité de mise en œuvre du procédé.
- Excellente stabilité thermique avec une activité enzymatique efficace jusqu'à 100 °C pendant plusieurs heures.
- Optimisation de l'efficacité de l'hydrolyse avec des dosages de 50 à 120 mL par quintal de céréales et des temps de réaction de 60 à 120 minutes.
- Conforme aux réglementations alimentaires internationales (CE, OMS, FAO, JECFA, FCC), produit à partir de micro-organismes non OGM et exempt de contaminants microbiologiques.



ENDOZYM AMG | Amyloglucosidase

Type d'enzyme:

Glucoamylase (amyloglucosidase) d'origine fongique issue de souches sélectionnées d'*Aspergillus niger*, spécifiquement développée pour la saccharification complète de l'amidon contenu dans les céréales. L'enzyme est active sur une large plage de températures (50 à 75 °C) et de pH (3,0 à 5,5), avec des conditions optimales à 65 °C et pH 4,0. Elle agit efficacement sur des substrats amylacés complexes, y compris à partir de matières premières non maltées.

Mode d'action:

L'enzyme catalyse l'hydrolyse des liaisons glycosidiques α -1,4 et α -1,6 présentes dans l'amidon et les dextrines. Elle libère progressivement des unités de glucose à partir des extrémités non réductrices des chaînes amylacées grâce à un mécanisme d'action séquentiel. Elle agit également sur les substrats partiellement hydrolysés par les alpha-amylases afin d'assurer une conversion complète de l'amidon résiduel et des dextrines en sucres simples, améliorant ainsi l'efficacité globale du procédé.

Application:

L'utilisation de cette enzyme permet la conversion totale de l'amidon en glucose, augmentant la disponibilité des sucres simples et réduisant la teneur en glucides complexes des formulations, y compris avec des matières premières non modifiées. Elle favorise le développement d'une douceur naturelle dans les boissons végétales sans ajout d'édulcorants, améliore la stabilité physique des produits en limitant la rétrogradation et la gélification de l'amidon, et contribue à standardiser la composition du produit fini malgré les variations de qualité des matières premières.

Avantages:

- Maximisation du rendement en sucres grâce à une extraction plus efficace des sucres simples à partir des substrats amylacés.
- Optimisation du profil nutritionnel avec réduction de la teneur en glucides complexes résiduels.
- Standardisation du procédé en limitant les variations liées à la composition des matières premières.
- Amélioration de la digestibilité grâce à la conversion complète en monosaccharides facilement assimilables.
- Grande flexibilité d'utilisation grâce à une large plage d'activité en température et en pH.
- Réponse aux attentes du marché pour des formulations clean label avec une douceur issue exclusivement de la matrice naturelle.

SECTEUR : CÉRÉALES

ENDOZYM XLC | Bêta-glucanase, cellulase, xylanase

Type d'enzyme:

Mélange enzymatique liquide à haute concentration présentant une activité bêta-glucanase, cellulase et xylanase, obtenu à partir de souches fongiques sélectionnées de *Trichoderma* et *Penicillium*, sans OGM. Formulation sans conservateurs synthétiques (sorbate de potassium et benzoate de sodium), adaptée à une utilisation dans les productions certifiées BIO. Activité optimale à 60 °C avec une plage de fonctionnement de 20 à 70 °C et un pH de 3,5 à 6,0.

Mode d'action:

L'enzyme agit en hydrolysant de manière ciblée les composants polysaccharidiques structuraux des céréales. Son action comprend la coupure sélective des liaisons endo-1,4- β -D-xylane des hémicelluloses, la dégradation des liaisons endo-1,4- β -glucane de la cellulose et la rupture des liaisons endo-1,3- β -D-glucane typiques de l'avoine et de l'orge. La synergie multi-enzymatique permet une désagrégation en profondeur des fibres végétales, entraînant la solubilisation des fractions polysaccharidiques et la libération d'oligosaccharides de faible poids moléculaire.

Application:

Il est spécifiquement formulé pour le traitement enzymatique de céréales telles que l'avoine, le riz, l'épeautre, l'orge et le maïs utilisées dans la production de boissons végétales. Il améliore la désagrégation des fibres, augmentant la fraction soluble et le rendement d'extraction, et réduit la viscosité apparente du mélange, favorisant la fluidité pendant la transformation. Il contribue à une texture homogène et stable, en empêchant l'aggrégation des fibres et des protéines et en optimisant la filtration et l'ultrafiltration. L'action enzymatique augmente la concentration en fibres solubles dans le produit final, améliorant ainsi son profil nutritionnel et garantissant son uniformité même après la mise en bouteille et la distribution commerciale.

Avantages:

- Réduit rapidement la viscosité, améliorant ainsi la maniabilité et la stabilité du produit.
- Augmente la filtrabilité et le rendement d'extraction en libérant efficacement les composants solubles.
- Large plage de fonctionnement en termes de pH (3,5-6,0) et de température (20-70 °C), avec un pic à 60 °C.
- Application directe avec des effets rapides dès les premières phases de traitement.
- Compatible avec les procédés BIO, sans conservateurs synthétiques.
- Empêche la séparation de phases et la sédimentation, améliorant ainsi la durée de conservation et l'aspect visuel.
- Augmente les fibres solubles biodisponibles, améliorant ainsi le profil nutritionnel.

ENDOZYM Protease NP | Protéases

Type d'enzyme:

Préparation enzymatique à base de protéase neutre obtenue par fermentation submergée d'une souche sélectionnée de *Bacillus subtilis*. Développée pour la transformation des céréales, elle est particulièrement adaptée aux. Application: impliquant des farines, pâtes, mouls et autres matrices riches en protéines végétales.

Mode d'action:

La protéase hydrolyse de manière contrôlée les protéines végétales des céréales en peptides et acides aminés plus solubles. Cette action modifie les propriétés fonctionnelles des protéines et facilite leur mise en solution. Active entre pH 6,0 et 7,5 et à des températures comprises entre 45 et 70 °C, elle contribue à améliorer les performances technologiques des procédés tout en favorisant la valorisation nutritionnelle des matières premières.

Application:

Cette enzyme est utilisée dans les procédés de transformation des céréales pour: améliorer la solubilité et la digestibilité des protéines; réduire la viscosité de certaines matrices céréalières; améliorer la plasticité et l'extensibilité des pâtes; faciliter les opérations de filtration et de séparation; optimiser l'extraction des composés nutritionnels. Elle convient aussi bien aux. Application: liquides qu'aux procédés impliquant des pâtes ou des suspensions céréalières.

Avantages:

- Améliore la digestibilité des protéines grâce à leur hydrolyse en peptides et acides aminés facilement assimilables.
- Augmente la solubilité des protéines et favorise leur valorisation nutritionnelle.
- Réduit la viscosité des matrices céréalières et améliore leur comportement technologique.
- Optimise la plasticité et l'extensibilité des pâtes à base de céréales.
- Améliore les performances de filtration et d'ultrafiltration en limitant l'encrassement des équipements.
- Réduit les temps de process et améliore l'efficacité de production.
- Renforce la stabilité colloïdale des produits liquides en limitant les phénomènes de trouble et de séparation de phases.
- S'adapte à de nombreuses.
- Application: céréalières grâce à une large plage d'utilisation en température et en pH.

SECTEUR : CÉRÉALES

ENDOZYM Alphamyl SB1 | Amylase thermostable

Type d'enzyme:

Alpha-amylase thermostable d'origine bactérienne, obtenue à partir de *Bacillus licheniformis*. Active sur une large plage de températures (65 à 90 °C) et de pH (5,4 à 6,5), elle est formulée sous forme liquide pour une intégration facilitée dans les procédés industriels de transformation des céréales.

Mode d'action:

Catalyse l'hydrolyse de l'amidon présent dans les céréales en rompant les liaisons alpha-1,4-glycosidiques afin de le transformer en maltose, glucose et dextrines solubles. Sa stabilité thermique permet de maintenir une activité enzymatique efficace même lors des phases de cuisson à haute température, garantissant une performance constante du procédé.

Application:

Idéale pour l'optimisation du traitement des céréales, notamment avec des matières premières pauvres en enzymes endogènes. Facilite l'extraction de solutions concentrées en glucides et améliore la fluidité des matières végétales lors des différentes étapes des procédés industriels. Particulièrement adaptée aux procédés nécessitant la conversion de l'amidon en sucres solubles.

Avantages:

- Réduit rapidement la viscosité du mélange eau-céréales afin d'améliorer la fluidité du procédé.
- Augmente significativement les rendements d'extraction et la disponibilité des sucres solubles.
- S'inactive totalement lors de l'ébullition, garantissant une parfaite maîtrise du procédé.



ENDOZYM Alphamyl SB2 | Amylase non thermostable

Type d'enzyme:

ENDOZYM® Alphamyl SB2 est une préparation liquide à base d'alpha-amylase non thermostable. Son activité enzymatique est issue d'une souche fongique spécifique d'*Aspergillus oryzae*.

Mode d'action:

L'enzyme exerce une activité alpha-amylase en catalysant l'hydrolyse des liaisons de l'amidon présent dans les matières premières céréalières. Cette dégradation transforme l'amidon en composés plus simples, notamment en dextrans et en maltose, dans des conditions de pH optimisant son efficacité enzymatique.

Application:

Produit destiné au traitement des matières premières céréalières dans la production de boissons végétales. Particulièrement recommandé dans les procédés de transformation des céréales lorsque la conversion naturelle de l'amidon est insuffisante ou lorsqu'une analyse met en évidence la présence d'amidon résiduel non converti dans le produit final.

Avantages:

- Améliore la filtrabilité des mélanges aqueux à base de céréales pour une meilleure stabilité du procédé.
- Augmente l'efficacité de production et les rendements d'extraction grâce à une meilleure fluidité des matières.
- Permet un meilleur contrôle de la composition finale du produit par l'hydrolyse de l'amidon résiduel en dextrans et maltose.

AEB EN



ENZYMES

ENDOZYM[®] AEB: UN CHOIX DURABLE

Nos préparations enzymatiques sont développées selon les normes les plus avancées **de durabilité** et **de sécurité**, garantissant des performances élevées sans compromettre la qualité. Chaque lot est soumis à des protocoles stricts de contrôle qualité et de traçabilité, garantissant la pureté, la cohérence de l'activité et la conformité totale aux réglementations alimentaires internationales.

Nous proposons un service de conseil technique spécialisé pour vous aider à **optimiser les rendements**, **la stabilité** et **l'efficacité opérationnelle de vos usines** alimentaires.

S'appuyer sur **les enzymes AEB** signifie **maximiser la valorisation des matières premières tout en réduisant la consommation d'énergie, d'eau et de déchets de traitement**. L'adoption de nos solutions enzymatiques contribue de manière concrète à la durabilité environnementale et à l'amélioration de la compétitivité des entreprises.



**VITESSE
ACCRUE**



**CONSOMMATION
RÉDUITE**
eau et électricité



**RÉDUCTION
DES COÛTS**



**ÉMISSIONS
POLLUANTES
RÉDUITES**

QUALITÉ CERTIFIÉE



Les enzymes AEB sont naturellement exemptes d'organismes génétiquement modifiés et d'allergènes.



Produit
certifié
FSC®

AEB FRANCE SARL - 10 rue du stade - 68240 Kaysersberg- Vignoble (France)
Tel: +33 (0)1 64 07 80 00 - infofrance@aeb-group.com - aeb-group.com

