

# Phytase thermostable pour alimentation des volailles : libération du phosphore phytique, formulation avicole et réduction des rejets

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

La phytase thermostable utilisée en alimentation des volailles est une enzyme destinée à hydrolyser le phytate des matières premières végétales afin de rendre une partie du phosphore plus disponible pour les poulets de chair et les pondeuses. Son intérêt technique est double : améliorer la valorisation nutritionnelle des céréales et tourteaux, tout en contribuant à réduire les rejets de phosphore non digéré dans les effluents d'élevage. Enzymes.bio fournit cette phytase en ligne par unité de 1 kg, avec CoA et SDS fournis avec la commande .

## Comprendre le problème : le phosphore est présent, mais souvent lié au phytate

Les aliments avicoles reposent largement sur des matières premières végétales : maïs, blé, sorgho, soja, tourteaux et coproduits. Ces ingrédients contiennent naturellement du phosphore, mais une part importante est stockée sous forme d'acide phytique ou de phytate, c'est-à-dire de myo-inositol fortement phosphorylé. Chez les volailles, qui sont des animaux monogastriques, l'équipement enzymatique endogène ne suffit pas à hydrolyser efficacement ce phytate ; le phosphore est donc présent dans l'aliment, mais partiellement indisponible pour l'animal <sup>[1]</sup>.

Cette indisponibilité a des conséquences pratiques. Si la ration ne tient compte que du phosphore total, elle peut surestimer la fraction réellement utilisable. Les formulateurs raisonnent donc en phosphore disponible ou digestible, et l'ajout de phytase vise précisément à convertir une partie du phosphore phytique en phosphore absorbable. Les travaux sur les phytases en nutrition animale confirment ce rôle central : elles catalysent l'hydrolyse progressive du phytate et libèrent des phosphates inorganiques utilisables dans le métabolisme minéral <sup>[2]</sup>.

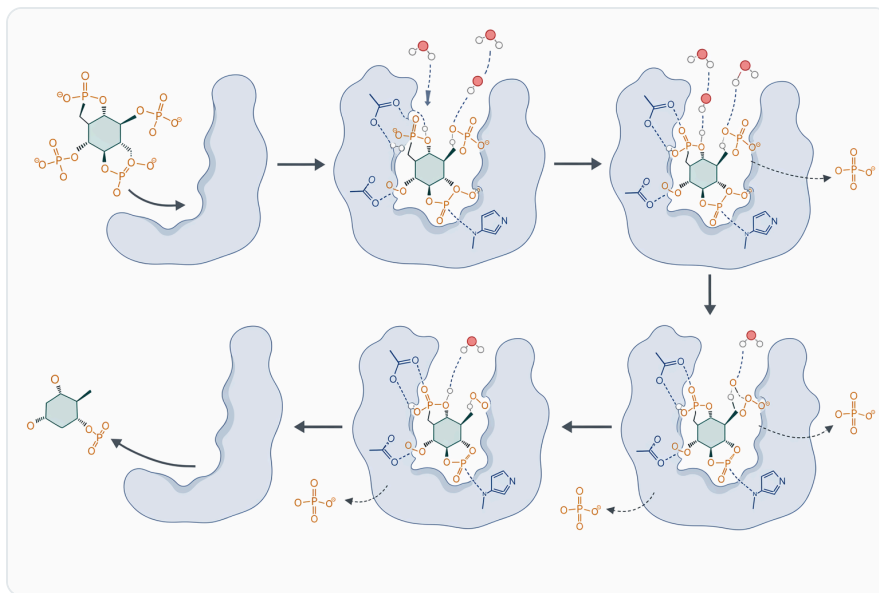
Le phytate n'est pas seulement une réserve de phosphore inaccessible. C'est aussi un facteur antinutritionnel, car ses groupements phosphate chargés négativement peuvent complexer des cations, notamment le calcium et certains oligoéléments. Cette capacité de chélation peut réduire la

disponibilité de minéraux et modifier l'environnement digestif. L'hydrolyse enzymatique du phytate diminue progressivement ce pouvoir complexant, ce qui explique l'intérêt de la phytase au-delà de la seule économie de phosphore minéral [3].

## Qu'est-ce qu'une phytase thermostable pour aliments de volaille ?

Une phytase est une phosphatase spécialisée dans la coupure des liaisons phosphate du phytate. Le terme « thermostable » indique que l'enzyme est conçue pour mieux résister aux contraintes thermiques rencontrées pendant la fabrication des aliments composés, en particulier lors du conditionnement à la vapeur et de la granulation. Cela ne signifie pas que l'enzyme reste inchangée dans toutes les conditions : la stabilité dépend du temps d'exposition, de l'humidité, de la température réelle au cœur du granulé, de la formulation et de la protection technologique de l'enzyme [4].

Dans le cas de **Thermostable Phytase – Enzymes In Poultry Feed**, la page produit d'Enzymes.bio présente l'enzyme comme une solution destinée à l'alimentation des volailles, notamment pour les rations de poulets de chair et de pondeuses. Le positionnement annoncé porte sur la libération du phosphore lié à l'acide phytique et l'amélioration de la disponibilité de nutriments comme le phosphore et le calcium dans les aliments à base végétale .



**Figure 1.** 피타아제는 피테이트의 인산 에스터 결합을 가수분해하여 무기 인산을 방출하고, 피테이트가 미네랄과 결합하는 능력을 낮춥니다.

Il est important de distinguer le rôle du fournisseur et la nature de l'additif. Enzymes.bio intervient comme fournisseur B2B en ligne ; il ne doit pas être compris comme un fabricant d'enzymes ni comme un laboratoire d'essais. Le produit est proposé directement par unité de 1 kg, et les documents associés — certificat d'analyse et fiche de données de sécurité — sont fournis avec la commande .

## Mécanisme biochimique : comment la phytase libère le phosphore

---

Le substrat principal de la phytase est l'acide phytique, ou phytate lorsqu'il est sous forme salifiée. Cette molécule porte six groupements phosphate fixés sur un noyau inositol. La phytase hydrolyse les liaisons ester phosphate de manière progressive : le phytate hautement phosphorylé est transformé en inositol phosphates moins phosphorylés, avec libération de phosphate inorganique. Ce phosphate peut ensuite rejoindre les voies normales d'absorption et de métabolisme du phosphore chez l'oiseau [5].

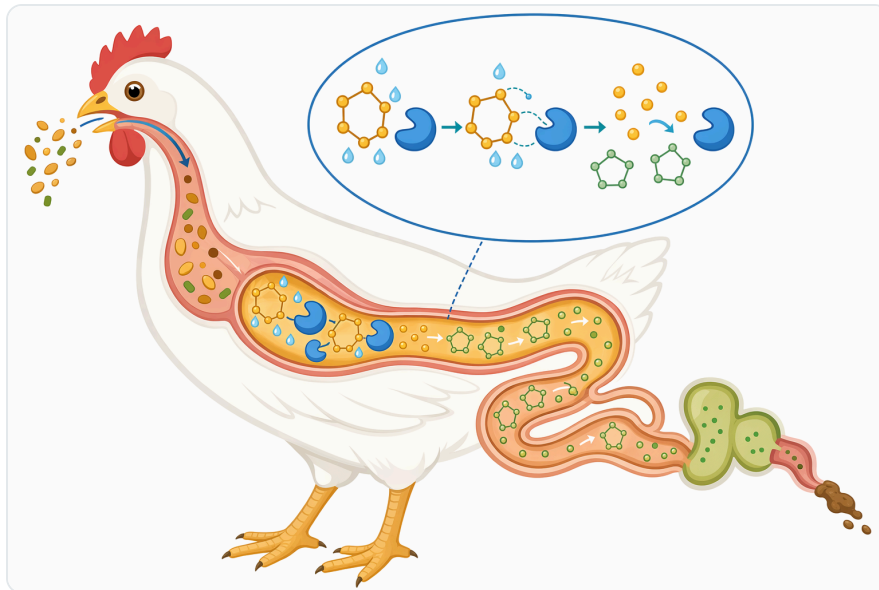
La cinétique réelle de cette hydrolyse dépend de plusieurs paramètres digestifs : pH du proventricule et du gésier, temps de transit, solubilité du phytate, présence de calcium, granulométrie de l'aliment et interactions avec les autres composants de la ration. Une phytase efficace doit intervenir assez tôt dans le tube digestif pour réduire la capacité du phytate à complexer les minéraux avant que ceux-ci ne soient absorbés plus loin dans l'intestin. Les études sur l'utilisation de phytases exogènes en alimentation monogastrique soulignent cette importance du site et du moment d'action enzymatique [6].

L'amélioration attendue ne se limite donc pas à une libération isolée de phosphore. Lorsque le phytate est dégradé, il retient moins fortement certains cations ; cela peut contribuer à une meilleure disponibilité du calcium et d'oligoéléments selon la composition de la ration. Des effets indirects sur l'utilisation des protéines et de l'énergie sont parfois discutés, mais ils doivent être interprétés avec prudence, car ils dépendent fortement du régime alimentaire, de la dose retenue par le nutritionniste et du niveau initial de phytate [7].

## Pourquoi la thermostabilité compte dans les aliments granulés

---

Les aliments pour volailles sont souvent distribués sous forme de miettes ou de granulés afin d'améliorer la présentation physique, la densité apparente, la consommation et la régularité de l'ingéré. Ces procédés impliquent généralement un apport de vapeur, une montée en température et une contrainte mécanique. Or les enzymes sont des protéines : leur structure tridimensionnelle peut se dénaturer sous l'effet de la chaleur, ce qui diminue leur fonctionnalité dans l'aliment fini [4].



**Figure 2.** 피타아제는 소화 과정에서 기질이 조류의 소화관을 통과하기 전에 인산을 방출할 수 있을 만큼 빠르게 피테이트와 접촉해야 합니다.

Une phytase thermostable répond à cette contrainte industrielle. Elle est recherchée lorsque l'enzyme doit être incorporée avant granulation et conserver une activité suffisante après le passage dans la presse. Les analyses de marché sur la phytase pour aliments animaux soulignent précisément l'intérêt croissant des formes thermostables, car elles sont mieux adaptées aux procédés modernes de fabrication d'aliments composés [4].

La thermostabilité doit toutefois être comprise comme une propriété relative, pas comme une garantie absolue. Deux usines utilisant la même enzyme peuvent obtenir des résultats différents si les profils de conditionnement, la durée d'exposition à la vapeur, l'humidité, la taille des granulés ou la température de sortie diffèrent. En pratique, la phytase thermostable réduit le risque de perte fonctionnelle pendant la fabrication, mais elle ne supprime pas la nécessité d'une formulation cohérente et d'un procédé maîtrisé [8].

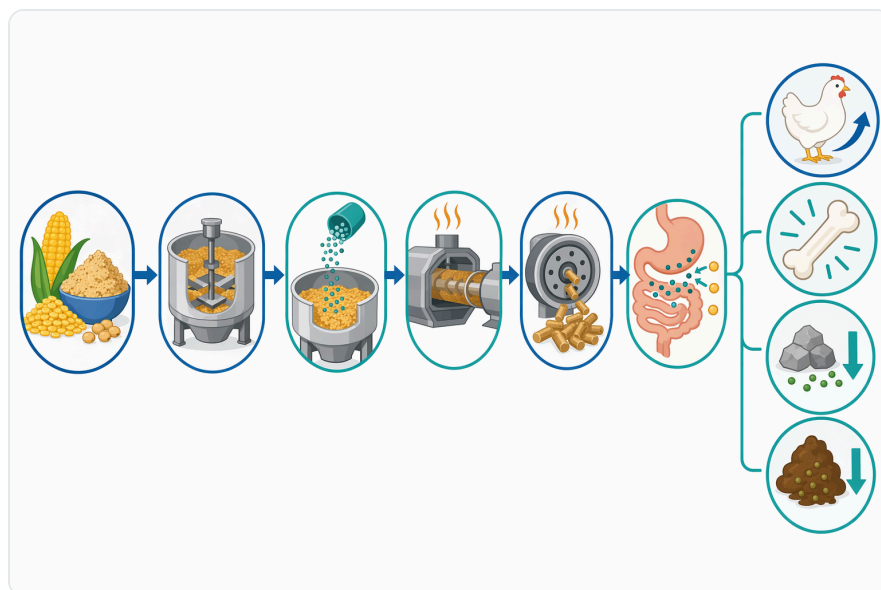
Aspect comparé	Phytase non conçue pour contraintes thermiques élevées	Phytase thermostable pour aliments de volaille
Objectif principal	Hydrolyser le phytate dans le tube digestif	Hydrolyser le phytate tout en mieux supportant la fabrication thermique
Point critique	Perte possible de fonctionnalité après chauffage	Meilleure résistance relative au conditionnement et à la granulation
Domaine d'intérêt	Aliments peu chauffés ou application après traitement	Aliments composés granulés ou miettes issues de granulés

Aspect comparé	Phytase non conçue pour contraintes thermiques élevées	Phytase thermostable pour aliments de volaille
Limite à garder en tête	Sensibilité au procédé	Stabilité dépendante des conditions réelles de fabrication
Valeur nutritionnelle recherchée	Libération de phosphore phytique	Libération de phosphore phytique avec meilleure robustesse technologique

## Applications en poulets de chair

Chez le poulet de chair, les besoins minéraux sont élevés en raison de la croissance rapide et de la formation du squelette. Une disponibilité insuffisante du phosphore peut compromettre l'équilibre minéral de la ration, tandis qu'un excès de phosphore minéral augmente le coût nutritionnel et les rejets. L'utilisation de phytase vise donc à mieux exploiter le phosphore déjà présent dans les matières premières végétales, en réduisant la dépendance à des sources inorganiques lorsque la formulation le permet <sup>[9]</sup>.

L'intérêt est particulièrement marqué dans les régimes à base de céréales et de tourteaux, où la proportion de phosphore phytique peut être élevée. En hydrolysant le phytate, la phytase augmente la fraction de phosphore accessible et réduit la part qui traverse le tube digestif sans être utilisée. Cette logique est cohérente avec les études nutritionnelles sur les phytases exogènes, qui les décrivent comme des outils de formulation destinés à améliorer la digestibilité du phosphore dans les régimes des monogastriques <sup>[10]</sup>.



**Figure 3.** 내열성 피타아제는 조질, 펠릿화, 냉각, 저장 및 이후 소화 과정에서도 유용한 활성을 유지하도록 설계되었습니다.

Pour les poulets de chair, les bénéfices doivent être évalués dans le cadre global du programme alimentaire : phases de démarrage, croissance et finition, niveaux de calcium, phosphore digestible, sodium, protéines, énergie et autres additifs. Une phytase ne compense pas une formulation déséquilibrée ; elle permet plutôt d'ajuster la matrice nutritionnelle attribuée au phosphore phytique libéré. Les essais publiés montrent que la réponse à la phytase dépend du niveau de substrat, de la composition de la ration et de la stratégie de réduction du phosphore minéral <sup>[11]</sup>.

## Applications en pondeuses

---

Chez la poule pondeuse, la nutrition minérale doit soutenir à la fois le métabolisme osseux et la production d'œufs. Le calcium est au premier plan pour la coquille, mais le phosphore reste indispensable au squelette, aux membranes cellulaires et au métabolisme énergétique. Dans ce contexte, la phytase peut contribuer à rendre plus utilisable le phosphore végétal présent dans la ration, tout en participant à une gestion plus fine de l'équilibre calcium-phosphore <sup>[12]</sup>.

La page produit d'Enzymes.bio mentionne explicitement l'usage en régimes de pondeuses, en plus des poulets de chair. Cette orientation est cohérente avec l'utilisation générale des phytases dans les aliments avicoles, où l'objectif est de dégrader l'acide phytique non digestible afin de libérer du phosphore et d'autres nutriments liés ou indirectement affectés par le phytate .

La prudence reste nécessaire : la réponse d'une pondeuse à la phytase dépend de l'âge, du niveau de ponte, du statut osseux, de la source de calcium, de la granulométrie du calcaire et de la formulation globale. Les effets attendus ne doivent donc pas être présentés comme identiques entre poulets de chair et pondeuses. La fonction enzymatique est la même, mais les priorités nutritionnelles et les critères de performance diffèrent <sup>[13]</sup>.

## Effets environnementaux : moins de phosphore non utilisé dans les effluents

---

Lorsque le phytate n'est pas hydrolysé, une fraction du phosphore végétal est excrétée. À l'échelle d'un élevage, cette excrétion contribue à la charge phosphorée des fientes et fumiers. La phytase, en augmentant la digestibilité du phosphore phytique, peut réduire cette fraction non valorisée et s'intégrer dans une stratégie de limitation des rejets minéraux <sup>[14]</sup>.

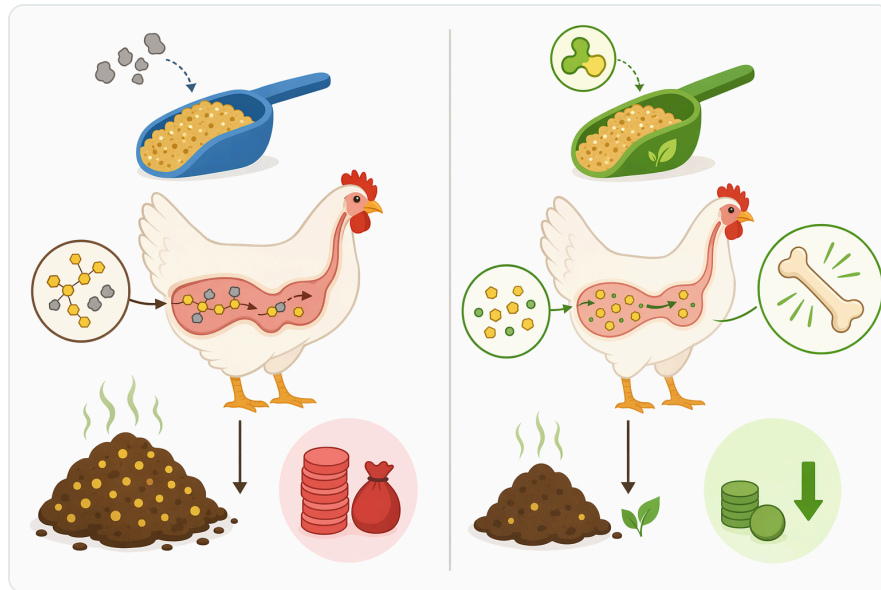


Figure 4. 사료용 피타아제는 선호되는 소화 조건, 가공 내성, 실제 적용상의 한계 측면에서 개념적으로 차이가 있습니다.

La gestion du phosphore est un enjeu environnemental important en production avicole, notamment lorsque les effluents sont épandus sur des surfaces agricoles. Les documents techniques consacrés aux pratiques environnementales en élevage de volailles soulignent l'importance de maîtriser les apports et rejets de nutriments, dont le phosphore, afin de limiter les risques de déséquilibre dans les sols et les eaux [14].

Les analyses sectorielles relient également la croissance du marché de la phytase pour aliments animaux à la recherche d'une meilleure efficacité alimentaire et d'une réduction des rejets phosphorés. Cette dimension environnementale complète l'intérêt économique : mieux utiliser le phosphore des ingrédients végétaux peut réduire simultanément la supplémentation minérale et la quantité de phosphore non digérée [4].

Enjeu de formulation	Sans phytase ou avec faible hydrolyse du phytate	Avec phytase thermostable intégrée à la formulation
Phosphore phytique	Majoritairement peu disponible pour les volailles	Hydrolysé partiellement en phosphate plus disponible
Phosphore inorganique ajouté	Besoin potentiellement plus élevé	Possibilité de réduire selon la matrice nutritionnelle retenue
Effet antinutritionnel du phytate	Complexation possible de minéraux	Réduction progressive du pouvoir complexant

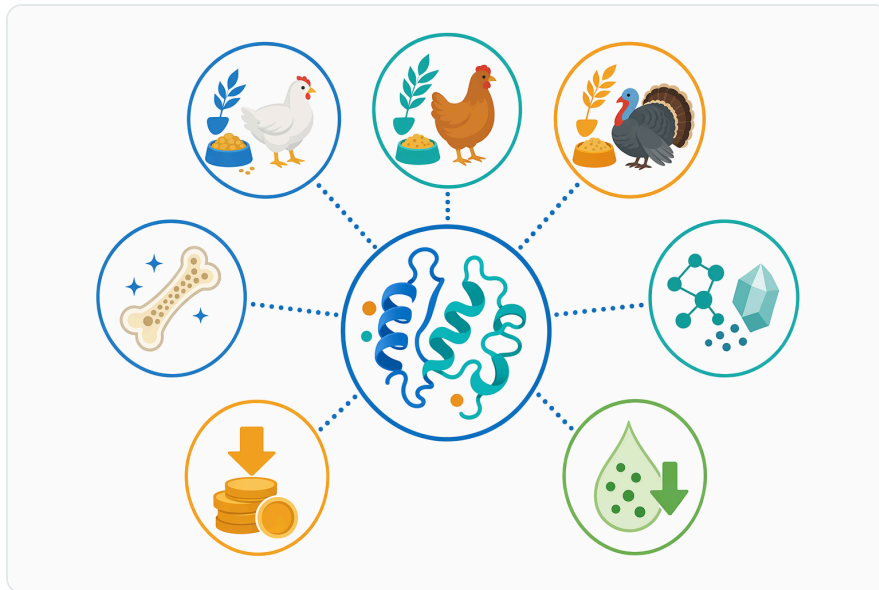
Enjeu de formulation	Sans phytase ou avec faible hydrolyse du phytate	Avec phytase thermostable intégrée à la formulation
Granulation	Risque d'inactivation enzymatique si l'enzyme est sensible	Meilleure robustesse relative au traitement thermique
Rejets phosphorés	Fraction non digérée plus importante	Réduction potentielle du phosphore excrété

## Positionnement B2B du produit Enzymes.bio

**Thermostable Phytase – Enzymes In Poultry Feed** s'adresse à des utilisateurs professionnels travaillant sur des aliments pour volailles, des prémélanges ou des formulations avicoles à base de matières premières végétales. La description produit met l'accent sur la libération du phosphore phytique dans les régimes de poulets de chair et de pondeuses, ainsi que sur l'amélioration de la disponibilité de nutriments comme le phosphore et le calcium .

Enzymes.bio fournit le produit en ligne par unité de 1 kg. Cette présentation convient à des usages professionnels nécessitant un conditionnement clairement identifié, sans impliquer une relation de fabrication ou d'essais analytiques par Enzymes.bio. Le certificat d'analyse et la fiche de données de sécurité sont fournis avec la commande, ce qui accompagne l'intégration du produit dans un cadre B2B documenté .

L'enzyme doit être considérée comme un additif fonctionnel, non comme une matière première énergétique ou protéique. Sa valeur repose sur l'accès qu'elle donne à un nutriment déjà présent mais partiellement indisponible : le phosphore phytique. Pour cette raison, son intérêt est maximal lorsque la ration contient un niveau significatif de substrat phytique, ce qui est typiquement le cas des aliments avicoles fondés sur céréales et tourteaux <sup>[15]</sup>.



**Figure 5.** 내열성 피타아제는 식물성 사료를 급여하는 육계, 산란계, 종계, 칠면조, 오리 및 기타 가금류 전반에 적용될 수 있습니다.

## Intégration dans une formulation avicole raisonnée

L'utilisation d'une phytase thermostable doit être pensée à l'échelle de la ration complète. Le nutritionniste attribue généralement à l'enzyme une matrice de libération nutritionnelle, c'est-à-dire une contribution attendue en phosphore disponible, et parfois en calcium ou autres nutriments selon les références utilisées. Cette matrice ne peut pas être universelle, car elle dépend de la matière première, de la teneur en phytate, du niveau minéral de base et de la réponse animale observée dans des conditions comparables [16].

L'équilibre calcium-phosphore est particulièrement important. Un excès de calcium peut réduire la solubilité de certains complexes phytate-minéraux et influencer la réponse à la phytase. À l'inverse, une réduction trop ambitieuse du phosphore minéral sans prise en compte de la libération réelle peut exposer la ration à un déficit. La phytase est donc un outil d'optimisation, pas une permission de réduire indistinctement les minéraux essentiels [7].

La matrice alimentaire influence aussi l'efficacité. Les régimes à base de maïs-soja, blé-soja ou incluant des coproduits n'ont pas tous le même profil de phytate, de fibres, de minéraux et de solubilité digestive. La granulométrie et la présentation physique de l'aliment modifient également le temps de séjour dans le gésier, ce qui peut affecter l'accès de l'enzyme au substrat. Ces interactions expliquent pourquoi les réponses publiées à la phytase sont généralement interprétées par type de ration et par contexte de production [10].

Enfin, l'intégration d'une enzyme dans un aliment granulé suppose de tenir compte du procédé. Une phytase thermostable est adaptée aux contraintes thermiques, mais la conservation de sa fonctionnalité dépend toujours de l'intensité du traitement. Dans les fabrications où la température, l'humidité ou la durée d'exposition sont élevées, la marge de sécurité technologique devient un paramètre important pour obtenir l'effet nutritionnel attendu dans l'aliment consommé [8].

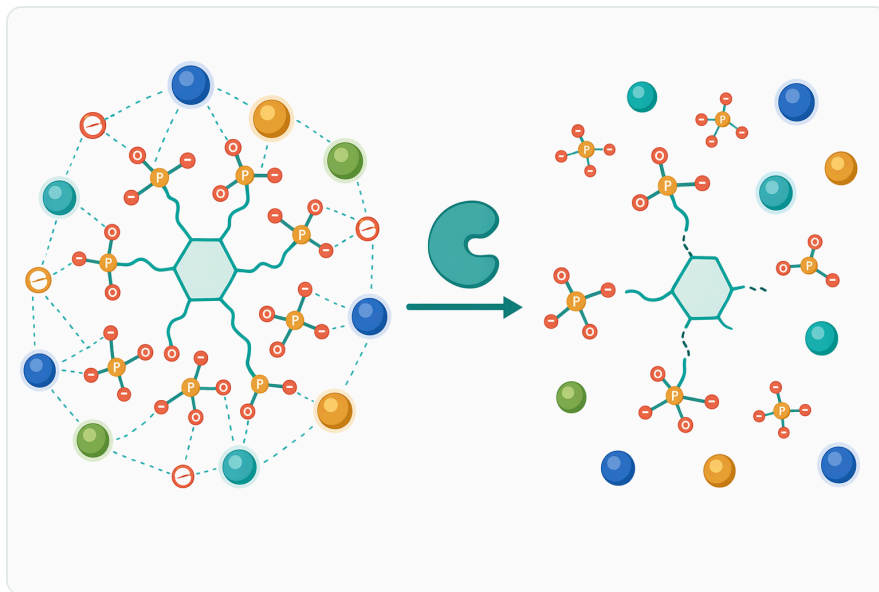


Figure 6. 인산기를 제거하면 피테이트의 음전하가 낮아져 식이 미네랄을 포획하는 능력이 감소할 수 있습니다.

## Ce que les preuves permettent d'affirmer — et ce qu'elles ne permettent pas d'affirmer

Les preuves disponibles soutiennent solidement le mécanisme général : les phytases hydrolysent le phytate, libèrent du phosphate et réduisent le caractère antinutritionnel d'une molécule qui stocke une part importante du phosphore des végétaux. Ce principe est bien établi en nutrition des monogastriques et justifie l'emploi de phytases dans les aliments pour volailles et porcs [2].

Les preuves soutiennent également l'intérêt pratique en alimentation avicole : amélioration de la disponibilité du phosphore, possibilité de réduire une partie du phosphore minéral ajouté dans une formulation adaptée, et contribution à la réduction du phosphore excrété. Les sources sectorielles et environnementales relient cet usage à la fois à l'efficacité nutritionnelle et à la maîtrise des rejets issus des élevages [4] [14].

En revanche, les sources ne permettent pas d'attribuer un résultat chiffré unique à toutes les situations. Une réponse zootechnique dépend de la souche, de l'âge, du statut sanitaire, de la composition de la ration, du niveau initial de phosphore digestible, du calcium, du procédé de

fabrication et de la stabilité réelle de l'enzyme dans l'aliment fini. Toute présentation responsable doit donc éviter les promesses uniformes et replacer la phytase dans un système complet de formulation [16].

## Points de prudence pour l'usage professionnel

La première prudence concerne le substrat. Une phytase agit sur le phytate : si la ration contient peu de phosphore phytique ou si le phosphore disponible est déjà largement excédentaire, l'intérêt marginal peut être réduit. À l'inverse, dans les régimes végétaux classiques de volaille, le substrat est généralement suffisamment présent pour justifier l'évaluation nutritionnelle de la phytase [1].

La deuxième prudence concerne la réduction du phosphore minéral. La phytase peut permettre une formulation plus économe en phosphore inorganique, mais seulement si la contribution enzymatique est correctement intégrée. Une réduction excessive ou mal calibrée peut affecter l'équilibre minéral, surtout dans des phases sensibles comme le démarrage du poulet ou les périodes de forte production chez la pondeuse [11].

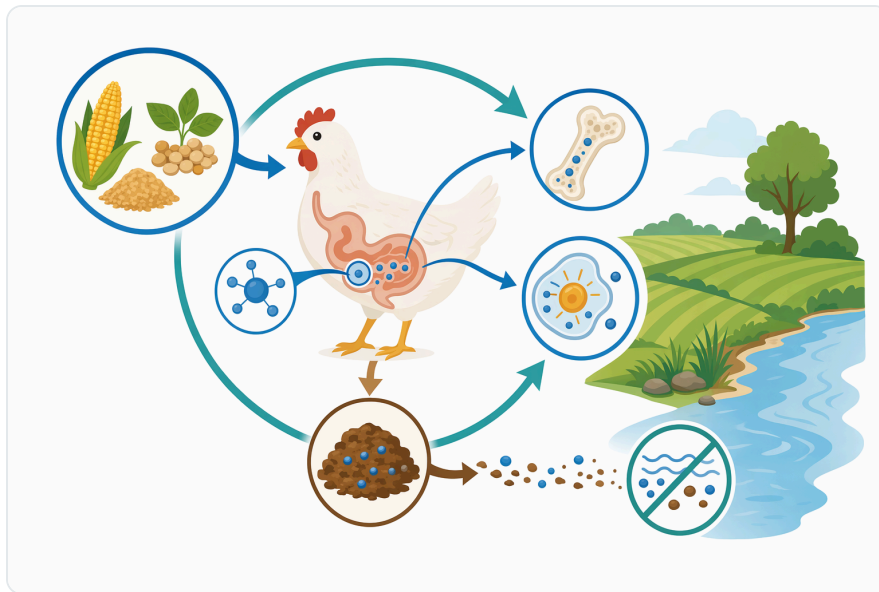


Figure 7. 피테이트 인의 소화가 개선되면 분뇨로 이용되지 못한 채 배출되는 식이 인의 비율을 줄일 수 있습니다.

La troisième prudence concerne le procédé. Le qualificatif thermostable améliore la compatibilité avec les étapes thermiques, mais il ne rend pas l'enzyme invulnérable. Les conditions industrielles réelles peuvent modifier la récupération d'activité après granulation ; la performance finale doit donc être interprétée en fonction de l'aliment effectivement produit et consommé [4].

## Conclusion

---

La phytase thermostable pour alimentation des volailles est un outil enzymatique destiné à mieux valoriser le phosphore végétal lié au phytate. En hydrolysant l'acide phytique, elle libère une fraction de phosphate utilisable, réduit le pouvoir antinutritionnel du phytate et peut contribuer à une formulation plus efficace des aliments de poulets de chair et de pondeuses <sup>[5]</sup>.

Son caractère thermostable répond à une contrainte centrale de l'industrie avicole : la fabrication d'aliments granulés ou de miettes à partir de granulés. Cette propriété améliore la robustesse technologique de l'enzyme face aux traitements thermiques, tout en restant dépendante des conditions réelles de fabrication <sup>[8]</sup>.

Pour les utilisateurs B2B, **Thermostable Phytase – Enzymes In Poultry Feed** proposé par Enzymes.bio doit être compris comme un additif fonctionnel de formulation, vendu en ligne par unité de 1 kg, avec CoA et SDS fournis avec la commande. Sa valeur pratique se mesure dans une ration complète : niveau de phytate, équilibre calcium-phosphore, procédé de fabrication et objectifs nutritionnels déterminent l'ampleur des bénéfices attendus .

### Commander Thermostable Phytase - Enzymes In Poultry Feed 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 Thermostable Phytase - Enzymes In Poultry Feed →](#)

## 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. [C1Ace4563A0D5D49E775E4E3F615F86E03597970](#). *Semantic Scholar*.
2. [D7C9268473C71812823152C95F6796F03D825959](#). *Semantic Scholar*.
3. [Ca7Fc11D03Ae2816115594F0C7F153F7Abcb7E89](#). *Semantic Scholar*.
4. [Animal Feed Phytase Market](#). *Gminsights*.
5. [92308B091Abef8Fe8225F2784Df9C6F61B34E9B3](#). *Semantic Scholar*.
6. [24C6A286D2983450Efc97953Ff05Db560C7Ae7E8](#). *Semantic Scholar*.

7. [0Bf2431Cf005Fd3Ab2Da1957Cb804897Ff23Ce6C](#). *Semantic Scholar*.
8. [Bea306088A5740D3Be5462A1980Abcf45D3Af2F2](#). *Semantic Scholar*.
9. [D74170Fe1F320Dd45Fbcf67D62502E985Ff17A7C](#). *Semantic Scholar*.
10. [A7110425De859E3D3B58Cbdee0Bc4656244Ac069](#). *Semantic Scholar*.
11. [D79427294Bd3A6527F615Cbaafe6D28Fb98Dc0F8](#). *Semantic Scholar*.
12. [4A2F20Dfaa388D3432292407B9C5415Adb00733E](#). *Semantic Scholar*.
13. [96Acd7Ba2B086D798C30808C58A4507895E46C3E](#). *Semantic Scholar*.
14. [V Fiche 4.Pdf](#). *Rmtelevagesenvironnement*.
15. [90Fde0D225Cda85E79B0Acb0F097Ef599Afb39Ba](#). *Semantic Scholar*.
16. [Checking your browser - reCAPTCHA](#). *PubMed Central*.

## Contactez 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.