



L'analyse des allergènes : une problématique, plusieurs solutions

Janvier, 2026

Introduction

Les allergies alimentaires constituent un problème de santé publique croissant dans le monde entier. Pour les consommateurs concernés, la moindre trace peut entraîner des réactions graves, ce qui fait de la gestion des allergènes un élément essentiel de la sécurité alimentaire. En conséquence, les équipes qualité sont soumises à une pression croissante pour garantir un étiquetage correct, et prévenir les contaminations croisées involontaires grâce à des données analytiques fiables.

Dans ce contexte, l'analyse des allergènes est souvent perçue comme une tâche simple. Les laboratoires reçoivent régulièrement des demandes telles que : « **Pouvez-vous analyser les 14 allergènes pour moi ?** » Bien que compréhensible, cette question illustre également une idée fautive très répandue. L'analyse des allergènes est fondamentalement différente de l'analyse des pesticides ou des contaminants, pour lesquels il existe des limites légales claires et des molécules cibles bien définies.

En réalité, l'analyse des allergènes est un domaine complexe où se croisent la biologie, la transformation des aliments, la méthodologie analytique et l'interprétation réglementaire.

Il est essentiel de comprendre cette complexité afin de s'assurer que les résultats analytiques sont non seulement techniquement corrects, mais aussi significatifs et adaptés à leur usage prévu.

1. La réglementation des allergènes : des obligations claires, des décisions complexes

Le règlement européen (UE) n° 1169/2011 liste 14 allergènes qui doivent être déclarés sur les étiquettes alimentaires lorsqu'ils sont délibérément utilisés comme ingrédients. L'objectif est clair : protéger les consommateurs en leur fournissant des informations transparentes et fiables.

Contrairement à la législation sur les pesticides ou les contaminants, aucune limite de concentration n'est définie pour la plupart des allergènes. Cette absence de seuils a des conséquences importantes.

S'il est clair que les allergènes doivent être mentionnés sur l'étiquette lorsqu'ils sont ajoutés intentionnellement, le règlement offre peu d'indications sur la manière de traiter les présences non intentionnelles dues à des contaminations croisées ou à des environnements de production partagés. En conséquence, les exploitants du

Find more on

www.primoris-lab.com

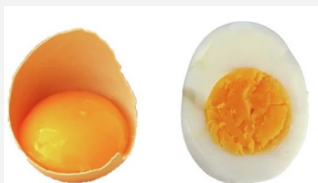


secteur alimentaire doivent évaluer eux-mêmes les risques et décider comment traduire les résultats analytiques en décisions d'étiquetage.

Cette complexité est encore accrue par le fait que la législation et les priorités en matière d'allergènes diffèrent d'une région à l'autre. Alors que l'Union européenne se concentre sur 14 allergènes, d'autres marchés, tels que les États-Unis, appliquent des listes et des exigences différentes. Cela signifie que la pertinence des allergènes n'est pas universelle mais dépend du lieu où les produits sont commercialisés et consommés.

2. L'analyse des allergènes n'est pas universelle

L'une des principales raisons pour lesquelles l'analyse des allergènes est souvent mal comprise réside dans la nature même des allergènes. Les allergènes sont des protéines, qui sont intrinsèquement sensibles à la transformation. Le traitement thermique, la fermentation, les changements de pH ou la transformation mécanique peuvent modifier la structure des protéines, ce qui affecte leur facilité de détection.



Exemple. Une analogie simple illustre bien ce phénomène : tout comme un œuf coagule lorsqu'il est exposé à des températures élevées, les protéines allergènes peuvent également changer de structure lorsqu'elles sont soumises à des conditions de transformation intenses. Ces changements structurels ont un impact direct sur la pertinence et les performances des méthodes d'analyse.

Cela signifie qu'un même ingrédient allergène peut se comporter de manière très différente selon la façon dont il est transformé et incorporé dans une matrice alimentaire.

D'un point de vue analytique, cela soulève une question essentielle : **que cherchons-nous réellement à mesurer ?** La réponse dépend fortement de l'objectif de l'analyse. Les tests d'allergènes peuvent être utilisés à des fins diverses, telles que la vérification de l'efficacité du nettoyage, l'étude d'une contamination croisée potentielle, l'aide à la décision en matière d'étiquetage ou l'identification d'ingrédients cachés.

Chacun de ces objectifs nécessite des informations différentes et peut nécessiter des approches analytiques différentes. Copier la stratégie d'analyse d'une autre entreprise ou d'un autre produit sans tenir compte de ces facteurs peut facilement conduire à des conclusions trompeuses.

3. Comprendre les méthodes pour comprendre les résultats

Plusieurs techniques analytiques sont couramment utilisées dans l'analyse des allergènes, chacune ayant ses propres avantages et limites. Pour interpréter correctement les résultats, il faut bien comprendre ce que chaque méthode mesure réellement.

ELISA – la méthode la plus utilisée en routine pour la recherche des allergènes

Le test immuno-enzymatique (ELISA) est la méthode la plus largement utilisée pour l'analyse des allergènes. Elle cible les protéines allergènes à l'aide d'anticorps et fournit des résultats quantitatifs avec une grande sensibilité. Sa praticité et son délai d'exécution relativement rapide en font la méthode privilégiée pour les tests de routine. Cependant, l'ELISA présente également des défis importants. Les anticorps utilisés dans les kits ELISA ciblent des parties spécifiques des protéines allergènes, appelées épitopes. L'interaction entre un anticorps et un épitope est souvent décrite à l'aide d'un principe de serrure et clé, dans lequel l'anticorps reconnaît une caractéristique

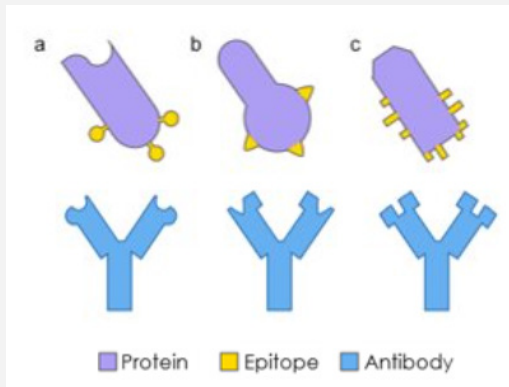


Illustration. L'interaction anticorps-épitope suit souvent le principe de la serrure et de la clé. Le choix de l'anticorps est effectué par le fabricant du kit et fait souvent partie de sa propriété intellectuelle. Par conséquent, tous les kits ELISA n'utilisent pas la même serrure, même lorsqu'ils analysent le même allergène. De plus, la plupart des allergènes sont constitués de plusieurs protéines, chacune contenant plusieurs épitopes. Les fabricants doivent donc faire des choix stratégiques quant aux cibles à inclure.

Certains kits ELISA utilisent des anticorps plus larges qui reconnaissent plusieurs protéines apparentées, ce qui réduit le risque de passer à côté d'un allergène mais augmente le risque de réactivité croisée. D'autres kits utilisent des anticorps hautement spécifiques, ce qui minimise les faux positifs mais peut être plus sensible aux effets de traitement, conduisant potentiellement à une sous-estimation.

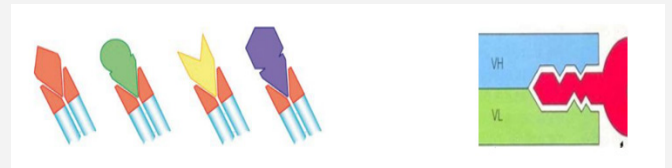


Illustration. Kit ELISA utilisant des anticorps plus larges (à gauche) et kit utilisant des anticorps hautement spécifiques (à droite).

De plus, la quantification ELISA dépend du matériel de référence utilisé pour l'étalonnage. Les protéines hautement purifiées se comportent différemment des extraits de protéines dérivés de matrices alimentaires réelles. Par conséquent, différents kits ELISA peuvent produire des résultats numériques différents pour un même échantillon, même si chaque résultat peut être techniquement correct dans son propre contexte.

PCR – détecter ce que les protéines ne peuvent plus révéler

La réaction en chaîne par polymérase (PCR) est fondamentalement différente de l'ELISA en ce sens qu'elle cible l'ADN plutôt que les protéines. L'ADN étant généralement plus résistant au traitement, la PCR peut être particulièrement utile pour les aliments hautement transformés, pour détecter des ingrédients cachés ou inattendus ou pour identifier l'espèce d'origine d'un allergène. De plus, la PCR est souvent préférée lorsque l'ELISA comporte un risque élevé de réactivité croisée.

Au cours du processus PCR, de courtes amorces d'ADN synthétique se lient sélectivement à des séquences d'ADN spécifiques à l'allergène et les amplifient de manière exponentielle. Une fois qu'une quantité suffisante de matériel génétique est générée, la présence de la source allergène peut être détectée et interprétée.

Find more on

www.primoris-lab.com



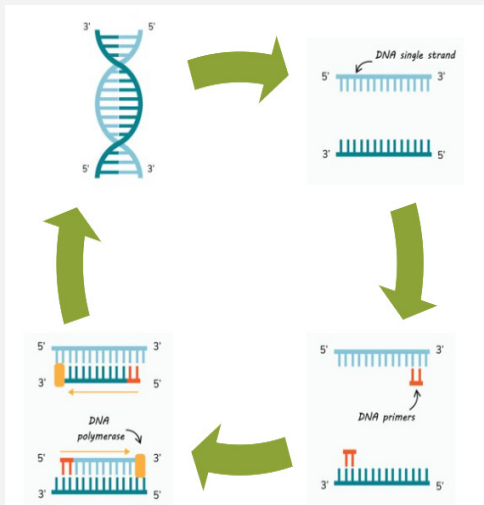


Illustration. Principe de l'analyse PCR : l'amplification sélective de séquences d'ADN spécifiques à des allergènes permet d'identifier l'origine des ingrédients, même dans les aliments transformés.

La PCR est également utile pour distinguer des sources étroitement liées, par exemple pour identifier l'origine céréalière du gluten. Dans des conditions soigneusement définies, la PCR peut également détecter plusieurs allergènes en une seule analyse en combinant plusieurs paires d'amorces.

Cependant, la PCR détecte le matériel génétique, et non les protéines allergènes elles-mêmes. La conversion des quantités d'ADN en concentrations de protéines implique des hypothèses qui introduisent une incertitude. Cela rend les résultats de la PCR intrinsèquement semi-quantitatifs. La PCR est donc mieux adaptée à des questions spécifiques, telles que la confirmation de la présence d'un ingrédient ou l'identification d'une espèce, plutôt qu'à la quantification précise des protéines allergènes.

LC-MS/MS – confirmation par fragments protéiques

La chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS) est une technique émergente dans l'analyse des allergènes. Au lieu de cibler des protéines intactes, cette méthode analyse des peptides spécifiques dérivés de protéines allergènes.

Cela la rend plus tolérante au traitement et permet une détection hautement sélective. La LC-MS/MS offre également la possibilité d'analyser plusieurs allergènes simultanément au cours d'une seule analyse.

Le défi que pose cette technique est qu'elle nécessite une préparation complexe des échantillons, un équipement coûteux et une expertise spécialisée. Pour cette raison, elle est actuellement principalement utilisée comme méthode de confirmation plutôt que pour des tests de routine.

4. De l'analyse à l'action : donner du sens aux résultats

L'un des aspects les plus difficiles de l'analyse des allergènes est d'accepter que différentes méthodes — ou même différents kits utilisant la même méthode — puissent donner des résultats différents. Cela ne signifie pas nécessairement qu'un résultat est correct et l'autre erroné. Le plus souvent, cela reflète des différences dans les cibles, les références et les principes analytiques.

Un exemple bien connu est celui de la lécithine de soja : les produits hautement raffinés peuvent contenir de l'ADN, mais aucune protéine détectable. Le test PCR peut donc être positif, tandis que les tests ELISA et LC-MS/MS restent négatifs. Sans comprendre le contexte analytique, ces résultats peuvent facilement être mal interprétés.

Find more on

www.primoris-lab.com



Pour les équipes d'assurance qualité, cela souligne l'importance de la cohérence et du contexte. Comparer les résultats de différents laboratoires ou changer de méthode sans en comprendre les conséquences peut facilement prêter à confusion. Dans de nombreux cas, la cohérence méthodologique est plus importante que la recherche d'une concentration « absolue » unique.

C'est là que le rôle du laboratoire évolue, passant de prestataire de services à partenaire. Une analyse significative des allergènes nécessite un dialogue : discuter des produits, des processus et des risques avant de choisir l'approche analytique la plus appropriée.

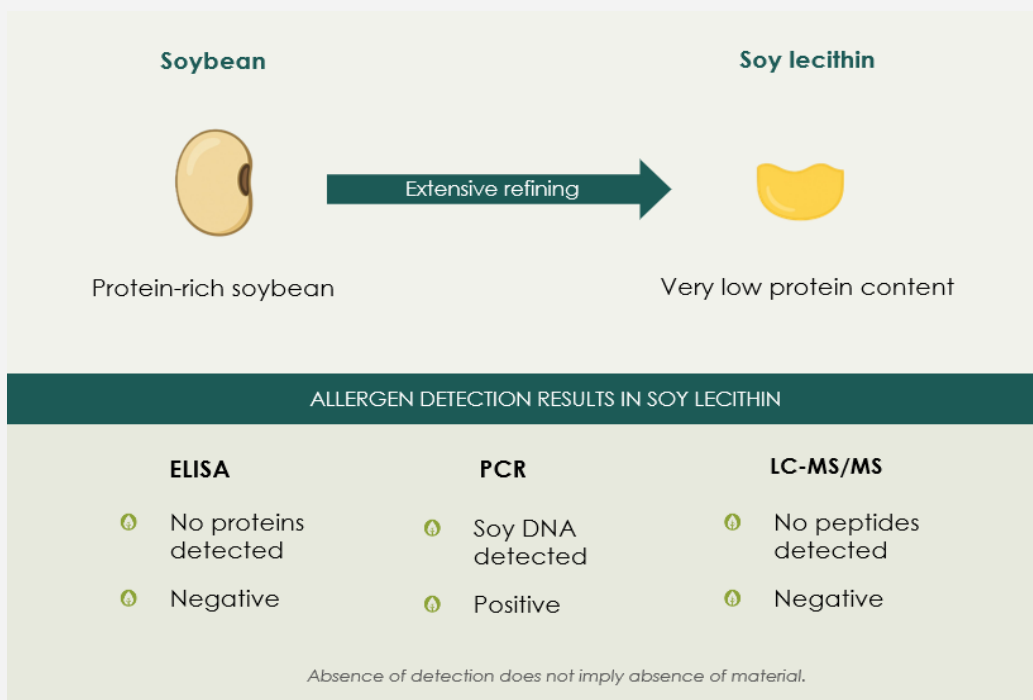


Illustration. Impact du traitement sur la détection des allergènes dans la lécithine de soja à l'aide de différentes méthodes analytiques.

Conclusion

L'analyse des allergènes joue un rôle crucial dans la protection des consommateurs et la sécurité alimentaire. Dans le même temps, il s'agit d'un domaine où la simplicité est souvent trompeuse. Il n'existe pas de méthode universelle, pas de chiffre unique qui donne une image complète de la situation, ni d'approche unique.

La clé d'une analyse significative des allergènes réside dans le fait de poser d'abord la bonne question, de sélectionner la méthode la mieux adaptée à cette question et d'interpréter les résultats dans leur contexte approprié. Lorsque cette approche est suivie, l'analyse des allergènes devient non seulement un exercice de conformité, mais aussi un outil précieux pour une prise de décision éclairée.

Chez Primoris, nous pensons que pour obtenir des résultats fiables, il faut d'abord comprendre. En combinant notre expertise analytique et notre connaissance pratique de la production alimentaire, nous aidons nos partenaires à interpréter correctement les résultats des tests d'allergènes et à les appliquer de manière pertinente dans leur contexte spécifique.

Vous pouvez compter sur nous

Cette fiche d'information fournit un aperçu concis des principaux éléments à prendre en compte dans l'analyse des allergènes et le choix des méthodes. Si vous souhaitez en savoir plus sur ce sujet et sur les analyses que nous proposons, n'hésitez pas à contacter notre service clientèle..

- info@primoris-lab.fr
- +33 2 34521199

La qualité et la fiabilité de nos analyses sont essentielles pour nous. C'est pourquoi notre équipe interne de R&D travaille en permanence à l'amélioration de nos méthodes existantes et au développement de nouvelles méthodes pertinentes basées sur les tendances du marché. De plus, nos analyses de pesticides sont accréditées BELAC 057-TEST conformément aux exigences de la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Nous disposons également de diverses certifications qui garantissent la qualité et la pertinence de notre champ d'analyse. Vous trouverez ci-dessous une sélection de nos certifications actuelles.

relana®



Find more on

www.primoris-lab.com

