

21^e

Congrès Francophone
d'Allergologie

Paris
Palais des Congrès Porte Maillot

21-24 avril 2026

Allergies et santé globale

Défis du XXI^e siècle



Faire rayonner celles et ceux qui font la santé

SFP Expansion devient medelio,
groupe spécialiste de la formation, de
l'édition et de l'événementiel en santé.

Nous faisons bouger les lignes pour mieux former,
mieux informer et mieux connecter.
medelio est un collectif expert et humain
au service de ceux qui font avancer la santé.



medelio

the medical (in)formation



Allergies et santé globale Défis du XXI^e siècle

L'intelligence artificielle

Une future aide dans la prise en charge de l'anaphylaxie..... **6**

Allergies aux protéines des laits de mammifères

Hétérogénéité clinique et prise en charge individualisée..... **7**

Hypersensibilités médicamenteuses

Tester ou pas ? **8**

Allergies en milieu professionnel

Des atteintes respiratoires et cutanées **10**

Allergies respiratoires

L'immunothérapie allergénique confirme ses bénéfices..... **11**

Allergie et temps modernes..... **13**

Barrières épithéliales et marche atopique

Un rôle clé **16**

L'allergie alimentaire

Quelle prise en charge de l'enfant à l'adulte ? **18**

Prévention et éducation thérapeutique (ETP)

Outils numériques..... **20**

Publication d'Egora-La voix des médecins

Directrice générale de Global Média Santé et directrice des publications : Dre Elena Zinovieva

Coordinatrice médicale : Dre Aurélie Boni Tournier

Directrice artistique : Cécile Formel

Rédactrice-graphiste : Kasia Gluc ; photos : Adobe Stock

Gestion de projet : Minh-Tu Nguyen (Responsable digital), Nicolas Richard, Audrey Tavernier (Chefs de projet)

Directrice des opérations : Nadia Belehssen

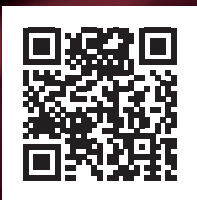
Responsable commercial : Eric Durand

Auteurs : Didier Rodde, Muriel Pulicani, Alexandra Verbecq

The logo for bioprojet, featuring the word "bioprojet" in a white, lowercase, sans-serif font, centered within a solid red square.

bioprojet

Au sein de notre centre
de recherche fondamentale
en France, notre ambition est
de concevoir des médicaments
« first-in-class »*.
L'innovation au service
des patients.



Pour en savoir plus, visitez
notre site internet : www.bioprojet.com



*Première molécule de sa classe thérapeutique

L'allergie, un enjeu majeur pour le médecin généraliste

DR JULIEN COTTET

Allergologue à Chartres, vice-président de la Société française d'allergologie (SFA), responsable du groupe de travail Immunothérapie, membre du comité d'organisation du congrès annuel (CFA)

Avec une prévalence en forte augmentation, l'allergie est devenue un enjeu majeur de santé publique. En effet, la proportion de Français concernés est passée de 3 % en 1980 à près de 25 % aujourd'hui. Autrement dit, même si le médecin n'y pense pas toujours, un patient sur quatre reçu en consultation de médecine générale est allergique, soit une proportion bien plus élevée que celle observée, par exemple, pour le diabète.

Or l'allergie ne se résume pas à une rhinite ou à un nez qui coule, elle englobe aussi l'eczéma de contact, les allergies aux venins d'hyménoptères, les allergies alimentaires ou médicamenteuses... Elle est également impliquée dans 80 % des cas d'asthme. Ces pathologies sont susceptibles d'altérer grandement la qualité de vie et peuvent parfois être mortelles. Il s'agit donc d'un enjeu considérable. Pourtant, le médecin de premier recours (dont le rôle est d'autant plus essentiel qu'il n'existe actuellement qu'environ 500 allergologues en France) bénéficie lors de son cursus de base de peu d'enseignements consacrés à l'allergologie.

Il convient de rappeler que l'allergologie est devenue une spécialité à part entière à partir de 2017, nécessitant quatre ans d'internat. Cette discipline fait l'objet de nombreux travaux et de multiples publications, notamment à l'initiative de la Société française d'allergologie, qui comporte pas moins de quinze groupes de travail. Comme d'autres spécialités, l'allergologie bénéficie ces dernières années d'importantes avancées, tant dans la compréhension des mécanismes physiopathologiques et de la biologie moléculaire que dans la découverte de nouvelles thérapeutiques. Parmi celles-ci figurent notamment les biothérapies en plein essor, ciblant par exemple les interleukines 4 et 13 ou encore le TSLP (thymic stromal lymphopoietin, une cytokine associée aux mécanismes moléculaires et cellulaires de l'allergie),

et bien sûr la désensibilisation. On peut également citer le développement d'algorithmes prédictifs permettant d'anticiper l'évolution des patients.

Une amélioration du dépistage et de la prise en charge des patients passe obligatoirement par un meilleur travail en équipe entre médecins généralistes et allergologues, en premier lieu pour une meilleure orientation des patients concernés. Une enquête récente a montré que 30 % des consultations d'allergologie ne relèvent pas d'une pathologie allergique. Ceci implique la nécessité d'une meilleure connaissance des signes et symptômes, d'un meilleur suivi, d'un renouvellement des traitements par le généraliste et d'une meilleure éducation thérapeutique. Cette dynamique repose en partie sur la formation des médecins généralistes auxquels nous ouvrons largement les bras, notamment à l'occasion de notre congrès annuel. Je voudrais enfin souligner l'importance de reconnaître l'anaphylaxie pour ce qu'elle est, c'est-à-dire une complication de l'allergie exposant à un risque vital potentiel, et pour laquelle le seul traitement d'urgence est l'injection d'adrénaline au moyen d'un auto-injecteur, et non d'un antihistaminique ou d'un corticoïde. Or il existe encore des freins à son utilisation, non seulement auprès du grand public, mais aussi des médecins eux-mêmes. Il nous a donc semblé important, au sein de la Société française d'allergologie (SFA), d'en dédramatiser l'emploi. C'est pourquoi nous venons de mettre en ligne sur le site et sur les réseaux sociaux (Facebook, Instagram, LinkedIn) de la SFA quatre courtes vidéos de vulgarisation d'environ trois minutes, consacrées à l'anaphylaxie, à la trousse d'urgence et à l'adrénaline. Elles sont destinées à nos confrères généralistes ainsi qu'au grand public afin de sensibiliser le plus grand nombre, non seulement les patients mais aussi leur entourage, collègues de travail compris. ●

Ceci est un compte rendu et résumé des communications présentées lors de congrès dont l'objectif est de fournir des informations sur l'état actuel de la recherche. À ce titre, certaines données publiées peuvent ne pas avoir été validées par les autorités de santé françaises. Le contenu a été réalisé sous la seule et entière responsabilité des auteurs, de la coordinatrice et de la directrice des publications, qui sont garants de l'objectivité de cette publication.

Ce numéro a été réalisé avec le soutien institutionnel du Laboratoire Bioprojet, sans intervention de sa part dans les contenus.

L'intelligence artificielle

UNE FUTURE AIDE DANS LA PRISE EN CHARGE DE L'ANAPHYLAXIE

Réaction allergique sévère, potentiellement fatale, l'anaphylaxie reste imprévisible et mal documentée. La collecte de données massives et leur analyse par l'intelligence artificielle pourraient permettre d'identifier les sujets à risque et d'optimiser le traitement.

L'augmentation des allergies en population générale s'accompagne d'une augmentation de l'incidence des cas d'anaphylaxie. Ces réactions d'hypersensibilité systémique « *se distinguent par leur grande hétérogénéité clinique et leur survenue brutale* », rappelle le Dr Yannick Chantran, responsable du département d'immunologie biologique à l'hôpital Saint-Antoine et à l'hôpital Trousseau (AP-HP, Paris).

« *Le risque d'anaphylaxie alimentaire s'observe surtout chez les enfants présentant un antécédent d'allergie ou d'hypersensibilité,*

des allergies alimentaires multiples, et/ou un asthme non contrôlé ou sous-diagnostiqué. La mortalité concerne davantage les enfants plus âgés et les adolescents », décrit la Dre Luciana Tanno, allergologue au CHU de Montpellier et enseignante-chercheuse à l'institut Desbrest. « *L'anaphylaxie médicamenteuse sévère touche plutôt les femmes à partir de 50 ans, polymédiquées, avec un antécédent d'allergie ou d'hypersensibilité médicamenteuse et des comorbidités : maladie cardiovasculaire, asthme non contrôlé, maladie pulmonaire, ulcère gastroduodénal, maladie hépatique, diabète, cancer, VIH, der-*

matite atopique ou urticaire allergique. L'anaphylaxie aux venins d'hyménoptères concerne principalement les hommes de plus de 40 ans, exposés professionnellement, avec un facteur de risque cardiovasculaire, une mastocytose ou une maladie atopique. »

Apprentissage en cours

Le développement des connaissances sur l'anaphylaxie apparaît indispensable. L'intelligence artificielle (IA) pourrait constituer un outil d'évaluation du risque, de diagnostic précoce, de prévention primaire ou secondaire, et de personnalisation de la prise en charge. Pour l'heure, rares sont les travaux de recherche qui y recourent. Parmi eux, l'étude de Toni Mora⁽¹⁾ a entraîné un modèle d'apprentissage automatique sur les données médico-administratives de 8 200 usagers du système de santé espagnol pour prédire un premier épisode d'anaphylaxie chez des sujets âgés. Outre la présence d'allergies, une catégorie socioprofessionnelle défavorisée (CSP-), un nombre accru de consultations médicales et un suivi médical irrégulier sont apparus comme des facteurs de risque.

Dans une étude de Witchaya Srisuwatchari⁽²⁾, un programme de *machine learning* a identifié les épitopes diagnostiques de l'allergie au blé à partir des données de 122 enfants et adolescents, des résultats confirmés par une cohorte de 71 patients. « *Les IgE spécifiques de l' ω -5-gliadine et de la γ -gliadine prédisent mieux l'allergie que les IgG4 et les IgG1* », rapporte le Dr Chantran.

Création d'un registre de patients en France

L'entraînement de l'IA est freiné par le manque de données et leur hétérogénéité, « *l'anaphylaxie étant un événement rare et aléatoire, aux mécanismes inconnus* », souligne le Dr Chantran. Or la nécessaire constitution de larges bases de données présente plusieurs défis : éthique, consentement des patients, hébergement des données, qualité, évaluation...

Le Dr Pouessel, pneumo-allergologue, chef du service de pédiatrie au centre



hospitalier de Roubaix (Nord), indique dans sa communication qu'il existe 16 à 19 registres de l'anaphylaxie dans 28 pays, dont 6 en Europe et un seul exclusivement pédiatrique. La France en compte deux : le Réseau d'allergo-vigilance (RAV) et le Groupe d'étude des réactions anaphylactiques périopératoires (GERAP).

Le congrès CFA 2026 a été l'occasion pour le Conseil national professionnel d'allergologie et la Société française d'allergologie (SFA) d'officialiser le lancement du projet SAFE, « Severe Anaphylaxis in France nEtnetwork », visant à mettre en

œuvre le premier registre spécifique, dont les objectifs sont les suivants : « *Décrire les données d'épidémiologie et de prévalence, identifier des profils de patients particulièrement à risque, les facteurs de sévérité et les allergènes à haut risque, rares ou émergents, évaluer les traitements et l'impact des recommandations, et améliorer les stratégies thérapeutiques.* » ●

RÉFÉRENCES

1. Mora T, Roche D, Muñoz-Cano R. *Front Allergy*, 2025.
2. Srisuwatchari W, Suárez-Fariñas M, Delgado A. D. et al. *J Allergy Clin Immunol*, 2024.

D'après les présentations du Dr Yannick Chantran (hôpital Saint-Antoine, hôpital Trousseau, AP-HP, Paris) « L'intelligence artificielle peut-elle nous aider dans le domaine de l'anaphylaxie ? », du Dr Guillaume Pouessel (CH Roubaix) « Les registres de l'anaphylaxie dans le monde et en France » et de la Dre Luciana Tanno (CHU de Montpellier, institut Desbrest) « Anaphylaxie : une menace évitable ? », lors de la session « Comment les nouvelles technologies et les registres peuvent-ils aider à la prise en charge dans l'anaphylaxie ? » au Congrès francophone d'allergologie (CFA), le 22 avril 2026.

Allergies aux protéines des laits de mammifères

HÉTÉROGÉNÉITÉ CLINIQUE ET PRISE EN CHARGE INDIVIDUALISÉE



L'allergie aux protéines des laits de mammifères constitue une entité complexe et hétérogène nécessitant une approche diagnostique et thérapeutique individualisée.

L'allergie aux protéines de lait de vache (APLV) est l'allergie alimentaire la plus précoce et l'une des plus fréquentes. Elle résulte d'interactions complexes entre les structures des protéines, les procédés de transformation et la physiologie digestive.

Les protéines du lait se répartissent entre les caséines (environ 80 %) et les protéines du lactosérum (20 %). Le Pr Didier Dupont (INRAE Rennes) rappelle que « *les caséines forment des micelles, des structures qui coagulent dans l'estomac et sont digérées lentement. À l'inverse, les protéines du lactosérum, compactes et globulaires, sont rapidement métabolisées, entraînant un pic rapide d'acides aminés dans le sang, puis une décroissance rapide* ⁽¹⁾ ». Plusieurs centaines d'autres protéines sont également présentes dans

le lait en quantité infinitésimale (protéines de liaison aux métaux, aux vitamines, facteurs de croissance, enzymes, protéines de la membrane du globule gras...). Ces différences de structure et de cinétique digestive jouent un rôle dans l'allergénicité et l'exposition du système immunitaire intestinal à des fragments protéiques.

Par ailleurs, les procédés de transformation, notamment le chauffage utilisé dans les formules infantiles, ont un impact sur les protéines lactières. « *La micelle de caséine est très réactive aux conditions environnementales. Habituellement facilement hydrolysée par les enzymes digestives, elle devient plus résistante à la digestion lorsqu'elle est chauffée, interrogeant sur le phénomène d'allergénicité* », précise-t-il. Chez le nourrisson, les différences de composition entre le

lait maternel et les formules infantiles influencent la tolérance immunitaire. Le lait maternel contient davantage de protéines sériques et forme des structures digestives plus solubles, alors que les formules infantiles, issues du lait de vache, ont des structures modifiées qui vont former des agrégats et ralentir la vidange gastrique.

L'allergie aux protéines de lait : une entité allergénique multiple

Les phénomènes de réactivité croisée résultent d'une homologie entre les protéines des différents laits de mammifères. « *Des données avaient montré que, parmi les patients allergiques aux protéines de lait de chèvre et de lait de brebis, 27 % l'étaient également au lait de vache. Toutefois, dans la majorité des cas, les réactions allergiques sont sélectives* ⁽²⁾ », indique la Dre Anays Piotin (CHU Strasbourg).

Cliniquement, les manifestations vont des formes IgE-médiées (réactions cutanées, cardiovasculaires, respiratoires, anaphylactiques) aux formes non IgE-médiées (entérocolites induites par les protéines alimentaires), en passant par des formes

mixtes⁽³⁾. Le diagnostic repose sur l'histoire clinique, complétée par des tests allergologiques (cutanés ou sanguins), des dosages d'IgE spécifiques et, si nécessaire, un test de provocation orale. Le test d'activation des basophiles limite le recours aux tests de provocation. La prise en charge repose sur l'éviction des protéines de lait, la prescription de traitements d'urgence et parfois une immunothérapie orale (ITO). L'ITO au lait de vache a démontré son efficacité pour induire une désensibilisation et augmenter le seuil de tolérance⁽⁴⁾. Toutefois, un risque d'effets indésirables a été rapporté, notamment l'anaphylaxie et l'œsophagite à éosinophiles.

Chez le nourrisson, l'allaitement maternel exclusif reste la stratégie de première intention. Chez celui non allaité ou en allaitement mixte, les hydrolysats extensifs de protéines de lait de vache (HePLV) constituent le traitement de première ligne. Les formules à base d'acides aminés sont réservées aux formes sévères. Les hydrolysats de riz constituent une alternative. Les autres laits de mammifères et les boissons végétales sont contre-indiqués. La diversification alimentaire doit être réalisée dès 4 mois, et la réintroduction du lait intervient généralement entre 6 et 12 mois après le diagnostic. L'ITO, réservée aux formes persistantes, doit être réalisée en milieu spécialisé. L'APLV exposant à un risque accru de carences (calcium, vitamine D, fer, zinc, iode...) ainsi qu'à un ralentissement de la croissance, un accompagnement diététique doit être mis en place. ●

RÉFÉRENCES

1. Boulier A, Denis S, Henry G. et al. *Food Chemistry*, juillet 2023.
2. Raghani J, Couderc L, Bourrier T. et al. *Rev Fr Allergol*, avril 2016.
3. Gianetti A, Toschi Vespasiani G, Ricci G. et al. *Nutrients*, avril 2021.
4. Wang Y, Liu S, Lu M. et al. *Front Immunol*, 4 juin 2025.

D'après les présentations du Pr Didier Dupont (INRAE Rennes) « Le lait : qu'est-ce que c'est ? », de la Dre Anays Piotin (CHU Strasbourg) « Allergies aux protéines des laits de mammifères », et des Dres Anne Hoppe (CHU Angers) et Angélique Champion (CHU Angers) « Allergie aux protéines des laits de mammifères et nutrition », lors de la session « Allergies aux protéines des laits de mammifères » au Congrès francophone d'allergologie (CFA), le 22 avril 2026.

Hypersensibilités médicamenteuses

TESTER OU PAS ?

Les tests de provocation permettent de confirmer ou d'infirmer un diagnostic d'hypersensibilité médicamenteuse chez des patients présentant un tableau clinique antérieur évocateur, afin d'envisager une éventuelle réadministration du médicament. Toutefois, leur réalisation pratique n'est pas dénuée de risques et reste une source de controverses, en dépit de l'existence de recommandations.

Concernant les produits de contraste iodés, les agents non ioniques ont nettement réduit l'incidence globale des réactions. Cependant, les réactions immédiates restent un problème clinique et organisationnel.

On estime que l'incidence des réactions aiguës se situe entre 0,3 et 1,4 % des cas, tandis que les réactions sévères sont aujourd'hui très rares, de l'ordre de 0,005 à 0,04 %. « *L'enjeu est donc d'identifier les patients à risque et de sécuriser une éventuelle réexposition. Il est nécessaire de distinguer les réactions physiologiques (chaleur diffuse, goût métallique, nausées ou vomissements, malaise vagal), les formes immédiates légères (urticaire, prurit, flush, angioedème bénin) et les formes modérées à sévères (bronchospasme, œdème laryngé, hypotension, anaphylaxie)* », souligne la Dre Marine-Alexia Lefevre (service de dermatologie et allergologie, CHU de Saint-Étienne).

En pratique, un bilan est possible entre 4 et 6 semaines après la réaction, idéalement avant 6 mois, car plus le bilan est tardif, moins une éventuelle négativité est robuste.

Le bilan allergologique comprend une première étape de tests cutanés. En cas de négativité, une injection intraveineuse peut être envisagée en milieu sécurisé et par une équipe entraînée.

« *Les hypersensibilités retardées, quant à elles, ont été longtemps oubliées dans les enquêtes*

médicamenteuses », indique la Dre Marie Tauber (service d'allergologie et immunologie clinique, hôpital Lyon Sud). Celles-ci peuvent survenir dans un délai allant de quelques heures à 8 jours après l'injection et revêtir tous les types de toxidermies (notamment les exanthèmes maculo-papuleux, les érythèmes scarlatiniformes desquamatifs et les DRESS – *drug reaction with eosinophilia and systemic symptoms*).

En cas de toxidermies bénignes, les tests peuvent être réalisés après 6 semaines (patch et intradermoréaction en cas de négativité). Dans les formes graves, ils sont recommandés à partir de 6 mois.

Bêta-lactamines : priorité à la stratification des risques

La Dre Anca-Mirela Chiriac (unité d'exploration des allergies, département de pneumologie et addictologie, hôpital Arnaud-de-Villeneuve, CHRU de Montpellier) a détaillé les principaux points des nouvelles recommandations de l'ESCMID pour la pratique clinique (*Clinical Guidelines on the Evaluation and Management of a Reported Antibiotic Allergy*), publiées en février 2026. Ces recommandations distinguent les allergies graves (réactions cutanées aiguës associées à des signes de défaillance respiratoire ou hémodynamique) des allergies non graves (éruption cutanée localisée, prurit, toux sans

bronchospasme, conjonctivite, nausées et vomissements). Elles définissent trois degrés de risque allergique associés à des prises en charge différentes. Le haut risque correspond à une urticaire isolée ou à une réaction allergique non grave survenue depuis moins de cinq ans. Dans ce cas, un avis allergologique est recommandé et la prescription d'une céphalosporine à chaînes latérales différentes, d'un monobactame ou d'un carbapénème est possible. En revanche, les bêta-lactamines sont contre-indiquées en cas de réaction allergique grave. Le faible risque concerne une réaction cutanée non grave survenue depuis plus de 5 ans. Un test de réintroduction peut être proposé, avec la possibilité de prescrire une céphalosporine à chaînes latérales différentes, un monobactame ou un carbapénème. Enfin, le très faible risque correspond à une simple suspicion de réaction allergique fondée sur des antécédents familiaux, ou à un antibiotique incriminé ayant été réintroduit et bien toléré. Dans cette situation, aucun test allergique ni test de réintroduction n'est recommandé, et la prescription de bêta-lactamines reste possible.

Anesthésiques généraux et curares : pour ou contre les tests de provocation ?

Un bilan allergologique ne permettant pas toujours d'identifier la substance en cause (dans 30 à 40 % des cas selon le GERAP – Groupe d'étude des réactions anaphylactiques périopératoires), la question d'un test de provocation peut dès lors se poser. Les avis demeurent toutefois partagés entre les partisans de cette approche, comme le Dr Didier Ebo (département d'immunologie, allergologie et rhumatologie, CHU d'Anvers, Belgique) et ceux qui défendent la position inverse, à l'instar du Pr Charles-Ambroise Tacquard (service d'anesthésie-réanimation, Nouvel Hôpital civil, hôpitaux universitaires de Strasbourg). De plus, la réalisation d'un test soulève la question de la dose à administrer, qui est loin de faire consensus. La recommandation la plus récente, publiée en 2023 sous l'égide de l'EAACI/ENDA (*European Association of Allergy and Immunology / European Network of Drug Allergy*), propose ainsi l'administration d'une dose correspondant à un dixième



de la dose thérapeutique pour les curares, comprise entre un dixième et une dose thérapeutique complète pour le propofol, et d'une dose pleine pour les opioïdes. Certains experts craignent néanmoins qu'une dose à un dixième de la dose thérapeutique soit parfois insuffisamment sensible et donc à l'origine de faux négatifs. La question du risque potentiel demeure également centrale, les anaphylaxies aux curares étant associées à une mortalité de 4 % et à une morbidité de 20 %, bien qu'il s'agisse de patients déjà monitorés et perfusés. Les intervenants ont conclu à la nécessité d'évaluer, pour chaque patient, le rapport bénéfices-risques dans le cadre d'une approche pluridisciplinaire stricte. ●

RÉFÉRENCES

- Avis d'experts FISARD, groupe de travail, 2022.
- Zagursky R. J. J Allergy Clin Immunol Pract, janvier-février 2018.
- SWAB Guidelines, 2022.

D'après les présentations des Dres Marie Tauber (hôpital Lyon Sud) et Marine-Alexia Lefevre (CHU de Saint-Étienne) « Hypersensibilité aux produits de contraste iodés », de la Dre Anca-Mirela Chiriac (CHRU Montpellier) « Actualités en hypersensibilité médicamenteuse : bêta-lactamines », du Dr Didier Ebo (CHU Anvers, Belgique) et du Pr Charles-Ambroise Tacquard (Nouvel Hôpital civil, Strasbourg) « Tests de provocation à doses thérapeutiques aux anesthésiques et curares », lors de la session « Actualités en hypersensibilité médicamenteuse », au Congrès francophone d'allergologie (CFA), le 23 avril 2026.

Allergies en milieu professionnel

DES ATTEINTES RESPIRATOIRES ET CUTANÉES

Dans les métiers de bouche, les allergies aux protéines alimentaires se manifestent sous forme d'atteintes respiratoires et cutanées, souvent intriquées et sous-diagnostiquées. La complexité des mécanismes immunologiques en jeu impose une approche diagnostique spécifique.



L'asthme professionnel représente la première manifestation respiratoire liée aux protéines alimentaires. Plus de 400 agents étiologiques ont été décrits et classés en deux catégories : les agents de haut poids moléculaire (HPM) d'origine végétale, animale

et microbiologique, et les agents de bas poids moléculaire (BPM) tels que les produits chimiques, les métaux, les médicaments, ou encore la poussière de bois. « Les HPM induisent le plus souvent une réponse immunitaire IgE-médiée », précise la Pre Virginie Doyen, pneumo-allergologue

(CHU Namur). L'intensité de l'exposition est un facteur de risque majeur de développer une allergie. La farine constitue l'agent prédominant, impliqué dans près d'un tiers des cas⁽¹⁾. « Chez les boulangers, la prévalence des symptômes respiratoires atteint environ 11 %, avec 6 % d'asthme professionnel probable⁽²⁾. La sensibilisation (tests cutanés ou IgE spécifiques) est encore plus fréquente, autour de 13 % », indique-t-elle. Par ailleurs, l'atopie représente un facteur de risque endogène de développer à la fois une sensibilisation et un asthme professionnel à la farine, tout comme certains polymorphismes génétiques. Le diagnostic repose sur une démarche combinant interrogatoire, bilan paraclinique et allergologique, confirmé si possible par un test de provocation spécifique (TPS). Selon la spécialiste, « [leur] étude montre que 70 % des sujets qui ont un asthme professionnel démontré présentent une hyperréactivité bronchique non spécifique (HRBNS) mais son absence n'exclut pas le diagnostic⁽³⁾. Les prick-tests avec extraits natifs ont une bonne valeur prédictive lorsqu'ils sont fortement positifs. Les IgE spécifiques présentent une valeur prédictive positive d'asthme professionnel à des seuils élevés (environ 98 %), mais une sensibilité limitée. Par ailleurs, environ 10 % des patients atteints d'asthme professionnel à la farine ont des IgE spécifiques indétectables, suggérant des phénotypes inflammatoires de type Th2 bas ». D'autre part, les enzymes (alpha-amylase, par exemple), largement utilisées dans l'agroalimentaire et la pharmacie, représentent le deuxième groupe d'allergènes en fréquence. La positivité des IgE spécifiques à ces enzymes est « hautement spécifique et constitue un argument diagnostique fort ». Enfin, d'autres professions exposent également à des substances à risque d'allergènes, comme celles liées aux produits de la mer et à leurs contaminants (Anisakis simplex), aux cultures agricoles et aux serres (végétaux, acariens prédateurs, guêpes parasitoïdes), à la boucherie et à la charcuterie (colorants alimentaires, par exemple).

Manifestations cutanées : entre eczéma allergique de contact, urticaire de contact et dermatite de contact aux protéines

« Les atteintes cutanées dans les métiers en rapport avec la fabrication, mais aussi la transformation et la commercialisation des produits alimentaires, touchent préférentiellement une population jeune, souvent en apprentissage », prévient le Dr Pierre Marcant, dermatologue (CHU Lille).

Les allergènes impliqués sont nombreux. Ils comprennent notamment des hap- tènes, parmi lesquels figurent certains conservateurs de denrées alimentaires (métabisulfite de sodium, par exemple) et les gallates, des produits de nettoyage et des désinfectants (ammoniums quaternaires) et enfin des agents blanchissants (persulfate d'ammonium, peroxyde de benzoyle).

« Dans les hypothèses diagnostiques, face à des patients travaillant dans les métiers de bouche, il faut penser eczéma allergique de contact, urticaire de contact et dermatite de contact aux protéines. Le diagnostic repose sur les patch-tests, notamment via des batteries spécifiques comme celle du boulanger (20 allergènes), des prick-tests, complétés si nécessaire par des IgE spécifiques. » La dermatite allergique de contact est principalement diagnostiquée à l'aide des patch-tests, tandis que la dermatite de contact aux protéines, associant un eczéma chronique avec exacerbations immédiates urticariennes ou vésiculeuses, nécessite la réalisation de prick-tests et le dosage des IgE spécifiques. Par ailleurs, les formes mixtes sont fréquentes, justifiant une approche diagnostique exhaustive. « Les patients doivent apporter en consultation les produits qu'ils utilisent afin de réaliser les tests, sinon on peut passer à côté du diagnostic. L'exemple de l'endive illustre cette

complexité : patch-tests de la batterie plante négatifs, absence d'IgE spécifiques, mais positivité des tests avec le produit natif (feuille ou jus) », indique-t-il. ●

RÉFÉRENCES

1. Vandenplas O, Vinnikov D, Blanc P. D. et al. *Allergy*, 2019.
2. Vandenplas O, Doyen V, Raulf M. *Curr Allergy Asthma Rep*, 2025.
3. Doyen V, Miguères M, Frère A. et al. *JACI in Practice*, 2024.

D'après les présentations de la Pre Virginie Doyen (CHU Namur) « Allergie respiratoire et métiers de bouche », du Dr Pierre Marcant (CHU Lille) « Allergie cutanée et métiers de bouche », et de Pierre-Tristan Fleury (directeur du LEMPA) « Nouvelle approche préventive : l'exemple de l'allergie à la farine », lors de la session « Allergie aux protéines alimentaires au XXI^e siècle », au Congrès francophone d'allergologie (CFA), le 22 avril 2026.

Allergies respiratoires

L'IMMUNOTHÉRAPIE ALLERGÉNIQUE CONFIRME SES BÉNÉFICES

Seul traitement modificateur des allergies respiratoires, l'immunothérapie allergénique continue de fournir les preuves de son intérêt en prévention de l'exacerbation des symptômes, de l'apparition de nouvelles sensibilisations ou de survenue d'un asthme.

« **L'**allergie respiratoire est une maladie évolutive, qui passe de la sensibilisation à la rhinite allergique, puis à la polysensibilisation et à l'asthme, avec l'installation d'une inflammation T2, une augmentation des IgE et une hyperactivité bronchique », expose le Dr Davide Caimmi, pneumopédiatre et allergologue à l'hôpital Arnaud-de-Villeneuve (CHRU de Montpellier).

L'immunothérapie allergénique (ITA) ou désensibilisation spécifique est le seul traitement capable de modifier l'histoire

de ces pathologies, qui progressent naturellement vers l'aggravation et la chronicité. Or « le 4 juin 2018 a constitué un jour sombre pour l'ITA, avec le déremboursement en France des produits sous-cutanés pour les allergies respiratoires et la limitation à 30% du remboursement des allergènes préparés spécialement pour un seul individu (APSI), la Haute Autorité de santé (HAS) ayant demandé de fournir, dans les 5 ans, les preuves de l'intérêt du maintien de leur remboursement », relate le Pr Pascal Demoly, professeur des universités et praticien hospitalier (PU-

PH), responsable de l'équipe médicale pneumologie et allergologie au CHRU de Montpellier. La Société française d'allergologie (SFA) a élaboré 135 recommandations nationales pour la pratique clinique et acté sa participation à l'étude CHOICE ainsi qu'à la promotion de l'étude ERAPP.

Expérience des praticiens

L'étude internationale CHOICE, qui a inclus 11 550 patients suivis par 467 allergologues dans 20 pays, visait à connaître les déterminants de la prescription d'ITA. Dans la rhinite allergique, les objectifs poursuivis par les médecins étaient de réduire les symptômes et la consommation médicamenteuse, d'obtenir des effets thérapeutiques pendant au moins 2 à 6 ans, d'améliorer la qualité de vie, d'empêcher la progression de l'asthme ainsi que le développement de nouvelles sensibilisations allergiques chez l'enfant. Dans l'asthme, les praticiens ont recherché « un traitement



complémentaire dans le contrôle de l'asthme allergique persistant léger à modéré, une possible réduction de la dose de corticoïdes inhalés, une possible prévention des exacerbations modérées à sévères chez l'allergique aux acariens», précise le Pr Demoly. Dans la conjonctivite allergique, le but de la prescription était de limiter les symptômes.

Point de vue des patients

L'étude française ERAPP, « Étude sur le ressenti des ASPI de la part des patients », a recueilli l'expérience de 9 439 enfants, adolescents et adultes. Parmi les 4 794 initiateurs, « près de 84 % rapportent un bénéfice, dont 46,5 % un bénéfice important et 15 % des enfants ainsi que 19 % des adolescents et adultes, un très fort bénéfice (quasi-guérison). Seuls 16 % des patients n'ont rapporté aucun bénéfice », souligne le Pr Demoly, estimant que « le niveau de preuve de [leur] traitement est atteint » et anticipant le développement de la « médecine personnalisée », avec « un ajustement selon la formation du médecin, les critères du patient et les qualités du produit ».

Des essais en vie réelle commencent à fournir des données concordantes. L'étude pharmaco-épidémiologique, rétrospective et longitudinale française EfficAPSI montre que l'immunothérapie allergé-

nique sublinguale liquide (ITSL), prescrite à 112 492 patients atteints de rhinite allergique et sans asthme préexistant, est associée à un risque significativement plus faible (-24 %) d'apparition d'asthme sur une période de 8 ans, par rapport aux 333 082 témoins traités par antihistaminiques et corticostéroïdes. Le bénéfice est observé chez les deux sexes, dans toutes les tranches d'âge et quels que soient les allergènes. « L'intérêt de l'induction de tolérance immunologique est d'augmenter les lymphocytes Treg et les IgG4, et de diminuer l'inflammation T2 », décrit le Dr Caimmi.

Recommandations pour la pratique clinique

Ces résultats tendent à confirmer les recommandations publiées en février 2021 par la SFA. Cette dernière juge que, dans la conjonctivite allergique, l'ITA peut être indiquée en cas d'« allergie prouvée et d'insuffisance des médicaments symptomatiques ». Dans la rhinite allergique sans asthme, elle peut être prescrite à la condition qu'il existe une « corrélation entre les symptômes et le test allergologique positif et selon la source de l'antigène », « en 2^e intention lorsque les médicaments symptomatiques sont insuffisants ou en 1^{re} intention selon l'évaluation de l'allergologue », explique le Pr Demoly.

Dans l'asthme allergique, l'introduction pourra être décidée en cas de « symptômes associés à une exposition à un allergène auquel le patient est sensibilisé et allergique ». L'ITA peut également être mise en place « chez l'asthmatique partiellement contrôlé – présentant notamment une allergie aux acariens – après une étape initiale de contrôle et avec une surveillance clinique régulière du contrôle de l'asthme et de la fonction respiratoire », précise la Dre Nidhal Touati, allergologue au centre hospitalier intercommunal Aix-Pertuis (Bouches-du-Rhône).

Des contre-indications limitées

La désensibilisation spécifique peut être initiée chez des patients polysensibilisés, « en tenant compte de la pertinence clinique des symptômes et en se limitant à deux groupes d'allergènes homologues ». Elle est par ailleurs contre-indiquée en cas de maladie auto-immune, de maladie cardiovasculaire grave ou de néoplasie active, mais partiellement contre-indiquée en cas de rémission d'une maladie auto-immune. Enfin, « elle n'est pas plus efficace en perannuel qu'en pré- et saisonnier pour les allergènes saisonniers. Il faudra tenir compte de la présence d'effets indésirables médicamenteux et de la capacité d'observance du patient », ajoute la Dre Touati. L'immunothérapie allergénique est « le seul traitement qui agit à la source », insiste le Dr Caimmi, plaidant pour une « initiation précoce, dès l'apparition des premiers symptômes d'allergie respiratoire », la désensibilisation pouvant commencer chez l'enfant dès l'âge de 5 ans (parfois avant) et devant durer au moins 3 ans. ●

D'après les présentations du Pr Pascal Demoly (CHU de Montpellier) « Indications à l'immunothérapie allergénique et bénéfices pour les patients. Les données des études CHOICE et ERAPP », du Dr Davide Caimmi (hôpital Arnaud-de-Villeneuve, CHU de Montpellier) « L'immunothérapie allergénique aux acariens et aux pollens de graminées peut-elle permettre de faire de la prévention ? » et de la Dre Nidhal Touati (centre hospitalier intercommunal d'Aix-Pertuis, Bouches-du-Rhône) « Idées reçues et contre-indications à l'immunothérapie allergénique : que faire en pratique ? », lors de la session « Immunothérapie allergénique dans les maladies respiratoires : que disent les dernières données de la science ? », au Congrès francophone d'allergologie (CFA), le 22 avril 2026.

Allergie et temps modernes

Les modifications du cadre de vie permettent de mieux comprendre l'explosion des maladies allergiques depuis 30 ans, et ouvrent des perspectives pour en modifier l'évolution.

La progression considérable des pathologies allergiques au cours des dernières décennies soulève de nombreuses questions quant à la responsabilité des changements intervenus parallèlement dans notre environnement. Aujourd'hui, les maladies allergiques ne sont plus considérées uniquement comme des affections du système immu-

nitaire, mais aussi comme des maladies liées à l'écosystème.

Une meilleure compréhension de ces mécanismes permet d'envisager une meilleure prédiction des risques et une prise en charge plus ciblée des populations vulnérables. Dans ce contexte, le concept d'exposome apparaît particulièrement pertinent.

Comme le rappelle la Dre Muriel Pichavant (centre d'infection et d'immunité de Lille, Inserm U1019, institut Pasteur de Lille), « l'exposome représente l'ensemble des expositions environnementales (extérieures et intérieures) auxquelles un individu est soumis tout au long de sa vie, de la période prénatale à l'âge adulte, ainsi que leurs interactions avec le génome ».

On distingue classiquement trois grandes composantes :

- l'exposome externe général (climat, urbanisation, niveau socio-économique) ;
- l'exposome externe spécifique (polluants, allergènes, microbiote, tabac, alimentation) ;
- l'exposome interne (métabolites, inflammation, stress oxydant, hormones, microbiote).

Les données suggèrent que l'exposome est capable de bouleverser notre quotidien en majorant les maladies allergiques. La



Dre Pichavant donne ainsi l'exemple de l'allergie au pollen : celui-ci devient plus abondant, persiste sur des périodes plus longues et se montre plus agressif lorsqu'il est associé à la pollution. La pollution peut intervenir à plusieurs niveaux, notamment dans la sensibilisation allergique et dans l'exacerbation de pathologies à composante allergique, comme l'asthme. Les polluants sont capables à la fois de se comporter comme des adjuvants de la sensibilisation immunitaire et d'amplifier l'intensité de la réaction allergique.

Les mécanismes en cause agissent en cascade et sont de mieux en mieux connus. Par exemple, l'ozone peut engendrer des lésions des cellules épithéliales ainsi qu'une inflammation et une hyperréactivité des voies respiratoires. Ces phénomènes impliquent notamment la libération d'alarmines (molécules responsables du déclenchement de l'inflammation lors de maladies allergiques), telles que les interleukines-25 et 33, ainsi que de la TSLP (*thymic stromal lymphopoietin*), une cytokine jouant un rôle d'inducteur dans l'inflammation aiguë et chronique. Cette cascade est suivie de l'activation des Toll-like receptors et de l'inflammasome (un complexe protéique impliqué dans l'immunité innée) et d'une polarisation de type Th2. L'inflammation chronique entraîne ensuite un remodelage tissulaire, altérant à son tour la barrière épithéliale, entretenant un véritable cercle vicieux. Finalement, il ne s'agit pas d'une simple association de mécanismes, mais d'une reprogrammation systémique de l'interface entre la barrière épithéliale et le système immunitaire.

« Au niveau de l'exposome, ce qui est frappant, c'est la synergie entre les différents facteurs environnementaux auxquels nous pouvons être exposés », souligne la Dre Pichavant.

Mieux comprendre aujourd'hui l'exposome pour prévenir l'allergie de demain

« Sans action sur l'environnement, nous resterons dans une médecine réactive et non préventive », prévient la Dre Pichavant. Parmi les pistes d'actions évoquées figurent non seulement la réduction des expositions environnementales, mais aussi le développement d'une médecine de précision incluant un phénotypage exposomique

pour identifier les individus les plus à risque et ainsi guider une prise en charge personnalisée.

« Nous avons besoin de mieux comprendre l'impact de l'environnement, de l'alimentation, du microbiote, du milieu et du mode de vie sur notre système immunitaire, en développant des approches intégratives et collaboratives », conclut la Dre Pichavant.

Quels impacts des processus industriels sur l'immunogénicité des protéines alimentaires ?

L'influence du mode de préparation et de transformation des aliments sur leurs effets potentiels en matière d'allergie fait l'objet d'études de plus en plus nombreuses ces dernières années, qu'il s'agisse de procédés utilisés dans l'industrie agro-



alimentaire ou de pratiques domestiques. Dans son introduction, la Dre Wieneke Dijk (chargée de recherche INRAE, Nantes) a rappelé que les objectifs de ces procédés étaient nombreux : rendre un aliment consommable, garantir la sécurité alimentaire, prolonger la durée de conservation, améliorer la disponibilité, préserver la qualité, réduire le gaspillage, développer de nouveaux aliments (alimentation infantile et à destination des personnes âgées, textures adaptées, fonctionnalités), ou encore améliorer l'accessibilité financière. En pratique, on distingue les procédés de transformation thermiques (en milieu humide ou sec) et non thermiques (fermentation, germination, fractionnement, irradiation).

Il est important de prendre en compte ces différentes techniques dans un contexte d'allergie, car la majorité des allergènes sont des protéines, susceptibles d'être reconnues par des anticorps, notamment les IgE, sur des sites spécifiques appelés épitopes.

Ces épitopes peuvent être modifiés par différents procédés, notamment ceux impliquant la chaleur, qui dénaturent les protéines, ainsi que l'irradiation, susceptible de modifier certains acides aminés. Ces transformations peuvent conduire, selon les cas, à une perte de reconnaissance de l'épitope par les IgE, ou au contraire à l'apparition de nouveaux épitopes.

Dans un autre ordre d'idées, les procédés entraînant la fragmentation des protéines peuvent également conduire à une perte d'épitopes.

De nombreuses inconnues demeurent

La température constitue un facteur clé. « Un chauffage relativement bas a surtout un impact sur le repliement des chaînes d'acides aminés, tandis qu'un chauffage plus élevé entraîne des changements beaucoup plus importants avec la rupture de ponts disulfures et une agrégation majeure de la protéine », détaille la Dre Wieneke Dijk.

Cependant, il est difficile de généraliser, certains allergènes étant très sensibles à la chaleur tandis que d'autres le sont peu. « Un autre facteur à considérer est la matrice alimentaire, autrement dit l'ensemble des autres composés de l'aliment, qui peut modifier le comportement des protéines lors d'un procédé de transformation ». Par ailleurs,

les données de la littérature semblent globalement en faveur d'une diminution de l'allergénicité à la suite de procédés tels que l'hydrolyse et l'irradiation.

L'arrivée de nouveaux procédés pourrait rebattre les cartes, même si le recul scientifique reste encore limité. La Dre Wieneke Dijk évoque la montée en puissance d'approches moins consommatrices d'eau et d'énergie, utilisant donc moins de chaleur et ayant potentiellement des effets plus modérés sur les protéines que les procédés classiques. Il s'agit notamment des traitements par haute pression (jus, sauces, produits carnés) – qui permettent de mieux préserver les qualités organoleptiques de l'aliment –, de l'application de champs électriques pulsés induisant une électroporation – surtout utilisée pour extraire certains composants d'un aliment brut –, ainsi que de l'emploi du plasma froid dans un but de stérilisation grâce à la production d'agents oxydants et de radicaux libres.

Aliments ultra-transformés : de plus en plus présents

De son côté, la Dre Dominique Sabouraud-Leclerc (CHU de Reims, présidente du Réseau d'allergo-vigilance) s'interroge sur l'implication possible de certains aliments dits ultra-transformés (AUT) dans l'apparition de l'allergie.

Ces produits ont pris une place croissante dans l'industrie agroalimentaire, et leur consommation est devenue aujourd'hui très importante.

Souvent accusés de contribuer fortement à l'épidémie de surpoids et d'obésité qui sévit dans nos sociétés ainsi qu'à diverses pathologies chroniques, ils correspondent essentiellement à des aliments fabriqués et conditionnés en usine renfermant au moins un marqueur ultra-transformé (MUT). Celui-ci est généralement ajouté à des fins cosmétiques et destiné à améliorer le goût, la texture et l'attrait de l'aliment, favorisant ainsi sa consommation.

Parmi ces marqueurs figurent notamment les arômes, les édulcorants, les sucres, les agents sucrants, les exhausteurs de goût, les émulsifiants, les épaississants, les colorants, ainsi que certaines protéines ou matières grasses ajoutées. En outre, ces aliments ont subi des procédés technologiques modifiant la matrice alimentaire. Selon l'Agence nationale de sécurité sani-

Manifestations cliniques des maladies allergiques : une seule origine environnementale, des expressions cliniques multiples



- . Asthme allergique
- . Rhinite allergique
- . Dermite atopique
- . Allergies alimentaires
- . Conjonctivite allergique

taire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), 35 % des apports caloriques quotidiens en France proviendraient d'aliments ultra-transformés.

Enfin, lors des procédés de traitements thermiques à haute température, des produits de glycation avancée (AGEs) peuvent apparaître. Leurs effets pro-inflammatoires et leur capacité à altérer la

muqueuse intestinale, contribuant à favoriser le passage d'allergènes, sont aujourd'hui bien documentés.

Et un facteur favorisant l'allergie ?

« Plusieurs études conduisent à penser que la consommation régulière d'AUT pourrait jouer un rôle dans le développement de maladies allergiques », indique la Dre Sabouraud-Leclerc.

Un travail publié en 2009, portant sur 3 617 enfants et adolescents, a mis en évidence une augmentation des IgE totales chez les patients en situation d'obésité et chez les sujets en surpoids, associée à une plus grande fréquence d'atopie et à un risque majoré de 30 % de développer un asthme en cas d'obésité.

Par ailleurs, une revue publiée en 2024 et regroupant 45 études principalement observationnelles a notamment rapporté, dans une cohorte de 1 600 femmes, une association entre la consommation maternelle de fructose et de sucres pendant la grossesse et une augmentation du risque

d'asthme et de rhinite allergique chez l'enfant. Elle a également mis en évidence une alimentation riche en AGEs et la survenue d'eczéma atopique, de rhinite allergique, d'asthme, d'allergies alimentaires et de sensibilisations allergiques.

L'une des explications mécanistiques avancées, selon la Dre Sabouraud-Leclerc, est l'intervention d'une dysbiose intestinale induite par les AUT favorisant l'implantation de bactéries pro-inflammatoires qui altèrent la qualité de la barrière intestinale et facilitent le passage d'allergènes et l'activation de la voie Th2. À l'inverse, un microbiote équilibré contribue au maintien de l'intégrité de la barrière épithéliale et inhibe la réponse Th2 grâce à la production d'acides gras à chaîne courte, tels que le butyrate.

Par ailleurs, les AGEs se fixeraient sur le récepteur RAGE (receptor for advanced glycation end-products), un récepteur transmembranaire exprimé à la surface de nombreuses cellules, notamment les entérocytes et les cellules immunitaires. Ce récepteur reconnaît différentes molécules de

danger d'origine endogène et déclenche, lors de son activation, une cascade de réactions inflammatoires susceptible d'aboutir à une inflammation chronique. ●

RÉFÉRENCES

- Carrard C., Marquillies P., Pichavant M. et al. Allergy, 2021.
- Liu Q., Lin S., Sun N. Trend Food Sci Technol, 2022.
- Toy J., Chin F. W. L., Zhang L. et al. Future Postharvest and Food, 2024.
- Canani R. B., Carucci L., Coppola S., et al. Pediatr Allergy Immunol, 2024.

D'après les présentations de la Dre Muriel Pichavant (centre d'infection et d'immunité de Lille, Inserm U1019, institut Pasteur de Lille) « Impact de l'environnement sur les maladies allergiques, de l'exposome aux mécanismes », de la Dre Wieneke Dijk (chargée de recherche INRAE, Nantes) « Impact des procédés industriels sur les protéines alimentaires, conséquences sur l'immunoréactivité et l'allergénicité » et de la Dre Dominique Sabouraud-Leclerc (CHU Reims) « Aliments ultra-transformés et allergies », lors de la session « L'allergie et les temps modernes », au Congrès francophone d'allergologie, le 22 avril 2026.

Barrières épithéliales et marche atopique

UN RÔLE CLÉ

Une meilleure connaissance du rôle des diverses barrières épithéliales dans les mécanismes allergiques, structures au fonctionnement complexe, permet d'envisager des actions préventives visant à enrayer la marche atopique et à limiter sa progression vers l'asthme.

« Les allergies alimentaires touchent 6,6 % de la population européenne, plus fréquemment les enfants que les adultes », rappelle Mme Marie Bodinier (directrice de recherche INRAE, Nantes). Celles-ci sont liées à différents facteurs : facteurs génétiques, épigénétiques, envi-

ronnementaux, mode d'accouchement, exposition aux polluants et aux animaux, alimentation durant la période périnatale, etc. L'ensemble de ces facteurs peut contribuer à un dysfonctionnement du système immunitaire, dont une part importante est localisée au niveau intestinal, ainsi qu'à

une altération du microbiote. Ces perturbations sont susceptibles de favoriser une hyperactivation de la réponse Th2 au détriment des mécanismes de tolérance immunitaire habituellement protecteurs.

« Non seulement les barrières épithéliales exercent un rôle physique de protection et participent à l'absorption des nutriments, mais elles hébergent également de nombreuses cellules du système immunitaire qui en assurent l'intégrité », précise Marie Bodinier.

La barrière épithéliale intestinale constitue en outre un lieu d'interactions permanentes entre le microbiote et les antigènes alimentaires. Dans l'allergie, une rupture de la tolérance immunitaire peut survenir lors d'un stress de la barrière, favorisant le passage d'allergènes et pouvant conduire à une sensibilisation allergique.

Un rôle central pour le microbiote

« Une forte réduction de la diversité et de la richesse du microbiote intestinal a été observée chez les enfants atteints d'allergie alimentaire, avec une diminution des bactéries

protectrices (bifidobactéries et lactobacilles) et une augmentation des bactéries pathogènes ou pro-inflammatoires (notamment Escherichia ou Shigella) », détaille Marie Bodinier.

Certains travaux soulignent l'intérêt de différents types d'interventions alimentaires pour protéger ou restaurer la barrière intestinale : l'allaitement maternel exclusif (notamment via le rôle des oligosaccharides), l'introduction précoce des allergènes, la consommation de fibres et une plus grande diversité d'aliments dès le plus jeune âge, ainsi que l'apport de métabolites issus de la fermentation bactérienne ou de l'alimentation (acides gras à chaîne courte, acides biliaires secondaires, sphingolipides, certains acides aminés, etc.).

Signalons également un essai de bactériothérapie en cours aux États-Unis, utilisant la transplantation fécale chez des adolescents atteints d'allergie alimentaire à l'arachide. Les données préliminaires montrent un effet plutôt favorable.

L'allergie cutanée précède-t-elle l'allergie alimentaire ?

Cette question interpelle les professionnels de santé depuis plusieurs années. En effet, il n'est pas rare que des enfants présentent une réaction allergique lors de leur diversification alimentaire, alors même qu'il s'agit de leur première consommation de l'aliment en cause. Cela suggère une sensibilisation préalable par une autre voie, en particulier la voie cutanée.

L'étude LEAP, comme le détaille le Dr Camille Braun (service de pneumo-allergologie pédiatrique, HFME, Bron), a montré qu'un antigène très puissant comme la cacahuète peut se disperser rapidement dans la poussière et se retrouver dans l'ensemble du domicile, y compris dans la chambre à coucher de l'enfant.

Tout comme la barrière intestinale, la barrière cutanée renferme de nombreuses cellules du système immunitaire. Il est admis que les altérations de la barrière cutanée représentent un facteur de risque important de survenue d'allergie alimentaire. « La pénétration d'un allergène à travers la peau entraîne une activation des kératinocytes, donc de l'immunité innée, puis de l'immunité adaptative, avec une circulation

de cellules immunitaires dans l'ensemble de l'organisme, notamment des mastocytes au niveau intestinal », précise le Dr Braun.

Peut-on prévenir l'allergie alimentaire en ciblant la barrière cutanée ?

En pratique, cela conduit à s'interroger sur l'intérêt d'une application quotidienne d'émollients chez les sujets prédisposés, indique le Dr Braun. Si certaines études se sont révélées prometteuses, les méta-analyses restent peu concluantes. Cette incertitude s'explique probablement par la grande diversité des compositions d'émollients et des protocoles évalués.

Mieux comprendre les relations entre les allergies alimentaires et l'asthme

« Les mécanismes physiopathologiques de l'asthme de type 2 apparaissent très similaires à ceux de la dermatite atopique et de l'allergie alimentaire du point de vue des barrières épithéliales, avec notamment l'implication de divers facteurs environnementaux et une inflammation de type 2 associée à une augmentation de certaines cytokines telles que l'IL-5, l'IL-13 et l'IL-4, lesquelles induisent un switch des lymphocytes B vers la production d'IgE spécifiques », souligne la Pr Caroline Roduit (Division of Paediatric Respiratory Medicine and Allergy, Inselspital, université de Bern).



De nouvelles données sont venues nourrir les réflexions relatives à l'intrication des différentes allergies entre elles dans ce qu'il est convenu d'appeler la marche atopique. Une étude américaine publiée en 2017 a montré que chez 30 % des enfants de moins de 6 ans présentant une allergie alimentaire, le risque d'asthme augmentait nettement et croissait avec le nombre d'allergies alimentaires : 53 % avec une seule allergie et 75 % avec au moins deux allergies. Une autre étude australienne, la HealthNuts Study, publiée en 2018 et ayant suivi plus de 5 000 enfants, recrutés entre l'âge de 11 et 15 mois, jusqu'à leurs 4 ans, a mis en évidence un risque doublé de développer des symptômes respiratoires chez les enfants présentant une allergie alimentaire à l'âge d'un an et même triplé en cas d'allergies alimentaires multiples.

Par ailleurs, d'autres études ont mis en évidence un effet synergique de la dermatite atopique précoce et des allergies alimentaires sur le risque ultérieur de développer de l'asthme ou une rhinite allergique.

Peut-on prévenir la progression de la marche atopique, notamment en prévenant la survenue de l'allergie alimentaire ?

« Plusieurs études vont dans ce sens », souligne la Pre Roduit, citant notamment un travail publié en 2014 qui a établi qu'une plus grande diversité alimentaire au cours de la 1^{re} année diminue le risque d'allergie alimentaire et d'asthme, avec une mention particulière pour les produits laitiers et les poissons, probablement via des effets sur le microbiote et sur ses métabolites. ●

RÉFÉRENCES

- Sun N, Liu W, Li J. et al. *J Nutr Biochem* 149, 2026.
- Yu W, Hussey D, Freeland K. et al. *Nat Rev Immunol*, volume 16, 2016.
- Reichel P, Chakraborty S, Tay L. et al. *Curr Allergy and Asthma Rep*, 2026.
- Islam N, Chu A. W. L, Sheriff F. et al. *JAMA Pediatr*, 2026.
- Yamamoto-Hanada K, Kobayashi T, Mikami M, et al. *J Allergy Clin Immunol*, 2023.

D'après les présentations de Mme Marie Bodinier (directrice de recherche INRAE, Nantes) « Rôle de la barrière intestinale (physiopathologie, modèle clinique et préclinique) », du Dr Camille Braun (MCU-PH, service de pneumo-allergologie pédiatrique, HFME, Bron) « Rôle de la barrière cutanée dans le développement de l'allergie alimentaire » et de la Pre Caroline Roduit (université de Bern) « De l'allergie alimentaire à l'asthme », lors de la session « Allergies alimentaires : barrières épithéliales et marche atopique », au Congrès francophone d'allergologie, le 23 avril 2026.

L'allergie alimentaire

QUELLE PRISE EN CHARGE DE L'ENFANT À L'ADULTE ?

Si certaines allergies alimentaires de la petite enfance régressent spontanément, d'autres persistent ou émergent à l'adolescence et à l'âge adulte, exposant à des formes plus sévères. Des données récentes montrent l'intérêt de l'immunothérapie orale (ITO) à chaque période de vie.

La prise en charge des allergies aux fruits à coque (FAC) chez l'enfant de moins de 4 ans a longtemps reposé sur une éviction stricte, les recommandations antérieures limitant l'ITO à partir de 4 ou 5 ans. Des données récentes ont conduit l'Académie européenne d'allergie et d'immunologie clinique (EAACI) à reconsidérer cette stratégie dans ses nouvelles recommandations européennes (2025) en levant la limite d'âge pour l'introduction de l'ITO à l'arachide. Les allergies aux FAC ont une faible probabilité de résolution spontanée (entre

9 et 15 %), inférieure à celle observée pour l'arachide. Pour la Dre Amandine Divaret-Chauveau, pédiatre (CHRU Nancy) : « L'intensité de la sensibilisation à un an (prick-test > 13 mm et IgE arachide > 5 kU/L) est associée à un risque de persistance à 4 ans de 95 %. Un rapport IgE arachide / IgE total élevé (> 10,5) entraîne un risque de persistance à 10 ans de 80 %. Une ITO peut ainsi être mise en place chez l'enfant de 1 à 4 ans, si l'allergie et les facteurs de risque de persistance sont confirmés ». L'essai IMPACT a montré que 71 % des enfants de moins de 2 ans inclus dans le groupe ITO

arachide ont atteint une désensibilisation après 2,5 ans de traitement (TPO négatif à 5g)⁽¹⁾. « Plus l'initiation de l'ITO est précoce, plus elle est efficace. Une consommation régulière est par ailleurs nécessaire pour maintenir l'acquisition de la tolérance », indique-t-elle. Concernant les FAC, des études montrent chez l'enfant de 1 à 4 ans des taux de désensibilisation encourageants, notamment pour la noix de cajou⁽²⁾. Enfin, les données de sécurité de l'ITO sont « satisfaisantes, avec des réactions très majoritairement légères à modérées ».

Allergie alimentaire (AA) de l'adolescent : réussir la transition

Pour la Dre Stéphanie Wanin, pédiatre (hôpital Armand-Trousseau, Paris) : « L'AA de l'adolescent est souvent associée à des comorbidités (asthme, dermatite atopique) et à une augmentation des formes sévères (anaphylaxies, notamment). La transition d'une prise en charge pédiatrique vers les soins adultes est

une étape critique. Ce processus doit être initié précocement, si possible dès 11 ans, et suivi jusqu'à 20-25 ans ». Le parcours de soins intègre l'éducation thérapeutique, le suivi allergologique, l'accompagnement diététique et le soutien psychologique. L'enjeu est l'acquisition progressive de l'autonomie, dans un contexte de vulnérabilité psychosociale. « Les recommandations de l'EAAACI insistent sur l'implication active de l'adolescent, l'identification précoce d'un médecin référent adulte, la formalisation du transfert (dossier de passation) et le maintien d'un suivi régulier pour éviter les ruptures de soins », précise-t-elle. Les programmes d'éducation thérapeutique incluant d'autres adolescents ainsi que les structures dédiées à la transition améliorent l'autogestion et l'adhésion. La décision médicale partagée centrée sur le projet de vie de l'adolescent conditionne la continuité des soins à l'âge adulte.

Prise en charge de l'AA de l'adulte : faut-il pratiquer l'ITO ?

Selon la Dre Carine Billard, cheffe de service allergologie (GHEF, Meaux) : « L'AA de l'adulte, dont la prévalence est d'environ 11 %, connaît un faible taux de guérison spontanée. Les allergènes chez l'enfant persistant à l'âge adulte (lait, œuf...) sont responsables d'accidents plus sévères, notamment en présence de cofacteurs. » Des études ont testé plusieurs ITO suggérant une augmentation du seuil réactogène et une amélioration immunologique (hausse des IgG4 et baisse des IgE Ara h 2). « Des travaux récents ont montré une tolérance à une dose de 1,4 g de protéines d'arachide en sortie d'étude atteinte par 67 % des sujets⁽³⁾. Bien qu'inférieur aux taux de désensibilisation chez l'enfant, ce résultat est intéressant », souligne-t-elle. Une autre étude testant plusieurs ITO (arachide, œuf, fruits à coque, sésame, lait) chez des adultes plus atopiques, plus asthmatiques et avec des antécédents de réactions plus sévères que les enfants auxquels ils étaient comparés, a présenté des résultats similaires, excepté pour le lait, dont le taux d'échec était significatif⁽⁴⁾. « Du point de vue de la sécurité, les réactions sont majoritairement légères à modérées. L'ITO permet une amélioration significative de la qualité de vie », ajoute-t-elle. Ainsi, l'ITO chez l'adulte peut être envisagée au cas par cas, après évaluation



du retentissement, des objectifs et du mode de vie, dans le cadre d'une décision médicale partagée. ●

RÉFÉRENCES

1. Jones S. M., Kim E. H., Nadeau K. C. et al. *Lancet*, 2022.
2. Erdle S. C., Cook V. E., Cameron C. B. et al. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2023.
3. Hunter H., Ue K. L., Cornelius V. et al. *Allergy*, 2025.
4. Epstein-Rigbi N., Levy N. B., Nachshon L. et al. *Allergy*, 2022.

D'après les présentations de la Dre Amandine Divaret-Chauveau, pédiatre (CHRU Nancy), « Que faire chez l'enfant de moins de 4 ans allergique à l'arachide et/ou aux fruits à coque ? », de la Dre Stéphanie Wanin, (pédiatre, hôpital Armand-Trousseau, Paris) « Comment réussir la transition de l'adolescent ? », et de la Dre Carine Billard (cheffe de service allergologie, GHEF, Meaux) « Immunothérapie orale de l'adulte : faut-il la pratiquer ? », lors de la session « Allergies alimentaires à travers les âges », au Congrès francophone d'allergologie, le 24 avril 2026.

Prévention et éducation thérapeutique (ETP)

OUTILS NUMÉRIQUES

Outils numériques et ETP : des promesses qui commencent à se concrétiser.

Les nouveaux outils numériques offrent des perspectives innovantes en matière de prévention des risques allergiques et d'éducation thérapeutique. Applications, objets connectés, intelligence artificielle et big data se combinent et se déclinent de multiples façons au service des patients et des professionnels de santé. Initié historiquement dans d'autres domaines, notamment industriels, le concept de jumeau numérique est arrivé récemment en santé, comme en témoigne l'augmentation du nombre de publications qui lui sont consacrées, précise le Dr Éric Fromentin, allergologue à Lille.

L'une des définitions proposées par les académies nationales des sciences, de l'ingénierie et de médecine des États-Unis est la suivante : « *modèle informatique correspondant à tout ou partie d'un patient, connecté au système de manière bidirectionnelle, recalibré périodiquement à partir des données du patient et fournissant des prédictions concernant son évolution au fil du temps* ».

L'Agence du numérique en santé (ANS) a, quant à elle, attiré l'attention en septembre 2025 sur le flou conceptuel du jumeau numérique, appelant à le distinguer des données synthétiques (modèles statistiques, algorithmes), des avatars de

patients (mise en situation à visée pédagogique, sans fonction prédictive) et des modèles de simulation classique, tels que la pharmacopidémie (sans personnalisation en temps réel).

En pratique, ajoute le Dr Fromentin, « *les jumeaux numériques ont évolué pour devenir des systèmes intelligents et dynamiques intégrant des capteurs, l'Internet des objets, l'analyse des données et l'intelligence artificielle afin d'optimiser les performances et de prédire des événements* ».

Les objectifs des jumeaux numériques sont multiples. Ils visent à développer un environnement virtuel permettant d'étudier des processus pathologiques complexes d'une manière contrôlée et économiquement efficace. Ils permettent également d'obtenir une représentation plus précise et personnalisée des pathologies, en tenant compte des variations individuelles et des facteurs externes influençant leur progression. Ils offrent la possibilité de simuler sans risque différentes stratégies thérapeutiques. Enfin, ils contribuent à améliorer la prise de décision grâce à l'analyse en temps réel. Parmi les exemples de réalisations, le Dr Fromentin évoque, en cancérologie (notamment dans le cancer du sein et le glioblastome), la prédiction du comportement tumoral, le suivi de la progression et l'évaluation de la réponse aux traitements. En cardiologie, il souligne l'apport de ces outils dans l'aide à la décision pour l'indication de l'implantation prophylactique d'un défibrillateur pour prévenir la mort subite par arythmie. En allergologie, des pistes récentes concernent des modèles d'exposome, des outils d'alerte pollinique, l'indication et le suivi de l'immunothérapie allergénique (ITA) ainsi que la personnalisation des traitements biologiques.

Alertes et conseils personnalisés

« *Les enjeux de l'information pollinique et des alertes sont multiples* », détaille M. Marcin Trzmielewski, maître de conférences en sciences de l'information et de la communication, et membre du groupe de travail ESIA (e-santé et intelligence artificielle) de la Société française d'allergologie (SFA). Ces enjeux sont à la fois épidémiologiques, sociaux, économiques et sanitaires. Les allergies au pollen (rhinite allergique et asthme) sont en forte progression



et présentent une prévalence élevée. Elles ont des répercussions sur la qualité de vie au quotidien ainsi que sur la productivité en milieu scolaire et professionnel, et entraînent une augmentation des dépenses de santé. Ces enjeux concernent également les soins et la prévention, liés à l'information sur la pollinisation.

L'objectif final, poursuit M. Marcin Trzmielewski, est « *de transformer une menace environnementale imprévisible en une information maîtrisable permettant l'auto-gestion des patients et une médecine personnalisée* ».

Le développement de nouvelles approches est devenu nécessaire, car les systèmes conventionnels (recours à du personnel hautement qualifié, processus manuels chronophages et coûteux, nombre limité de stations de comptage, faible couverture spatiale) ont atteint leurs limites. De plus, les données sont souvent obsolètes au moment de leur diffusion (jusqu'à 7 jours de décalage) et restent peu personnalisées.

Analyses de données volumineuses par l'intelligence artificielle

Les nouveaux processus reposent sur l'automatisation, avec une granularité accrue permettant une couverture spatiale et des prévisions plus fines, ainsi qu'une actualisation en temps réel. Ils intègrent une personnalisation prenant en compte l'exposition et la susceptibilité individuelles. Ces approches exploitent des données volumineuses et hétérogènes : météorologiques, phénologiques* et d'occupation des sols (imagerie satellitaire, couverture terrestre), mesures historiques de pollens (séries temporelles, tendances), ainsi que des cofacteurs environnementaux (pollution atmosphérique : ozone, dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, particules fines) et des données patients (symptômes, géolocalisation, traitements).

« *Tout cela va aboutir à un véritable changement de paradigme, car nous allons passer des calendriers polliniques populationnels à une exposition individuelle et à une médecine personnalisée* », explique M. Marcin Trzmielewski.

En effet, les différentes catégories de données permettent de calculer des indicateurs d'exposition aux pollens, de pro-

poser des scores de risque personnalisés et de déclencher en période de risque des notifications que l'utilisateur peut paramétrer lui-même.

De plus, les applications délivrent des conseils de santé et d'éducation thérapeutique concernant les modalités de traitement et de prévention, en adaptant certaines mesures d'éviction, voire en incitant à consulter un professionnel de santé si nécessaire.

« *Le patient peut ainsi autogérer certaines situations. Il demeure néanmoins des questions éthiques et de confidentialité concernant la sécurisation et la monétisation des données* », conclut M. Marcin Trzmielewski.

Éducation thérapeutique : un équilibre entre humain et technologie

L'éducation thérapeutique apparaît comme un domaine logique d'application des ressources numériques, souligne la Dre Tamazoust Guiddir (service de pédiatrie générale et pneumo-allergologie, CHU Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre). De fait, poursuit cette dernière, « *il importe sans doute davantage d'instrumenter les tâches d'apprentissage que de numériser l'éducation à proprement parler, et de parler moins d'outils que de fonctions pédagogiques augmentées* ». La multiplication des objets connectés portables a un impact majeur sur l'éducation thérapeutique. Ils permettent d'objectiver les symptômes, de détecter précocement des crises (d'asthme, par exemple), de personnaliser le suivi et d'impliquer l'enfant et ses parents grâce à des outils conversationnels (chatbots), parfois ludiques. Ceux-ci peuvent jouer le rôle de véritables assistants éducatifs virtuels, en expliquant la maladie, en apprenant à utiliser un inhalateur et en répondant de manière adaptée aux questions de l'enfant, l'interprétation d'un soignant demeurant néanmoins parfois nécessaire.

Les objectifs principaux sont de guider la conduite à tenir, de proposer des actions adaptées aux symptômes et d'assurer un suivi continu (transmission de données au médecin) permettant une intervention rapide en cas de besoin.

Pour la Dre Tamazoust Guiddir, « *à l'ère du numérique, la technologie ne va pas remplacer l'alliance thérapeutique mais la reconfigurer, en créant une continuité entre*

Exemples d'applications mobiles d'alerte pollens



. PASYFO

. MASK-air

. Airmine Pollen

. Airly

deux consultations, en assurant un meilleur suivi et un meilleur soutien au quotidien, ce qui contribue à rassurer les patients ». Elle conclut son intervention en ces termes : « *L'humain donne du sens, la technologie donne des moyens.* » ●

* Qui se rapporte à la relation entre les facteurs climatiques et les cycles des êtres vivants.

RÉFÉRENCES

- National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. Foundational Research Gaps and Future Directions for Digital Twins, 2024.
- Grieves M. White paper 1, 2014, 1-7.
- Borries T. M., Dunbar A., Bhukhen A. et al. *Diabetes Metab Syndr*, 2019.
- Correia J. C., Waqas A., Aujoulat I. et al. *Int J Environ Res Public Health*, 2022.

D'après les présentations du Dr Éric Fromentin (allergologue, Lille) « *Jumeaux numériques et prévention des risques allergiques* », de la Dre Tamazoust Guiddir (pneumo-allergologue pédiatrique, cheffe de service de pédiatrie générale et pneumo-allergologie, CHU Bicêtre) « *Éducation thérapeutique à l'ère du numérique et de la robotique* » et de M. Marcin Trzmielewski (maître de conférences en sciences de l'information et de la communication, université de Montpellier Paul-Valéry) « *Modélisation pollinique et alertes* », lors de la session « *Prévention et éducation thérapeutique assistée par les outils numériques* », au Congrès francophone d'allergologie, le 23 avril 2026.

