



GLUTEN



LAIT



ŒUF



ARACHIDE



FRUITS
À COQUE



POISSON



MOLLUSQUE



CRUSTACÉ



CÉLERI



SOJA



MOUTARDE



GRAINE
DE SÉSAME



SULFITES



LUPIN

BROCHURE SCIENTIFIQUE

LES ALLERGIES ALIMENTAIRES



Édito

Le tout premier cas de choc anaphylactique remonterait à 3 000 ans avant JC. C'est le pharaon Menès 1^{er} qui le déclencha après une piqure de frelon. Cependant, le mot « allergie » (du grec allos-autre et ergon-réaction) n'a été inventé qu'en 1906 par Clemens von Pirquet, un médecin autrichien, lorsqu'il a émis comme hypothèse « l'existence de réactions pathogènes liées aux anticorps au lieu des réactions immunes normales » (Bernard D, 2016 ; Molina C, 1997).

Aujourd'hui, l'allergie alimentaire est un important problème de santé publique qui affecte les enfants comme les adultes et dont la prévalence tend à augmenter ces 20-30 dernières années. Selon les individus et les aliments, ces allergies provoquent des réactions

très variables et parfois mortelles (Inserm, 2006). Depuis 10 ans les allergies alimentaires sont devenues deux fois plus fréquentes. Les allergies alimentaires ne représentent que 8 % des allergies en général mais elles sont de plus en plus fréquentes. La progression de l'allergie alimentaire est probablement liée à notre environnement et à notre mode de vie qui dérègle notre système immunitaire. Depuis les découvertes du rôle du microbiote sur le fonctionnement de notre corps on sait que nos bactéries sur la peau, sur les muqueuses, éduquent notre système immunitaire. Il est donc tout à fait possible que le fonctionnement de certaines bactéries soit impliqué dans l'augmentation de la fréquence des allergies alimentaires.

Par le **Dr Patrick SEROG**, Médecin Nutritionniste
et le **Pr Christophe DUPONT**, Pédiatre,
Chef du service d'explorations digestives et d'allergies alimentaires à l'hôpital Necker

Définitions

Les patients confondent souvent les allergies alimentaires et les réactions alimentaires non allergiques telles que l'intolérance ou l'hypersensibilité alimentaire. Pour mieux comprendre et gérer les allergies des patients, voici les définitions à destination des professionnels de santé résultant du travail entre un panel de 25 experts du « National Institute of Allergy and Infectious Diseases » et un comité de coordination représentant 34 organisations professionnelles, organismes fédéraux et groupes de défense des patients (Boyce JA et al., 2010).

Une allergie alimentaire est définie comme « une réaction néfaste sur la santé découlant d'une réponse immunitaire spécifique qui a lieu de manière reproductible lors de l'exposition à un aliment donné ».

Une intolérance alimentaire est « une réaction non immune qui comprend des mécanismes métaboliques, pharmacologiques, toxiques et non définis ».

Le terme « **hypersensibilité alimentaire** » est régulièrement utilisé pour décrire l'allergie ou l'intolérance alimentaire. Cependant cela est un abus de langage car même si une

hypersensibilité se manifeste par des réactions désagréables suite à l'ingestion d'un aliment ce n'est pas pour autant une intolérance ou une allergie alimentaire.

Les allergènes alimentaires sont définis comme « les composants spécifiques des aliments ou des ingrédients dans les aliments qui sont reconnus par des cellules immunitaires spécifiques aux allergènes et qui provoquent des réactions immunologiques spécifiques, ce qui entraîne des symptômes caractéristiques ».

La réactivité croisée est un phénomène qui peut se produire « lorsqu'un anticorps réagit non seulement avec l'allergène original, mais aussi avec un allergène similaire ». Dans l'allergie alimentaire, une réactivité croisée survient lorsqu'un allergène alimentaire partage une similarité structurelle ou séquentielle avec un allergène alimentaire différent ou un aéroallergène, ce qui peut provoquer une réaction indésirable similaire à celle provoquée par l'allergène alimentaire original. La réactivité croisée est courante, par exemple, parmi différents coquillages et différentes noix.

En pratique

L'allergie au blé est une réaction d'hypersensibilité immédiate avec manifestations allergiques (éruption cutanée, œdème de Quincke couplé à l'effort, choc anaphylactique dans les formes les plus graves) et une réaction immune médiée par les immunoglobulines E (IgE). Dans ce cas, il n'existe pas d'atrophie villositaire intestinale.

L'intolérance au gluten ou maladie cœliaque est une entéropathie auto-immune bien caractérisée dont le diagnostic repose sur la détection d'anticorps sériques spécifiques (IgA anti-transglutaminase) et la confirmation par des biopsies duodénales lors d'une endoscopie qui objectivent les anomalies histologiques suivantes : augmentation des lymphocytes intra-épithéliaux, hyperpla-

ALLERGIE, INTOLÉRANCE ET HYPERSENSIBILITÉ : L'EXEMPLE DU GLUTEN (AFDIAG, 2014 ; Just J et al., 2017)

sie des cryptes et atrophie villositaire d'intensité variable. Les patients sont génétiquement prédisposés.

L'hypersensibilité au gluten non-cœliaque est un syndrome caractérisé par la survenue de symptômes évocateurs de troubles fonctionnels digestifs (douleurs abdominales, alternance diarrhée-constipation, ballonnement abdominal) chez des sujets diagnostiqués non-cœliaques et non-allergiques, mais qui se trouvent améliorés par le régime sans gluten. Dans ce cas, il n'existe pas d'atrophie villositaire intestinale. Cette maladie reste mal connue et les critères de diagnostic sont à préciser, ainsi que le rôle exclusif ou non du gluten.

ALLERGIE ET INTOLÉRANCE : L'EXEMPLE DU LAIT (Just J et al., 2017 ; Fédération Française d'Allergologie, 2014)

L'allergie au lait est une réaction allergique aux **protéines du lait : les caséines et les protéines du lactosérum**. Des signes cliniques se manifestent (symptômes digestifs (reflux gastro-oesophagien, vomissement, ballonnement, diarrhée) mais aussi urticaire, œdème, ...) ainsi qu'une réaction immune médiée par les immunoglobulines E (IgE). L'allergie concerne presque exclusivement les nourrissons, dès l'âge de 3 semaines.

L'intolérance au lait est une intolérance au **sucre du lait :**

le lactose. Des signes cliniques similaires à l'allergie au lait se manifestent mais la pathologie n'est pas due à une réaction immunitaire mais à un déficit enzymatique de lactase. Lorsque l'activité de cette enzyme est réduite, le lactose est mal digéré et reste dans l'intestin, provoquant des symptômes digestifs. L'intolérance concerne quasi exclusivement les adultes et touche 15 % des européens. Les intolérants au lactose peuvent cependant consommer des produits laitiers si le lactose est présent en faible quantité, par exemple les yaourts contenant des probiotiques ou les fromages affinés.

Sommaire

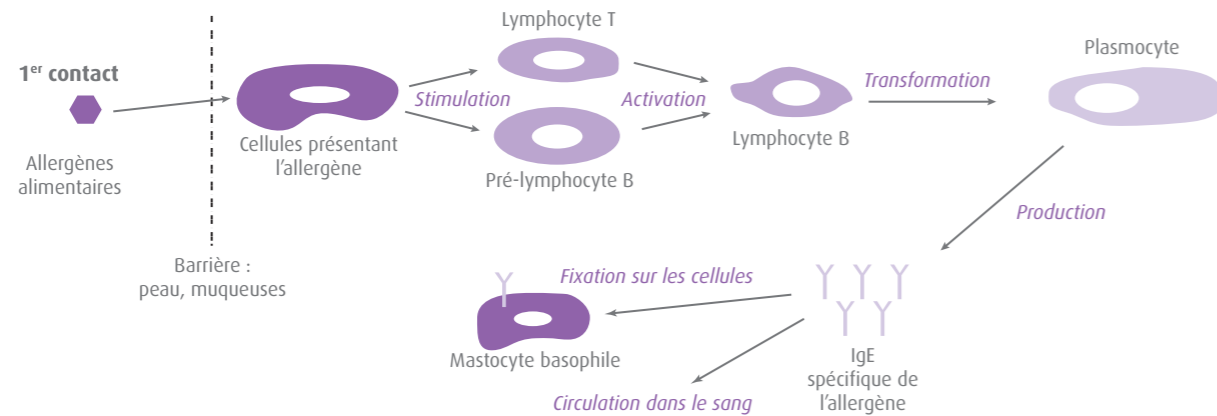
ETAT DES LIEUX	P3
<ul style="list-style-type: none"> • Définitions • Les mécanismes de l'allergie • Prévalence • Facteurs de risques • Symptômes cliniques • Diagnostic • Traitement de l'allergie alimentaire • Point réglementation • Exemple d'une étiquette alimentaire respectant la réglementation INCO • Présentation des allergènes à déclaration obligatoire 	
VIVRE AVEC UNE ALLERGIE ALIMENTAIRE AU QUOTIDIEN	P10
<ul style="list-style-type: none"> • L'allergie en pratique • Une alimentation équilibrée 	
L'ALLERGIE ALIMENTAIRE CHEZ LE NOURRISSON	P11
<ul style="list-style-type: none"> • Le rôle de la grossesse • Le rôle de l'allaitement • La diversification alimentaire 	
L'ALLERGIE ALIMENTAIRE : AUJOURD'HUI ET DEMAIN	P12
BIBLIOGRAPHIE	P14

Les mécanismes de l'allergie

Les mécanismes des réactions allergiques sont caractérisés par deux phases :

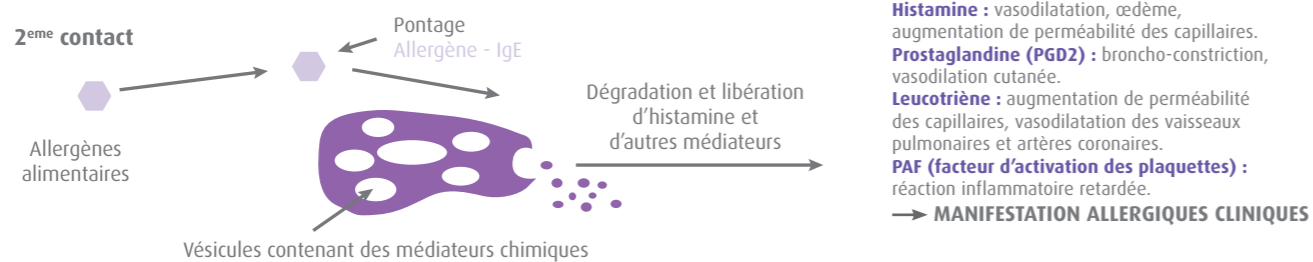
La phase de sensibilisation : l'allergène entre pour la première fois en contact avec l'organisme, passe la barrière des muqueuses (notamment intestinales) puis est capté par des cellules appelées macrophages. Les lymphocytes T vont reconnaître, grâce à leurs récepteurs, la présence d'un allergène sur le macrophage

et mémoriser son identité. Ces informations sont ensuite transmises du lymphocyte T au lymphocyte B entraînant la transformation de ce dernier en plasmocyte. C'est ce plasmocyte qui libère les IgE spécifiques de l'allergène qui vont venir se fixer à la surface des mastocytes.



La phase de réaction : lors d'un deuxième contact avec les allergènes, ces derniers se fixent directement sur les IgE du mastocyte entraînant son éclatement et la libération de médiateurs chimiques tels que

l'histamine, la prostaglandine ou les leucotriènes. Les manifestations cliniques (symptômes digestifs, respiratoires, cutanés) sont induites par la libération de ces médiateurs (Wong Y et al., 2016 ; Martens C, 2010).



Prévalence

La prévalence des allergies alimentaires est difficile à établir précisément. En effet, de nombreux facteurs influent sur les estimations telles que la définition de l'allergie alimentaire, la méthodologie des études, la population étudiée, la situation géographique ou l'âge (Sicherer SH, 2011).

8 % des enfants dans les pays industrialisés (Sicherer SH, Sampson HA, 2014). **En France**, elle a été estimée à plus de **10 % de la population** (environ **3 % chez l'adulte et 8 % chez l'enfant**) (Julia V, 2017 ; Ammouche M, 2017).

Une estimation de la prévalence peut toutefois être donnée, sur la base de nombreuses études. Il a été établi que l'allergie alimentaire touche probablement près de **5 % des adultes et**

Concernant les intolérances alimentaires, il est très difficile de dire aujourd'hui combien de personnes sont réellement atteintes. On estime par exemple que seulement 10 à 20 % des cas d'intolérance au gluten sont diagnostiqués (AFDIAG, 2017).

En pratique

Cette différence de fréquence entre les adultes et les enfants s'explique par le fait que les allergies alimentaires des enfants ont tendance à diminuer voire à disparaître chez l'adulte. A noter qu'on observe parfois le passage d'une maladie allergique à une autre, on parle alors de « marche allergique » (Fédération Française d'Allergologie, 2014).

POURQUOI Y'A-T-IL UNE DIFFÉRENCE DE PRÉVALENCE ENTRE LES ADULTES ET LES ENFANTS ?

Par ailleurs, cette différence s'explique également par le fait que les enfants bénéficient d'un suivi médical qui améliore la précision des estimations de prévalence. Alors que les adultes ne consultent plus forcément un médecin, ils ont appris à vivre en évitant de consommer l'allergène (Kanny G, 2014).

Au-delà des limites pour estimer la prévalence précise des allergies alimentaires, il existe des preuves convaincantes d'une **augmentation internationale ces vingt dernières années**. Cependant, des études de confirmation manquent pour l'affirmer avec certitude (Sicherer SH, 2011 ; Just J et al., 2017). Par ailleurs, des études s'entendent sur la présence d'une nette et rapide augmentation du nombre

d'anaphylaxie sévère dû à une allergie alimentaire. En France, la progression est de 28 % de 2001 à 2006 selon le Réseau AllergoVigilance, constitué de 400 allergologues. De plus, 181 cas d'anaphylaxie alimentaire ont été recensés en 2012 contre 107 en 2002. Cette augmentation concerne en majorité la population pédiatrique de 0 à 4 ans.

Facteurs de risques

De multiples facteurs de risques influent sur les allergies alimentaires ou la sensibilisation. Ils peuvent se classer en 2 catégories (Dutau G, Rancé F, 2007 ; Morisset M et al., 2014 ; Sicherer SH, Sampson HA, 2014) :

Les facteurs de risques non corrigibles :

- le sexe : les enfants de sexe masculin sont plus allergiques que ceux de sexe féminin (influences génétiques et endocrinologiques)
- l'origine ethnique : les enfants asiatiques et noirs sont plus allergiques que les enfants blancs (interactions génétiques-environnements)
- la génétique : associations familiales, HLA, gènes spécifiques
- l'atopie : les personnes atteintes de dermatite atopique sont plus susceptibles de développer une allergie alimentaire

Les facteurs de risques corrigibles :

- le déficit d'apport en vitamine D
- le déficit d'apport en acides gras polyinsaturés oméga 3
- le déficit d'apport en antioxydants
- la prise de médicaments : antiacides, anti-inflammatoires non stéroïdiens, antihypertenseurs, bêta-bloquants, certains immunosuppresseurs...
- l'obésité : état inflammatoire
- l'hygiène accrue : surtout pendant la petite enfance
- le moment et la voie de l'exposition aux aliments
- le stress : état inflammatoire
- ...

De nombreuses recherches sont encore nécessaires pour déterminer les facteurs de risques et améliorer ainsi la prévention des allergies alimentaires.

Symptômes cliniques

Les **allergies alimentaires** se révèlent par différents symptômes, plus ou moins graves. Les plus rapportés sont dans l'ordre l'urticaire, l'angio-œdème, les troubles gastro-intestinaux, l'eczéma, les céphalées, la rhinite, le syndrome oral, l'asthme, le choc anaphylactique (pouvant être mortel) et la conjonctivite (Kanny G et al., 2001).

Ces symptômes se produisent généralement dans les minutes ou l'heure suivant l'ingestion de l'aliment. Ils peuvent durer plusieurs jours, voire plusieurs semaines (OMS, 2006).

Le syndrome oral s'exprime plutôt chez les adultes alors que les manifestations respiratoires, digestives et l'urticaire se retrouvent de préférence chez les enfants (Just J et al., 2017).

Les **intolérances alimentaires** se traduisent par des symptômes principalement digestifs accompagnés d'un amaigrissement. Certains autres signes cliniques peuvent cependant être observés comme des douleurs musculaires, des irrégularités menstruelles, de l'ostéoporose, une anémie... (AFDIAG, 2017).

Diagnostic

Il existe 3 types de tests pour valider le diagnostic d'une allergie alimentaire (CIRIHA, 2017 a) :

- **Les tests cutanés** : les prick tests et patch tests excluent l'allergie alimentaire s'ils sont négatifs et témoignent d'une sensibilisation s'ils sont positifs.
- **La prise de sang** : un dosage des IgE (anticorps) spécifiques à un allergène permet de prouver une sensibilisation.
- **Les tests de provocation** : la provocation orale permet

de valider la thèse de l'allergie. Elle permet de définir l'allergène responsable de la réaction allergique du patient mais également de déterminer la quantité d'aliment qui déclenche la réaction (dose cumulée réactogène) afin d'éviter tout régime d'éviction strict inutile. Ce test ne peut être réalisé qu'en milieu hospitalier.

En pratique

FOCUS SUR LES RÉACTIONS PSEUDO-ALLERGIQUES ALIMENTAIRES (AFSSA, 2002)

Il ne faut pas confondre les **allergies alimentaires vraies** avec les **pseudo-allergies alimentaires**, également appelées « **fausses allergies alimentaires** ». Malgré des symptômes proches, ces deux réactions sont très différentes car les pseudo-allergies alimentaires ne proviennent pas d'une réaction immunologique, contrairement aux allergies vraies. Il s'agit en réalité d'une réaction à des substances

histamino-libératrices que l'on peut retrouver dans certains aliments fermentés, les aliments fumés, les poissons, les tomates...

D'où l'importance pour les patients de se faire diagnostiquer, pour éviter l'éviction d'un allergène auquel ils ne sont pas réellement allergiques !

Traitement de l'allergie alimentaire

A ce jour, il n'existe aucun traitement pour les allergies alimentaires. Seuls **l'éviction de l'aliment contenant l'allergène** et le traitement des symptômes sont possibles. Il est donc essentiel pour les personnes allergiques de lire les étiquettes des produits alimentaires avec vigilance.

Néanmoins, des traitements prometteurs sont en cours de développement, tels que les protocoles personnalisés d'induction de tolérance orale. On parle de **désensibilisation** ou d'**immunothérapie spécifique**. Cela consiste à mettre en contact l'individu allergique avec une petite dose d'allergène de manière quotidienne afin d'induire une tolérance de la part de l'organisme. Si cette méthode a fait ses preuves pour les allergies respiratoires (pollen, animaux, acariens) cela est

plus compliqué pour les allergies alimentaires. Les effets de l'introduction de l'allergène alimentaire peuvent entraîner de graves symptômes tels que le choc anaphylactique contraignant donc le processus à se faire sous surveillance en milieu hospitalier. Cependant, de nombreuses études prometteuses sont en cours au Canada et aux Etats-Unis afin d'augmenter la tolérance du système immunitaire d'un individu à un allergène. Ces études ont trois objectifs : protéger des réactions lors de contacts accidentels au quotidien, réintégrer l'aliment dans l'alimentation normale et résoudre l'allergie de façon définitive (AAIQ, 2016). Toutefois, cette pratique n'est pas encore considérée comme un traitement efficace et sans danger pour les allergies alimentaires en France.

Point réglementation

Depuis 2011, le règlement européen n°1169/2011 dit INCO concernant l'information des consommateurs sur les denrées alimentaires oblige les industriels à mettre en évidence les substances allergènes présentes dans les produits préemballés, par exemple par l'utilisation

de caractères gras, italiques, soulignés... (Parlement européen, 2011). **Les 14 allergènes** concernés par ce règlement ont été sélectionnés car ce sont ceux provoquant les réactions allergiques les plus importantes (CIRIHA, 2017 a).

Exemple d'une étiquette alimentaire respectant la réglementation INCO

Les allergènes sont indiqués en gras dans l'exemple ci-dessous

INGRÉDIENTS Farine de **blé**, sirop de glucose, sirop de glucose-fructose, huile de tournesol, stabilisant : glycérol, purée de myrtille 8,6%, purée de framboise 5,2%, jus à base de concentré de grenade 4%, purée de pomme 4%, farine complète de **blé**, sucre, purée concentrée de framboise 0,8% (équivalent à 3,4% de purée de framboise), correcteur d'acidité : citrates de sodium ; gélifiant : pectines, arômes naturels, acidifiant : **acide citrique** ; **œufs** en poudre, poudres à lever : carbonates de sodium, carbonates d'ammonium, phosphates de calcium ; sel, vitamines A et C. Peut contenir des traces de lait, fruits à coque, soja.

La dénomination des allergènes se fait obligatoirement en toute lettre, elle ne doit pas être codifiée

Les formules telles que « Peut contenir des traces de... », « fabriqué dans un atelier qui utilise du... » signifient qu'une contamination est possible par les autres produits fabriqués dans la même usine.

Ces mentions **de traces** sont une démarche volontaire de l'industriel sur les étiquettes. Cependant il est obligatoire de les mettre à disposition du consommateur (site internet, service consommateur...).








Attention !

Il est important de bien lire la composition sur chaque aliment acheté car elle peut varier selon le fabricant ou d'un paquet à l'autre.

Des contaminations croisées peuvent arriver lorsque certains ustensiles, machines ou surfaces de travail déjà entrés en contact avec un allergène vont « contaminer » des aliments normalement sans cet allergène.








Présentation des allergènes à déclaration obligatoire

Voici une présentation des 14 allergènes que vos patients peuvent retrouver dans la liste des ingrédients des aliments achetés.

Les 14 aliments à étiquetage obligatoire	Aliments contenant ou pouvant contenir l'allergène ¹	Description de l'allergène	Catégories de personnes les plus touchées (en France)	Manifestations spécifiques	Evolution	Contaminations croisées
PRODUITS VÉGÉTAUX						
 Céréales contenant du gluten (blé, seigle, orge, épeautre, kamut ou leurs souches hybridées), avoine², et produits à base de ces céréales	Amidon, farine, semoule, pâtes, raviolis, pains, pâtisseries, pâtes à tartes, préparations panés, beignets, plats cuisinés, bières...	Protéines (inhibiteur de l'alpha-amylase ou la trypsine (blé, orge, riz, avoine)) Gliadines Protéines de transfert (maïs)	Adultes 2,7 % des allergies alimentaires chez l'enfant de moins de 15 ans 13,2 % des allergies alimentaires chez l'adulte	Urticaire chronique Troubles intestinaux	Guérison chez l'enfant mais persistance chez l'adulte	
 Arachides et produits à base d'arachides	Cacahuète, crème dessert praliné, gâteaux apéritifs à la cacahuète, beurre de cacahuète, biscuits secs...	Protéines de défense et de réserve de la graine	Enfants 49,3 % des allergies alimentaires chez l'enfant de moins de 15 ans 10,1 % des allergies alimentaires chez l'adulte	Eczéma Œdème Asthme Troubles intestinaux Choc anaphylactique	10 à 15% des enfants développent une tolérance en grandissant	Lupin Soja Pois Aliments de la famille des fruits à coque Pollen de bouleau
 Soja et produits à base de soja	Pousse de soja, sauce soja, miso, tofu, biscuits diététiques, pains spéciaux...	Protéines de stockages	NC	Urticaire Œdème Choc anaphylactique		Pollen de bouleau Arachide
 Fruits à coques (amandes, noisettes, noix, noix de cajou, pécan, macadamia, du Brésil, du Queensland, pistaches) et produits à base de ces fruits	Crème dessert praliné ou aux noisettes et noix, boissons végétales, charcuterie, pains spéciaux, muesli, barres de céréales, pâtes à tartiner, frangipane, huile de noix et noisettes, plats cuisinés...	Protéines de défense et de réserve de la graine	Enfants/adultes 10,2 % des allergies alimentaires chez l'enfant de moins de 15 ans 9,5 % des allergies alimentaires chez l'adulte	Asthme Urticaire Troubles intestinaux Choc anaphylactique	Allergie persistante à l'âge adulte	
 Céleri et produits à base de céleri	Céleri cru ou cuit	Protéines (Api g 1 et Api g 5)	Adultes	Démangeaisons au niveau des lèvres, de la gorge et de la langue Toux Urticaire Œdème Rhinite Conjonctivite Troubles intestinaux		Carotte Armoise Bouleau Epices
 Moutarde et produits à base de moutarde	Moutarde, vinaigrettes, sauces, plats préparés...	Protéines (albumine, globuline, protéines de transfert des lipides non spécifiques et profiline)	Enfants/adultes 1,7 % des allergies alimentaires chez l'enfant de moins de 15 ans 1,4 % des allergies alimentaires chez l'adulte	Eczéma Urticaire Œdèmes Troubles intestinaux		Pollen d'armoise
 Graines de sésame et produits à base de graines de sésame	Graines de sésame, huile de sésame, crème de sésame, pains spéciaux, plats « exotiques »...	Protéine (albumine)	Adultes 4 % des allergies alimentaires chez l'enfant de moins de 15 ans 5,2 % des allergies alimentaires chez l'adulte	Choc anaphylactique (Allergie très sévère)		Arachide Soja Fruits à coque Moutarde Kiwi Riz Pavot

1. Cette liste est non exhaustive

2. L'avoine ne contient naturellement pas de gluten. Cependant, en France il n'est pas rare qu'il soit en contact avec d'autres céréales dans les cultures ou la chaîne d'approvisionnement. De plus, certains malades cœliaques réagissent à l'avenine dont la structure se rapproche des chaînes polypeptidiques des céréales avec gluten. C'est pour cela que son indication est obligatoire sur les produits alimentaires au même titre que les céréales contenant du gluten.

Les 14 aliments à étiquetage obligatoire	Aliments contenant ou pouvant contenir l'allergène	Description de l'allergène	Catégories de personnes les plus touchées (en France)	Manifestations spécifiques	Evolution	Contaminations croisées
 Lupin et produits à base de lupin	Pains, viennoiseries, pain de mie, brioches, gâteaux secs, fonds de tartes...	Protéines de stockages (conglutines)	NC	Rhino-conjonctivite Asthme Urticaire Eczéma Douleur abdominale	Guérison chez l'enfant mais persistance chez l'adulte	Arachide Soja Lentilles Fèves Pois chiches et pois
PRODUITS ANIMAUX						
 Crustacés et produits à base de crustacés	Crevettes, langoustes, langoustines, crabe, homard, écrevisse...	Protéines musculaires (tropomyosines)	Enfants/adultes 4,9 % des allergies alimentaires chez l'enfant de moins de 15 ans 4,2 % des allergies alimentaires chez l'adulte	Rhinite Troubles intestinaux Urticaire Asthme Choc anaphylactique	10 à 15 % des enfants développent une tolérance en grandissant	Mollusques Acariens Escargots
 Mollusques et produits à base de mollusques	Huitres, moules, coquille saint jacques, bulot, praire, calamar...	Protéines musculaires (tropomyosines)	NC	Rhinite Troubles intestinaux Urticaire Asthme Choc anaphylactique		Crustacés Acariens Escargots
 Œufs et produits à base d'œufs	Entremets, quenelles, préparations panées et en beignets, pâtes aux œufs, quiches, pizza, pommes noisette, gratins, pâtisseries, brioches, viennoiseries, confiseries...	Protéines du blanc d'œuf (l'ovomucoïde, l'ovalbumine, l'ovotransferrine et le lysozyme) Protéines du jaune d'œuf (alpha-livétine)	Enfants 24,3 % des allergies alimentaires chez l'enfant de moins de 15 ans 6,3 % des allergies alimentaires chez l'adulte	Eczéma Urticaire Œdème Conjonctivite Asthme Sifflements Rhinite Troubles intestinaux	Le plus souvent guérison après l'âge de 6 ans	Viande de poulet Plumes Déjections d'oiseaux
 Poissons et produits à base de poissons	Poissons, chair de poisson, huile de poisson, compléments alimentaires...	Protéines (parvalbumine)	Enfants 10 % des allergies alimentaires chez l'enfant de moins de 15 ans 3,1 % des allergies alimentaires chez l'adulte	Démangeaison buccale Urticaire Troubles intestinaux Asthme Sifflements Choc anaphylactique	Allergie persistante à l'âge adulte	
 Lait et produits à base de lait (y compris de lactose)	Lait, dessert à base de lait, yaourt, fromage blanc, fromages, brioches, chocolat au lait...	Protéines (caséine, β-lactoglobuline, α-lactalbumine, immunoglobulines, sérum albumine, transferrine)	Enfants (dès 3 semaines) 7 % des allergies alimentaires chez l'enfant de moins de 15 ans 3,5 % des allergies alimentaires chez l'adulte	Troubles intestinaux pouvant à terme entraîner un amaigrissement	Disparition chez 75 % des enfants à 5 ans et 90 % à 10 ans	
 Anhydride sulfureux et sulfites en concentration de plus de 10mg/kg ou 10 mg/l (exprimés en SO2)	Fruits séchés, fruits confits, crevettes, vins (blanc, rouge, rosé), cidre, choucroute, cornichons, sirop d'érable, légumes secs blancs (haricots, pois chiches)...	Sulfites	Patients asthmatiques	Eczéma Urticaire Œdème Asthme		

Source : AFPRAL, 2017 ; AFSSA, 2002 ; CIRIHA, 2017 b ; Fédération Française d'Allergologie, 2014, Moneret-Vautrin A, 2008

Mémo

Les **allergènes** les plus fréquemment mis en cause avant **15 ans** sont les protéines de fruits à coque (26,4 %), d'arachide (24,5 %), de lait de vache (16,3 %) et de crustacés (14,4 %). **Chez l'adulte**, les allergènes d'origine végétale sont les plus courants. On retrouve les rosacées (pomme, poire, abricot, pêche, brugnion, ... 31,3 %), les ombellifères (céleri, carotte, persil, ... 16,4 %), les fruits à coque (15,7 %) ou encore les céréales (13,2 %) (Fédération Française d'Allergologie, 2014). **Les allergies croisées** les plus fréquentes sont les syndromes : pollen de bouleau-fruit/légumes frais, pollen d'armoise-céleri, œuf-oiseau (déjections, plumes, viandes) (Dutau G et al., 2009).

L'allergie en pratique

Le diagnostic :

Le régime d'éviction permet tout d'abord de valider le diagnostic de l'allergie alimentaire. Un allergène retiré de l'alimentation et entraînant la disparition des symptômes confirme le diagnostic.

Allergie confirmée :

Chez les **nourrissons** allergiques aux protéines de lait, il suffit de changer de lait maternisé.

Chez les **enfants scolarisés**, le régime peut être compliqué de par le partage des aliments, des fêtes ou des projets d'école sur la nourriture sans déclaration des allergènes et traçabilité (Sicherer SH, 2002). A l'école, 80 % des réactions allergiques ont lieu en restauration scolaire (enfants de 3 à 16 ans). Deux enfants sont décédés par choc anaphylactique à la suite de repas pris en cantine scolaire (Sabouraud-Leclerc D et al., 2015 ; Sciences et Avenir, 2014).

Une circulaire datant de 2003 (n°2003-135 du 8 septembre 2003) du Ministère de l'éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche aborde notamment le sujet du **Projet d'Accueil Individualisé** (PAI). La société française d'allergologie a actualisé ce texte pour les enfants atteints d'allergies. Ce projet fait intervenir

plusieurs acteurs : la famille, le médecin traitant et la structure d'accueil pour permettre de définir et de prévenir les risques encourus par un enfant allergique ainsi que les gestes à prodiguer en cas d'urgence (Pouessel G et al., 2016). Chez l'adulte, les risques proviennent surtout des contaminations croisées, de la restauration hors foyer surtout dans les restaurants, des erreurs d'emballages et de lecture d'étiquettes.

En cas de crise :

Si les réactions allergiques déclenchées par vos patients ne sont pas sévères, la prise d'anti histaminique ou de cortisone permet d'atténuer la crise.

Si la réaction est sévère et qu'elle peut entraîner un choc anaphylactique (urgence médicale), les patients allergiques doivent toujours avoir sur eux un kit d'urgence :

- Un stylo auto-déclenchant d'adrénaline
- Un aérosol de salbutamol (bronchodilatateur à action rapide)

En cas de réaction sévère à un allergène seul ces deux traitements sont efficaces ! (AFPRAL, 2017)

Une alimentation équilibrée

Certains allergènes sont omniprésents dans l'alimentation de vos patients. Afin de garder une alimentation équilibrée, il est important de trouver des aliments substituts pour garder une notion de « plaisir de manger » et d'équilibre alimentaire.

Certains aliments interdits ont en effet des nutriments essentiels : vitamine D, oméga 3, glucides complexes.

Certains aliments supprimés vont avoir un impact sur l'apport en nutriments pour lesquelles il faut trouver des substituts :

Aliments interdits	Nutriments	Aliments substituts
Produits laitiers	Calcium, vitamines A, B12, D, potassium, protéines, riboflavine, niacine, phosphore	Margarine sans produits laitiers, boissons végétales (enrichis en calcium et vitamine D), fromages/tartinables de soja, eaux riches en calcium
Poissons/mollusques/crustacés	Protéines, acides gras insaturés (oméga 3)	Viande, noix, huile de colza, huile de lin

D'autres vont être limitant dans les préparations culinaires :

Aliments interdits	Propriétés culinaires	Substituts
Céréales contenant du gluten	Base de nombreux aliments (pâtes, pains...)	Farine de riz, de pomme de terre, fécula de pomme de terre, pâtes de maïs, galettes de riz
Œufs	Liant, agent de levage	Banane écrasée, gélatine, compote de pomme

Source : EPIPEN, 2017

Le rôle de la grossesse

Les femmes enceintes peuvent souvent s'interroger sur l'impact de leur alimentation sur les risques d'allergies pour leurs bébés.

Il est important de noter **qu'il n'y a aucune preuve qu'un régime pauvre en allergènes alimentaires pendant la grossesse joue un rôle sur la prévention des allergies chez le nouveau-né** (Kramer MS et al., 2012). Durant sa grossesse, la mère peut donc avoir une alimentation tout à fait normale sans éviction aux allergènes même si son enfant est dit « à risque » (frère, sœur ou père allergique).

Dans le cas où **la mère est allergique**, elle doit bien évidemment continuer son régime d'éviction afin d'éviter tout risque de crise pouvant être dangereuse pour elle et son bébé.

Le risque provient plutôt de **l'hérédité**. Les enfants ayant un parent allergique ont deux fois plus de chance de développer une allergie alimentaire que les enfants dont aucun des parents n'est allergique. Ce risque s'élève à six si les deux parents sont allergiques ! (Allen KJ et al., 2016)

Le rôle de l'allaitement

Les jeunes enfants ont une susceptibilité augmentée aux infections et allergies. En effet leurs défenses immunitaires sont fragiles et mal régulées au début de leur vie. Le bénéfice de l'allaitement sur les infections respiratoires et digestives n'est plus à prouver, cependant concernant la prévention des allergies, cela est plus compliqué (Labbok MH et al., 2004).

Cela semble donc être une condition favorable à la tolérance orale (Faria AM et al., 2005).

Chez le nourrisson, l'allaitement pourrait agir sur 3 étapes de la prévention de l'allergie alimentaire :

- **La quantité et la nature des allergènes présents dans le lait** : les allergènes consommés par la mère vont être retrouvés dans le lait et peuvent y persister jusqu'à 15 jours. Les enfants allaités vont donc être exposés à de multiples allergènes en faible quantité (environ 1 000 fois plus faibles que lors d'une exposition directe) quand les enfants non-allaités vont recevoir uniquement des allergènes de lait de vache.

- **L'impact sur la composition du microbiote** : il a été démontré que le lait maternel renforçait la diversification du microbiote intestinal favorisant ainsi une tolérance immunitaire et la prévention des allergies (Adlerberth I et al., 2009).

- **Le renforcement de la barrière intestinale** : l'épithélium digestif de l'enfant allaité va être différent du non allaité. La perméabilité intestinale va être diminuée permettant ainsi l'induction de la tolérance orale. Le transfert des antigènes sera donc influencé affectant la réponse immunitaire (Menard S et al., 2010).

Ces études suggèrent donc que l'allaitement permet une **tolérance immunitaire** pouvant avoir un effet protecteur vis-à-vis du développement des allergies.

La diversification alimentaire

La diversification alimentaire se définit comme **l'introduction de tout aliment autre que le lait maternel**, à l'exception des suppléments en vitamines et minéraux, de l'eau de boisson et des solutions de réhydratation orale (OMS, 2003).

En 2015, la société française de pédiatrie a revu les recommandations concernant la diversification alimentaire de l'enfant.

En pratique, pour un enfant :

- Il n'y a pas de justification nutritionnelle à lui donner un autre aliment que le lait avant l'âge de 6 mois
- Il est recommandé de poursuivre l'allaitement pendant et après l'introduction de la diversification
- La diversification ne doit pas être commencée avant

l'âge de 4 mois pour des raisons de risque d'allergie et pas après 6 mois car le lait maternel ne couvre plus seul les besoins de l'enfant

- Il n'y a aucune raison de retarder la diversification après l'âge de 6 mois chez les enfants à risque allergique (père, mère ou frère/sœur allergique) y compris pour les aliments les plus allergisants comme l'œuf, l'arachide, le poisson...
- L'introduction du gluten entre 4 et 6 mois n'a aucune influence positive ou négative sur l'apparition de la maladie cœliaque. Il est cependant important de débiter par de petites quantités (Turck D et al., 2015).

Réel problème de santé publique, les allergies alimentaires touchent de plus en plus de personnes en France (Panesar SS et al., 2013). C'est d'autant plus important qu'elles peuvent entraîner un choc anaphylactique qui est une urgence médicale absolue pouvant être mortelle. En 10 ans, le nombre d'hospitalisations pour cause de réactions allergiques graves chez les enfants a septuplé (EAACI, 2013).

En plus des risques médicaux, les allergies influencent la **qualité de vie des patients**. En effet, le seul traitement efficace est le régime d'éviction, rendant la prise de repas compliquée. Un sentiment d'exclusion peut se faire ressentir (AFSSA, 2002). Chez les enfants et adolescents allergiques, la construction de la personnalité et de la confiance en soi est plus difficile. Les adolescents vont se sentir limités par leur maladie et se définir comme des êtres différents, limitant leur vie sociale (EAACI, 2013). De plus, les patients doivent constamment veiller à éviter toute exposition augmentant leurs niveaux de stress ou de dépression.

La constante augmentation des allergies alimentaires peut s'expliquer par plusieurs facteurs, dont deux principaux sont avancés :

- Une alimentation de plus en plus variée et la découverte de nouveaux aliments
- Des manipulations technologiques de plus en plus nombreuses par les industries agro-alimentaires (Centre d'allergologie Bordeaux nord, 2017)

D'ailleurs les dernières études indiquent qu'en 2050, **50 % de la population mondiale sera atteinte d'une ou plusieurs allergies** (alimentaires, respiratoires, de contacts...) contre 30 % aujourd'hui (Asthmes & Allergies association, 2017).

Face à ce constat, que peut-on faire pour mieux diagnostiquer les allergies alimentaires et accompagner les patients allergiques ? Quatre axes d'actions sont à privilégier :

- **La formation** : renforcer la formation des professionnels médicaux mais également des enseignants et des familles afin d'améliorer la qualité de vie des patients allergiques.
- **L'offre alimentaire spécifique** : l'offre alimentaire se développe et tient compte des besoins spécifiques des patients allergiques.
- **Les campagnes de prévention** : plusieurs initiatives ont été lancées dans ce sens. Des campagnes de sensibilisation permettent d'informer sur les dangers d'une allergie alimentaire mais également sur les gestes à adopter en cas d'urgences. L'AFPRAL a lancé en 2012 un site internet « urgence anaphylaxie » sur lequel on trouve toutes les informations nécessaires à la prise en charge d'une personne allergique (notamment un enfant) que l'on soit patient, soignant ou enseignant (AFPRAL, 2017 b). Une journée française de l'allergie : cet événement est organisé chaque année afin de sensibiliser et informer sur cette maladie (Asthmes & Allergies, 2017).
- **Le développement de nouveaux traitements** : plusieurs études cliniques semblent concluantes. Chez des enfants allergiques, l'administration de faibles doses de protéines d'arachides accompagnées de probiotiques a permis dans 80 % des cas le développement d'une tolérance à l'arachide après 18 mois de traitement (Murdoch children's research institute, 2017). De plus, un patch prometteur vient également d'être testé pour réduire les risques de choc anaphylactique dus à la consommation d'arachides (Jones SM et al., 2017). Des traitements contre l'allergie au lait et aux œufs pourraient suivre. Les traitements accessibles au grand public restent encore limités à l'allergie à l'arachide et sont assez longs et contraignants.

L'allergie alimentaire progresse mais la prévention, la formation, l'offre alimentaire et/ou les traitements doivent nous permettre d'affronter plus efficacement ce problème de santé publique dans les années à venir.

A retenir

En France 8 % des enfants et 3 % des adultes sont touchés par l'allergie alimentaire

Le régime d'éviction est le seul traitement efficace à ce jour, cependant il peut s'avérer pénible et perturbant pour vos patients

Le règlement INCO oblige les industriels à mettre en évidence les allergènes présents dans leurs aliments

La diversification alimentaire du jeune enfant à risque allergique ne doit pas être différente de celle d'un enfant non allergique

Associations utiles

Association Française pour la Prévention des Allergies - AFPRAL

Numéro de téléphone : 01 70 23 28 14

Site Internet : allergies.afpral.fr

Association Française Des Intolérants Au Gluten - AFDIAG

Numéro de téléphone : 01 56 08 08 22

Site Internet : www.afdiag.fr

Association pour la santé de l'enfant dans son parcours de vie - AFPSSU

Site Internet : www.afpssu.com

Asthme & Allergie association

Numéro de téléphone : 0 800 19 20 21

BIBLIOGRAPHIE

- AAIQ, 2016. L'immunothérapie orale aux aliments. Association des Allergologues et Immunologues du Québec. Disponible sur : http://www.allerg.qc.ca/Information_allergique/3_6_desensibilisation_orale.html
- Adlerberth I et al., 2009. Establishment of the gut microbiota in Western infants. *Acta paediatr.* 98(2) : 229-38.
- AFDIAG, 2014. Si c'était le gluten ? Ne pas passer à côté d'un diagnostic utile devant une forme atypique.
- AFDIAG, 2017. La maladie cœliaque. Association Française des intolérants au gluten. Disponible sur : <http://www.afdiag.fr/intolerance-au-gluten/la-maladie-coeliaque/>
- AFPRAL, 2017 a. Liste des 14 allergènes alimentaires majeurs. Association Française pour la Prévention des Allergies. Disponible sur : <https://allergies.afpral.fr/allergie/en-savoir-plus-sur-les-allergies-alimentaires/89-liste-des-14-allergenes-alimentaires-majeurs>
- AFPRAL, 2017 b. Gérer l'urgence. Urgence anaphylaxie. Disponible sur : <http://www.urgence-anaphylaxie.com/spip.php?rubrique1>
- AFSSA, 2002. Allergies alimentaires. Connaissances, clinique et prévention. Agence française de sécurité sanitaire des aliments et Le ministère de la santé, de la famille et des personnes handicapées.
- Allen KJ et al., 2016. Prospects for prevention of food allergy. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 4 (2) : 215-20.
- Asthmes & Allergies, 2017. Des faits et chiffres pour mieux comprendre l'allergie. Journée Française de l'allergie. Disponible sur : <http://asthme-allergies.org/actions/journee-francaise-de-lallergie/>
- Bernard D, 2016. Histoire de l'anaphylaxie et de l'allergie. 39^{ème} journée du GAICRM - groupement d'allergologie et d'immunologie clinique du Rhône Moyen. Rochegude, France. 27 p. Disponible sur : <https://hal-pasteur.archives-ouvertes.fr/pasteur-01348191/document>
- Boyce JA et al., 2010. Guidelines for the diagnosis and management of food allergy in the United States : report of the NIAID-sponsored expert panel. *J Allergy Clin Immunol.* 126(Suppl) : S1-S8. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4241964>
- Centre d'allergologie Bordeaux nord, 2017. Allergie Alimentaire. Disponible sur : <http://www.bordeaux-allergie.com/article11.html>
- CIRIHA, 2017 a. Le diagnostic de l'allergie alimentaire. Centre d'information et de recherche sur les intolérances et l'hygiène alimentaire. Disponible sur : <http://www.ciriha.org/index.php/allergies-et-intolerances/gen/le-diagnostic>
- CIRIHA, 2017 b. Allergie au céleri. Centre d'information et de recherche sur les intolérances et l'hygiène Alimentaire.
- Dutau G et al., 2009. History and description of the major allergic cross-reactions. *Revue française d'allergologie.* 49 : 180-188. Disponible sur : http://allergo.lyon.inserm.fr/ALLERGIE_ALIMENTAIRE/6-8_Pollinose_allergie_alimentaire.pdf
- Dutau G, Rancé F, 2007. Facteurs de risque de l'allergie alimentaire sévère. *Revue française d'allergologie et d'immunologie clinique.* 47 : 102-109.
- EAACI, 2013. Déclaration publique relative aux Allergies Alimentaires & à l'Anaphylaxie. Académie Européenne d'Allergie et d'Immunologie Clinique.
- Ammouche M, 2017. Congrès CFA 2017 - Allergies alimentaires : plus fréquentes et plus sévères. Egora. Disponible sur : <https://www.egora.fr/actus-medicales/allergologie/27963-congres-cfa-2017-allergies-alimentaires-plus-frequentes-et-plus>
- EPIPEN, 2017. Ingrédients de remplacement possibles pour les allergènes alimentaires. Disponible sur : https://www.epipen.ca/sites/default/files/pdf/fr/Epi_pdf_IngredientSubstitutions_FR.pdf
- Faria AM et al., 2005. Oral tolerance. *Immunological Reviews.* 206 : 232-59.
- Fédération Française d'Allergologie, 2014. Le grand livre des allergies. Edition : EYROLLES.
- Julia V, 2017. Depuis dix ans, les allergies alimentaires sont devenues deux fois plus fréquentes. France Inter. Disponible sur : <https://www.franceinter.fr/societe/les-allergies-alimentaires-sont-deux-fois-plus-frequentes-qu-il-y-a-10-ans>
- Inserm, 2016. Dossier allergie, réalisé avec la collaboration du conseil scientifique de la Société française d'allergologie. Disponible sur : <https://www.inserm.fr/thematiques/immunologie-inflammation-infectiologie-et-microbiologie/dossiers-d-information/allergies>
- Jones SM et al, 2017. Epicutaneous immunotherapy for the treatment of peanut allergy in children and young adults. *The Journal of allergy and clinical immunology.* 139(4) : 1242-1252.
- Just J et al., 2017. Allergies alimentaires : nouveaux concepts, affections actuelles, perspectives thérapeutiques. Editions : Elsevier Masson.
- Kanny G et al., 2001. Population study of food allergy in France. *J Allergy Clin Immunol.* 108 : 133-40. Disponible sur : [http://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(01\)18358-2/pdf](http://www.jacionline.org/article/S0091-6749(01)18358-2/pdf)
- Kanny G, 2014. Allergie alimentaire, une mise au point nécessaire. Lettre d'information nutri'Regard.
- Kramer MS et al., 2012. Maternal dietary antigen avoidance during pregnancy or lactation, or both, for preventing or treating atopic disease in the child. *The Cochrane collaboration.*
- Labbok MH et al., 2004. Breastfeeding : maintaining an irreplaceable immunological resource. *Nature reviews Immunology.* 4(7) : 565-72.
- Martens C, 2006. Les allergies alimentaires. Disponible sur : http://www.bichat-larib.com/documents/jmg/70_Allergies_Alimentaires_2010_JMG.pdf
- Molina C, 1997. L'allergie à l'aube du troisième millénaire. John Libbey Eurotext.
- Menard S et al., 2010. Multiple facets of intestinal permeability and epithelial handling of dietary antigens. *Mucosal Immunol.* 3(3) : 247-59.
- Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, 2003. Encart n°34 du 18 septembre - Enfants et adolescents atteints de troubles de santé. Bulletin officiel.
- Morisset M et al., 2014. Les facteurs de risque d'allergie alimentaire chez l'adulte. *Rev Fr Allergol.* 54 (7) : 10.1016.
- Murdoch children's research institute, 2017. Research trial shows evidence that a cure may be possible for peanut allergy. Disponible sur : <https://www.mcri.edu.au/news/research-trial-shows-evidence-cure-may-be-possible-peanut-allergy>
- OMS, 2003. Stratégie mondiale pour l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant. Organisation mondiale de la santé. Genève.
- OMS, 2006. Note d'information INFOSAN N° 3/2006 - Allergies alimentaires.
- Panesar SS et al., 2013. The epidemiology of anaphylaxis in Europe : a systematic review. *Allergy.* 68 : 1353-61.
- Parlement européen, 2011. RÈGLEMENT (UE) No 1169/2011 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 25 octobre 2011 concernant l'information des consommateurs sur les denrées alimentaires, modifiant les règlements (CE) no 1924/2006 et (CE) no 1925/2006 du Parlement européen et du Conseil et abrogeant la directive 87/250/CEE de la Commission, la directive 90/496/CEE du Conseil, la directive 1999/10/CE de la Commission, la directive 2000/13/CE du Parlement européen et du Conseil, les directives 2002/67/CE et 2008/5/CE de la Commission et le règlement (CE) no 608/2004 de la Commission.
- PNNNS, 2005. Le guide nutrition de la naissance à trois ans. La santé vient en mangeant. Programme national nutrition santé.
- Pouessel G et al., 2016. Conditions d'établissement du projet d'accueil individualisé pour l'enfant allergique : position des groupes de travail « anaphylaxie », « allergie alimentaire » et « insectes piqueurs ». *Société française d'allergologie. Rev Fr Allergol.* 56 : 434-40.
- Rancé F et al., 2005. Prevalence and main characteristics of schoolchildren diagnosed with food allergies in France. *Clin Exp Allergy.* 35:167-72. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/8008833_Prevalence_and_main_characteristics_of_schoolchildren_diagnosed_with_food_allergies_in_France
- Sabouraud-Leclerc D et al., 2015. Anaphylaxies alimentaires en milieu scolaire : à propos de 56 cas déclarés au réseau d'allergovigilance entre 2005 et 2015. *Revue Française d'Allergologie.* 55 : 456-62.
- Sicherer SH, 2002. Food allergy. *Lancet.* 360(9334) : 701-10. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12241890>
- Sicherer SH, Sampson HA, 2014. Food allergy: Epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *J Allergy Clin Immunol.* 133 : 291-307. Disponible sur : [http://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(13\)01836-8/fulltext](http://www.jacionline.org/article/S0091-6749(13)01836-8/fulltext)
- Sicherer SH, 2011. Epidemiology of food allergy. *J Allergy Clin Immunol.* 127 : 594-602. Disponible sur : [http://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(10\)01868-3/fulltext](http://www.jacionline.org/article/S0091-6749(10)01868-3/fulltext)
- Sciences et Avenir, 2014. Mort d'un enfant à la cantine : l'autopsie confirme une allergie aigüe. Disponible sur : https://www.sciencesetavenir.fr/sante/mort-d-un-enfant-a-la-cantine-l-autopsie-confirme-une-allergie-aigue_28242
- Turck D et al., 2015. Diversification alimentaire : évolution des concepts et recommandations. Comité de nutrition de la Société Française de pédiatrie. *Pédiatrie.* 22 : 457-460.
- Wong Yu et al., 2016. Food allergy : immune mechanisms, diagnosis and immunotherapy. *Nature reviews immunology.* 16(12) : 751-765. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5123910/>

