

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique Et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض

Faculté Des Sciences de la Nature et de
la Vie et des Sciences de la Terre

Département : Sciences Biologiques



جامعة الجيلالي بونعامة - خميس مليانة

Université Djilali Bounaama
Khemis Miliana

قسم : العلوم البيولوجية

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Domaine : Science de la Nature et la Vie

Filière : Science Biologique

Spécialité : : Physiologie Cellulaire et Physiopathologie

THEME

Etude Rétrospective De L'allergie De Certains Aliments Dans La Wilaya De Ain Defla

Réalisé par :

LAKEL Wafa

KHAROUBI Amel

Soutenu le 25/06/2024 devant le jury composé de :

Président(e)	M.	CHAOUAD Bilal	MCB	U. Khemis Miliana
Promoteur	Mme	BENKHEROUF Amina	MAA	U. Khemis Miliana
Examineur	M.	SAHRAOUI Abdelhamid	MCA	U. Khemis Miliana

Année universitaire : 2023/2024

Remerciement

Tout d'abord, nous exprimons notre gratitude envers le tout puissant **ALLAH** pour nous avoir donné la force, le courage et la patience nécessaires pour mener à bien ce travail.

Il est difficile de résumer en quelques lignes notre reconnaissance envers toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réussite de ce travail par leur collaboration, leur soutien et leurs précieux conseils. C'est avec un immense plaisir que nous leur adressons nos sincères remerciements.

On tient à exprimer notre profonde gratitude à notre encadrante Mme BENKHEROUF Amina pour la confiance qu'elle nous a accordée en acceptant d'encadrer ce travail. Nous la remercions pour ses précieux conseils et le temps considérable qu'elle a consacré à diriger cette recherche. Nous avons particulièrement apprécié sa grande disponibilité et son respect rigoureux des délais de relecture de nos documents. Enfin, nous avons été extrêmement sensibles à ses qualités humaines, son écoute attentive et sa compréhension tout au long de ce travail.

Nous souhaitons exprimer nos sincères remerciements aux membres du jury qui nous font l'honneur d'évaluer ce mémoire.

On tient tout particulièrement à remercier le Dr ZIBOUCHE et le Dr HOUTI et le Dr MATALAH et le Dr FELLAGUE CHEBRA qui ont mis à notre disposition l'outil nécessaire pour la réalisation de notre étude.

On adresse une pensée spéciale à tous les enseignants qui nous ont offert une formation didactique et enrichissante tout au long de notre parcours, ainsi qu'à la promotion PCP 2023/2024, vous resterez gravé dans nos mémoires.

Merci à toute l'équipe pédagogique et administrative du SNV.



Dédicace

je dédie ce modeste travail :

À ma chère mère khiter Fadhila, La seule personne à qui je confie mes soucis, ton soutien et ta présence me sont indispensables. J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondés en moi. Pour votre amour inconditionnel, votre soutien indéfectible et tes sacrifices sans fin, pour avoir toujours cru en moi, même dans mes moments de doute, ce mémoire est dédié à la femme extraordinaire qui m'a inspiré et encouragé à chaque étape de mon parcours. je t'aime Mama.

À l'homme de ma vie mon cher père Khaled, Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'amour et la gratitude que je vous porte pour vos efforts et sacrifices constants pour mon instruction et mon bien-être. Vos critiques m'ont permis de me réaliser. Pour votre confiance, votre affection, vos encouragements tout au long de ma vie, je souhaite que ce travail soit le fruit de vos efforts.

À mes chers frères, Sifou, Ghanou, Ayoub et mon petit **Badrou**, puisse dieu vous donne santé, bonheur et surtout réussite, je vous aime.

À ma grand-mère Ezziane Mira, qui m'a toujours accompagné de ses prières et duaa, qu'Allah la protège et lui accorde une longue vie.

Je voudrais également adresser mes vœux de longévité et de bonheur à toute ma famille **Lakel** et **Khiter**, ainsi qu'à mes tantes et mes oncles. Qu'Allah veille sur eux.

À mes chères cousines, Nassima, Baya, Manel, Assma, Safaa, kawther, Zahira, Amel, Assma, Chahinez, Nani, imane, Zakia, Houda, Lilia qui ont toujours été à mes côtés avec amour et soutien.

Un grand merci à mes chères copines, **Amani** et **kawther** véritables sœurs de cœur, pour leur soutien et leur amitié. Je tiens à exprimer ma reconnaissance particulière envers mon binôme, **Amel** pour son aide et son soutien précieux tout au long de ce travail.

Enfin, je souhaite exprimer ma gratitude envers toute la promotion de **physiologie cellulaire et physiopathologie** de 2023-2024, ainsi qu'à toute l'administration du département de biologie.

Wafa



Dédicace

À l'aide de **ALLAH** le tout puissant, qui m'a béni avec la santé et la capacité d'étudier et d'accomplir ce travail.

À mes chers parents,

Je tiens à les remercier pour tout ce qu'ils ont fait pour moi tout au long de mon parcours scolaire, en me soutenant, en m'encourageant et en croyant en mes capacités.

J'envoie mon amour et mon respect à mes chères sœurs, **Imad** et **Ania**, et à mes chers frères, **Taha**, et j'apprécie son aide dans ce travail, ainsi que **Bicher**, qui m'a poussé à avancer chaque fois que j'ai voulu abandonner.

Je salue les enfants de mes frères et sœurs, **Nihal, Ines, Sérine, Lydia, Meriem, Israa, Nour el yakin** et **Mohamed**, ainsi que les maris de mes sœurs, **Mohamed** et **Samir**.

Je présente également mes salutations à des personnes formidables qui m'ont vraiment aidé dans mon parcours : la famille de **Yahya Ammar, Najia** et ma chère **Malak**.

je veux exprimer mon amour et ma gratitude à ma chère amie et sœur, **Amel**.

je souhaite exprimer, ma profonde gratitude à Wafa, mon binôme, pour son aide précieuse et son soutien indéfectible tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Amel

Résumé

L'allergie alimentaire est une réponse immunitaire qui se produit suite à l'ingestion d'un aliment. Elle résulte d'une hypersensibilité à un antigène alimentaire spécifique et se classe en deux catégories, selon le temps écoulé entre l'ingestion et l'apparition des manifestations cliniques : les allergies alimentaires sont médiées par les immunoglobulines E (IgE).

Dans le but de l'étude des allergies alimentaires, nous avons analysé les variations des allergènes alimentaires et des IgE spécifiques chez 253 patients de la wilaya de Ain Defla, classés en trois tranches d'âge : nourrissons, enfants et adultes. Nous avons constaté que l'allergie alimentaire est fréquente quel que soit l'âge des patients. Les résultats montrent qu'il y'a plus d'adultes (58.5%) et de nourrissons (25.6%) allergiques à au moins un aliment. L'allergie alimentaire s'avère moins importante dans la tranche d'âge allant de 3 à 11 ans.

Par ailleurs, nous avons constaté qu'il y a principalement 03 aliments plus incriminés dans l'allergie alimentaire : le lait de vache, les fruits de mer et le blanc d'œuf.

La comparaison de nos résultats montre des similitudes marquantes avec d'autres études de recherche en Algérie ou ailleurs dans le monde, bien que quelques différences soient présentes principalement en raison des variations dans les effectifs pris en charge, les modes de vie et les habitudes alimentaires propres à chaque pays, ainsi que dans la fréquence de consommation des différents aliments étudiés.

Mots clés : allergies alimentaires, aliments, nourrissons, enfants, adultes

Abstract

Food allergy is an adverse and reproducible response that occurs after the ingestion of a food. It results from a hypersensitivity to a specific food antigen and is classified into two categories based on the time elapsed between ingestion and the appearance of clinical manifestations: IgE-mediated food allergies and non-IgE-mediated food allergies.

For the purpose of studying food allergies, we analyzed the variations of food allergens and specific IgE in 253 patients from the Wilaya of Ain Defla, classified into three age groups: infants (0-2 years), children (3-11 years), and adults (12 years and older).

We found that food allergy is much more common regardless of the age of the patients. The results show that there are more adults (58,5%) and infants (25.6%) allergic to at least one food. Food allergy appears to be less significant in the age group from 3 to 11 years.

We also observed that there are mainly three foods most implicated in food allergy: cow's milk, seafood, and egg whites.

Comparison of our results shows marked similarities with other research studies, although some differences mainly arise due to variations in the numbers of individuals studied, lifestyle and dietary habits specific to each country, as well as the frequency of consumption of the various foods studied.

Key words : food allergies, foods, newborn, children, adults

الملخص

الحساسية الغذائية هي استجابة سلبية وقابلة للتكرار تحدث نتيجة تناول طعام معين. تنتج عن فرط حساسية لمستضد غذائي محدد وتنقسم إلى فئتين، حسب الوقت المنقضي بين تناول الطعام وظهور الأعراض السريرية: الحساسية الغذائية بوساطة الغلوبولين المناعي (IgE) . E .

يهدف دراسة الحساسية الغذائية، قمنا بتحليل التغيرات في مسببات الحساسية الغذائية والغلوبولين المناعي E المحدد لدى 253 مريضاً من ولاية عين الدفلى، مصنفيين إلى ثلاث فئات عمرية: الرضع، الأطفال، والبالغين. وجدنا أن الحساسية الغذائية شائعة بغض النظر عن عمر المرضى. تظهر النتائج أن هناك نسبة أكبر من البالغين (58.5%) والرضع (25.6%) يعانون من حساسية تجاه نوع واحد على الأقل من الأطعمة. بينما تكون الحساسية الغذائية أقل شيوعاً في الفئة العمرية من 3 إلى 11 سنة.

بالإضافة إلى ذلك، لاحظنا أن هناك ثلاثة أطعمة تعتبر الأكثر تسبباً في الحساسية الغذائية: حليب البقر، المأكولات البحرية، وبياض البيض.

مقارنة نتائجنا تظهر تشابهات واضحة مع دراسات بحثية أخرى في الجزائر أو في أماكن أخرى من العالم، على الرغم من وجود بعض الاختلافات التي ترجع أساساً إلى التفاوت في عدد الأفراد المشمولين بالدراسة، أنماط الحياة والعادات الغذائية الخاصة بكل بلد، وكذلك في وتيرة استهلاك الأطعمة المختلفة التي تمت دراستها.

الكلمات المفتاحية: الحساسية الغذائية، الأطعمة، الرضع، الأطفال، البالغين

Liste des abréviations

AA : allergie alimentaire

APT : les atopies patch tests

Ara : arachide

BCIP : phosphate de bromochloroindolye

DA : dermatite Atopique

Dress : Drug Reaction with Eosinophilia and Systemic Symptoms

EPIT : Immunothérapie par voie épicutanée

FcεRI : Récepteur à haute affinité pour les IgE

IgE : immunoglobuline chaîne lourde « Epsilon »

IgG : immunoglobuline chaîne lourde « Delta »

IgM : immunoglobuline chaîne lourde « Mu »

KDa : kilos d'alton

mm : millimètre

ml : milliliter

MAG :MEDIWISS Analytic GmbH

NO₂ : le dioxyde d'azote

NaN₃ : sodium azide

NaCl : chlorure de sodium

NBT : nitrobluetétrazolium

O₃ : l'ozone

OMS : Organisation mondiale de santé

OIT : L'immunothérapie par voie orale

SLIT : Immunothérapie par voie sublinguale

TNF-α : Tumor Necrosis Factor alpha

Th : cellule t helper

TPODA : Test de provocation orale en double aveugle

PM : poids moléculaire

PR :pathogenesis-related

Liste des figures

Figure 1 : Mécanisme immunologique de la phase de sensibilisation de l'allergie IgE-dépendante	4
Figure 2: Mécanisme immunologique de la phase de déclenchement de l'allergie IgE-dépendante	5
Figure 3: Dermatite atopique sévère	11
Figure 4: Urticaire superficielle ou plaques d'urticaire	12
Figure 5: Urticaire profonde ou angio-œdème de la lèvre inférieure	12
Figure 6: Principe du test de dosage des IgE spécifiques par MEDIWISS	17
Figure 7 : scanner improvio C1 L	20
Figure 8: bandelette de test MEDIWISS analytic GmbH	20
Figure 9 : pourcentage des patients positive et négative à au moins un aliment.	22
Figure 10 : les pourcentages d'allergie dans chaque tranche d'âge.	23
Figure 11 : pourcentages des nourrissons allergiques aux différents aliments.	24
Figure 12 : pourcentages des allergies alimentaires chez les enfants selon les différents aliments.	25
Figure 13 : pourcentages des cas adultes positifs pour les différents aliments.	26
Figure 14 : graphique montrant les allergènes alimentaires dans les différentes tranches dans les différentes tranches d'âge	28
Figure 15: graphique montrant les effectifs cumulés des 03 tranches d'âges étudiées en fonctions des aliments allergéniques.	28

Liste des tableaux

Tableau 1: Tableau récapitulatif des principaux trophallergènes.	7
Tableau 2: Matériels utilisés pour Le test MEDIWISS	18
Tableau 3: les différents classes d'allergie selon le taux d'IgE spécifique	20
Tableau 4: Effectif et fréquence des allergies chez les patients	22
Tableau 5 : répartition des effectifs cumulés chez les nourrissons positive de l'allergie alimentaire selon les différents aliments allergiques.	24
Tableau 6 : répartition des effectifs cumulés des allergies alimentaires chez les enfants selon les différents aliments.	25
Tableau 7 : répartition des effectifs cumulés des allergies alimentaires chez les adultes selon les différents aliments.	26
Tableau 8: tableau récapitulatif des différents allergènes selon les tranches d'âges	27

Table des matières

Résumé

La liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

INTRODUCTION..... 14

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

I.1 Historique :..... 2

I.2 Définition :..... 2

I.3 La classification de Gell et Coombs : 2

I.4 Mécanismes de l'hypersensibilité de type I :..... 3

I.5.1 les trophallergènes :..... 5

I.5.2 Caractéristiques des trophallergènes :..... 6

I.5.3 La classification des trophallergènes : 6

I.5.4 Les principaux allergènes alimentaires : 7

I.6 L'épidémiologie de l'allergie alimentaire :..... 8

I.7 Facteur influençant le développement de l'allergie alimentaire 8

I.8 Les manifestations de l'allergie alimentaire 10

I.8.1 Les réactions généralisées (dites anaphylactiques) :..... 10

I.8.2 Les manifestations respiratoires :..... 10

I.8.3 Les manifestations cutanéomuqueuse :..... 10

I.8.4 Manifestation digestive :..... 12

I.9 L'interrogatoire :..... 12

I.10 Les tests d'allergologies :..... 12

I.10.1 Les tests cutanés :..... 12

I.10.2 Les tests de provocation orale et labiale : 13

I.10.3 Les tests biologiques de dépistage :	13
I.11 Traitement :	14
I.12 Prévention :	15
PATIENTS ET METHODES	17
II.1 Etude analytique	16
II.2 Methode :	16
II .3 Etude statistique :	20
RESULTATS ET INTERPRETATIONS	
III.1 Première partie : effectifs et fréquences des allergies chez les patients:	22
III.2 Deuxième partie : les aliments allergéniques pour chaque tranche d'âge :	23
III.2.1 Chez les nourrissons :	23
III.2.2 Chez les enfants :	24
III.2.3 Chez les adultes :	26
III.3 Évolution de l'allergie alimentaire dans les différentes catégories d'âge :	27
DISCUSSION	29
CONCLUSION	29
Références	29
Annexe	41

INTRODUCTION

Introduction

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), Les allergies alimentaires représentent un problème majeur de santé publique. Elles sont de plus en plus diverses, sévères et impactantes dans la vie quotidienne (**Essari et al., 2018**). Les allergies alimentaires sont la quatrième maladie chronique la plus répandue dans le monde et sont considérées comme un fardeau croissant pour la santé publique. Elles sont même décrites comme "la deuxième vague" de l'épidémie d'allergies, après l'asthme. Dans les pays industrialisés et en développement rapide, les allergies alimentaires sont courantes, touchant jusqu'à 10 % des nourrissons dans certains pays (**Loh et Tang, 2018**).

L'allergie alimentaire est une réponse d'hypersensibilité à un antigène alimentaire spécifique. Elle est classée comme allergie alimentaire médiée par les immunoglobulines E (IgE) (**Barni et al., 2020**). L'allergie alimentaire commence généralement dans les deux premières années de la vie. Bien que certaines allergies alimentaires, comme celles au lait de vache et aux œufs, soient souvent surmontées, les allergies aux arachides et aux fruits à coque ont plus de chances de persister jusqu'à l'âge adulte (**Iweala et al., 2018**). Elle touche environ 3% de la population dans les pays développés, elle affecte 3 % à 8 % des enfants et 1 % à 3 % des adultes. Non seulement ces allergies persistantes sont fréquentes, mais elles représentent souvent une condition de santé grave et potentiellement mortelle, nécessitant un diagnostic précis (**Valenta et al., 2015**).

Dans le cadre de cette étude, nous nous intéressons spécifiquement aux allergies alimentaires dans la wilaya de Ain Defla, en menant une enquête et des analyses approfondies sur les variations qualitatives (allergènes alimentaires) chez des patients allergiques à un allergène particulier, répartis en différentes catégories.

Notre étude est structurée en quatre chapitres. Le premier chapitre propose une synthèse bibliographique exhaustive sur l'allergie alimentaire et les caractéristiques des principaux allergènes alimentaires impliqués. Le deuxième chapitre décrit le matériel et les méthodes d'étude utilisés. Les résultats et leur interprétation sont présentés dans le troisième chapitre, tandis que le quatrième chapitre est consacré à la discussion et à la comparaison de nos résultats avec d'autres études de recherche. Enfin, nous concluons notre travail par une synthèse générale.

**PARTIE
BIBLIOGRAPHIE**

I.1 Historique :

Les affections dites « allergiques » sont connues depuis les temps éloignés, mais leur pathogénie n'a été comprise qu'au début du XXe siècle, lorsque les expérimentations ont défini le concept d'hypersensibilité (**Wakit, 2008**). C'est en 1902 que Charles Richet, physiologiste a décrit pour la première fois l'anaphylaxie alimentaire (**Breux, 2013**). En 1903, Von Pirquet crée le terme « allergie », dérivé du grec (*allos* : autre, *ergo* : action). Au cours des quinze années suivantes, une série de découvertes aboutit au développement du concept et de la procédure de désensibilisation (immunothérapie) pour traiter les allergies (**Roulou, 2013**).

En 1963, Gell et Coombs vont classer les réactions d'hypersensibilités en quatre types qui seront décrit plus loin, en fonction de leurs mécanismes. En 1966, LSHIZAKA et GUNNAR ont découvert l'immunoglobuline E (IgE) à partir des sérums hyperimmunisés (**Rasoamampianina, 2012**).

I.2 Définition :

L'allergie alimentaire est une réponse adverse, reproductible, se produisant suite à l'ingestion d'un aliment. Elle résulte d'une réponse immunitaire excessive induite contre certaines protéines contenues dans cet aliment, protéines normalement inoffensives pour l'organisme et dénommées des allergènes (**Adel-Patient, 2016**).

L'allergie alimentaire survient chez des sujets génétiquement prédisposés, ou « atopiques », mais elle résulte d'interactions complexes entre le système immunitaire de l'hôte, l'aliment et différents facteurs environnementaux. Différents mécanismes sont impliqués, résultant en des symptomatologies différentes (**Adel-Patient, 2016**).

I.3 La classification de Gell et Coombs :

Il est possible de classer les réactions allergiques en 4 grands types en utilisant la classification de Gell et Coombs (1963). Ces différentes réactions allergiques se distinguent par le temps d'apparition de leurs symptômes et par la nature des principaux éléments immunitaires mis en jeu, soit les anticorps ou les lymphocytes :

- **Hypersensibilité de type I :** Correspond à des réactions médiées par les immunoglobulines E (IgE). Une fois qu'un premier contact antigénique a entraîné la

production d'IgE spécifiques, ils se lient à leur récepteur de haute affinité (FcεRI) situé à la surface des mastocytes pour reconnaître l'antigène soluble. Les mastocytes seront activés et dégranulés par cette liaison. Elle produit divers médiateurs comme l'histamine et entraîne l'émergence de symptômes tels qu'une rhinite allergique, un asthme, un urticaire ou un choc anaphylactique (**Dispenza, 2019**).

- **Hypersensibilité de type II** : Les anticorps IgG et IgM sont des composants clés de la défense de l'organisme. lorsque ces anticorps se lient à des auto-antigènes, ils peuvent diriger une réponse cytotoxique contre l'organisme lui-même et causer des dommages potentiellement importants. Ces antigènes se trouvent généralement sur les cellules sanguines circulantes, telles que les globules rouges, les plaquettes, les neutrophiles, ou sur les cellules épithéliales des surfaces de muqueuses et des membranes basales (**Dispenza, 2019**).

- **Hypersensibilité de type III** : Dans les réponses de type III, les anticorps IgG et IgM se lient aux antigènes pour former des complexes immuns. Ces complexes se déposent dans les tissus et activent le complément, ce qui provoque des lésions d'organes. Les sites communs de dépôt de complexes comprennent les petites artères, les glomérules rénaux et les capsules synoviales des articulations, provoquant ainsi une vascularite, une glomérulonéphrite et une arthrite, respectivement (**Dispenza, 2019**).

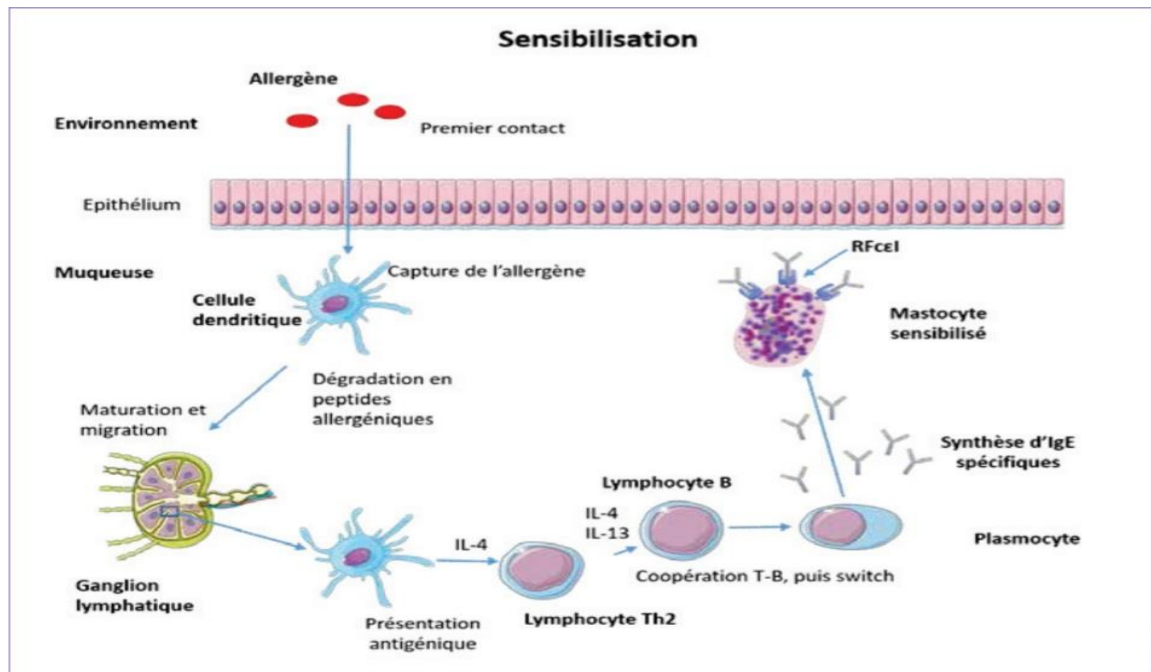
- **Hypersensibilité de type IV** : Les réactions de type IV, aussi connues comme les réactions d'hypersensibilité retardée, impliquent les lymphocytes T. Les Th1 activent les macrophages pour libérer des cytokines comme l'interféron γ et le TNF- α . Par exemple, la dermatite de contact, comme avec le sumac vénéneux, est un cas typique. D'un autre côté, les cellules Th2 favorisent une inflammation éosinophilique et la production d'IgE. Par exemple, le syndrome DRESS, l'asthme, et la rhinite allergique (**Dispenza, 2019**).

I.4 Mécanismes de l'hypersensibilité de type I :

L'allergie alimentaire implique des mécanismes immunologiques, et comporte deux phases :

Phase de sensibilisation: Elle a lieu lors d'un contact préalable du sujet avec l'allergène, et se caractérise par la synthèse d'anticorps IgE. Celles-ci se fixent au mastocytes et granulocytes et sont capables de se lier à certaines parties de l'allergène appelées épitopes, Cette première phase est asymptomatique; Les manifestations allergiques proprement dites ne

se déclenchent que lors du contact suivant, même si celui-ci intervient après un intervalle de temps très long (Bentenni, 2013). (Figure 1)



Phase de déclenchement: Elle se produit lors du second contact entre l'allergène et l'organisme. La reconnaissance de celui-ci par les IgE active les mastocytes et granulocytes entraînant la libération de médiateurs chimiques, dont le principal est l'histamine. Son action est complétée par d'autres substances qui vont amplifier et propager la réaction allergique dans tout l'organisme. C'est au cours de ce deuxième contact avec l'allergène que le sujet déclenche une manifestation clinique plus ou moins grave en fonction de chaque individu: asthme, urticaire, œdème, voire choc anaphylactique (parfois mortel) (Bentenni, 2013). (Figure 2).

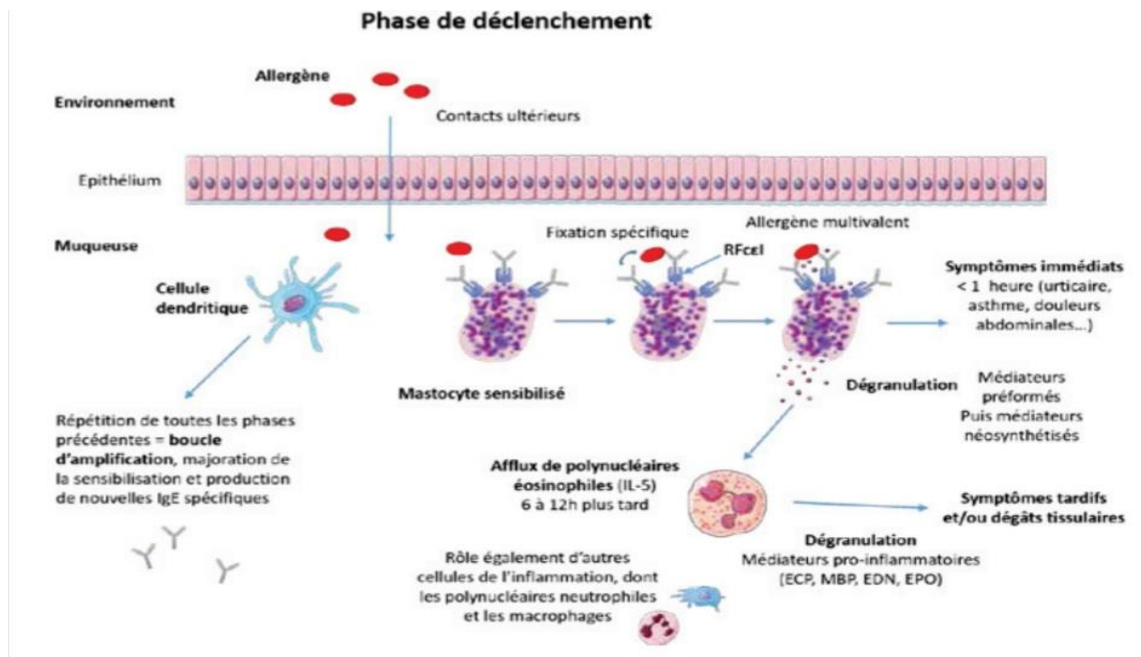


Figure 2: Mécanisme immunologique de la phase de déclenchement de l'allergie IgE-dépendante.

I.5 Les allergènes alimentaires : les trophallergènes

L'allergène est une substance qui provoque une réaction allergique, généralement une réponse immunitaire d'hypersensibilité, mais qui fait généralement référence à une réponse d'hypersensibilité médiée par le type I ou l'immunoglobuline E (IgE) (Masilamani *et al.*, 2012) . ayant un poids moléculaire (PM) de 5 à 100 (kDa) (Rancé *et al.*, 2008) . En outre, trois types d'allergènes sont distingués : les pneumallergènes, les trophallergènes (ou allergènes alimentaires), et les allergènes de contact.

I.5.1 les trophallergènes :

Les allergènes alimentaires, comprennent des molécules, principalement des protéines, qui sont reconnues par IgE et trouvées dans l'alimentation, et sont des protéines dont le poids moléculaire varie de 15 kDa à 40 kDa ou des glycoprotéines ayant un poids moléculaire de 10 kDa à 70 kDa (Zukiewicz-Sobczak *et al.*, 2013) . ils étaient classées en fonction de leur solubilité et de leur extractibilité dans une série d'extractions solvantes, puis regroupées en quatre catégories (albumines, globulines, prolamines et glutélines) (Zhang *et al.*, 2023). Pour déterminer si un allergène est majeur, on vérifie s'il est lié à plus de 50% des IgE (Caraballo *et al.*, 2021) .

I.5.2 Caractéristiques des trophallergènes :

L'un des principaux critères pour caractériser un allergène est de déterminer s'il est considéré comme majeur, c'est-à-dire s'il présente une fréquence de liaison aux IgE supérieure à 50%. En outre, quand il provoque des réponses immédiates aux tests cutanés chez plus de 90% des personnes allergiques (**Caraballo *et al.*, 2021**) . Les épitopes sont des parties de l'antigène qui se lient directement à l'anticorps. Ils ont la capacité de stimuler plus ou moins le système immunitaire humain et On nomme déterminants immuno-dominants les épitopes antigéniques qui produisent la réponse immunitaire la plus forte dans une espèce ou un individu donné (**Zukiewicz-Sobczak *et al.*, 2013**) .

La capacité d'une protéine alimentaire à résister à la chaleur peut influencer son potentiel allergénique. Par exemple, certains allergènes végétaux, comme Ara h 2 de l'arachide et Pru p3 de la pêche, montrent une stabilité thermique élevée, tandis que d'autres, comme Cuc m 2 du melon et Api g 1 du céleri, sont moins stables. De même, des allergènes du lait, tels que la β -lactoglobuline, peuvent maintenir leur structure après exposition à des températures élevées. Cependant, la thermostabilité seule ne peut pas prédire de manière fiable si une protéine sera un allergène, car le chauffage peut modifier les propriétés (**Zhang *et al.*, 2023**) .

I.5.3 La classification des trophallergènes :

Les classes protéiques suivantes sont identifiées parmi les allergènes identifiés :

- Des protéines structurelles et de régularisation telles que les profilines (fruits, légumes, latex, bouleau), les tropomyosines (crustacés, mollusques) ou la parvalbumine de la morue.
- Des protéines de réserve comme les globulines (sarrasin et arachide), les albumines (noix, arachide), les protéines de réserve des céréales (gliadines) et des pommes de terre (patatines).
- Des protéines PR (pathogenesis-related), protéines induites par les agents pathogènes ou un stress chimique : on en trouve diverses formes dans les fruits, les légumes et le paprika.
- Des enzymes telles que la papaïne présente dans les fruits exotiques, les amylases des céréales ou encore le lysozyme de l'œuf (**Moneret-Vautrin, 2006**).

I.5.4 Les principaux allergènes alimentaires :

Le tableau suivant adapté à partir (**Neethirajan *et al.*, 2018**) récapitule les principaux allergènes alimentaires.

Tableau 1: Tableau récapitulatif des principaux trophallergènes.

Origine de l'allergie	Principaux éléments allergènes	Caractéristiques
Animaux	Lait de vache	<ul style="list-style-type: none"> •Bos d 4 : α-lactalbumine •Bos d 5 : β-lactoglobuline •Bos d 8 : caséines
	L'œuf	<ul style="list-style-type: none"> •Gal d 1 : ovomucoïde •Gal d 2 : ovalbumine •Gal d 4 : lysozyme •Gal d 5 : α-livetin
	Crevettes	<ul style="list-style-type: none"> •Arginine kinase •Sarcoplasmique •Tropomyosine (Homarus americanus) •Troponine
Végétaux	L'arachide	<ul style="list-style-type: none"> •Ara h 1 à Ara h 13 •Ara h 8 : protéine liée à la pathogénèse-10 (classe II) •Ara h 9 : protéine de transfert de lipides Blé
	Blés	Protéines solubles : <ul style="list-style-type: none"> •Tri a 12 : profiline •Tri a 14 : protéine de transfert de lipides •Tri a 18 : agglutinine Protéines insolubles (gluten) : <ul style="list-style-type: none"> •Tri a 19 : 5-gliadine •Tri a 26 : gluténine

I.6. L'épidémiologie de l'allergie alimentaire :

L'allergie alimentaire est plus fréquente chez l'enfant que chez l'adulte. L'enfant est surtout allergique au lait de vache, à l'œuf et l'arachide, et les aliments impliqués dans l'allergie de l'adulte sont d'origine végétale ou sont issus des allergies croisées entre allergènes respiratoires et alimentaires (Essari *et al.*, 2018).

La prévalence de l'allergie alimentaire serait comprise entre 2 et 3 % dans la population adulte européenne et nord-américaine, et entre 5 et 8 % chez l'enfant. Il semble exister une tendance à l'augmentation de la prévalence des allergies alimentaires, sans qu'on puisse l'affirmer avec certitude. En revanche, on peut noter l'augmentation de la prévalence des anaphylaxies sévères, en particulier chez l'enfant (Essari *et al.*, 2018). Dans les pays occidentaux Chez les enfants de moins de 5 ans, une prévalence d'allergies alimentaires prouvées par provocation a été rapportée comme suit 4 % au Royaume-Uni, 3,6 % au Danemark, 6,8 % en Norvège et plus de 10 % à l'âge de 12 mois et environ 4% à l'âge de 4 ans en Australie (Loh et Tang, 2018) .

Il convient d'ajouter les facteurs modernes de notre mode vie actuel. Les produits préemballés et les techniques agro-alimentaires modifient les caractéristiques physicochimiques des protéines alimentaires, pouvant les rendre plus allergisantes. Les cultures intensives sélectionnant des espèces végétales à haut rendement (exemple de la culture des pêches) favorisent la synthèse de profilines qui augmentent l'allergénicité des fruits. Enfin, notre environnement moderne, avec une exposition à des allergènes autres qu'alimentaires, comme les pollens, est inducteur d'allergies alimentaires (Essari *et al.*, 2018).

I.7 Facteur influençant le développement de l'allergie alimentaire

La génétique: Les allergies peuvent être héritées en raison d'une base génétique solide. Les enfants de parents allergiques ont plus de chances de développer des allergies. Environ 60 à 80 % des enfants avec deux parents allergiques auront des allergies, tandis que 30 à 50 % des enfants avec un seul parent allergique en auront. Même 12 % des enfants sans antécédents familiaux allergiques peuvent développer des allergies (Aldakheel, 2021).

L'âge: Les enfants ont une sensibilité allergique plus élevée, avec des niveaux d'IgE élevés dans l'enfance qui diminuent progressivement avec l'âge. L'asthme est plus fréquent chez les enfants de moins de dix ans, tandis que la rhinite allergique est plus courante chez les

jeunes adultes et les enfants. L'eczéma commence souvent avant cinq ans et présente des rémissions fréquentes avant l'âge adulte. Les allergies gastro-intestinales sont plus courantes chez les tout-petits et les nourrissons (**Aldakheel, 2021**).

Le sexe: les hommes ont une prévalence plus élevée de sensibilisation et d'anticorps IgE spécifiques par rapport aux femmes. Chez les enfants, l'allergie au lait de vache semble toucher les deux sexes, mais chez les adultes, elle concerne principalement les femmes (**Aldakheel, 2021**).

L'alimentation: Les aliments peuvent être soumis à divers traitements technologiques qui peuvent modifier les propriétés structurales des allergènes, ce qui peut entraîner une augmentation ou une diminution de leur potentiel antigénique, de leur digestibilité, de leur absorption par la barrière intestinale ou encore de leur présentation par les cellules immunitaires. De plus en plus, il apparaît également clairement que l'ingestion de certains éléments alimentaires tels que l'acide rétinoïque, la vitamine D, les fibres alimentaires, les polyphénols ou les acides gras polyinsaturés a un impact sur le maintien et probablement le développement de la tolérance orale, et donc inversement sur le développement d'AA (**Claude, 2017**).

Le tabac : le tabagisme passif augmente les niveaux totaux d'IgE sériques et accroît le risque de maladies allergiques telles que la rhinite allergique, l'asthme et la dermatite atopique. Le tabagisme passif est indéniablement un facteur de risque significatif pour l'asthme (**Aldakheel, 2021**).

La pollution : Les polluants atmosphériques, tels que les particules en suspension (PM), l'ozone (O₃) et le dioxyde d'azote (NO₂) provenant de diverses sources industrielles et automobiles, jouent un rôle crucial dans les maladies allergiques telles que l'asthme. Le NO₂ peut aggraver les réactions allergiques aux allergènes inhalés, tandis que l'exposition à l'O₃ a été liée à une augmentation des symptômes, des infections respiratoires, des hospitalisations et des médicaments de secours pour l'asthme, ainsi qu'à une diminution du débit respiratoire en cas de crise. Les enfants exposés à des concentrations élevées d'O₃ ont un risque accru de développer de l'asthme (**Aldakheel, 2021**).

I.8 Les manifestations de l'allergie alimentaire

I.8.1 Les réactions généralisées (dites anaphylactiques) :

Le choc anaphylactique est la manifestation la plus grave des réactions d'hypersensibilité immédiate. Son mécanisme peut être d'origine immunologique, impliquant les IgE ou plus rarement les IgG, ou non immunologique, comme la libération d'histamine. Ce type de choc est décrit comme un choc "redistributif" avec une composante hypovolémique. Il s'agit d'un ensemble complexe incluant une baisse soudaine des résistances artérielles musculaire. Une vasoconstriction au niveau des veines splanchniques et pulmonaires contribue également à réduire le remplissage des ventricules droit et gauche. En outre, une diminution de la contractilité du muscle cardiaque participe à la diminution du débit sanguin cardiaque systémiques et une diminution de la perfusion dans des zones adaptatives telles que le compartiment (Mertes *et al.*, 2014).

I.8.2 Les manifestations respiratoires :

L'Asthme : est une maladie multifactorielle résultant d'interactions entre de multiples facteurs génétiques et environnementaux (Létuvé et Taillé, 2013). Il s'agit de la maladie chronique la plus fréquente chez les enfants. L'asthme se manifeste par des symptômes respiratoires intermittents qui peuvent survenir plus fréquemment la nuit ou le matin au réveil. Ces symptômes incluent la toux, les sifflements causés par le rétrécissement des voies respiratoires dû au bronchospasme, la dyspnée, l'oppression thoracique et parfois l'expectoration (Battu et Saint-Paul, 2014).

La rhinite : est une maladie chronique des voies respiratoires très fréquente. Elle se manifeste par des éternuements, une rhinorrhée, une congestion nasale et un prurit nasal, oculaire et du palais. Elle s'accompagne aussi fréquemment d'un écoulement nasal postérieur, d'une toux, d'une irritabilité et d'une fatigue. Ces symptômes sont à mettre en relation avec une hypersensibilité à un ou plusieurs aéro-allergènes, médiée par les IgE (Guillaum-Gentil *et al.*, 2017).

I.8.3 Les manifestations cutané_muqueuse :

La dermatite atopique : (DA) ou eczéma atopique est une dermatose inflammatoire prurigineuse chronique. Elle débute souvent chez le nourrisson, atteint essentiellement les enfants, mais persiste parfois à l'âge adulte (Dammak et Guillet, 2011). La souffrance des

enfants atteints de DA est illustrée par la détérioration de leur qualité de vie, ainsi que par les nombreuses complications mentales qui surviennent au cours de la maladie : dépression, anxiété, trouble déficitaire de l'attention, hyperactivité ou troubles du spectre autistique (Braun *et al.*, 2022).



Figure 3: Dermatite atopique sévère (Dammak et Guillet, 2011).

L'urticaire : C'est une affection de la peau courante qui se caractérise par des lésions papuleuses fugaces et migratrices. Ces lésions, appelées plaques, sont généralement prurigineuses et érythémateuses, avec parfois une pâleur centrale due à un œdème intense. Elles disparaissent en quelques heures sans laisser de cicatrices, correspondant à de l'urticaire superficielle. D'autres lésions plus profondes, comme les angio-œdèmes, sont souvent plus douloureuses et mettent plus de temps à disparaître. Les plaques d'urticaire disparaissent en moins de 24 heures et les angio-œdèmes en moins de 48 heures (Soria et Francès, 2014). (Figures 4 et 5).

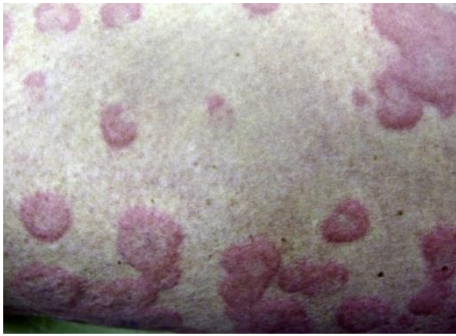


Figure 4: Urticaire superficielle ou plaques d'urticaire (Soria et Francès, 2014).



Figure 5: Urticaire profonde ou angio-œdème de la lèvre inférieure (Soria et Francès, 2014).

I.8.4 Manifestation digestive :

Manifestation gastro-intestinal : Parmi les signes digestifs, il peut s'agir d'un syndrome oral d'allergie, de diarrhée, de sang dans les selles, de vomissements, d'un refus alimentaire, d'une faible prise de poids chez le nourrisson, d'une constipation, ou de douleurs abdominales à type de crampes (Essari *et al.*, 2018).

I.9 L'interrogatoire :

Une enquête allergique commence par un entretien entre le médecin et son patient, visant à rechercher les facteurs propices au diagnostic des allergies principalement lié aux symptômes, à l'apparition et à l'origine personnelle et familiale (seuls les symptômes typiques pris en compte : asthme, rhinite, eczéma...), l'environnement et les habitudes de vie du patient (tabagisme passif, animaux domestiques, etc.) (Labbé, 2020).

I.10 Les tests d'allergologies :

I.10.1 Les tests cutanés :

Les pricks-test : étape initiale recommandée du diagnostic in vivo des allergies, consiste à piquer superficiellement la peau avec un extrait allergénique ou un aliment natif. La lecture se fait après 15 à 20 minutes en mesurant la papule au point de piqûre, indiquant un test positif si elle est équivalente à la moitié du diamètre du témoin positif (chlorhydrate d'histamine) et supérieure à 3 mm. Le patient doit arrêter les antihistaminiques cinq jours avant les tests. Un test positif ne garantit pas une allergie, mais seulement une réactivité cutanée par sensibilisation IgE-dépendante, directe ou par réaction croisée (Chabane, 2018).

Les patchs-tests : Les patchs tests sont utilisés pour le diagnostic des manifestations allergiques par hypersensibilité retardée, comme l'eczéma allergique de contact. Plus récemment, les atopies patch tests (APT) ont été développés avec les aéroallergènes et les allergènes alimentaires pour le diagnostic allergologique des manifestations retardées de la dermatite atopique (DA). En effet, l'exposition des patients souffrant de DA à des pneumallergènes (antigènes d'acariens, phanères de chat, pollens de graminées) ou des trophallergènes (allergènes alimentaires) peut provoquer une exacerbation de la pathologie ou la persistance de celle-ci. Les prick-tests et le dosage des IgE sériques spécifiques peuvent être utiles pour détecter ces facteurs d'aggravation, mais la pertinence de leur implication dans la genèse des lésions cutanées doit être contrôlée par la réalisation d'APT, plus adaptés à la physiopathologie de la DA (Nosbaum *et al.*, 2011).

I.10.2 Les tests de provocation orale et labiale :

Test de provocation orale : Le test de provocation orale est connu comme étant le gold standard permettant le diagnostic de l'allergie alimentaire de façon intrinsèque. Ce test consiste en l'ingestion d'une certaine quantité d'un aliment. En raison de la forte probabilité que ce test provoque un choc anaphylactique grave, sa réalisation ne peut se faire que par un allergologue ayant à sa disposition le matériel médicale nécessaire. Il existe trois types de test de provocation orale : des tests en ouvert, en simple aveugle ou en double aveugle (TPODA). (Bentenni, 2013).

Provocation labiale : Le principe de ce test est de mettre en contact l'aliment avec la muqueuse labiale dans le but de produire une réaction locale, reflet de la réponse IgE à l'antigène (Rancé et Fardeau, 2002). Il peut s'effectuer à l'aide d'un extrait alimentaire commercial ou en utilisant l'aliment frais. On dépose l'aliment sur une lèvre inférieure, la bouche doit rester semi-ouverte pendant une demi-heure. On effectue l'observation 15 minutes plus tard (Rance et Deschildre, 2008).

I.10.3 Les tests biologiques de dépistage :

Différents tests in vitro sont utilisés pour évaluer les allergies alimentaires médiées par les IgE, y compris la mesure des IgE spécifiques aux extraits d'allergènes et aux composants allergéniques, ainsi que le test d'activation des basophiles, de plus en plus courant en clinique (Arasi *et al.*, 2020).

Le dosage IgE spécifique : Des systèmes automatisés utilisant des immuno-essais enzymatiques sont largement utilisés pour diagnostiquer les allergies alimentaires. Ils permettent le traitement standardisé d'un grand nombre d'échantillons et nécessitent seulement une petite quantité de sérum, Les niveaux de IgEs ont été explorés comme un indicateur pour évaluer la gravité des allergies alimentaires, mais leur utilité diagnostique est remise en question en raison d'une sensibilité élevée mais d'une spécificité faible (**Santos et Brough, 2017**).

Le test d'activation des basophiles : est un test *in vitro* qui évalue le pourcentage de basophiles activés à l'aide de la cytométrie en flux, augmentant après la liaison des anticorps IgE à leur récepteur. Il peut être utilisé avec des extraits ou des composants allergéniques pour évaluer la gravité des allergies. Malgré son faible caractère invasif et son petit volume de sang nécessaire, le principal défi est l'accès à un laboratoire équipé pour réaliser le test avec du sang frais, limitant sa disponibilité en clinique (**Santos et Brough, 2017**).

I.11 Traitement :

Régime d'éviction: Une fois qu'une allergie alimentaire est diagnostiquée, une élimination stricte de l'allergène alimentaire incriminé de l'alimentation est nécessaire. Un régime d'élimination correctement géré et bien équilibré permettra de maintenir un individu exempt de symptômes tout en préservant son état nutritionnel. Lorsque le régime d'élimination est utilisé comme traitement, l'aliment concerné ne doit être réintroduit que lorsque des preuves existent que l'allergie alimentaire a été résolue (**Waserman et al., 2018**).

Antihistaminiques H1: Les antagonistes des récepteurs H1 de l'histamine ou antihistaminiques H1, sont des médicaments qui bloquent les effets de l'histamine par antagonisme compétitif au niveau du récepteur H1 (**Lakhoua et al., 2014**). sont indiqués dans le traitement des manifestations allergiques bénignes telles que l'urticaire, l'angio-œdème, la rhino-conjonctivite, les douleurs abdominales. Ils sont insuffisants dans les réactions allergiques sévère (choc anaphylactique, œdème- laryngè) et ne doivent pas retarder l'injection d'adrénaline (**Rancé, 2006**).

Corticoïde : ont peu ou pas d'effet immédiat, le délai d'action étant d'environ quatre à six heures. Ils sont donnés la dose de 1 h 2 mg/kg de prednisone ou Prednisolone (maximum 60 mg) par voie orale ou 1 ~ 2 mg/kg de methyl- prednisolone par voie intraveineuse. Ils sont utiles chez le patient aux antécédents d'asthme (**Rancé, 2006**).

Immunothérapie par voie orale : L'immunothérapie par voie orale (OIT) est une méthode de traitement pour les allergies alimentaires. Elle consiste à ingérer quotidiennement une poudre d'allergène mélangée à de la nourriture, avec des doses croissantes de l'allergène pour induire une désensibilisation ou une tolérance. Cette approche cible principalement des allergènes comme l'arachide, le lait et l'œuf. Son mécanisme implique la modulation de la réponse immunitaire, passant de l'IgE spécifique de l'allergène à l'IgG4, et réduit l'activation des basophiles. Les résultats incluent souvent une désensibilisation, voire une tolérance soutenue, ainsi qu'une immuno-modulation significative (**Burks *et al.*, 2018**).

Immunothérapie par voie sublinguale : est testée dans des essais cliniques pour l'arachide et d'autres aliments. Elle implique l'application quotidienne d'un extrait d'allergène sous la langue sur une période de traitement donnée. La SLIT a montré une désensibilisation clinique et des changements immunologiques modérés. Elle est généralement bien tolérée, avec des effets secondaires minimes comme des démangeaisons ou des picotements dans la bouche (**Burks *et al.*, 2018**).

Immunothérapie par voie épicutanée : est étudiée pour le traitement des allergies à l'arachide et au lait et implique l'application d'un petit patch d'allergène sur le dos ou le bras supérieur, avec des patches changés à des intervalles de 24 heures pendant des années de traitement. L'EPIT pour l'allergie à l'arachide est associée à une désensibilisation clinique principalement chez les groupes d'âge plus jeunes et n'entraîne que des changements immunologiques modestes jusqu'à présent. L'EPIT est bien tolérée, avec généralement seulement une légère irritation cutanée notée au site du patch pour la majorité des personnes traitées (**Burks *et al.*, 2018**).

I.12 Prévention :

Afin de prévenir les allergies chez les enfants, il est conseillé de leur donner des aliments allergènes entre quatre et six mois. Une fois qu'ils sont introduits, il est primordial de les exposer de manière régulière pour maintenir la tolérance. Bien que l'allaitement maternel soit conseillé, il ne protège pas contre les allergies. Les enfants à risque (ayant un frère ou une sœur allergique aux arachides, une réaction immédiate à un aliment ou une dermatite atopique sévère) devraient être évalués par un allergologue dès le plus jeune âge pour éviter les délais d'attente et permettre une introduction précoce des aliments (**Abrams et Becker, 2015**).

Les directives de l'Organisation mondiale de l'allergie pour la prévention des maladies allergiques (GLAD-P) recommandent l'utilisation de probiotiques chez les femmes enceintes et allaitantes dont les enfants sont à haut risque d'allergie, avec une recommandation conditionnelle basée sur des preuves de très faible qualité. Cependant, l'utilisation des probiotiques devrait être adaptée à chaque individu, et des études supplémentaires sont nécessaires pour évaluer leur efficacité dans la prévention d'autres types d'allergies et les différences entre les souches de bactéries probiotiques (**Waserman *et al.*, 2018**).

**PATIENTS ET
METHODES**

II.1 Etude analytique

Nous avons mené une étude rétrospective sur 253 patients de tous âges confondus dans le cadre de l'étude des allergies alimentaires. Les résultats des tests des IgE spécifiques aux aliments chez les 253 patients ont été collectés aux niveaux des laboratoires de Dr. ZIBOUCHE (Ain defla), Dr.FELLAGUE CHEBRA (Ain defla), Dr.HOUTI (khemis – Miliana) et Dr.MATALAH (Miliana).

Dans notre étude, nous avons recherché les allergies pour 15 aliments choisis : lait de vache, blanc d'œuf, Fromage, Fruit de Mer, Arachide, Sésame, Graine de Tournesol, Fraise, Amande, Noisette, Pomme, Pêche, Banane, kiwi, Tomate, et ce de différentes tranches d'âges:

- Nourrissons (0-2).
- Enfants (les jeunes enfants de 2ans à 5 ans et les enfants de 6 à 11 ans).
- Adultes (plus de 12 ans).

Ces résultats classés selon le taux d'IgE spécifiques :

- Les patients négatifs : IgE spécifiques inférieures à 0.35 IU/ml.
- Les patients positifs : IgE spécifiques : 0.35 à >100 IU/ml.

II.2 Méthode :

Le test de Panel 30 Food MAG est réalisé par MEDIWISS AlleisaScreen est un immunoblot qui détermine quantitativement la disposition de l'immunoglobuline E (IgE) spécifique aux allergènes en sérum humain.

a. Principe du test : Des extractions d'allergènes spéciaux sont liées à la surface des membranes de nitrocellulose. Ces membranes se trouvent dans une cuvette à réaction. Dans cette cuvette à réaction le sérum du patient est introduit à l'aide d'une pipette et incubé à température ambiante. Les anticorps IgE spécifiques à un allergène sont ainsi liés par cet allergène à la membrane de nitrocellulose.

Tout anticorps qui n'est pas lié est éliminé par lavage. Ensuite s'ajoute un anticorps anti-IgE humaine couplé à la biotine biotine (incubation à température ambiante). Celui-ci se lie aux IgE spécifiques respectifs de la première incubation et au contrôle positif.

Les anticorps de détection non-liés sont éliminés par lavage. A lieu ensuite l'addition de streptavidine conjuguée à la phosphatase alcaline (incubation à température ambiante). Celle-

ci se lie à la biotine de la deuxième incubation dans les zones-test. La streptavidine non-liée est éliminée par lavage. Après addition du substrat, a lieu une réaction enzymatique colorée des phosphatases alcalines avec formation de précipitant aux bandes de test dans le sens d'une réaction spécifique.

La coloration est directement proportionnelle à la quantité d'anticorps spécifiques fixés sur la membrane. L'évaluation est réalisée dans le Reader/Scanner après le séchage complet de la bandelette. Le logiciel du "CubeScreen, Improvio ou Rapid Reader" analyse la luminosité des bandes et l'assemble dans une courbe standard. Les classes (scores) qui sont calculées se réfèrent au contenu d'IgE spécifique de l'échantillon.

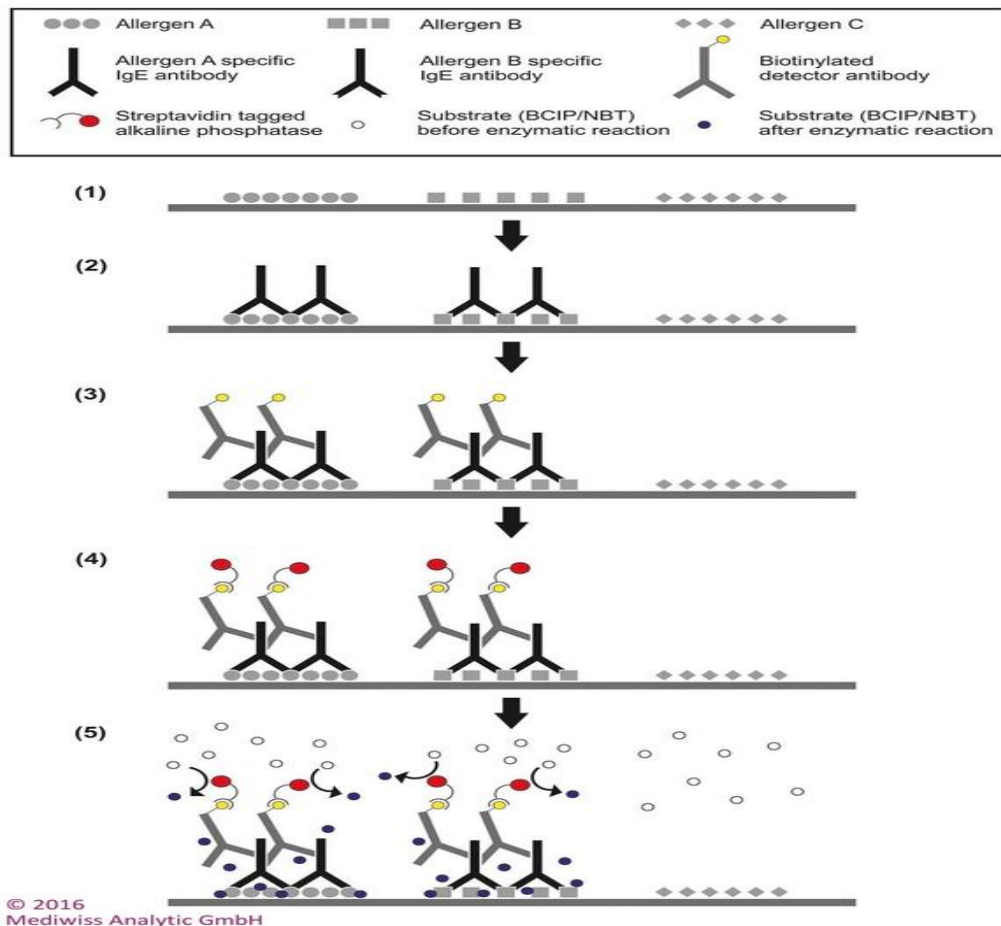


Figure 6: Principe du test de dosage des IgE spécifiques par MEDIWISS

b. Matériels de test de MEDIWISS :

Tableau 2: Matériels utilisés pour Le test MEDIWISS

Matériel	Produits
-Bandelettes d'allergènes alimentaires (AlleisaScreen Panel 30 Food MAG), d'allergènes resp/aliment (AlleisaScreen Panel 30 Mix MAG) ou d'allergènes respiratoires (AlleisaScreen Panel 30 Resp MAG). -Cuvettes à réaction en matière plastique avec des membranes de nitrocellulose sensibilisées d'allergènes. -Pipettes graduées 100 µl.	-concentré de solution tampon Tris/NaCl, contient 0,099% NaN ₃ , 500 ml de tampon de lavage, pH = 7,5. -solution de détection contient des anti-IgE humaines couplées à la biotine, polyclonal/monoclonal(0,099% NaN ₃). -solution de coloration BCIP/NBT (phosphate de bromochloroindolye /nitrobluetétrazolium).

- c. Réalisation du test :** Tous les réactifs et les cuvettes de réaction doivent être réchauffés à température ambiante (20-22°C) avant leurs utilisation. Les réactifs doivent être doucement et bien agités juste avant l'utilisation.
- o **Préparation de la solution tampon :** Verser un flacon de concentré de tampon de lavage dans une éprouvette graduée de 500 ml, remplir jusqu'à 500ml avec de l'eau distillée et transvaser ensuite le contenu dans une pissette (dilution au 1/25ème).
 - o **Première incubation :** Rincer brièvement (environ 1-2 sec) les bandelettes de nitrocellulose avec la solution tampon diluée. Retourner les cuvettes en tapotant pour éliminer le reste du liquide.

Remplir la cuvette avec 300 µl de sérum du patient au moyen d'une pipette automatique. Incuber ensuite les cuvettes de réactions pendant 45 min sur le ScreenShaker à température ambiante (20-22°C).

- o **Rinçage :** Rincer brièvement les cuvettes de réactions au lavabo (environ 5 sec) avec la solution tampon diluée (pissette). Pour ceci, tenir les cuvettes de réactions en diagonale vers le bas. Un faible jet de la solution de lavage devrait être conduit plusieurs fois sur la bandelette. Ensuite, remplir les cuvettes de réaction 3 ou 4 fois de solution tampon et à chaque fois les agiter légèrement pendant quelques secondes.

L'effet du lavage des cuvettes de réactions s'améliore en laissant agir le tampon de lavage pendant quelques secondes. Pour simplifier le processus, le peigne de lavage, dans lequel 10

cuvettes de réaction peuvent être placées peut être utilisé. Les cuvettes de réaction devraient être tapotées sur un papier absorbant afin d'éliminer les restes de la solution tampon.

- o **2ème incubation** : Ajouter 300 µl de solution de détection (l'anti-IgE humaine couplé à la biotine) à chaque cuvette de réaction. Incuber ensuite les cuvettes de réactions pendant 45 min sur le ScreenShaker à température ambiante. Effectuer un deuxième rinçage comme précédemment.
- o **3ème incubation** : Ajouter 300 µl de la solution de conjugué streptavidine-phosphatase alcaline à chaque cuvette de réaction. Incuber ensuite les cuvettes de réactions pendant 20 min sur le ScreenShaker à température ambiante. Effectuer un rinçage comme précédemment.
- o **4ème incubation (révélation)** : Ajouter 300 µl de solution de coloration à chaque cuvette de réaction. Incuber ensuite les cuvettes de réactions pendant 20min à l'obscurité (cassette noir) et à température ambiante sur le ScreenShaker. Après l'incubation, rincer rapidement les cuvettes sous l'eau du robinet. Sécher les bandelettes à l'air ou à l'aide d'un sèche-cheveux. L'arrière-plan bleu - violet devrait disparaître après le séchage.

Ce n'est qu'après le séchage complet de la bandelette qu'une lecture peut être réalisée.

- d. **Interprétation des résultats** : L'intensité des couleurs sur les bandes est directement proportionnelle à la quantité des IgE spécifiques à l'allergène dans le sérum du patient. L'évaluation quantitative est réalisée au moyen d'un système qui photographie les bandes dans la cuvette de réaction, numérise leurs luminosités et les analyse dans un logiciel au moyen d'une courbe étalon de système, qui est calibrée par un mélange de graminées. Les valeurs mesurées sont alors transposées en unités iU/ml. Pour ceci, la cuvette de réaction est insérée dans le compartiment du "CubeScreen, Improvio ou RapidReader" et mesurée. En plus, les valeurs (iU/ml) déterminés seront groupées dans des classes.
- e. **Evaluation** : Le contrôle négatif est une bande dont la surface n'a pas été sensibilisée avec un allergène (secteur au-dessous du dernier allergène). Le contrôle positif contient un anticorps anti-chèvre IgG du lapin (première ligne du test).

Tableau 3: les différentes classes d'allergie selon le taux d'IgE spécifique

KU	Classe	Contenu en IgE spécifique
< 0.35 iU/ml	0	Négatif
0,35 – 0.69 iU/ml	1	Bas
0.7 – 3,4 iU/ml	2	Elevé
3,5 – 17,4 iU/ml	3	clairement élevé
17,5 – 49.9 iU/ml	4	Haut
50 – 100 iU/ml	5	très haut
> 100 iU/ml	6	extrêmement haut



Figure 8: bandelettes de test MEDIWISS analytic GmbH



Figure 7 : scanner improvio C1 L

II .3 Etude statistique :

L'analyse statistique a été réalisée avec un logiciel de statistiques et d'analyses de données Excel.

- Principe de test khi 2

Le test du khi-deux (ou chi-carré) est un test statistique utilisé pour déterminer si une distribution observée diffère significativement d'une distribution théorique ou si deux variables catégorielles sont indépendantes. Ce test est particulièrement utile dans l'analyse des tableaux de contingence où il est nécessaire de comparer des fréquences observées à des fréquences attendues. Il permet d'évaluer s'il existe une relation significative entre deux variables catégorielles. Dans cette étude, les variables analysées sont les tranches d'âge (nourrissons, enfants, adultes) et les résultats des tests d'allergie alimentaire (positifs, négatifs).

- **Effectif observé et théorique**

L'effectif observé correspond aux fréquences réelles comptabilisées dans chaque catégorie de la table de contingence tandis que l'effectif théorique est calculé sous l'hypothèse nulle (H0) d'indépendance entre les deux variables. Il est obtenu en multipliant les totaux de chaque ligne par les totaux de chaque colonne, puis en divisant par le total général. Le test du khi-deux compare la statistique X^2 observée à une valeur critique de X^2 théorique. Si X^2 observé $>$ à X^2 théorique, on rejette H0, les valeurs sont liées et H1 est acceptée. On accepte de H0 quand X^2 observé \leq X^2 théorique, les valeurs sont indépendantes.

$$\chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{(N_{ij} - N'_{ij})^2}{N'_{ij}}, \quad N'_{ij} = \frac{N_{i.} \cdot N_{.j}}{N_{tot}}$$

- **Coefficient de Cramer (V de Cramer)**

Mesure la force de l'association entre les deux variables. Il est compris entre 0 et 1.

Proche de 0 : Indique une faible association.

Proche de 1 : Indique une forte association.

$$V = \sqrt{\frac{x^2}{N \cdot \min(k-1, p-1)}}$$

RESULTATS ET INTERPRETATIONS

Dans notre étude, nous avons collecté les résultats d'IgEs spécifiques de 253 patients. Ces résultats sont réparties selon :

- La présence (+) ou l'absence (-) d'allergies alimentaires.
- Les tranches d'âges (nourrissons, enfants et adultes).
- Les différents aliments trophallergéniques.

Dans la première partie, nous allons présenter les résultats des effectifs positif et négatif d'allergie alimentaire chez tous les patients. Nous analysons ces résultats pour chaque tranche d'âge étudiée et comparons les différentes tranches entre elles.

Dans la deuxième partie, nous présentons les résultats d'allergie positifs pour chaque tranche d'âge étudiée et pour certains aliments allergéniques à part. En dernier, nous allons représenter un récapitulatif des résultats obtenus.

III.1 Première partie : effectifs et fréquences des allergies chez les patients:

Nous avons pris les effectifs des patients positifs comparés aux négatifs ne présentant pas d'allergies. Ce résultat est représenté sur le tableau et le graphe suivants :

Tableau 4: Effectif et fréquence des allergies chez les patients

Effectifs	Nourrissons	enfants	adultes	total
négatifs	32	31	108	171
positifs	21	13	48	82
total	53	45	156	253

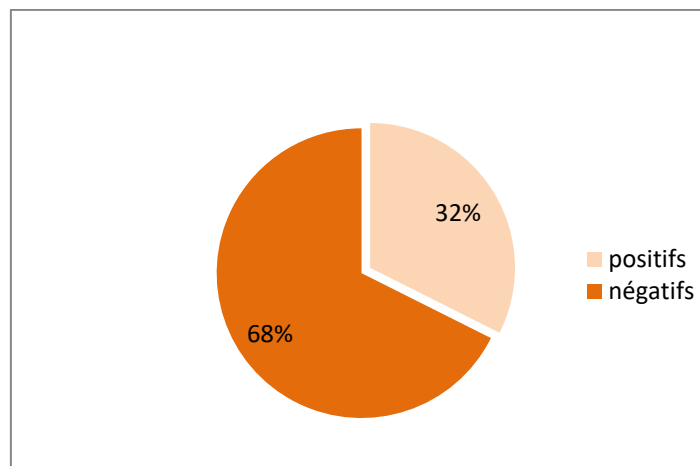


Figure 9 : pourcentage des patients positive et négative à au moins un aliment.

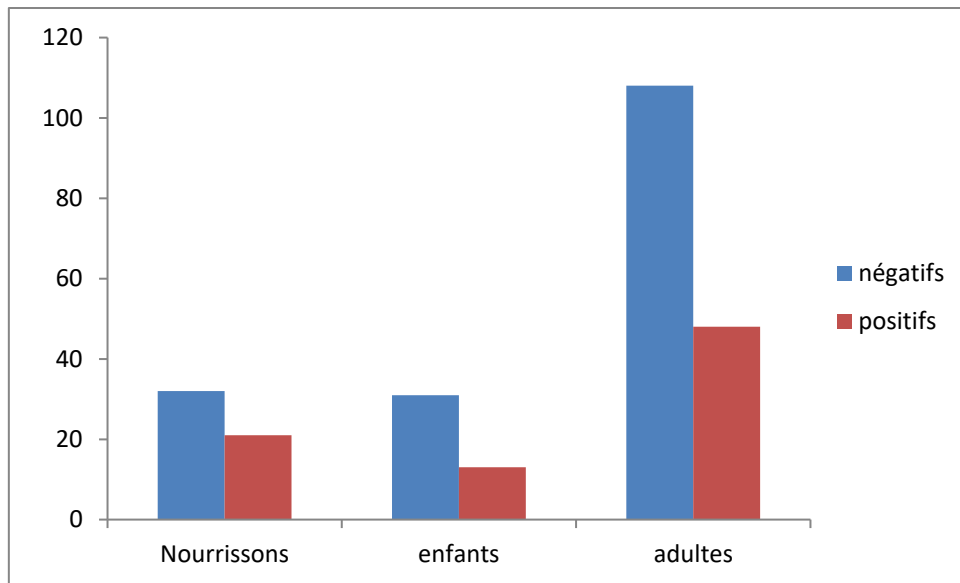


Figure 10 : les effectifs d'allergie dans chaque tranche d'âge.

Sur l'effectif de 253 patients que nous avons étudié, nous avons une majorité de patients qui ne présentent aucune allergie alimentaires 68% (négatifs), et un nombre de 32% allergiques chez tous les patients.

Nous remarquons que l'allergie alimentaire est très fréquente chez les adultes (58.5%). Chez les nourrissons (25,6%) et les enfants (15.8%) l'allergie alimentaire s'avère moins importante.

L'application du test statistique de Khi deux a montré qu'il existe un lien entre les différentes tranches d'âges étudiées et l'apparition ou non de l'allergie alimentaire (Khi2 calculé (1.62) est supérieur au khi2 théorique (0.1) rejetant l'hypothèse de l'indépendance entre les paramètres) mais ce lien reste faible vu que le coefficient de Cramer montre une valeur proche de 0.

III.2 Deuxième partie : les aliments allergéniques pour chaque tranche d'âge :

III.2.1 Chez les nourrissons :

Nous avons un nombre de 21 nourrissons positifs. Nous avons constaté une allergie alimentaire pour 06 aliments. Le tableau 2 et la figure 3 suivants montrent les effectifs des nourrissons positifs.

Tableau 5 : répartition des effectifs cumulés chez les nourrissons positive de l'allergie alimentaire selon les différents aliments allergiques.

Aliments	lait de vache	blancs d'œufs	fromage	arachides	Amandes	bananes	total
Positifs	12	3	2	2	1	1	21
%	57	14	10	10	5	5	100

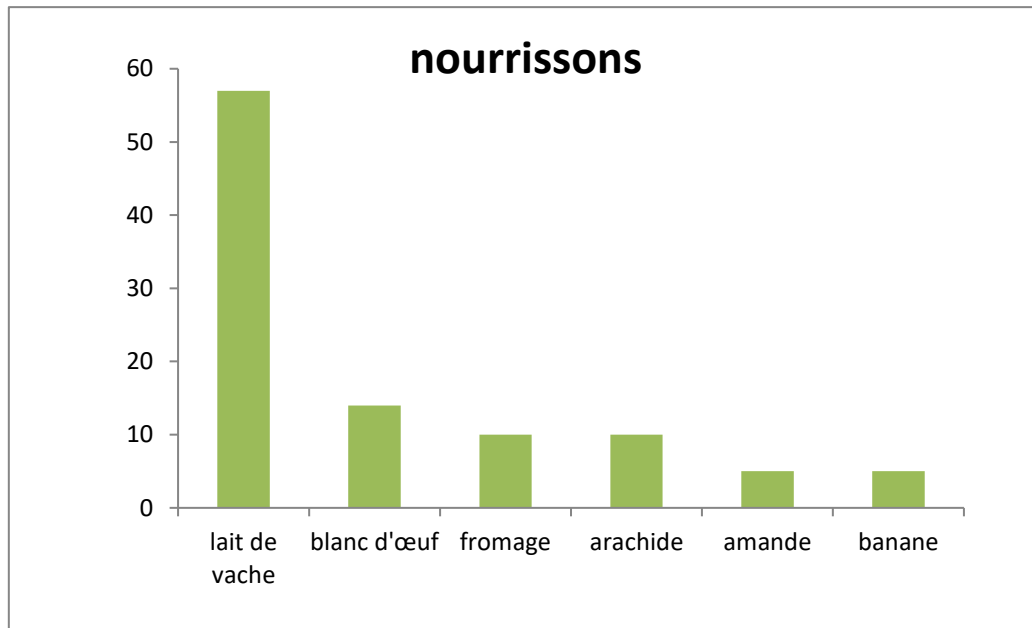


Figure 11 : pourcentages des nourrissons allergiques aux différents aliments.

Chez nos patients positifs nous avons constaté un nombre de 21 cas d'allergie alimentaire. Sur ces cas positifs, nous avons retrouvé des allergies surtout au lait de vache (57%) et aux blancs d'œufs (14%). Les arachides et le fromage (10%) et les amandes et les bananes (5%) restent moins fréquentes dans notre échantillon..

Nous avons également constaté qu'il y absence d'allergie pour les fruits de mer, la fraise, la pêche, le sésame, les grains de tournesol, les noisettes, le kiwi et les tomates.

III.2.2 Chez les enfants :

Nous avons un nombre de 13 cas positifs sur un totale de 82, le tableau 3 et la figure 4 montrent les effectifs des enfants selon les 14 aliments étudiés.

Tableau 6 : répartition des effectifs cumulés des allergies alimentaires chez les enfants selon les différents aliments.

Aliments	Lait de vache	Fruit de mer	blanc d'œufs	sésame	tournesol	fraise	Amande	Total
enfants	3	3	2	2	1	1	1	13
%	23	23	15	15	8	8	8	100

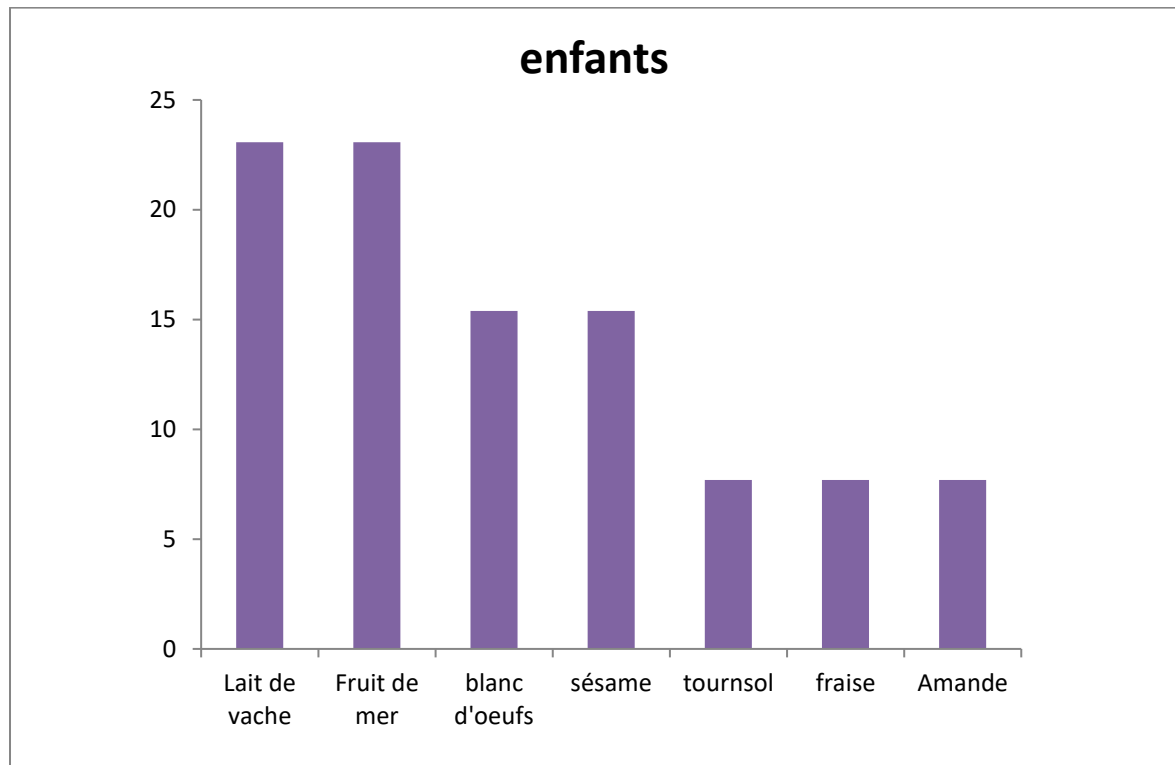


Figure 12 : pourcentages des allergies alimentaires chez les enfants selon les différents aliments.

Nous avons constaté que chez les enfants, nous avons plus d'allergie au lait de vache (23%) et aux fruits de mer (23%). Nous avons également des allergies aux blancs d'œufs (15%) et aux grains de sésames (15%). Les grains de tournesol, les fraises et les amandes sont moins importantes. Par ailleurs, nous avons constaté qu'il n'y a pas de cas positifs pour la pêche, les noisettes, le fromage, les arachides, le kiwi et les tomates.

III.2.3 Chez les adultes :

Dans notre étude, nous avons 48 adultes positifs sur un total de 82 patients ce qui représente 59% des cas positifs. le tableau 5 et figure 6 montrent les effectifs des sujets positive selon les 14 aliments.

Tableau 7 : répartition des effectifs cumulés des allergies alimentaires chez les adultes selon les différents aliments.

Aliments	Fruit de mer	pêche	amande	fraise	lait de vache	arachide	blancs d'œufs	pomme	noisettes	Tomate	fromage	kiwi	tournesol	banane	total
adultes	13	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	48
%	27	10	8	8	6	6	6	6	4	4	4	4	2	2	100

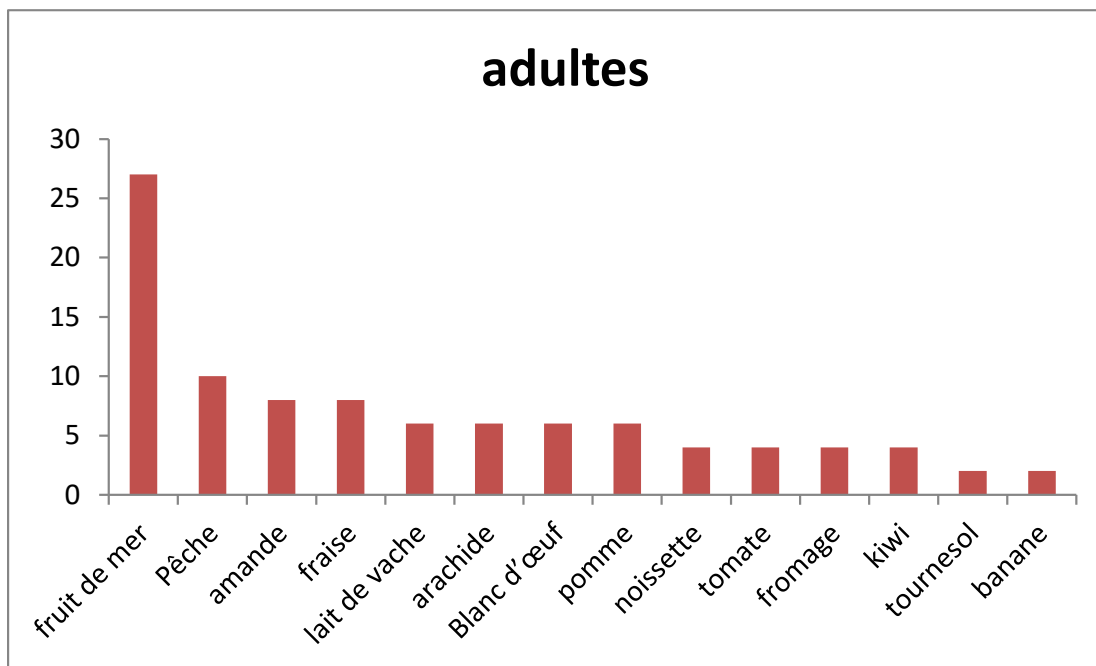


Figure 13 : pourcentages des cas adultes positifs pour les différents aliments.

Chez nos patients adultes, nous constatons qu'il y a une allergie pour tous les aliments à l'exception des grains de sésames.

Les fruits de mer semblent être très allergénique avec 27% des cas. Par ailleurs, nous remarquons la présence d'IgE spécifiques pour une grande variété de fruits (pêches, amandes, fraises, arachides, pommes, noisettes, tomate et kiwi) à des fréquences différentes. Le lait de

vache (6%), le fromage (4%) et le blancs d'œufs sont également allergénique, mais à des taux réduits.

III.3 Évolution de l'allergie alimentaire dans les différentes catégories d'âge :

Dans cette partie, nous allons comparer l'évolution des allergies alimentaires dans les différentes tranches d'âges et pour tous les aliments étudiés. Le tableau et les graphes suivants représentent un récapitulatif des résultats obtenus.

Tableau 8: tableau récapitulatif des différents allergènes selon les tranches d'âges .

Aliment	Fruit de mer	pêche	amande	fraise	lait de vache	arachide	blancs d'œufs	pomme	noisettes	Tomate	fromage	kiwi	tournesol	Sésames	banane	total
nourrissons	0	0	1	0	12	2	3	0	0	0	2	0	0	0	1	21
%	0	0	1	0	15	2	4	0	0	0	2	0	0	0	1	26
enfants	3	0	1	1	3	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	13
%	4	0	1	1	4	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	16
adultes	13	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	1	0	1	48
%	16	6	5	5	4	4	4	4	2	2	2	2	1	0	1	59
total	16	5	6	5	18	5	8	3	2	2	4	2	2	2	2	82
%	20	6	7	6	22	6	10	4	2	2	5	2	2	2	2	100

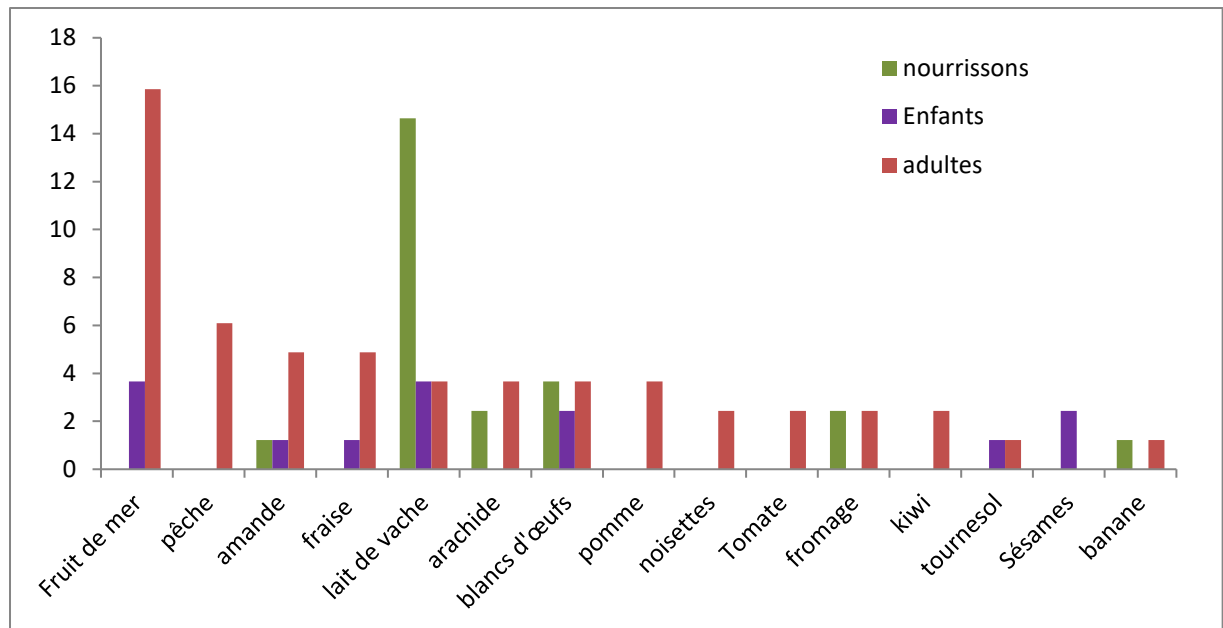


Figure 14 : graphique montrant les allergènes alimentaires dans les différentes tranches d'âge

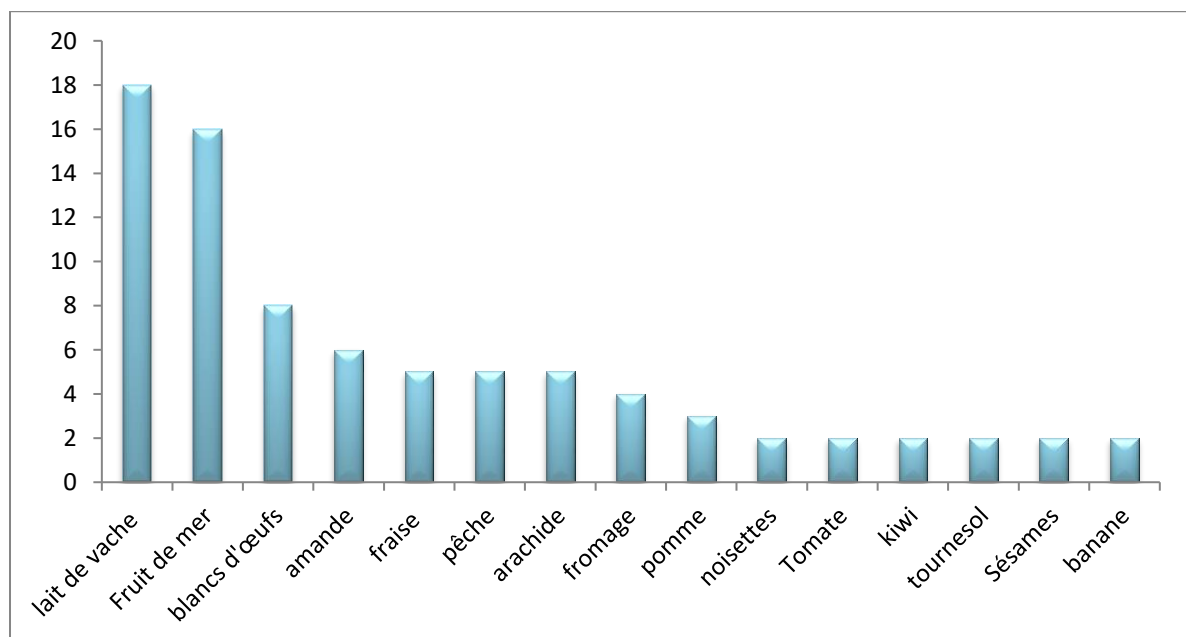


Figure 15: graphique montrant les effectifs cumulés des 03 tranches d'âges étudiées en fonctions des aliments allergéniques.

Selon le tableau et les figure précédentes qui récapitule l'ensemble des résultats obtenus et montre le lien entre les aliments allergéniques et les différentes tranches d'âge, nous pouvons constater en premier lieu la sensibilité des adultes à plus d'aliments allergéniques que les

enfants et les nourrissons.. les aliments les plus concernés par l'allergie alimentaire sont les fruits de mer (20%) et le lait de vache (22%). Les allergènes restant concernent surtout les protéines du blanc d'œufs et l'ensemble des fruits suscités à des pourcentages différents.

DISCUSSION

Les résultats de notre étude montrent que l'allergie alimentaire est beaucoup plus fréquente chez les adultes (58.5%), les nourrissons (25.6%), est moins marquée chez les enfants (15.8%).

Selon les différentes tranches d'âges étudiées, nous avons trouvé :

- Chez les nourrissons, un effectif important allergique au lait de vache, au blanc d'œuf, au fromage, à l'arachide, et à moindre fréquence les bananes et les amandes.
- chez les enfants nous avons également une allergie au lait de vache, aux fruits de mer, avec au blancs d'œufs et aux grains de sésames. Par ailleurs nous remarquons une faible allergie au tournesol, aux fraises et aux amandes.
- chez les adultes, il y a une forte allergie aux fruits de mer, à beaucoup de fruits (pêches, amandes, fraises, arachides, pommes) au lait de vache et aux protéines du blancs d'œuf. Nous avons constatée une moindre allergie pour les noisettes, la tomate, le fromage, le kiwi, le tournesol et la banane.

D'après ces résultats, nous avons constaté que les aliments les plus allergéniques pour les différentes catégories d'âge sont le lait de vache, les protéines du blanc d'œuf, les fruits de mer et quelques fruits.

En revanche, on a constaté une prévalence plus faible pour des allergènes tels que les pommes, les noisettes, les tomates, les kiwis, les graines de tournesol, les graines de sésame et les bananes, avec des taux d'incidence différents.

D'après une étude menée en 2018 sur les allergies alimentaires dans la région de Ainefla, l'allergie était beaucoup plus fréquente chez les nourrissons (42%), les enfants (20%), et chez les adultes (29%). Il y avait 03 aliments plus incriminés dans l'allergie alimentaire : la banane, les noix/noix de cajou et les pignons. Chez les nourrissons, les aliments allergéniques était la banane et l'arachide, et à moindre fréquence les noix/noix de cajou, les noisette et le lait de vache. Chez les enfants, l'allergie alimentaire concernait le pignon et la banane. Chez l'adulte, la banane, le pignon , les Noix/Noix de cajou, le soja, les fraises, et les noisettes donnaient le plus d'allergies alimentaires (**Atba benatba et Bouhdjeur, 2018**).

En 2018, à Guelma, une enquête descriptive sur la prévalence de l'allergie alimentaire a été menée sur 45 enfants montrent qu'il y avait 12 enfants (5,9 %) avec des allergies

alimentaires dans le groupe d'âge 5-7 ans, 29 enfants (10 %) dans le groupe 8-10 ans, et 4 enfants (11,4 %) dans le groupe 11-13 ans. La récupération était plus élevée chez les enfants de 8-10 ans (15 enfants, 51,7 %), suivie par 33,3 % dans le groupe 5-7 ans et 25 % dans le groupe 11-13 ans, sans différence significative entre les groupes d'âge (**Yakhlef et Souiki, 2021**).

En Tunisie Chez les enfants, les fruits étaient l'allergène le plus fréquent (53,6 %), suivi des fruits de mer (17,6 %), du lait de vache (16 %) et des œufs (10,4 %). L'allergie aux céréales était la moins fréquente (4 %). Pour les adultes, les fruits et les fruits de mer étaient les allergies alimentaires les plus fréquentes (43,1 % et 31 %, respectivement). La fraise était le fruit allergène le plus courant (45 %), suivi d'autres fruits locaux (principalement des pommes, des dattes, du melon et de la pastèque). Les poissons bleus (thon et sardines) représentent 67,4 % des allergies déclarées aux poissons, tandis que les allergies aux œufs et aux arachides étaient les moins courantes (6,5 % et 4,2 %, respectivement). Pour les enfants, l'âge de début des allergies alimentaires est connu pour 103 patients. La plupart des réactions (61,4 %) ont commencé entre la première et la cinquième année, avec une prévalence élevée pour les fruits (43,3 % au cours des dix premières années). Chez les adultes, les allergies aux fruits apparaissent souvent plus tôt, la moitié des sujets signalant des symptômes avant l'âge de 14 ans. En revanche, les allergies aux céréales se manifestent à des âges plus avancés, entre 18 et 45 ans (**Belmabrouk *et al.*, 2023**).

En France, chez les moins de 1 an, l'œuf de poule est en cause dans 77,5 %, le lait de vache dans 29,2 % et l'arachide dans 19,1 %. La proportion d'allergie à l'arachide augmente à 37,6 % dans la tranche des 1 à 3 ans et devient le principal pourvoyeur d'allergie alimentaire chez les 3 à 15 ans (49,3 %), pour qui le lait et l'œuf ne représentent plus que 7 % et 24,3 % des observations, respectivement. Les légumineuses représentent 13,4 % des observations chez les 3 à 15 ans. Les fruits à coques sont souvent incriminés chez les enfants de plus de 3 ans et chez les adultes (respectivement 10,2 et 15,7 %) (**Essari *et al.*, 2018**).

Une autre étude chez les enfants de 2 à 5.5 en France a montré que la prévalence globale des allergies alimentaires a diminué, passant de 3,40 % à 2 ans, à 3,17 % à 3,5 ans, et à 2,71 % à 5,5 ans. Le lait était l'allergène le plus courant, mais sa prévalence a diminué avec l'âge. En revanche, la prévalence des allergies à l'arachide ou aux fruits à coque a augmenté à 5,5 ans par rapport à 2 ans, tandis que celle des allergies aux œufs et au poisson a diminué. Les allergies alimentaires multiples ont été observées chez 1,13 % des enfants, représentant 20,5

% des enfants ayant une allergie alimentaire. Les allergènes les plus fréquemment associés étaient l'arachide, le lait et l'œuf (**Tamazouzt *et al.*, 2022**).

En revanche, chez l'adulte, ce sont les fruits qui sont le plus souvent impliqués, en particulier les prunoïdées pommes, pêches, cerise (31,3 %) et les fruits du groupe latex (avocat, banane, châtaigne, kiwi, melon, pêche, 22,6 %). Les apiacées (céleri, carotte) et les céréales (dont le blé) sont également souvent mentionnées (respectivement 16,4 % et 13,2 %).

En Europe, L'estimation combinée de la prévalence à vie auto-déclarée des allergies alimentaires diagnostiquées par un médecin était de 6,6 % (9,3 % pour les enfants et 5,0 % pour les adultes), avec une prévalence ponctuelle de 4,9 % (3,8 % pour les enfants et 6,9 % pour les adultes). La prévalence à vie était la plus basse en Europe du Sud et la plus élevée en Europe de l'Est, tandis que la prévalence ponctuelle était la plus basse en Europe de l'Ouest et la plus élevée en Europe du Sud. Les données couvrent la période 2012-2021. La prévalence globale de la positivité des IgE spécifiques à tout allergène alimentaire était de 16,6 % (18,4 % chez les enfants et 11,2 % chez les adultes), la plus basse en Europe du Nord et la plus élevée en Europe de l'Ouest, ayant augmenté de 10,1 % entre 2000 et 2012 à 17,4 % entre 2012 et 2021. La prévalence de la positivité des tests cutanés (SPT) à tout allergène alimentaire était de 5,7 % (21,4 % chez les adultes et 4,5 % chez les enfants), la plus basse en Europe du Sud et la plus élevée en Europe de l'Ouest, avec une augmentation de 2,7 % entre 2000 et 2012 à 6,9 % entre 2012 et 2021 (**Spolidoro *et al.*, 2023**).

Au Japon Sur la base d'une enquête épidémiologique à grande échelle, la prévalence des allergies alimentaires est estimée à 5-10 % chez les nourrissons, 5 % chez les jeunes enfants, et 4,5 % chez les enfants d'âge scolaire. Les aliments les plus fréquemment associés aux allergies alimentaires étaient l'œuf de poule (39,0 %), le lait de vache (21,8 %) et le blé (11,7 %). Les dix principaux antigènes comprenaient également l'arachide, les fruits, les œufs de poisson, les crustacés, les noix, le sarrasin et le poisson. Les trois premiers antigènes représentaient 72,5 % des cas, les cinq premiers 81,7 % et les dix premiers 95,4 % de tous les cas d'allergie alimentaire. Chez les plus de 20 ans, le blé était premier, le poisson deuxième et les crustacés troisièmes (**Ebisawa *et al.*, 2017**).

Dans diverses régions du monde, la prévalence des allergies alimentaires confirmées par des tests de provocation varie considérablement. En Thaïlande, elle est de 1% chez les enfants de trois à sept ans, tandis qu'elle est de 3,8% et 7,7% chez les enfants d'un et deux ans **en**

Chine. En Afrique du Sud, les taux varient de 2,5% dans une population générale d'enfants à 40% chez ceux atteints de dermatite atopique modérée à sévère. **(Loh et Tang, 2018)**.

Des études utilisant des mesures de substitution ont trouvé des taux similaires en Asie et en Afrique. Au Ghana, une combinaison de symptômes et d'IgE spécifiques a révélé une prévalence de 11%. En Corée du Sud, au Japon, à Hong Kong et à Taïwan, les allergies alimentaires auto-déclarées varient de 3,4% à 7,0%. En Afrique, les taux de sensibilisation et d'allergies alimentaires auto-déclarées vont de 5% à 19%. **(Loh et Tang, 2018)**.

En Inde du Sud, la prévalence des allergies alimentaires est de 1,2% parmi 11 000 adultes, avec des taux de sensibilisation plus élevés à Bangalore (34% des hommes, 29,5% des femmes) comparé à Mysore (19% des hommes, 18,6% des femmes), reflétant l'occidentalisation de Bangalore. **(Loh et Tang, 2018)**.

En Taïwan, l'évaluation des allergies alimentaires a montré que 22,7 % des enfants, 25,6 % des adolescents et 31,5 % des adultes ont déclaré avoir eu une allergie alimentaire à un moment de leur vie. L'urticaire était le symptôme le plus fréquemment rapporté (82,3 %), suivi de l'angio-œdème (34,0 %). De plus, 19,2 % des répondants pensaient que leur dermatite atopique était aggravée par les allergies alimentaires **(Su et al., 2023)**.

Nos résultats sont comparables à ceux des études précédentes, mais il est important de noter que la majorité de ces études ont été réalisées dans des pays industrialisés où le mode de vie et les habitudes alimentaires varient grandement d'une région à l'autre et d'une personne à l'autre. Cette variation dans les habitudes alimentaires peut influencer l'incidence des allergies alimentaires, ce qui soulève des questions sur la généralisation des résultats d'études menées dans des contextes culturels et géographiques différents à notre population de patients. Par conséquent, il est important de prendre en compte ces variations lors de l'interprétation des résultats et de la formulation de recommandations pour la prise en charge des allergies alimentaires.

Le coût élevé des bilans de santé pour les allergies alimentaires peut empêcher les gens de recevoir un diagnostic et un traitement appropriés. Les symptômes d'allergies alimentaires peuvent être attribués à d'autres problèmes de santé, tels que des affections cutanées, respiratoires ou digestives. Notre étude a été limitée par un petit échantillon de seulement 82 patients et un manque de contact direct avec eux, contrairement à la plupart des études où les

chercheurs ont accès à un grand nombre de participants et peuvent les suivre et les traiter individuellement.

CONCLUSION

Conclusion :

Notre étude a été menée sur 253 patients de la population de Aindefla, répartis en trois groupes d'âge : les nourrissons (de 0 à 2 ans), les enfants (de 3 à 11 ans) et les adultes (plus de 12 ans). Nous avons examiné les allergies alimentaires de ces patients en analysant les taux d'IgE spécifiques aux aliments les plus couramment consommés.

Nous avons noté une sensibilisation accrue aux allergies alimentaires dans toutes les tranches d'âge. Les résultats montrent que les adultes sont les plus touchés (58.5 %), suivis des nourrissons (25.6 %), et des enfants (15.8 %) allergiques à au moins un aliment.

L'étude qualitative selon les aliments pris en considération montre des différences selon l'âge :

- Les nourrissons ont des allergies au lait de vaches et au blanc d'œuf.
- Les enfants ont des allergies au fruit de mer et lait de vache.
- Les adultes étaient allergiques d'une manière différente presque à tous les aliments.

Nous avons ainsi constaté qu'il y a principalement 03 aliments plus incriminés dans l'allergie alimentaires: le lait de vache, les fruits de mer et le blanc d'œufs.

Nos résultats montrent des similitudes marquantes avec d'autres études de recherche, bien que quelques différences soient présentes principalement en raison des variations dans les effectifs pris en charge, les modes de vie et les habitudes alimentaires propres à chaque pays, ainsi que dans la fréquence de consommation des différents aliments étudiés.

Enfin, nous conseillons tout le monde de considérer un test de dépistage d'allergies alimentaires, même en l'absence de symptômes, pour une meilleure compréhension de leur profil allergique et une gestion préventive de leur santé.

« Mieux vaut prévenir que guérir »

« Un gramme de prévention vaut mieux qu'un kilo de guérison »

Références

Références:

- 1) Abrams, E. M., & Becker, A. B. (2015). Food introduction and allergy prevention in infants. *Cmaj*, 187(17), 1297–1301.
- 2) Adel-Patient, K. (2016). Allergies alimentaires: mécanismes, biomarqueurs et impact de différents facteurs environnementaux. *Innovations Agronomiques*, 52, 1-14
- 3) Aldakheel, F. M. (2021). Allergic diseases: A comprehensive review on risk factors, immunological mechanisms, link with COVID-19, potential treatments, and role of allergen bioinformatics. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22).
- 4) Arasi, S., Barni, S., Mastrorilli, C., Comberiati, P., Chiera, F., Pelosi, U., Paravati, F., & Caimmi, D. (2020). Role of in vitro testing in food allergy. *Pediatric Allergy and Immunology*, 31(S26), 36–38
- 5) ATBA BENATBA, F., & BOUHEDJEUR, F. Z. (2018). Étude rétrospective de l'allergie de certains aliments dans la wilaya de Ain Defla [Mémoire de master, Université Djilali Bounaâma - Khemis Miliana.
- 6) Barni, S., Liccioli, G., Sarti, L., Giovannini, M., Novembre, E., & Mori, F. (2020). Immunoglobulin E (IgE)-mediated food allergy in children: Epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and management. *Medicina (Lithuania)*, 56(3)
- 7) Battu, V., & Saint-Paul, A. (2014). L'asthme: maladie et diagnostic. *Actualites Pharmaceutiques*, 53(537 SUPPL.), 1–4
- 8) Bentenni, A. (2013). Allergies : Caractérisation , détection et aspects législatifs dans le cadre alimentaire.
- 9) Braun, C., Bourrel-Bouttaz, M., Revol, O., Verdu, V., Montagnon, A., Bérard, F., & Nosbaum, A. (2022). Atopic Dermatitis and Self-Image Design: A Real-Life Study in Children Using Drawings. *Dermatitis*, 35, S98–S102.
- 10) Burks, A. W., Sampson, H. A., Plaut, M., Lack, G., & Akdis, C. A. (2018). Treatment for food allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 141(1), 1–9.
- 11) Caraballo, L., Valenta, R., Acevedo, N., & Zakzuk, J. (2021). Are the Terms Major and Minor Allergens Useful for Precision Allergology? *Frontiers in Immunology*, 12(March), 10–13.
- 12) Chabane, H. (2018). Allergie alimentaire : quand y penser, comment la prouver ? 25, 804–811.

- 13) CLAUDE, M. (2016). Agrégation thermique de l'ovalbumine et modulation de l'allergénicité. Thèse de doctorat, l'Université de Nantes sous le sceau de l'Université Bretagne Loire, France. P : 20-24.
- 14) Dammak, A., & Guillet, G. (2011). Dermatite atopique de l'enfant. *Journal de Pédiatrie et de Puericulture*, 24(2), 84–102.
- 15) Dispenza, M. C. (2019). Classification of hypersensitivity reactions. *Allergy and Asthma Proceedings*, 40(4), 470–473.
- 16) Ebisawa, M., Ito, K., & Fujisawa, T. (2017). Japanese guidelines for food allergy 2017. *Allergology International*, 66(2), 248–264.
- 17) ESSARI L, A ; KHAYAT, N ; RANCE, F ; et de Blay, F. (2018). Allergie chez l'enfant et l'adulte, chapitre 25 ; *Nutrition clinique pratique* ; vol 268 p 261.
- 18) Essari L-A., Khayat N, Rancé F., Blay F. (2018). *Nutrition clinique pratique : Allergies alimentaires chez l'enfant et l'adulte*. Ed Masson. Paris : P 291-269.
- 19) Evrard, B. (2020). Physiopathologie de l'allergie IgE-dépendante. *Revue Francophone Des Laboratoires*, 2020(521), 20–31.
- 20) Iweala, O. I., Choudhary, S. K., & Commins, S. P. (2018). Food Allergy. *Current Gastroenterology Reports*, 20(5).
- 21) Labbé, A. (2020). Allergy diagnosis: Are changes under way? *Revue Française d'Allergologie*, 60(6–7), 529–535.
- 22) Lakhoua, G., El Aidli, S., Zaiem, A., Sahnoun, R., Kastalli, S., Hedi Loueslati, M., & Daghfous, R. (2014). Fixed pigmented erythema antihistamine H1: About 2 cases and review of the literature. *Thérapie*, 69(3), 243–244.
- 23) Létuvé, S., & Taillé, C. (2013). Physiopathologie de la réponse inflammatoire dans l'asthme de l'adulte. *EMC - Pneumologie*, 10(2), 1–8.
- 24) Loh, W., & Tang, M. L. K. (2018). The epidemiology of food allergy in the global context. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(9)
- 25) Masilamani, M., Commins, S., & Shreffler, W. (2012). Determinants of Food Allergy. *Immunology and Allergy Clinics of North America*, 32(1), 11–33.
- 26) Moneret-Vautrin DA. (2006) : The concept of allergy surveillance: action of the allergy surveillance network. *Rev Med Interne*;27:S70–2.
- 27) Neethirajan, S., Weng, X., Tah, A., Cordero, J. O., & Ragavan, K. V. (2018). Nanobiosensor platforms for detecting food allergens – New trends. *Sensing and Bio-Sensing Research*, 18(February), 13–

- 28) Nosbaum, A., Hennino, A., Nicolas, J. F., & Bérard, F. (2011). Les tests épicutanés chez les patients atteints de dermatite atopique les atopy patch tests. *Revue Française d'Allergologie*, 51(3), 243–247.
- 29) Rancé F, Deschildre A. (2008) : Définitions des termes utilisés en allergologie alimentaire chez l'enfant. *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique*, vol. 48, n° 2, 73– 90
- 30) Rancé, F. (2006). Prise en charge diagnostique et thérapeutique des allergies alimentaires de l'enfant *Diagnostic and therapeutic management of food allergies in children*. 7–11.
- 31) Rancé, F., & Fardeau, M. F. (2002). Les allergies alimentaires: Qui tester ? Que tester ? Comment tester ? *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique*, 42(8),810–813.
- 32) Rancé, F., Deschildre, A., & Dutau, G. (2008). Definition of terms used with food allergy in children. *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique*, 48(2), 73–90.
- 33) Rasoamampianina EL. (2012) : Les allergies alimentaires chez les adolescents dans la ville d'antananarivo. Thèse de doctorat. Docteurs de médecine diplôme d'Etat. Université d'antananarivo ; 111p.
- 34) Roulou M. (2013) : Les allergies : données générales et protocoles diagnostiques. Thèse doctorat. Université Mohammed-Souissi. Rabat. 134p
- 35) S. Guillaume-Gentil, T. H. et Y. M. (2017). La rhinite allergique. *Orl*, 15(3–4), 243–254.
- 36) Santos, A. F., & Brough, H. A. (2017). Making the Most of In Vitro Tests to Diagnose Food Allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 5(2), 237–248.
- 37) Soria, A., & Francès, C. (2014). Urticaires: Diagnostic, prise en charge et traitement. *Revue de Médecine Interne*, 35(9), 586–594.
- 38) Spolidoro, G. C. I., Amara, Y. T., Ali, M. M., Nyassi, S., Lisik, D., Ioannidou, A., Rovner, G., Khaleva, E., Venter, C., van Ree, R., Worm, M., Vlieg-Boerstra, B., Sheikh, A., Muraro, A., Roberts, G., & Nwaru, B. I. (2023). Frequency of food allergy in Europe: An updated systematic review and meta-analysis. *Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 78(2), 351–368.
- 39) Su, K. W., Yan, D. C., Ou, L. S., Lin, L. L., Wu, C. Y., Huang, S. J., Yao, T. C., Yeh, K. W., & Huang, J. L. (2023). Rising prevalence of food allergies in Taiwan: An

- epidemiological study. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 56(4), 863–870.
- 40) Tamazouzt, S., Adel-Patient, K., Deschildre, A., Roduit, C., Charles, M. A., de Lauzon-Guillain, B., & Divaret-Chauveau, A. (2022). Prevalence of Food Allergy in France up to 5.5 Years of Age: Results from the ELFE Cohort. *Nutrients*, 14(17), 1–11.
- 41) Valenta, R., Hochwallner, H., Linhart, B., & Pahr, S. (2015). Food allergies: The basics. *Gastroenterology*, 148(6).
- 42) Wakit F. (2008). Allergie aux acariens de la poussiere Domestique. Thèse de Doctorat. Université Mouhammed V. Rabat ;160p .
- 43) Wasserman, S., Bégin, P., & Watson, W. (2018). IgE - mediated food allergy. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, 14(s2), 1–11.
- 44) Wasserman, S., Bégin, P., & Watson, W. (2018). IgE - mediated food allergy. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, 14(s2), 1–11
- 45) Yakhlef, M., & Souiki, L. (2021). Contribution to the estimation of the prevalence of food allergy in schoolchildren in the city of Guelma (Algeria). *Revue Francaise d'Allergologie*, 61(8), 573–578.
- 46) Zhang, Y., Che, H., Li, C., & Jin, T. (2023). Food Allergens of Plant Origin. *Foods*, 12(11), 1–22.
- 47) Zukiewicz-Sobczak, W. A., Wróblewska, P., Adamczuk, P., & Kopczynski, P. (2013). Causes, symptoms and prevention of food allergy. *Postepy Dermatologii i Alergologii*, 30(2), 113–116.

48)

Annexe

Annexe 1:

Rapport (Patient)

Prénom (Patient):

Nom de famille (Patient):

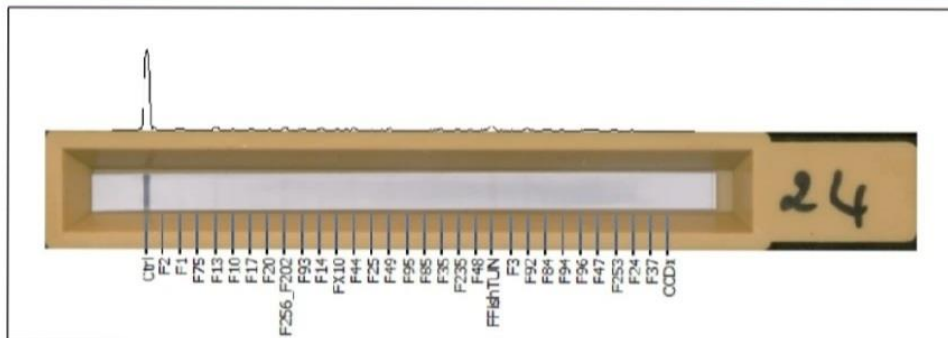
Date de naissance (Patient): 01/01/1984

Spécifique: IgE

No. d'identification: 02093621

Identification de l'échantillon: ZIBOUCHE

Résultat: Test: Panel 30 Food MAG Révision: 003



Allergène	IU/ml	Class	Allergène	IU/ml	Class
Contrôle [Ctrl]	>100	6.0	Céleri [F85]	0.00	0.0
Lait de vache [F2]	0.00	0.0	Pommes de terre [F35]	0.35	1.0
Blanc d'oeuf [F1]	0.43	1.2	Lentille [F235]	0.00	0.0
Jaune d'oeuf [F75]	0.00	0.0	Cigron [F48]	0.04	0.1
Arachide [F13]	0.45	1.3	Thon, Sardine, Maquereau [FFishTUN]	1.4	2.2
Sésame [F10]	0.00	0.0	Morue (Cabillaud) [F3]	0.00	0.0
Noisette [F17]	0.00	0.0	Banane [F92]	0.39	1.1
Amande [F20]	0.00	0.0	Kwi [F84]	0.33	0.9
Noix/ Noix de cajou [F256_F202]	0.47	1.3	Poire [F94]	0.08	0.2
Cacao [F93]	0.06	0.1	Avocat [F96]	0.12	0.3
Soja [F14]	0.16	0.4	Ail [F47]	0.35	1.0
Mélange d'agrumes [FX10]	0.20	0.5	Pignon [F253]	0.00	0.0
Fraise [F44]	0.45	1.3	Crevette [F24]	0.00	0.0
Tomate [F25]	0.00	0.0	Moule [F37]	0.00	0.0
Pomme [F49]	0.24	0.6	Mélange de CCD [CCDx]	0.00	0.0
Pêche [F95]	0.00	0.0			

Conclusion: Patient sensibilisé contre l'allergène "Thon, Sardine, Maquereau", et faiblement sensibilisé contre les allergènes "Blanc d'oeuf", "Arachide", "Noix, Noix de cajou", "Fraise", "Pommes de terre", "Banane" et "Ail". Résultat à confronter avec la clinique.

Inscrivez-vous. Assistant/médecin

Class

0: négatif [0.00-0.34 IU/ml]

1: bas [0.35-0.69 IU/ml]

2: élevé [0.70-3.49 IU/ml]

3: clairement élevé [3.50-17.49 IU/ml]

4: haut [17.5-49.9 IU/ml]

5: très haut [50.0-100.0 IU/ml]

6: extrêmement haut >100 IU/ml]

Annexe 2:

	Panel 30 Food MAG	Panel 30 Mix MAG	Panel 30 Resp MAG
	Contrôle	Contrôle	Contrôle
	Lait de vache (f2)	Derm. pteron. (d1)	Derm. pteronyssinus (d1)
	Blanc d'oeuf (f1)	Derm. farinae (d2)	Derm. farinae (d2)
	Jaune d'oeuf (f75)	Lait de vache (f2)	Cyprès (t23)
	Arachide (f13)	α -Lactalbumine (f76)	Olivier (t9)
	Sésame (f10)	β -Lactoglobuline (f77)	Mimosa (t19)
	Noisette (f17)	Caséine (f78)	Eucalyptus (t18)
	Amande (f20)	Serum-albumine (e204)	Dattier (t214)
	Noix/Noix de cajou (256/f202)	Blanc d'oeuf (f1)	Frêne (t15)
	Cacao (f93)	Jaune d'oeuf (f75)	Chêne (t7)
	Soja (f14)	Soja (f14)	Platane (t11)
	Mélange d'agrumes (fx10)	Cacao (f93)	Graminées fourragères (gx7)
	Fraise (f44)	Noisette mix (FnutCHN2)	Graminées céréalières (goerTUN)
	Tomate (f25)	Arachide (f13)	Pariétaire (w21)
	Pomme (f49)	Kiwi (f84)	Armoise (w8)
	Pêche (f95)	Mélange de poisson (fFishTUN2)	Ambroise (w1)
	Céleri (f85)	Sésame (f10)	Franseria acanthicarpa (w3)
	Pommes de terre (f35)	Crevette (f24)	Plantain (w9)
	Lentille (f235)	Fraise (f44)	Chenopode (w10)
	Oignon (f48)	Pomme, Pêche (f49/f95)	Marguerite (w7)
	Thon, Sardine, Maqu.(fFishTUN)	Graminées fourragères (gx7)	Aspergillus fumigatus (m3)
	Morue/Cabillaud (f3)	Graminées céréalières (goerTUN)	Alternaria alternata (m6)
	Banane (f92)	Cyprès (t23)	Cladosporium herbarum (m2)
	Kiwi (f84)	Olivier (t9)	Candida albicans (m5)
	Poire (f94)	Aspergillus fumigatus (m3)	Penicillium notatum (m1)
	Avocat (f96)	Alternaria alternata (m6)	Chat (e1)
	Ail (f47)	Chat (e1)	Chien (e5)
	Pignon (f253)	Chien (e5)	Cheval (e3)
	Crevette (f24)	Blatte (i8)	Latex (k82)
	Moule (f37)	Latex (k82)	Blatte (i8)
	Mélange de CCD (CCDx)	Mélange de CCD (CCDx)	Mélange de CCD (CCDx)

Bandelettes d'allergènes utilisés dans le test MEDIWISS.