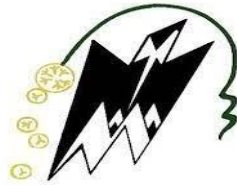


REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou



Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques
Département de Biochimie-Microbiologie

MÉMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences Biologiques

Spécialité : Biochimie de la Nutrition

Thème

**Les allergies alimentaires chez l'asthmatique adulte : enquête
épidémiologique au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou**

Soutenu le : 10/10/2023

Réalisé par :

Mlle SADCHAOUCHE Celia

Mlle SMAHI Nadjat

Devant les membres de jury :

Président : Ouelhadj A.

Professeur

Examinatrice : Abdoune S.

Maitre-Assistante classe A

Promoteur : Dr BOUAZZA B.

Maitre de Conférences classe A

Co-promoteur: Mme Hadj-Said D.

Doctorante

Année universitaire : 2022-2023

Remerciements

Tout d'abord, nous souhaitons exprimer notre sincère reconnaissance envers le Dieu Tout-Puissant, la principale source d'inspiration et de courage, pour nous avoir accordé la force et la persévérance nécessaires à la réalisation de notre travail de recherche.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude envers notre promoteur Dr BOUAZZA d'avoir accepté de nous encadrer, nous le remercions pour son soutien inestimable tout au long de ce parcours académique. Ses conseils éclairés, son expertise, sa patience et son engagement envers notre travail de recherche ont été d'une valeur inestimable.

À notre Co-promoteur, Madame, HADJ-SAID, nous souhaitons exprimer notre sincère reconnaissance pour sa précieuse assistance, son soutien, et sa sagacité qui ont grandement contribué à la réalisation de notre travail.

Nous remercions aussi vivement les membres du jury d'avoir accepté d'évaluer notre Travail.

Nous souhaitons également exprimer notre profonde reconnaissance envers les Médecins spécialistes qui nous ont facilité l'accès pour mener des enquêtes dans leurs cabinets et services. Le Professeur ABDELAZIZ, le Docteur KABLI, et le Docteur BACHI ont fait preuve d'une grande amabilité et d'une coopération exemplaire.

À tous les enseignants de l'Université UMMTO qui ont partagé leur savoir et qui ont consacré toute leur énergie à nous transmettre des connaissances essentielles dans leurs domaines respectifs, nous adressons nos remerciements les plus sincères. Leur dévouement à notre éducation a été une source d'inspiration et a contribué à façonner notre avenir académique. Nous sommes profondément reconnaissants pour les précieuses informations qu'ils nous ont communiquées.

Dédicaces

J'ai le grand plaisir de dédier ce modeste travail :

À mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études. Que Dieu vous garde pour moi,

À ma précieuse sœur, Lina.

À mes très chères cousines bien-aimées Amira et Maya.

À tous les membres de ma très chère famille Smahi.

À ma chère copine Yasmine. Malgré la distance qui nous sépare et les kilomètres qui nous éloignent, notre amitié reste forte et inaltérable.

A ma binôme extraordinaire Celia

Enfin, à toutes les personnes que j'aime tendrement.

Je n'oublierai jamais vos soutiens, vos encouragements.

Je vous remercie tous.

Nadjet

Dédicaces

Je dédie humblement ce modeste travail à :

Ma mère, ma raison de vivre, ma source inépuisable de joie. Sa présence constante, son écoute attentive, ses réconforts et ses conseils avisés ont tracé la voie qui m'a conduit à l'endroit où je me trouve aujourd'hui.

À mon tendre père, la personne la plus douce, bienveillante et gentille de ma vie, que j'aime infiniment. Sa foi en moi et son soutien constant ont façonné la femme forte que je suis devenue.

À la mémoire précieuse de mon cher frère, que son âme repose en paix. Il ne fut pas seulement mon frère, mais également un ami inestimable, une épaule solide sur laquelle je pouvais toujours m'appuyer. Sa voix réconfortante, ses encouragements constants, sa bienveillance et sa confiance indéfectible en moi ont joué un rôle décisif dans la personne que je suis aujourd'hui. Je suis convaincue qu'il aurait été profondément heureux de constater mon parcours jusqu'à ce stade de ma vie, un moment qu'il attendait avec une grande impatience.

À mes chères sœurs, celles qui ont toujours su m'offrir leur main lorsque j'ai eu besoin de leur soutien inébranlable et de leur présence à mes côtés, cet acte restera à jamais gravé dans ma mémoire.

À ma chère binôme Nadjet, compagne inestimable avec laquelle j'ai partagé des moments empreints de rires et de larmes tout au long de l'accomplissement de cette tâche. Son dévouement inébranlable envers le travail, allié à sa persévérance, a été une source d'inspiration continue.

À mes plus chères amies, Lamia, Sarah, Helena et Tassedra. Vous transcendez le simple statut d'amies pour devenir mes sœurs, et votre présence dans ma vie revêt une importance inestimable. Je souhaite exprimer toute ma gratitude pour votre soutien indéfectible et le réconfort que vous m'avez apporté tout au long de cette période tumultueuse.

À mes précieuses camarades, Sarah et Nesrine, qui ont toujours fait preuve d'une écoute attentive, je souhaite exprimer une gratitude infinie.

À l'ensemble des membres de ma famille, qu'il s'agisse de cousins, cousines, oncles ou tantes, je désire du fond du cœur vous exprimer ma profonde reconnaissance pour votre amour indéfectible et votre soutien précieux.

Celia

Résumé

L'asthme est un problème de santé publique majeur à l'échelle mondiale. Il se définit comme une maladie chronique hétérogène, caractérisée par une hyperréactivité de l'arbre bronchique. Outre les facteurs environnementaux, l'asthme peut également être provoqué par différentes allergies notamment les allergies alimentaires. La prévalence des allergies alimentaires chez les patients asthmatiques reste sous-estimée en Afrique en général, et en Algérie en particulier. La présente étude vise à investiguer la prévalence des allergies alimentaires chez l'adulte asthmatique dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

Méthodologie. Une enquête épidémiologique est conduite d'avril à juin 2023, auprès des asthmatiques de la Wilaya de Tizi-Ouzou, au niveau des cabinets médicaux et cliniques étatiques et privés spécialistes en pneumologie-allergologie.

Résultats. 160 patients asthmatiques adultes sont interrogés à l'aide d'un questionnaire préalablement préparé. Parmi eux, 60.62% étaient des femmes, avec une moyenne d'âge de 52 ans \pm 14. Sur l'ensemble des participants, l'étude a révélé que la prévalence des allergies alimentaires chez les asthmatiques adultes est de 4 %. Les symptômes respiratoires sont les premiers symptômes rapportés, notamment de la gêne respiratoire plus au moins grave (83%) et de la dyspnée sifflante (66%).

Conclusion. L'exposition aux allergènes alimentaires rend les asthmatiques particulièrement sensibles et peut déclencher des épisodes asthmatiques de gravité variable. Toutefois, l'estimation de la prévalence des allergies alimentaires chez les asthmatiques de toutes catégories d'âge reste à investiguer en Algérie afin de cerner ce phénomène.

Mots clefs : Asthme, Allergie Alimentaire, Adultes, Prévalence

Abstract

Asthma is a major global public health issue. It is defined as a chronic and heterogeneous disease characterized by bronchial hyperactivity. In addition to environmental factors, asthma can also be triggered by various allergies including food allergy (FA). The prevalence of FA in asthmatics is underestimated in African countries including Algeria. This study aims to investigate the prevalence of FA in adult asthmatics in Tizi-Ouzou province.

Methodology. A questionnaire based-survey cross-sectional study was conducted from April to June 2023 using a semi-structured questionnaire.

Results. Of the 160 asthmatic patients included in the study, 60.62% were women, with an average age of 52 years \pm 14. FA prevalence was about 4%. Respiratory symptoms were the primary reported symptoms, essentially respiratory discomfort (83%) and wheezing dyspnea (66%).

Conclusion. Exposure to FA makes asthmatics particularly sensitive and can trigger asthma episodes of varying severities. However, to further estimate the prevalence of FA in asthmatics more data are need from of all age groups.

Keywords: Asthma, Food Allergy, Adults, Prevalence.

Table des matières

Résumé

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction

Partie I : Synthèse bibliographique

Chapitre 1 : l'asthme

I.	Définition de l'asthme.....	2
II.	Épidémiologie.....	2
III.	Facteurs étiologique déclenchant l'asthme	3
	1. Facteurs prédisposant.....	3
	2. Facteurs favorisant	3
IV.	Signes et manifestation clinique de l'asthme	4
V.	La physiopathologie de l'asthme.....	5
	1. Hyperactivité bronchique	5
	2. Inflammation bronchique	5
	3. Remodelage bronchique.....	5
	4. Obstruction bronchique.....	5
VI.	Classification de la maladie de l'asthme.....	6
VII.	Diagnostic de l'asthme.....	7
	1. L'anamnèse (l'interrogatoire)	7
	2. Examen physique	7
	3. Épreuve fonctionnelle respiratoire	8
	4. Examen allergologue.....	8
VIII.	Traitement de l'asthme.....	8
	1. Les anti-inflammatoires	9
	2. Les bronchodilatateurs	9

Chapitre 2 les allergies alimentaires

I.	Définition des allergies alimentaires.....	12
II.	Epidémiologie.....	12
III.	Les types d'allergies alimentaires.....	13

IV.	Mécanisme d'action de l'allergie alimentaire.....	13
	1. Phase de sensibilisation.....	14
	2. Phase effectrice	14
V.	Symptomatologie des allergies alimentaires.....	15
	1. Symptômes cutanéomuqueux.....	15
	2. Symptômes gastro-intestinaux	15
	3. Symptômes respiratoires	15
	4. Anaphylaxie	15
VI.	Facteurs de risques de développement des allergies alimentaires	16
VII.	Test de Diagnostic de l'allergie alimentaire	16
	1. Les tests cutanés.....	16
	2. Test de provocation orale	17
	3. Dosage des IgE spécifique	18
VIII.	Traitement de l'allergie alimentaire.....	18
	1. Les antihistaminiques.....	18
	2. Les glucocorticoïdes	18
	3. Diète d'éviction.....	18
	4. Auto-injecteur d'épinéphrine	19

Chapitre 3 : asthme par allergies alimentaires : Problématique

I.	Épidémiologie.....	20
II.	Réaction des patients asthmatiques vis-à-vis une allergie alimentaire	20
III.	Problématique, hypothèse et objectif.....	20
	1. Problématique	20
	2. Hypothèse et objectifs de recherche	20

Partie II : Partie statistique

Chapitre I : Matériel et méthodes

I.	Objectif de l'étude.....	22
II.	Lieu et durée de l'étude.....	22
III.	Recueil des données	22
IV.	Analyses des données	23

Chapitre II : Résultats et discussion

I.	Caractéristique et lieu d'étude de l'échantillon.....	24
II.	Caractéristiques des participants à l'étude.....	24
III.	Hypersensibilité des patients et facteurs déclencheurs de risque.....	25
IV.	Comorbidités associés à l'asthme	26
V.	Signes et symptômes d'asthme chez les patients interrogés	27
VI.	Traitement des crises d'asthme	29
VII.	Asthme et allergie alimentaire	30
VIII.	Les aliments allergènes chez la population étudiée.....	30
IX.	Symptômes apparaissant dans le cas des allergies alimentaires.....	31
X.	Tests d'allergologie réalisés.....	33
XI.	Prise en charge de l'allergie alimentaire.....	33
	Conclusion et perspective	34
	Références bibliographiques	35
	Annexes	

Liste des figures

Figure 01 : description de l'obstruction des voies aériennes du poumon	6
Figure 02 : physiopathologie de l'allergie alimentaire	15
Figure 03 : facteur de risque pour le développement des allergies alimentaires en fonction de la force des preuves.....	16
Figure 04 : les different tests cutanés: A: Prick test; B: Patch test.....	17
Figure 05 : la répartition de l'asthme selon les tranches d'âge et le sexe	24
Figure06 : facteurs d'hypersensibilité chez la population des patients asthmatiques.....	26
Figure 07 : Répartition des patients asthmatiques selon les pathologies associées	27
Figure 08 : Répartitions des patients selon les symptômes prédominant.	28
Figure 09 : Tendances d'asthme nocturne chez les patients asthmatiques.	28
Figure 10 : Traitement des crises d'asthme chez les patients asthmatiques.....	29
Figure 11 : Prévalence des allergies alimentaire chez les patients asthmatiques.....	30
Figure 12 : Prévalence des aliments allergènes chez la population étudiée.....	31
Figure 13 : Signes et symptômes apparaissant lors d'une réaction d'allergie Alimentaire.....	32

Liste des tableaux

Tableau I : signes cliniques de la crise d'asthme.....	4
Tableau II : classifications de la sévérité de l'asthme selon Gina (Global Initiative For Asthma) 2018.....	7
Tableau III : thérapies biologiques autorisées pour l'asthme.....	11
Tableau IV : la répartition de l'asthme selon le sexe.....	24

Liste des abréviations

CFV : capacité vitale forcée.

CMH2 : complexe majeur d'histocompatibilité 2.

CPA : cellule présentatrice d'antigène.

CSI : corticostéroïdes inhalés.

CSS : corticostéroïdes systémique.

DEP : le débit expiratoire de pointe.

EAACI : l'Académie Européenne d'Allergie et d'Immunologie Clinique (European Academy of Allergy and Clinical Immunology).

FEV1 : volume expiratoire forcé en une seconde.

GALT : tissu lymphoïde associé à l'intestin.

HRB : hyperréactivité bronchique.

HTA : hypertension artérielle.

IgE : Immunoglobulines E.

LABA : bêta-2-agoniste a longue durée d'action.

LB : Lymphocytes B.

LT : Lymphocytes T.

NIAID : L'institut national des allergiques et des maladies infectieuses (National Institute of Allergy and Infectious Diseases).

SABA : bêta-2-agoniste a courte durée d'action.

SEIPA : syndrome d'entérocolite induite par des protéines alimentaires.

VEMS : volume expiratoire maximal en une seconde.

PARTIE I
SYNTHESE
BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction

L'asthme est une maladie respiratoire chronique qui présente un problème majeur de santé public, dont la prévalence ne cesse d'augmenter, affectant environ 399 millions de personnes dans le monde (Ouiedi, 2020).

Cette maladie est le résultat d'une combinaison complexe de facteurs génétiques et environnementaux. Elle se caractérise par une inflammation persistante des voies respiratoires, associée à une sensibilité accrue et à des réponses exacerbées aux stimuli. Cette hyperréactivité bronchique conduit à des épisodes récurrents d'essoufflement, de constriction thoracique, de difficultés respiratoires, de sifflements et de toux (Udela *et al.*, 2022 ; Gras *et al.*, 2011). Ces symptômes peuvent varier en intensité et en fréquence impactant ainsi la qualité de vie des individus touchés. Divers déclencheurs environnementaux, tels que le pollen, la poussière ou les poils d'animaux, sont à l'origine de crise d'asthme (Deschildre *et al.*, 2022).

Cependant, il est de plus en plus évident que les allergies alimentaires jouent également un rôle significatif dans l'exacerbation des symptômes chez les asthmatiques. Lorsqu'une personne atteinte d'asthme est exposée à des allergènes alimentaires, son système immunitaire réagit de manière inappropriée aux protéines spécifiques présentes dans ces aliments (Cosmo-Blanco *et al.*, 2020). Cette réaction immunitaire peut intensifier l'inflammation des voies respiratoires, aggraver les symptômes d'asthme et ainsi déclencher des crises.

En Algérie, la prévalence des allergies alimentaires chez les patients asthmatiques est très peu étudiée, et aucune étude n'a été rapportée dans la région de Tizi-Ouzou. Ainsi, l'inexistence d'enquêtes épidémiologiques touchant ce volet nous a amené à proposer cette étude descriptive et analytique, dont le but était d'établir une estimation de la prévalence des allergies alimentaires chez l'adulte asthmatique et d'identifier les facteurs de risque associés dans la région de Tizi-Ouzou.

CHAPITRE 1 : L'ASTHME

I. Définition de l'asthme

L'asthme est une maladie respiratoire chronique qui se caractérise par une inflammation des voies aériennes associée à une hyperactivité bronchique (Gras *et al.*, 2011). Les personnes atteintes d'asthme peuvent éprouver des symptômes telles que des difficultés respiratoires, une respiration sifflante, une sensation d'oppression thoracique et une toux, en particulier la nuit ou tôt le matin (Raheison *et al.*, 2020).

L'asthme est largement connu comme étant un désordre multifonctionnel du système respiratoire, qui peut être déclenché par plusieurs facteurs à risques à la fois génétiques et environnementaux (infections virales, allergènes, pollution, air froid, l'humidité, etc.) (Gautier *et al.*, 2021).

II. Épidémiologie

L'asthme est une maladie fréquente mondialement répandue, touchant pratiquement toutes les tranches d'âge. Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), environ 300 millions de personnes ont été identifiées asthmatiques dans le monde et ce chiffre pourrait atteindre 400 millions en 2025 à cause de l'augmentation de facteurs déclencheurs.

Des études épidémiologiques ont mis en évidence l'augmentation de sa prévalence dans la majorité des pays au cours de ces 20 dernières années, plus particulièrement parmi les enfants, touchant principalement les pays industrialisés (Chen *et al.*, 2004). En effet, dans ces derniers, l'asthme touche jusqu'à 10 à 25% des adultes et 35 % des enfants, tandis que l'asthme sévère affecte entre 5 à 15% de la population générale (Koubaa *et al.*, 2022). De plus, les femmes adultes ont 1,8 fois plus d'incidence d'asthme que les hommes adultes (Winer *et al.*, 2012).

La mortalité occasionnée par l'asthme est de 250000 décès par an dans le monde spécialement dans les pays en voie de développement (Billiard *et al.*, 2021).

En Algérie, les maladies respiratoires sont la principale raison des consultations médicales, avec environ 10 à 12 millions de patients enregistrés chaque année (Makhloufi et Guerini, 2015). En effet, l'asthme est classé comme la troisième maladie chronique la plus prévalente (3.45%) après l'hypertension artérielle et le diabète (Nafti *et al.*, 2009).

En outre, la pathologie de l'asthme alourdit de plus en plus le fardeau économique des patients ainsi que leur pays, avec un facteur d'environ 150 millions de dollars par année (Cyr, 2014). On estimait que le coût annuel des médicaments pour le traitement de l'asthme en Algérie pouvait varier de 32 à 92 dollars par patient (Ait khaled *et al.*, 2001).

III. Facteurs étiologiques déclenchant l'asthme

Les facteurs de risque intervenants dans l'apparition et le développement de l'asthme sont classés en facteurs prédisposant et facteurs favorisants (Deschildre *et al.*,2022).

1. Facteurs prédisposants

- **Facteurs génétiques**

Les facteurs génétiques jouent un rôle essentiel dans le développement de la maladie d'asthme surtout chez les enfants. Ces derniers, ayant des antécédents familiaux d'asthme ou d'allergie, ont un risque accru de développer la maladie en raison de la prédisposition génétique transmise par leurs parents.

- **Facteur atopique**

L'atopie est une caractéristique individuelle qui se traduit par la capacité d'une personne à produire des immunoglobulines E (IgE) spécifiques en réponse à un allergène souvent présent dans son environnement (Nkoro *et al.*,2022).

- **Âge et sexe**

Le risque d'avoir l'asthme est plus important chez les garçons que chez les filles avant l'âge de puberté, tandis qu'après cet âge, le risque augmente proportionnellement avec l'âge chez les femmes (Devouassoux, 2017).

2. Facteurs favorisants

Ce sont des facteurs qui facilitent le déclenchement d'une crise d'asthme, et même son aggravation tels que :

- Les allergènes, essentiellement aéroportés, saisonniers (pollens et graminées) ou non (acariens, phanères d'animaux, moisissures),
- Les médicaments anti-inflammatoires,
- Les infections respiratoires virales,
- La fumée et tabac,
- La pollution atmosphérique,
- Le climat,
- L'exercice physique et le stress.

IV. Signes et manifestations cliniques de l'asthme

Les symptômes d'asthme peuvent être toujours présents au quotidien et surviennent à différents moments de la journée, où bien se manifestent seulement lors d'une éventuelle exposition à un ou plusieurs facteurs déclencheurs (Undela *et al.*,2022).

Les symptômes typiques se résument souvent en :

- Dyspnée,
- Essoufflement,
- Toux,
- Sifflements,
- Oppression thoracique.

L'asthme se manifeste par des épisodes aigus souvent désignés comme des crises d'asthme. Ces crises sont généralement déclenchées par divers facteurs. Selon leur intensité, elles sont classées en trois catégories : légères, modérées ou graves.

Tableau I : signes cliniques de la crise d'asthme (d'après Buxeraud et Denardou, 2019).

	Symptômes chez l'adulte	Symptômes chez l'enfant
Crise légère	Écoulement nasal Picotements oculaires Éternuements Démangeaisons au niveau de la gorge	Écoulement nasal Démangeaisons au niveau de la gorge Éternuements Picotements oculaires
Crise modérée	Toux Essoufflement important Chute du débit expiration de pointe (DEP) Respiration sifflante Oppression dans la poitrine Angoisse Réveils nocturnes	Toux Angoisse Sueurs Essoufflement important Respiration sifflante Fatigue
Crise sévère	Battements cardiaques accélérés Transpiration Difficultés à bouger Étourdissements Lèvres ou doigts qui bleuissent Difficultés à parlés	Difficultés à bouger Étourdissements Lèvres ou doigts qui bleuissent Oppression dans la poitrine Difficultés à parler Battements cardiaques accélérés

V. La physiopathologie de l'asthme

L'asthme est une maladie multifactorielle, dont la physiopathologie est caractérisée par quatre composants majeurs : l'inflammation, l'hyperréactivité bronchique (HRB), le remodelage bronchique, et l'obstruction bronchique. Ces caractéristiques sont à l'origine de l'apparition des crises d'asthme, qui se manifestent par des symptômes tels que l'essoufflement, l'oppression thoracique et la toux (Klein *et al.*, 2019).

1. Hyperréactivité bronchique

L'hyperréactivité bronchique (HRB) se définit comme une réponse exagérée des voies respiratoires à une grande variété de stimuli, qu'ils soient d'origine physique, chimique ou pharmacologique (Barnig et Blay, 2013).

2. Inflammation bronchique

L'inflammation bronchique se traduit par un œdème et un infiltrat cellulaire polymorphe dans la muqueuse et une hypersécrétion de mucus. Ce processus fait intervenir plusieurs cellules (les mastocytes, les cellules épithéliales, les polynucléaires éosinophiles, les polynucléaires neutrophiles, les macrophages et les lymphocytes). Ces cellules libèrent des médiateurs chimiques tels que les cytokines, l'histamine et les leucotriènes (Mainguy-seers, 2023).

3. Remodelage bronchique

Le remodelage bronchique se caractérise par des modifications anatomiques qui touchent l'ensemble des composants de la paroi des voies respiratoires (Mainguy-seers, 2023). Ces altérations englobent des changements au niveau de l'épithélium, de la membrane basale, de la matrice extracellulaire, des vaisseaux sanguins et de muscle lisse bronchique conduisant ainsi à un épaissement de la membrane basale, une hypertrophie et hyperplasie du muscle lisse et une augmentation de la vascularisation (Philippe *et al.*, 2017, Thumerel, 2015).

4. Obstruction bronchique

Les manifestations cliniques de l'asthme sont, en principe, le résultat d'une obstruction des voies aériennes du poumon. Au cours de cette dernière, les cellules épithéliales des voies respiratoires sont le premier type cellulaire incriminé dans la pathologie de l'asthme. En effet elles constituent la première ligne de défense contre les agents pathogènes et les particules inhalées, qui provoquent une inflammation au niveau des voies respiratoires. Cette inflammation va être à l'origine d'une production excessive du mucus qui va engendrer par la

suite un rétrécissement du calibre des voies aériennes (Erle et Sheppard, 2014). De plus, la contraction des cellules du muscle lisse qui entoure l'ensemble des voies aériennes est à l'origine d'un trouble ventilatoire obstructif (Godard *et al.*, 2000, Hernandez et Janssen, 2015).

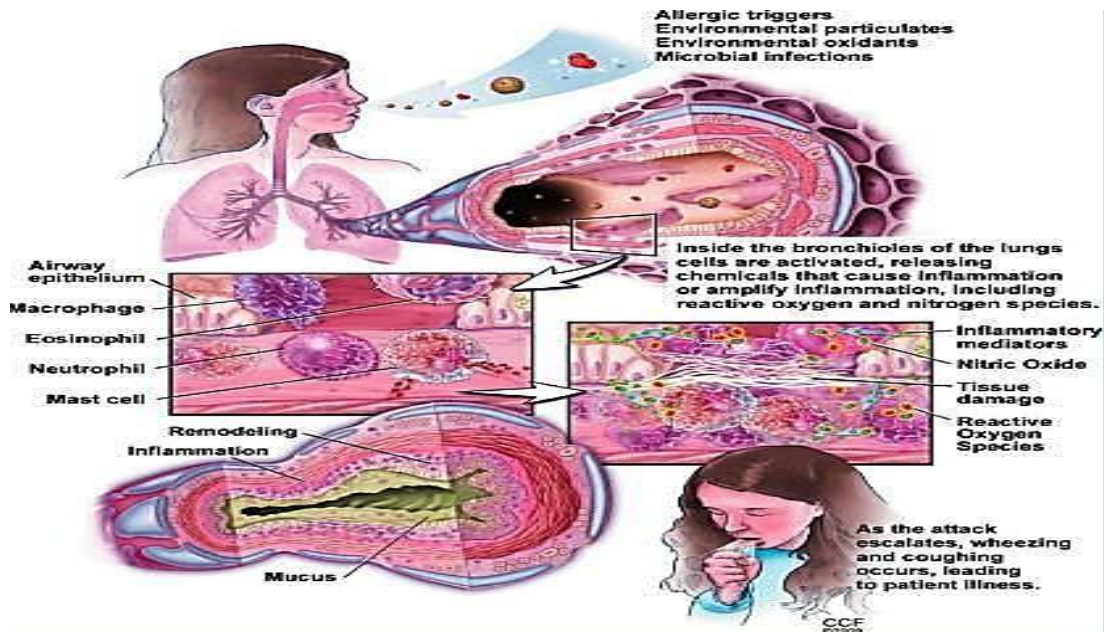


Figure 1 : description de l'obstruction des voies aériennes du poumon
(d'après Comhair *et al.*, 2009).

VI. Classification de la maladie de l'asthme

La sévérité de l'asthme varie d'une personne à une autre. Elle est classée en quatre stades en fonction de la sévérité clinique des symptômes, des paramètres de la fonction pulmonaire, généralement évaluée par le débit expiratoire de pointe (DEP), le volume expiratoire maximale en une seconde (VEMS), et la capacité vitale forcée (CVF) (Ratiomaharo *et al.*, 2023). Ces stades sont indiqués pour évaluer la sévérité de la maladie et choisir les traitements appropriés.

Tableau II : classifications de la sévérité de l'asthme selon Gina (Global Initiative For Asthma) 2018

Stade	Asthme intermittent	Asthme Persistant Léger	Asthme persistant modéré	Asthme persistant sévère
Symptômes	<1fois/semaine	>1fois/semaine < 1fois/jour	Quotidiens	Permanents
Crises	brèves	Troubles de l'activité et du sommeil	Troubles très marqués	Fréquente Limitation de l'activité
Asthme nocturne	<2fois/mois	>2fois/mois	>1fois/semaine	Fréquents
VEMS	≥ 80%	≥ 80%	60 à 80%	≤ 60%
Variation du DEP	< 20%	20 à 30%	>30%	>30%

VII. Diagnostic de l'asthme

Le diagnostic de l'asthme consiste à examiner les symptômes, les antécédents médicaux et les résultats des tests. Cela aide les médecins à préconiser les bons soins pour le traitement de la maladie.

1. L'anamnèse (l'interrogatoire)

Représente une étape clé du diagnostic, où elle permet d'identifier les symptômes évocateurs de l'asthme, ainsi les éléments déclencheurs associés (Brutsche et Frey, 2002).

2. Examen physique

L'examen physique de l'asthme consiste en une évaluation médicale visant à détecter des signes cliniques liés à cette maladie.

3. Épreuve fonctionnelle respiratoire

- **Le débit expiratoire de pointe (pe-ak flow)**

Le débit expiratoire de pointe (DEP), représente le flux d'air maximal obtenu lors d'une expiration forcée réalisée après une inhalation complète. Il permet de mesurer l'obstruction des voies respiratoires et à déterminer la gravité de l'asthme (Devrieze et Modi, 2017).

- **La spirométrie**

La spirométrie est un examen simple, peu coûteux et reproductible, qui permet une exploration élémentaire des fonctions respiratoires. Cet examen est largement recommandé pour tous les patients afin de confirmer le diagnostic de l'asthme avant le début du traitement (Fischberg et Kombila, 2020, Alan *et al.*, 2009). La spirométrie mesure des paramètres tels que la VEMS et la CVF pour évaluer le flux d'air et la capacité pulmonaire. L'interprétation des résultats de la spirométrie peuvent aider les médecins à ajuster les traitements et à surveiller l'évolution de l'asthme (Bokov et Delclaux, 2016).

4. Examens allergologiques

Dans la physiopathologie de l'asthme, l'une des étiologies la plus fréquente est l'allergie, particulièrement aux pneumallergènes, englobent le pollen, les plumes et poils d'animaux, les poussières de la maison, les moisissures atmosphériques, etc.

- **Prick-tests**

Les tests cutanés par Prick tests représentent une technique avantageuse, sensible spécifique pour évaluer les réactions allergiques d'une personne. Cette méthode comprend l'utilisation appropriée d'extraits d'allergènes spécifiques, de contrôle positif et de contrôle négatif. L'interprétation des résultats se fait après 15 à 20 minutes d'application, et un résultat positif se définit comme une papule supérieure à 3 mm (Heinzerling, 2013). Ces tests seront réalisés par un allergologue pour préciser si l'asthme est d'origine allergique, et identifier les allergènes en cause (Agodokpessi et Ade, 2015).

VIII. Traitement de l'asthme

Les traitements de l'asthme sont des approches médicales visant la gestion et le contrôle des symptômes. Le choix de ces traitements dépend de la gravité de l'asthme et des besoins spécifiques de patients (Boinet et Battu, 2020).

1. Les anti-inflammatoires

A. Glucocorticoïdes

Ce sont les médicaments anti-inflammatoires les plus puissants et les plus efficaces parmi tous les traitements de l'asthme. La corticothérapie permet : i) l'inhibition de l'infiltration des cellules inflammatoires dans les poumons et les voies aériennes, ii) l'inhibition de la migration et l'activation des cellules inflammatoires, iii) la réduction de la perméabilité vasculaire, iv) la suppression de la sécrétion des voies aériennes, v) l'inhibition de l'hyperréactivité des voies respiratoires, vi) l'inhibition de la production de cytokines (Ichinose *et al.*, 2017). Les glucocorticoïdes se divisent en deux types :

- **Les corticostéroïdes inhalés (CSI)**

Sont considérés comme le traitement de fond de l'asthme, leur action consiste à diminuer la sensibilité des voies aériennes vis-à-vis des déclencheurs de crises (Chinet *et al.*, 2016).

- **Les corticostéroïdes systémiques (CSS)**

Peuvent être utilisés comme traitement de fond dans l'asthme sévère non contrôlé suivant un traitement optimal ou comme traitement de crise d'asthme modéré à sévère (Manus, 2020).

Les CSS sont administrés par voie orale ou dans des cas plus graves, par voie intraveineuse pour réduire rapidement l'inflammation et les symptômes de l'asthme notamment en cas de crise aiguë (Kallel *et al.*, 2022).

B. Les anti-leucotriène

Sont des agents anti-inflammatoires responsables de l'inhibition de l'activité des médiateurs pro-inflammatoires appelés leucotriènes, soit en inhibant leurs productions ou bien en se fixant sur la paroi bronchique afin de bloquer leur adhésion aux récepteurs bronchiques (Guilpain *et al.*, 2007).

2. Les bronchodilatateurs

Les bronchodilatateurs sont classés en trois groupes :

A. Les bêta-2-mimétique ou agoniste

Les bêta-2-agonistes inhalés sont des médicaments puissants dont l'action principale est de stimuler les récepteurs B2 présents dans le muscle lisse des voies aériennes, ce qui aide à la

relaxation de ces derniers (Maaroufi et Othmani, 2019). Il existe deux types de Bêta-2-mimétique :

- **Les bêta-2-agoniste à longue durée d'action (LABA)**

Sont des bronchodilatateurs à action prolongée utilisée dans le traitement continu. Pourvus d'une activité de 12 heures, ces médicaments procurent un soulagement rapide des symptômes chez le patient asthmatique (Chiang *et al.*, 2015).

- **Les bêta-2-agoniste à courte durée d'action (SABA)**

Ils agissent généralement rapidement en 15 à 20 minutes après leur utilisation pour détendre les muscles des voies respiratoires, permettant ainsi une respiration plus facile en dégageant les passages d'air obstrués (Flattet, 2017).

B. Les anticholinergiques

Ce sont des bronchodilatateurs moins puissants et plus progressifs que les bêta-2-mimétique. Ils agissent entre 30 et 90 min après l'inhalation et persistent pour 3 et 9 heures (L'her, 2002). Leur action consiste à bloquer les récepteurs muscariniques de l'acétylcholine dans les muscles lisses des bronches, ce qui empêchera la contraction excessive de ces muscles favorisant ainsi la dilatation des voies respiratoires et par la même faciliter la respiration (Battu et Saint-Paul, 2014).

C. La théophylline

C'est un bronchodilatateur à libération prolongée (12 h). Généralement utilisé dans le cas d'asthme mal contrôlé. En plus de ses propriétés anti-inflammatoires, la théophylline permet l'amélioration de la contractilité du diaphragme, la stimulation des centres respiratoires bulbaires, et l'augmentant du rythme et l'amplitude de la respiration (Fekih *et al.*, 2010).

3. Les anti-IgE

Les anti-IgE sont des anticorps monoclonaux utilisés chez les patients avec un asthme allergique sévère, visant à normaliser le taux d'immunoglobulines E (IgE) dans le sang (Begne et Chanez, 2015). En se liant aux mastocytes, les anti-IgE empêchent la libération des substances chimiques inflammatoires responsables du rétrécissement des voies respiratoires.

Tableau III : thérapies biologiques autorisées pour l'asthme (d'après Corrado *et al.*, 2020).

Thérapies biologiques autorisées	Cibles	Mécanisme d'action moléculaire	Effets dans le contrôle de l'asthme
Omalizumab	IgE	Génération de complexes immuns IgE/anti-IgE qui inhibent la cascade allergique Médiée par les IgE	-Diminution de la fréquence des exacerbations - Amélioration de la qualité de vie et contrôle des symptômes - Amélioration du FEV1
Mepolizumab	Il-5	Prévention de la liaison de l'IL-5 à l'IL-5R α	-Diminution du taux d'éosinophiles dans le sang et les crachats -Diminution de la fréquence des exacerbations - Amélioration de la qualité de vie et contrôle des symptômes - Diminution de la prise des corticostéroïdes oraux - Amélioration du FEV1
Reslizumab	Il-5	Prévention de la liaison de l'IL-5 à l'IL-5R α	-Diminution du taux d'éosinophiles dans le sang et les crachats -Diminution de la fréquence des exacerbations - Amélioration de la qualité de vie et contrôle des symptômes - Amélioration du FEV1
Benralizumab	Il-5R α	Blocage de l'apoptose des éosinophiles induite par l'ADCC via l'IL-5R- α	-Diminution du taux d'éosinophiles dans le sang et les crachats -Diminution de la fréquence des exacerbations - Amélioration de la qualité de vie et contrôle des symptômes - Diminution de la prise des corticostéroïdes oraux - Amélioration du FEV1
Dupilumab	Il-4R α	Antagonisme des récepteurs doubles d'IL-4/IL-13	-Diminution de la fréquence des exacerbations - Diminution de la prise des corticostéroïdes oraux

CHAPITRE 2 :
LES ALLERGIES ALIMENTAIRES

I. Définition des allergies alimentaires

L'allergie alimentaire est une réponse inappropriée et exagérée du système immunitaire suite à l'ingestion d'un ou de plusieurs composants spécifiques présents dans un aliment, agissant en tant qu'allergènes (Just *et al.*, 2017). Ces derniers sont des protéines présentes dans les aliments reconnus comme étrangères par le système immunitaire, provoquant ainsi des réactions allergiques (Morin, 2012). L'allergie d'un aliment est rarement provoquée par un constituant unique, au contraire, à un grand nombre de protéines elles-mêmes présentes parfois sous plusieurs isoformes, où peut-être à des fragments « peptidiques » qui sont issus de leur clivage (War, 2003).

Les aliments ayant la capacité de provoquer des réactions allergiques sont très nombreux. Les huit allergènes alimentaires les plus couramment incriminés sont les œufs, le lait, les arachides, les noix, le soja, le blé, les crustacés et les poissons, qui sont tous des aliments largement consommés par la population. Ils provoquent des réactions plus au moins graves, parfois potentiellement mortelles lorsqu'elles impliquent une détresse respiratoire ou cardiovasculaire. Cependant, la plupart des réactions ne sont pas graves et provoquent des troubles chroniques, tels que la dermatite atopique, les œdèmes, la démangeaison, et les troubles gastro-intestinaux (Michel et Doyen, 2015).

II. Epidémiologie

L'allergie alimentaire est l'une des préoccupations majeures de la santé publique dans le monde. Avec une incidence augmentant de 50% à 80% tous les 10 ans, elle peut devenir un important problème de santé publique. Cette tendance est particulièrement marquée dans les pays Occidentaux (Panjari *et al.*, 2016). Des études montrant que la prévalence a été estimée de 1% à 2% auprès de la population adulte, tandis qu'elle est de l'ordre de 5% à 8% chez les enfants de moins de 3 ans (Messina et Venter, 2020). Selon l'Académie Européenne d'Allergie et d'Immunologie Clinique (European Academy of Allergy and Clinical Immunology EAACI), en France, elles affectent environ 3.5% de la population générale et 7% à 8% de la population pédiatrique. En Algérie, la prévalence de l'allergie alimentaire reste toujours mal décrite en raison du manque d'études épidémiologiques (Boughellout *et al.*, 2015).

La mortalité liée aux allergies alimentaires est relativement rare, mais cela peut varier d'une région à une autre et d'une année à l'autre. Dans l'ensemble, les décès dus aux allergies alimentaires sont rares par rapport à d'autres causes de décès. Cependant, les réactions

allergiques graves, telles les anaphylaxies provoquées par des allergènes alimentaires, peuvent être potentiellement mortelles si elles ne sont pas traitées rapidement (Alcocer *et al.*, 2016). Le taux de mortalité par choc anaphylactique est inférieur à 1 cas/millions d'habitants/an, dix fois plus bas chez les enfants (Guillaume *et al.*, 2019).

III. Les types d'allergies alimentaires

L'institut national des allergies et des maladies infectieuses (National Institute of Allergy and Infectious Diseases NIAID) classe les réactions alimentaires indésirables aux aliments en deux types : celles médiées par les IgE dites « allergies alimentaires ou vraies », et celles non médiées par les IgE appelées « intolérances alimentaires ou allergies fausses ». Elles peuvent aussi résulter d'une combinaison de mécanismes IgE et non IgE (Rance, 2007).

La réponse immunitaire induite par une allergie alimentaire est une réaction médiée par les IgE et survient dans les 2 heures suivant la consommation. Elles provoquent divers symptômes affectant généralement le système respiratoire, cutané, gastro-intestinale et parfois cardiovasculaire (Mairesse, 2022 ; Dutau, 2022).

En parallèle, les intolérances alimentaires sont des réactions à médiation cellulaire mais pas par les IgE (Dutau, 2022), et surviennent généralement 1 à 2 heures après l'ingestion de l'aliment déclencheur. Elles incluent le syndrome d'entéocolite induite par des protéines alimentaires caractérisé par des vomissements, nausées et diarrhées (Letrad *et al.*, 2012).

IV. Mécanisme d'action de l'allergie alimentaire

Chez la majorité des individus, les protéines alimentaires induisent une tolérance immunitaire. Les mécanismes mis en œuvre permettent ainsi d'éteindre toute réponse immunologique spécifique contre ces protéines. Le mécanisme de base de la réaction allergique immédiate, dépendante des IgE, se déroule en deux phases : la sensibilisation et le déclenchement.

1. Phase de sensibilisation

C'est la phase de première rencontre avec l'allergène, lors du premier contact, l'allergène entre en contact avec le système immunitaire. Une fois l'allergène est dans la muqueuse, il se retrouve en contact avec de nombreuses cellules immunitaires, essentiellement, les cellules présentatrices d'antigènes (CPA) située dans le tissu lymphoïde associé à l'intestin (GALT), qui assurent la capture de l'antigène en question (Sicherer et Sampson., 2018). Après une lyse intracellulaire, les peptides dérivés de l'antigène se lient aux molécules du complexe majeur d'histocompatibilité 2 (CMH 2) présentes à leurs surfaces. Ensuite, celles-ci présentent les fragments antigéniques aux lymphocytes T, où elles interagissent avec les cellules T CD4. Cette interaction induit la différenciation de ces dernières en cellules Th2, productrices de cytokines telles que l'IL-4, l'IL-5, l'IL-10 et l'IL-13 (Bagot, 2002). Ces cytokines vont induire la différenciation des lymphocytes B en plasmocytaires producteurs d'IgE spécifiques, qui diffusent ensuite dans tout l'organisme par la circulation sanguine et se fixent aux mastocytes de la peau et des muqueuses ainsi qu'aux basophiles (exprimant le récepteur de la partie constante des IgE). Cette première phase prépare l'organisme à réagir de façon immédiate lors d'un second contact avec l'allergène (Cosme-Blanco 2020 ; Sirios, 2019).

2. Phase effectrice

Au cours de cette phase, la réaction allergique est déclenchée lors de second contact avec le même allergène et elle sera responsable de la survenue de symptômes. L'allergène est reconnu par les IgE fixés sur les récepteurs membranaires des mastocytes. En effet, deux épitopes de l'allergène se lient avec deux IgE membranaires créant un pontage des IgE (Church, 2017). Ce pontage induit l'activation des cellules effectrices (mastocytes et basophiles) en déclenchant un flux calcique qui entraîne la libération d'un ensemble des médiateurs essentiellement l'histamine, le facteur chimiotactique neutrophile de l'anaphylaxie, les leucotriènes, les prostaglandines, et les kinines, qui sont responsables des signes cliniques (Metioui, 2017).

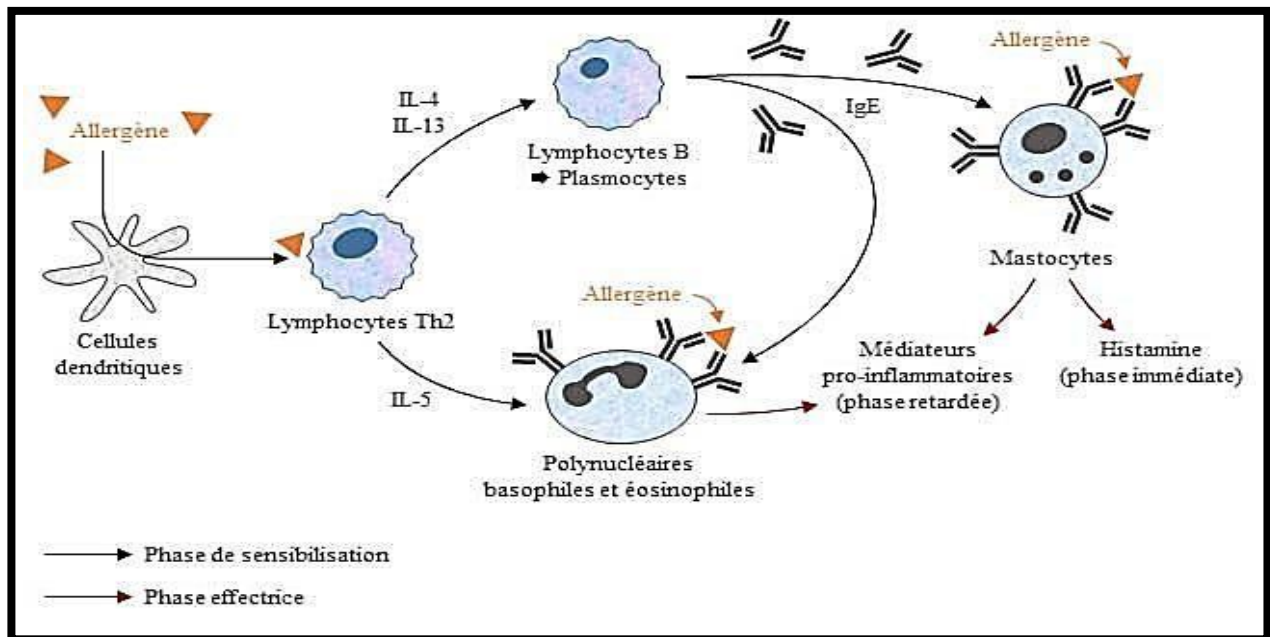


Figure 2 : physiopathologie de l'allergie alimentaire (d'après Gabet, 2017).

V. Symptomatologie des allergies alimentaires

La réaction allergique se manifeste de différentes façons. Le choc anaphylactique présente l'expression la plus grave de l'allergie (Lamireau et Fnaud, 2020).

- **Symptômes cutanéomuqueux :** la réaction allergique touche essentiellement la peau et les muqueuses provoquant ainsi l'eczéma, l'urticaire, l'angioedème, l'œdème des paupières et le prurit intense.
- **Symptômes gastro-intestinaux :** se traduisent par des signes digestifs ou extradiigestifs. Variables tels que les nausées, les vomissements, les troubles du transit (constipation, diarrhée), et les douleurs abdominales (Lahjourni, 2000).
- **Symptômes respiratoires :** la détresse respiratoire est le symptôme le plus exprimé lors d'une allergie alimentaire, plus fréquent chez l'adulte pourrait même conduire à la mort (asthme, rhinoconjonctivite) (Lamireau et Enaud, 2020).
- **Anaphylaxie :** est la forme la plus grave d'allergie, le choc anaphylactique est potentiellement mortel si une intervention rapide n'a pas eu lieu (Guillaume, 2019).

VI. Facteurs de risques de développement des allergies alimentaires

Les allergies en générale, notamment les allergies alimentaires sont multifactorielles. En effets plusieurs facteurs de risque sont mis en évidence comme responsables du développement des allergies. Ceux-ci sont résumés dans le schéma ci-dessous (Figure 3).

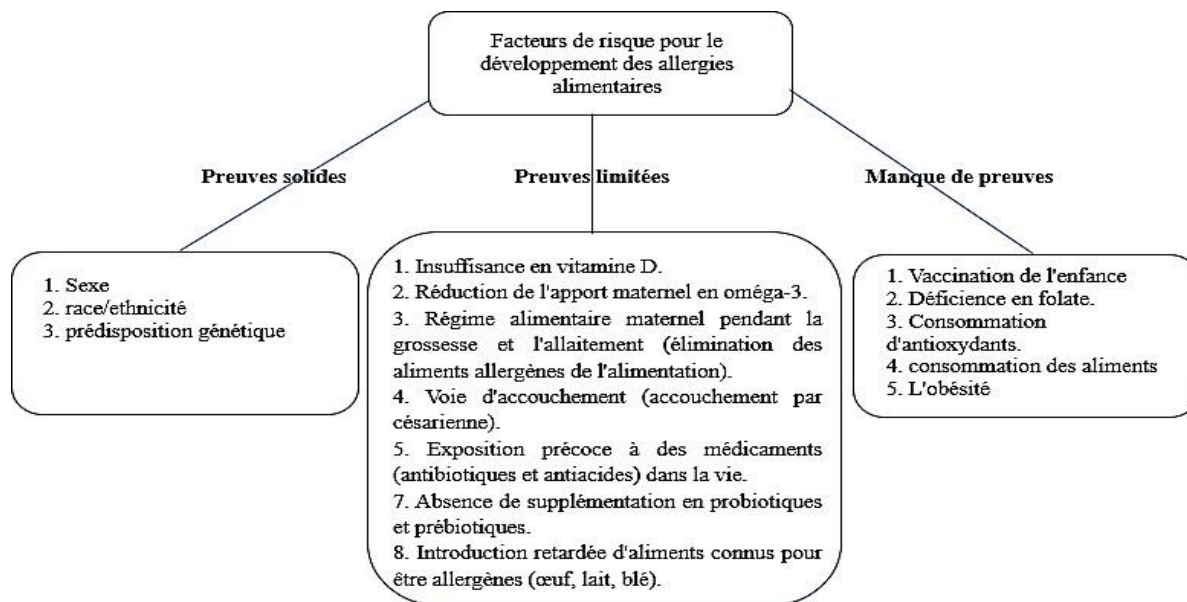


Figure 3 : Facteurs de risque pour le développement des allergies alimentaires en fonction de la force des preuves (d'après Cosme-Blanco *et al.*, 2020).

VII. Test de Diagnostic de l'allergie alimentaire

Le diagnostic des allergies alimentaires se base sur l'évaluation clinique des symptômes et l'identification des allergènes incriminés dans la réaction. Il est crucial d'établir une corrélation entre les aliments consommés et le délai d'apparition des symptômes pour déterminer les déclencheurs potentiels et confirmer l'allergie alimentaires. Les différents tests de diagnostic sont :

1. Les tests cutanés

Ils consistent à exposer la peau à différents allergènes pour provoquer une réaction allergique. Cette réaction se manifeste principalement par un œdème ou papule, mesuré en millimètre. Il existe deux types de tests cutanés.

- **Les Prick tests**

Est une méthode couramment utilisée pour diagnostiquer les allergies alimentaires. Lors de ce test, de petites quantités d'allergènes alimentaires sont déposés sur la peau, généralement sur l'avant-bras ou le dos. Ensuite, la peau est légèrement piquée à travers ces gouttes d'allergènes à l'aide d'une petite aiguille. Si une personne est allergique à l'un des composés testés, une réaction cutanée localisée se manifeste, généralement caractérisée par une rougeur et un gonflement autour de la zone du test (Agodokepessi *et al.*, 2015 et Bhujoo *et al.*, 2018).

- **Les tests épicutané « patch test »**

Les patchs tests sont utilisés pour détecter les allergies retardées comme l'eczéma allergique au contact. Ils consistent à placer de petites quantités d'allergènes sur des patchs adhésifs appliqués sur la peau, habituellement le dos, laissés en place pendant environ 48 heures. Cela permet au système immunitaire de réagir s'il est sensible à l'un des allergènes testés (Fonacier, 2015 et Taib, 2007).

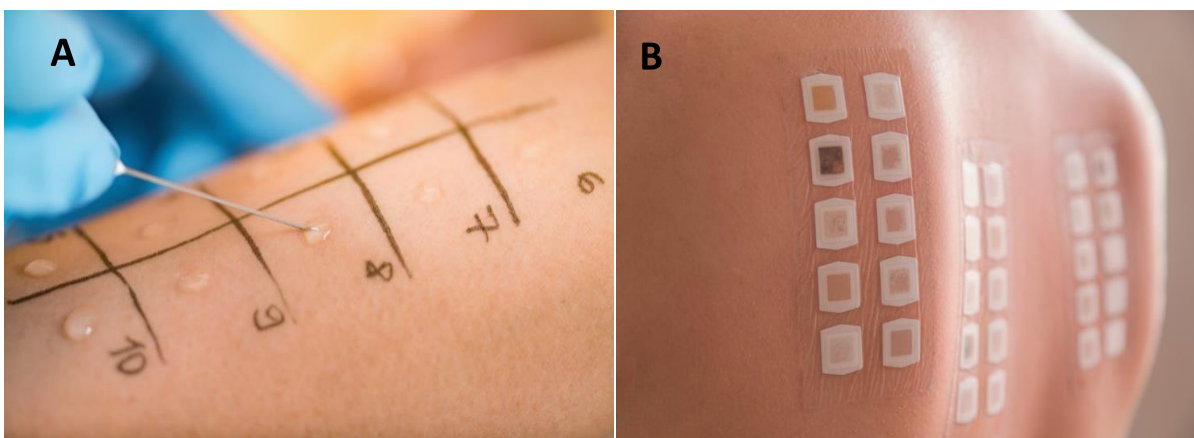


Figure 4: différents tests cutanés: A: Prick test; B: Patch test.

2. Test de provocation orale

Le test de provocation orale, consiste à faire ingérer au patient des doses croissantes de l'allergène progressivement, à des intervalles réguliers, généralement toutes les 20 minutes avec une augmentation de dose toutes les trois heures (Rommel, 2012). Si des symptômes allergiques objectifs se manifestent à tout moment, le test est arrêté immédiatement

3. Dosage des IgE spécifique

Le dosage des IgE spécifiques représente une méthode essentielle pour parvenir à un diagnostic précis des allergies. Il s'agit d'une analyse sanguine cruciale visant à évaluer la présence ainsi que le taux d'IgE produit en réaction à des allergènes spécifiques.

Lors de ce test, le sérum sanguin du patient est exposé à divers allergènes, et la conclusion est tirée en fonction de la réaction sérum-allergène (Averty, 2017).

VIII. Traitement de l'allergie alimentaire

La gestion des allergies alimentaires consiste à avoir une bonne diète alimentaire pauvre en aliments déclencheurs des réactions. En cas de réaction sévère, une injection d'épinéphrine en urgence est prescrite. Les antihistaminiques et les glucocorticoïdes sont aussi souvent employés pour soulager les symptômes dès leur apparition (Azouz *et al.*, 2022).

1. Les antihistaminiques

Les antihistaminiques sont des médicaments couramment utilisés pour soulager les symptômes des allergies, y compris les allergies alimentaires. Ils agissent en bloquant l'action de l'histamine, libérée par le système immunitaire lors de la réaction allergique. Cette histamine est responsable du déclenchement des symptômes allergiques, telles que les démangeaisons et les éruptions cutanées. En bloquant les récepteurs de l'histamine dans le corps, les antihistaminiques contribuent à réduire ces symptômes et à apporter un soulagement temporaire (Oykhman *et al.*, 2021).

2. Les glucocorticoïdes

Ils sont prescrits par le médecin en cas de réaction allergique sévère pour leur potentiel anti-inflammatoire, en réduisant l'inflammation des voies respiratoires et les réactions allergiques (Watson *et al.*, 2013).

3. Diète d'éviction

La diète d'éviction se positionne comme le pilier fondamental dans la prévention des réactions allergiques chez les individus souffrant d'allergies alimentaires. Cette procédure consiste à éliminer les aliments responsables des réactions (sellate, 2015).

4. Auto-injecteur d'épinéphrine

Face à la possibilité d'une réaction grave par ingestion accidentelle de l'allergène malgré le régime d'éviction, l'unique traitement sûr et efficace pour contrer cette réaction allergique (anaphylaxie) est l'injection intramusculaire d'épinéphrine. Cette intervention vitale peut être administrée rapidement grâce à des auto-injecteurs. Aucun autre médicament ne peut remplacer l'épinéphrine dans cette situation critique (Edgerley *et al.*, 2021).

CHAPITRE 3
ASTHME PAR ALLERGIES
ALIMENTAIRES :
PROBLÉMATIQUE

I. Epidémiologie

L'asthme par allergies alimentaires est une condition moins connue que d'autres manifestations allergiques, mais sa prévalence est significative et mérite une attention particulière. En effet, elle est estimée entre 2 et 8.5% de la population (Just et Amat, 2016). Cette variation souligne la complexité de la relation entre les allergies alimentaires et l'asthme.

II. Réaction des patients asthmatiques vis-à-vis d'une allergie alimentaire

Lorsqu'une personne allergique consomme un aliment incriminé dans son allergie, une série de réactions en chaîne se produit dans le corps. En réponse aux allergènes alimentaires, des substances inflammatoires sont libérées, déclenchant ainsi des réactions biologiques, notamment une inflammation des voies respiratoires, qui donne lieu aux symptômes caractéristiques de l'asthme à savoir la dyspnée, l'essoufflement, et une gêne respiratoire (Cosme-Blanco *et al.*, 2020). Il est crucial de noter que la gravité des réponses allergiques alimentaires peut varier considérablement d'un individu à l'autre, certains peuvent éprouver des symptômes légers, après avoir consommé un aliment spécifique. Cependant, d'autres peuvent vivre une expérience bien plus alarmante en développant une crise d'asthme grave en réponse au même aliment (Davisse-Paturet *et al.*, 2021).

III. Problématique, hypothèse et objectif

1. Problématique

Les relations entre l'allergie alimentaire et l'asthme sont fréquentes. La prévalence des personnes atteintes d'allergies alimentaires et souffrantes d'asthme est estimée entre 2 et 8.5 % de la population mondiale (Just et Amat, 2016). La plupart des patients asthmatiques ne sont pas affectés par les aliments qu'ils consomment. Cependant, certains patients peuvent déclencher une crise d'asthme plus au moins sévère, voir une exacerbation, en réaction à certains aliments. De plus, la plupart des allergies alimentaires se manifestent pendant l'enfance, bien que leur développement chez les adultes ne soit pas rare.

2. Hypothèse et objectifs de recherche

Notre hypothèse de recherche est basée sur la sous-estimation de la fréquence des réactions asthmatiques déclenchée par des allergies alimentaires. Divers types d'aliments peuvent être des déclencheurs significatifs, alors que les allergies alimentaires peuvent

exacerber les symptômes de l'asthme. Certains individus présentent des symptômes légers tandis que d'autres peuvent éprouver des crises d'asthme graves. En Algérie, la prévalence de l'allergie alimentaire et sa tendance chez les patients asthmatiques reste toujours mal décrite en raison du manque d'études épidémiologiques. Tenant compte de ceci, notre enquête vise à investiguer les liens entre l'asthme et les allergies alimentaires chez l'adulte, en se focalisant sur les aspects suivants :

- Estimer la prévalence des allergies alimentaires chez les asthmatiques adultes ;
- Identifier les allergènes alimentaires déclenchant des réactions asthmatiques ;
- Enquête sur les stratégies d'autogestion adoptées par les participants pour gérer leur asthme et les réactions allergiques ;
- Étudier les symptômes de l'asthme et les symptômes déclenchés après ingestion d'aliments incriminés ;
- Examiner les médicaments utilisés pour soulager les allergies.

PARTIE II

PARTIE PRATIQUE

CHAPITRE 1

MATÉRIEL ET MÉTHODE

I. Objectif de l'étude

La présente étude intitulée « prévalence des allergies alimentaires chez l'asthmatique adulte : enquête épidémiologique au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou » est une étude épidémiologique transversale descriptive ayant pour objectifs :

- Déterminer la prévalence des allergies alimentaires chez les patients asthmatiques adultes au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou ;
- Examiner la corrélation entre l'asthme et les allergies alimentaires dans cette région ;
- Identifier les allergènes alimentaires déclencheurs de crises chez les asthmatiques ;
- Étudier les symptômes d'asthme et les symptômes déclenchés après ingestion des aliments incriminés ;
- Enquêter sur les stratégies d'autogestion adoptées par les participants pour gérer leur asthme et les réactions allergiques.

II. Lieu et durée de l'étude

Notre enquête s'est étendue sur une période de 3 mois, d'avril à juin 2023 dans la Wilaya de Tizi-Ouzou, au niveau de cabinets médicaux et cliniques étatiques et privés spécialistes en pneumologie-allergologie :

- Cabinet de Docteur KABLI D, médecin spécialiste en pneumologie et allergologie respiratoire.
- Cabinet de Docteur BACHI, spécialiste pneumo-phtisiologue allergologue.
- Service de Pneumo-phtisiologie du CHU Nadir Mohamed sous la direction du Professeur ABDELAZIZ R.

Les entrevues avec les patients asthmatiques n'ont commencé qu'après l'obtention d'approbation via des autorisations formelles auprès des médecins, qui ont reconnu l'importance de l'étude et ont autorisé l'accès à leurs patients (Annexes 1, 2, et 3).

III. Recueil des données

Les données sur la prévalence des allergies alimentaires chez l'adulte asthmatique ont été collectées à l'aide d'un questionnaire préalablement élaboré (annexe 4), via des interviews directes avec les malades âgés de plus de 18 ans. Les questions ont été bien expliquées en langues française ou en kabyle pour une meilleure compréhension. D'autre part, le questionnaire est composé de deux sections : une première dédiée aux informations

personnelles des patients telles que l'âge, sexe, profession, etc., et la deuxième était sur leur atteinte en maladie d'asthme, d'autres antécédents médicaux, les symptômes d'allergie alimentaire, les habitudes alimentaires, etc.

Les interviews sont menées avec le consentement éclairé des participants, sans pression ni limite de temps de réponse. L'éthique est respectée tout au long de l'étude notamment les droits des participants et la confidentialité dans la collecte et l'analyse des données.

IV. Analyses des données

Les données collectées ont été saisies et analysées par Microsoft Office Excel (2021). Ainsi, l'analyse descriptive des variables qualitatives est effectuée par les effectifs et les pourcentages.

CHAPITRE 2

RÉSULTATS ET DISCUSSION

I. Caractéristique et lieu d'étude de l'échantillon

Tous les questionnaires inclus dans l'analyse des résultats ont été remplis convenablement, et répondent tous aux critères d'inclusion (patients asthmatiques adultes résidant au niveau de la Wilaya de Tizi-Ouzou). Le nombre de questionnaires retenus pour cette étude est de 160 questionnaires.

II. Caractéristiques des participants à l'étude

Répartition selon l'âge et le sexe

L'étude a été réalisée sur un échantillon total de 160 patients asthmatiques, âgés de plus de 18 ans, présentant une moyenne d'âge égale pour les deux sexes, qu'est de 50 ± 14 ans. Nous avons enregistré une prédominance des femmes avec 60.62 % (n=97).

Tableau IV : la répartition de l'asthme selon le sexe.

	Effectif	Fréquence
Femme	97	60.62%
Homme	63	39.37%
Total	160	100%

La tranche d'âge de [30-39] était la plus marquée chez le sexe masculin (25.4%), tandis que celle des femmes étaient de [60-69] (24.7%). Fait intéressant, l'âge des soixantaines constitue la tranche d'âge la plus touchée chez les deux sexes avec des valeurs de 24.7% pour les femmes, et 23.8% pour les hommes.

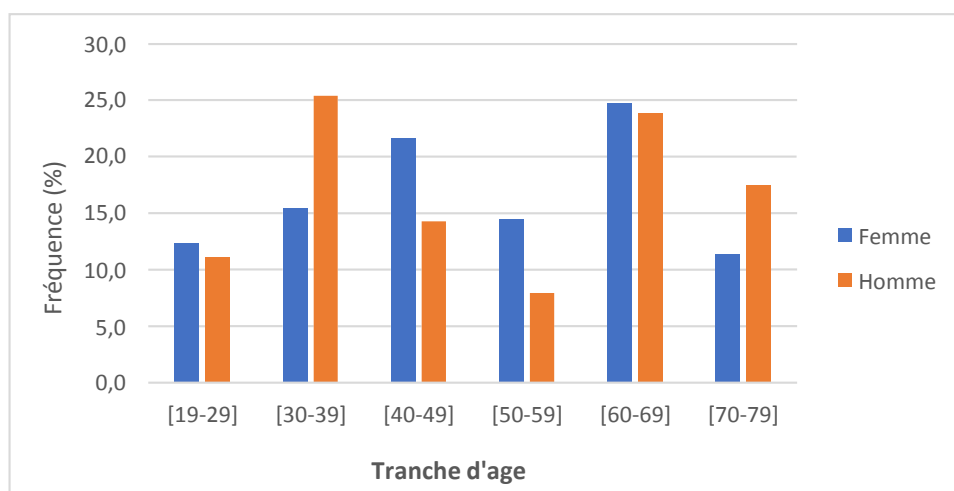


Figure 5 : la répartition de l'asthme selon les tranches d'âge et le sexe.

En comparaison avec l'étude menée par Niang *et al.* (2020) sur l'évaluation du niveau de contrôle de l'asthme chez les patients asthmatiques par allergies, l'âge moyen des patients asthmatiques était légèrement supérieur à 50 ans, avec des extrêmes allant de 16 à 87 ans. La tranche d'âge la plus représentée était celle entre 41 et 65 ans, comptant 162 patients, soit 39.5% de l'échantillon. On notait également une prédominance féminine, avec 57.3% des cas. Cette observation suggère que les hormones sexuelles masculines seraient un facteur protecteur au cours de la pathologie (Lafont *et al.*, 2018). Les résultats rapportés par Langadi et Babou (2018) dans la région de Tizi-Ouzou ont affirmés que l'asthme a tendance à s'aggraver après l'âge de 45 ans chez les patients asthmatiques adultes. De même, Afrite et ses collègues (2011), ont rapporté dans leur étude que la tranche d'âge de 40 à 65 ans est de 1.47 fois plus susceptible d'avoir un asthme allergique que ceux âgés de moins de 40 ans. L'explication la plus probable de ce phénomène est la diminution de la souplesse et la résistance de la paroi thoracique combinée avec une force affaiblie des muscles inspiratoires (Casino *et al.*, 2000). D'autre part, le déséquilibre hormonal marqué chez les femmes au cours de la ménopause est également incriminé (Boschetto *et al.*, 2003).

III. Hypersensibilité des patients et facteurs déclencheurs

Au cours de cette enquête, nous avons constaté que 83.75% des participants souffraient d'hypersensibilité à un ou plusieurs allergènes. En effet, tous les allergènes évoqués dans la présente étude sont connus comme facteurs impliqués dans le déclenchement des crises d'asthmes : la poussière et le pollen sont classés avec des fréquences les plus élevées (51.49 % et 37.31% respectivement). L'air froid et l'humidité sont rapportés en 3^{ème} rang avec une fréquence de 26.12%. Les autres facteurs sont cités avec des fréquences relativement faibles tels que les détergents (17.16%), les poils d'animaux (4.48%), le coton et les acariens (4.48% chacun) (Figure 6).

Ces résultats dépassent largement les données rapportées par d'autres études qui indiquaient des prévalences de 9.9% pour les poussières et 18% pour le pollen (Hsinet *et al.*, 2022). De même, l'effet du climat semble être important (26.12%), comparé à ce qui a été rapporté par Boussil récemment (13.67%) (Boussil, 2022).

Ces observations pourraient être expliquées par le fait que la ville de Tizi-Ouzou est considérée comme un pôle urbain, très peuplé et largement pollué par les émanations de milliers de véhicules, qui circulent en ville chaque jour, produisant de fines particules polluantes essentiellement les poussières. Faute d'une bonne circulation de l'air (vents très

faibles, la plupart du temps), ces particules fines s'accumulent au-dessus de la ville et retombent vers la fin de la nuit pour provoquer des toux nocturnes et matinales et autres symptômes allergiques (Beltrando, 2014). En outre la situation géographique de la ville de Tizi-Ouzou est aussi impliquée dans l'hypersensibilité des patients au pollen, puisque celle-ci se situe à une altitude de 223 m, proche de régions montagneuses ou agricoles où il y a beaucoup de vent qui transporte les particules de pollen vers la ville. De même, le barrage Taksebt installé à Oued Aissi, situé à moins de 15 km de la ville de Tizi-Ouzou, provoque la surcharge du climat en humidité (Habreche, 2018).

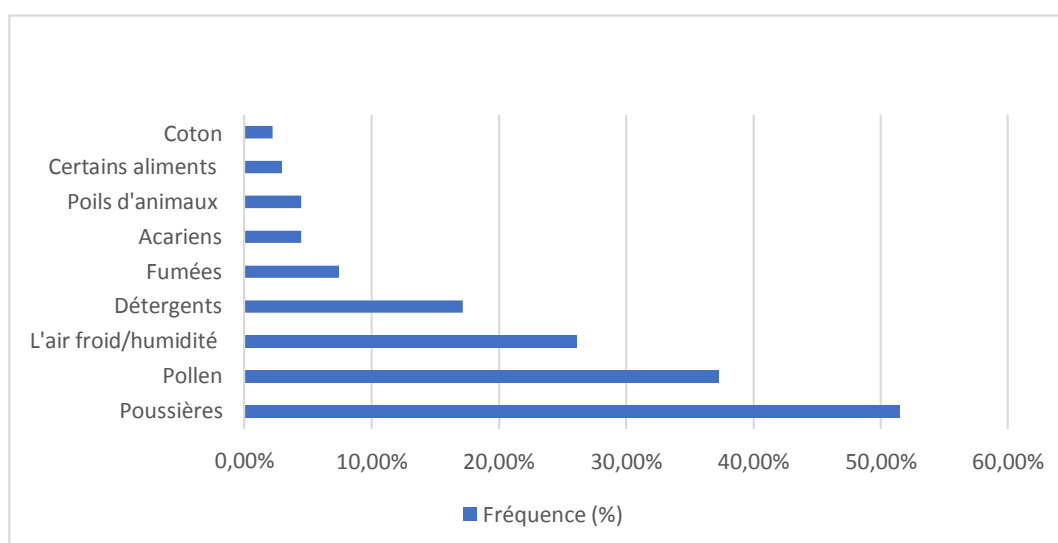


Figure 6 : facteurs d'hypersensibilité chez la population des patients asthmatiques.

IV. Comorbidités associés à l'asthme

Plus de la moitié des patients asthmatiques interrogés, à savoir 56.25 %, ont déclaré souffrir d'au moins d'une pathologie, autre que l'asthme. La figure 7 résume la fréquence des pathologies citées. L'hypertension artérielle ainsi que le diabète ont été rapportés avec des fréquences proches, soit 37.8 % et 35,6 % respectivement. La thyroïde aussi a été rapportée avec une fréquence de 26.7%, les maladies cardiovasculaires avec 23.3%, ainsi que l'arthrose avec une fréquence de 21.1%,

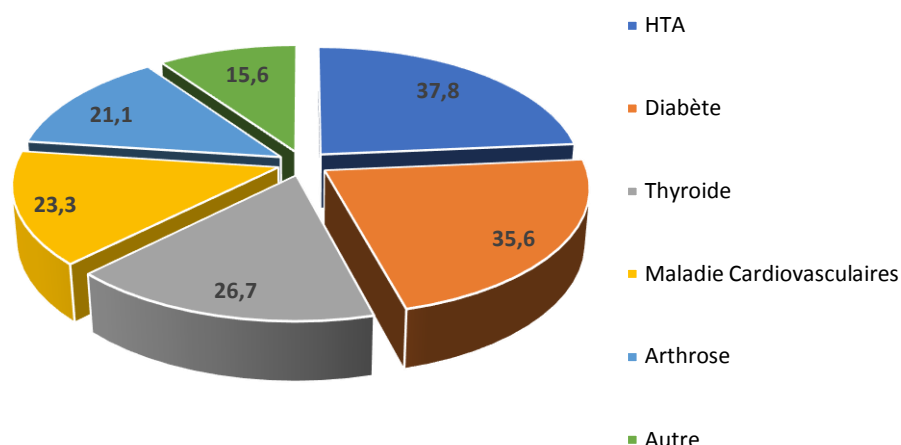


Figure 7 : Répartition des patients asthmatiques selon les pathologies associées.

Comparativement avec d'autres résultats obtenus dans la même région, une enquête menée dans la ville de Tizi-Ouzou a souligné que (60.75%) de la population étudiée présentaient des pathologies associées. L'hypertension artérielle se distingue en tant que comorbidité la plus fréquemment observée, touchant (34.26%) des patients, suivis du diabète à (19.44%) et des maladies cardiovasculaires à (15.74%) (Zeggane et Si youcef, 2016). Toutefois, l'hypertension artérielle et le diabète sont les deux maladies chroniques les plus prévalues en Algérie avec une fréquence de (12.3%) et 8.4% respectivement (Nafti *et al.*, 2009).

V. Signes et symptômes d'asthme chez les patients interrogés

Au cours de cette enquête, nous avons enregistré la tendance d'apparition des symptômes d'asthme. Plus de 50% des patients ont déclaré souffrir de dyspnée (52.5%), 41.3% souffraient de toux, tandis que le sifflement et l'étouffement ont été rapportés avec une fréquence égale (30.6%). Fait intéressant, 43.12% des malades ont déclaré souffrir de tous ces symptômes à la fois (figure 8). En effet, une crise d'asthme typique se caractérise par la triade de gêne respiratoire à savoir la dyspnée, la toux et le sifflement (Boinet et Leroy-david, 2020). Cependant, nos résultats ne sont pas en parfaite concordance avec d'autres résultats rapportés dans la littérature, ou une étude, qui s'est basée sur la fréquence de cette triade de symptômes, a souligné quelques différences significatives : des taux de prévalence plus bas, à savoir 15.1% pour la toux, 10.4% pour la dyspnée et 9.1% pour le sifflement (Laraqui *et al.*, 2021).

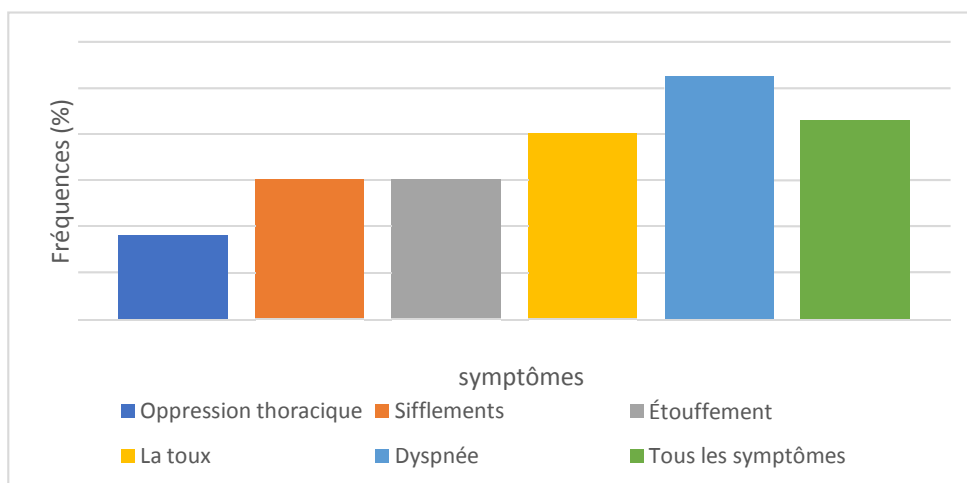


Figure 8 : Répartitions des patients selon les symptômes caractéristiques de l’asthme

De plus, 52.5% des patients ont déclaré avoir eu une succession de crises pendant plusieurs jours, qui ont négativement affecté le quotidien de plus de 70% d’entre eux (arrêt de l’activité professionnelle, scolaire ou sportive), un résultat qui paraît relativement haut comparé à celui de (40%) énoncé par Mhandi *et al.* (2023).

Toutefois, les symptômes d’asthme peuvent se limiter parfois à la toux qui se manifeste souvent au petit matin ou dans la nuit. A notre demande aux participants s’ils avaient déjà souffert d’asthme nocturne, 40% ont répondu avoir eu au moins une fois ces crises d’asthme nocturne. Environ 29% de ces personnes ont déclaré avoir ces crises plusieurs fois dans une seule nuit, et 20% l’ont eu plusieurs nuits au cours d’une semaine. Seulement 10% ont indiqué en avoir plusieurs fois par nuit pendant plusieurs jours (Figure 9).

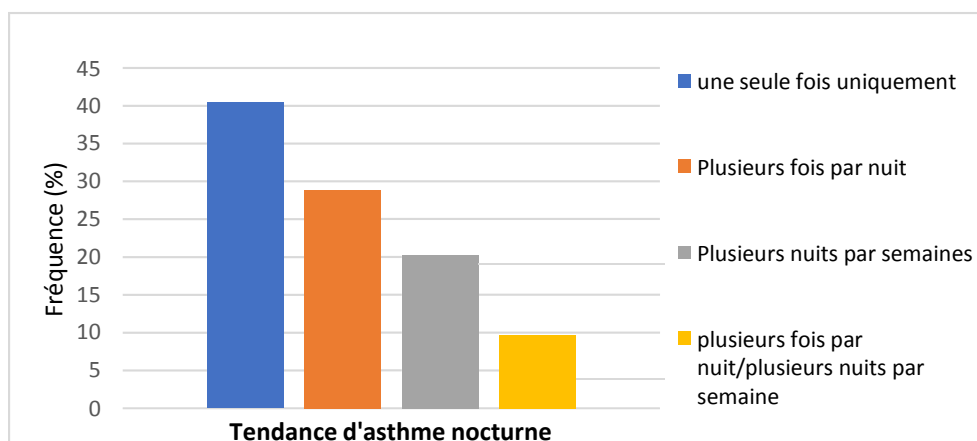


Figure 9 : Tendance d’asthme nocturne chez les patients asthmatiques.

En comparant ces résultats avec ceux de l'étude menée par Wallaert *et al.*, (2009) qui rapportait une prévalence de 30% pour l'asthme nocturne, il devient évident que notre échantillon présente un taux significativement plus élevé de ce type d'asthme. Ceci s'explique probablement par le non control de l'asthme chez l'échantillon étudié, et l'abondance d'agents provocateurs de crises à savoir les poussières polluantes ainsi que l'humidité, de fait de la situation géographique de la ville, ainsi que son statut urbain.

VI. Traitement des crises d'asthme

Dans le but de traiter les symptômes de la crise d'asthme, 57% des patients interviewés prenaient à la fois, des corticostéroïdes inhalés et des bronchodilatateurs, 42% prenaient que des bronchodilatateurs, et seulement 1% des corticostéroïdes inhalés uniquement (figure10).

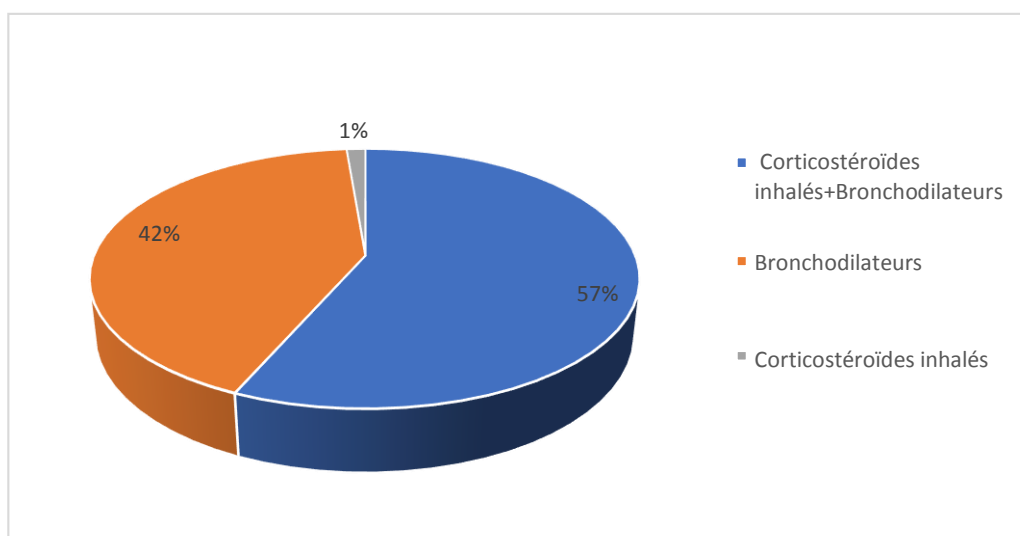


Figure 10 : Traitement des crises d'asthme chez les patients asthmatiques

En effet, ces traitements sont les plus employés dans le contrôle et la gestion de l'asthme, soit en combinaison, soit chacun à part. Moussa et al (2022) a démontré que 52.2% de patients utilisaient les bronchodilatateurs tandis que 47.8% optaient pour la combinaison de ceux-ci avec des glucocorticoïdes. D'autre part, une autre étude a rapporté l'utilisation des bronchodilatateurs chez 44% des patients, or que 55% d'entre eux les associaient aux corticostéroïdes (Amir *et al.*, 2023).

VII. Asthme et allergie alimentaire

La prévalence des allergies alimentaires chez les asthmatiques interrogés est faible, où uniquement 4 % d'entre eux étaient allergiques à un ou plusieurs aliments (Figure 11). Une allergie qu'ils ont pratiquement tous développés au cours de leur enfance.

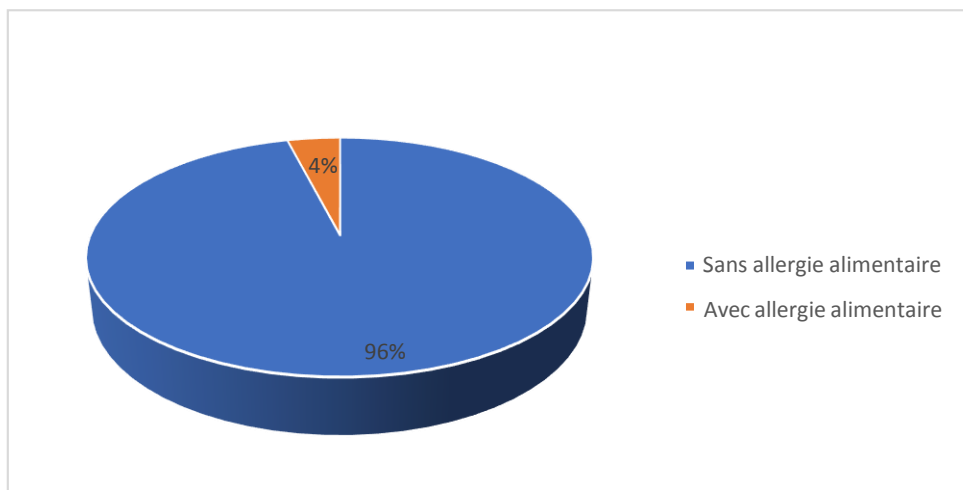


Figure 11 : Prévalence des allergies alimentaires chez les patients asthmatiques.

Fait intéressant, les patients interviewés ont déclaré que l'allergie alimentaire provoquait toujours une crise d'asthme plus au moins grave surtout lors d'ingestion de l'aliment responsable de la réaction allergique. Les aliments incriminés dans le déclenchement de cette allergie alimentaire sont les œufs, les arachides, les fritures, les tomates en conserves, l'oignon, le thé et les pêches.

Comparativement, des études récentes ont rapporté une prévalence plus basse des allergies alimentaires chez les patients asthmatiques (2%) (Just et Amat, 2016), tandis que d'autres ont rapporté des estimations significativement plus élevées, allant de 8.5% à 10% (Ataya *et al.*, 2020, Halloumi *et al.*, 2023). Ces variations peuvent s'expliquer par le facteur d'hérédité qui varie d'une population à une autre, l'adhérence ou non des patients aux régimes d'éviction, les différences dans l'échantillon étudié ainsi que les méthodologies de l'étude.

VIII. Les aliments allergènes chez la population étudiée

Selon les données de notre enquête, les aliments tels que les fritures, les œufs et les arachides sont les principaux déclencheurs d'allergies alimentaires, chacun avec une prévalence de 33.33%. En revanche, les allergies au thé, aux oignons et aux conserves sont moins rapportées, affichant une prévalence de 16.66% pour chacun (Figure 12).

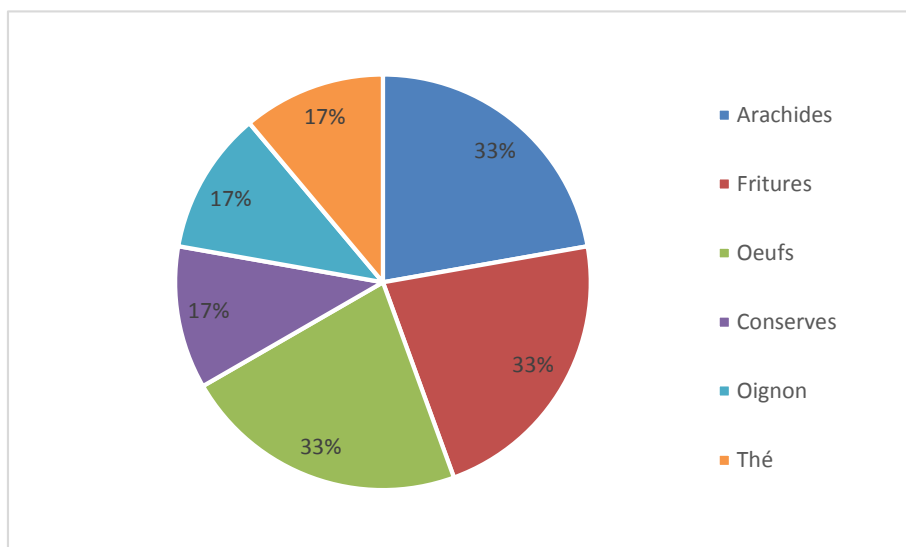


Figure 12 : prévalence des aliments allergènes chez la population étudiée.

En comparant nos résultats avec l'étude menée par Cheikh *et al.*, (2013), nous avons constaté une différence notable dans la prévalence de certains allergènes. Dans notre étude, les œufs, les arachides ainsi que sont rapportés avec des valeurs similaires de 33% chacun. Ces chiffres sont plus élevés que ceux rapportés par Cheikh *et al.*, où les taux étaient respectivement de 13.7 % pour les œufs, 13.6% l'arachide. Cette variation peut être attribuée à plusieurs facteurs, notamment les différences dans les échantillons de population, les régions géographiques, les méthodologies de l'étude et surtout les habitudes alimentaires de la population étudiée.

IX. Symptômes apparaissant dans le cas des allergies alimentaires

Dans l'enquête, les symptômes respiratoires sont les premiers rapportés lors d'une allergie alimentaire (Figure 12). En effet, 83% des participants ont déclaré souffrir d'une gêne respiratoire plus au moins grave, tandis que 66% ont rapporté une dyspnée sifflante comme signe fréquent. Les démangeaisons et la dermatose éruptive sont citées avec une fréquence

égale à 50%. D'autres symptômes sont rapportés avec des fréquences moins importantes, à savoir le gonflement et l'eczéma du visage (33.3%), baisse de tension artérielle, conjonctivite, inflammation des muqueuses est de (16% chacun). D'après les patients, ces symptômes apparaissent rapidement après l'ingestion de l'aliment et plus rarement en sentant son odeur.

Il est admis que le système immunitaire soit impliqué dans les allergies, l'allergie alimentaire peut provoquer des symptômes affectant différents organes et systèmes dont le système respiratoire, la peau et le tractus gastro-intestinal qui semblent les plus fréquemment associés. Une étude de Smith *et al.* (2020) s'est intéressée aux symptômes associés aux allergies alimentaires chez les asthmatiques adultes. Nos résultats concordent largement avec leurs conclusions notamment la mise en évidence de la prévalence des symptômes respiratoires, en particulier la dyspnée sifflante, signalée également dans notre enquête par 68 % des participants. Par ailleurs, leurs données ont également rapporté l'importance des manifestations cutanées. D'une façon similaire, 52% des participants ont signalé des démangeaisons ou des éruptions cutanées. Les différences dans la prévalence des symptômes allergiques chez les patients sont dues à une combinaison complexe de facteurs génétiques, environnementaux et immunologiques. Les différences dans le profil génétique de chaque individu influencent sur sa susceptibilité à développer certaines réactions allergiques. De plus, une exposition antérieure à des allergènes et le niveau d'immunité peuvent altérer la réponse immunitaire, ce qui explique les différences de symptômes observées selon les patients (Ober *et al.*, 2011).

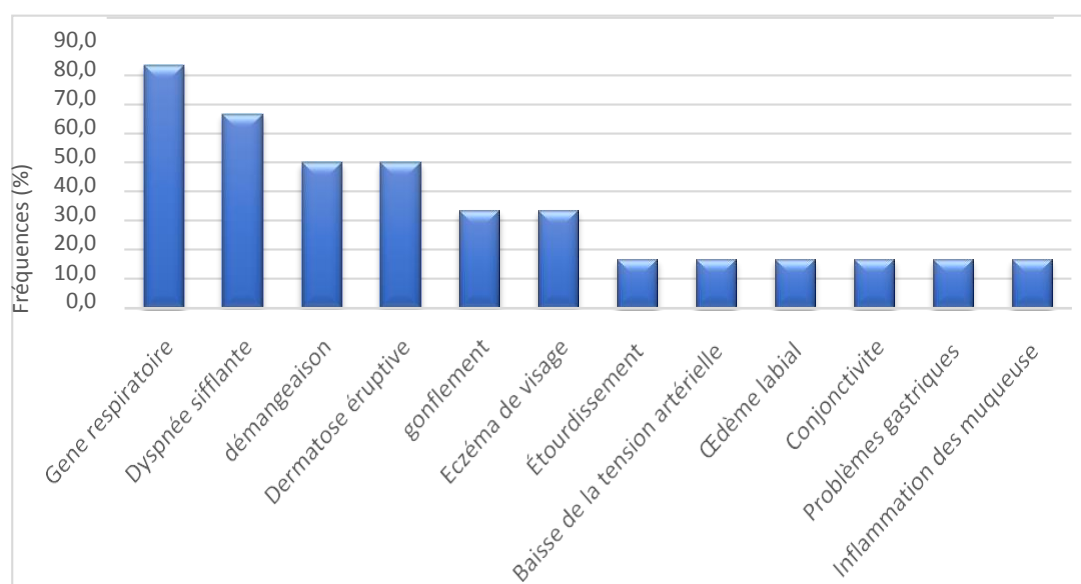


Figure 13 : Signes et symptômes apparaissant lors d'une réaction d'allergie alimentaire.

X. Tests d'allergologie réalisés

Afin de vérifier la perception et la prise de conscience de l'impact que pourrait avoir une allergie sur les patients asthmatiques, une question sur la réalisation des différents tests d'allergologie est incluse dans le questionnaire. Aucun des participants n'a effectué le test de « radioallergosorbent test » dit test de RAST ou le test de provocation orale. Par contre 50% d'entre eux ont déjà réalisé le test cutané Prick test, qui s'est révélé positif aux allergènes précédemment cité (Œufs, arachides, fritures, etc.). Ce manque de diagnostic vient souvent au manque de ces tests dans les pays Africains notamment l'Algérie, ainsi qu'aux couts élevés de ces tests qui dépassent parfois les capacités financières du patient.

XI. Prise en charge de l'allergie alimentaire

La prise en charge de l'allergie alimentaire de point de vue traitement, régime d'éviction, et la réaction des patients lors d'une allergie soudaine est également investiguée dans cette étude. La totalité des participants ont rapporté prendre des antihistaminiques comme traitement réguliers, et des glucocorticoïdes en cas d'une forte réaction allergique. De même, un régime alimentaire d'éviction est bien mis en place en évitant toute ingestion ou contacte avec l'aliment déclencheur d'allergie. En effet, le régime d'éviction semble être la stratégie thérapeutique la plus appropriée afin de minimiser les risques d'apparition des symptômes, ainsi, des recommandations mondiales ont été émises par l'OMS pour les patients souffrant d'allergies alimentaires.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Conclusion

Les résultats de la présente étude sur « la prévalence des allergies alimentaires chez l'asthmatique adulte » ont révélé une prévalence de 4% chez la population asthmatique de la Wilaya de Tizi-Ouzou, montrant ainsi, l'existence d'une association entre les allergies alimentaires et l'asthme, puisque cette valeur est comprise dans la fourchette des prévalences estimées à l'échelle mondiale.

Bien que cette prévalence soit relativement faible, l'exposition à certains allergènes alimentaires peut rendre les patients particulièrement sensibles, et conduisent à des crises d'asthme plus au moins sévères. Ces allergies alimentaires peuvent provoquer une réponse immunitaire exagérée et provoquer de graves symptômes respiratoires telles que la gêne respiratoire, la dyspnée sifflante et les difficultés respiratoires.

La mise en place d'une bonne hygiène de vie et une bonne diète d'éviction permettra aux patients de réduire les complications de l'asthme dues aux allergies alimentaires en minimisant tout contact ou ingestion des allergènes incriminés dans les réactions allergiques. Ainsi, une approche multidisciplinaire impliquant des allergologues, des pneumologues et des nutritionnistes est essentielle pour une évaluation et un traitement efficace de ces patients.

Néanmoins, d'autres études épidémiologiques sur la prévalence des allergies alimentaires chez les patients asthmatiques en Algérie sont nécessaires, afin d'avoir une estimation globale de celles-ci et de leur impact sur la santé générale du patient asthmatique.

Liste des ouvrages bibliographiques

-A-

- Ackermann, M., Ajello, M., Allafort, A., Atwood, W. B., Baldini, L., Barbiellini, G., & Yang, Z. (2012). Measurement of separate cosmic-ray electron and positron spectra with the Fermi Large Area Telescope. *Physical Review Letters*, 108(1), 011103.
- Adda, M. O. (2020). Etude de l'impact de l'exercice physique sur l'asthme chez les enfants et adolescents scolarisés (Doctoral dissertation, Université Abdelhamid Ibn Badis, Mostaganem).
- Adjibade, M., Davisse-Paturet, C., Bernard, J. Y., Adel-Patient, K., Divaret-Chauveau, A., Lioret, S., & De Lauzon-Guillain, B. (2021). Consommation de préparations infantiles enrichies en acides gras polyinsaturés et risque d'infections ou de symptômes atopiques dans l'enfance: données de la cohorte ELFE. *Revue Française d'Allergologie*, 61(4), 304-305.
- Agodokpessi, G., Ade, G., Dovoedo, N., Ade, S., Wachinou, A. P., Fayomi, B., & Gninafon, M. (2015). Profil de sensibilisation aux pneumallergènes des patients suivis pour asthme à Cotonou, Bénin: étude transversale par prick-tests. *Revue des Maladies Respiratoires*, 32(9), 930-935.
- Aït-Khaled, N., Enarson, D., & Bousquet, J. (2001). Chronic respiratory diseases in developing countries: the burden and strategies for prevention and management.
- Alcocer, J. P. S., Denker, M., Bergel, A., & Acurana, Y. (2016, August). Dynamically composing collection operations through collection promises. In *Proceedings of the 11th edition of the International Workshop on Smalltalk Technologies* (pp. 1-5).
- Amir Imam, P., & Kpodar, K. (2023). Changement climatique et viabilité budgétaire en Afrique subsaharienne 1. *Économie du développement*, 36(3), 89-124.
- Andrejak, C., Blanc, F. X., Costes, F., Crestani, B., Debieuvre, D., Perez, T., & Maitre, B. (2020). Guide pour le suivi respiratoire des patients ayant présenté une pneumonie à SARS-CoV-2. Propositions de prise en charge élaborées par la Société de pneumologie de langue française. Version du 10 mai 2020. *Revue des Maladies Respiratoires*, 37(6), 505-510.
- Ataya, H. B., Herrak, L., Achachi, L., Rhanim, A., Jniene, A., & Ftoh, M. (2020). Le profil étiologique de l'asthme aigu grave. *Revue des Maladies Respiratoires Actualités*, 12(1), 86-87.

-B-

- Baldwin, A. J., Knowles, T. P., Tartaglia, G. G., Fitzpatrick, A. W., Devlin, G. L., Shammis, S. L., & Dobson, C. M. (2011). Metastability of native proteins and the phenomenon of amyloid formation. *Journal of the American Chemical Society*, 133(36), 14160-14163.
- Battu, V., Saint-Paul, A., & Buxeraud, J. (2014). Conduite de l'entretien pharmaceutique auprès du patient asthmatique. *Actualités Pharmaceutiques*, 53(537), 13-21.
- Bhujoo, Z., Gener, G., Oro, S., Paul, M., Chosidow, O., Wolkenstein, P., & Assier, H. (2018, December). Intérêt des prick-tests et intradermoréactions dans l'exploration des toxidermies retardées. In *Annales de Dermatologie et de Vénérologie* (Vol. 145, No. 12, p. S161). Elsevier Masson.
- Billiard, S., Castric, V., & Llaurens, V. (2021). The integrative biology of genetic dominance. *Biological Reviews*, 96(6), 2925-2942.
- Boinet T, Leroy-David C. L'asthme chez l'adulte [Asthma in adults]. *Actual Pharm.* 2021 Feb;60(603):13-17. French. doi: 10.1016/j.actpha.2020.12.008. Epub 2021 Feb 22. PMID: 33642669; PMCID: PMC7898985.
- Bokov, P., & Delclaux, C. (2016). Interprétation et utilisation des explorations fonctionnelles respiratoires de routine de l'adulte: spirométrie, volumes non mobilisables, diffusion, hématoxose, test de provocation bronchique à la métacholine et test de marche. *La Revue de Médecine Interne*, 37(2), 100-110.
- Bonin, J. P., Chicoine, G., Fradet, H., Larue, C., Racine, H., Jacques, M. C., & St-Cyr Tribble, D. (2014). Le rôle des familles au sein du système de santé mentale au Québec. *Santé mentale au Québec*, 39(1), 159-173.

- Boschetto, P., MIOTTO, D., & MAPP, C. (2003). Women and asthma. *European Respiratory Monograph. Respiratory disease in women*. Vol 25: 90-102.
- Boughellout, H., Benatallah, L., & Zidoune, M. N. (2015). Prévalence de l'allergie aux protéines du lait de vache chez des enfants âgés de moins de 3 ans de la ville de Constantine (Algérie). *Revue Française d'Allergologie*, 55(4), 288-292.
- Bourdin, A., & Chanez, P. (2012). Asthme: physiopathologie, diagnostic et suivi d'une maladie chronique des voies aériennes. *EMC Pneumol*, 10(4.).
- Boughellout, H., Khangui, A., Khellassi, N. L., Kheroufi, A., Mouzai, A., & Zidoune, M. N. (2023). Prévalence de l'allergie alimentaire chez une population âgée de 0 à 15 ans de la ville de Skikda Algérie. *Revue Française d'Allergologie*, 63(3), 103357.
- Brutsche, M. H., & Frey, U. (2002). Pathogenèse et diagnostic de l'asthme. In *Forum Medical Suisse* (Vol. 19, pp. 455-463).

-C-

- Casino, C., Berger, K., Goldring, R., Norman, R., Kemmerman, S., Ciotoli, C., & Reibman, J. (2000). Duration of asthma and physiologic outcomes Elderly Nonsmokers. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, vol162: 1423-1428.
- Cheikh, R., Mjid, M., Souissi, Z., Hmida, A. B., & Beji, M. (2013). Étude comparée de la sensibilisation à cinq aliments principaux chez l'adulte vivant au Maghreb et en Afrique subsaharienne. *Revue Française d'Allergologie*, 53(3), 141-146.
- Chen, Y., Li, X., & Shen, Z. (2004). Leaching and uptake of heavy metals by ten different species of plants during an EDTA-assisted phytoextraction process. *Chemosphere*, 57(3), 187-196.
- Chinet, T., Dumoulin, J., Honore, I., Braun, J. M., Couderc, L. J., Febvre, M., & Jebrak, G. (2016). The place of inhaled corticosteroids in COPD. *Revue des maladies respiratoires*, 33(10), 877-891.
- Chiriach, A. M., & Demoly, P. (2013). Allergies respiratoires. *La Presse Médicale*, 42(4), 395-404.
- Comhair S A, Erzurum S C. 2010. Redox control of asthma: molecular mechanisms and therapeutic opportunities. *Antioxidants & Redox Signaling*, 12 (1), pp: 93 -124.
- Committee Members, Gibbons, R. J., Abrams, J., Chatterjee, K., Daley, J., Deedwania, P. C., & Smith Jr, S. C. (2003). ACC/AHA 2002 guideline update for the management of patients with chronic stable angina—summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on the Management of Patients With Chronic Stable Angina). *Circulation*, 107(1), 149-158.
- Cottin, V., Crestani, B., Cadranel, J., Cordier, J. F., Marchand-Adam, S., Prevot, G., & Trumbic, B. (2017). Recommandations pratiques pour le diagnostic et la prise en charge de la fibrose pulmonaire idiopathique—Actualisation 2017. Version longue. *Revue des maladies respiratoires*, 34(8), 900-968.

-D-

- DAHDI, I., GLIDA, A., KERCHOU, S., & SEGHIERI, R. (2023). Asthme et facteurs de risque: Etude épidémiologique.
- Delphine Gras, Arnaud Bourdin, Pascal Chanez, Isabelle Vachier (2011). *médecine/sciences* 27, 959-65,
- Deschildre, A., Abou Taam, R., Drummond, D., Giovannini-Chami, L., Labouret, G., Lejeune, S., & Epaud, R. (2022). Mise à jour des recommandations (2021) pour la prise en charge et le suivi des patients asthmatiques adolescents (de 12 ans et plus) sous l'égide de la Société de pneumologie de langue française (SPLF) et de la Société pédiatrique de pneumologie et allergologie (SP2A). Version courte. *Revue des Maladies Respiratoires*, 39(2), 179-187.
- Dutau, G., & Lavaud, F. (2017). Prise en charge et prévention de l'asthme chez les adultes et les enfants âgés de plus de 5 ans. *Global initiative for asthma (GINA)*. Mise à jour 2015. *Revue Française d'Allergologie*, 57(1), 35-41.

-E-

- Edgerley, S., Zhu, R., & Jeimy, S. (2021). Auto-injection accidentelle d'épinéphrine par un bambin. *CMAJ*, 193(28), E1116-E1117.

-F-

- Fekih, L., Fenniche, S., Boussoffara, L., Hassene, H., Abdelghaffar, H., Belhabib, D., & Mohamed, L. M. (2010). Manifestations d'hypersensibilité aux antituberculeux. *Revue des maladies respiratoires*, 27(7), 673-678.

-G-

- G BELTRANDO. (2014). Pollution de l'air aux particules en suspension dans l'air (pm) et santé des individus : Un domaine de recherche pluridisciplinaire en développement pour les géographes. *BSGLg*, 62, 2014, 93-100.
- Gautier, C., Lecam, M. T., Basses, S., Paireon, J. C., & Andujar, P. (2021). Définition de l'asthme en relation avec le travail et ses conséquences sociales et professionnelles chez l'adulte et l'adolescent. *Revue des Maladies Respiratoires*, 38(9), 914-935.
- Genestie, C., Leary, A., Devouassoux, M., & Auguste, A. (2017). Histological and molecular classification of endometrial carcinoma and therapeutical implications. *Bulletin du cancer*, 104(12), 1001-1012.
- Godard, L., & Schatt, A. (2000). Quelles sont les caractéristiques optimales du conseil d'administration?. *La Revue du Financier*, 127, 36-47.
- Guillaume, B., de Marneffe, M. C., & Perrier, G. (2019). Conversion et améliorations de corpus du français annotés en Universal Dependencies [Conversion and Improvement of Universal Dependencies French corpora]. *Traitement automatique des langues*, 60(2), 71-95.
- Guillevin, L., Pagnoux, C., & Guilpain, P. (2007). Classification des vascularites systémiques. *La Presse Médicale*, 36(5), 845-853.

-H-

- Halloumi, O., Moubachir, H., & Serhane, H. (2023). Étude comparative entre le profil de l'asthme chez la femme et chez l'homme. *Revue Française d'Allergologie*, 63(3), 103470.
- Hsinet, J., Dallagi, A., Lâaroussi, R., Ismail, S., Khouja, N., Baraketi, E., & Jemâa, A. B. (2022). L'asthme professionnel et l'asthme aggravé par le travail. Quelles différences en termes de facteurs de risque et d'aptitude au travail?. *Revue Française d'Allergologie*, 62(5), 462-469.

-J-

- Just, J., & Amat, F. (2016). Allergie alimentaire et asthme exacerbateur. *Revue Française d'Allergologie*, 56(3), 106-108.
- Just, J., Beaudouin, E., Deschildre, A., & Renaudin, J. M. (2017). Allergies alimentaires: Nouveaux concepts, affections actuelles, perspectives thérapeutiques. Elsevier Health Sciences.

-K-

- Klein, N., & Borelle, C. (2019). Réalité virtuelle et santé mentale. La fin d'un art de faire?. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 13(13-2).
- Ksissa, S., Touil, I., Bouchareb, S., Ayeb, J., Brahim, Y., Kneni, J., & Boudawara, N. (2023). Profil des patients hospitalisés pour exacerbation aiguë d'asthme. *Revue des Maladies Respiratoires Actualités*, 15(1), 186.

-L-

- Laffont S, Blanquart E, Guéry JC. Biais de sexe dans l'asthme allergique - Androgènes et cellules lymphoïdes innées de groupe 2 [Sex-bias in allergic asthma: androgens and group 2 innate lymphoid cells]. *Med Sci (Paris)*. 2018 Mar;34(3):247-252. French. doi: 10.1051/medsci/20183403013. Epub 2018 Mar 16. PMID: 29547111.
- Létard, J. C., Costil, V., Mion, F., Tarrerias, A. L., Canard, J. M., Devulder, F., & Conseil d'Administration du CREGG. (2012). Allergie et intolérance alimentaires. *Hegel*, 2(4), 39-45.

-M-

- Makhloufi, M., & Guerinik, M. (2016). Évolution du profil des asthmatiques en Alger. *Revue des Maladies Respiratoires*, 33, A77.
- Marcozzi, N., & Tiotiu, A. (2023). Impact de la prise en charge pneumo-allergologique sur l'évolution de l'asthme allergique. *Revue des Maladies Respiratoires*, 40(3), 209-221.
- Michel, O., & Doyen, V. (2015). La mise au point des allergies alimentaires. *Rev Med Brux*, 36, 377-80.
- Metioui, A., & Samson, G. (2019). L'apprentissage des sciences et des technologies par l'expérimentation—Module 4: Le magnétisme. PUQ.

-N-

- Nafti, S., Taright, S., El Ftouh, M., Yassine, N., Benkheder, A., Bouacha, H., & El Hasnaoui, A. (2009). Prevalence of asthma in North Africa: the Asthma Insights and Reality in the Maghreb (AIRMAG) study. *Respiratory medicine*, 103, S2-S11.
- Nkoro, G. A., Sigha, O. B., Ekambi, R. K., Bagdaban, A., Ananfack, E. G., Bissek, A. C., & Kouotou, E. A. (2022). Dermatite Atopique de l'Enfant à l'Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé: Aspects Épidémiologiques, Cliniques et Facteurs Associés. *HEALTH SCIENCES AND DISEASE*, 23(7).
- Niang, A., Mbaye, M., Diatta, M. N., & Ndiaye, M. (2020). Évaluation du niveau de contrôle de l'asthme chez les patients suivis au service de pneumologie de l'hôpital principal de Dakar. *Revue des Maladies Respiratoires Actualités*, 12(1), 38-39.
- Nzouzi, S. (2021). Aux sources de La Rue des Mouches (2005) de Sony Labou Tansi. *Continents manuscrits. Génétique des textes littéraires—Afrique, Caraïbe, diaspora*, (17).

-O-

- Ober, C., & Yao, T. C. (2011). The genetics of asthma and allergic disease: a 21st century perspective. *Immunological reviews*, 242(1), 10-30.

-R-

- Ratomaharo, J., Randrianasolo, R., Rafanomezantsoa, T. A., Rakotonirina, M. S., Randriantahiry, M., Randriananja, V., & Andriamihaja, R. (2023). Approche phénotypique de l'asthme à Madagascar. *Revue des Maladies Respiratoires Actualités*, 15(1), 180.
- Re, E. (2020). Study of the immunomodulatory effects of tofacitinib on neutrophils and the antigenicity and pathogenic role of "neutrophil extracellular traps" in rheumatoid arthritis and in a new experimental model (Doctoral dissertation, Université Paris-Nord-Paris XIII).
- *Revue française d'allergologie* 53 (3), 117-118,

-S-

- Sicherer, S. H., & Sampson, H. A. (2014). Food allergy: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 133(2), 291-307.
- Siroux, V., Oryszczyn, M. P., Varraso, R., Le Moual, N., Bousquet, J., Charpin, D., & Kauffmann, F. (2007). Environmental factors for asthma severity and allergy: results from the EGEA study. *Revue des maladies respiratoires*, 24(5), 599-608.

-T-

- Thumerel, M. (2015). Approche translationnelle du remodelage bronchique dans la broncho-pneumopathie chronique obstructive et l'asthme (Doctoral dissertation, Université de Bordeaux).

-U-

- Undela, K., Goldsmith, L., Kew, K. M., Ferrara, G., & de Médecine, U. L. B. (2022). Pas de changement à apporter aux recommandations sur un traitement au long cours par macrolide pour l'asthme symptomatique malgré une thérapie inhalée de maintenance adéquate. *Minerva*, 21(7).

-W-

- Wallaert, B. (2009). Le rôle de la rhinite dans les exacerbations de l'asthme. Revue Française d'Allergologie, 49, S53-S56.

-Z-

- Zeggane t. et Si youcef t. (2016). Asthme et facteurs de risque : état des lieux. Mémoire de fin d'étude Master 2. Université Mouloud Mammeri.

ANNEXES

Annexe 1 : demande d'accord pour réaliser une enquête sur les personnes asthmatiques adulte dans le service pneumologue de docteur BACHI (spécialiste pneumo-phtisiologie allergologue).

Docteur BACHI, spécialiste pneumo-phtisiologie allergologue.

Numéro 149, Immeuble rabah ameyoud, boulevard amyoud Rue des frères Beggaz, Tizi-Ouzou.

Mlle- SADCHAOUCHE Celia.

Mlle- SMAHI Nadjet.

Master 2 biochimie de la nutrition.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou.

Date : 13/04/2023 .

Objet : Demande d'accord pour réaliser une enquête sur les personnes asthmatiques adultes dans le service pneumologue.

Madame, monsieur,

Nous nous permettons de vous écrire afin de solliciter votre accord pour réaliser une enquête sur les personnes asthmatiques dans votre service de pneumologie. Cette étude a pour but d'estimer les allergies alimentaires chez l'asthmatique adulte dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

Notre enquête consiste en des entretiens individuels avec les patients asthmatiques du service, ainsi qu'en la collecte de données sur leur parcours de soins et leur qualité de vie. Les informations recueillies seront anonymes et traitées de manière confidentielle.

Cette étude pourrait contribuer à une meilleure prise en charge des patients asthmatiques et à l'amélioration de la qualité des soins qui leur sont prodigués. Nous sommes conscientes que la participation des patients est volontaire et nous nous engageons à respecter leurs libertés et leur droit à l'information.

Nous vous remercions par avance de l'attention que vous porterez à cette demande d'accord et nous tenons à votre disposition pour tout complément d'information que vous pourriez souhaiter.

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Dr. Belaid BOUAZZA

Dr. A. BACHI
Spécialiste en
Pneumologie et
Phtisiologie
N° d'Ordre: 5732720

Annexe 2 : demande d'accord pour réaliser une enquête sur les personnes asthmatiques adulte dans le service pneumologue de professeur ABDELLAZIZ (pneumologue)

Mlle- SADCHAUCHE Celia.

Tizi-Ouzou, le 16/04/2023

Mlle- SMAHI Nadjet.

Master 2 biochimie de la nutrition.

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou.

Au Professeur ABDELAZIZ, médecin chef de service pneumo-physiologie

Objet : Demande d'accord pour réaliser une enquête sur les personnes asthmatiques adultes dans le service pneumologue.

monsieur,

Nous nous permettons de vous écrire afin de solliciter votre accord pour réaliser une enquête sur les personnes asthmatiques dans votre service de pneumologie. Cette étude a pour but d'estimer les allergies alimentaires chez l'asthmatique adulte dans la willaya de Tizi-Ouzou.

Notre enquête consiste en des entretiens individuels avec les patients asthmatiques du service, ainsi qu'en la collecte de données sur leur parcours de soins et leur qualité de vie. Les informations recueillies seront anonymes et traitées de manière confidentielle.

Cette étude pourrait contribuer à une meilleure prise en charge des patients asthmatiques et à l'amélioration de la qualité des soins qui leur sont prodigués. Nous sommes conscientes que la participation des patients est volontaire et nous nous engageons à respecter leurs libertés et leur droit à l'information.

Nous vous remercions par avance de l'attention que vous porterez à cette demande d'accord et nous tenons à votre disposition pour tout complément d'information que vous pourriez souhaiter.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

16/04/23
Accord
Pr. R. ABDELLAZIZ
PNEUMOLOGUE
Numéro d'Ordre: 4113/TOZ

Dr. Belaid BOUAZZA

Annexe 3 : demande d'accord pour réaliser une enquête sur les personnes asthmatiques adulte dans le service pneumologue de docteur KABLI DJAMAL (médecin spécialiste en pneumologie et allergologie respiratoire)

Docteur KABLI Djamel, médecin spécialiste en pneumophthysiologie et allergologie respiratoire.

Imm EL Ward axe du lycée Omar TOUMI Tizirt T-O.

Mlle- SADCHAOUCHE Celia.

Mlle- SMAHI Nadjet.

Master 2 biochimie de la nutrition.

Université Mouloud MAMMERY Tizi-Ouzou.

Date 28.04.2023

Objet : Demande d'accord pour réaliser une enquête sur les personnes asthmatiques adultes dans le service de pneumologie.

Monsieur,

Nous nous permettons de vous écrire afin de solliciter votre accord pour réaliser une enquête sur les personnes asthmatiques dans votre service/cabinet de pneumologie. Cette étude a pour but d'estimer les allergies alimentaires chez l'asthmatique adulte dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

Notre enquête consiste en des entretiens individuels avec les patients asthmatiques de votre service/cabinet, ainsi qu'en la collecte de données sur leur parcours de soins et leur qualité de vie. Les informations recueillies seront anonymes et traitées de manière confidentielle.

Cette étude pourrait contribuer à une meilleure prise en charge des patients asthmatiques et à l'amélioration de la qualité des soins qui leur sont prodigués. Nous sommes conscientes que la participation des patients est volontaire et nous nous engageons à respecter leurs libertés et leur droit à l'information.

Nous vous remercions par avance de l'attention que vous porterez à cette demande d'accord et nous tenons à votre disposition pour tout complément d'information que vous pourriez souhaiter.

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Dr. Belaid BOUAZZA

Dr. KABLI Djamel
Spécialiste en
Pneumo-Phthysiologie
Imm. El Ward, Axe du Lycée Omar Tourmi
Cac. Tizirt W. Tizi-Ouzou
Ordre N°: 5561/TZO

