



**HAL**  
open science

# Suivi des enfants allergiques à l'arachide au CHU d'Amiens : la place du dispositif auto-injectable d'adrénaline

Sophie Vernerot

► **To cite this version:**

Sophie Vernerot. Suivi des enfants allergiques à l'arachide au CHU d'Amiens : la place du dispositif auto-injectable d'adrénaline. *Pédiatrie*. 2024. dumas-04646314

**HAL Id: dumas-04646314**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04646314v1>**

Submitted on 12 Jul 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

UNIVERSITE DE PICARDIE JULES VERNE  
FACULTE DE MEDECINE D'AMIENS

Année 2024

THESE POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE  
SPECIALITE PEDIATRIE

**SUIVI DES ENFANTS ALLERGIQUES A  
L'ARACHIDE AU CHU D'AMIENS : LA PLACE  
DU DISPOSITIF AUTO-INJECTABLE  
D'ADRENALINE**

**Thèse N°2024 - 43**

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE VENDREDI 24 MAI 2024

**Par Madame VERNEROT Sophie**

**PRESIDENT DU JURY :** Monsieur le Professeur Pierre TOURNEUX

**MEMBRES DU JURY :**

Madame le Professeur Claire ANDREJAK

Madame le Professeur Elodie HARAUX

Madame le Docteur Cinthia RAMES-BOUJU

**DIRECTEUR DE THESE :** Madame le Docteur Julie MOUNARD



**Monsieur le Professeur Pierre TOURNEUX**

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier (Pédiatrie)

Chef du service de Soins intensifs et médecine néonatale

Pôle « Femme-Couple-Enfant »

Merci de me faire l'honneur de présider mon jury de thèse et de m'avoir accompagnée lors de mon internat.



**Madame le Professeur Claire ANDREJAK**

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier (Pneumologie)

Chevalier dans l'Ordre National du Métier

Merci d'avoir accepté d'intégrer mon jury de thèse et d'évaluer mon travail.

Merci pour votre disponibilité

Soyez assurée de mon profond respect



**Madame le Professeur Elodie HARAUX**

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier (Chirurgie infantile)

Merci de me faire l'honneur d'intégrer mon jury de thèse

Merci de votre disponibilité

Soyez assurée de mon profond respect





**Madame le Docteur Cinthia RAMES-BOUJU**

Praticien Hospitalier (Pneumologie Pédiatrique)

Chef du service de Pneumologie Pédiatrique

Responsable du CRCM pédiatrique

Merci de m'avoir accompagnée dans mon parcours de pneumologie pédiatrique et de m'avoir transmis vos connaissances. Votre présence dans mon jury de thèse est un immense honneur.



**Madame le Docteur Julie MOUNARD**

Praticien Hospitalier (Pneumologie pédiatrique)

Merci de m'avoir fait l'immense honneur de m'encadrer pour ce travail de thèse. Merci d'avoir pris le temps de répondre à mes questions et de m'accompagner.



Je ne peux que commencer cette page de remerciements en évoquant **mes parents** qui se sont battus pour moi dès les premières minutes de ma vie. Du haut de votre vingtaine d'années vous avez plongés dans le monde de l'extrême prématurité puis du handicap. Vous m'avez accompagné et soutenu toutes ces années afin que je sois autonome et que je puisse réaliser mes rêves. Chaque jour d'une main sur mon épaule, vous chassez mes doutes, mes larmes et mes angoisses. Jamais je ne pourrais vous remercier assez pour ceci. Merci pour votre présence lors de mon travail de thèse.

Je ne serais pas la jeune femme que je suis aujourd'hui sans mes deux fidèles acolytes, **mon frère Vincent et ma sœur Cécilia** toujours à mes côtés et toujours là pour me faire rire. Un grand merci pour votre soutien indéfectible. Un grand merci à **Eva**, ma nièce, mon petit rayon de soleil. **A Patrick**, mon beau-frère élu bricoleur de l'année. Merci pour ton écoute attentive en toutes circonstances.

Aujourd'hui j'ai également une pensée toute particulière pour **mes beaux-parents (Bernadette et Thierry)** qui ont rejoint cette incroyable aventure il y a maintenant 8 ans.

**A ma grand-mère Vernerot**, mon fournisseur officiel de café depuis 10 ans. Je suis ravie de partager mon café matinal quotidien avec toi quand je suis de retour à la maison. Merci pour ces nombreuses sessions papotages qui me changent les idées. Merci d'être à mes côtés et de me soutenir dans mon parcours.

**A mes grands-parents et mon oncle** (Régis, Colette et Jason), pour leur soutien sans faille.

**A Claudine et Roger, ma marraine et son conjoint**, ma deuxième famille, qui m'ont accompagnée au quotidien et soutenue lors de mes études. Les conseils avisés que vous m'avez prodigués ont porté leurs fruits.

**A Béatrice, Valérie** et aux équipes du CAMSP et du SESSAD IMC de Soissons, le parcours n'a pas été simple mais ensemble nous y sommes parvenus.

**Au docteur Sylvie Bock** vous savez tout le respect que je vous porte. Merci de vous être adaptée à mon rythme et m'avoir soutenu toutes ces années.

Un grand merci à ma kiné préférée depuis plus de 20 ans **Anne Mittelette** sans qui je ne serais littéralement pas debout devant vous aujourd'hui. Merci pour tout ce que tu m'apportes au quotidien.

J'ai commencé mes études de médecine en 2013 aux côtés de **Marine, Agathe et de Claire**. Je suis toujours ravie de vous retrouver autour d'un bon repas. A tous ces dîners à rire et à évoquer nos vies. Quelle évolution depuis 2013. **Une pensée particulière à l'équipe de la BU : Audrey, Gwenaëlle, Fleur, Claire, Marie** à ces heures de révisions en BU en 2020. **A Salomé, Raphaël, Charles** avec qui j'ai également partagé les bancs de la fac et les cours pendant 6 ans.

A **Marion et Solène** mes fidèles amies depuis de nombreuses années. Les moments que nous partageons me sont précieux.

Merci à **l'équipe de pédiatrique de l'hôpital Saint-Vincent- De-Paul de Lille** qui m'a initié à la pédiatrie et accueillie avec bienveillance.

J'ai commencé mon internat en 2020 à Amiens. J'ai eu l'occasion de passer dans de nombreux services où j'ai toujours été accueillie les bras ouverts. Chacun des **professionnels qu'il soit issu du monde médical, paramédical ou autre** m'a apporté de précieux conseils. Ceci a contribué à faire de moi un meilleur médecin. Une pensée particulière pour l'équipe de **pneumologie pédiatrique** où j'évolue actuellement qui me pousse à me dépasser afin d'acquérir toujours plus de connaissances. Merci également à **l'équipe d'hôpital de jour pédiatrique et de consultations** pour leur accompagnement au quotidien et dans ce travail.

A la **merveilleuse équipe de Saint-Quentin**, merci pour votre bienveillance et votre générosité. Merci de votre soutien tout au long de ce travail de thèse.

Un immense merci **au docteur Fanny Mathieu** pour son accompagnement au quotidien et sa pédagogie. Merci de m'avoir fait l'immense honneur de m'accompagner dans mes stages et de m'avoir insufflé ta passion pour la pneumologie pédiatrique.

L'internat de médecine c'est une période où de nombreuses amitiés se créent. Je ne peux qu'évoquer **Yasmine Hebiba** avec qui j'ai partagé une super collocation pendant 6 mois.

**A Natacha, Charlotte, Leïla** avec qui j'ai passé de merveilleuses journées de stages. A toutes ces soirées passées ensemble.

**A Christelle** avec qui j'ai passé mes meilleures soirées sushis/karaoké et thèse. **A ma promotion** (Benoite, Anis, Leïla, Rosalie, Natacha, Charlotte, Alain, Camille, Christelle) avec laquelle j'ai partagé beaucoup de bon moments.

**A Yasmine, Manon, Antoine** pour ces moments partagés en stage et à l'extérieur. A cette amitié tissée ces quatre dernières années. Merci de m'avoir épaulé au cours de mon travail de thèse et bien plus.

**A la jeune Manon, Ruth, Clara, Lisa, Sana** pour les journées de stage partagées. Merci à **Sana et Manon** pour leur soutien sans faille ce semestre.

**Aux ASH**, sans qui nous ne pourrions travailler au quotidien, Merci.

Merci aux **patients que nous prenons en charge au quotidien** de nous pousser à nous surpasser au quotidien afin d'acquérir toujours plus de connaissance.

Un grand merci également à tous ceux que j'ai oublié de citer ici.





## Table des matières

I.	INTRODUCTION .....	21
1.	Epidémiologie .....	21
2.	Mécanismes physiopathologiques .....	22
3.	Démarche diagnostique .....	22
3.1	Aspect clinique.....	22
3.2	Les tests allergologiques .....	24
4.	Cas particulier de l'allergie à l'arachide.....	26
5.	Prise en charge .....	27
6.	Evolution et guérison .....	29
7.	Aspect psychosocial .....	30
II.	MATERIEL ET METHODE .....	31
1.	Etude.....	31
2.	Critères d'inclusion, de non inclusion et d'exclusion .....	31
3.	Critères de jugement.....	31
4.	Méthodologie .....	32
4.1	Données recueillies .....	32
4.2	Modalités numériques .....	33
4.3	Analyses statistiques .....	34
5.	Ethique .....	34
III.	RESULTATS .....	35
1.	Sélection de la population .....	35
2.	Caractéristiques démographiques de la population .....	36
3.	Prescription du DAI d'adrénaline avant le TPO .....	37
4.	Critères de jugement secondaires .....	38
4.1	Maladie allergique.....	38
4.2	Trousse d'urgence (hors DAI) .....	39

4.3	Prise en charge .....	41
IV.	DISCUSSION .....	43
1.	Rappel des résultats principaux .....	43
2.	Amélioration de la prescription de DAI .....	43
3.	Une population d'enfants allergiques à l'arachide divergente par rapport à la littérature 44	
4.	Une composition de la TU (hors DAI) adaptée.....	45
5.	Prise en charge du patient allergique.....	46
5.1	Une ITO en plein développement .....	46
5.2	Une prescription de PAI adaptée depuis de nombreuses années .....	47
5.3	L'ETP : une évolution dynamique à poursuivre .....	47
5.4	Un suivi qui se modifie .....	48
6.	Forces et limites de l'étude.....	48
7.	Perspectives.....	49
V.	CONCLUSION .....	50
VI.	BIBLIOGRAPHIE .....	51
VII.	ANNEXES .....	56

## **ABREVIATIONS**

AA : Allergie Alimentaire

AAA : Allergie Alimentaire à l'Arachide

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'Environnement Et Du Travail

ARA h : Recombinant de l'arachide

DAI : Dispositif Auto-Injectable

EAACI : European Academy of Allergy and Clinical Immunology

ETP : Education Thérapeutique

FAC : Fruits A Coque

HDJ : Hôpital De Jour

Ig : Immunoglobulines

INCO : INformation au COnsommateur

ITO : ImmunoThérapie Orale

LEAP : Learning Early About Peanut Allergy

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PAI : Plan d'Action Individualisé

POISED : Sustained Outcomes In Oral Immunotherapy For Peanut Allergy

PT : Prick Tests

RAV : Réseau d'Allergo Vigilance

TPO : Test de Provocation Oral

TU : Trousse d'Urgence



# I. INTRODUCTION

## 1. Epidémiologie

L'allergie alimentaire (AA) est devenue un enjeu de santé publique depuis plusieurs années que ce soit au niveau national ou international<sup>[1-3]</sup>. Depuis plusieurs décennies la prévalence de l'AA semble être en augmentation dans les pays développés notamment dans les pays occidentaux<sup>[1,3]</sup>. La prévalence de l'AA est difficile à estimer en raison d'une importante hétérogénéité quant aux définitions et critères diagnostiques utilisés<sup>[1,3,4]</sup>. Les données démographiques et géographiques des populations sont variables<sup>[1,3-5]</sup>. La prévalence de l'AA en Europe et dans les pays occidentaux est estimée entre 6 et 8% chez les enfants<sup>[1,3]</sup>.

Aux Etats-Unis, la prévalence de l'AA chez l'enfant est estimée à 8%<sup>[1,4]</sup>. Elle semble être de plus en plus importante en Afrique du Sud, au Vietnam ainsi que dans d'autres pays d'Afrique et d'Asie<sup>[1,3]</sup>. Une prépondérance de l'AA dans les zones urbaines comparativement aux zones rurales est rapportée dans une étude américaine<sup>[5]</sup>.

En 2014, l' European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) publie un article de revue sur l'allergie alimentaire et l'anaphylaxie<sup>[6]</sup>. Dans cet article, elle stipule que la prévalence de l'AA est généralement plus haute chez l'enfant que chez l'adulte<sup>[6]</sup>.

En France, le rapport de l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES) émis le 03/12/2018, rapporte une prévalence de l'AA en 1998 de 3,2% parmi la population d'enfants et adultes de moins de 61 ans<sup>[7]</sup>. En 1999, une étude menée dans 6 villes françaises sur une population d'enfants âgés de 9 à 11 ans, évalue la prévalence des AA à 2,1%<sup>[7]</sup>. L'étude longitudinale française depuis l'enfance (ELFE), menée sur 18 329 enfants nés en 2011, estime que la prévalence de l'AA jusqu'à 5,5 ans, rapportée par les parents, est de 6%<sup>[2]</sup>. Cette étude montre que la prévalence de l'allergie au lait semble décroître entre l'âge de 2 mois et 5 ans et demi<sup>[2]</sup>. La prévalence de l'allergie alimentaire à l'arachide (AAA) et aux fruits à coques (FAC) est plus élevée à 5 ans et demi qu'à 2 ans<sup>[2]</sup>. En France, chez l'enfant les aliments les plus fréquemment impliqués dans l'AA sont le lait de vache, l'œuf de poule, l'arachide, les fruits à coque, la farine de blé<sup>[8]</sup>. Certains aliments comme le lait de brebis ou le kiwi émergent<sup>[7,8]</sup>.

## 2. Mécanismes physiopathologiques

L'allergie est une réaction d'hypersensibilité initiée par des mécanismes immunologiques spécifiques<sup>[9]</sup>. Elle est divisée en trois entités principales: Immunoglobulines (Ig) E médiée, non Ig E médiée et mixte<sup>[4,6,9,10]</sup>. L'allergie nécessite une sensibilisation préalable définie comme la présence d'Ig E spécifique à un allergène<sup>[4,6,8,9]</sup>. Un allergène est un antigène causant la maladie allergique<sup>[9]</sup>. Le terme hypersensibilité correspond à des symptômes ou des signes reproductibles qui sont initiés par l'exposition à un stimulus défini à une dose tolérée par des personnes non allergiques<sup>[9]</sup>. L'AA Ig E médiée résulte d'une perte de tolérance du système immunitaire ce qui amène à la reconnaissance d'antigènes bénins comme pathogène<sup>[10,11]</sup>. Chez un individu non allergique, après passage de l'aliment au travers de la muqueuse intestinale, une cascade immunologique mettant en jeu différentes cellules et médiateurs chimiques s'active<sup>[10,11]</sup>. De ceci résulte une différenciation des cellules T en cellules T régulatrices<sup>[10,11]</sup>. En cas d'AA, l'allergène contenu dans l'aliment ingéré est reconnu par des Ig E spécifiques<sup>[10,11]</sup>. La cascade immunologique est activée de manière différente et de nombreux médiateurs de l'inflammation sont relargués<sup>[10,11]</sup>. Ceci amène à l'expression de cellules Th2 et une perte de cellules T régulatrices<sup>[10,11]</sup>.

## 3. Démarche diagnostique

Elle repose sur un interrogatoire minutieux permettant d'établir l'histoire clinique, ainsi que sur la réalisation de tests allergologiques ciblés<sup>[4,6,10-12]</sup>.

### 3.1 Aspect clinique

Définir l'histoire clinique nécessite de lister les symptômes pouvant être évocateurs de la symptomatologie allergique<sup>[6,10]</sup>. Cela nécessite un interrogatoire policier portant sur les différentes dimensions de la vie d'un individu (mode de vie et habitat notamment)<sup>[12]</sup>. Une corrélation entre symptômes et exposition allergénique est effectuée dans le même temps<sup>[4]</sup>.

L'interrogatoire en allergie alimentaire doit comporter<sup>[10,11]</sup> :

- L'aliment exact causant les symptômes ainsi que la manière dont il a été cuisiné
- La quantité d'aliment ingérée déclenchant la réaction
- Les co-facteurs potentiellement impliqués seront notifiés (alcool, exercice, prise médicamenteuse)<sup>[13]</sup>

- Les traitements déjà utilisés pour stopper les réactions allergiques
- L'existence ou non d'une réaction biphasique à l'ingestion d'un aliment
- La reproductibilité des symptômes à l'ingestion de l'aliment concerné

Il existe de nombreuses allergies croisées amenant à réaliser la liste exhaustive des potentiels allergènes alimentaires<sup>[10,11]</sup>. Chaque aliment est un allergène potentiel<sup>[14]</sup>. Il existe des familles alimentaires comme les légumineuses comprenant notamment l'arachide ou encore la famille des fruits à coque comme l'amande par exemple<sup>[14]</sup>.

Il est important de notifier l'existence d'autres maladies atopiques comme l'asthme, la rhinite allergique ou la dermatite atopique<sup>[10]</sup>.

Dans le cadre des AA, le délai d'apparition entre l'ingestion de l'aliment et les symptômes est notifié<sup>[10]</sup>. Le plus souvent, en cas d'allergie Ig E médiée, les symptômes apparaissent dans les premières minutes et dans un délai de deux à quatre heures<sup>[10]</sup>. Les symptômes évocateurs sont variés et concernent les différents organes<sup>[6,7,10,11]</sup>.

Les symptômes sont le plus souvent cutanéomuqueux (urticaire/angioedème, prurit) et respiratoires (atteinte des voies respiratoires haute et basse essentiellement caractérisée par une rhinoconjonctivite et une dyspnée sifflante)<sup>[6,10,11]</sup>. Des symptômes digestifs sont régulièrement retrouvés (vomissements, diarrhée, douleurs abdominales)<sup>[6,10,11]</sup>. Parfois des manifestations cliniques intenses et sévères sont observées rapidement<sup>[6,10]</sup>. Ces manifestations sévères installées rapidement sont définies par le terme d'anaphylaxie<sup>[6,10,12,15]</sup>. L'anaphylaxie est une réaction allergique d'hypersensibilité sévère, Ig E médiée, qui implique plusieurs organes<sup>[6,9,10]</sup>.

L'étude concernant le Réseau d'Anaphylaxie Européen, menée entre Juillet 2007 et Mars 2015, démontre que la plupart des accidents survenaient au domicile (46%) ou en extérieur (19%)<sup>[16]</sup>. Les aliments étaient un des déclencheurs d'anaphylaxie les plus fréquents (66%)<sup>[16]</sup>. En France le Réseau d'Allergo Vigilance (RAV) a une mission de surveillance<sup>[7]</sup>. Il est en charge d'un recueil de cas d'anaphylaxie sévère<sup>[7]</sup>. Entre 2002 et 2007, aucune augmentation significative du taux d'anaphylaxie n'a été mise en évidence<sup>[7]</sup>. Sur cette même période 10% des cas concernaient des enfants de moins de 3 ans et 33% concernaient les enfants de 3 à 15 ans<sup>[7]</sup>.



L'allergie non Ig E médiée est caractérisée par le délai d'apparition des symptômes (à partir de quatre heures) après l'exposition à un allergène<sup>[10]</sup>.

L'AA non Ig E médiée peut s'exprimer par des réactions spécifiques comme les proctocolites ou le syndrome d'entérocolite induite par des protéines alimentaires<sup>[6,7,10]</sup>. L'œsophagite à éosinophiles correspond à un mécanisme mixte<sup>[6]</sup>.

### 3.2 Les tests allergologiques

Après avoir réalisé cet interrogatoire, le médecin responsable de la prise en charge de l'enfant a la possibilité de réaliser différents tests allergologiques que sont les prick test (PT) et le dosage sanguin des Ig E spécifiques<sup>[3,6,10,11]</sup>. Ces tests sont les examens effectués en première ligne<sup>[6,11]</sup>.

Les PT sont des tests cutanés<sup>[6,10,11,17]</sup>. Ils consistent en l'application d'extraits allergéniques sur la peau de l'enfant afin d'observer une réaction cutanée<sup>[17]</sup>. **(Figure 1 en Annexe 1)**

Il existe une batterie standard d'allergène à tester<sup>[17]</sup>. En complément de cette batterie standard, des allergènes supplémentaires peuvent être testés en fonction de l'orientation donnée par l'interrogatoire<sup>[17]</sup>. Les sites d'application privilégiés sont le dos ou la face interne des avant-bras. Des extraits allergéniques standardisés sont le plus souvent utilisés<sup>[17]</sup>. Lorsqu'il n'existe pas d'extraits standardisés, les allergènes frais peuvent être utilisés<sup>[6,10,17]</sup>.

Au préalable, avant réalisation du test, il est nécessaire de s'enquérir de quelques informations que sont : l'existence d'une maladie atopique non contrôlée (asthme, dermatite atopique) ou la prise de traitements médicamenteux dans les cinq jours précédents le test car ceux-ci peuvent fausser le résultat du test (prise d'anti-histaminiques)<sup>[12,17]</sup>. La prise de bêta-bloquants ou d'enzyme de conversion de l'angiotensine peuvent avoir des conséquences gravissimes<sup>[17]</sup>. En cas d'anaphylaxie, ces deux traitements diminuent l'efficacité de l'adrénaline<sup>[17]</sup>. Un dermographisme, un eczéma sévère, la prise d'anti-dépresseurs peuvent rendre difficile la réalisation du test<sup>[17]</sup>. Une des seules contre-indications relatives à la réalisation de prick-test est la grossesse<sup>[17]</sup>.

A l'initiation du test, un témoin positif et un témoin négatif sont réalisés afin de pouvoir interpréter correctement le test<sup>[6,17]</sup>. Le résultat du PT est lu après 15 à 20 minutes<sup>[6,17,18]</sup>. Le

test est positif pour un allergène lorsque le diamètre de la papule est supérieur ou égal à 3mm de plus que le témoin négatif <sup>[6,10,12,17,18]</sup>. Un test positif seul sans symptômes cliniques évocateur correspond à une sensibilisation à l'allergène testé<sup>[6,10,17]</sup>. Un test positif associé à une symptomatologie clinique évocatrice d'une allergie signe le diagnostic d'allergie<sup>[6]</sup>. La sensibilité des PT est entre 80 et 97% mais elle dépend de la qualité des extraits utilisés<sup>[6,12,17]</sup>. La spécificité est variable selon les études (entre 70 et 95% pour certaines et entre 40 et 70% pour d'autres études)<sup>[6,17]</sup>. **(Figure 1 en Annexe 1)**

L'autre examen de première ligne réalisé est le dosage des Ig E spécifiques de l'antigène<sup>[1,3,6,10-12]</sup>. Pour ce dosage, un bilan sanguin est nécessaire puisque le dosage des Ig E spécifiques s'effectue dans le sérum du patient<sup>[6,10]</sup>. L'unité est le kU/L<sup>[12]</sup>. Le résultat varie entre 0,1kU/L et >100kU/L<sup>[12]</sup>. Le seuil de positivité retenu à l'international est supérieur ou égal à 0,35kU/L<sup>[3,8]</sup>. Tout comme les PT, en cas de positivité et en l'absence de symptômes cliniques évocateur ils ne signent qu'une sensibilisation<sup>[6]</sup>. Selon l'article de l'EAACI en 2014, la sensibilité des Ig E est entre 70 et 80% contre 40 à 70% de spécificité<sup>[6]</sup>.

Les tests épicutanés (patch tests) ne sont pas utilisés dans l'AA Ig E médiée car ils sont peu sensibles (50,30%)<sup>[19]</sup>. Ils sont parfois utilisés dans l'exploration des réactions retardées non Ig E médiée (majoritairement gastro-intestinales)<sup>[19]</sup>.

Le gold standard pour le diagnostic d'AA est le test de provocation oral (TPO) ou plus précisément le TPO en double aveugle contrôlé par placebo dans la littérature<sup>[3,6,10,11]</sup>. Il est possible de réaliser les TPO en ouvert ou en simple aveugle<sup>[6,10,11]</sup>. Le TPO « en ouvert » est le plus utilisé en pratique clinique<sup>[18]</sup>. Les TPO sont utilisés pour poser le diagnostic d'allergie, évaluer la dose réactogène ou pour évaluer la tolérance à un aliment<sup>[6,8]</sup>. Il consiste en l'ingestion de l'allergène à des posologies progressivement croissantes, toutes les 15-30 minutes jusqu'à une dose maximale définie dans le protocole<sup>[10]</sup>. Le test est stoppé lorsque le patient présente une réaction clinique ou si le patient est arrivé à l'issue du protocole<sup>[10]</sup>. Une surveillance de plusieurs heures (de une heure à quatre heures) est nécessaire à l'issue du TPO afin de prévenir toute réaction éventuelle<sup>[12]</sup>. Il doit être réalisé sous la supervision d'un personnel formé et dans des hôpitaux disposant d'unités de soins intensives<sup>[6,10-12]</sup>. Les contre-indications aux TPO ont été développées par plusieurs auteurs dans une revue d'allergologie en 2006<sup>[8]</sup>.

Il est possible de citer<sup>[8]</sup> : une maladie chronique en poussée, une réaction anaphylactique récente, un traitement pouvant masquer ou retarder les réactions cliniques ou un traitement interférant avec l'adrénaline. Le consentement non obtenu du patient et/ou du responsable légal est une contre-indication<sup>[8]</sup>. Selon le rapport réalisé par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 2016, les TPO peuvent être effectués à tout âge<sup>[18]</sup>.

A l'arrivée de chaque patient, l'absence de contre-indications est vérifiée<sup>[12]</sup>. Un examen clinique complet est effectué à la recherche d'une infection respiratoire ou d'un eczéma non contrôlé par exemple<sup>[10]</sup>.

Au total, c'est l'histoire clinique du patient à l'ingestion d'un aliment qui guidera la réalisation d'examens complémentaires et d'un TPO<sup>[6,11]</sup>.

#### 4. Cas particulier de l'allergie à l'arachide

L'arachide appartient à la classe des légumineuses<sup>[7]</sup>. Elle est considérée comme un des aliments les plus pourvoyeurs d'anaphylaxie que ce soit au niveau national ou international<sup>[7,20-22]</sup>. Le rapport émis par l'ANSES en 2018 stipule que l'arachide est le premier allergène identifié dans les cas d'anaphylaxie alimentaire sévère recensés par le RAV : il serait à l'origine de 13% de l'ensemble des cas reçus de Janvier 2002 à Décembre 2017<sup>[7]</sup>. L'AAA intervient parfois tôt dans la vie des enfants<sup>[3]</sup>. C'est une des allergies qui se résout le moins en grandissant et qui a tendance à persister au cours de la vie d'un individu<sup>[3,20]</sup>. L'étude MIRABEL menée, dans trois pays européens, entre Avril 2012 et Décembre 2013 compte 86% d'enfants de moins de 16 ans et des adultes. Le sexe masculin était majoritairement représenté<sup>[21,23]</sup>. Cette étude attribue une prévalence globale de l'AAA en Europe de 0,4% et entre 0,3 et 0,75% en France ce qui la classe au rang d'allergène le plus fréquent en France<sup>[21]</sup>.

Actuellement, il est conseillé d'introduire l'arachide dans la première année de vie comme l'expose l'étude LEAP (Learning Early about Peanut Allergy)<sup>[24]</sup>. Dans cette étude menée entre Décembre 2006 et Mai 2009 au Royaume-Uni, l'introduction précoce de l'arachide diminuerait le risque de développer une allergie à l'arachide chez les enfants à haut risque allergique<sup>[24]</sup>. Dans le paragraphe 3.3.3 du rapport de l'ANSES il est rappelé que la diversification alimentaire doit débiter entre 4 et 6 mois d'âge que l'enfant soit à risque d'AA

ou non <sup>[7]</sup>. La démarche diagnostique est identique à celle des autres allergies. Il existe des dosages sanguins de recombinants à l'arachide<sup>[3]</sup>. Ce sont des Ig E spécifiques d'allergènes moléculaires à l'arachide<sup>[25]</sup>. On en distingue plusieurs : r ara h1, r ara h2, r ara h3 sont des particules protéiques<sup>[25]</sup>. L'ara h6 possède la même conformation que l'ara h2<sup>[25]</sup>. Les protéines de stockage sont moins impliquées dans les phénomènes de réactions croisées<sup>[25]</sup>. Ces recombinants sont responsables de réactions allergiques plus sévères<sup>[25]</sup>. Ils sont considérés comme particules allergisantes majeures de l'arachide<sup>[25]</sup>. Le recombinant ara h2 est reconnu pour avoir une plus grande précision diagnostique que les autres tests<sup>[25]</sup>.

## 5. Prise en charge

Une fois l'AA diagnostiquée, une alimentation adaptée au quotidien avec éviction de l'allergène s'impose<sup>[6,11,26]</sup>. Le régime d'éviction peut sembler strict en raison de la présence cachée de certains aliments dans les plats<sup>[4,6,11]</sup>.

Afin que le régime d'éviction soit correctement suivi et non délétère pour l'enfant, les compétences d'une diététicienne sont nécessaires dans la prise en charge de l'enfant<sup>[4,6,14]</sup>. La diététicienne se charge d'informer les parents sur la composition de certains aliments et notamment sur le repérage de l'allergène au quotidien (au supermarché ou au restaurant par exemple)<sup>[6,10,14]</sup>. Depuis 2011, la réglementation européenne a évolué<sup>[27]</sup>. Les industriels et les différents protagonistes du domaine alimentaire ont l'obligation d'informer le grand public sur la présence de quatorze allergènes dans leurs produits<sup>[27]</sup>. Ces allergènes sont « les allergènes à déclaration obligatoire »<sup>[7,27]</sup>. Ils se composent de : les céréales à base de gluten, les crustacés, les œufs, les poissons, l'arachide, le soja, le lait, les fruits à coque, le céleri, la moutarde, les graines de sésame, le lupin, les mollusques et tous les produits à base de ces aliments<sup>[27]</sup>. L'anhydride sulfureux doit être déclaré également<sup>[27]</sup>. Cette obligation déclarative découle du règlement N°1169/2011 de l'Information du Consommateur sur les Denrées Alimentaires (INCO) qui a pour objectif de clarifier l'étiquetage des denrées alimentaires commercialisées en Europe<sup>[27]</sup>. Cette déclaration s'applique aussi aux produits non préemballés c'est-à-dire au milieu de restauration et d'achats de denrées alimentaires fraîches<sup>[27]</sup>.

Ce règlement est entré en vigueur en décembre 2014<sup>[27]</sup>. La présence de ces aliments doit être notifiée de manière distincte (en gras) sur l'emballage<sup>[27]</sup>. Ce règlement vise à diminuer l'usage de certaines applications dite de précaution comme : « traces de ... », « peut contenir... » pouvant rendre plus difficile la sélection de produits alimentaires pour les

personnes atteintes d'allergies alimentaires<sup>[27]</sup>. Ces allergènes doivent apparaître de manière évidente et manuscrite dans les structures alimentaires publiques (boucherie, restaurants, cantine scolaire...)<sup>[27]</sup>.

Pour assurer la sécurité des enfants allergiques, les parents doivent procéder à une lecture attentive des étiquettes au quotidien. La prise en charge d'une AA nécessite la mise en place d'une trousse d'urgence (TU)<sup>[4,6,10]</sup>.

En milieu scolaire, un plan d'action individualisé (PAI) est établi par le médecin en charge de l'enfant<sup>[14]</sup>. Ce document officiel stipule la conduite à tenir en cas d'urgence allergique ainsi que les allergènes en éviction alimentaire<sup>[14]</sup>. Le PAI est accompagné de l'ordonnance précisant les médicaments que doivent contenir la TU<sup>[14]</sup>.

Pour les enfants bénéficiant de repas à la cantine, les familles doivent composer avec les différentes options que leur propose leur établissement scolaire : l'alimentation à la cantine avec éviction de l'allergène notifié dans le PAI ou la nécessité pour les parents de ramener un panier repas afin que leur enfant puisse prendre son repas à la cantine<sup>[27]</sup>.

Tous les aliments sont à risque d'anaphylaxie<sup>[16,26]</sup>. Les enfants sont par conséquent munis d'une TU qui contient le plus souvent<sup>[10,15,28]</sup> :

- deux dispositifs auto-injectables (DAI) d'adrénaline
- un anti-histaminique
- une chambre d'inhalation adaptée à l'enfant
- du salbutamol

Les anti-histaminiques ont leur place dans les réactions cutanées à type d'urticaire<sup>[28]</sup>. Les  $\beta_2$ -mimétiques sont utiles en cas de bronchospasme<sup>[28]</sup>. L'adrénaline est le traitement de première ligne<sup>[28]</sup>. L'adrénaline est contenue dans des DAI dont il existe différentes marques commerciales<sup>[28]</sup>. La posologie adaptée pour les enfants est de 0,01mg/kg par injection<sup>[28]</sup>. Il existe des dispositifs de 0,150mg, 0,300mg et de 0,500mg<sup>[28]</sup>. En pédiatrie les DAI de 0,150mg et de 0,300mg sont privilégiés<sup>[28]</sup>. En revanche l'utilisation de dispositif de 0,500mg peut être envisagée dans certaines situations (surpoids ou gabarit adulte >60kg)<sup>[28]</sup>.

Chaque TU doit contenir deux DAI <sup>[28]</sup>. Avoir deux DAI permet de palier à un dispositif défectueux ou bien d'administrer une seconde dose d'adrénaline si cela est nécessaire<sup>[28]</sup>.

L'injection d'adrénaline est effectuée de manière exclusive en intra-musculaire à la face externe de la cuisse<sup>[26]</sup>. (**Figure 2 en annexe 2**). Dans le PAI il existe une page consacrée à l'injection sur laquelle se trouve un QR code rappelant les modalités d'injection<sup>[26]</sup>.

Le rapport portant sur l'anaphylaxie émis par l'EAACI en 2021 reprend les indications de prescription relative et absolue de l'adrénaline. Un individu ayant déjà présenté une anaphylaxie à l'ingestion d'un aliment doit absolument se voir prescrire de l'adrénaline<sup>[28]</sup>. La co-existence d'un asthme instable modéré à sévère et d'une AA est une indication absolue de prescription d'adrénaline<sup>[28]</sup>. Un antécédent de réaction allergique moyenne à modérée à un allergène, connu pour entraîner des anaphylaxie, comme l'arachide est une indication de prescription<sup>[28]</sup>.

L'apprentissage de la gestion de l'alimentation et de l'utilisation d'adrénaline nécessite un accompagnement adapté et le développement de compétences d'auto-soins et d'adaptation<sup>[29-31]</sup>. Ces compétences peuvent s'acquérir au cours de séances d'éducation thérapeutique (ETP) individuelles ou collectives<sup>[30]</sup>. Les modalités d'ETP sont définies après un diagnostic éducatif initial<sup>[30]</sup>. L'ETP nécessite une prise en charge multidisciplinaire et permet une approche globale de l'enfant<sup>[29-31]</sup>.

## 6. Evolution et guérison

L'AA évolue différemment selon les enfants et leurs allergènes<sup>[14]</sup>. L'œuf et le lait guérissent fréquemment naturellement contrairement à l'arachide qui a tendance à persister dans le temps<sup>[14]</sup>.

Actuellement, la prise en charge de l'AA repose sur la gestion des situations d'urgence (anaphylaxie) et la prévention au quotidien<sup>[3]</sup>. Il n'existe pas de traitement curatif<sup>[3]</sup>. De nouvelles pistes thérapeutiques sont étudiées depuis plusieurs années<sup>[3]</sup>. Après plusieurs années de réflexion, l'immunothérapie est apparue comme une thérapeutique à privilégier pour favoriser une induction de tolérance<sup>[3]</sup>.

En 2014, dans son rapport l'EAACI évoque les différentes voies d'immunothérapies existences (sous-cutanée, orale ou sub-linguale)<sup>[6]</sup>. Le but de l'immunothérapie orale (ITO) est d'atteindre un « état de tolérance »<sup>[11]</sup>. L'ITO serait associée à une amélioration de la tolérance et à la réduction de symptômes à l'ingestion de l'allergène alimentaire chez les enfants et les adultes<sup>[6]</sup>. L'ITO consiste en l'administration de petites doses quotidiennes d'allergènes<sup>[10]</sup>. Les doses administrées sont augmentées régulièrement par paliers toutes les 2 à 4 semaines jusqu'à une dose maximale<sup>[10]</sup>. L'étude POISED (Sustained Outcomes in oral Immunotherapy for Peanut allergy) publiée en 2019 démontre que l'ITO à l'arachide permet une désensibilisation à l'arachide à une posologie quotidienne allant jusqu'à 4 grammes de protéines d'arachide<sup>[22]</sup>. Une réduction de dose ou un arrêt d'ITO entraîne une augmentation de symptomatologie allergique<sup>[22]</sup>.

## 7. Aspect psychosocial

L'AA nécessite une vigilance particulière au quotidien<sup>[5,10,32]</sup>. Ceci peut être vécu comme un fardeau et affecter les différentes dimensions de la vie de l'enfant et de sa famille<sup>[32]</sup>. L'AA et ses conséquences potentielles sont la cause d'anxiété et d'isolement social<sup>[5,10,32]</sup>.

Au CHU Amiens Picardie, de plus en plus d'enfants bénéficient de TPO notamment pour l'arachide. Nous avons choisi de mener une étude rétrospective afin de détailler l'évolution de la prescription du DAI d'adrénaline à travers la population d'enfants allergique ou suspect d'allergie à l'arachide. Nous analyserons secondairement les caractéristiques de cette population et la prise en charge de ces patients.

## II. MATERIEL ET METHODE

### 1. Etude

Nous avons conduit une étude rétrospective, observationnelle, transversale et monocentrique au sein du service d'hôpital de jour (HDJ) d'allergologie pédiatrique du CHU d'Amiens. Les TPO arachide effectués entre le 01 janvier 2016 et le 31 décembre 2023 ont été inclus pour l'étude.

### 2. Critères d'inclusion, de non inclusion et d'exclusion

Pour être inclus, les patients devaient être âgés de moins de 18 ans au moment du TPO. Ils devaient être admis en HDJ pédiatrique d'allergologie au CHU d'Amiens pour la réalisation d'un TPO à l'arachide sur une période s'étalant du 01 Janvier 2016 au 31 Décembre 2023. Les patients devaient avoir une histoire de sensibilisation à l'arachide. Cette sensibilisation étant définie par des tests (PT et/ou Ig E spécifiques arachide) positifs. Les PT étaient considérés comme positifs si  $\geq 3\text{mm}$ , les IgE s'ils étaient supérieurs à 0,35kU/L.

Les patients pour lesquels le TPO n'avait pu être réalisé (pour cause médicale intercurrente) n'étaient pas inclus. Les patients dont l'utilisation des données était refusée par lui-même ou par le détenteur légal de l'autorité n'étaient pas inclus.

Les patients pour lesquels le dossier médical était très incomplet étaient exclus.

### 3. Critères de jugement

Le **critère de jugement principal** consistait à comparer la présence du DAI d'adrénaline dans la TU dans les deux groupes (2016 à 2020 et 2021 à 2023).

Les **critères de jugement secondaires** consistaient premièrement à décrire la maladie allergique des patients admis pour les TPO à travers : l'existence d'une poly-allergie alimentaire, le type d'allergène, la réaction initiale à l'ingestion initiale d'arachide et l'âge moyen de la première réaction allergique, les résultats paracliniques et les données concernant le TPO (nombre de TPO totaux et à l'arachide, score d'Astier lors du TPO et le seuil réactogène). Secondairement, les changements de composition de la trousse d'urgence étaient décrits et comparés entre les deux groupes. Dans un troisième temps la prise en charge du



patient était décrite par la comparaison de trois entités (réalisation d'ETP, l'existence d'une ITO et d'un PAI).

## 4. Méthodologie

### 4.1 Données recueillies

Nous avons recueilli pour chaque patient les caractéristiques démographiques suivantes :

- L'âge au moment du TPO, le sexe, le lieu de vie
- Le mode alimentaire (repas à la cantine avec éviction de l'allergène, repas à la cantine avec un panier repas ou repas au domicile). Cette donnée a été extraite des courriers présents dans les dossiers médicaux des patients
- Le régime d'éviction effectué au domicile par les patients et la durée du régime d'éviction (en années)
- Les comorbidités atopiques

Ont été recueillies, pour chaque patient, les données sur la maladie allergique telle que :

- L'âge au moment de la première réaction allergique à l'arachide
- Les symptômes lors des réactions allergiques à l'arachide (initiale, lors du TPO). Les réactions allergiques sont cotées selon la classification d'Astier (**Figure 3 en annexe 3**).
- Le seuil réactogène (en gramme de protéine d'arachide) lors des TPO
- Les allergènes alimentaires du patient :
  - Les légumineuses que sont l'arachide, les pois, les pois chiches, les lentilles, les haricots, le soja, le lupin, le fénugrec, la fève et la luzerne
  - Les fruits à coques : la noix, noix de cajou, noix de pécan, noix du brésil, noix de macadamia, noisettes, pistache et l'amande
  - Autres allergènes : tous les allergènes alimentaires hors FAC et légumineuses d'un patient
- Le nombre total de tests de provocations oraux alimentaires déjà réalisés a été recensé ainsi que le nombre de TPO à l'arachide effectué.
- Les IgE spécifiques, les recombinants ara h2 et les PT arachide effectués en début de prise en charge ont été recueillis.

- L'existence d'une immunothérapie orale avant le TPO et son éventuelle initiation après le TPO ont été recueillies. Le type d'ITO a été relevé au sein des dossiers médicaux.

Les données, pour chaque patient, concernant la TU du patient, le PAI et le DAI d'adrénaline ont été recueillies :

- La posologie du DAI, le type de DAI avant le TPO
- L'adaptation de la posologie du DAI au poids de l'enfant
- La composition de la TU avant TPO (salbutamol®, chambre d'inhalation, corticoïdes, anti-histaminiques) et le changement éventuel de composition de la TU après le TPO
- L'instauration d'une TU après le TPO
- L'existence d'un PAI avant le TPO, son instauration ou son retrait éventuel après le TPO

Le type de protocole utilisé pour la réalisation du TPO des patients a été recueilli. Au CHU d'Amiens, parmi les protocoles existant 3 ont été utilisés lors de notre étude :

- le protocole « Curly® » qui consistait à faire ingérer des doses croissantes de Curly® puis de cacahuète jusqu'à une dose seuil
- le protocole « arachide » qui consistait à faire ingérer des doses croissantes de cacahuète jusqu'à une dose seuil
- le protocole « beurre de cacahuète » qui consistait à faire ingérer des doses croissantes de beurre de cacahuète jusqu'à une dose seuil

La participation ou non aux séances d'ETP en AA a été notée pour chaque patient. L'appellation « ETP non réalisée » correspondaient à des séances d'ETP proposées au patient mais non effectuées en raison d'un refus de participation ou d'une absence. Enfin, les informations concernant le prescripteur (allergologue ou pneumo-allergologue pédiatrique) et le suivi du patient (hospitalier ou libéral) ont été recueillies pour chaque patient.

#### 4.2 Modalités numériques

Afin de recueillir les données, nous avons utilisé l'unité de formation (UF) 6440 de l'HDJ d'allergologie pédiatrique. La liste de patients ayant bénéficié d'un TPO à l'arachide entre

2016 et fin 2023 a été extraite de la base de données informatique, par la Direction des Services Numériques (DSN) du CHU, à l'aide du code RUM « désensibilisation » Z51.6. La base de données correspondait aux dossiers médicaux des patients stockés sur la plateforme DXCare.

Les données recueillies ont été inscrites sur un document papier. Les données ont ensuite été intégrées au fichier Excel situé dans l'espace recherche sécurisé créé à cet effet par la DSN du CHU Amiens-Picardie. Toutes les données intégrées à l'espace recherche étaient anonymisées. Une table de correspondance était établie de manière manuscrite. Une fois le recueil abouti, les données ont été extraites pour analyse statistique.

#### 4.3 Analyses statistiques

Pour l'analyse du critère de jugement principal et des critères de jugement secondaires, nous avons choisi de réaliser deux groupes. Le groupe 1 correspondait à la période de 2016 à 2020, le groupe 2 à la période s'étalant de 2021 à 2023. L'année 2021 était choisie comme borne en raison de l'arrivée d'un personnel médical dédié à l'HDJ d'allergologie pédiatrique. Les comparaisons entre les deux groupes ont été réalisées, pour les variables qualitatives avec un test Chi 2 ou un test exact de Fisher lorsque les conditions de réalisation n'étaient pas vérifiées. Nous avons utilisé le logiciel de statistiques et de son interface *Medistica.pvalue.io*. Les tests statistiques ont été effectués en considérant le risque de première espèce  $\alpha$  de 5%.

### 5. Ethique

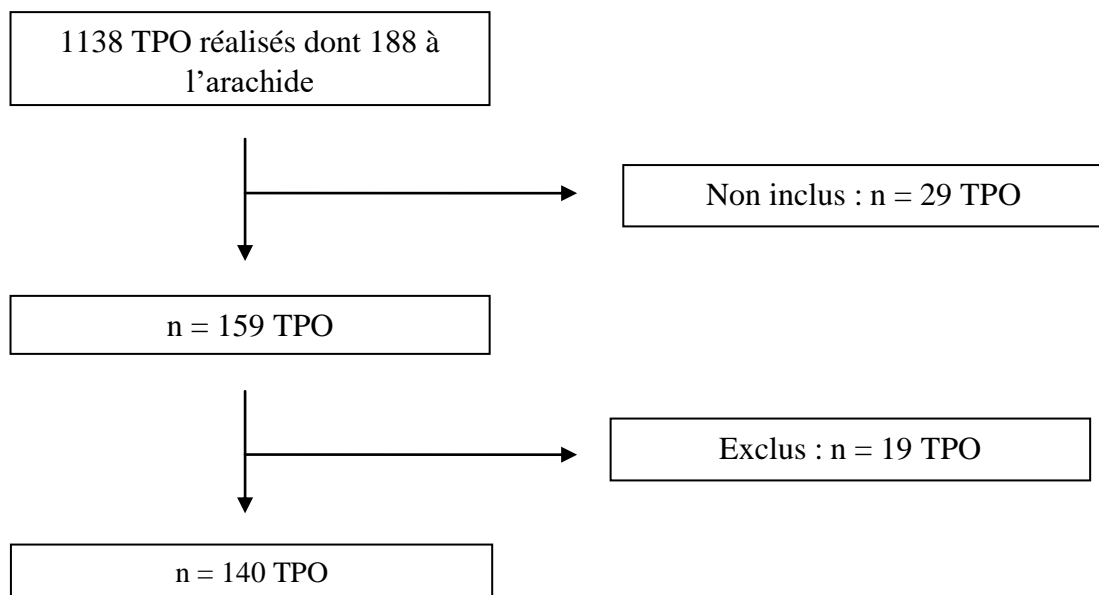
L'étude a été approuvée par le comité d'éthique local selon la méthodologie de référence MR004. L'étude est inscrite au registre interne du CHU Amiens-Picardie avec accord de la CNIL sous le numéro d'enregistrement PI2024\_843\_0030.

Une lettre d'information concernant l'étude et l'utilisation des données du patient a été envoyée à chaque détenteur de l'autorité parentale.

### III. RESULTATS

#### 1. Sélection de la population

Notre cohorte de patient était issue de l'HDJ d'allergologie pédiatrique du CHU Amiens-Picardie. 1138 TPO ont été réalisés sur la période du 01 Janvier 2016 au 31 Décembre 2023 dont 188 TPO à l'arachide (**figure 4**).



**Figure 4 :** *Flow chart de l'étude*

Parmi les TPO non inclus dans l'analyse :

- 1 n'a pas été inclu pour non réalisation du TPO devant une contre-indication médicale
- 1 n'a pas été inclu pour refus d'utilisation des données
- 1 n'a pas été inclu car les données de sensibilisation étaient contradictoires
- 26 n'ont pas été inclus pour absence de sensibilisation à l'arachide.

Parmi les TPO exclus de l'analyse : 19 l'ont été pour un dossier médical incomplet

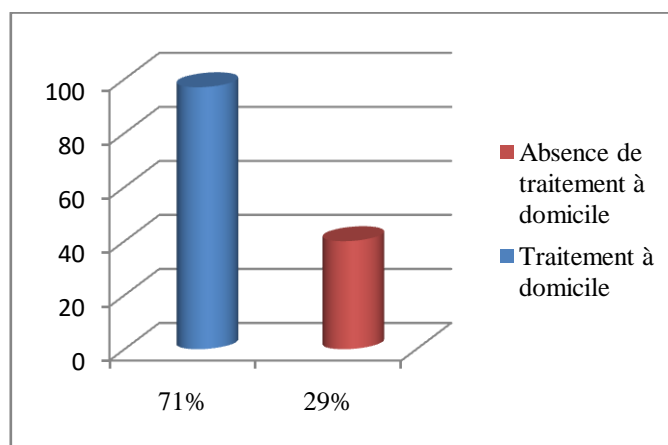
## 2. Caractéristiques démographiques de la population

Parmi les 140 TPO dont les patients étaient sensibilisés à l'arachide, l'âge médian au moment du TPO était de 8 ans [6,00 ;11,0]. L'âge minimal était de 1,5 ans et l'âge maximum était de 17 ans. Dans 109 TPO (78%) les patients étaient de sexe masculin. Lors de 131 TPO (94%), les patients étaient atteints d'au moins une maladie atopique (rhino-conjonctivite allergique, asthme, dermatite atopique). Lors de 96 TPO (71%) les patients étaient atteints d'un asthme et ils étaient atteints d'une dermatite atopique lors de 85 TPO (61%). La rhino-conjonctivite allergique était relevée lors de 68 TPO (51%). Dans 61 TPO (44% des TPO), les patients effectuaient au domicile un régime d'éviction à l'arachide seul. En moyenne la durée du régime d'éviction était de 5,99 années [3,48]. Les caractéristiques démographiques de la population sont contenues dans le **Tableau 1**.

**Tableau 1** : *Caractéristiques démographiques de la population d'enfants sensibilisés à l'arachide*

	n	Avant 2021 n(%)	Après 2021 n(%)	P Value
		80	60	
<b>Genre</b>	140			0,48
Masculin	109	64 (80%)	45 (75%)	
Féminin	31	16 (20%)	15 (25%)	
<b>Lieu de vie</b>	140			0,63
Rural	71	42 (52%)	29 (48%)	
Urbain	69	38 (48%)	31 (52%)	
<b>Régime d'éviction</b>	140			0,016
Aucun	1	1 (1,2%)	0 (0%)	
Arachide seul	61	43 (54%)	18 (30%)	
Arachide et légumineuses	1	0 (0%)	1 (1,7%)	
Arachide et FAC*	38	19 (24%)	19 (32%)	
Arachide et autres	39	17 (21%)	22 (37%)	
<b>Mode alimentaire</b>	47			0,44
Cantine avec éviction de l'allergène	9	7 (23%)	2 (12%)	
Cantine avec panier repas	20	11 (35%)	9 (56%)	
Repas au domicile	18	13 (42%)	5 (31%)	
<b>Maladie atopique</b>	140			0,17
Oui	131	77 (96%)	54 (90%)	
Non	9	3 (3,8%)	6 (10%)	

\*Fruits à coque



*Figure 5 : Distribution du traitement à domicile en lien avec les comorbidités atopiques parmi la population*

### 3. Prescription du DAI d'adrénaline avant le TPO

Parmi les 140 TPO pour lesquels les patients étaient sensibilisés à l'arachide, lors de 99 TPO (71%) il y avait un DAI d'adrénaline dans leur TU avant le TPO. Le dispositif le plus fréquemment prescrit avant la réalisation du TPO était l'Epipen® (41%). La posologie la plus fréquemment prescrite était de 0,300mg (41 TPO). La posologie était adaptée au poids du patient lors de 63 TPO (53%). (**Tableau 2**)

Une différence statistiquement significative ( $p < 0,01$ ) était mise en évidence concernant la présence du DAI d'adrénaline dans la TU avant le TPO. Il y avait plus de DAI d'adrénaline prescrit dans le groupe « après 2021 » (**Tableau 2**). Il y a une tendance à l'augmentation de la prescription de la posologie 0,300mg dans le groupe « après 2021 » par rapport au groupe « avant 2021 » ( $p = 0,056$ ).

Concernant, l'adaptation de la posologie au poids, il existe une différence statistiquement significative. Les posologies sont mieux adaptées au poids dans le groupe « après 2021 » ( $p = 0,039$ ).

**Tableau 2 : Prescription du DAI d'adrénaline avant le TPO**

	n	Avant 2021 n(%)	Après 2021 n(%)	P value
<b>DAI* d'adrénaline dans la TU<sup>δ</sup> avant le TPO</b>	140	80	60	<b>&lt;0,01</b>
Présent	99	49(61%)	50 (83%)	
Non présent	41	31(39%)	10 (17%)	
<b>Type de DAI* prescrit avant TPO**</b>	135			<b>&lt; 0,01</b>
Aucun	41	31 (40%)	10 (18%)	
Anapen <sup>®</sup>	15	4 (5,1%)	11 (19%)	
Emerade <sup>®</sup>	7	5 (6,4%)	2 (3,5%)	
Epipen <sup>®</sup>	56	27 (35%)	29 (51%)	
Jext <sup>®</sup>	16	11 (14%)	5 (8,8%)	
<b>Posologie du DAI prescrit avant TPO**</b>	118			0,056
0,150mg	36	20 (28%)	16 (35%)	
0,300mg	41	21 (29%)	20 (43%)	
0,500mg	0	0	0	
Non Applicable <sup>Δ</sup>	41	31 (43%)	10 (22%)	
<b>Adaptation de la posologie du DAI au poids</b>	118			<b>0,039</b>
Oui	63	32 (44%)	31 (67%)	
Non	14	9 (12%)	5 (11%)	
Non applicable <sup>Δ</sup>	41	31 (43%)	10 (22%)	

<sup>Δ</sup>Non applicable car il n'y a pas de DAI dans la TU

\* Dispositif auto-injectable d'adrénaline

\*\* Test de provocation oral

<sup>δ</sup> TU : trousse d'urgence

Les données qualitatives sont exprimées en fréquence (%)

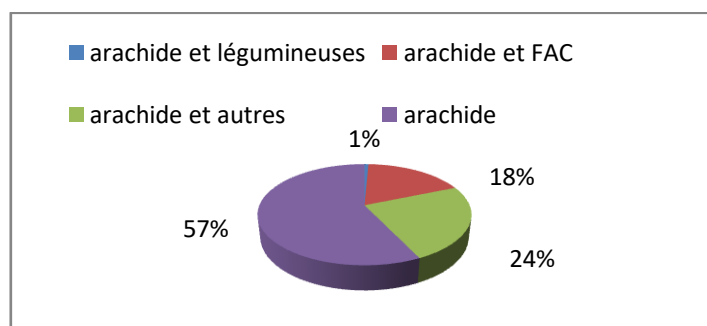
#### 4. Critères de jugement secondaires

##### 4.1 Maladie allergique

Parmi les 140 TPO pour lesquels les patients étaient sensibilisés à l'arachide il existait dans 42% des cas une poly-allergie alimentaire. Lors de 88 TPO (63%), les patients avaient présentés lors de leur première ingestion d'arachide une réaction allergique. L'urticaire lors de

la réaction initiale était la réaction la plus fréquemment rapportée (43 TPO soit 48% des cas) suivi de l'angioedème pour 26 TPO (29%). La moyenne de l'âge de la première réaction allergique à l'arachide était de 3,69 ans [2,51]. Pour le diagnostic de sensibilisation à l'arachide les PT étaient positifs, en début de prise en charge, lors de 109 TPO (93%). Les Ig E spécifiques à l'arachide étaient réalisés en début de prise en charge pour 106 TPO. La médiane des ara h2 réalisés en début de prise en charge était de 1,62 [0,240 ;7,92]. La répartition des allergènes relevée lors des TPO est décrite dans la **figure 6**.

Le nombre moyen de TPO totaux (arachide et autres) réalisés était de 2,10 TPO [1,16]. Le nombre maximum de TPO arachide réalisé par un patient était de 6 tandis que le minimum était de 1 TPO avec une moyenne de 1,40 TPO [0,829]. Lors de 62 TPO le score d'Astier était de 0 tandis qu'il n'était coté à 5 lors d'un seul TPO. La valeur moyenne du seuil réactogène lors du TPO, exprimée en gramme de protéines d'arachide, était de 0,237 [0,337].



**Figure 6 : Répartition des allergènes du patient relevés lors des TPO**

#### 4.2 Trousse d'urgence (hors DAI)

Une TU était prescrite lors de 122 TPO (87%) avant les TPO. Les trousse comportaient le plus souvent, des anti-histaminiques (78%), des corticoïdes (68%) et du salbutamol (59%). La chambre d'inhalation était absente lors de 96 TPO (86%). Un changement de composition de trousse était effectué lors de 34 TPO (31%). Une TU complète était instaurée lors de 7 TPO (5%). Les modifications de la TU entre les deux groupes sont décrites dans le **tableau 3**.

Parmi les analyses réalisées concernant la composition de la TU avant le TPO, il n'y a aucune différence significative entre les deux groupes. Aucune différence significative n'était retrouvée concernant le changement de composition de la TU post-TPO et l'instauration d'une TU post-TPO entre les deux groupes.



**Tableau 3 : *Modification de la trousse d'urgence, après le TPO, des enfants sensibilisés à l'arachide***

	n	Avant 2021 80 n(%)	Après 2021 60 n(%)	P Value
<b>Composition de la</b>				
<b>TU avant le TPO</b>				
<u>Anti-histaminiques</u>	124			0,31
<i>Présent</i>	97	54 (75%)	43 (83%)	
<i>Non présent</i>	27	18 (25%)	9 (17%)	
<u>Corticoïdes</u>	123			0,17
<i>Présent</i>	84	52 (73%)	32 (62%)	
<i>Non présent</i>	39	19 (27%)	20 (38%)	
<u>Salbutamol</u>	124			0,61
<i>Présent</i>	73	41 (57%)	32 (62%)	
<i>Non présent</i>	51	31 (43%)	20 (38%)	
<u>CI<sup>δ</sup></u>	111			0,12
<i>Présent</i>	15	6 (9,2%)	9 (20%)	
<i>Non présent</i>	96	59 (91%)	37 (80%)	
<b>Changement de composition de la TU<sup>A</sup> après le TPO</b>				0,64
<i>Non</i>	55	32 (49%)	23 (52%)	
<i>Oui</i>	34	20 (31%)	14 (32%)	
<i>Absence de TU<sup>A</sup></i>	17	12 (18%)	5 (11%)	
<i>Retrait de TU<sup>A</sup></i>	3	1 (1,5%)	2 (4,5%)	
<b>Instauration d'une TU<sup>A</sup> après le TPO</b>				0,29
<i>Oui</i>	12	6 (7,6%)	6 (10%)	
<i>Non</i>	7	6 (7,6%)	1 (1,7%)	
<i>TU présente</i>	120	67 (85%)	53 (88%)	

<sup>A</sup>Trousse d'urgence

<sup>δ</sup>Chambre d'inhalation

Les données qualitatives sont exprimées en fréquence (%)

### 4.3 Prise en charge

Le protocole utilisé de manière prédominante en HDJ dans les deux groupes était le protocole « curly » (95% des TPO). Seul 6 TPO (4,3%) avaient bénéficié d'un protocole « beurre de cacahuète » et le protocole « arachide » était utilisé lors d'un seul TPO (0,71%).

De manière globale, avant le TPO, 101 PAI (83%) étaient rédigés et 11 PAI (8,9%) ont été instaurés après le TPO. 10 PAI (9,3%) étaient retirés après le TPO.

12 (8,6%) ITO étaient en place avant le TPO et 12 ITO ont été instaurée après le TPO. Dans le groupe « Avant 2021 », il y avait 8 ITO (10%) de type biscuit soufflé avant le TPO. L'ITO préférentielle après le TPO dans les deux groupes étaient le biscuit soufflé respectivement (10 TPO soit 13% « avant 2021 » et 12 TPO soit « 20% après 2021 »).

Aucune différence significative, entre les deux groupes, n'est notée concernant les analyses pour l'ITO après le TPO et le PAI. Il y avait une tendance à une prescription supérieure des ITO avant le TPO dans le groupe « avant 2021 » par rapport au groupe « après 2021 ». Aucune différence significative n'est retrouvée concernant la réalisation de séances d'éducation thérapeutique entre les deux groupes (**Tableau 4**)

Le prescripteur le plus fréquent des TU et des DAI d'adrénaline était le pédiatre pneumo-allergologue (106 TPO soit 76%). Le lieu de suivi le plus fréquent était le CHU Amiens-Picardie (98 TPO soit 78%). Le suivi était significativement plus fréquent ( $p < 0,001$ ) en ville après 2021 (45%). « Après 2021 » on notait une augmentation significative ( $p < 0,01$ ) de la prescription de DAI par l'allergologue libéral (35% contre 16% avant 2021).

**Tableau 4 : *Prise en charge de la maladie allergique des enfants sensibilisés à l'arachide***

	n	Avant 2021 80 n(%)	Après 2021 60 n(%)	P value
<b>ITO</b>				0,055
<u>Avant le TPO</u>	140			
Oui	12	10 (12%)	2 (3,3%)	
Non	128	70 (88%)	58 (97%)	
<u>Après le TPO</u>	136			0,22
Oui	39	25 (33%)	14 (23%)	
Non	97	51 (67%)	46 (77%)	
<b>PAI</b>				
<u>Présent avant le TPO</u>	122			0,43
Oui	101	58 (81%)	83 (86%)	
Non	21	14 (19%)	7 (14%)	
<u>Retrait PAI après TPO</u>	107			0,81
Oui	10	7(11%)	3 (7%)	
Non	76	44 (69%)	32 (74%)	
Absence de PAI	21	13 (20%)	8 (19%)	
<b>ETP</b>	37			0,11
Réalisée	23	11 (79%)	12 (52%)	
Non réalisée	14	3 (21%)	11 (48%)	

Seuil de significativité :  $p < 0,05$

## **IV. DISCUSSION**

### **1. Rappel des résultats principaux**

Lors de notre étude, nous avons trouvé une différence statistiquement significative concernant la prescription du DAI d'adrénaline. Il y a statistiquement plus de DAI d'adrénaline prescrit dans le groupe « après 2021 ».

La moyenne de l'âge de la première réaction allergique à l'arachide était de 3,69 ans [2,51]. Pour le diagnostic de sensibilisation à l'arachide les PT étaient positifs dans 109 TPO (93%). Les Ig E spécifiques à l'arachide étaient réalisés en début de prise en charge pour 106 TPO. Lors de 80 TPO (57%), les patients avaient pour unique allergène l'arachide dans notre étude. Parmi les 140 TPO pour lesquels les patients étaient sensibilisés à l'arachide il existait dans 42% des cas une poly-allergie alimentaire. Lors de 18% des TPO, les patients avaient pour allergène l'arachide et au minimum un FAC. Lors de 24% des TPO les patients avaient pour allergène l'arachide et au moins un autre allergène hors FAC.

Le nombre maximum de TPO arachide réalisé par un patient était de 6 tandis que le minimum était de 1 TPO avec une moyenne de 1,40 TPO [0,829]. La valeur moyenne du seuil réactogène lors du TPO, exprimée en gramme de protéines d'arachide, était de 0,237 [0,337].

Nous n'avons pas mis en évidence de différence statistiquement significative concernant la composition de la TU avant le TPO, l'instauration d'une TU après le TPO ni sur les modifications apportées à la TU après le TPO. Aucune différence significative n'a été mise en évidence lors de notre étude concernant la réalisation d'une ITO après le TPO entre les deux groupes, cependant il y avait une tendance à une prescription supérieure d'ITO avant le TPO dans le groupe « avant 2021 ». Il n'y a pas de différence significative concernant la rédaction de PAI ou la réalisation de séances d'ETP.

### **2. Amélioration de la prescription de DAI**

Notre pouvons émettre l'hypothèse que la prescription d'adrénaline, dans notre étude, s'est améliorée au fil du temps en raison de l'évolution des recommandations sur la prescription d'adrénaline.

Dans notre étude, nous avons montré que la prescription de DAI s'est améliorée à partir de 2021. Comme l'explique Muraro et al dans le Guideline de l'AA et de l'anaphylaxie en 2014, l'injection d'adrénaline est le traitement à réaliser en première ligne en cas d'anaphylaxie<sup>[6]</sup>.

Dans l'étude de Grabenhenrich et al portant sur le registre d'anaphylaxie européen publiée en 2016 10% des 1970 patients inclus n'avaient pas reçu de prescription de DAI<sup>[16]</sup>. Pouessel, Beaudoin et le groupe de travail de la société française d'allergologie rappelle que la prescription d'un DAI en cas d'allergie à l'arachide est une indication absolue<sup>[33]</sup>. Dans la mise à jour du Guideline Anaphylaxie publié en 2022 Muraro et al réitère le fait que d'avoir déclenchée une anaphylaxie induite par un aliment était une indication absolue de prescription de DAI. Une réaction allergique antérieure légère à modérée à un aliment inducteur d'anaphylaxie comme l'arachide est également une indication de prescription de DAI<sup>[28]</sup>.

### 3. Une population d'enfants allergiques à l'arachide divergente par rapport à la littérature

Dans notre étude nous avons inclus les enfants sensibilisés à l'arachide. Dans l'étude MIRABEL réalisée par Deschildre et al, 785 enfants ont été inclus dans l'étude<sup>[21]</sup>. Parmi ces 684 enfants, 85% étaient déclarés allergiques à l'arachide contre 15% de sensibilisés. Deschildre et al rapporte l'existence fréquente de comorbidités allergiques (58% d'asthme et 66% de dermatite atopique)<sup>[21]</sup>. Dans cette étude 37% des patients avait une ou plus d'une allergie ou sensibilisation aux FAC ce qui est plus élevé que dans notre étude<sup>[21]</sup>. Dans notre étude et dans l'étude MIRABEL, le sexe masculin est majoritaire (62% dans l'étude de Deschildre et al contre 78% dans la notre)<sup>[21]</sup>. Les articles publiés par Abrams et al et le Réseau d'Anaphylaxie Européen évoquent également une prédominance du sexe masculin dans les allergies à l'arachide<sup>[16,20]</sup>. L'âge médian dans l'étude MIRABEL était de 3 ans ce qui contraste avec notre âge médian qui était de 8 ans<sup>[21]</sup>.

Dans notre étude nous avons utilisé les Ig E spécifiques et les PT pour poser le diagnostic de sensibilisation tout comme dans l'étude MIRABEL<sup>[21]</sup>, cependant il nous est impossible de déterminer le diamètre moyen de la papule devant le manque d'information sur cette donnée. Le diamètre précis de la papule est de plus en plus notifié dans les dossiers d'HDJ d'allergologie pédiatrique au CHU d'Amiens.

Lors de notre étude nous avons utilisé le score d'anaphylaxie d'Astier (**figure 3 en annexe 3**) pour grader les réactions allergiques<sup>[12]</sup>. Hors il existe actuellement de nombreuses

classifications d'anaphylaxie comme l'explique Stafford et al<sup>[34]</sup>. Le grade 0 et le grade 1 de la classification d'Astier ne correspondent pas à des réactions d'anaphylaxie selon la définition stricte de l'anaphylaxie<sup>[35]</sup>. Selon Stafford et al le score d'Astier surestimerait la sévérité particulièrement pour les réactions légères à modérées<sup>[34]</sup>. La classification d'Astier est basée sur le nombre d'organe atteint. Si trois organes sont atteints par exemple la réaction est classée grade 4 même si les symptômes sont légers<sup>[34]</sup>. Il est légitime de se demander si une autre classification permettrait une cotation plus précise de la gravité et donc un repérage d'anaphylaxie facilité.

Lorsqu'un TPO est réalisé, le seuil réactogène est noté s'il y a lieu. Dans l'étude MIRABEL, 56,7% des patients avaient une dose réactogène supérieure ou égale à 100mg<sup>[21]</sup>. 574 patients avaient des PT avec une valeur  $\geq 8$ mm et des Ig E spécifiques arachide  $\geq 14$ kU/L ce qui est dans la littérature prédictif d'une allergie à l'arachide<sup>[21]</sup>. Les diamètres de papules  $\geq 8$ mm et des Ig E spécifiques à l'arachide  $> 34$ kU/L ont des VPP de 95% pour la survenue de réactions allergiques à l'arachide<sup>[20]</sup>. La moyenne de notre seuil réactogène est plus élevée. Le seuil réactogène objectif par Deschildre et al peut être plus bas en raison d'un plus grand nombre d'enfant allergique à l'arachide. La moyenne de notre seuil réactogène est plus élevée ce qui va à l'encontre de la littérature. Ce contraste avec la littérature s'explique par un âge plus élevé dans notre population mais aussi par l'indication du TPO. Au CHU Amiens-Picardie, les TPO sont utilisés majoritairement pour évaluer une guérison. Dans d'autres centres les TPO sont également beaucoup utilisés pour évaluer la dose seuil utilisable lors d'une ITO.

#### 4. Une composition de la TU (hors DAI) adaptée

Dans notre étude, aucune différence significative n'est mise en évidence concernant la TU entre les deux groupes. Nous pouvons donc affirmer que nos TU sont correctement composées depuis au minimum 2016. Cependant nos TU contiennent toujours des corticoïdes oraux ce qui contraste avec les recommandations.

Nos TU comprennent du salbutamol, des anti-histaminiques, des corticoïdes oraux et des chambres d'inhalation. Comme l'explique Pouessel et al dans l'article paru en 2020, les TU visent à traiter des symptômes allergiques légers comme des prurits par exemple<sup>[33]</sup>. Ces symptômes légers sont traités en premier lieu par un anti-histaminique<sup>[33]</sup>. En cas d'anaphylaxie chez l'enfant, le bronchospasme est fréquemment au premier plan. Le bronchodilatateur de courte durée d'action a donc une place centrale dans la TU<sup>[33]</sup>. Le

Salbutamol peut être administré sous différentes formes (spray ou dispositif auto-déclencheur). Le dispositif utilisé est adapté à l'âge et aux compétences de l'enfant<sup>[33]</sup>. Ceci corrobore le fait qu'il n'y ait pas 100% de chambre d'inhalation prescrite dans les TU de notre étude. La prescription des corticoïdes oraux est controversée. Dans le Guideline de l'EAACI de 2021, il est expliqué que les corticoïdes sont fréquemment prescrits en prévention de réaction allergique biphasique. Cependant ils apparaissent comme délétères chez l'enfant<sup>[28]</sup>.

## 5. Prise en charge du patient allergique

### 5.1 Une ITO en plein développement

Dans notre étude plusieurs patients ont bénéficié d'une ITO. Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes concernant la réalisation d'une ITO après le TPO. Il y avait une tendance à une prescription plus élevée « avant 2021 » concernant l'ITO avant le TPO. Notre résultat va à l'encontre de la littérature. Nous pouvons émettre l'hypothèse que la prescription des ITO est de plus en plus précise au CHU d'Amiens. L'ITO nécessite un suivi rapproché avec une diététicienne au CHU Amiens-Picardie. Dès 2014, Muraro et al évoquaient l'immunothérapie en AA et notamment l'ITO<sup>[6]</sup>. Dans cet article, le potentiel bénéfique de l'ITO pour les patients était évoqué avec tout de même la nécessité de réalisation d'études complémentaires<sup>[6]</sup>. L'étude POISED publiée en 2019 étudiait les effets de l'ITO chez les enfants et les adultes<sup>[22]</sup>. Dans cette étude les patients ingéraient 4 grammes de protéines d'arachide pendant plusieurs semaines. Ensuite soit ils stoppaient l'ingestion d'arachide soit ils maintenaient une dose de 300mg de protéines d'arachide par jour<sup>[22]</sup>. Cette étude montre que l'arrêt de la consommation d'arachide ou la réduction de consommation à 300 mg est associée à une majoration de la réactivité clinique<sup>[22]</sup>.

L'étude IMPACT publiée en 2022 assoit l'ITO comme un pilier de la prise en charge thérapeutique de l'AAA<sup>[36]</sup>. Cette étude randomisée en double aveugle menée au sein de 5 centres aux Etats-Unis consistait à recruter des enfants de moins de 3 ans avec une dose seuil réactogène inférieure à 500mg de protéines d'arachide<sup>[36]</sup>. La désensibilisation était évaluée à la semaine 134 de l'étude et la rémission à la semaine 160 de l'étude. La dose médiane cumulative était de 5005mg dans le groupe « peanut OIT » contre 5mg dans le groupe placebo à la semaine 134<sup>[36]</sup>. A la semaine 160 20 patients sur 96 dans le groupe « peanut OIT » et 1 patient sur 50 dans le groupe placebo ont atteint les conditions requises pour parler de rémission<sup>[36]</sup>. Cette étude est associée à une augmentation de la désensibilisation et de la rémission concernant l'AAA chez les enfants de moins de 4 ans avec un seuil réactogène

bas<sup>[36]</sup>. L'ITO peut cependant être responsable d'effets secondaires. Dans l'étude IMPACT, la plupart des réactions à l'administration d'arachide était légère à modérée sans nécessité d'utilisation d'adrénaline<sup>[36]</sup>. L'adrénaline lorsqu'elle était utilisée, l'était essentiellement lors de phases d'entretien de doses au domicile<sup>[36]</sup>. Dans l'étude POISED, l'effet indésirable le plus fréquemment rapporté était des réactions gastro-intestinales modérées<sup>[22]</sup>. Quelques effets secondaires cutanés ont également été notifiés<sup>[22]</sup>. Certains patients sous ITO à l'arachide ont développés une œsophagite à éosinophiles comme le rapporte l'étude POISED<sup>[22]</sup>. Dans notre étude nous n'avons pas étudié ce paramètre.

## 5.2 Une prescription de PAI adaptée depuis de nombreuses années

Dans notre étude nous n'avons pas trouvé de différence significative entre les deux groupes concernant la rédaction du PAI. Ce résultat montre que les prescriptions de PAI sont prescrites de manière adéquate bien avant l'arrivée d'un personnel médical dédié à l'HDJ d'allergologie pédiatrique. L'accueil en milieu scolaire est un pilier de la prise en charge des enfants atteints d'AA depuis de nombreuses années. La première circulaire de l'éducation nationale concernant le PAI en France est apparue en 2003<sup>[26,37]</sup>. L'AAA constitue une indication de réalisation de PAI avec une TU comportant un DAI<sup>[26]</sup>. En 2021, la Société Française d'Allergologie a proposé une nouvelle conduite à tenir pour la prise en charge des AA en milieu scolaire<sup>[26]</sup>. Ce document est disponible facilement sur internet en tapant « PAI eduscol » dans la barre de recherche. En 2002, le nombre de PAI était de 748 en France contre 483 dans le département du Nord en 2015 ce qui illustre la majoration de la prescription de PAI au fil du temps<sup>[38]</sup>. Dans l'étude de Rancé, Pouessel, Delalande, Jung et Grousset, la rédaction du PAI pour AA concernait l'arachide dans 75,36% des cas<sup>[38]</sup>.

## 5.3 L'ETP : une évolution dynamique à poursuivre

Dans notre étude nous n'avons pas trouvé de différence significative entre les deux groupes concernant la réalisation de séances d'ETP. Ce résultat contraste avec la majoration de l'organisation de séances d'ETP au sein du CHU d'Amiens au fil des ans. Dans la littérature, l'ETP apparaît comme un des piliers centraux de la prise en charge des patients avec des pathologies chroniques. L'ETP est primordial dans l'AA avec plusieurs objectifs. Elle vise notamment à mettre le patient en sécurité à travers le développement de compétences (d'auto-soins et d'adaptation) et connaissances<sup>[30]</sup>. En 2007, la HAS a émis un guide sur la réalisation et l'évaluation des programmes d'ETP<sup>[39]</sup>. La même année Bidat et al publie un article sur l'ETP en AA sévère dans lequel il met en exergue les objectifs d'ETP et les modalités pour y



parvenir<sup>[29]</sup>. La détection de l'allergène et les objectifs de sécurité (savoir appeler un adulte référent ou manipuler son DAI en fonction de l'âge) apparaissent primordiaux<sup>[29]</sup>.

Le Pabic et al dans un article publié en 2009 explique la démarche éducative ainsi que les modalités de diagnostic éducatif<sup>[40]</sup>. Il résume également les objectifs pédagogiques à acquérir pour les parents et les enfants<sup>[40]</sup>. Concernant les enfants, les objectifs sont différents en fonction de l'âge<sup>[40]</sup>. En 2011 Castelain-Hacquet et al ont publié un article portant sur les outils éducatifs à disposition des soignants afin d'accompagner les familles<sup>[41]</sup>. Ces outils doivent toujours être adaptés à l'âge de l'enfant avec comme principal objectif la mise en sécurité de l'enfant vis-à-vis d'une potentielle exposition allergénique<sup>[41]</sup>.

Au fil des ans un intérêt croissant est porté à l'ETP qui place le patient au centre d'une prise en charge multidisciplinaire.

#### 5.4 Un suivi qui se modifie

Dans notre étude nous avons pu montrer que le suivi en libéral des patients AAA était plus fréquent au fil des années. La prescription de DAI par l'allergologue libéral est également plus fréquente. A notre connaissance il n'y a pas d'études dans la littérature traitant de ce sujet.

### 6. Forces et limites de l'étude

Notre étude a plusieurs limites. Premièrement l'étude est monocentrique et la population est recueillie majoritairement au sein du CHU Amiens-Picardie ce qui peut sous-tendre que nous avons sélectionné une population d'enfants AAA plus sévère. Ceci entraîne une limitation de la validité externe de l'étude. De plus, notre étude est rétrospective, les données recueillies étaient issues des dossiers médicaux des enfants et donc dépendantes du médecin référent de l'enfant. Les données recueillies pouvaient manquer d'exhaustivité concernant nos variables d'intérêt.

Deuxièmement l'étude comporte des données manquantes portant sur différents domaines (réaction allergique, PAI, ETP notamment) ce qui peut remettre en cause la puissance de l'étude.

Les forces de notre étude sont les suivantes. Notre étude a été menée sur 8 ans ce qui nous permet de montrer l'évolution des pratiques. Notre échantillon comportait des enfants d'âges différents représentatifs de l'ensemble de la population pédiatrique.

## 7. Perspectives

Notre étude a permis de montrer que la prescription de DAI d'adrénaline s'améliorait au fil des ans. Il serait intéressant que d'autres études pédiatrique et adulte s'intéressent à ce sujet à l'échelle nationale.

L'AA est un domaine en pleine expansion avec une évolution dynamique. De plus en plus d'outils sont mis à disposition des professionnels de santé et du grand public. Dans cette perspective le groupe de Travail AllergoDiet propose, entre autre, des outils pour la restauration collective et des fiches d'éviction des allergènes<sup>[42]</sup>.

Les innovations biologiques et biomédicales amènent à se demander si d'autres dosages biologiques seraient adéquats pour le diagnostic de l'AA. Dans l'étude de Santos et al, le test d'activation des basophiles semble se positionner en première ligne pour le diagnostic de l'allergie à l'arachide<sup>[43]</sup>. Ce test est décrit comme ayant une VPP de 95% et une VPN de 98%. Selon l'étude il permettrait de réduire de deux tiers le nombre de TPO requis<sup>[43]</sup>.

Dans le domaine de l'immunothérapie et des biothérapies plusieurs pistes sont actuellement en cours d'étude comme l'association de l'ITO à l'omalizumab<sup>[3]</sup>. Des études sont actuellement en cours concernant le développement d'une immunothérapie épicutanée pour l'arachide<sup>[44]</sup>.

## **V. CONCLUSION**

Dans notre étude, nous avons montré une amélioration de la prescription des DAI d'adrénaline au fil des années. Nous ne pouvons pas généraliser ce résultat à l'ensemble de la population d'enfants sensibilisés à l'arachide en raison du caractère monocentrique et rétrospectif de notre étude.

La TU est prescrite de manière constante depuis des années avec la même composition en dehors du DAI. La mise en place d'ITO et la proposition d'ETP peuvent être augmentées par rapport à leur intérêt décrit dans les études détaillant la prise en charge d'enfants allergiques à l'arachide dans la littérature.

A l'avenir de nouvelles études à échelle locale ou nationale seraient utiles pour améliorer la prise en charge de l'enfant allergique dans sa globalité en incluant des échelles de qualité de vie.

## **VI. BIBLIOGRAPHIE**

1. Sindher SB, Long A, Chin AR, Hy A, Sampath V, Nadeau KC, et al. Food allergy, mechanisms, diagnosis and treatment: Innovation through a multi-targeted approach. *Allergy*. oct 2022;77(10):2937-48.
2. Tamazouzt S, Adel-Patient K, Deschildre A, Roduit C, Charles MA, de Lauzon-Guillain B, et al. Prevalence of Food Allergy in France up to 5.5 Years of Age: Results from the ELFE Cohort. *Nutrients*. 2 sept 2022;14(17):3624.
3. Peters RL, Krawiec M, Koplin JJ, Santos AF. Update on food allergy. *Pediatr Allergy Immunol Off Publ Eur Soc Pediatr Allergy Immunol*. mai 2021;32(4):647-57.
4. Sicherer SH, Sampson HA. Food allergy: A review and update on epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and management. *J Allergy Clin Immunol*. janv 2018;141(1):41-58.
5. Warren CM, Jiang J, Gupta RS. Epidemiology and Burden of Food Allergy. *Curr Allergy Asthma Rep*. 14 févr 2020;20(2):6.
6. Muraro A, Werfel T, Hoffmann-Sommergruber K, Roberts G, Beyer K, Bindslev-Jensen C, et al. EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines: diagnosis and management of food allergy. *Allergy*. 2014;69(8):1008-25.
7. NUT2015SA0257.pdf [Internet]. [cité 7 janv 2024]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2015SA0257.pdf>
8. Villard-Truc F, Gomez SA, Deschildre A, Rancé F. Test de provocation par voie orale aux aliments chez l'enfant. Quand, pour qui et comment? Sélection des patients. *Rev Fr Allergol Immunol Clin*. 1 oct 2006;46(6):610-24.
9. Johansson SGO, Bieber T, Dahl R, Friedmann PS, Lanier BQ, Lockey RF, et al. Revised nomenclature for allergy for global use: Report of the Nomenclature Review Committee of the World Allergy Organization, October 2003. *J Allergy Clin Immunol*. mai 2004;113(5):832-6.

10. Anvari S, Miller J, Yeh CY, Davis CM. IgE-Mediated Food Allergy. *Clin Rev Allergy Immunol.* oct 2019;57(2):244-60.
11. Barni S, Liccioli G, Sarti L, Giovannini M, Novembre E, Mori F. Immunoglobulin E (IgE)-Mediated Food Allergy in Children: Epidemiology, Pathogenesis, Diagnosis, Prevention, and Management. *Med Kaunas Lith.* 4 mars 2020;56(3):E111.
12. Labbé A. Le diagnostic allergologique est-il en train de changer ? *Rev Fr Allergol.* 1 oct 2020;60(6):529-35.
13. Beaudouin E, Vaillant A, Szeberenyi J, Pouessel G, Lavaud F, Lefevre S. Les cofacteurs et facteurs de risque de l'anaphylaxie. *Rev Fr Allergol.* 1 avr 2019;59(3):149-51.
14. Michaud E, Bierme P. Vers une prise en charge globale et personnalisée de l'allergie alimentaire. *Rev Fr Allergol.* 1 déc 2022;62(6, Supplement):6S42-7.
15. Liyanage CK, Galappatthy P, Seneviratne SL. Corticosteroids in management of anaphylaxis; a systematic review of evidence. *Eur Ann Allergy Clin Immunol.* sept 2017;49(05):196.
16. Grabenhenrich LB, Dölle S, Moneret-Vautrin A, Köhli A, Lange L, Spindler T, et al. Anaphylaxis in children and adolescents: The European Anaphylaxis Registry. *J Allergy Clin Immunol.* avr 2016;137(4):1128-1137.e1.
17. Heinzerling L, Mari A, Bergmann KC, Bresciani M, Burbach G, Darsow U, et al. The skin prick test - European standards. *Clin Transl Allergy.* 1 févr 2013;3(1):3.
18. Kowalski ML, Ansotegui I, Aberer W, Al-Ahmad M, Akdis M, Ballmer-Weber BK, et al. Risk and safety requirements for diagnostic and therapeutic procedures in allergology: World Allergy Organization Statement. *World Allergy Organ J.* 2016;9(1):33.
19. Luo Y, Zhang GQ, Li ZY. The diagnostic value of APT for food allergy in children: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Allergy Immunol Off Publ Eur Soc Pediatr Allergy Immunol.* juin 2019;30(4):451-61.
20. Abrams EM, Chan ES, Sicherer S. Peanut Allergy: New Advances and Ongoing Controversies. *Pediatrics.* mai 2020;145(5):e20192102.

21. Deschildre A, Elegbédé CF, Just J, Bruyère O, Van der Brempt X, Papadopoulos A, et al. Peanut-allergic patients in the MIRABEL survey: characteristics, allergists' dietary advice and lessons from real life. *Clin Exp Allergy J Br Soc Allergy Clin Immunol.* avr 2016;46(4):610-20.
22. Chinthrajah RS, Purington N, Andorf S, Long A, O'Laughlin KL, Lyu SC, et al. Sustained outcomes in oral immunotherapy for peanut allergy (POISED study): a large, randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 2 study. *Lancet Lond Engl.* 19 oct 2019;394(10207):1437-49.
23. Elegbede CF, Papadopoulos A, Just J, Moneret-Vautrin DA, Deschildre A, Crépet A. Gender, prick test size and rAra h 2 sIgE level may predict the eliciting dose in patients with peanut allergy: Evidence from the Mirabel survey. *Clin Exp Allergy J Br Soc Allergy Clin Immunol.* mai 2019;49(5):677-89.
24. Du Toit G, Roberts G, Sayre PH, Bahnson HT, Radulovic S, Santos AF, et al. Randomized trial of peanut consumption in infants at risk for peanut allergy. *N Engl J Med.* 26 févr 2015;372(9):803-13.
25. Nilsson C, Berthold M, Mascialino B, Orme ME, Sjölander S, Hamilton RG. Accuracy of component-resolved diagnostics in peanut allergy: Systematic literature review and meta-analysis. *Pediatr Allergy Immunol Off Publ Eur Soc Pediatr Allergy Immunol.* avr 2020;31(3):303-14.
26. Pouessel G. Projet d'accueil individualisé pour allergie alimentaire : pour qui le mettre en place et comment ? *Perfect En Pédiatrie.* 1 mai 2021;4(2, Supplement 1):E60-2.
27. Pouessel G, Grandjean-Ceccon V, Sergeant P, Deschildre A, Lapeyre-Santos C. Le règlement INCO peut permettre de réduire le risque de réactions allergiques alimentaires à l'école. *Rev Fr Allergol.* 1 mars 2017;57(2):91-6.
28. Muraro A, Worm M, Alviani C, Cardona V, DunnGalvin A, Garvey LH, et al. EAACI guidelines: Anaphylaxis (2021 update). *Allergy.* févr 2022;77(2):357-77.
29. Bidat E, Clorennec C, Rossignol B, Feuillet D, Dassoval C. Éducation de l'allergie alimentaire sévère. *Rev Fr Allergol Immunol Clin.* 1 avr 2007;47(3):112-5.

30. Éducation thérapeutique du patient Définition, finalités et organisation: Juin 2007. *Obésité*. mars 2009;4(1):39-43.
31. Cordebar V, Anton M, Bocquel N, Castelain-Hacquet C, Hoppé A, Karila C, et al. Éducation thérapeutique en allergie alimentaire : critères et outils d'évaluation. *Rev Fr Allergol*. 1 juin 2013;53(4):424-8.
32. Cummings AJ, Knibb RC, King RM, Lucas JS. The psychosocial impact of food allergy and food hypersensitivity in children, adolescents and their families: a review. *Allergy*. 2010;65(8):933-45.
33. Pouessel G, Beaudouin E. Quelle trousse d'urgence dans l'allergie alimentaire chez l'enfant ? *Rev Fr Allergol*. 1 oct 2020;60(6):571-5.
34. Stafford A, Bartra J, Aston A, Mills ENC, Fernandez-Rivas M, Turner PJ. Improving Severity Scoring of Food-Induced Allergic Reactions: A Global "Best-Worst Scaling" Exercise. *J Allergy Clin Immunol Pract*. nov 2021;9(11):4075-4086.e5.
35. Pouessel G, Deschildre A. Anaphylaxie de l'enfant : ce que le pédiatre doit savoir. *Arch Pédiatrie*. 1 déc 2016;23(12):1307-16.
36. Jones SM, Kim EH, Nadeau KC, Nowak-Wegrzyn A, Wood RA, Sampson HA, et al. Efficacy and safety of oral immunotherapy in children aged 1-3 years with peanut allergy (the Immune Tolerance Network IMPACT trial): a randomised placebo-controlled study. *Lancet Lond Engl*. 22 janv 2022;399(10322):359-71.
37. Pouessel G, Deschildre A, Beaudouin E, Birnbaum J, Neukirch C, Meininger C, et al. Conditions d'établissement du projet d'accueil individualisé pour l'enfant allergique : position des groupes de travail « anaphylaxie », « allergie alimentaire » et « insectes piqueurs » sous l'égide de la Société française d'allergologie. *Rev Fr Allergol*. 1 sept 2016;56(5):434-40.
38. Rancé A, Pouessel G, Delalande D, Jung C, Grousset J. Pertinence de la prescription du projet d'accueil individualisé pour les enfants allergiques à l'école. *Rev Fr Allergol*. 1 sept 2020;60(5):407-11.

39. etp\_-\_comment\_la\_proposer\_et\_la\_realiser\_-\_recommandations\_juin\_2007.pdf [Internet]. [cité 25 sept 2022]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/etp\\_-\\_comment\\_la\\_proposer\\_et\\_la\\_realiser\\_-\\_recommandations\\_juin\\_2007.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/etp_-_comment_la_proposer_et_la_realiser_-_recommandations_juin_2007.pdf)
40. Le Pabic F, Sabouraud D, Castelain C, Anton M, Bocquel N, Broué-Chabbert A, et al. Éducation thérapeutique en allergie alimentaire. Les compétences à acquérir par les enfants et les familles. *Rev Fr Allergol*. 1 avr 2009;49(3):239-43.
41. Castelain-Hacquet C, Anton M, Bocquel N, Cordebar V, David V, Hoppé A, et al. Éducation thérapeutique en allergie alimentaire : les outils éducatifs. *Rev Fr Allergol*. 1 déc 2011;51(8):664-8.
42. AllergoDiet [Internet]. [cité 21 avr 2024]. Disponible sur: <https://allergodiet.org/>
43. Santos AF, Douiri A, Bécares N, Wu SY, Stephens A, Radulovic S, et al. Basophil activation test discriminates between allergy and tolerance in peanut-sensitized children. *J Allergy Clin Immunol*. sept 2014;134(3):645-52.
44. Nesovic LD, Shakya AK, Gill HS. Treating allergies via skin – Recent advances in cutaneous allergen immunotherapy. *Adv Drug Deliv Rev*. 1 nov 2022;190:114458.



## VII. ANNEXES

### Annexe 1



*Batterie standard*



*Allergène natif*



Figure 1 : Réalisation de prick test

Annexe 2



Figure 2 : Modalités d'injection d'adrénaline (annexe du PAI allergie alimentaire)

Annexe 3

<u>Grade</u>	<u>Symptômes du patient</u>
0	Aucun symptôme
1	Le patient présente des symptômes isolés à type de : <ul style="list-style-type: none"><li>• Douleurs abdominales résolutive spontanément</li><li>• Une urticaire (&lt; 10 papules) sans autres symptômes</li><li>• Un eczéma isolé</li><li>• une rhino-conjonctivite sans autres symptômes</li></ul>
2	Soit un organe est atteint ou le patient présente : <ul style="list-style-type: none"><li>• des douleurs abdominales nécessitant un traitement</li><li>• ou un angioedème avec atteinte laryngée</li><li>• ou un asthme modéré</li></ul>
3	Le patient présente une atteinte de 2 organes
4	Le patient présente une atteinte de 3 organes ou : <ul style="list-style-type: none"><li>• une atteinte respiratoire (exacerbation d'asthme modérée ou œdème laryngée)</li><li>• ou une hypotension artérielle</li></ul>
5	Une atteinte cardio-respiratoire nécessitant une admission en unités de soins intensifs

**Figure 3 :** Score d'Astier

## **Suivi des enfants allergiques à l'arachide au sein du CHU d'Amiens : la place du dispositif auto-injectable d'adrénaline**

**Introduction** : L'allergie alimentaire à l'arachide (AAA) est fréquente en France. Elle est pourvoyeuse d'anaphylaxie. L'AAA a tendance à débuter tôt dans la vie et à persister. L'injection d'adrénaline est le traitement de première ligne en cas d'anaphylaxie. L'adrénaline peut s'injecter à l'aide d'un dispositif auto-injectable (DAI). L'objectif de cette étude était de détailler l'évolution de la prescription du DAI. Nous avons étudié les caractéristiques de cette population et leur prise en charge dans notre HDJ pédiatrique.

**Matériel et méthode** : Nous avons mené une étude rétrospective, observationnelle, transversale au sein du CHU d'Amiens. Les données recueillies étaient issues des dossiers médicaux. Les patients de moins de 18 ans, admis pour la réalisation d'un TPO en HDJ pédiatrique au CHU, et préalablement sensibilisés à l'arachide étaient inclus. Le critère de jugement principal était la comparaison de la présence ou non du DAI dans la TU entre deux périodes.

**Résultats** : 140 patients ont été inclus dans l'étude. Il y avait plus de DAI dans les trousseaux d'urgence ( $p < 0,01$ ) après 2021. Lors de 42% des TPO les patients étaient poly-allergiques. Le seuil réactogène moyen était de 0,237 gramme de protéines d'arachide. Aucune différence n'était retrouvée pour la rédaction de PAI, la réalisation d'une ITO et de séances d'ETP.

**Conclusion** : Nous avons mis en évidence une amélioration de la prescription de DAI d'adrénaline à travers les années.

Mots clés : allergie à l'arachide, dispositif auto-injectable d'adrénaline, test de provocation oral, pédiatrie

## **Following peanut-allergic children at Amiens University Hospital: the role of the auto-injectable adrenaline device**

**Introduction:** Peanut allergy is one of the most common food allergies in France. It is a major cause of anaphylaxis. Peanut allergy tends to begin early in life and to persist. Injection of adrenaline is the first-line treatment for anaphylaxis. Adrenaline is injected using an auto-injector device. The aim of this study was to detail the evolution in the prescription of auto-injectable epinephrine devices (AEDs). We studied the characteristics of this population and their management in our pediatric daily hospital.

**Material and method:** We conducted a retrospective, observational, cross-sectional, single-centre study at Amiens University Hospital. Data were collected from patients medical records. Patients under 18 years of age, admitted for an oral food challenge at the CHU and previously sensitised to peanut were included. The primary endpoint was the comparison of the presence or not of an AED in the emergency kit between two periods.

**Results:** 140 patients were included in the study. There were more AED in the emergency kits ( $p < 0.01$ ) after 2021. In 42% of OFC, patients were poly-allergic. The average reactogenic threshold was 0.237 grams of peanut protein. There was no difference for the editing of a PAI, achievement an ITO or ETP sessions.

**Conclusion :** We have demonstrated an improvement in the prescription of adrenaline AED over the years.

Key words: peanut allergy, auto-injectable adrenaline device, oral food challenge, pediatric