

SOMMAIRE

Pages

LISTE DES ABREVIATIONS

LISTE DES FIGURES

INTRODUCTION	1
RAPPEL THEORIQUE.....	3
1. Les allergies.....	3
1.1 Définition	3
1.2 Mécanismes.....	3
1.2..1 Mécanismes des réactions d’hypersensibilité de type I ou immédiate ...	4
1.2..2 Mécanisme de la réaction d’hypersensibilité de type IV ou retardée.....	5
1.3 Manifestations cliniques	7
1.3..1 La rhinite allergique.....	7
1.3..2 La conjonctivite allergique	8
1.3..3 L’asthme allergique	9
1.3..4 La dermatite atopique (eczéma atopique).....	9
1.3..5 Urticaire	10
1.3..6 Anaphylaxie.....	10
1.3..7 Allergie médicamenteuse	10
1.3..8 Allergie aux piqûres d’insectes	10
1.4 Les pollinoses.....	11
1.4..1 Définition.....	11
1.4..2 La rhinoconjonctivite allergique.....	11
1.4..3 L’asthme allergique	11
1.5 Les bases du traitement antiallergique	12
1.5..1 Prévention de l’allergie et éviction des allergènes	12

1.5.2	Traitements médicamenteux.....	13
1.5.3	Immunothérapie spécifique des allergènes : désensibilisation.....	17
1.5.4	Education thérapeutique	17
1.5.5	Les recommandations thérapeutiques pour les pollinoses :	18
2.	Les pollens.....	20
2.1	Définitions.....	20
2.2	Genèse et pollinisation.....	20
2.3	Production pollinique.....	22
2.4	Contenu des grains de pollen	22
2.5	Paroi des grains de pollen	22
2.6	Caractères morphologiques.....	23
2.6.1	Orientation et axes	23
2.6.2	Taille.....	23
2.6.3	Forme.....	23
2.6.4	Ornementations.....	24
2.6.5	Apertures	24
2.6.6	Types polliniques (cf. schéma ci-dessous)	24
2.7	Recensement pollinique	25
2.7.1	Méthodes	26
2.7.2	Résultats et interprétation.....	29
3.	Les familles potentiellement allergisantes.....	30
3.1	Gymnospermes	30
3.1.1	Famille des Cupressaceae.....	30
3.1.2	Famille des Pinaceae	30
3.2	Angiosperme	31
3.2.1	Famille des Arecaceae ou palmiers	31

3.2.2	Famille des Asteraceae	31
3.2.3	Famille des Caprifoliaceae	31
3.2.4	Chenopodiaceae – Amarantaceae	32
3.2.5	Famille des Mimosaceae	32
3.2.6	Famille des Moraceae	32
3.2.7	Famille des Poaceae ou Graminées	33
3.2.8	Famille des Salicaceae	33
4.	Allergènes polliniques	33
5.	Méthodes pour étudier les relations entre pic de pollinisation, consommation de médicaments antiallergiques et pollinoses	34
NOTRE ETUDE		35
1.	Objectif	35
2.	Matériels et méthodes	35
2.1	Lieu d'étude	35
2.2	Type d'étude	35
2.3	Méthodes	35
2.3.1	Recueil des données auprès des pharmacies	35
2.3.2	Technique d'obtention du calendrier pollinique	36
2.4	Critères d'inclusion	39
2.5	Critères d'exclusion	39
3.	Paramètres étudiés	39
RESULTATS		41
1.	Liste des pharmacies visitées	41
2.	Consommation de médicaments antiallergiques (en nombre de boîtes vendues)	42
3.	Calendrier pollinique à Antananarivo sur la période de janvier à décembre 2009	46

4. La liaison entre la consommation des médicaments antiallergiques dans la population générale et de l'exposition aux pollens	48
4.1 Liaison entre calendrier pollinique et consommation des antiH1	48
4.2 Liaison entre calendrier pollinique et consommation des antiH1 nasal	49
4.3 Liaison entre calendrier pollinique et consommation des beta2mimétiques	50
4.4 Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes inhalés.....	51
4.5 Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes nasaux.....	52
4.6 Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes par voie générale	53
4.7 Liaison entre calendrier pollinique et consommation des collyres.....	54
4.8 Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes nasaux et collyres	55
DISCUSSION.....	57
1. Calendrier pollinique à Antananarivo	57
2. Selon la méthodologie utilisée pour évaluer la liaison de ce calendrier avec les manifestations cliniques :.....	58
3. Selon les médicaments consommés	59
4. Liaison entre calendrier pollinique et consommation médicamenteuse selon le type de plantes.....	59
4.1 Graminées	59
4.2 Astéracés	60
4.3 Arbres.....	60
5. Limites de notre étude	62
6. Perspectives	62
CONCLUSION.....	64

ANNEXES

BIBLIOGRAPHIES

VELIRANO

LISTE DES ABREVIATIONS

ANAFORCAL: Association Nationale de Formation Continue en Allergologie

AntiH1: Antihistaminique H1

ARIA: Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma

CDC: Center for Disease Control

Coll: Collyre

Cp : Comprimé

CS : Corticostéroïdes

CSI : Corticostéroïdes inhalés

DA: Dermatite atopique

DRESS Syndrome: Drug Reaction with Eosinophilia and Systemic Symptoms

EPI: European Pollen Information

HSR: Hypersensibilité retardée

Ig: Immunoglobuline

IL: Interleukine

INF: Interféron

IUIS: International Union of Immunological Societies

NK: Natural killer

RCA: Rhinoconjonctivite allergique

Sp : Sirop

Th : T helper

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1: Mécanismes de la réaction d'hypersensibilité de type I ou immédiate.....	6
Figure 2 : Schéma d'une fleur	20
Figure 3 : Schéma de la paroi d'un grain de pollen.....	23
Figure 4: Schéma de la diversité de la forme des grains de pollen.....	25
Figure 5: Capteur de Burkard	37
Figure 6: La méthode de Hirst	38
Figure 7: Une buse d'aspiration	38
Figure 8: Un tambour	39
Figure 9: Échantillon monté entre lame et lamelle	39
Figure 10: Répartition de la consommation globale des antiallergiques	42
Figure 11: Histogramme montrant la consommation mensuelle des beta 2 mimétiques.....	43
Figure 12: Histogramme montrant la consommation mensuelle des antiH1	43
Figure 13: Histogramme montrant la consommation mensuelle des collyres.....	44
Figure 14: Histogramme montrant la consommation mensuelle des corticostéroïdes par voie générale	44
Figure 15: Histogramme montrant la consommation mensuelle des corticostéroïdes nasaux et antiH1 nasaux.....	45
Figure 16: Histogramme montrant la consommation mensuelle des corticostéroïdes inhalés.....	45
Figure 17: Calendrier pollinique 2009 d'Antananarivo	47

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau I : Classification des hypersensibilités.....	7
Tableau II : Liaison entre calendrier pollinique et consommation des antiH1.....	48
Tableau III: Liaison entre calendrier pollinique et consommation des antiH1 nasal	49
Tableau IV : Liaison entre calendrier pollinique et consommation des beta2mimétiques.....	50
Tableau V : Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes inhalés.....	51
Tableau VI : Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes nasaux.....	52
Tableau VII : Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes par voie générale.....	53
Tableau VIII: Liaison entre calendrier pollinique et consommation des collyres..	54
Tableau IX: Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes nasaux et collyres.....	55

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Les pollinoses ou allergies aux pollens regroupent les manifestations cliniques dues aux pollens. Il s'agit le plus souvent d'une rhinite allergique ou "rhume des foins" très souvent associée à une conjonctivite allergique. Elle est également associée à un asthme et elle peut se compliquer par des infections locales dont les sinusites en particulier.

Ce type d'allergie est lié à la concentration pollinique dans l'air. (1).

Les pollinoses saisonnières constituent un problème de santé publique d'actualité qui s'intègre dans le cadre plus global des pathologies environnementales (2).

Elles sont très fréquentes et concernent 10 à 30% de la population mondiale (3) ; dans les grandes villes et les zones industrielles (4).

À Madagascar, on enregistre les mêmes formes cliniques des maladies allergiques susceptibles d'être liées au pollinose.

Des études aéropalynologiques ont été effectuées à Antananarivo(5) (6) (7) à Mahajanga(8), à Antsirabe(9) et à Ambatondrazaka (10) en vue d'établir la liste des espèces potentiellement allergisantes.

Le comptage pollinique est disponible dans de nombreux pays. Son intérêt est de donner aux médecins et aux patients allergiques une information sur le risque allergique selon la saison pollinique. À ce jour, aucune étude n'a été réalisée pour évaluer la pertinence de ce calendrier pollinique en tenant compte des manifestations cliniques chez les allergiques. Un des moyens disponibles pour ce faire est d'analyser l'effet à court terme sur la santé dans la population générale de l'exposition aux pollens en analysant les données sur la consommation de médicaments antiallergiques tout au long de ce calendrier pollinique.

Ce travail a pour objectif de quantifier l'association à court terme entre l'exposition aux pollens et la consommation de médicaments antiallergiques, et ce afin de déterminer les espèces effectivement responsables de pollinoses dans la ville d'Antananarivo.

Nous présenterons successivement dans ce manuscrit :

Dans un premier temps, un rappel théorique sur l'allergie et les pollens.

En deuxième partie, nous décrirons les matériels et méthodes utilisés dans ce travail.

La troisième partie rapporte les résultats de notre étude.

Nous entamerons ensuite la discussion, et quelques perspectives seront évoquées avant de conclure.

RAPPEL THEORIQUE

RAPPEL THEORIQUE

1. Les allergies

1.1 Définition

Etymologiquement, le mot allergie vient du grec « allos » qui signifie autre et « ergos » qui signifie réaction, en d'autres termes le mot allergie pourrait signifier réaction différente. (11)

En 1906, Von Pirquet a donné une définition plus précise de l'allergie comme étant une réaction immunitaire de l'organisme qui réagit spécifiquement ou un mécanisme contre un allergène par une réponse exagérée, se manifestant par de la rhinite, de l'asthme, de l'urticaire, de l'angioœdème, du choc anaphylactique, de l'eczéma etc. (12)

Johansson quant à lui a défini l'hypersensibilité qui ressemble cliniquement aux manifestations allergiques. (13)

L'hypersensibilité est un mécanisme immunologique de défense de l'organisme vis à vis d'agresseurs a priori inoffensifs, les allergènes, par une réaction anormale, inadaptée et excessive lors d'un contact avec celui-ci. Ces substances étrangères sont normalement bien tolérées, mais dans certaines conditions, le système immunitaire les considère à tort comme potentiellement délétères.

L'allergie survient sur un terrain génétiquement prédisposé, le terrain « atopique ».

Coca et Cooke en 1923, ont défini l'atopie comme un ensemble de syndromes ayant une transmission héréditaire: asthme allergique, dermatite atopique, rhinoconjonctivite allergique ... (14)

1.2 Mécanismes

Les réactions allergiques entrent dans le cadre des réactions d'hypersensibilités qui correspondent à des réactions immunitaires inappropriées.

Selon la classification de Gell et Coombs, on distingue quatre types de réactions d'hypersensibilité : (tableau I)

- La réaction d'hypersensibilité de type I ou immédiate, médiée par les IgE
- La réaction d'hypersensibilité de type II, ou cytotoxicité dépendante des anticorps
- La réaction d'hypersensibilité de type III, médiée par les complexes immuns
- La réaction d'hypersensibilité de type IV ou retardée, médiée par les lymphocytes. (15)

Les réactions allergiques font partie des réactions d'hypersensibilité de type I médiée par les IgE (allergies à manifestations immédiates) et de type IV (allergies de contact).

1.2..1 Mécanismes des réactions d'hypersensibilité de type I ou immédiate (figure 1)

Les réactions d'hypersensibilité immédiate sont les plus fréquentes et sont médiées par les immunoglobulines E (IgE).

Elles comprennent deux phases :

- une première phase de sensibilisation durant laquelle l'allergène entre en contact avec les macrophages du système immunitaire. Ils stimulent la production d'immunoglobulines E grâce à une réponse lymphocytaires de type Th2. Ces IgE se fixent sur les récepteurs spécifiques du fragment Fc de haute affinité (RFcε I) au niveau des mastocytes cutanés et muqueux et des basophiles du sang.
- une deuxième phase consistant en la réintroduction de l'allergène dans l'organisme. Elle débute lors du deuxième contact avec l'allergène qui va ponter les IgE se trouvant à la surface des mastocytes et polynucléaires basophiles.

Ce pontage provoque

- une dégranulation avec libération d'histamine, d'héparine, d'enzymes protéolytiques (tryptase, β-glucosaminidase ...), de facteurs chimiotactiques (ECF-A ...) (16)
- la synthèse de médiateurs dérivés de l'acide arachidonique (prostaglandines,

thromboxane, leucotriènes) et du PAF (facteur d'activation des plaquettes)

- la production de cytokines : IL-4, IL-6, TNF- α

Les monocytes/macrophages, les polynucléaires éosinophiles et les plaquettes interviennent dans un 2^{ème} temps essentiellement par l'intermédiaire des mêmes médiateurs. Ils participent majoritairement à la phase semi-retardée (\approx 6^{ème} heure) de l'hypersensibilité immédiate.

1.2..2 Mécanisme de la réaction d'hypersensibilité de type IV ou retardée (HSR)

Elles sont des réactions à médiation cellulaire induites par des lymphocytes T sensibilisés. Elle se passe aussi en deux phases :

- Infiltration d'un tissu par des lymphocytes T CD4+ auxiliaires de type Th1 et activation de macrophages, de lymphocytes T cytotoxiques (TCD8), de cellules NK par les cytokines des lymphocytes Th1 ; cette activation abîme l'organe infiltré
- Recrutement local de macrophages par les cytokines et chimiokines des lymphocytes T auxiliaires activés. Si ce recrutement devient chronique : formation d'un granulome (Exemple : tuberculose)

Les phénomènes de type IV sont toujours localisés dans un tissu. Les lésions apparaissent typiquement entre 48 à 72 heures après contact avec l'allergène d'où le nom d'hypersensibilité retardée. (16)

Exemples de phénomènes de type IV :

- Dermatite de contact
- Réponse à certaines infections, ou corps étrangers (granulomes)
- Rejet des greffes
- De nombreuses maladies auto-immunitaires (diabète de type I, thyroïdite, etc.)

Les allergènes peuvent être groupés dans trois groupes distincts :

- les pneumallergènes qui sont des allergènes en suspension dans l'air. Ils sont présents soit de façon continue et sont appelés allergènes perannuels (acariens et poils et phanères d'animaux), soit de façon saisonnière et sont appelés allergènes saisonniers (pollens).

- les trophallergènes ou allergènes alimentaires. On peut citer : l'œuf, l'arachide, le kiwi, etc.
- les allergènes de contact qui sont des produits chimiques contenus dans les crèmes, savons, shampooings, spray, désodorisants, etc. Il s'agit essentiellement des conservateurs et des excipients comme le parabène, mais aussi les parfums comme l'eugénol ou le géranjol.

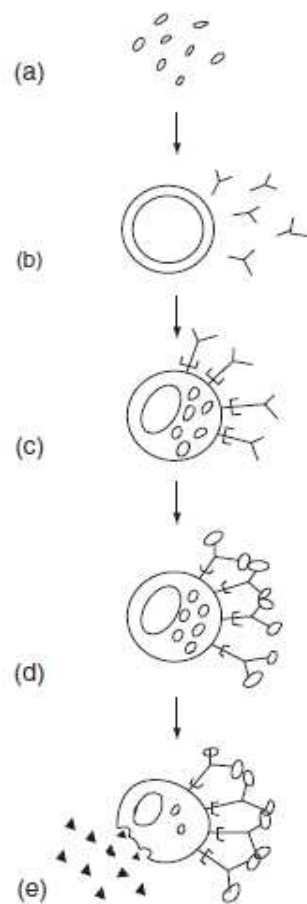


Figure 1 Mechanism of IgE-mediated allergy. (a) Allergen enters the body via inhalation, ingestion, injection, or direct contact. (b) B cells secrete allergen-specific IgE. (c) IgE binds to high-affinity IgE receptors on the surface of mast cells. (d) Upon re-exposure, allergen cross-links allergen-specific IgE on the surface of mast cells. (e) Mast cells degranulate, releasing chemical mediators such as histamine.

(Mechanisms of IgE-mediated allergy in [Experimental Cell Research Volume 316, Issue 8](#), 1 May 2010, Pages 1384–1389)

Figure 1: Mécanismes de la réaction d'hypersensibilité de type I ou immédiate

Tableau I : Classification des hypersensibilités

	<u>synonyme</u>	<u>Mécanisme</u>	<u>exemple</u>
<u>Type</u> <u>I</u>	type immédiat	IgE sur des mastocytes et des basophiles	rhume des foins
<u>Type</u> <u>II</u>	(hémolytique)	anticorps réagissant avec des antigènes à la surface des cellules	anémie hémolytique
<u>Type</u> <u>III</u>	complexe immun	complexes antigènes/anticorps activant une inflammation secondaire	certains types d'arthrite et de maladies rénales
<u>Type</u> <u>IV</u>	type retardé	Lymphocytes	lésions provoquées par la tuberculose dans les poumons

(Richard S.H. Pumphrey, « Introduction to food allergy and food intolerance », Food Allergy and Intolerance - A Journal for the World Food Industry, Leatherhead Food RA Publishing, Volume 1, Issue 1, 2000, pages 4-20.)

1.3 Manifestations cliniques

1.3.1 La rhinite allergique

La rhinite allergique est une inflammation des parois nasales provoquée essentiellement par les pneumallergènes, comme les pollens, les phanères d'animaux.

Les manifestations de la rhinite allergique sont :

- le prurit nasal,
- l'hyposmie ou l'anosmie
- la rhinorrhée,
- les éternuements,

- l'obstruction.

La dernière classification de l'ARIA définit la rhinite selon deux critères, selon sa durée et sa sévérité. (17)

Selon la durée, on distingue :

- la rhinite persistante quand elle survient quatre jours ou plus au cours d'une semaine et ce au moins quatre semaines dans l'année
- la rhinite intermittente quand elle survient moins de quatre jours par semaine et ce moins de quatre semaines par an.

Selon la sévérité des symptômes, on distingue :

- la rhinite légère : manifestations peu importantes ayant peu de répercussions sur le sommeil et la vie quotidienne.
- la rhinite modérée à sévère : manifestations invalidantes accompagnées d'une gêne lors des activités quotidiennes, professionnelles ou scolaires ainsi que d'une perturbation du sommeil.

Les rhinites peuvent alors être classées en rhinites intermittentes légères, modérées ou sévères, et en rhinites persistantes légères, modérées ou sévères.

Toute rhinite allergique peut évoluer vers ou aggraver un asthme d'où l'intérêt de la prise en charge précoce et correcte de la rhinite.

1.3..2 La conjonctivite allergique

Elle se manifeste une rougeur oculaire accompagnée de larmolement et de prurit. Ces symptômes peuvent s'accompagner d'une sensation de présence de sable dans les yeux et de photophobie.

La conjonctivite allergique peut être isolée ou s'accompagner de rhinite allergique, selon l'allergène en cause.

Un bilan ophtalmologique est indispensable afin d'évaluer la sévérité des lésions.

1.3..3 L'asthme allergique

L'asthme est un syndrome inflammatoire chronique affectant les voies aériennes. De nombreuses cellules y jouent un rôle en particulier les mastocytes, les éosinophiles et les lymphocytes T.

Cette inflammation entraîne une augmentation de la réactivité bronchique à des stimuli variés. Les mécanismes à l'origine de l'asthme peuvent être d'origine allergique, IgE dépendant, ou non allergique.

Il se manifeste par des épisodes répétés de dyspnée expiratoire sifflante, de gêne thoracique et de toux spasmodique nocturne et/ou diurne. Ces symptômes sont habituellement associés à une large mais variable limitation des débits aériens. L'obstruction des voies aériennes résultant de ce mécanisme réversible soit spontanément, soit sous l'effet du traitement. Cette réversibilité peut être totale ou partielle.

1.3.4 La dermatite atopique ou eczéma atopique

C'est une dermatose inflammatoire chronique ou récidivante, prurigineuse, définie par l'ensemble des manifestations cutanées survenant sur un terrain génétiquement déterminé, dit atopique. Les manifestations cliniques sont polymorphes.

Les causes de la dermatite atopique sont multiples et variées :

- une origine génétique
- la peau sèche
- les pneumallergènes : *Dermatophagoides pteronyssinus*
- les trophallergènes
- les antigènes microbiens : *Staphylococcus aureus*, *Pityrosporun orbiculare*
- le déficit immunitaire

Les poussées de dermatite atopique sont favorisées par le contact avec des irritants comme le savon, les détergents, les tissus rêches, certains aliments, la chaleur et la transpiration.

1.3..5 Urticaire

C'est une réaction d'hypersensibilité caractérisée par des papules blanches entourées d'érythème, prurigineuses et labiles.

1.3.6 Anaphylaxie

C'est une réaction d'hypersensibilité sévère, généralisée ou systémique menaçant le pronostic vital.

1.3.7 Allergie médicamenteuse

Ce sont des effets secondaires d'un médicament dus à des mécanismes immunologiques à médiation humorale à IgE ou IgG ou à médiation cellulaire par des lymphocytes ou éosinophiles. Les réactions allergiques peuvent se manifester par :

- un choc anaphylactique
- la maladie sérique
- des toxidermies allergiques : urticaire, œdème angio-neurotique ou œdème de Quincke, érythème, syndrome de Stevens-Johnson, syndrome de Lyell, vascularites allergiques, pustulose exanthématique aiguë généralisée
- une fièvre
- une éosinophilie
- des atteintes hépatiques
- des accidents hématologiques : thrombopénie, granulopénie, anémie
- des atteintes rénales
- des maladies systémiques : lupus, DRESS syndrome ou syndrome d'hypersensibilité médicamenteuse
- des manifestations pulmonaires : bronchospasmes, pneumopathies

1.3.8 Allergie aux piqûres d'insectes

C'est une réaction d'hypersensibilité nécessitant une grande quantité d'allergène (allergie aux venins).

1.4 Les pollinoses

1.4.1 Définition

L'allergie au pollen ou pollinose, est une affection allergique provoquée par le pollen contenu dans les étamines des fleurs des arbres, plantes, herbacées et graminées. Les pollens volatiles vont être naturellement transportés par le vent ou par les insectes.

Elle est en général saisonnière et récidive chaque année à peu près à la même période. C'est au moment de forte concentration de pollen dans l'air que les symptômes allergiques vont se manifester. Elle peut se traduire par une rhinoconjonctivite allergique aussi appelée rhume des foins, de l'asthme, une conjonctivite. Il est à noter que ces pathologies sont très régulièrement associées les unes aux autres.

1.4.2 La rhinoconjonctivite allergique

La rhinoconjonctivite allergique saisonnière est une affection allergique récidivante qui se manifeste principalement par une rhinite ou une conjonctivite (18). Les symptômes caractéristiques au niveau du nez sont des éternuements, un écoulement nasal, des démangeaisons et une congestion nasale. Au niveau des yeux, il s'agit de démangeaison et de larmoiement(19). Les autres symptômes possibles liés à la diathèse allergique sous-jacente sont: toux, respiration sifflante, dyspnée, gorge prurigineuse et rarement aussi des symptômes généraux tels que fatigue, fièvre, céphalées et démangeaisons cutanées (19). L'asthme et la sinusite chronique sont moins souvent associés à une rhinoconjonctivite allergique saisonnière qu'à une rhinite allergique non saisonnière (20).

Par ailleurs, une conjonctivite est beaucoup plus fréquente en cas d'allergie saisonnière. Les symptômes de la rhinoconjonctivite allergique saisonnière sont dus à une inflammation médiée par des IgE après une exposition des muqueuses à des allergènes(18), (21). Les allergènes potentiels sont des pollens d'arbres et de graminées, également des traces de moisissures (22).

1.4.3 L'asthme allergique

Il associe une prédisposition génétique (atopie), un syndrome multifactoriel spécifique (allergène) ou non spécifique (colorant additif, pollution atmosphérique...).

Ce type d'asthme a une fréquence accrue chez les enfants mais il est de bon pronostic (23), (24).

1.5 Les bases du traitement antiallergique

Il n'existe pas de traitement unique de l'allergie. Chaque allergique peut se voir proposer un traitement adapté aux manifestations qu'il présente.

Les mesures d'éviction, lorsqu'elles sont possibles, demeurent essentielles et représentent le premier des traitements afin d'éviter tout contact avec l'allergène et ainsi éviter ou diminuer l'apparition des symptômes.

Deux volets de traitement sont possibles, un volet symptomatique et un volet étiologique.

- Les traitements symptomatiques permettent de traiter les manifestations et de soulager les symptômes.
- Le seul traitement étiologique est la désensibilisation. Il s'agit d'un traitement à la fois curatif et préventif. Elle permet également de stopper l'évolution vers une aggravation des symptômes.

1.5.1 Prévention de l'allergie et éviction des allergènes

Trois niveaux de prévention sont possibles : les préventions primaire, secondaire et tertiaire.

- Les mesures de prévention primaire ont pour objectif de prévenir ou de retarder l'apparition d'une sensibilisation ou de la maladie allergique chez les sujets à risque.
- Les mesures de prévention secondaire consistent à prévenir ou à retarder l'acquisition de nouvelles sensibilisations ou le développement de la maladie chez les sujets qui ont déjà des symptômes modérés de la maladie
- Les mesures de prévention tertiaire consistent à améliorer la maladie et la qualité de vie des sujets qui en sont déjà sévèrement atteints.

Les mesures d'éviction sont valables pour ces trois volets de prévention. La première étape consiste à identifier l'allergène responsable des symptômes. Ensuite, il

s'agira d'éviter d'être au contact de l'allergène en cause ou de diminuer au maximum la quantité des allergènes.

Les mesures d'éviction spécifiques dépendent du type d'allergène(s) (acariens, animaux, pollens, médicaments, aliments....)

Le contrôle de l'environnement intérieur, des habitations et des locaux professionnels, permet de réduire l'exposition à certains allergènes.

Toutefois, même si ces mesures d'éviction préventives sont possibles et permettent d'améliorer la fréquence et l'intensité des symptômes, elles ne font pas disparaître totalement les allergènes.

1.5..2 Traitements médicamenteux

- Les antihistaminiques

- i. Mode d'action

Les médicaments antihistaminiques s'opposent aux effets de l'histamine, principal médiateur libéré lors des réactions allergiques. Selon la présence ou non de somnolence, on distingue les anti-H1 sédatifs et non sédatifs.

- ii. Présentation

AntiH1 sédatifs sous forme de comprimés :

- Prométhazine (PHENERGAN*)
- Dexchlorpheniramine (POLARAMINE*)

AntiH1 non-sédatifs sous forme de comprimés :

- Cétirizine (VIRLIX*, ZYRTEC*)
- Lévocétirizine (XYZALL*)
- Loratadine (CLARYTINE*)
- Desloratadine (AERIUS*)
- Fenofénadine (TELFAST*)
- Méquitazine (PRIMALAN*)

AntiH1 à usage local :

- Collyres :
 - Azélastine(ALLERGODIL*)
 - Levocabastine(LEVOPHTA*)
- Solution nasale :
 - Azélastine

iii. Indications :

Ils sont prescrits dans différentes manifestations de l'allergie : rhinite, conjonctivite, urticaire, eczéma. Ils n'ont pas d'action déterminante dans l'asthme.

- Les glucocorticoïdes

i. Mode d'action

Les corticoïdes sont des médicaments présentant des propriétés anti-inflammatoires. Ils sont indiqués dans différentes manifestations de l'allergie et dans le traitement de l'asthme.

ii. Présentation

Les corticoïdes existent sous différentes formes :

- Les formes à usage local par pulvérisation ou inhalation ou de pommade
- Les formes orales sous forme de gouttes ou de comprimés

- Les formes injectables

Les corticoïdes prescrits sous forme locale, en pulvérisation nasale ou sous la forme inhalée dans le traitement de fond de l'asthme ne présentent pas les effets secondaires systémiques des corticoïdes prescrits sous la forme de comprimé lorsqu'ils sont utilisés pendant plusieurs semaines.

- Les corticoïdes sous forme de comprimés

Les médicaments corticoïdes prescrits sous formes de comprimés en cure courtes de quelques jours, n'entraînent pas d'effets secondaires aux doses habituellement prescrites.

Les effets secondaires des corticoïdes sous forme de comprimé en cure longue se produisent lors de traitements prescrits plusieurs semaines ou plusieurs mois: prise de poids, une atrophie de la peau...

Les pommades ou crèmes corticoïdes peuvent provoquer des effets secondaires et fragiliser la peau s'ils sont utilisés au long cours, d'où ils doivent être prescrits par un médecin et pour une durée limitée.

- Les corticoïdes sous forme de gouttes sont indiqués chez les enfants.

iii. Indications

- La rhinite allergique: sous forme de pulvérisation nasale ou sous forme de comprimés dans les formes sévères lors de complications de sinusites infectieuses
- Le traitement de l'urticaire : sous forme de comprimés ou en injections dans les formes aiguës
- Le traitement de l'eczéma : sous forme de pommades ou de comprimés dans les formes plus sévères.
- L'asthme : sous forme de corticoïdes locaux pour le traitement de fond ou sous la forme de comprimés ou en injection dans les formes sévères de la maladie.

Exemples:

- Prednisone (CORTANCYL*)
- Fluticasone (FLIXONASE*)
- Dexaméthasone (DESOCORT*)

- Les antileucotriènes

- i. Mode d'action

Les leucotriènes sont des médiateurs libérés lors de la réaction allergique. Les médicaments antileucotriènes s'opposent aux effets produits par ces substances.

- ii. Présentation :

Ils sont commercialisés en comprimé (à partir de 14 ans) et sous forme de chewing-gum pour les enfants de 6 à 14 ans

- iii. Indications

Les antileucotriènes sont actifs sur les rhinites allergiques, l'asthme à l'exercice et l'asthme à l'aspirine (25).

Exemple : - Montelukast sodium (SINGULAIR*)

- Les bronchodilatateurs (beta2mimétiques)

- i. Mode d'action

Les médicaments bronchodilatateurs s'opposent au spasme bronchique dans la crise d'asthme. Ils ont une action brève et rapide, amenant le patient à ressentir rapidement une amélioration très nette de son état respiratoire. Leur durée d'action est de quatre à six heures. Les médicaments bronchodilatateurs peuvent également être utilisés à visée préventive dans le cadre d'un asthme à l'effort. Dans ce cas, ils s'utilisent avant l'effort afin de prévenir les crises.

- ii. Indications

Les bronchodilatateurs à longue durée d'action, peuvent être utilisés comme traitement de fond de l'asthme. Les médicaments bronchodilatateurs à longue durée

d'action sont toujours prescrits avec des médicaments corticoïdes locaux, ou isolément ou associés dans le même médicament.

iii. Présentation

Ils se présentent sous plusieurs formes : comprimé, suspension, aérosol doseur, ampoule injectable. Certaines formes galéniques associent bronchodilatateurs et corticoïdes inhalés dans la même présentation. Ces formes sont très pratiques et facilitent les prises.

Exemples :

- Salbutamol (VENTOLINE*)
- Terbutaline (BRICANYL*)
- Formétérol (FORADIL*)
- Salmétérol (SEREVENT*)
- [Fluticasone](#) + [Salmétérol](#) (SERETIDE*)
- [Budésonide](#) + [Formotérol](#) (SYMBICORT*)

1.5.3 Immunothérapie spécifique des allergènes : désensibilisation

La désensibilisation, encore appelée immunothérapie spécifique ou encore vaccinothérapie des allergies, constitue à ce jour le seul traitement étiologique des maladies allergiques, pouvant permettre de guérir de certaines allergies.

Elle consiste à réhabituer administrer des doses progressivement croissant d'un extrait allergénique, dans le but d'induire une tolérance immunitaire de l'allergène, et ce jusqu'à la dose efficace, habituellement correspondant à la quantité habituelle à laquelle pourrait être exposé le sujet allergique. Toutefois, les chances d'obtention de la tolérance diminuent considérablement si le sujet est allergique à plus de deux allergènes.

1.5.4 Education thérapeutique

Elle vise à aider les patients à acquérir ou à maintenir les compétences dont ils ont besoin pour gérer au mieux leur vie avec une maladie chronique.

Elle offre aux patients et leurs familles l'opportunité de mieux vivre l'allergie au quotidien en donnant des informations pour

- mieux connaître l'allergie,
- adapter son régime d'éviction,
- réagir en cas d'erreur,
- améliorer la qualité de vie.

1.5..5 Les recommandations thérapeutiques pour les pollinoses :

Le traitement des pollinoses peut être local (spray nasal, gouttes oculaires) ou général (comprimés). Le traitement doit débuter juste avant la pollinisation de l'espèce et durant la pollinisation jusqu'à ce que la floraison incriminée prenne fin.

- Traitement des rhinites allergiques et RCA : (86) (88)
- ✓ Les glucocorticostéroïdes nasaux sont fortement recommandés devant les rhinites allergiques de l'adulte et de l'enfant.
- ✓ Les antiH1 locaux sont indiqués pour les rhinites allergiques et les conjonctivites et leurs actions sont plus importantes que les antihistaminiques oraux.
- ✓ L'éducation des patients fait partie intégrante de la prise en charge des rhinites allergiques
- ✓ Montelukast est un traitement optionnel pour les rhinites allergiques saisonnières pour les patients âgés de plus de 6 ans.

- Traitement de l'asthme allergique : (86) (88)
 - ✓ Les antagonistes des récepteurs aux leucotriènes
 - ✓ Bronchodilatateurs
 - ✓ Les CS par voie générale, pour les formes graves

- Traitement des urticaires : (87)

Les antihistaminiques oraux de seconde génération sont reconnus efficaces comparés aux autres médicaments.

- Traitement et prévention des dermatites atopiques :

Le traitement de la DA est local mais peut être systémique si besoin.

Le traitement local de la DA tient compte de ces deux aspects :

- ✓ traitement de la xérose cutanée par des hydratants
- ✓ traitement anti-inflammatoire local, par immunomodulateurs ou par dermocorticoïdes.

En cas de lésions étendues ou de mauvaise réponse sous traitement local, un traitement systémique par comprimés ou injection peut être utilisé.

Les médicaments antihistaminiques, indiqués dans certaines maladies allergiques, n'ont qu'un intérêt très limité dans la dermatite atopique. Ils permettent de calmer les démangeaisons.

L'hygiène, l'éducation font partie intégrante du traitement et aussi la surveillance.

En cas d'échec ou d'insuffisance des traitements médicamenteux ou encore de refus des traitements médicamenteux, la désensibilisation ou immunothérapie spécifique aux pollens peut être proposée. Elle est d'autant plus efficace que le sujet est sensibilisé à un seul allergène ou à un très faible nombre d'allergènes. Elle est pratiquée par voie sous-cutanée ou sublinguale. Elle commence avant la saison pollinique.

2. Les pollens

2.1 Définitions

Le pollen est l'élément reproducteur mâle des végétaux à fleurs.

A maturité, le pollen se trouve sous forme de poudre, généralement de couleur jaune, contenue dans les étamines. La pollinisation se définit comme la libération dans l'air ambiant des pollens pour la reproduction de l'espèce en facilitant la rencontre avec la fleur femelle où se produit la fécondation.

Le pollen est allergisant uniquement si ses parois contiennent des substances reconnues par le système immunitaire de l'être humain en induisant une réaction d'hypersensibilité.

2.2 Genèse et pollinisation

Les grains de pollen se développent dans l'anthere des étamines (sacs polliniques) (26). Les cellules mères donnent par méiose (double division réductionnelle) chacune quatre microspores qui évoluent en grains de pollens par division de leur noyau (mitoses) et la mise en place d'une paroi pollinique (sporoderme).

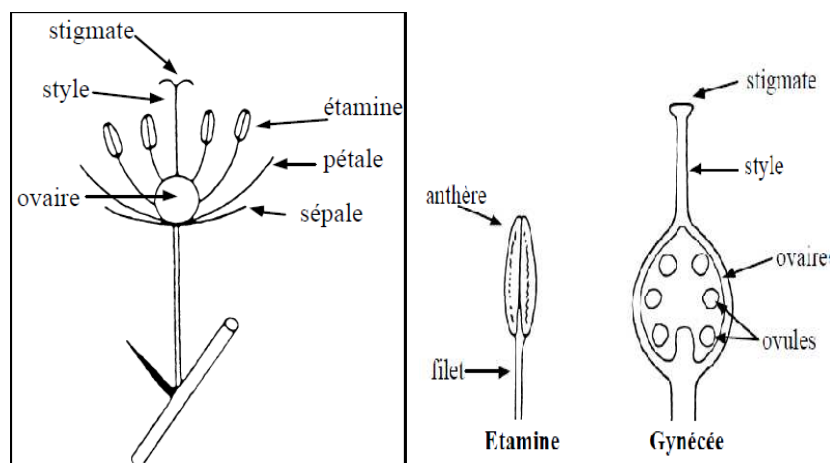


Figure 2 : Schéma d'une fleur

(http://admin.air-lr.org/datas/donnees_fck/Image/comprendre/pollens/schema_fleur.jpg)

Les grains de pollens sont des éléments pluricellulaires (gamétophytes mâles haploïdes) qui sont libérés partiellement déshydratés, à maturité par déhiscence de l'anthère. Pour assurer la fécondation de l'organe femelle des fleurs, les grains de pollen doivent être déplacés et déposés sur les stigmates. Le transport est assuré par le vent pour 20 p. 100 des plantes (anémophilie), par les insectes (entomophilie) ou quelques fois par d'autres animaux (chéiroptérophilie pour les chauves-souris, ornithophilie pour les oiseaux), ou encore assez rarement par l'eau pour quelques plantes immergées (hydrophilie).

Les insectes sont les principaux vecteurs de pollen.

Les pollens diffusés par le vent provoquent davantage d'allergies respiratoires parce qu'ils sont plus nombreux dans l'air. Le dépôt des grains de pollen anémophiles sur les stigmates se fait au gré des mouvements de l'atmosphère avec une part importante de hasard.

Ces plantes doivent produire de grandes quantités de grains de pollen. Elles vivent en populations serrées (prairies de graminées, forêts de pins). Leurs fleurs ternes, sans périanthe coloré, sans nectar ni odeur, sont généralement réunies en inflorescences unisexuées (chatons). Les anthères, portées par un long filet, sortent de la fleur et, agitées par le vent, libèrent des grains de pollen légers, de taille réduite, presque lisses et pulvérulents.

Les végétaux qui dispersent leur pollen par le vent se retrouvent dans différents groupes :

- tous les gymnospermes : pin, sapin, cyprès, gingko, etc ;
- des arbres à chatons qui souvent fleurissent avant l'apparition des feuilles : bouleau, chêne, noyer, etc.
- des herbacées : les graminées ou poacées, les cypéracées, les joncacées.

Certaines plantes utilisent les deux modes « anémogamie » et « entomogamie » pour assurer leur fécondation (saules).

2.3 Production pollinique

Les quantités de grains de pollen émises par les plantes anémophiles peuvent être considérables. La production varie beaucoup d'une espèce à l'autre et d'une année sur l'autre. De même, une espèce peut libérer des quantités plus ou moins grandes en fonction des conditions climatiques, de la pollution, de la composition du sol, de l'éclairement et de l'âge de l'individu. En outre, la production pollinique d'un arbre situé dans une forêt est très inférieure à la quantité de pollen qu'il pourrait produire s'il était isolé.

2.4 Contenu des grains de pollen

Au moment de leur libération, les grains de pollen contiennent plusieurs cellules :

- 4 cellules chez les gymnospermes (pin, épicéa, ginkgo, etc.) ;
- 2 à 3 cellules chez les angiospermes.

Le grain de pollen contient des glycoprotéines qui ont une fonction de reconnaissance et une fonction de reproduction (27), (28).

Le grain de pollen qui se fixe sur l'organe femelle transmet par son tube pollinique une protéine d'identification qui la rend acceptable ou non par le stigmate récepteur. Alors les glycoprotéines de fécondation sont transmises ; ce sont ces dernières qui seraient les plus allergisantes.

2.5 Paroi des grains de pollen

La paroi pollinique ou sporoderme est formée de deux couches concentriques.

A l'intérieur, l'intine de nature pectocellulosique et à l'extérieur, l'exine constituée essentiellement de sporopollénine.

L'exine est double ; on distingue :

- l'endexine : interne et homogène
- l'ectexine : externe

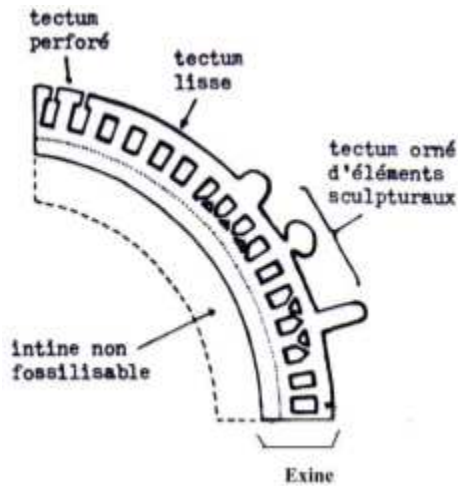


Figure 3 : Schéma de la paroi d'un grain de pollen

(Source : G. Bignot, Micropaléontologie)

2.6 Caractères morphologiques

Les grains de pollen sont plus ou moins différents d'une plante à l'autre. Un certain nombre de caractères permanents permettent de mes distinguer et d'identifier la plante qui les a produit.

2.6.1 Orientation et axes

Pour chaque grain, on détermine ainsi un axe polaire passant par les pôles et perpendiculaire au plan équatorial.

En vue polaire, l'axe passe par l'œil. En vue équatoriale, l'œil est dans le plan équatorial, et on peut distinguer un contour méridien.

2.6.2 Taille

Les dimensions des grains de pollens sont comprises entre 5 μm chez le mysosotis, jusqu'à plus de 200 μm pour des sapins ou des courges tropicales. Le plus grand nombre des pollens anémophiles mesurent entre 20 et 60 μm .

2.6.3 Forme

Dans la majorité des cas, les grains de pollen sont sphériques ou subsphériques :

P=E

(P désigne la distance entre les pôles (axe polaire) et E le diamètre de l'équateur (axe équatorial)).

Lorsque P est plus petit que E, le grain est bréviaxe ou de forme oblée.

Lorsque P est plus grand que E, le grain est longiaxe ou de forme prolée.

Les grains bréviaxes s'observent le plus souvent en vue polaire, les longiaxes en vue équatoriale.

2.6..4 Ornementations

Les ornementations des grains de pollen se situent au niveau de l'ectexine.

2.6..5 Apertures

La paroi des grains de pollen est modifiée au niveau des apertures. Il y a amincissement de la paroi au niveau de l'ectexine (ectoaperture), plus rarement au niveau de l'endexine (endoaperture). Ces zones régulent le volume du grain selon l'hydratation et c'est à leur niveau que se développent les tubes polliniques lors de la germination. L'aperture est un pore si la zone est circulaire : pollens porés ; c'est un sillon ou colpus si celle-ci est allongée : pollens colpés.

L'aperture devient complexe lorsque se superposent deux pores ou deux sillons, ou encore un pore et un sillon : pollens colpérés. La surface de l'aperture peut présenter des plages épaissies constituant un opercule ou des granulations dispersées.

Les bords peuvent être épaissis : anneaux autour des pores, costae ou marges des sillons, ou amincis et plus ou moins bien délimités au point que l'on ne distingue plus que des zones poroïdes (cypéracées).

2.6..6 Types polliniques (cf. schéma ci-dessous)

La forme, le nombre et la disposition des apertures sont des critères essentiels lors de l'analyse des grains de pollen. Ils permettent de définir des types polliniques :

- type fenestré (pissenlit)
- type inaperturé (cyprès)
- type monoporé (graminées) ou monocolpé (liliacées)

- types triporés (bouleau)
- types tricolpés (chêne)
- types stéphanocolpés (lavande)
- types péripores (chénopodes)
- types péricolpés (renoncule)
- types tricolporés, stéphanocolporés, pericolporés
- types hétérocolporés
- types syncolpés (salicaire)

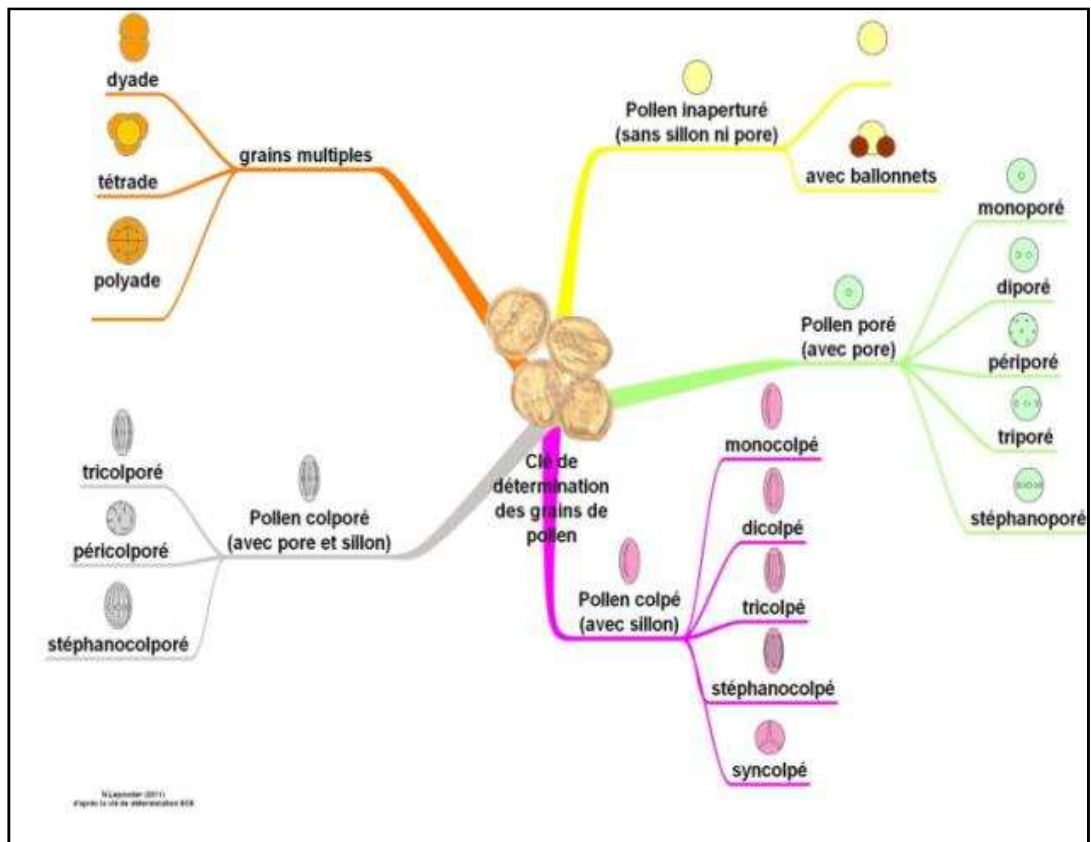


Figure 4: Schéma de la diversité de la forme des grains de pollen

(N. Lepouder, 2011, d'après la clé de détermination ECE)

2.7 Recensement pollinique

En Europe, ce sont plus d'une centaine de taxons différents qui entrent dans la composition pollinique de l'air ambiant. Les principaux taxons allergisants sont retrouvés de janvier à septembre. Comme il n'est pas possible d'établir, de façon

précise, un calendrier pollinique universel tant sur le plan géographique que sur le plan temporel, il a été nécessaire de mettre en place des réseaux de mesure en temps réel de la concentration en pollen de l'air et du risque allergisant associé (29)

2.7..1 Méthodes

a. Capture

Depuis une cinquantaine d'années, de nombreux appareils ont été mis au point pour assurer la récolte des pollens. Les appareils utilisent deux techniques différentes : gravimétrique et volumétrique.

- Méthode gravimétrique :

Les appareils gravimétriques mesurent la « pluie pollinique » puisqu'ils sont basés sur le principe de la sédimentation. Les particules dont le pollen et les spores fongiques qui sédimentent sont fixées sur une lame enduite. Il s'agit d'appareils simples comme l'appareil de Durham (30), (31).

- Méthodes volumétriques :

Ces méthodes, les seules utilisées à l'heure actuelle, utilisent le principe de l'impaction ou celui de la filtration.

Le principe de l'impaction consiste en la propulsion de particules, grâce à leur inertie, sur une surface recouverte d'une substance capable de les retenir. Tous les capteurs des réseaux de surveillance aérobiologique en Europe ou dans le reste du monde, utilisent des capteurs utilisant le principe de l'impaction. Le mouvement d'air peut être créé par un phénomène d'aspiration (Hirst, Burkard, Lanzoni) ou par un phénomène de centrifugation par rotation (Rotorodsampler, Rotobar, Rotostide) (32), (33).

En Europe, l'appareil de Hirst (34) est la technique la plus répandue. Les particules présentes dans l'air sont projetées sur un support enduit défilant devant la fente à raison de 2mm par heure. Les particules se fixent sur la bande qui pourra chaque

jour ou chaque semaine être transportée sur une lame de verre et fixée avec un réactif de montage légèrement coloré.

L'analyse se fera alors directement au microscope optique et les résultats pourront être donnés pour une fraction horaire ou journalière en nombre de grains par m³ d'air. Ainsi, l'allergologue pourra disposer d'une information précise sur les vagues polliniques subies par ses patients.

- Méthode par filtration :

Celle-ci a été mise au point par Pierre Cour au début des années 1970 (35).

Deux filtres, constitués de cinq trames de gaze hydrophile siliconée serties dans des cadres en plastiques de 20 x20 cm, sont exposés verticalement face à la direction du vent grâce à une girouette. C'est le vent qui pousse l'air, accompagné des particules, à passer à travers le filtre. Les éléments filtrants capteront les particules. Le filtre entier subira au laboratoire une succession de réactions chimiques qui permettront d'obtenir un culot calibré de grains de pollens acétolysés facilement identifiables au microscope optique. Son intérêt réside dans la grande quantité de pollens interceptés par les filtres ; ainsi, même les pollens rares sont recensés. Son inconvénient réside dans la longueur de la technique et le coût des traitements, ce qui ne permet pas de l'utiliser pour fournir des données en temps réel en allergologie. De même, il n'est pas possible de rapporter les valeurs à une concentration de pollens dans l'air.

- b. Choix du site de capture

- i. Site géographique :

La composition pollinique de l'air variant d'une région à l'autre, il est impossible d'établir une information sur le risque allergisant lié aux pollens à partir d'un seul site.

Aussi, des capteurs du même type sont placés selon des spécifications précises en différents sites représentatifs des différents modèles botaniques et climatiques du pays. S'agissant d'analyses du contenu pollinique de l'air à visée allergologique, les

capteurs seront placés en zone urbaine. Ils seront ainsi représentatifs de ce que respire une grande partie de la population.

ii. Emplacement du capteur :

Des travaux ont permis de déterminer les avantages et les inconvénients de la mise en place du capteur de pollen sur le toit d'un immeuble ou au sol (36), (37), (38). Ils ont confirmé l'intérêt de placer le capteur de pollen à distance d'une source d'allergènes.

En ce qui concerne les arbres, dans les trois études, il n'existe pas de différences entre la position au sol et la position sur le toit ; par contre, concernant les herbacées, les capteurs au sol situés en zone verte récoltent plus de pollen que ceux situés sur le toit.

iii. Analyses polliniques

Les analyses polliniques de routine se font par examen au microscope optique.

Les analystes, suivent des procédures de détermination suivant des critères comme la taille des grains, l'épaisseur de la paroi, le nombre et la forme des apertures, ainsi que les ornementsations.

L'analyse pollinique n'étant jamais exhaustive mais toujours sur un échantillonnage du recueil, trois méthodes sont recommandées par l'EPI :

- Lecture de douze bandes verticales correspondant à des valeurs bi-horaires.

Cette méthode, la plus fréquemment utilisée en Europe, permet d'analyser les différentes bouffées de pollens qui, au cours de la journée, peuvent avoir une influence sur le déclenchement ou la gravité des symptômes.

- Lecture de bandes horizontales

Cette méthode est plus souvent utilisée pour l'analyse des spores fongiques mieux réparties tout au long de la journée et dont les quantités sont plus importantes.

- Lecture de 500 champs randomisés

L'analyste doit lire 500 champs répartis de façon aléatoire sur la surface de la lame journalière de recueil. Cette méthode est relativement fastidieuse et n'apporte que peu d'intérêt, car elle supprime aussi la notion de valeurs horaires.

Mais l'essentiel reste toujours l'importance de l'échantillonnage, tant sur le plan qualitatif que sur le plan quantitatif. Le point le plus important restant la standardisation des méthodes afin de pouvoir comparer les résultats entre eux.

2.7..2 Résultats et interprétation

Les comptes polliniques bruts ne présentent que peu d'intérêt pour les allergologues. En effet, les valeurs absolues des chiffres dépendent des régions, des types de pollen et de la situation du capteur. Par contre, les différents réseaux européens ont tendance à fournir, à côté des comptes polliniques, les valeurs du risque allergique associé. La détermination des seuils de sensibilité reste très difficile, et elle ne présente aucune universalité. Toutefois, chaque réseau, grâce à son recueil de données cliniques, peut maintenant associer une notion de risque allant par exemple de 0 pour un risque nul, à 5 pour un risque très élevé. La détermination de cet indice pour chaque site prend en compte :

- les types de pollens présents
- les quantités de pollen
- la situation géographique du site
- les données cliniques associées
- les conditions météorologiques.

Ainsi, il est désormais plus usuel d'établir des calendriers polliniques prenant en compte, pour chaque pollen, le risque allergisant en fonction des semaines de l'année.

3. Les familles potentiellement allergisantes

3.1 Gymnospermes

3.1..1 Famille des Cupressaceae

Elle compte environs 100 espèces réparties en 16 genres. Il s'agit d'arbres ou arbustes souvent utilisés en décorations, à feuilles persistantes en forme d'aiguilles ou de petites écailles.

Parmi les Cupressacées, on distingue essentiellement (39), (40), (41) :

- Les cyprès ont un risque allergisant variable, allant de moyen à très élevé.

On peut citer

- Les espèces *Cupressus sempervirens* et *Cupressus arizonica*, destinés généralement à protéger les cultures des vents,
 - L'espèce *Cupressus leulandii* est cultivée comme haies.
- Les genévriers ont un risque allergisant allant de moyen à élevé.
 - Les thuyas qui sont des arbres surtout connus pour être plantés dans les parcs et les jardins provoquent une allergie de proximité. Ils ont un risque allergisant faible.
 - Les ifs, très rarement décrits comme étant à l'origine de manifestations allergiques, il s'agit d'allergie de proximité.

3.1..2 Famille des Pinaceae

Elle compte une dizaine de genre et environ 180 espèces. Les espèces potentiellement allergisantes sont :

- Les cèdres (*Cedrus*), ayant un risque allergisant très faible, et responsables de rares cas de pollinoses. Il s'agit d'allergie de proximité.

- Les pins (*Pinus*) ayant un risque allergisant très faible. Leur pollen étant très gros, il couvre le sol d'une fine pellicule jaune. Il est très rare de trouver une pollinose au pollen de pin.
- Les sapins(*Abies*) ayant un risque allergisant très faible. Il ne serait à l'origine que d'allergies de proximité.

3.2 Angiosperme

3.2..1 Famille des Arecaceae ou palmiers

Cette famille compte environ 200 genres et 2800 espèces. Les espèces suivantes peuvent alors être allergisantes :

Les palmiers (nain et dattier) ayant un risque allergisant très faible. Le transport du pollen est plutôt médiocre et les pollinoses décrites sont souvent liées à une allergénicité de proximité.

3.2..2 Famille des Asteraceae

Famille la plus nombreuse du monde végétal actuel, elle compte environ 20000 espèces réparties en plus de 1000 genres.

- Les ambrosies (*Ambrosia artemisiifolia*) présentent le risque allergisant le plus élevé.
- Les armoises, ayant un risque allergisant élevé.
- Les autres espèces, comprenant l'absinthe, la lampourde, la grande marguerite, le pissenlit, le tournesol : risque allergisant très faible.

3.2..3 Famille des Caprifoliaceae

Famille d'environ 450 espèces.

Ce sont des arbustes (sureau) ou des lianes (chèvrefeuille). Plusieurs espèces sont utilisées pour l'ornement (viornes, symphorine, weigelia, etc.).

Le sureau noir est souvent de pollens de proximité. Les pollinoses au sureau sont rares.

3.2..4 Chenopodiaceae – Amarantaceae

Elle compte environ 2400 espèces réparties en 165 genres.

Ce sont des plantes herbacées, rarement des petits arbustes, à fleurs petites et peu colorées.

- L'amarante est très commune et se rencontre dans les champs à la fin de l'été et sur les bords des chemins. Elle a un risque allergisant faible.
- Les chénopodes poussent partout dans les champs, sur les terres remuées, les remblais et le sable. Ils ont un risque allergisant moyen.

3.2..5 Famille des Mimosaceae

Deux mille espèces, toutes tropicales ou subtropicales, réparties en 50 genres.

Le mimosa est un petit arbre gracieux aux feuilles très découpées produisant de nombreuses fleurs groupées en glomérules. Il s'agit de pollens de proximité. Son risque allergisant faible.

3.2..6 Famille des Moraceae

Environ 2000 espèces et 70 genres surtout des régions tropicales. Ce sont en majorité des plantes ligneuses. Cette famille comprend de nombreuses plantes utiles à l'homme :

- alimentaires : figuier, arbre à pain, mûrier noir
- ornementales : caoutchouc des appartements, mûrier à papier
- bois précieux : bois d'arc, iroko
- nourriture du ver à soie : mûrier blanc

Deux genres seulement présentent un intérêt allergénique, le genre *Morus* et le genre *Broussonetia*.

- Le mûrier qui a un risque allergisant moyen.
- L'olivier dont le le pollen est très bien disséminé par les courants atmosphériques. Les cas de pollinoses spécifiques à l'olivier sont existants et parfois sévères. Il s'agit souvent d'une allergie de proximité mal

3.2..7 Famille des Poaceae ou Graminées

Elle compte environ 9000 réparties entre 650 genres. Son importance dans l'alimentation est considérable soit directement avec les céréales et la canne à sucre, soit indirectement avec les plantes fourragères. Ce sont les plantes herbacées les plus largement représentés sur la surface du globe.

Les principales espèces réputées allergisantes sont :

- Graminées fourragères : brome, chiendent, dactyle, fenasse, fétuque, fiorin, phléole, flouve, folle avoine, houlque, ivraie, paturin, roseau, vulpin ;
- Graminées céréalières : avoine, blé, maïs, orge, riz, seigle, sorgho.

Les graminées ont un risque allergisant très élevé.

3.2..8 Famille des Salicaceae

Famille d'environ 350 espèces réparties entre 4 genres, dont 2 genres *Populus* et *Salix*.

Ce sont des arbres ou des buissons parfois très petits, normalement dioïques. Les fleurs réunies en chatons sont munies de nectaires, et apparaissent avant les feuilles. La pollinisation est anémophile ou entomophile.

Les saules ont un risque allergisant moyen.

4. Allergènes polliniques

D'une façon générale, parmi les allergènes, on distingue les allergènes majeurs et les autres (42). Les allergènes peuvent être qualifiés de majeurs selon trois critères :

- allergènes reconnus par un grand nombre de malades. En effet, une fois une protéine identifiée en tant qu'allergène, il est important de connaître la fréquence de réponse IgE-dépendante de cette protéine au sein de population atopique ou non atopique (43)
- allergène présent en plus grande quantité dans un extrait ;
- allergène induisant la plus forte réponse spécifique à IgE.

L'IUIS définit les termes d'allergènes majeurs et mineurs. La signification de ces termes dépend du fait que plus ou moins de 50p. 100 des patients testés réagissent.

5. Méthodes pour étudier les relations entre pic de pollinisation, consommation de médicaments antiallergiques et pollinoses

La première méthode consiste à collecter auprès des services des urgences les admissions pour manifestations allergiques aiguës lors des pollinisations des espèces concernées. (49)(59)(84)(85).

Le nombre de cas admis est corrélé aux concentrations de pollens contenu dans l'atmosphère.

La deuxième méthode consiste à suivre une cohorte de patients et d'observer les manifestations cliniques lors des pollinisations d'espèce auxquelles le patient est allergique. (2) (7) (51)

La troisième méthode consiste à recueillir les données de consommation médicamenteuse auprès des pharmacies ou des organismes de couverture sociale et le calendrier pollinique a été fourni par le réseau de national de surveillance aérobiologique. La relation entre les variations quotidiennes de la concentration pollinique et des manifestations allergiques a été analysée sur le plan statistique par des méthodes de série temporelle. Les séries temporelles basées sur la consommation de médicaments antiallergiques sont intéressantes pour mettre en évidence le risque allergique associé aux pollens chez des patients suivis en médecine ambulatoire. (52) (53)

NOTRE ETUDE

NOTRE ETUDE

1. Objectif

Les pollinoses sont directement corrélées au calendrier pollinique et chaque pic de pollinisation s'accompagne d'un pic de consommation de médicaments antiallergiques. L'objectif de la présente étude est d'analyser l'association à court terme entre l'exposition aux pollens dans la ville d'Antananarivo et la consommation de médicaments antiallergiques dans la population générale afin de déterminer les espèces effectivement responsables de pollinoses dans la ville.

2. Matériels et méthodes

2.1 Lieu d'étude

Nous avons choisi la ville d'Antananarivo pour cette étude car les données polliniques ne sont disponibles que dans quelques villes de Madagascar dont Antananarivo, les autres étant très éloignées de la capitale.

2.2 Type d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective et purement descriptive sur une période allant du 01 janvier au 31 décembre 2009. Cette période a été choisie car c'est la dernière année au cours de laquelle a été réalisée le recueil pollinique par l'équipe de Biologie végétale de la Faculté des Sciences d'Antananarivo, et ce compte tenu des situations politique et économique de notre pays.

2.3 Méthodes

2.3.1 Recueil des données auprès des pharmacies

Le premier volet de notre étude a consisté à analyser la consommation médicamenteuse en termes de médications antiallergiques dans la ville d'Antananarivo. Nous avons pour cela opté pour un relevé du nombre de boîtes de médicaments antiallergiques vendues auprès des pharmacies situées dans la ville d'Antananarivo.

Pour notre échantillonnage, nous avons fait un tirage aléatoire, grâce à une fonctionnalité du logiciel Epi Info version 3.5.1 (CDC Atlanta), parmi la liste de toutes les pharmacies. Il a été convenu que si pour une quelconque raison, la pharmacie ne

voulait pas participer à l'étude, on inclurait la pharmacie ayant le numéro d'ordre venant juste après celui que nous avons tiré au sort.

Nous avons ensuite établi une fiche de registre des médicaments qui nous intéressait, et nous avons distribué cette fiche auprès des pharmacies participant à l'étude. (Voir annexe)

2.3..2 Technique d'obtention du calendrier pollinique

Les données polliniques ont été fournies par le département de palynologie de la Faculté des Sciences de l'université d'Antananarivo. Les pollens ont été recueillis sur un capteur volumétrique de type Burkard, situé sur le toit du bâtiment de la Faculté des Sciences à 18°54'54'' S ; 47°33'09''E et à 1357m d'altitude, à une hauteur de 18m au-dessus du niveau du sol dans un lieu bien dégagé où aucun bâtiment ne gêne la circulation de l'air afin d'atténuer les effets de la végétation environnante. Comme la surface couverte par un capteur de type Burkard est en général sur un rayon de 20 à 30 km, la zone couverte par cette étude correspondait à la surface délimitée au Nord par Ambohimanga, à l'Est par Maharidaza, au Sud par Ambatofotsy et à l'Ouest par Imerintsiatosika, zone englobant notre zone d'étude.

Le recueil pollinique s'étendait de début janvier jusqu'à la fin décembre 2009.

a. Procédés de mesure

L'air atmosphérique, ainsi que les pollens qui s'y trouvent, est aspiré à travers une fente de 2 mm sur 14 mm à un débit de 10 litres par minute, puis projeté sur une bande plastifiée recouverte d'une substance adhésive. Cette bande plastifiée se déroule sur un tambour muni d'une minuterie, à une vitesse de 2 mm par heure.

L'orifice d'entrée d'air est maintenu face au vent dominant grâce à une girouette.

- Lecture

Les bandes plastifiées sont découpées, traitées et examinées au microscope. La surface de lecture est choisie de telle façon que le nombre de pollens l'on compte équivaut au nombre moyen de pollens présents dans 1m³ d'air par 24 heures.

Le relevé est hebdomadaire, après une semaine d'exposition le tambour est prélevé et amené au laboratoire, interprété par l'équipe du département de palynologie.



Figure 5: Capteur de Burkard *

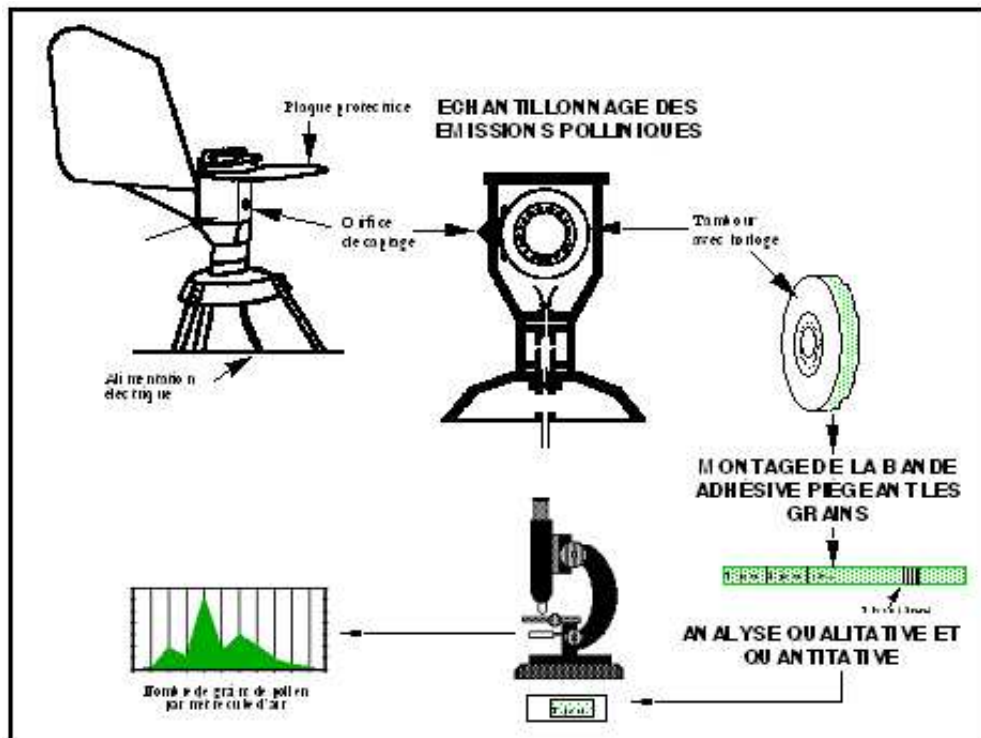


Figure 6: La méthode de Hirst *



Figure 7: Une buse d'aspiration *



Figure 8: Un tambour *



Figure 9: Échantillon monté entre lame et lamelle *

(*site de l'unité de Palynologie du Centre international d'études supérieures en sciences agronomiques de Montpellier (Montpellier SupAgro))

2.4 Critères d'inclusion

Ont été incluses dans cette étude toutes les pharmacies tirées au sort après notre échantillonnage précédemment décrit.

2.5 Critères d'exclusion

Les pharmacies qui n'ont pas voulu nous fournir leurs données pour une quelconque raison ont été exclues de notre étude.

3. Paramètres étudiés

Pour chaque pharmacie ayant participé dans notre étude, nous leur avons demandé de nous fournir le nombre mensuel de leurs ventes en médicaments antiallergiques comprenant :

- les antihistaminiques par voie générale ou locale,
- les bêtamimétiques à l'exception des formes per os,
- les corticoïdes par voie générale ou locale.

Les bêtamimétiques per os n'ont pas été étudiés car ils sont également prescrits en gynécologie obstétrique, et ce pour éviter un biais de sélection.

Parallèlement, nous avons récupéré le calendrier pollinique de l'année 2009.

L'analyse des paramètres se fait par analyse de liaison entre pics de pollinisation et pic de consommation médicamenteuse.

RESULTATS

RESULTATS

1. Liste des pharmacies visitées

Après randomisation, les pharmacies qui ont été tirées au sort sont les suivantes :

Pharmacie d'ANKADIFOTSY - Ankadifotsy

Pharmacie d'ISORAKA – Isoraka

Pharmacie de la DIGUE – Route d'Ivato

Pharmacie FANOMEZANTSOA – Ambondrona

Pharmacie MAHAVONJY – Ampefiloha

Pharmacie MAMONJISOA – Manarintsoa Anatihazo

Pharmacie SOANDRY – Behoririka

Pharmacie de SOANIERANA – Soanierana Fiadanana

Pharmacie d'AMBOHIBAO – Ambohibao

Pharmacie de la RN7- Andoharanofotsy

Pharmacie LA PROVIDENCE – Andohan' Analakely

Pharmacie RAKOTOARIVONY –Soarano

Pharmacie de TANA – Antsahavola

Pharmacie RALISON – Antanimena

Pharmacie Hanitra - Ambanidia

Pharmacie Toky – Andrefan' Ambohijanahary

Pharmacie RABARISOA- Andravoahangy Ambany

Pharmacie RASOLONJATOVO – Anosy

Pharmacie LA PERGOLA – Antaninarenina

2. Consommation de médicaments antiallergiques (en nombre de boîtes vendues)

Globalement, la consommation des médicaments antiallergiques pour l'année 2009 est représentée par le schéma suivant :

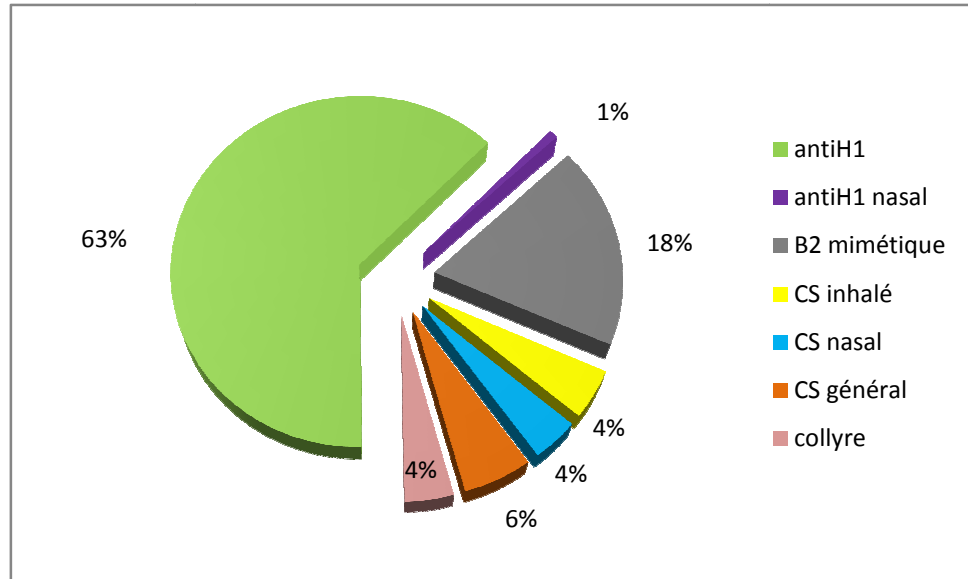


Figure 10: Répartition de la consommation globale des antiallergiques

Selon chaque classe médicamenteuse, on a :

- Beta 2 mimétique

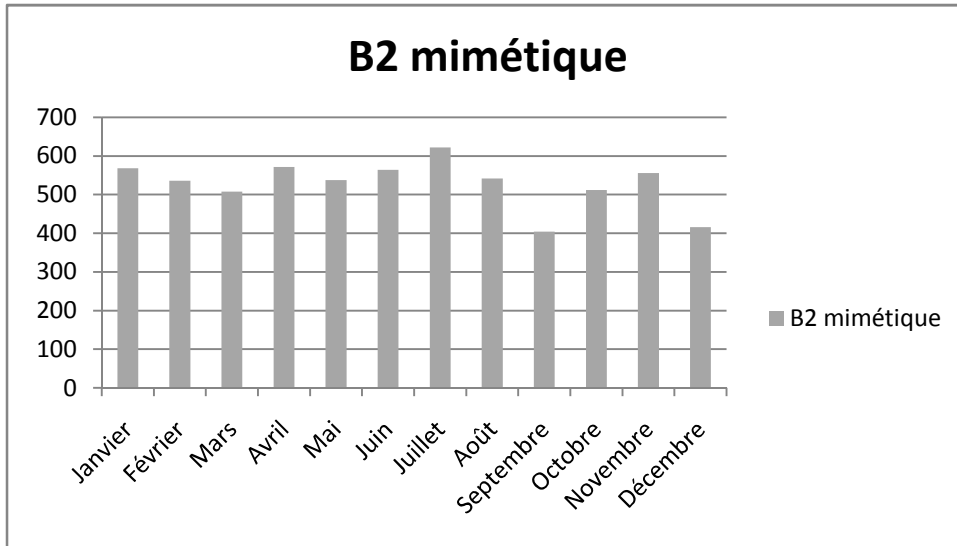


Figure 11: Histogramme montrant la consommation mensuelle des beta 2 mimétiques

Antihistaminique

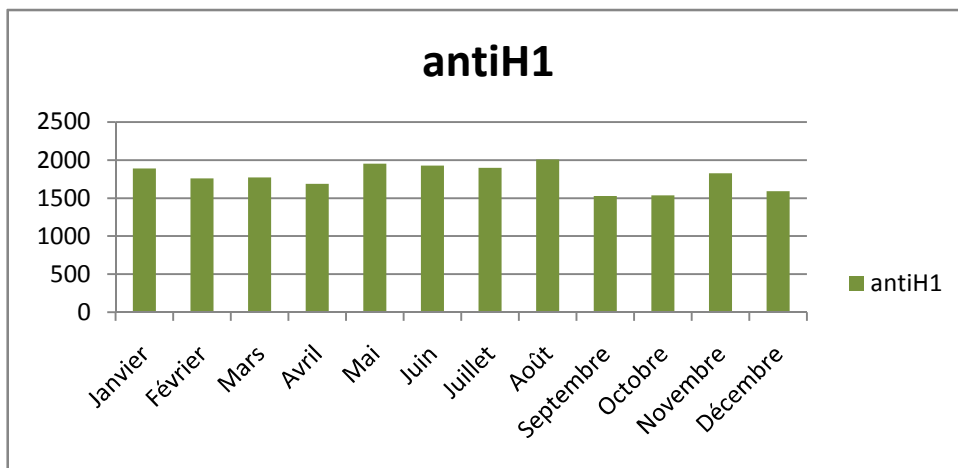


Figure 12: Histogramme montrant la consommation mensuelle des antiH1

- Collyre

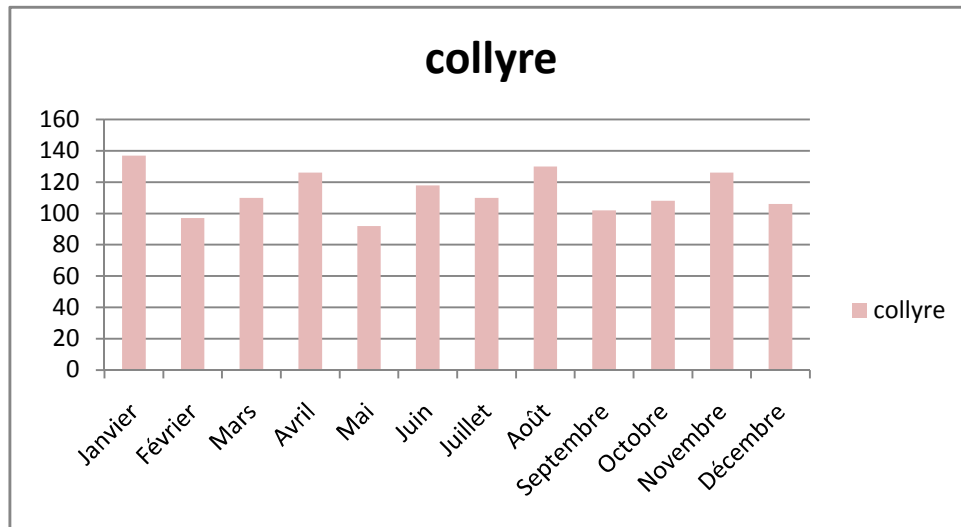


Figure 13: Histogramme montrant la consommation mensuelle des collyres

- Corticostéroïde par voie générale

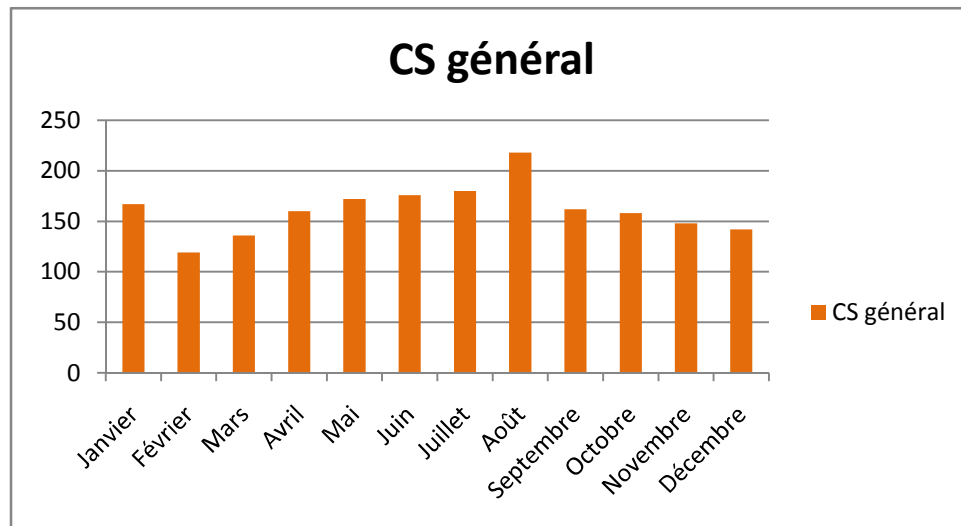


Figure 14: Histogramme montrant la consommation mensuelle des corticostéroïdes par voie générale

- Corticostéroïde nasal, antihistaminique nasal

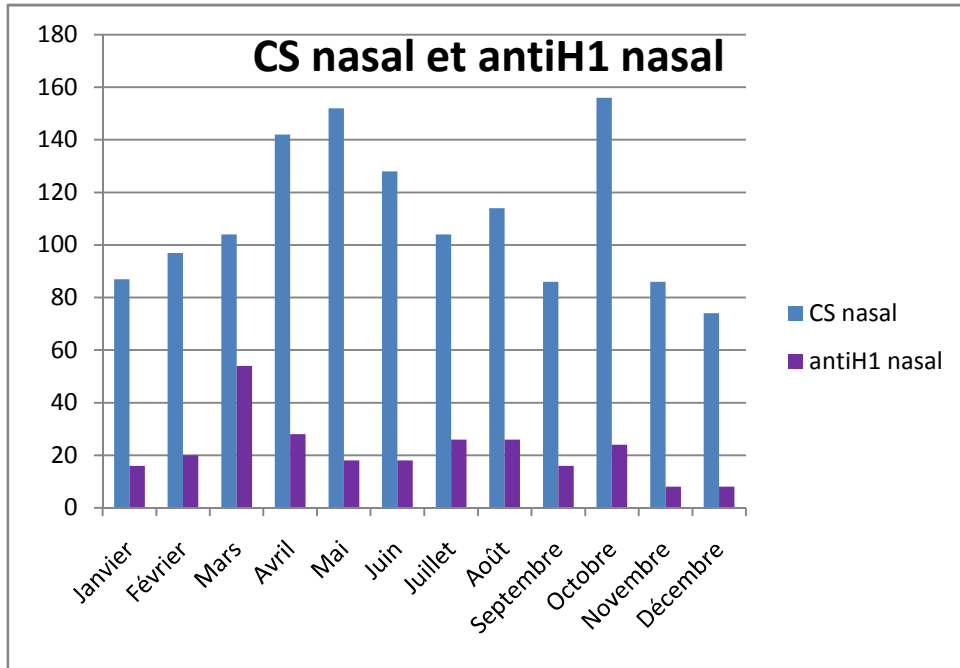


Figure 15: Histogramme montrant la consommation mensuelle des corticostéroïdes nasaux et antiH1 nasaux

- Corticostéroïde inhalé

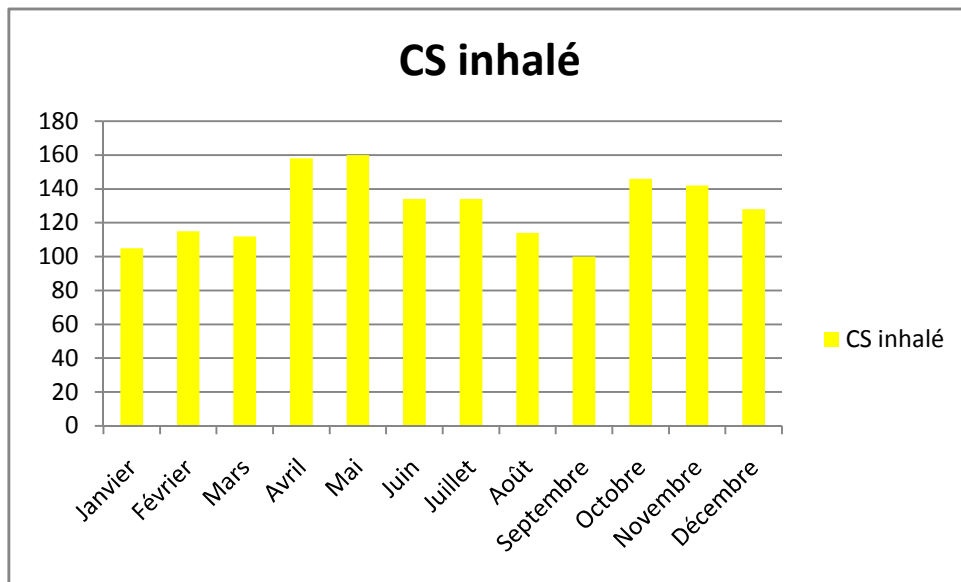


Figure 16: Histogramme montrant la consommation mensuelle des corticostéroïdes inhalés

3. Calendrier pollinique à Antananarivo sur la période de janvier à décembre 2009

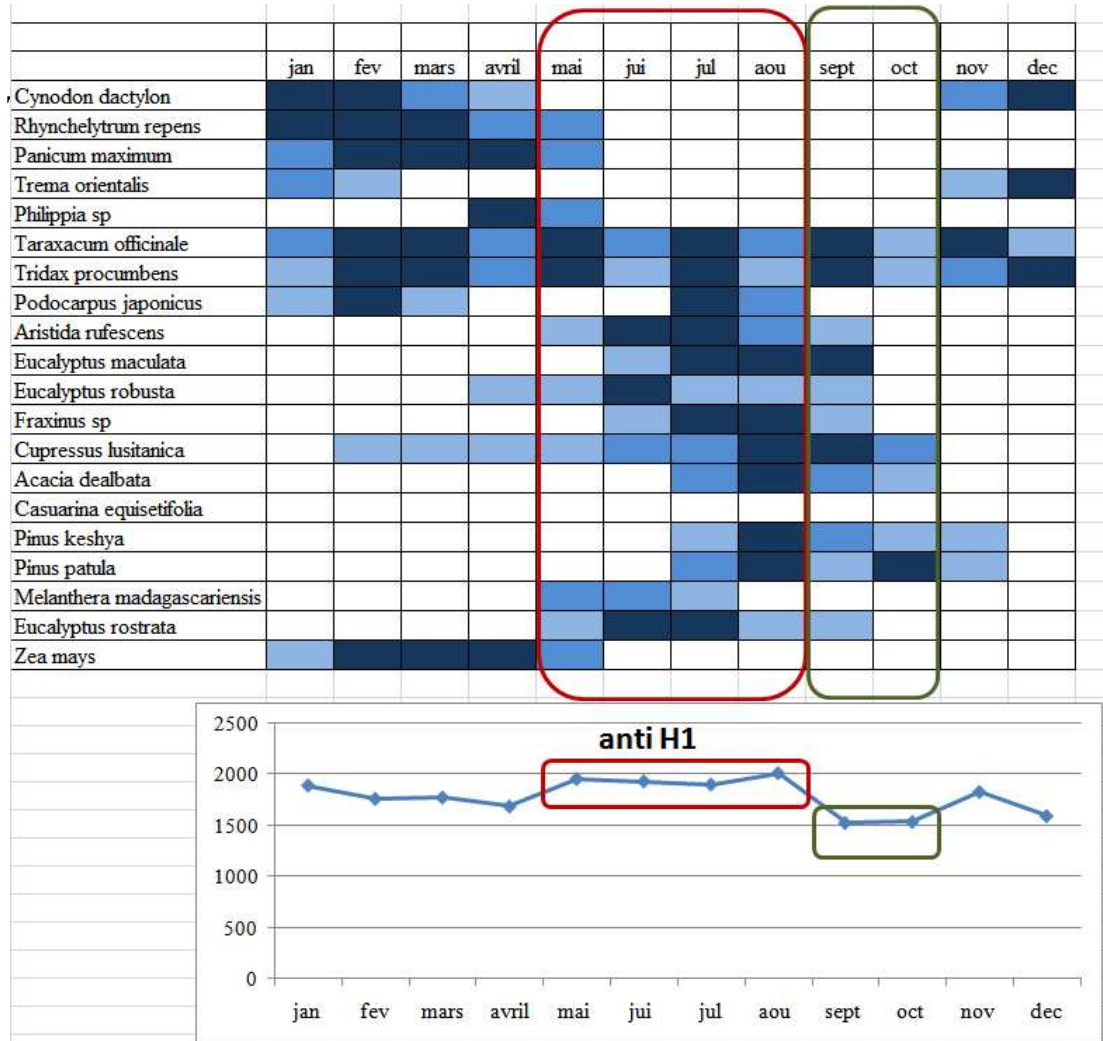
A partir des spectres polliniques obtenus, le calendrier pollinique suivant a été conçu : l'augmentation de la concentration pollinique a été traduite par des couleurs d'intensité croissante, selon les recommandations de l'ANAFORCAL (44).

	jan	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept	oct.	nov.	déc.
<i>Cynodon dactylon</i>	■	■	■	■							■	■
<i>Rhynchelytrum repens</i>	■	■	■	■	■							
<i>Panicum maximum</i>	■	■	■	■	■							
<i>Trema orientalis</i>	■	■									■	■
<i>Philippia sp</i>				■	■							
<i>Taraxacum officinale</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Tridax procumbens</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Podocarpus japonicus</i>	■	■	■				■	■				
<i>Aristida rufescens</i>					■	■	■	■	■			
<i>Eucalyptus maculata</i>						■	■	■	■			
<i>Eucalyptus robusta</i>				■	■	■	■	■	■			
<i>Fraxinus sp</i>						■	■	■	■			
<i>Cupressus lusitanica</i>		■	■	■	■	■	■	■	■	■		
<i>Acacia dealbata</i>							■	■	■	■		
<i>Casuarina equisetifolia</i>												
<i>Pinus keshya</i>							■	■	■	■	■	
<i>Pinus patula</i>							■	■	■	■	■	
<i>Melanthera madagascariensis</i>					■	■	■					
<i>Eucalyptus rostrata</i>					■	■	■	■	■			
<i>Zea mays</i>	■	■	■	■	■							

Figure 17: Calendrier pollinique 2009 d'Antananarivo

4. La liaison entre la consommation des médicaments antiallergiques dans la population générale et de l'exposition aux pollens

Pour les graphes ci-dessous, les périodes de consommation maximales de médicaments sont encadrées en rouge et celles avec les plus basses consommations sont en vert.

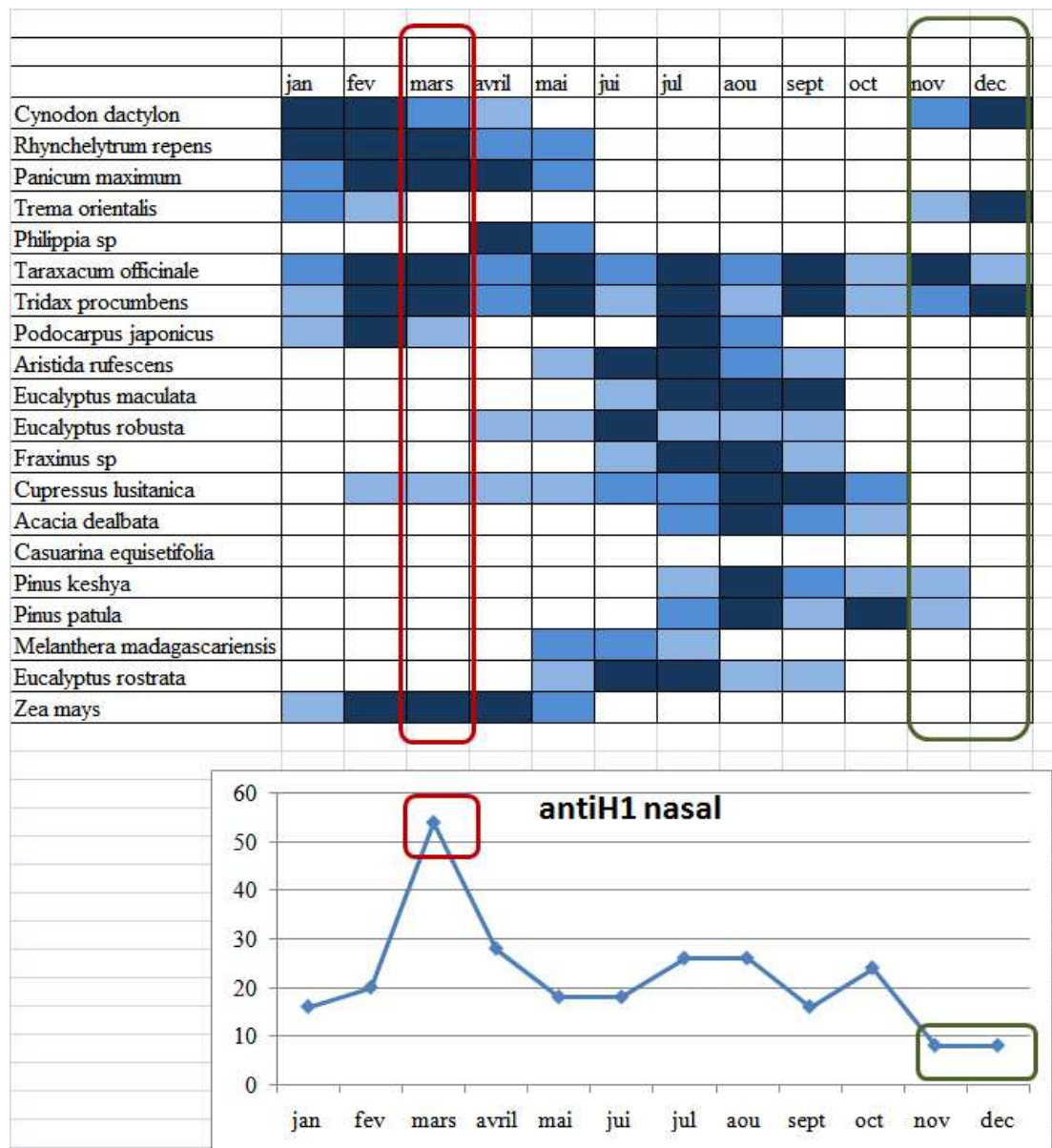


La consommation annuelle d'antihistaminique est relativement uniforme sans grande variabilité durant notre période d'étude.

La consommation la plus basse est observée au mois de septembre et octobre. Cette période coïncide avec la floraison de *Taraxacum*, *Eucalyptus*, *Cupressus*, *Tridax* et *Pinus*.

4.2 Liaison entre calendrier pollinique et consommation des antiH1 nasal

Tableau III: Liaison entre calendrier pollinique et consommation des antiH1 nasal



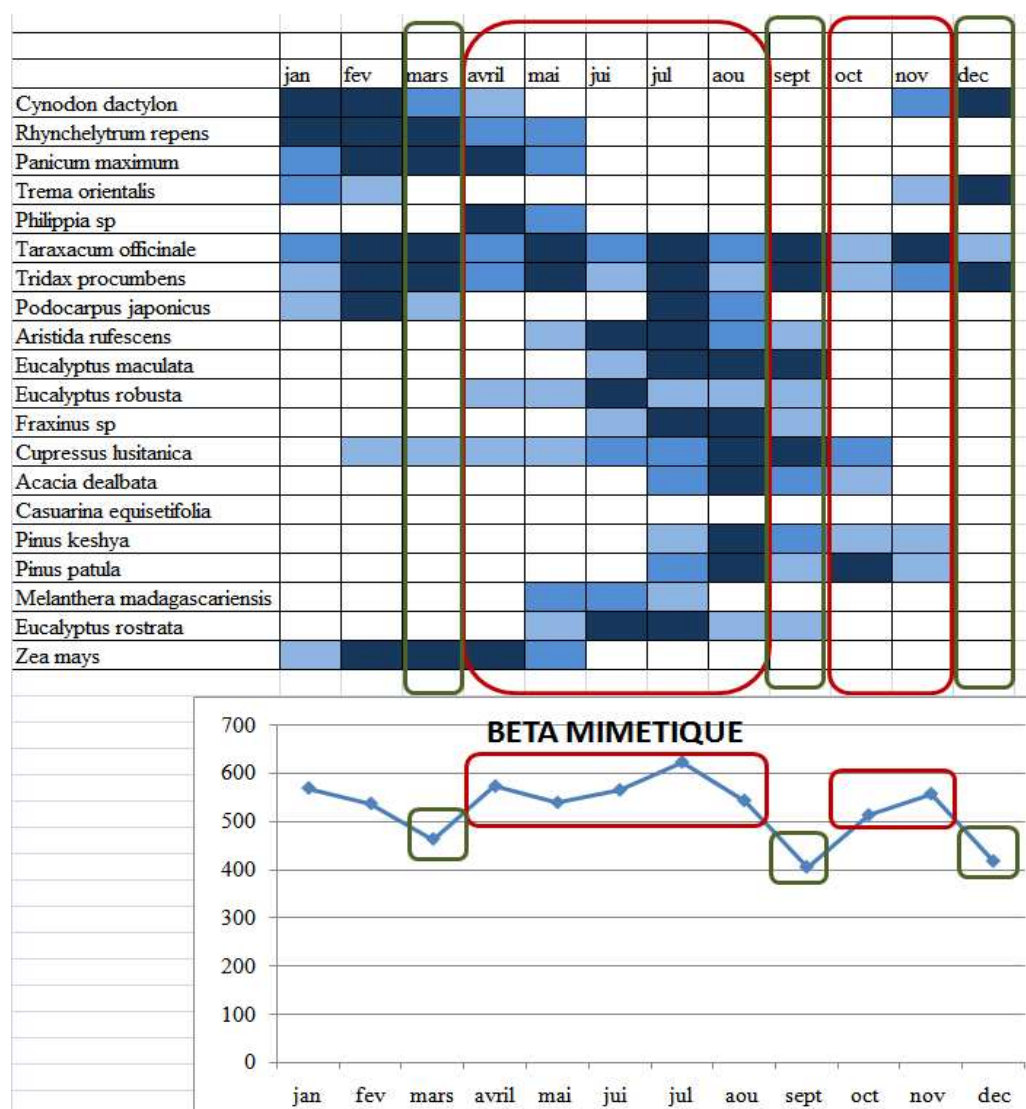
Un pic de consommation d'antihistaminique par voie nasale est retrouvé au mois de mars, correspondant à la période floraison de *Rhynchelytrum repens*, *Panicum maximum* et *Zea mays*.

La période de pollinisation de *Cynodon dactylon*, de *Trema orientalis* et des espèces sus-citées correspond au plus bas niveau de consommation de ces médicaments.

Par déduction, l'espèce qui serait responsable d'une hausse de consommation des antiH1 nasaux : *Tridax procumbens*.

4.3 Liaison entre calendrier pollinique et consommation des beta2mimétiques

Tableau IV : Liaison entre calendrier pollinique et consommation des beta2mimétiques

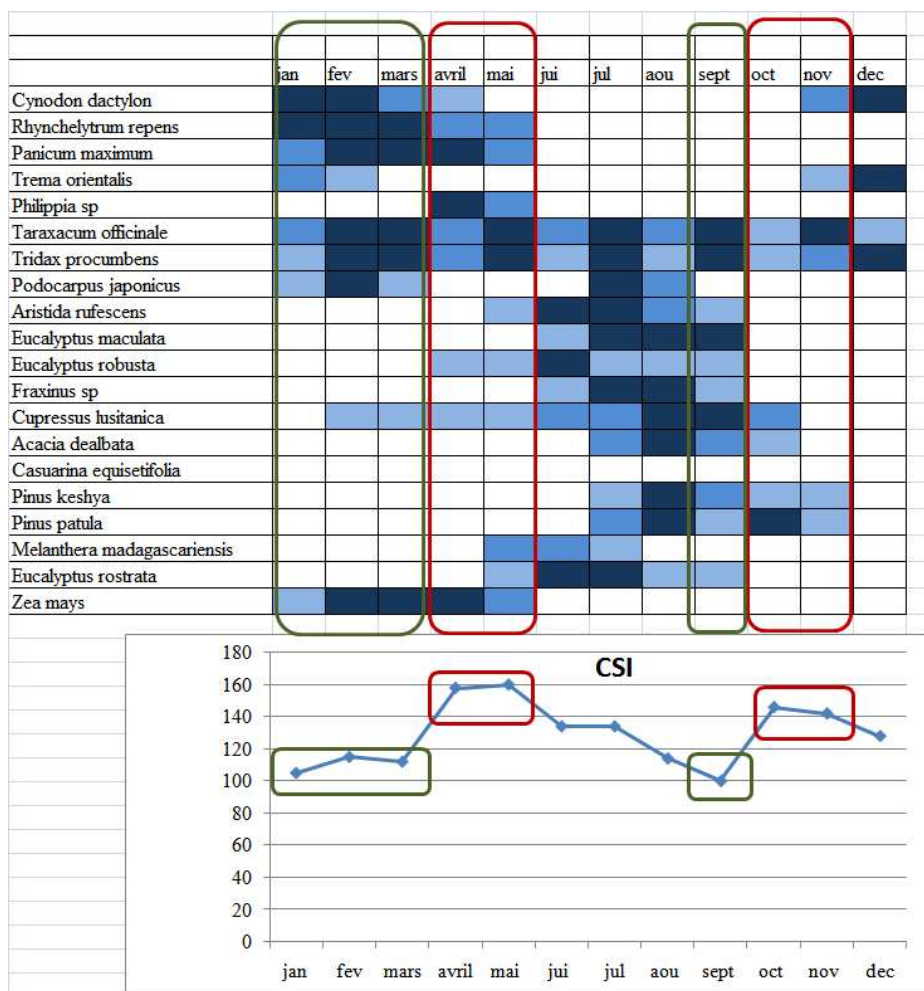


La période de plus basse consommation de beta mimétique correspond à la floraison de *Rhynchelytrum repens*, *Panicum maximum*, *Taraxacum officinale*, *Tridax procumbens*, *Zea mays*, *Cynodon dactylon*, *Trema orientalis*.

En combinant ces informations avec la période de floraison, les espèces probablement responsables des manifestations respiratoires basses seraient: *Philippia sp*, *Aristida rufescens*, *Eucalyptus*, *Fraxinus*, *Pinus*, *Eucalytus rostrata*

4.4 Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes inhalés

Tableau V : Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes inhalés

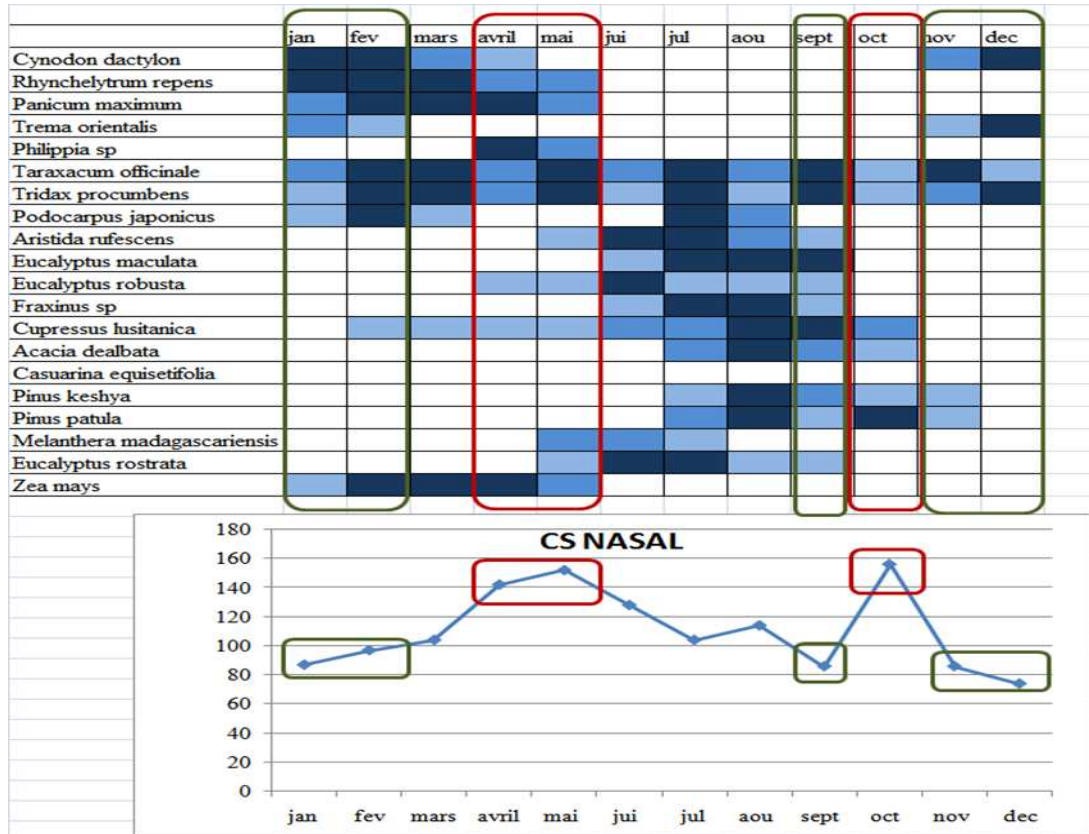


Les espèces en pollinisation pendant les périodes de plus basse consommation sont : *Cynodon dactylon*, *Rhynchelytrum repens*, *Panicum maximum*, *Taraxacum officinale*, *Tridax procumbens*, *Podocarpus japonicus*, *Zea mays*, *Eucalyptus maculata*, *Cupressus lusitanica*.

Par déduction, les espèces responsables de la hausse de consommation des médicaments seraient: *Philippia sp* et *Pinus patula*.

4.5 Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes nasaux

Tableau VI : Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes nasaux

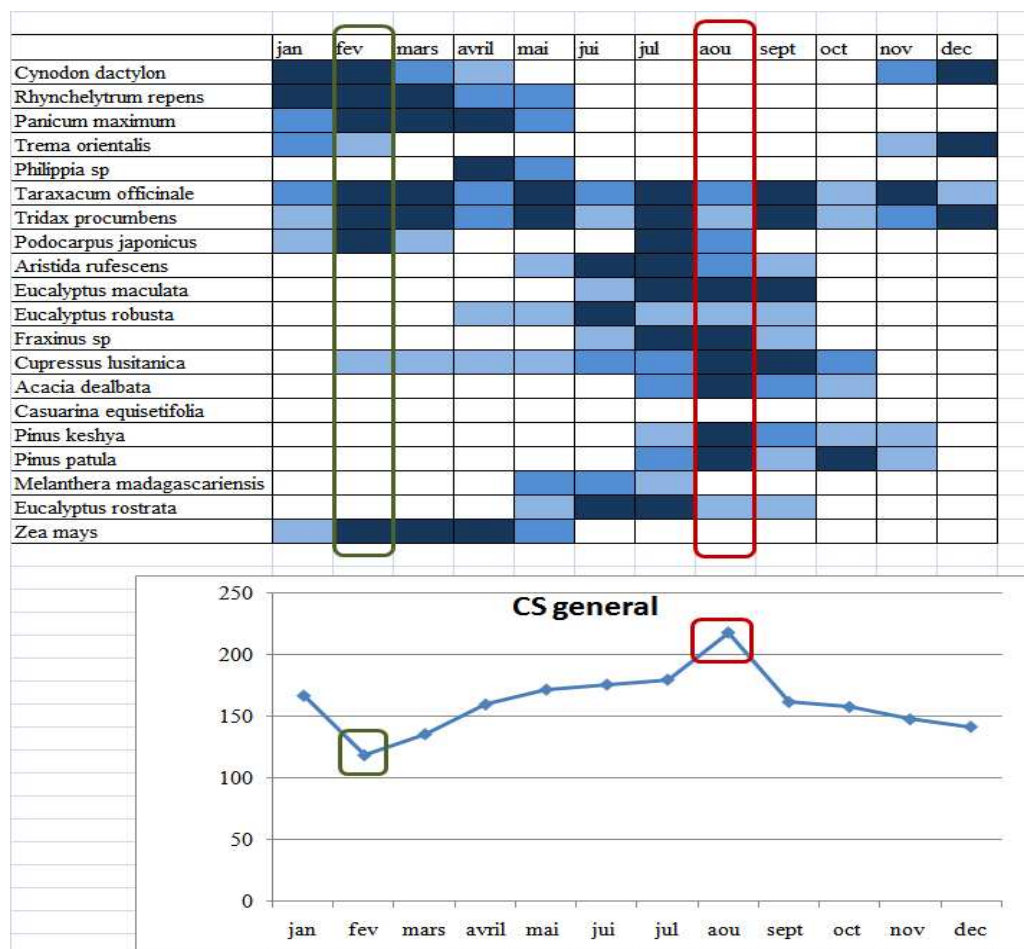


Les périodes de plus basse consommation des corticostéroïdes nasaux correspondent aux périodes de pollinisation maximale de: *Cynodon dactylon*, *Rhynchelytrum repens*, *Panicum maximum*, *Taraxacum officinale*, *Tridax procumbens*, *Podocarpus japonicus*, *Zea mays*, *Pinus patula*.

En combinant ces informations avec la période de consommation maximale des médicaments, l'espèce responsable de cette augmentation serait: *Philippia sp.*

4.6 Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes par voie générale

Tableau VII : Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes par voie générale



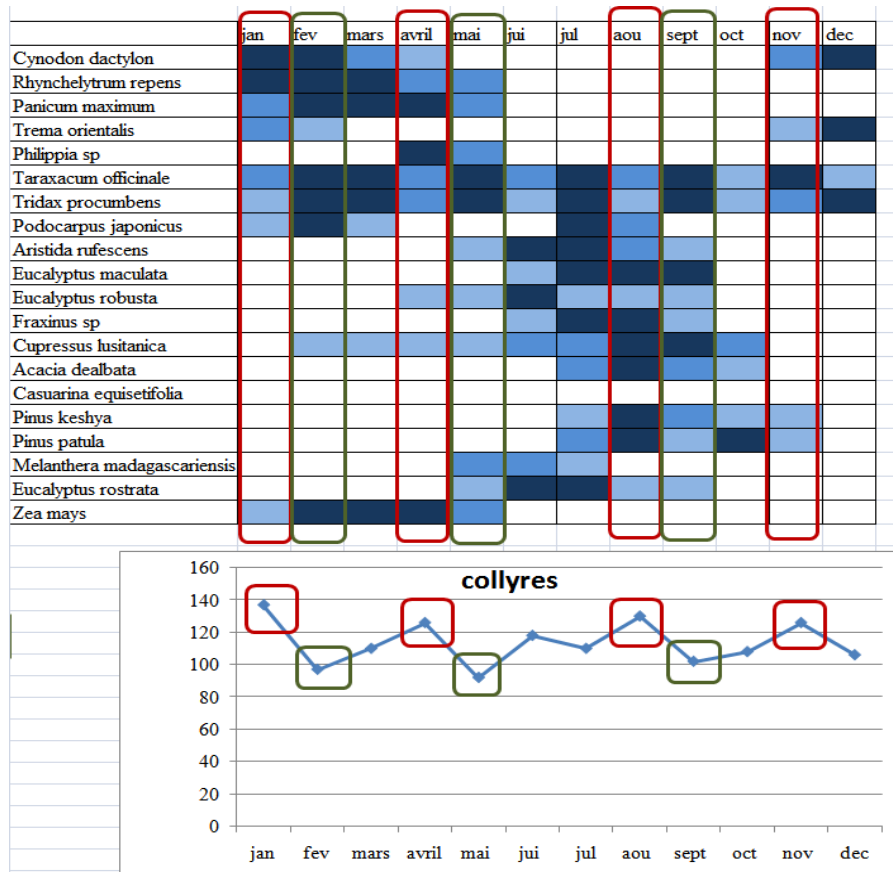
La consommation de corticoïdes par voie générale est indiquée dans les cas de manifestations sévères, non maîtrisées par les doses habituelles de corticostéroïdes nasaux ou inhalés.

La période de plus basse consommation de ce médicament correspond à la période de floraison de: *Cynodon dactylon*, *Rhynchelytrum repens*, *Panicum maximum*, *Taraxacum officinale*, *Tridax procumbens*, *Podocarpus japonicus* et *Zea mays*.

En combinant ces informations avec les périodes de consommation élevées des corticostéroïdes par voie générale, les espèces responsables de ce fait seraient: *Eucalyptus robusta*, *Fraxinus sp*, *Acacia dealbata*, *Pinus keshya*.

4.7 Liaison entre calendrier pollinique et consommation des collyres

Tableau VIII: Liaison entre calendrier pollinique et consommation des collyres

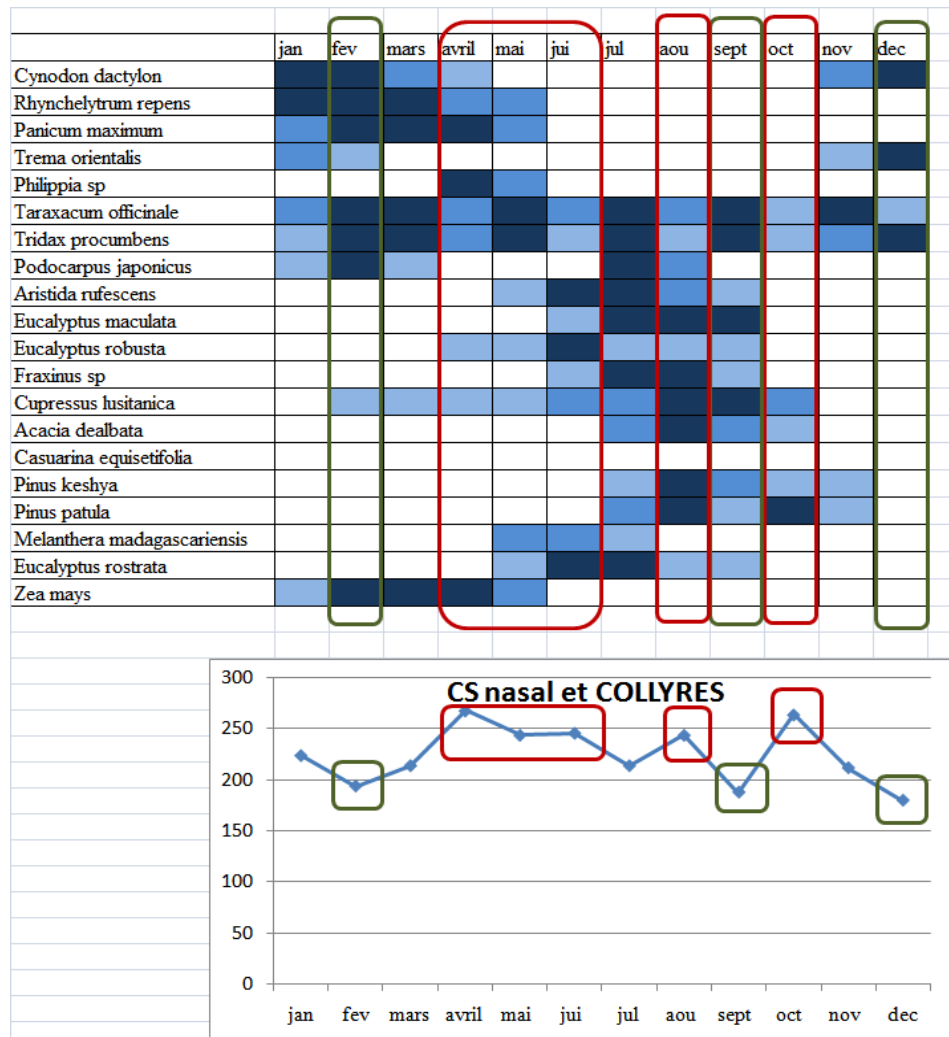


Les périodes de plus basse consommation de collyres antihistaminiques correspondent à la pollinisation maximale de: *Cynodon dactylon*, *Rhynchelytrum repens*, *Panicum maximum*, *Taraxacum officinale*, *Tridax procumbens*, *Podocarpus japonicus*, *Zea mays*, *Cupressus lusitanica*.

En combinant ces informations avec les périodes de consommation élevée des collyres, les espèces responsables de cette hausse seraient: *Philippia sp*, *Acacia dealbata*, *Fraxinus*, *Eucalyptus sp* et *Cupressus*.

4.8 Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes nasaux et collyres

Tableau IX: Liaison entre calendrier pollinique et consommation des corticostéroïdes nasaux et collyres



Les conjonctivites allergiques sont parfois isolées mais dans la majorité des cas, elles sont accompagnées de rhinite, d'où analyse des médications concomitantes des deux symptômes. Les périodes de plus basse consommation des deux médicaments de façon conjointe correspondent aux périodes de pollinisation maximale de: *Cynodon*

dactylon, Panicum maximum, Taraxacum officinale, Tridax procumbens, Podocarpus japonicus et Zea mays, Trema orientalis

D'après nos résultats, l'hypothèse la plus probable est que les espèces responsables de l'augmentation des médicaments pour la rhinoconjonctivite seraient: *Philippa sp* et *Pinus patula, Eucalyptus robusta, Fraxinus sp, Acacia dealbata* et *Pinus keshya*

DISCUSSION

DISCUSSION

1. Calendrier pollinique à Antananarivo

Les études antérieures de l'équipe de biologie végétale au sein de la Faculté des Sciences d'Antananarivo ont permis d'établir la liste des plantes productrices de pollen, potentiellement allergisantes (6) (7). La liste suivante a été alors proposée :

- les espèces à pollen fortement allergisant :

-Poaceae: *Rhynchelytrum repens*, *Zea mays*, *Panicum maximum*;

-Cupressaceae: *Cupressus lusitanica*

- les espèces à pollen moyennement allergisant:

-Poaceae : *Aristida rufescens*, *Oryza sativa*, *Cynodon dactylon*

-Oléaceae: *Ligustrum vulgare*

-Asteraceae: *Taraxacum officinale*, *Tithonia diversifolia*

- les espèces à pollen faiblement allergisant :

-Fabaceae : *Acacia dealbata*

Les critères qui ont été retenus pour établir ce calendrier ont été les suivantes : la morphologie du pollen (forme, symétrie, taille), habitat, description pollinique, mode de pollinisation, et le degré d'allergénicité potentielle de l'espèce, selon les données de la littérature. Nous nous sommes basés sur ces travaux pour la nôtre.

En comparaison avec les pays ayant un climat plus ou moins identique au nôtre, on retrouve sensiblement les mêmes familles de plantes allergisantes, Cupressaceae, *Eucalyptus sp* et *Pinus sp* en Turquie (45). En Algérie, on retrouve les graminées de la famille des Poaceae, mais également les Rosaceae, Pinaceae, et Salicaceae (46).

2. Selon la méthodologie utilisée pour évaluer la liaison de ce calendrier avec les manifestations cliniques :

La connaissance du calendrier pollinique est primordiale pour la clinique car elle permet d'entreprendre des mesures préventives en saison pré-pollinique afin de minimiser les manifestations cliniques des pollinoses(47) (48).

Des bases scientifiques solides permettent actuellement de corréler la concentration pollinique de l'atmosphère avec les symptômes cliniques (45).

Deux méthodes sont actuellement disponibles pour évaluer indirectement la relation entre pollinisation et manifestations allergiques.

La première méthode consiste à étudier les admissions et consultations dans les centres de santé, publics ou privés (49) (7).

Une variante de cette dernière est d'effectuer un suivi des patients connus pour une allergie à un pneumallergène pollinique donné, pendant une année, et d'observer à quel moment surviennent les exacerbations des manifestations (50) (51).

À Madagascar, une étude de ce type a été réalisée par Raharimanana et al, en 2006, et a consisté à recenser les cas d'allergies venant dans les centres de soins publics (centres de santé de base, hôpitaux) (6) dans le cadre d'un mémoire de DEA en Sciences naturelles. Elle a étudié les liaisons entre le calendrier pollinique et les manifestations allergiques pour connaître le potentiel allergisant des pollens responsable des allergies à Antananarivo.

La deuxième méthode consiste à recueillir les consommations médicamenteuses auprès des pharmacies et/ou des organismes publics de couverture sociale (type Sécurité sociale en France) (52), comme la nôtre. Dans ce cas, soit on recense les consommations des médicaments, sans distinction de l'âge du patient (52), soit on affine la méthodologie en ne choisissant qu'une tranche d'âge de la population. C'est l'exemple de l'équipe de Clermont Ferrand (53) qui n'a recensé que la consommation en médicaments antiallergiques des sujets âgés de 5 ans ou plus en raison de la difficulté du diagnostic des rhino-conjonctivites allergiques chez les enfants. Pour notre étude, le

relevé direct des ventes en pharmacie traduirait plus les consommations médicamenteuses dues aux pollinoses, en tenant compte des automédications et des consultations chez les médecins généralistes. Il existe toutefois un biais dans notre étude ; car nous n'avons pas relevé les consommations hospitalières d'antihistaminiques relevant des admissions pour manifestations sévères. La proportion des cas sévères reste minime (54). De plus, à Madagascar, les crises aiguës de rhinite, de rhino conjonctivite, de conjonctivite aiguë ne nécessitent pas d'hospitalisation et se soignent en ambulatoire.

3. Selon les médicaments consommés

En comparaison avec l'étude menée par Christophe B et al qui a montré une prédominance (52) de l'utilisation des médicaments antihistaminiques oraux non cholinergiques (antiH1), l'habitude de prescription des médecins à Madagascar montre plutôt une préférence des antihistaminiques oraux non-cholinergiques, suivies de bêta 2 mimétiques.

4. Liaison entre calendrier pollinique et consommation médicamenteuse selon le type de plantes

Dans cette discussion, nous ne tiendrons compte que des plantes ayant une pollinisation maximale pendant les périodes de pic de consommation médicamenteuse.

4.1 Graminées

Les graminées sont connues comme parmi les principaux agents responsables d'allergie pollinique en Europe (55) comme les rhumes des foins (56), les rhinoconjonctivites et à un moindre degré les rhinites saisonnières, de gravité variable allant de légère à sévère (57) (58). Les manifestations à type d'asthme sont également possibles (59) (60). Leur période de pollinisation varie d'année en année et en fonction des régions (61).

Les pollens de graminées présents dans l'atmosphère de la ville d'Antananarivo sont : *Cynodon dactylon*, *Rhynchelytrum repens*, *Panicum sp*, *Zea mays*.

Les périodes de pollinisation maximale de *Rhynchelytrum repens*, *Panicum sp*, *Zea mays*, ne correspondent pas à un pic particulier de consommation des médicaments, ni à usage local, nasal ou oculaire, ni à visée respiratoire basse. Actuellement, les

pouvoirs allergisants des pollens de *Rhynchelytrum repens*, et de *Panicum spp* sont inconnus. Les allergies rapportées pour les espèces *Panicum spp* sont plutôt en relation avec l'ingestion des grains de mil, mais pas dans le cadre d'une pollinose (62). De même pour *Zea mays*(63).

Pour *Cynodon dactylon*, la période de pollinisation correspond à une hausse de l'utilisation des collyres. Ceci pourrait indiquer que les pollinoses dues à cette graminée se manifesteraient essentiellement par des conjonctivites, en accord avec les données de la littérature (64).

4.2 Astéracés

Le genre *Tridax procumbens* est présent à Madagascar, et il a une pollinisation conséquente, selon nos données. Toutefois, son potentiel allergique est inconnu, et à ce jour, aucune sensibilisation à cette espèce n'a été rapportée.

L'espèce *Taraxacum officinale* est une espèce avec une pollinisation perannuelle, et seule la quantité de pollen libérée dans l'air varie dans le temps. De ce fait, si elle est responsable de manifestations cliniques, il s'agirait de manifestations perannuelles sans période d'exacerbation particulière. À ce jour, *Taraxacum officinale* est reconnue comme source de réactivité croisée vis-à-vis des pneumallergènes forts de type *Artemisia vulgaris*(65).

Pour notre étude, *Taraxacum officinale* pourrait contribuer à maintenir une pollinose per annuelle dans notre pays, à l'origine d'une partie de la consommation de médicaments antiallergiques pendant toute l'année. Pour vérifier cette hypothèse, une préparation d'extraits allergéniques à partir des espèces endémiques permettrait de tester les patients consommant des médicaments de façon perannuelle pour établir la part de *Taraxacum officinale*.

4.3 Arbres

De nombreux auteurs ont démontré que les pollens des Cupressaceae sont fortement allergisants, à l'origine des pollinoses en Méditerranée qu'en Italie (66) (67), en France (68) (69), en Israël (70) et Espagne (71) (72). Les espèces suivantes ont été rapportées comme étant allergisantes à travers le monde : *Cupressus arizonica*(73),

Cupressus sempervirens(74) (75) (76).À Antananarivo, seule l'espèce *Cupressus lusitanica*, est présente dans l'air ambiant et sa période de pollinisation ne correspond à aucun pic de consommation d'aucune des classes médicamenteuses utilisées pour la prise en charge des maladies allergiques. A ce jour, aucune sensibilisation due à cette espèce n'a été rapportée dans le monde. Mais pour évaluer le potentiel allergisant de cette espèce particulière, il faudrait également préparer des extraits de l'espèce endémique et tester ce dernier sur les patients présentant une pollinose.

Pour le genre *Fraxinus*, il est connu pour être responsable de pollinose (77). Notre étude va dans ce sens car la période de pollinisation des espèces du genre *Fraxinus* correspond à une augmentation de la consommation des corticoïdes nasaux et des collyres, correspondant à une exacerbation des rhinoconjonctivites, concordant avec les résultats d'autres études (78). Cette période ne correspond également à une consommation élevée de béta-2 mimétiques, médicaments utilisés dans les exacerbations de l'asthme, et aucune augmentation de la consommation des corticoïdes inhalés, utilisés comme traitement de fond.

Pour l'espèce *Acacia dealbata*, notre étude montre qu'il n'y a pas d'augmentation de la consommation ni des corticostéroïdes nasaux, ni des collyres, ni des beta-2 mimétiques. Par ailleurs il n'y a que très peu de données concernant les allergies dues à cette plante (79).

La famille des Abiataceae est représentée par le genre *Pinus* à Madagascar. Il s'agit d'arbre avec des pollens très gros, et les pollinoses sont très rares. De plus, les gros pollens n'arrivent généralement pas au niveau des arbres respiratoires de petit calibre, d'où théoriquement non responsable d'asthme allergique. Toutefois, on a noté des sensibilisations à certaines espèces de *Pinus roxburghii*(80), mais il s'agit d'espèce non présente à Madagascar. Pour vérifier le potentiel allergisant des espèces autochtones, il faudrait préparer des extraits à partir de ces derniers, et tester chez les asthmatiques s'ils sont sensibilisés à cette espèce ou non.

Le pouvoir allergisant de *Trema orientalis* est inconnu à ce jour. De même pour les espèces du genre *Eucalyptus*.

5. Limites de notre étude

Dans notre étude, l'impact direct des facteurs météorologiques n'a pas pu être pris en compte dans l'interprétation des consommations médicamenteuses, celles-ci ayant été données par les pharmacies ayant participé dans notre étude sur un mode mensuel. En effet, l'aggravation des symptômes asthmatiques, et par extension les admissions au niveau des services des urgences peuvent être dues à des températures hautes(81) (82). De plus, les orages sont connus comme facteur favorisant des crises d'asthme (83), par libération de particules de taille plus petites pouvant atteindre les branches terminales des voies respiratoires.

De plus, bien que nous ayons voulu réaliser une étude plus fine en analysant les variations polliniques de façon hebdomadaire, aucune des pharmacies participant à notre étude n'a pu nous fournir ces données fines à cause de leur méthode de gestion des ventes.

Il existe un biais de sélection possible pour les RCA car notre étude a pris en compte les habitudes de prescriptions médicamenteuses des médecins, et certains médicaments sont prescrits pour les rhinites, qu'elles soient allergiques ou non. À titre d'exemple, les corticostéroïdes nasaux qui ont un effet anti-inflammatoire sont prescrits de cette manière par les médecins généralistes.

6. Perspectives

Des études sont à mener pour vérifier si les espèces que nous avons retenues sont responsables de sensibilisations chez les patients ayant une pollinose. Comme certaines espèces sont endémiques à Madagascar, et compte tenu des particularités de nos zones géographiques, climat, composition de la terre où poussent les arbres etc., il serait préférable de fabriquer des extraits à partir de nos plantes, pour la réalisation des pricks tests pour ces explorations.

Toutefois, de nombreux points restent encore à approfondir. Ainsi, nous recommandons en perspective :

- pour cette étude menée sur une série de courte durée (une saison), il serait opportun de poursuivre la récolte des pollens atmosphériques sur une période de trois années consécutives pour avoir des résultats plus pertinents,
- la reprise des diagnostics épidémiologiques en relation avec les données aéropalynologiques pour vérifier la pertinence du calendrier pollinique que nous proposons,
- la continuité des études immunologiques et des tests cutanés pour les plantes susceptibles d'être allergisantes afin de déterminer les allergènes, et si possible avec des extraits faits à partir des plantes locales
- étudier le rôle de la pollution atmosphérique dans l'allergie
- mener une étude multicentrique dans plusieurs sites dans l'île. Cette étude permettrait de consolider ou non nos résultats obtenus et d'étudier l'hétérogénéité des risques associés à l'exposition aux pollens. Elle permettrait également d'étudier des pollens plus spécifiquement en cause dans les pollinoses de certaines régions.

CONCLUSION

CONCLUSION

En conclusion, selon notre étude, les espèces allergisantes qui pourraient avoir un effet sur les manifestations cliniques des pollinoses sont les suivantes :

- *Cynodon dactylon* pourrait être la graminée responsable de conjonctivites
- *Fraxinus sp*, pourrait être responsable de conjonctivites et de rhinoconjonctivites allergiques
- *Taraxacum officinale* pourrait être source de réactivité croisée, mais à confirmer par des études par pricks tests et en corrélant la positivité de ce dernier par rapport aux manifestations cliniques

Les autres espèces présentes à Madagascar n'auraient pas sinon peu d'effet sur les pollinoses et probablement ce seraient des allergènes mineurs si c'est le cas.

Les résultats de cette étude pourrait vraiment apporter un plus pour la prise en charge des patients atteints de pollinoses, car l'enquête allergologique est alors plus ciblée, de même que la prise en charge plus ciblée est possible. La pollinisation de chaque espèce étant saisonnière, une prise en charge mieux ciblée avec utilisation de moins de traitement médicamenteux, le traitement n'étant utile que pendant une courte période de l'année.

BIBLIOGRAPHIES

BIBLIOGRAPHIES

1. Karine, L.; Mohamed, L.; Besancenot, J., P. - 1997. Pollens, pollinose et météorologie. La météorologie, 8ème série, n°20, C.N.R.S, Fac médecine Dijon : 41-57.
2. Quénel P, Chambaud L, Le Goaster C, Thibaudon M, Almooussa M, Laforest L. Associations entre les concentrations aériennes de pollens et les pollinoses saisonnières : synthèse des études épidémiologiques publiées entre 1978 et 1995. Rev Épidémiol Santé Publique 1997;45:224–36.
3. Dhivert-Donnadieu H, Bousquet J. Pollinose. Rev Prat (Paris) 1996 ; 46 : 942-8.
4. Ishizaki, T.; Kuzuhira, K. Ryesuice, I. - 1987. Studies prevalence of Japanese cedar pollinosis among the residents in a densely cultivated area. *Ann. Allergy* 58: 265-270.
5. Rajeriarison, C. - 1984. Influence des formations végétales malgaches et des principaux facteurs climatiques dans la composition des flux polliniques atmosphériques de la région de Tananarive (Madagascar) au cours de 3 cycles annuels (1979,1980, et 1981). Thèse de doctorat d'Etat, Univ. Montpellier, 150p.
6. Raharimanana, M. V., 2006. - Les espèces productrices de pollens susceptibles d'être à l'origine des pollinoses dans la région d'Antananarivo. Mém. DEA en Palynologie Appliquée, Univ. Antananarivo, Fac des Sciences, 99p.
7. Razafimelison H F, 2008. Le contenu pollinique de l'atmosphère d'Antananarivo : relation avec les facteurs climatiques et les données épidémiologiques. Mém. DEA Palynologie Appliquée Végétale, Univ. Antananarivo, Fac. Sciences ,96p

8. Ramavovololona, 1986. - Recherche sur les émissions polliniques atmosphériques des formations végétales de la région de Majunga. Morphologie des principaux types polliniques. Mise en évidence des caractéristiques régionales, des spectres polliniques de Majunga. Thèse de Doctorat de 3ème cycle de Sciences Biologiques Appliquées, Option Ecologie Végétale. Univ. Antananarivo, Fac.des Sciences, 171p.
9. Ravelomanantsoa, L., 2006. - Détermination des espèces susceptibles d'être à l'origine des pollinoses à partir du suivi phénologique et étude épidémiologique dans la région d'Antsirabe. Mém.DEA Palynologie Appliquée Végétale, Univ. Antananarivo, Fac.Sciences, 91p
10. Rakotoson, H., 2007. - Emissions polliniques, phénologie de la floraison, facteurs climatiques et épidémiologie des allergies à Ambatondrazaka. Mémoire de DEA Option Palynologie Appliquée, Univ. d'Antananarivo, Fac. Sciences, 117p.
11. F.-B-. Michel, J. Bousquet. Les allergies. Montpellier : Hachette, 1^{ère} édition, 1986 : 11
12. J L Turk. Von Pirquet, allergy and infectious diseases: a review. Journal of the Royal Society of Medicine Volume 80, January 1987; 31.
13. Johansson SGO, Bieber T, Dahl R, Friedmann PS, Lanier BQ, Lockey RF, Motala C, Ortega Martell JA, Platts-Mills TAE, Ring J, Thien F, Van Cauwenberge P, Williams HC. Revised nomenclature for allergy for global use: Report of the Nomenclature Review Committee of the World Allergy Organization, October 2003. J Allergy Clin Immunol 2004; 113:832-836
14. COCA AF. COOKERA. On the classification of the phenomena of hypersensitiveness. J Immunol 1923; 8: 163-182.

15. F.-B-. Michel, J. Bousquet. Les allergies. Montpellier : Hachette, 1^{ère} édition, 1986 : 17 – 18
16. Pearlman DS; Pathophysiology of the inflammatory response. J Allergy Clin Immunol.1995; 104:S132-137
17. Bousquet J., Van Cauwenberge P., Khaltaev N. And the Workshop Expert Panel. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA). Executive summary of workshop report. Allergy 2002 ; 57 : 841-855
18. DeMonchy JGR. Antihistaminica bij seizoensgebonden allergische rhinoconjunctivitis. Geneesmiddelenbulletin 2002; 36:39-45.
19. Sheikh A, Panesar SS, Dhani S. Seasonal allergic rhinitis. Clin Evid 2005; 13:684-95.
20. Anonymous. Allergic rhinitis. Prodigy 2005.
<http://www.prodigy.nhs.uk/Portal/Guidance/GuidanceList.aspx>
21. Crobach MJJS, Jung HP, Toorenburg-Beijer B, van der Wal J, van Leeuwen JTH, van Puijenbroek EP. NHGstandaard. Allergische en hyperreactieve rhinitis. Huisarts Wet 1995; 38:216-27.
22. Charpin D. et coll., Fréquence des maladies allergiques, Allergoguide, 2003, édition Médicales
23. Tillie (L.) et coll: « Les asthmes allergiques ». Revue du praticien, 1996, 46, 8, 9499-9654
24. Vervloet (D.) et coll. : « Caractéristiques de l’asthme allergique ». Revue du praticien, Paris 1992, 42, 9, 2419.

25. Ducharme FM. Inhaled glucocorticoids versus leukotriene receptor antagonists as single agent asthma treatment: systematic review of current evidence. *BMJ* 2003;326:621-5
26. Duhoux E. Etude in vitro de la germination du pollen et de la gamétogène mâle chez quelques gymnospermes. Thèse de doctorat d'état, Paris 7, 1979.
27. Kenerman SM, Mac Coullough J, Green J, Ownby DR. Evidence of cross reactivity between olive, ash, privet and russian olive tree pollen allergens. *Ann. Allergy*, 1992, 69: 493-496.
28. Keynan N, Geller, Bernstein C et al. Positive skin tests to pollen extracts of four spores of pisticia in Israel. *Clin Allergy*, 1987, 17:243.
29. Thibaudon M. Châtaignier: pollens et pollinose au châtaignier en France. *Allerg Immunol*, 2000, 32: 170-171.
30. Durham OC. The volumetric incidence of atmospheric allergens I. *J Allergy*, 1943, 14: 455.
31. Durham OC. The volumetric incidence of atmospheric allergens II. Simultaneous measurements by volumetric and gravity; slide methods. *J Allergy*, 1944, 15: 226.
32. Suphioglu C. What are the important allergens in grass pollen that are limited to human allergic disease? *Clin Exp Allergy*, 2000, 30: 1335-1341.
33. Solomon WR, Storer AW, Gillian JA. The fly shiled rotohar: a simplified impaction sampler with motion regulated shielding. *J Allergy*, 1968, 41: 290.

34. Hirst JM. An automatic volumetric spore trap. *Annals of Applied Biology*, 1952, 39: 257.
35. Cour P. Nouvelles techniques de détection des flux et des retombées polliniques: étude de la sédimentation des pollens déposés à la surface du sol. *Pollens et spores*, 1974, 16 : 103.
36. Alcazar P, GALan C, Carinanos P, Dominguez- Vilchese. Diurnal variation of airborne pollen at two different heights. *Invest Allergol Clin Immunol*, 1999, 9: 89-95.
37. Leuschner RM. Comparison between pollens counts at ground and at roof level in Basel (Switzerland). *Aerobiologia*, 1999, 15: 143-147.
38. Mullenders W, Diricks M, Van Der Hagen D et al. La pluie pollinique à Louvain- Heverlée en 1971. *Louvain Médical*, 1972, 91 :159.
39. Dhivert Donnadiou H. L'allergie au cyprès : aspect clinique. *Allerg Immunol*, 2000, 32: 133-135.
40. Ogden EC, Raynor GS. A new sampler for airborne pollen "the rotoslide". *J. Allergy*, 1967, 40: 1.
41. Potts G. The pepper tree (*Schinus molle*) as cause of hay fever in South Africa. *South Africa Journal of Science*, 1922, 19: 146.
42. Peltre G. Les allergènes des plantes. *La vie des Sciences*, 1996, 13: 251-269.
43. Suphioglu C. What are the important allergens in grass pollen that are limited to human allergic disease? *Clin Exp Allergy*, 2000, 30: 1335-1341.

44. AREFOCAL C, ANAFORCAL. 2004. 4è rencontres francophones de formation médicale continue en allergologie. Guadeloupe, 8p.
45. Derya Ufuk Altıntaş, Gülbin Bingöl Karakoç, Mustafa Yılmaz, Münevver Pinar, Seval Güneçer Kendirli, and Halil Çakan. Relationship between Pollen Counts and Weather Variables in East-Mediterranean Coast of Turkey. *Clinical & Developmental Immunology*, March 2004, Vol. 11 (1), pp. 87–96
46. Chafai-Ketfi L., L.Boughediri. Le contenu pollinique de l'atmosphère de la ville d'El Hadjar (Annaba, Algérie), *sciences & technologie c – n°24*, décembre (2006), pp.27-31
47. [Mizuguchi H](#), [Kitamura Y](#), [Kondo Y](#), [Kuroda W](#), [Yoshida H](#), [Miyamoto Y](#), [Hattori M](#), [Fukui H](#), [Takeda N](#). Preseasonal prophylactic treatment with antihistamines suppresses nasal symptoms and expression of histamine H₁ receptor mRNA in the nasal mucosa of patients with pollinosis. [Methods Find Exp Clin Pharmacol](#). 2010 Dec; 32(10):745-8.
48. [Munk ZM](#), [Gross GN](#), [Hampel FC Jr](#), [Ratner PH](#). Preseasonal, once daily triamcinolone acetonide nasal aerosol for seasonal allergic rhinitis. [Ann Allergy Asthma Immunol](#). 1997 Mar; 78(3):325-31.)
49. Rakotoarimanana, M., 2000. - Diagnostic clinique et biologique du pollinose aux graminées à Antananarivo chez l'adulte. Thèse de doctorat en Médecine, Faculté de Médecine, Univ. Antananarivo, 109p.
50. Ravelomanantsoa, L., 2006. - Détermination des espèces susceptibles d'être à l'origine des pollinoses à partir du suivi phénologique et étude épidémiologique dans la région d'Antsirabe. Mêm.DEA Palynologie Appliquée Végétale, Univ. Antananarivo, Fac.Sciences, 91p

51. Petersen, B.N. et SANDBERG, I. - 1981. Diagnostic in allergic diseases by correlating pollen/fungal spore counts with patient scores of symptoms. *Grana* 20: 219-224.
52. Christophe B., Clouet F., Gillet A., Harf R. Consommation de médicaments antiallergiques en 2000 et en 2001 : données des douze CPAM de la région Rhône-Alpes. in *European annals of allergy and clinical immunology*. 35(5): 154-157. 2003
53. Caillaud D, H. Sarter, M. Thibaudon, J. Lecadet, A. Zeghnoun, M.C. Delmas, C. Fuhrman. Exposition aux pollens et consommation de médicaments antiallergiques. *Revue française d'allergologie et d'immunologie clinique* 48 (2008) 187–191
54. [Eisner MD](#), [Boland M](#), [Tolstykh I](#), [Mendoza G](#), [Iribarren C](#). Intensive care unit admission for asthma: a marker for severe disease. *J Asthma*. 2005 Jun; 42(5):315-23.
55. D'Amato G, Cecchi L, Bonini S, Nunes C, Annesi-Maesano I, Behrendt H, et al. Allergenic pollen and pollen allergy in Europe. *Allergy* 2007; 62:976–90.
56. [Riggioni O](#), [Montiel M](#), [Fonseca J](#), [Jaramillo O](#), [Carvajal E](#), [Rosencwaig P](#), [Colmenares A](#). Type I hypersensitivity to gramineae pollen (by species) in allergic rhinitis patients. *Rev Biol Trop*. 1994 Apr;42 Suppl 1:71-6, 20
57. Papanikolaou I, Barderas R, Thibaudon M, Pauli G. La pollinose au frêne : données palynologiques, description des allergènes, et réactivité croisée. *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2005;45:395–405.

58. Niederberger V, Purohit A, Oster JP, Spitzauer S, Valenta R, Pauli G. The allergen profile of ash (*fraxinus excelsior*) pollen: cross-reactivity with allergens from various plant species. *Clin Exp Allergy* 2002; 32:933–41.
59. Tobrías, I. Galañz and J. R. Banegas. Non-linear short-term effects of airborne pollen levels with allergenic capacity on asthma emergency room admissions in Madrid, Spain. *Clin Exp Allergy* 2004; 34:871–878
60. I Annesi-Maesano et al. Short-term effects of airborne pollens on asthma attacks as seen by general practitioners in the Greater Paris area, 2003-2007. *Prim Care Resp J* 2010; 19(3): 254-259
61. D'amato G, Speksma TM, Liccardi G, Jager S, Russo M, Kontou- Fili K, et al. Position paper. Pollen-related allergy in Europe. *Allergy* 1998; 23: 567-78.
62. [Bohle B](#), [Hirt W](#), [Nachbargauer P](#), [Ebner H](#), [Ebner C](#). Allergy to millet: another risk for atopic bird keepers. *Allergy*. 2003 Apr; 58(4):325-8.
63. [Scibilia J](#), [Pastorello EA](#), [Zisa G](#), [Ottolenghi A](#), [Ballmer-Weber B](#), [Pravettoni V](#), [Scovena E](#), [Robino A](#), [Ortolani C](#). Maize food allergy: a double-blind placebo-controlled study. *Clin Exp Allergy*. 2008 Dec; 38(12):1943-9.
64. Cakmak S, Dales RE, Burnett RT, Judek S, Coates F, Brook JR. Effect of airborne allergens on emergency visits by children for conjunctivitis and rhinitis. *Lancet* 2002; 359:947–8.
65. [Lee YW](#), [Choi SY](#), [Lee EK](#), [Sohn JH](#), [Park JW](#), [Hong CS](#). Cross-allergenicity of pollens from the Compositae family: *Artemisia vulgaris*, *Dendranthema grandiflorum*, and *Taraxacum officinale*. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2007 Dec; 99(6):526-33.

66. Caiaffa, M. F., Macchia, L., Strada, S., Bariletto, G., Scarpelli, F. & Tursi, A. Airbone Cupressaceae pollen in Southern Italy. *Annals of Allergy* 1993, 71: 45-50.
67. Papa, G., Romano, A., Di Fonso, M., Viola, M., Artesani, M., Di Gioacchino, M. & Venuti, A. Prevalence of sensitization to *Cupressus sempervirens*: a 4-years retrospective study. *Sci. Total Environ.* 2001, 270 (1-3): 83-87.
68. Charpin, D., Hughes, B., Mellea, M. Seasonal allergenic symptoms and their relation to pollen exposure in southeast France. *Clin. Exp. Allergy* 1993, 23: 435-439.
69. Panzani, R. History of allergy to Cypress pollen. *Allerg.Immunol.* 2000, 32 (3): 142-144.
70. Geller-Bernstein, C., Waisel, Y. & Lahoz, C. Environment and sensibilization to cypress in Israel. *Allerg. Immunol.* 2000, 32: 92-93.
71. González Romano, M. L. a. Estudio aeropolínico de Sevilla (1988-1990). *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 1993, 6: 39-50.
72. Belmonte, J., Canela, M., Guardia, R., Guardia, R.A., Sbai, L., Vendrell, M., Cariñanos, P., Díaz de la Guardia, C., Dopazo, A., Fernández, D., Gutiérrez, M. & Trigo, M.M. Aerobiological dynamics of the Cupressaceae pollen in Spain, 1992-98. *Polen* 1999, 10: 27-38.
73. [Bobolea I](#), [Barranco P](#), [Sastre B](#), [Fernández-Nieto M](#), [del Pozo V](#), [Quirce S](#). Seasonal eosinophilic bronchitis due to allergy to *Cupressus arizonica* pollen. [Ann Allergy Asthma Immunol.](#) 2011 May;106(5):448-9

74. [Sposato B](#), [Scalese M](#). Prevalence and real clinical impact of *Cupressus sempervirens* and *Juniperus communis* sensitisations in Tuscan "Maremma", Italy. ([Allergol Immunopathol \(Madr\)](#)). 2011 Oct 5.
75. D'Amato, G., Spiekma, F.Th.M., Liccardi, G., Jäger, Russo, M., Kontou-Fili, K., Nikkels, H., Wüthrich, B. & Bonini, S. Pollen-related allergy in Europe. *Allergy* 1998, 53: 567-578.
76. Mari, A., Di Felice, G., Barletta, B., Tinghino, R. & Pini, C. Cypress allergy: An underestimated pollinosis. *Allergy* 1997, 52: 355-356.
77. [Hemmer W](#), [Focke M](#), [Wantke F](#), [Götz M](#), [Jarisch R](#), [Jäger S](#), [Götz M](#). Ash (*Fraxinus excelsior*)-pollen allergy in central Europe: specific role of pollen panallergens and the major allergen of ash pollen, *Frax e 1*. [Allergy](#). 2000 Oct; 55(10):923-30.
78. Laurent J, Guinnepain M, Sauvaget J, Lafay M. La pollinose du frêne (*fraxinus excelsior*) à Paris. *Rev Fr Allergol* 1998; 1998:89–93.
79. [Weber RW](#). *Acacia dealbata*. [Ann Allergy Asthma Immunol](#). 2008
80. Singh AB, Kumar P: Aeroallergens in clinical practice of allergy in India. An overview. *Ann Agric Environ Med* 2003, 10, 131–136.
81. Si-Heon Kim, Hae-Sim Park, Jae-Yeon Jang. Impact of meteorological variation on hospital visits of patients with tree pollen allergy. *BMC Public Health* 2011, 11:890
82. [Lin S](#), [Luo M](#), [Walker RJ](#), [Liu X](#), [Hwang SA](#), [Chinery R](#) Extreme high temperatures and hospital admissions for respiratory and cardiovascular diseases. [Epidemiology](#). 2009 Sep;20(5):738-46

83. [D'Amato G](#), [Cecchi L](#), [Liccardi G](#);Thunderstorm-related asthma: not only grass pollen and spores. [J Allergy Clin Immunol](#). 2008 Feb;121(2):537-8
84. Marie-Claude Breton, Michelle Garneau, Isabel Fortier, Frédéric Guay, Jacques Louis. Relationship between climate, pollen concentrations of Ambrosia and medical consultations for allergic rhinitis in Montreal, 1994–2002
85. Sabit Cakmak, Robert E Dales, Richard T Burnett, Stan Judek, Frances Coates, Jeffrey R Brook. Effect of airborne allergens on emergency visits by children for conjunctivitis and rhinitis. *Lancet* 2002; 359: 947–48
86. Siow J K, Alshaikh N A, Balakrishnan A, Chan K O, Chao S S, Goh L G, Hwang S Y J, Lee C Y J, Leong J L, Lim L, Menon A, Sethi D S, Tan H, Wang D Y. Ministry of Health Clinical Practice Guidelines: Management of Rhinosinusitis and Allergic Rhinitis. *Singapore Med J* 2010; 51(3) : 19
87. [Carter NJ](#). Bilastine: in allergic rhinitis and urticaria. [Drugs](#). 2012 Jun 18;72(9):1257-69
88. [Katial RK](#), [Oppenheimer JJ](#), [Ostrom NK](#), [Mosnaim GS](#), [Yancey SW](#), [Waitkus-Edwards KR](#), [Prillaman BA](#), [Ortega HG](#). Adding montelukast to fluticasone propionate/salmeterol for control of asthma and seasonal allergic rhinitis. [Allergy Asthma Proc](#). 2010 Jan-Feb; 31(1):68-75.

ANNEXES

ANNEXES

1. Fiche à remplir par la pharmacie

2. Planches des espèces (d'après www.google.com)

- *Pinus sp*



- *Cynodon dactylon*



- *Trema orientalis*



- *Rhynchelytrum repens*



- *Eucalyptus spp*



- *Fraxinus sp*



- *Casuarina equisetifolia*



- *Taraxacum officinale*



- *Zea mays*



- *Cupressus sp*



- *Philippia sp*



- *Acacia dealbata*



- *Tridax procumbens*





- *Podocarpus japonicus*

- *Melanthera. Madagascariensis*



- *Pinus kesiya*

-



VELIRANO

VELIRANO

Eto anatrehan' Andriamanitra Andriananahary, eto anoloan'ireo mpampianatra ahy, sy ireo mpiara-mianatra tamiko eto amin'ity toeram-pianarana ity, ary eto anoloan'ny sarin'i Hippocrate.

Dia manome toky sy mianiana aho, fa hanaja lalandava ny fitsipika hitandrovana ny voninahitra sy ny fahamarinana eo am-panatontosana ny raharaham-pitsaboana.

Hotsaboiko maimaimpoana ireo ory ary tsy hitaky saran'asa mihoatra noho ny rariny aho, tsy hiray tetika maizina na oviana na oviana ary na amin'iza na amin'iza aho mba hahazoana mizara ny karama mety ho azo.

Raha tafiditra an-tranon'olona aho dia tsy hahita izay zava-miseho ao ny masoko, ka tanako ho ahy samirery ny tsiambaratelo haboraka amiko ary ny asako tsy avelako hatao fitaovana hanatontosana zavatra mamoaafady na hanamorana famitankeloka.

Tsy ekeko ho efitra hanelanelana ny adidiko amin'ny olona tsaboiko ny anton-javatra ara-pinoana, ara-pirenena, ara-pirazanana, ara-pirehana ary ara-tsaranga.

Hajaiko tanteraka ny ain'olombelona na dia vao notorontoronina aza, ary tsy hahazo mampiasa ny fahalalako ho enti-manohitra ny lalàn'ny maha olona aho na dia vozonana aza.

Manaja sy mankasitraka ireo mpampianatra ahy aho, ka hampita amin'ny taranany ny fahaizana noraisiko tamin'izy ireo.

Ho toavin'ny mpiara-belona amiko anie aho raha mahatanteraka ny velirano nataoko.

Ho rakotry ny henatra sy horabirabian'ireo mpitsabo namako kosa aho raha mivadika amin'izany.

PERMIS D` IMPRIMER

Lu et approuve

Le Président de Thèse

Pr RASAMINDRAKOTROKA Andriamiharison

Vu et permis d`imprimer

Le Doyen de la Faculté de médecine

Pr RAPELANORO RABENJA Fahafahantsoa

ABSTRACT

Last name and First name: RAFANOMEZANTSOA Toky Andriamahefa

Title: Relationship between airborne pollen exposure and antiallergic drug delivery in Antananarivo in 2009.

Category:Medicine

Number of pages: 87

Number of bibliographies: 83

Number of figures: 17

Number of tables: 08

Pollinosis is public health issue. The aim of our study was to assess the short-term relationship between airborne pollen exposure and antiallergic drug consumption in order to identify the species actually responsible for pollinosis in Antananarivo.

This was a retrospective and descriptive study during a period from January to December 2009. Data of antiallergic drug consumption was obtained from some pharmacies in Antananarivo.

Airborne pollen data were provided by the Department of Palynology of the Faculty of Sciences at the University of Antananarivo. We analyzed the curve of drug consumption in parallel with the pollen calendar.

Among all the species which could cause allergy in Antananarivo, those that could affect drug consumption would be: *Cynodon dactylon*, probably responsible for allergic conjunctivitis, and *Fraxinus* species, probably responsible for conjunctivitis and allergic rhinoconjunctivitis.

There were only two potentially major allergenic plants which could have some implications in clinical manifestations of allergic diseases.

Keywords: allergy, pollen, pollinosis, antiallergic drug

Thesis director: Pr RASAMINDRAKOTROKA Andry

Examiner: Dr RANDRIAMANANTANY Zely Arivelo

Address : Logement 319 Cité Ampefiloha Antananarivo

Mail: rtokya@netcourrier.com

RESUME

Nom et Prénoms : RAFANOMEZANTSOA TokyAndriamahefa

Titre :Relation entre exposition aux pollens et consommation de médicaments antiallergiques dans la ville d'Antananarivo en 2009.

Rubrique : Médecine

Nombre de pages : 87

Nombre de bibliographies : 83

Nombre de figures : 17

Nombre de tableaux : 08

Les pollinoses constituent un problème de santé publique. Ce travail a pour but d'évaluer l'association à court terme entre l'exposition aux pollens et la consommation de médicaments antiallergiques afin d'identifier les espèces effectivement sources de pollinoses à Antananarivo.

Notre étude a concerné la période s'étendant de janvier à décembre 2009. Nous avons relevé le nombre de boîtes de médicaments antiallergiques vendues auprès des pharmacies situées dans la ville d'Antananarivo. Les données polliniques ont été fournies par le département de palynologie de la Faculté des Sciences de l'université d'Antananarivo. Nous avons analysé la courbe de variation de consommation médicamenteuse en parallèle avec le calendrier pollinique.

Parmi toutes les espèces potentiellement allergisantes présentes à Antananarivo, celles qui pourraient avoir des conséquences sur la consommation médicamenteuse seraient les suivantes : *Cynodon dactylon* ayant un rôle dans les conjonctivites allergiques, et le genre *Fraxinus* ayant un rôle potentiel dans la survenue des conjonctivites et rhinoconjonctivites allergiques.

Parmi les allergènes potentiels, seuls deux pourraient être des allergènes majeurs à Madagascar.

Mots clés: allergie, pollen, pollinose, médicament antiallergique

Directeur de Thèse :Professeur RASAMINDRAKOTROKA Andry

Rapporteur de Thèse : Docteur RANDRIAMANANTANY Zely Arivelo

Adresse : Logement 319 Cité Ampefiloha - 101 Antananarivo

Email : rtokya@netcourrier.com