

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAÏD
FACULTÉ DE MÉDECINE
DR. B. BENZERDJEB - TLEMCEEN

وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي

جامعة أبو بكر بلقايد
كلية الطب
د. ب. بن زرجب - تلمسان

DEPARTEMENT DE PHARMACIE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN PHARMACIE

THÈME :

Etude du pollen de quelques espèces allergisantes de la région de Tlemcen

Présenté par :

Alhamidi Nasser Ahmed

Soutenu le 04/07/2017

Le Jury

Président : Dr. N. ELYEBDRI Maitre assistante en Pharmacognosie

Membres : Dr. M. TABTI. Assistant en botanique médicale

Dr. F. DEHRI Assistant en immunologie

Encadreur : Dr. N. CHERIF Maitre assistante en botanique médicale

Année universitaire : 2016/2017

Remerciements

Avant tout, je remercie Allah qui m'a guidé et donné la force, le courage et la volonté pour réaliser ce modeste travail.

*À Madame le Docteur **N. CHERIF**, Encadreur, pour accepter de diriger ce travail. Veuillez trouver ici mon profond respect et ma reconnaissance*

*À Madame le Docteur **N. ELYEBDRI**, Présidente de jury, pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider ce jury, et pour avoir aussi coordonné mon doctorat en Pharmacie. Veuillez trouver ici mon entière reconnaissance.*

*À Monsieur le Docteur **M. TABTI**, Membre de jury, pour être rendu disponible de juger ce travail. Veuillez accepter mes vifs remerciements.*

*À Monsieur le Docteur **F. DEHRI**, Membre de jury, Pour votre gentillesse, et vos précieux conseils, pour avoir participé à ce travail. Veuillez ici trouver ma sincère reconnaissance.*

*À Mademoiselle chef de département et Docteur **N.ABOUREDJAL**, pour sa disponibilité et sa gentillesse. Veuillez trouvez par ici mes sincères remerciements.*

*À Monsieur Vice chef de département et Docteur **S. BENAMARA**, pour votre gentillesse, votre grande disponibilité, vos précieux conseils, et surtout pour votre patience avec nous, de nous avoir aidé et facilité la tâche. Trouvez ici mon profond respect et mes sincères remerciements.*

Dédicaces

Je dédie ce travail

À Pour l'esprit de mon père rabbi yerhmou, et ma mère leur amour, leur tendresse, leur sacrifice, leur compréhension et leur patience envers moi. Je ne saurais jamais comment exprimer mes sentiments pour avoir veillé sur mon éducation, jamais je ne peux les remercier assez d'avoir donné le meilleur d'eux même que Dieu les protège.

À mes très chers frères Massoud, Maher et Obad et ses femmes. À mes chères sœurs.

*ET mes chers amis: Ahmed, Ryad, Hocine, Mohammed, Ibrahim, Ismail, Arraf, Omar
Imam, Sajad, Fredrik, Bahereldine.*

À toute ma promotion et tous les amis(es) que je n'ai pas cités.

Remerciements et dédicaces.....	i
Sommaire.....	ii
Liste des figures	iii
Liste des tableaux	iv
Listes des abréviations.....	v
Introduction.....	1

Partie Theorique :Recherche bibliographique

Chapitre1 : Généralité sur le pollen et la palynologie

I. Pollen.....	2
I.1. Définition.....	2
I.2. Caractères microscopiques.....	2
I.2.1. Forme.....	3
I.2.2. Taille	3
I.2.3. Structure	3
I.2.4. Membrane pollinique et sa structure.....	4
I.2.5. Apertures.....	5
I.3. Morphogénèse du pollen.....	5
I.4. Libération des grains de pollen.....	7
I.5. Pollinisation.....	7
I.6. Composition chimique du pollen.....	
I.7. Propriétés et usage du pollen.....	9
II. Palynologie	12
II.1 Définition	12
II.2.Historique.....	12
II.3 Applications de la palynologie.....	12
II.4.Aéropalynologie.....	14

Chapitre2 : Allergie au pollen ou pollinose

Introduction.....	16
--------------------------	-----------

I. L'Allergie.....	16
I.1 Définition	16
I.2 Définition de l'allergène.....	17
I.3 Les type d'allergies.....	17
I.3.1. Allergie Respiratoire.....	17
I.3.2. Allergie cutanée.....	17
I.3.3. Allergie alimentaire	18
I.3.4. Allergie médicamenteuse.....	18
I.3.5. Allergies aux venins de guêpes, frelons, abeilles.....	18
I.4. L'allergie saisonnière.....	18
II. L'allergie au pollen ou pollinose	
II.1 Définition	19
II.2. Causes.....	19
II.3. Mécanisme	20
II.4. Symptômes de la pollinose.....	21
II.4.1. La rhinite allergique.....	22
II.4.2. L'asthme.....	22
II.5. Le diagnostic de l'allergie aux pollens.....	22
II.5.1. Anamnèse.....	22
II.5.2. Le test cutané.....	23
II.5.3. La sérologie.....	23
II.5.4. L'éosinophilie.....	23
II.6. Traitement de la pollinose.....	24
II.6.1. Le traitement médicamenteux.....	24

II.6.2. La désensibilisation.....	26
II.7. Prévalence de la pollinose	26

Chapitre 3 : Pollen allergisant

Introduction.....	27
I. Production pollinique.....	27
II. Acheminement des pollens.....	28
III. Potentiel allergisant.....	28
IV. Saisons polliniques.....	29
V. Pollen et Pollution atmosphérique.....	29
VI. Plantes à pollen allergisant.....	30

Partie pratique

Matériels et Méthodes.....	37
I. Enquête sur terrain sur l'allergie au pollen.....	37
I.1. Présentation de région d'étude.....	37
1.1.1.1 Situation géographique de Tlemcen.....	37
1.1.1.2 Population.....	38
1.1.1.3 Le climat.....	38
I.2. Méthode d'enquête.....	38
I.2.1. Enquête auprès de la population.....	38
I.2.2. Enquête auprès des médecins.....	39
II. Etude microscopique du pollen de quelques espèces allergisantes	40
II.1. Matériels utilisés.....	40
II.2. Méthode.....	40
Résultats et Discussions.....	44
I. Résultats de l'enquête sur terrain sur l'allergie au pollen	44
I.2. Résultats de l'enquête auprès de la population.....	44
I.3. Résultats de l'enquête auprès des médecins.....	53

II.	Etude du pollen de quelques espèces allergisantes.....	62
II.1.	Pollen de <i>Cupressus sempervirens</i>	63
II.2.	Pollen de <i>Platanus hispanica</i>	64
II.3.	Pollen d' <i>Olea europaea</i>	65
II.4.	Pollen de <i>Quercus ilex</i>	66
II.5.	Pollen d' <i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	67
	Conclusion.....	68
	Bibliographie.....	69
	Annexes.....	72

Liste des figures et photos

Figure (1) : Organisation d'un grain de pollen bicellulaire.....	4
Figure (2) : Ornementation de pollen.....	5
Figure (3) : Lieu et étapes de la formation de grain de pollen.....	6
Figure (4) : La formation des gamétophytes mâles (pollen) chez les Angiospermes.....	6
Figure (5) : Représentation schématique du mécanisme de l'allergie, hypersensibilité de type I....	21
Figure 6 : Situation géographique de Tlemcen	40
Figure (7) : Répartition de la population selon l'âge	44
Figure (8) : Répartition de la population selon le sexe.....	45
Figure (9) : Présence de l'allergie dans la population.....	45
Figure (10) : Causes d'allergie.....	46
Figure (11) : Les plantes allergisantes.....	47
Figure (12) : Les symptômes de l'allergie cités par les personnes ayant eu une allergie.....	47
Figure (13) : Périodes d'apparition des symptômes	48
Figure (14) : Répartition des personnes allergiques selon le sexe	48
Figure (15) : Présence ou pas d'antécédents familiaux chez les personnes allergiques.....	49
Figure (16) : Consultation médicale pour des symptômes d'allergie.....	49
Figure (17) : Les médecins consultés pour l'allergie.....	50
Figure (18) : Traitements d'allergie.....	50
Figure (19) : Pourcentage de la population continuant leur le suivi médical.....	51
Figure (20) : Spécialités des médecins participant à l'étude.....	53
Figure (21) : Causes d'allergie selon les médecins.....	54
Figure (22) : L'estimation de taux de prévalence des pollinoses selon les médecins	55
Figure (23) : Plantes en cause d'allergies selon les médecins.....	55
Figure (24) : Répartition de l'âge touché par les pollinoses.....	57
Figure (25) : Répartition des tableaux cliniques	57
Figure (26) : Répartition des périodes d'apparition des symptômes.....	58
Figure (27) : Influence des facteurs génétiques selon les médecins.....	58
Figure (28) : Examen clinique.....	59
Figure (29) : Répartition des types de traitements.....	59
Photos (1) : Méthode d'étude microscopique de pollen de quelques espèce allergisantes.....	43
Photo (2) : Observation à l'œil nu et sous la loupe des éléments caractéristiques de <i>Cupressus sempervirens</i>	63
Photo (3) : Observation sous la loupe de cônes mâles de <i>Cupressus sempervirens</i>	63
Photos 4 : Observations microscopiques du pollen de <i>Cupressus sempervirens</i>	63
Photo (5) : Observation à l'œil nu et sous la loupe de <i>Platanus hispanica</i>	64
Photo (6) : Observation sous la loupe de l'étamine sous la loupe de <i>Platanus hispanica</i>	64
Photos (7) : Observations microscopiques du pollen de <i>Platanus hispanica</i>	64
Photos (8) observation à l'œil nu et sous la loupe des étamines d' <i>Olea europaea</i>	65
Photos (9) : Observations microscopiques du pollen d' <i>Olea europaea</i>	66
Photos (10) : Observation à l'œil nu et sous la loupe des étamines de <i>Quercus ilex</i>	66
Photos (11) : Observations microscopiques du pollen de <i>Quercus ilex</i>	66
Photos (12) : Observation à l'œil nue et sous la loupe des éléments caractéristiques d' <i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	67
Photos 13 : Observations microscopiques du pollen d' <i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	67

Liste des tableaux

Tableau I : Liste des plantes à pollen allergisant	31
Tableau II : Causes d'allergie aux plantes selon les médecins.....	54
Tableau III : Tranches d'âges les plus touchés selon les médecins	57

Liste des abréviations

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

µm : Micromètre

CPA : Cellules présentatrices de l'antigène

Ig E : Immunoglobuline E

CMH II : complexe majeur d'histocompatibilité de classe II

IL-4, IL-13 : les interleukines

RFc \square I : récepteurs de haute affinité pour les IgE

EFR : Epreuves Fonctionnelles Respiratoires

RAST : test de Radioallergosorbant

ITS : Immunothérapie spécifique

RNSA : Réseau National de Surveillance Aérobiologique

Introduction

Première partie :
Recherche
bibliographique

Introduction

Le pollen est le gamétophyte mâle des plantes à graines, c'est-à-dire la structure qui produit et contient les deux gamètes mâles. Les végétaux étant immobiles c'est le pollen lui-même qui est acheminé jusqu'à la partie femelle pour la fécondation lors de la pollinisation au moyen de différents vecteurs. C'est pourquoi l'air que nous respirons est plein de pollen. La science qui a pour objet l'étude du pollen est la palynologie. Cette dernière compte plusieurs axes, dont l'aéropalynologie qui consiste à étudier le contenu pollinique dans l'air, permettant d'estimer les périodes de pollinisation de diverses espèces végétales et d'établir des calendriers pollinique par région.

Les pollens peuvent être en cause d'allergies: ce sont les principaux responsables de la rhinite allergique saisonnière et contribuent à l'aggravation des symptômes de l'asthme.

Il existe en France un Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA) qui a pour objet l'étude des particules biologiques dans l'air pouvant avoir une incidence sur le risque allergique pour la population (pollens). Il assure la surveillance des pollens sur plus de 60 sites répartis dans tout le pays. Ce qui permet de recueillir les informations sur les pollens allergisants, la période et saisons polliniques, les potentiels allergisants et les taux de prévalences des allergies.

A ce jour il n'existe aucun réseau de la sorte en Algérie. Et les études dans ce domaine sont très restreintes citons par exemple Gharnaout, 2014 à Alger et Kefi, 2016 à Annaba. Ce qui nous a motivés à nous initier à ce sujet.

Pour réaliser ce travail nous avons adopté la stratégie suivante :

- Deux enquêtes sur terrain sur les allergies au pollen dans la région du Tlemcen en utilisant deux questionnaires différents : l'une auprès de la population et l'autre auprès des médecins dans le but de faire un état des lieux sur la pollinose, ses causes et sa prise en charge dans la région de Tlemcen.
- Etude microscopique de quelques pollens dans un but d'initiation aux études palynologiques et d'élaboration d'un petit échantillon d'atlas photographique de laboratoire de pollens pouvant servir à d'éventuelles études aéropalinologiques futures.

Chapitre I :

***Généralités sur le
pollen et la
palynologie***

I. Le Pollen

I.1. Définition

Le mot pollen dérive du grec « *pâle* » qui désignait à la fois la farine et la poussière pollinique (Donadieu, 1982).

Le pollen est l'élément reproducteur mâle des plantes à graines. Il représente une multitude de corpuscules microscopiques contenus dans les sacs polliniques de l'anthère des fleurs, constituant les éléments fécondants mâles de celles-ci (Charpin, 2004). A maturité, l'anthère des étamines libère du pollen. Chaque grain de pollen est un élément de petite taille (de 5 à plus de 300 μm), de forme sphérique ou en bâtonnet, et de durée de vie variable (de quelques minutes à quelques jours). Le grain de pollen produit les gamètes mâles : c'est donc le gamétophyte mâle des plantes à graines (et non le gamète mâle lui-même) (Marouf, 2007). Lors de la pollinisation, le pollen libéré est transféré vers la partie femelle de la fleur où se produit la fécondation (Charpin, 2004).

I.2. Caractères microscopiques

I.2.1. Forme

Autant de fleur différentes, autant de pollen différents (Donadieu, 1982).

Les grains de pollen sont sphériques ou ovoïdes, plus ou moins déformés généralement jaunes, parfois rouges, noirs ou bleuâtres (Laaidi *et al*, 1997).

Dans un grain de pollen l'axe polaire, désigné par P, joint les deux pôles. L'axe équatorial, désigné par E, est perpendiculaire à l'axe polaire, le plan équatorial partage le pollen en deux hémisphères. Ces axes sont repérés sur les grains isolés par la disposition des ouvertures (ouvertures dans la membrane) (Charpin, 1986).

Certains pollens sont bréviaxes ($P < E$).

D'autres sont longiaxes ($P > E$).

D'autres sont équiaxes ($P = E$).

Certains grains de pollen ont des vésicules : ce sont des ballonnets pleins d'air qui facilitent leur transport (Charpin, 1986) : pollen de certaines Gymnospermes.

La plupart des grains de pollens sont isolés, certains restent agglomérés en tétrades ou encore

Chapitre I : Généralités sur le pollen et la palynologie

la cohérence peut persister entre les grains pour former des polyades (Charpin, 1986).

I.2.2. Taille

La taille des grains de pollen varie de 5 μm pour le *Myosotis* à 250 μm pour certaines Gymnospermes (sapin, épicéa) (Laaidi et al, 1997). Un grand nombre de pollens anémophiles mesurent entre 20 et 60 μm . (Charpin, 1986)

I.2.3. Structure

Le pollen a une structure microscopique à nombre de cellules haploïdes réduit. Chez les Gymnospermes (plantes à ovules nus) le pollen est tetracellulaire dont une cellule dégénère rapidement (Richard et al, 2012). Chez les Angiospermes (plantes à fleurs) le pollen est bicellulaire dans 70% des cas (Asteracées, etc.) ou tricellulaire dans 30% des cas (Apiacées, Bouraginacées, etc.) (Marouf, 2007) (Richard et al, 2012).

Le pollen est adapté à un transport dans le milieu aérien de par une paroi protectrice et une vie ralentie liée à sa déshydratation (Chassany et al, 2012).

Chez les Gymnospermes, chaque grain de pollen comporte une grande cellule végétative renfermant une petite cellule reproductrice ainsi que deux petites cellules *prothalliennes* aplaties. L'ensemble de ces cellules est protégé par une paroi constituée d'une couche interne, l'intine, de nature pectocellulosique et d'une couche externe, l'exine, imprégnée de sporopollénine. Deux gros ballonnets remplis d'air, formés par un décollement de l'exine, favorisent sa dispersion par le vent (Chassany et al, 2012).

Chez les Angiospermes les grains de pollen bicellulaires sont constitués : d'une cellule végétative de grande taille avec un gros noyau et une vacuole et d'une cellule spermatogène accolée à la cellule végétative, ou incluse dans celle-ci (figure 1). La cellule spermatogène donne, par mitose, les deux noyaux spermatiques haploïdes lors de la croissance du tube pollinique (Richard et al, 2012). Les grains de pollen tricellulaires résultent de la division précoce de la cellule spermatogène, dans les anthères avant la libération du pollen. Le grain de pollen est entouré d'une paroi dont l'origine est double : l'intine et l'exine (Richard et al, 2012).

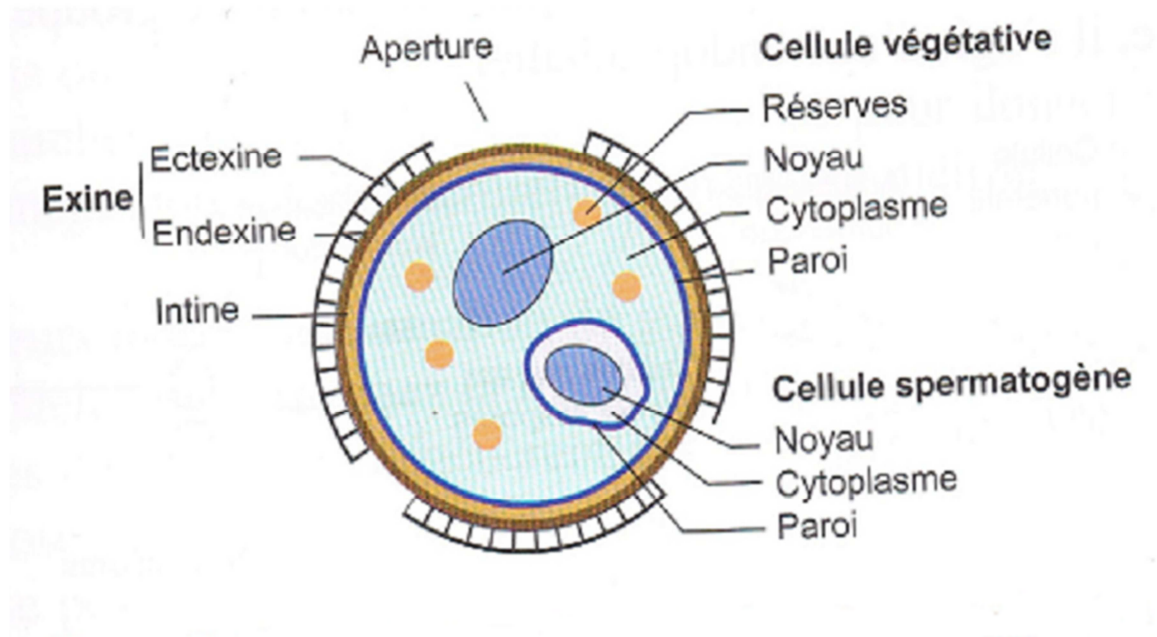


Figure (1) : Organisation d'un grain de pollen bicellulaire. (Richard et al, 2012)

I.2.4. Membrane pollinique et sa structure

L'enveloppe pollinique est appelée sporoderme, (kefti, 2016) comportant essentiellement deux couches concentriques : l'intine et l'exine (Charpin, 1986).

L'intine, couche interne, est mince et composée de cellulose et des molécules pectiques. Elle s'épaissit au niveau des ouvertures. Cette enveloppe est synthétisée par la tétraspore elle-même. (Richard et al, 2012).

L'exine est externe, plus épaisse et complexe, constituée d'une substance caractéristique, la sporopollénine (polymérisation oxydative de caroténoïdes et d'esters de caroténoïdes) et porte des glycoprotéines qui interviennent dans les processus de compatibilité lors de la germination du pollen (Richard et al, 2012).

L'exine est subdivisée en deux sous-couches : l'endexine, homogène et continue et l'ectexine, très ornementée. L'ectexine est formée de columelles dont le développement et la distribution forment la structure. Ces columelles peuvent être isolées cylindriques ou renflées, plus ou moins hautes. D'après leurs formes, elles portent différents noms (gemmales, bacules, clavules, échinules...) (figure 2). Elles peuvent être fusionnées latéralement et au sommet pour former un mur et un toit ou tectum. Le tectum peut également supporter des éléments de sculpture. Lorsque la fusion des columelles est complète, l'ectexine n'est plus qu'une couche continue et homogène (Charpin, 1986).

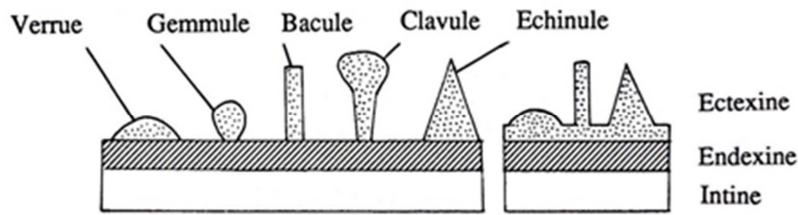


Figure (2) : Ornements du pollen (Reille,1990).

I.2.5. Apertures

Les grains de pollen sont pourvus ou non d'apertures : ce sont des ouvertures dans l'exine par où sort le tube pollinique au moment de la germination. Ces ouvertures permettent également la régulation du volume des grains de pollen en fonction de l'humidité ambiante.

Quand les apertures sont arrondies, ce sont des pores, quand elles sont allongées, ce sont des sillons ou colpi. Ces apertures sont situées au pôle quand le grain n'a qu'un seul pore ou qu'un seul sillon, elles sont sur toute la surface du grain quand celui-ci est polyporée ou polycolpé. Dans la majorité des cas, les apertures sont régulièrement réparties au niveau de l'équateur et sont au nombre de trois. Le type d'aperture le plus courant est la superposition d'un sillon et d'un pore : le pollen est colpore (Charpin, 1986).

I.3. Morphogénèse du pollen

Les pollens sont responsables de la transmission du matériel génétique mâle, chez les végétaux supérieurs. Ils sont produits dans les sacs polliniques à partir des cellules mères aux noyaux diploïdes volumineux. Chaque cellule mère subira deux divisions successives pour donner quatre cellules filles haploïdes appelées microspores qui par la suite se différencieront en grains de pollen (figure 3) (Renault-Myskovsky et Petzold, 1992).

Le pollen se développe dans des sacs polliniques, qui s'ouvrent à maturité pour les libérer dans l'atmosphère (Guérin et Michel, 1993). Chez les Gymnospermes, les sacs polliniques sont nus ou à la face inférieure des écailles des cônes mâles. Chez les Angiospermes, les étamines (organes reproducteurs mâles) sont au centre de la fleur entourant le pistil (organe reproducteur femelle). Chaque étamine comporte une anthère (partie fertile) formée de 2 loges renfermant chacune 2 sacs polliniques où se forment les grains de pollen (Roland et al, 2008) (Kessler et Harly, 2011).

Lorsqu'il est immature, un sac pollinique ne contient pas encore de pollen mais un tissu *sporogène* formé de cellules mères diploïdes (Chassany et al, 2012).

Chapitre I : Généralités sur le pollen et la palynologie

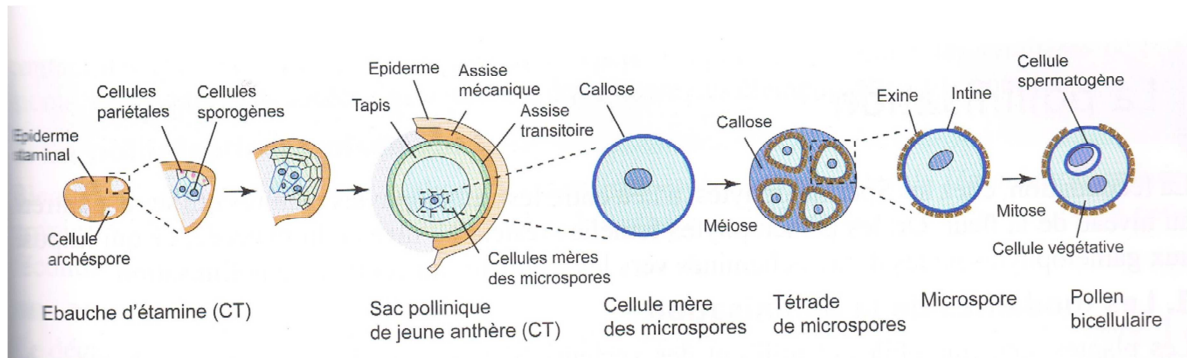


Figure (3) : Lieu et étapes de la formation de grain de pollen.(Richard et al , 2012)

Chaque cellule mère diploïde subit une méiose donnant quatre petites cellules haploïdes restant transitoirement groupées : ce sont les microspores. (Chassany et al, 2012) (Figure 4)

Chaque microspore, subit une (à 2) mitose(s) formant une cellule végétative et une cellule génératrice. Le grain de pollen alors se construit une paroi épaisse et discontinue, l'exine, puis une autre paroi plus interne, l'intine.(Chassany et al, 2012) (Figure 4).

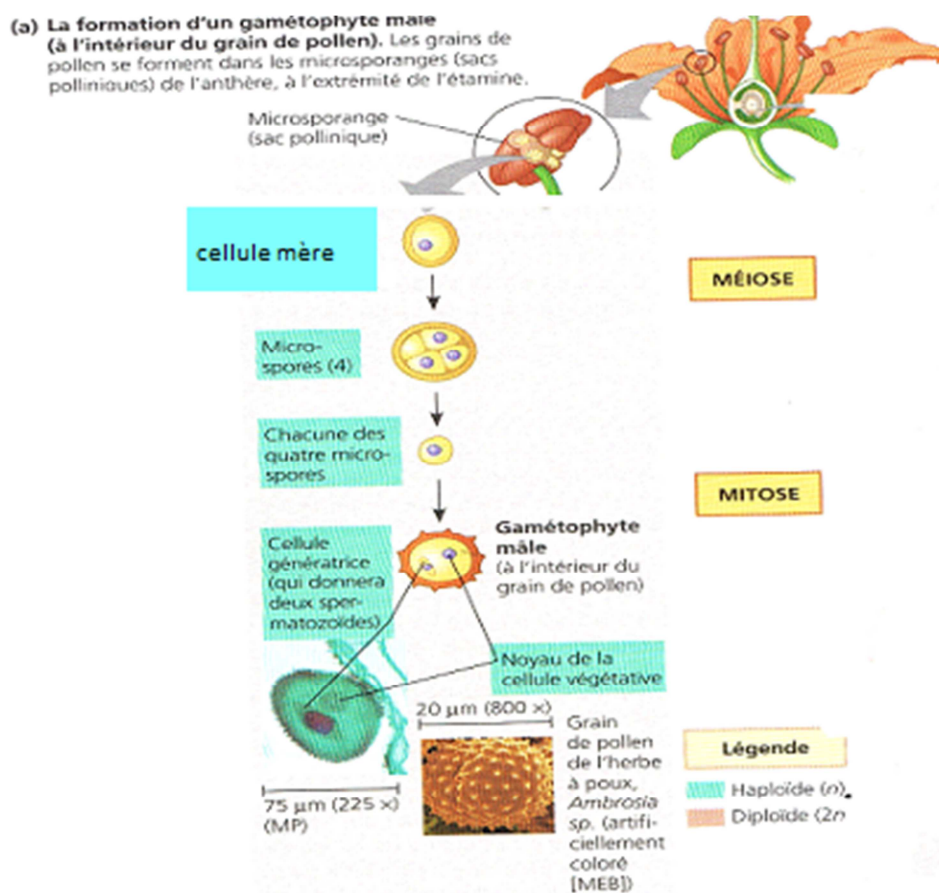


Figure (4) : Formation des gamétophytes mâles (pollen) chez les Angiospermes (Reece, 2012)

Chapitre I : Généralités sur le pollen et la palynologie

La séparation des jeunes microspores après les différentes divisions peut être incomplète, le grain de pollen peut donc contenir plusieurs cellules attachées l'une à l'autre : deux cellules (diade), quatre cellules (tétrade) 8 ou 16 cellules (polyades) (Reille, 1992).

La plupart des grains de pollen ont en général une courte durée de vie, quelques jours au mieux.

I.4. Libération des grains de pollen

A maturité des grains de pollen, tous les tissus de l'anthere se déshydratent, ce qui réduit la surface des parois externes des cellules de l'assise mécanique. La tension accumulée provoque la déhiscence de l'anthere (l'anthèse), généralement en deux fentes longitudinales. Les grains de pollen sont ainsi libérés dans le milieu environnant (Marouf, 2007).

I.5. Pollinisation

La pollinisation est le transport naturel ou artificiel du pollen (gamétophyte mâle) de l'étamine jusqu'aux stigmates (élément récepteur femelle) des Angiospermes, ou du sac pollinique à l'ovule nu des Gymnospermes ; dans une même fleur (autopollinisation) ou à la fleur d'un autre individu de même espèce (pollinisation croisée) permettant ainsi la fécondation de la fleur receveuse (Marouf, 2007). L'acheminement des noyaux spermatique se fait par la formation d'un tube pollinique à partir de la cellule végétative. (Reece et al, 2012)

Les plantes ont des périodes de pollinisations différentes, de janvier à septembre, divers pollens se succèdent dans l'air. De plus, le pollen est plus au moins abondant selon les espèces et sa taille est elle-même très variable. Ces caractéristiques sont en relation étroite avec les types de pollinisation.

- **Les modalités de la pollinisation**

Les plantes sont immobiles et utilisent des vecteurs pour acheminer le pollen. (Richard et al, 2012). On distingue différents types de pollinisation :

- ✓ *La pollinisation anémophile* (du grec « *anemos* » = vent) : les grains de pollen sont dispersés par le vent (www.alk.abello.com). La pollinisation par le vent : concerne toutes les Gymnospermes et environ 20% des espèces d'Angiospermes. La plupart des arbres et

Chapitre I : Généralités sur le pollen et la palynologie

des Graminées des régions tempérées sont pollinisés par le vent (Reece et al, 2012).

Les pollens anémophiles sont les principaux responsables des allergies polliniques dans nos régions tempérées.

- ✓ *La pollinisation entomophiles* (du grec « *entomon* » = insecte) : les grains de pollen sont transportés par des insectes (www.alk.abello.com). Environ 65% des plantes à fleurs ont besoin d'insectes pour la pollinisation. Les abeilles sont les insectes pollinisateurs les plus importants, cette pollinisation peut se faire également par les papillons ou les mouches. (Reece et al, 2012)
- ✓ *La pollinisation ornithophile* : les fleurs sont pollinisées par les oiseaux.
- ✓ *La pollinisation chiroptérofile* : par les chauves-souris.
- ✓ *La Pollinisation hydrophile* (par l'eau) : quelques rares espèces de plantes à pollinisation aquatique dispersent leur pollen dans l'eau (techno-science.net).
- ✓ *La pollinisation artificielle* par intervention de l'homme dans le processus de pollinisation (techno-science.net) (konet.com).

I.6. Composition chimique du pollen

Le pollen contient un certain pourcentage d'eau : 10-12% pour le pollen frais et 4% pour le pollen asséché.

Les taux de glucides dans le pollen varient suivant l'espèce de 15 % à 75 %, il est environ de 30 % en moyenne pour la plupart des fleurs et de 50 % par exemple pour le pollen de datte. Ces glucides sont les fructoses, les glucoses et le saccharose en moindre proportion. Le pollen contient des lipides avec une teneur entre 1 et 20%, dont une grande partie d'acides gras essentiels et une forte proportion de protéines (de 16 à 40 %) contenant tous les acides aminés connus (pollen-syndicat.apicole.artisien.html).

Le pollen contient également :

- Un grand nombre de vitamines (vitamine du groupe B, vitamine C, D, E)
- Des substances minérales et oligoéléments (calcium, chlore, cuivre, magnésium, manganèse, phosphore, potassium, silicium, soufre). (Donadieu, 1982)
- Un certain nombre d'enzymes comme l'amylase, l'invertase et certaines phosphatases
- Des substances antibiotiques actives
- Une substance accélératrice de la croissance. (Donadieu, 1982)

On y trouve aussi des coenzymes, stérols, flavonoïdes, des pigments, des arômes et des huiles volatiles. (pollen-syndicat.apicole.artisien.html)

I.7. Propriétés et usages du pollen

Depuis des siècles, la médecine empirique utilisait largement des pollens auxquels elle attribuait des vertus multiples (Donadieu, 1982).

Le pollen peut être utile dans certaines carences alimentaires, en administration quotidienne. Selon des études réalisées sur l'animal, il serait bénéfique pour la reproduction, la croissance, et le transit intestinal en traitant à la fois constipation et diarrhée. Il aurait également des propriétés antibiotiques notamment sur la salmonelle et servirait de fortifiant en cas de fatigue psychique ou physique. D'autres travaux relatent son action sur certaines affections hépatiques, sur l'hypertension ou dans les troubles de la prostate. Le pollen, grâce à ses constituants, présente donc un potentiel intéressant dans plusieurs domaines. (EL-Hady et al, 1986)

Par exemple, les pollens de sauge, de pissenlit et de tournesol vont avoir un effet sur le tractus digestif et une action diurétique tandis que le pollen de thym va avoir des propriétés antiseptiques et tonifiantes. Le pollen de serpolet est également tonique mais va en plus améliorer la circulation tout en ayant une action aphrodisiaque, antiseptique et sur l'arbre broncho-pulmonaire. (Cherbuliez et al, 2003)

Le pollen de colza va être utile dans les cas d'ulcères variqueux et le pollen de pommier a une action sur le myocarde tout en étant un fortifiant général. Le pollen d'acacia est quant à lui calmant; celui de marronnier décongestionne le foie et la prostate, et améliore la circulation. Le pollen de sophora du Japon ralentit le rythme cardiaque, renforce le cœur, diminue le temps de coagulation et améliore la résistance des capillaires. Le pollen de tilleul est calmant et sédatif et celui de châtaignier est efficace dans les troubles de la circulation veineuse et tout ce qui touche au réseau capillaire. Ces propriétés n'ont pas été scientifiquement démontrées mais sont seulement basées sur les résultats de la plus ou moins ancienne utilisation de ces pollens. (Donadieu, 1987)

Action tonifiante, stimulante et métabolique du pollen :

Le pollen, grâce à sa constitution, est bénéfique en cas de carences en vitamines, minéraux, acides aminés notamment lors de la grossesse ou de l'allaitement par exemple. Il permet aussi de renforcer l'organisme lors de certaines affections comme la grippe saisonnière. (A EL-Hady et al 1986), (Donadieu, 1987).

Une étude effectuée, également, sur la souris a montré que les animaux dont la nourriture

était additionnée de pollen, consommaient plus d'eau et d'aliments pour une prise de poids supérieure à celle des témoins. Ceci serait dû à des substances hormonales non identifiées ayant une action sur le métabolisme hépatique du glucose et sur l'axe hypothalamus-hypophyse-surrénale. Le pollen participerait à réguler l'alimentation des personnes obèses ou maigres. (Association européenne d'apitherapie), (Donadieu, 1987)

Action dépurative et anti-oxydante:

Le pollen va affecter le complexe enzymatique des mono-oxygénases, responsable de la biotransformation au niveau du foie de certaines substances comme les acides aminés, les caroténoïdes, les flavonoïdes, les enzymes ou encore la vitamine B1. (EL-Hady et al, 1986) ,(association européenne d'apitherapie)

Egalement, le pollen possède une action protectrice contre les radicaux libres, causes de maladies cardio-vasculaires ou de cancers, grâce aux différentes vitamines qu'il contient ainsi que le sélénium et les divers flavonoïdes. Une association vitamine C et A dans le cancer du côlon et vitamine E et sélénium dans le cancer du sein semble être potentiellement intéressante en association des traitements conventionnels.

De plus, le pollen contient diverses enzymes qui manquent dans certains cancers comme les catalase, ATP-ase, succinate déshydrogénase, diastase, invertase, phosphatase acide et alcaline, ainsi que des pigments respiratoires, par exemple les cytochromes, et des coenzymes, les vitamines. (association européenne d'api thérapie), (El-Hady et al, 1986)

Le pollen est l'aliment contenant le plus de sélénium avec la noix du Brésil. Ce nutriment renforce l'immunité, prévient le cancer, les maladies cardio-vasculaires ou encore les maladies inflammatoires. Associé à l'action de l'enzyme glutathion peroxydase, il éliminerait les radicaux libres et l'eau oxygénée participant ainsi à lutter contre le vieillissement des cellules. Il agirait également en synergie avec les vitamines A, C et E et permettrait de détoxifier le corps des métaux lourds. Cependant, le devenir du sélénium issu du pollen, une fois ingéré n'est pas complètement déterminé. Ainsi, une étude chinoise réalisée sur des rats a montré que le pollen augmentait l'action de certaines enzymes anti-oxydantes comme la catalase ou le superoxydedismutase, mais dont l'activité est rapidement détruite lors du séchage de ce pollen. (EL-HADY et al, 1986), (association européenne d'api thérapie).

Action antibactérienne du pollen:

Le pollen aurait, selon certaines études, des activités bactériostatiques et bactéricides et inhiberait la croissance des souches d'*Escherichia coli*, de *Staphylococcus aureus*, de *Pseudomonas aeruginosa* et d'autres micro-organismes pathogènes. (Association européenne d'apithérapie)

Action digestive et anti-inflammatoire du pollen :

Riche en protéines et acides aminés, le pollen déclenche une forte sécrétion gastrique d'acide lors de son ingestion. Egalement, la microflore apportée par celui-ci aiderait à l'équilibre de la flore intestinale et assurerait le transit grâce à la présence d'amidon et de fibres alimentaires celluloseuses. De plus, il exercerait une action anti-inflammatoire selon une étude menée chez le rat. (Association européenne d'apithérapie)

Action cardio-vasculaire du pollen :

Chez l'animal, on a observé une diminution de l'agrégation plaquettaire, de la cholestérolémie et de l'épaisseur de la plaque athéromateuse au niveau des artères. Ceci est possible grâce à la présence de vitamines B6 et B9 bénéfiques dans l'artériosclérose et de rutine qui prévient la formation des caillots sanguins. L'association de vitamine E, de potassium, de magnésium et de la faible teneur en sodium contribue également à son action cardio-protectrice. (Cherbuliez et al, 2003)

II. La palynologie

II.1. Définition

La Palynologie dérive du grec ancien «*palunein*» saupoudré et «*logos*» discours

(dictionnaire.sensagent.leparisien.fr)

La Palynologie est l'étude scientifique du pollen et des spores actuels ou fossiles. Elle intéresse un champ de recherche très vaste en particulier la médecine (allergie, rhume des foins, asthme), l'agriculture (biologie florale, apiculture) et l'archéologie.

(<http://www.cnrtl.fr/definition/palynologie>)

II.2. Historique

Dans le temple d'Hannibal qui date de 900 avant J.C., on voit sur les fresques des esclaves agitant des feuilles de palmier dattier et assurant ainsi leur fécondation. Chez les Grecs, vers 150 avant J.C., Pline pense qu'il existe deux sexes chez les végétaux.

Au XVIème siècle, c'est le développement de la botanique. Au XVIIème siècle, Grow et Malpighi inventent le microscope. Le pollen devient visible, il est observé et décrit.

Vers 1930, débute la palynologie en Europe du nord. Von Post, botaniste hollandais, décrit des pollens dans un ouvrage.

En 1935, Adehouse et Erdtmann publient un livre très documenté sur les pollens.

En 1944, on assimile au mot pollen, les termes de pollen et de spore même si l'on sait que ceci est réducteur.

Vers 1950, les pétroliers se sont intéressés au pollen du Trias que l'on retrouve dans les roches pièges. L'utilisation au laboratoire du microscope électronique (1960) permet une meilleure détermination des pollens.

Dans les années 1950, Marie Madeleine Van Campo crée un laboratoire de palynologie à Paris puis à Montpellier. Elle est à l'origine de la revue «Pollens et Spores».

Vers 1960, un atlas des pollens est édité.

En 1967, est créée l'association des palynologues français. (Diot, 1998).

II.3. Applications de la palynologie

La palynologie se divise en deux grandes parties : la palynologie fondamentale et la palynologie appliquée. La plus importante application de la palynologie fondamentale est la classification des végétaux. Il existe par ailleurs plusieurs domaines d'application de la

palynologie appliquée :

✓ **Paléopalynologie**

La Paléopalynologie est une des disciplines de la palynologie qui se propose de reconstituer l'environnement végétal d'une occupation humaine du passé par les archéologues. Cette science procède pour cela à l'analyse des grains de pollen et des spores fossiles contenus dans les sédiments archéologiques (Diot, 1991).

L'exine du pollen, contrairement aux autres organes, se conserve bien dans les sédiments en l'absence d'oxydation, grâce à sa composition en sporopollénine. C'est un matériel inaltérable qui peut traverser les temps géologiques sans dommages (Cerceau- Larrival et al. 1993). La détermination des pollens fossiles permet d'avoir des indications sur l'ancienne végétation et l'ancien climat (Reille, 1990) (Ketfi, 2016)

✓ **La méliissopalynologie**

La méliissopalynologie est l'étude des grains de pollen présents dans le miel. Elle permet de détecter les mélanges et les fraudes, mais aussi de labelliser des miels certifiés en ce qui concerne leur composition. Elle intervient dans le repérage des miels de sucre, obtenus frauduleusement par nourrissage des abeilles au saccharose, et dans le contrôle et l'expertise des produits alimentaires, diététiques et cosmétiques à base de pollen, de miel ou de gelée royale.

Par ailleurs, on étudie la récolte du pollen par les abeilles, seule source de protéines pour celles-ci, au moyen de trappes à pollen ; on obtient ainsi de précieux renseignements sur le mode d'exploitation de la flore et des groupements végétaux par ces insectes, sur leurs comportements écologique, biologique et social et sur leur rôle dans la pollinisation de nombreuses espèces cultivées (Layachi, 2008).

✓ **Biopalynologie**

Les grains de pollen sont porteurs de la moitié des chromosomes des végétaux supérieurs. Ils représentent de ce fait un important potentiel génétique pour les différentes opérations de l'amélioration des plantes. Cependant Le pollen libéré dans l'atmosphère, à l'état tricellulaire se conserve naturellement seulement quelques heures, et dans certains cas quelques jours (Cerceau- Larrival, 1959).

Chapitre I : Généralités sur le pollen et la palynologie

✓ **Pharmacopalynologie**

Le pollen est un aliment à valeur nutritive très élevée. La composition qualitative du pollen est pratiquement constante, par contre sa composition quantitative change selon son origine botanique, ce qui signifie que le pollen de chaque espèce végétale peut avoir des propriétés thérapeutiques spécifiques. (Donadieu, 1983).

La palynologie a de nombreuses autres applications :

✓ **En Ethnobotanie**

L'ethnobotanie est la science qui s'intéresse à retracer les interactions qu'entretenait l'homme avec le monde végétal. La palynologie y participe grandement, à savoir, l'impact de l'homme sur l'environnement et les espèces végétales (domestication, croisements génétiques, déforestation, etc), la place des ressources végétales dans l'économie d'une population (production, alimentation, importance relative des espèces), mais aussi dans l'imaginaire, l'industrie, le social et la médecine (pratiques funéraires, savoir médicinal, techniques industrielles et agricoles, etc). Tous ces indices livrés par les pollens, nous offrent une vision à différentes échelles. Ils servent à identifier la fonction de certaines structures, la reconstruction de certains gestes, comme le dépôt d'offrandes funéraires ou la confection de substances industrielles ou médicinales; ils permettent une meilleure compréhension du contexte environnemental, dans lequel, un site se développe, et ils rendent accessible la notion de gestion économique d'un territoire, d'un point de vue agricole et industriel (déforestation, érosion, cultures, etc) (geo.arizona.edu/palynology).

✓ **En investigations policières**

Les investigations policières s'appuient sur la palynologie : par exemple en médecine légale, la palynologie peut apporter des indices complémentaires sur le passé d'une victime ou d'un suspect. (dictionnaire.sensagent.leparisien.fr)

II.4. Aéropalynologie

En 1930, Mier introduit le terme aéropalynologie et la définit comme étant la discipline qui a pour objet l'étude des organismes présents dans l'air (Kefti,2016)

Elle consiste à collecter les grains de pollen libérés dans l'atmosphère d'une région donnée, à

Chapitre I : Généralités sur le pollen et la palynologie

les identifier et à l'évaluation statistique dans une période de temps déterminée (Renault et al., 1992). L'aéropalynologie consiste à analyser la présence dans l'air de différents types de grains de pollen. Elle a des applications en médecine (pathologies allergiques) et en agronomie (pollinisation) (dictionnaire.sensagent.leparisien.fr).

Les analyses aéropalynologiques s'imposent donc pour fournir à l'allergologue des renseignements pratiques, utiles à la bonne compréhension de certains mécanismes allergiques. La renaissance de l'aéropalynologie a montré qu'elle pouvait avoir d'autres intérêts que strictement médicaux : bien comprendre la biologie des espèces qui pollinisent grâce à l'air, établir la relation entre la pollinisation et la production de fruits dans des espèces agricoles ou d'intérêt forestier, élaborer les spectres et calendriers sporopolliniques. Le nom d'aéropalynologie a rapidement fait place à celui d'aérobiologie, trop large pour ne correspondre qu'aux pollens et aux spores, mais accepté et fixé par la communauté scientifique. Aujourd'hui, quand on parle d'aérobiologie, on pense immédiatement aux pollens et/ou aux spores fongiques (Kefti, 2016).

II.4.a. Une Palynothèque

C'est une collection de pollen prélevé sur des plantes fraîches préparé sur lames pour l'observation microscopique (Reille, 1993).

II.4.b. Un calendrier pollinique

Le calendrier pollinique met en évidence les différents pollens que l'on trouve dans l'air d'une région et la période de l'année à laquelle ceux-ci sont présents. Il est établi sur la base de nombreuses années de mesures pour tenir compte de la variabilité interannuelle observée. (Clot, 2003).

Chapitre 2 :

L'allergie au pollen
ou Pollinose

Introduction

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) classe les maladies allergiques au quatrième rang mondial des affections et considère que ces pathologies représentent "un problème majeur de santé publique en terme de qualité de vie, de perte de jours de travail ou d'enseignement, de coût médicamenteux, voire de mortalité."

Les maladies allergiques sont typiquement des affections complexes et font intervenir de nombreux éléments du système immunitaire dont des médiateurs chimiques et des composantes cellulaires. Leur origine multifactorielle reflète l'interaction de plusieurs facteurs, à la fois génétiques et environnementaux que l'on peut classer, pour ces derniers, en trois groupes: les facteurs causaux tels que les allergènes des grains de pollen, les facteurs favorisants comme, par exemple, la pollution atmosphérique et, enfin, les facteurs déclenchant (orages, hyperventilation, exposition professionnelle, notamment). (Abou Chakra, 2009) (ANESE, 2014) (Pascal, 2010)

I. L'Allergie

1.1. Définition

Le terme allergie dérive du grec «allos » signifiant autre et «ergon » action, a été défini par Von Piquet en 1906 comme « une altération de la capacité de l'organisme à réagir à une substance étrangère ». (Abou chakra, 2009)

L'allergie est une réponse du système immunitaire d'une manière inadéquate et exagérée face à des substances extérieures, inoffensives pour la plupart des personnes, appelées allergènes. Ces substances pénètrent dans le corps par voie respiratoire, alimentaire ou cutanée. (RNSA, 2013) (Labille, 2010).

L'allergie est donc une immunopathologie non infectieuse, liée à des allergènes contenus dans des sources allergéniques d'origine végétale (pollen, contact de plantes), animale (squames, acariens, insectes, poiles), fongique, alimentaire ou médicamenteuse. (ANESE, 2014)

1.2. Définition de l'allergène

L'allergène est l'antigène déclenchant l'allergie et donc à l'origine d'une réponse immune de type I à IV. Les allergènes sont le plus souvent des polypeptides, des protéines *ou des glycoprotéines*.

Des caractéristiques déterminées semblent favoriser leur effet allergisant :

- Leur capacité à pénétrer la peau et les muqueuses
- Leur poids moléculaire bas et une bonne solubilité
- Leur stabilité
- L'exposition naturelle à de petites quantités. (Grevers et Rocken, 2002)

1.3. Les types d'allergies :

Les allergies sont souvent classées selon le mode d'exposition de l'homme aux allergènes et/ou l'organe qui entre en contact avec eux (ANSES, 2014).

1.3.1. Allergies respiratoires

On parle d'allergie respiratoire lors du contact des muqueuses oculaires et des voies respiratoires avec des particules allergisantes, de petites tailles présentes dans l'air, dont les pollinoses (allergie au pollen) sont l'exemple typique (ANSES, 2014). Les allergies respiratoires ont comme allergènes le pollen, les acariens domestiques, les moisissures et les animaux (RNSA, 2013).

Elles peuvent prendre deux formes :

- ✓ La rhinite allergique : maladie inflammatoire nasale se traduisant par le nez bouché, éternuements, nez qui coule, démangeaisons. (AWIPH, 2015)
- ✓ L'asthme allergique : maladie inflammatoire chronique des petites bronches prenant alors la forme de crises plus ou moins aiguës (dyspnée, toux, sifflement respiratoire). (Abou chakra ,2009)

1.3.2. Allergies cutanées

Les allergies cutanées se traduisent par des réactions cutanées. Elles ont comme allergènes les médicaments, les aliments, les animaux, les plantes, les métaux, les produits cosmétiques, les colles, ...Elles sont visibles par:

- Une réaction urticaire : plaques rouges ou roses, démangeaisons.
- De l'eczéma : peau sèche, rougeurs, démangeaisons.

La personne allergique réagira au contact de l'allergène avec sa peau mais une simple inhalation répétée peut également avoir une incidence (AWIPH, 2015).

1.3.3. Allergies alimentaires

Les allergies alimentaires résultent de la réaction des muqueuses buccales et digestives avec des aliments (ANSES, 2014). Elles ont comme allergènes les œufs, l'arachide, le lait, le poisson, les fruits, les légumineuses, le gluten, ...

Les allergies alimentaires produisent des effets systémiques aussi bien que des réactions intestinales : elles peuvent également causer des réactions: cutanées et respiratoires (AWIPH, 2015).

1.3.4. Allergies médicamenteuses

Les allergies médicamenteuses ont comme allergènes tous types de médicaments et certaines matières comme le latex (ce qui peut avoir une conséquence lors d'une intervention chirurgicale).

Les réactions sont:

- cutanées
- respiratoires
- parfois atteintes du foie, des poumons, des reins et des cellules sanguines. (AWIPH, 2015)

1.3.5. Allergies aux venins de guêpes, frelons, abeilles

Les réactions sont : Cutanées, Respiratoires, Cardiaques: perte de connaissance, chute de la tension et Digestives. (AWIPH, 2015).

1.4. L'allergie saisonnière

L'allergie saisonnière se caractérise par l'exposition limitée dans le temps à l'allergène en question. Le contact avec l'allergène n'a donc pas lieu toute l'année, mais se limite à certain moment de l'année. Il s'agit le plus souvent des allergies d'inhalation. L'allergie saisonnière la plus importante est l'allergie au pollen (Grevers *et* Rocken, 2002). Pour l'allergie au pollen, le contact avec l'agent allergisant se fait par voies respiratoires, on parle de pollinose. (RNSA, 2013)

II. L'allergie au pollen ou pollinose

II.1. Définition

L'allergie au pollen (ou pollinose) désigne les manifestations allergiques provoquées par le contact des muqueuses nasales, bronchiques ou oculaires avec les pollens d'arbres, de Graminées ou d'autres herbacées. (Silly et Pombourcq, 2014)

Les grains de pollen peuvent entrer en contact avec l'homme (muqueuses respiratoires ou conjonctivales) lors de la pollinisation (Charpin, 2004). L'atmosphère contient de très grandes quantités de pollens de mars à juillet et l'homme, lorsqu'il respire, absorbe les minuscules grains de pollen en suspension dans l'air. Les allergies au pollen touchent 21.51 % de la population algériennes (Gharnaout, 2014) et 25 à 30 % de la population française. Au cours des 30 dernières années, ce taux a doublé et ne cesse d'augmenter (Silly et Pombourcq, 2014)

II.2. Causes

L'allergie au pollen est, comme toute allergie, une réaction de l'organisme se produisant lors d'un contact avec une substance spécifique appelée allergène (Silly et all 2014). Les allergènes en cause sont des petites protéines solubles qui sont présentes dans des particules de pollen desséchées. Ces particules de pollen sèches et légères en suspension dans l'air et sont inhalées au cours de la respiration. Une fois inhalées, elles sont captées par le mucus des voies respiratoires et des poumons. Elles se réhydratent et libèrent des antigènes protéiques en cause de la réaction allergique (Paraham, 2003).

Le climat, la présence simultanée de plusieurs allergènes, la pollution atmosphérique et la prédisposition familiale sont autant de facteurs de risque (Silly et all 2014).

Le pouvoir allergisant des pollens est différent selon la dimension des grains, le taux de protéines allergisantes, et leurs capacités de transport (Silly et all 2014). Tous les pollens ne sont pas équivalents du point de vue allergique : les pollens allergisants sont le plus souvent émis par des plantes dont le pollen est transporté par le vent (plantes anémophiles). Le risque allergisant varie également en fonction de la quantité de pollen émise (Charpin, 2004). (Voir chapitre pollen allergisant).

II.3. Mécanisme

Le mécanisme de l'allergie a été découvert par l'Anglais Bostock en 1819, au début de l'ère industrielle (Laaidi, 2000).

La réaction allergique se réalise en deux temps. Lors d'un premier contact avec l'allergène, le système immunitaire le met en mémoire, les lymphocytes B produisent des anticorps (IgE) qui vont se fixer sur les mastocytes et les basophiles. Lorsque l'allergène est réintroduit, il se complexe aux IgE spécifiques fixées à la membrane des basophiles ou des mastocytes, ceux-ci libèrent des médiateurs actifs responsables de l'apparition de la réaction allergique. (Bousquet *et al.*, 2001). La réaction de l'organisme est variable et va d'une réaction légère avec éternuements ou yeux larmoyants avec conjonctivite ou rhinite allergique jusqu'à la contraction des bronches ou à la formation d'œdèmes dans le larynx ou dans les voies respiratoires lors d'asthme bronchique ou d'œdèmes du larynx.

L'allergie aux pollens est une allergie de type I ou d'hypersensibilité immédiate. (ANSES, 2014).

Le développement de l'allergie implique une phase de sensibilisation et une phase de réaction (zyrtecset.com, 2016).

- Lors du premier contact avec le ou les allergènes, une immunoglobuline particulière, l'IgE, est produite en très faible quantité. Celle-ci reconnaît précisément l'allergène en cause. Cette étape est asymptomatique et est appelée phase de sensibilisation (Dheliat, 2013) : (Figure 5)

Les antigènes ayant franchis la peau et les muqueuses sont phagocytés et apprêtés par les C.P.A. (cellules présentatrices de l'antigène) ; les fragments d'allergènes sont alors présentés aux cellules T_H naïves via le CMH II (complexe majeur d'histocompatibilité classe II).

Ces T_H naïves se différencient en T_{H2}. La stimulation des lymphocytes T aboutit à la production de cytokine IL-4 et IL-13 qui induisent le Switch d'isotype IgE au niveau des lymphocytes B. Les lymphocytes B produisent alors des IgE très spécifiques de ces allergènes (Grevers et Rocken, 2002). Ces anticorps (IgE) sensibilisent certaines cellules des muqueuses des voies respiratoires hautes : des mastocytes tissulaires ainsi que des basophiles du sang circulant en se fixant sur les récepteurs de haute affinité pour les IgE (RFc ϵ I) (ANSES, 2014)

- La phase de réaction a lieu lorsque l'allergène est réintroduit dans l'organisme (second contact). Ce dernier réagit alors spécifiquement avec les IgE fixées à la surface des mastocytes et basophiles qu'il dégranule et ils libèrent alors des médiateurs chimique tels que l'histamine, la sérotonine, les prostaglandines, entraînent une réponse inflammatoire locale ou systémique en cause des manifestations cliniques observées lors de l'allergie. (Abou Chakra, 2009) (ANSES, 2014) (Figure 5).

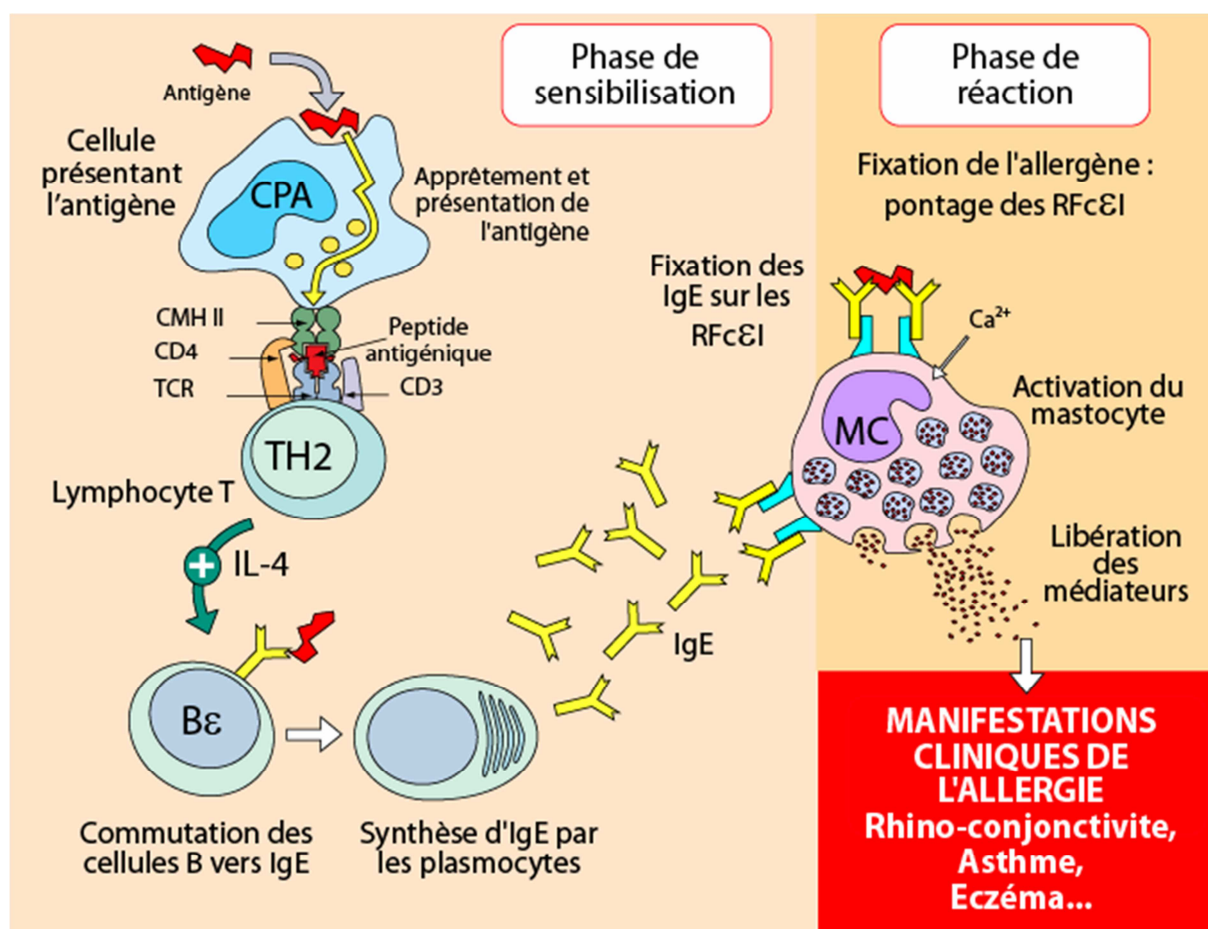


Figure (5): Représentation schématique du mécanisme de l'allergie, Hypersensibilité de type I (ANSES, 2014)

II.4. Les symptômes de la pollinose

La pollinose, ou allergie au pollen, ou encore communément appelée " Rhume des foins ", est une allergie respiratoire saisonnière qui peut prendre deux formes différentes : une rhinite allergique généralement associée à une conjonctivite ou de l'asthme allergique. (AWIPH, 2015).

II.4.1. La rhinite allergique

La rhinite est définie comme une maladie inflammatoire nasale : «rhino» signifie nez et la terminaison «ite» fait simplement référence à une inflammation (Abou chakra ,2009).

Elle est due à une inflammation allergique de la muqueuse nasale, provoquée par l'inhalation de pollens. Les symptômes qui permettent de poser un diagnostic sont au nombre de cinq: le nez qui coule (rhinorrhée), le nez qui gratte (prurit), les éternuements (souvent en salves), le nez bouché (obstruction) et la perte de l'odorat (anosmie) (Robert, 2015). Reconnaisable également au caractère saisonnier des symptômes et à l'association fréquente à une conjonctivite. La rhinite allergique est par ailleurs un facteur de risque important de survenue de l'asthme, elle le précède souvent. (ANSES, 2014)

▪ *La conjonctivite allergique*

Elle accompagne la rhinite et l'on parle d'ailleurs de rhino-conjonctivite allergique. La conjonctivite évolue suivant la météo, elle s'améliore (comme les autres symptômes) si le printemps est pluvieux. (Robert, 2015)

▪ *La toux*

Il existe probablement une toux banale, dite allergique, allant de paire avec cette rhino conjonctivite. Mais la vigilance s'impose si les quintes sont nocturnes, à l'arrêt d'un effort, en traversant une prairie. Il peut s'agir d'une toux spasmodique, équivalent asthmatique (Robert ,2015).

II.4.2. L'asthme

L'asthme est une maladie inflammatoire chronique des petites bronches qui peut s'accompagner ou non d'exacerbations prenant alors la forme de crises plus ou moins aiguës (dyspnée, toux, sifflement respiratoire) (Abou chakra ,2009) (RNSA, 2013). Une exploration fonctionnelle respiratoire (EFR) permet de dépister un asthme. (Robert, 2015).

II.5. Le diagnostic de l'allergie au pollen

Le diagnostic d'une allergie au pollen peut être confirmé par questionnaire-interrogatoire médical et la conduite de tests allergologiques (ANSES, 2014).

II.5.1. Anamnèse

Le diagnostic repose principalement sur l'anamnèse présentant une répétition de signes cliniques à caractère saisonnier d'une rhinite associé à une conjonctivite ou à de l'asthme (Durra et al, 2008).

L'examen clinique confirmant une rhinoconjonctivite allergique parfois accompagnée d'asthme (confirmé par épreuve fonctionnelle respiratoire EFR). Au plan clinique, la rhinite allergique se caractérise par sa durée, elle se maintient tant que l'allergène est présent dans l'environnement, et par l'association fréquente avec une conjonctivite. Trois caractères sémiologiques distinguent la rhinite allergique de la rhinite non allergique : l'association à une conjonctivite, les variations nyctémérales des symptômes et les exacerbations saisonnières (ANSES, 2014)

II.5.2. Le test cutané

Il s'agit d'une méthode simple, peu coûteuse et bien tolérée (ANSES, 2014). Le prick-test s'utilise couramment au cas où l'on présume un phénomène de transmission par les IgE comme l'allergie aux pollens. Une goutte de solution d'allergène disponible dans le commerce est d'abord déposée sur la peau de l'avant-bras. La peau est ensuite piquée (pricked) à travers la goutte au moyen d'une lancette standardisée ou d'une aiguille fine, permettant ainsi à l'allergène d'atteindre le derme pour interagir avec les mastocytes. La réaction croisée des anticorps IgE spécifiques et de l'allergène déclenche ensuite la dégranulation des mastocytes si la surface de ces derniers présente les anticorps IgE spécifiques contre les protéines de l'allergène. L'histamine et les autres médiateurs libérés provoquent la vasodilatation et l'extravasation plasmatique ainsi que la formation de papules. (Durra et al, 2008)

II.5.3. La sérologie

Il s'agit de mesures dans le sang des IgE spécifiques dirigées contre les différents pneumallergènes (ANSES, 2014).

A l'opposé des tests cutanés, les tests d'anticorps spécifiques ne mesurent que les anticorps IgE non liés, circulant librement dans le sang. Le test sérologique devrait donc être utilisé non pas pour le dépistage, mais plutôt de manière ciblée, par exemple pour poser l'indication d'une immunothérapie spécifique (ITS). Qualité mise à part, l'analyse

d'un seul allergène est presque vingt fois plus coûteuse qu'un prick-test. Des tests IgE multispécifiques (par ex. ALLCHECK +), contenant les plus importants allergènes d'inhalation – par exemple ceux à caractère saisonnier – peuvent remplacer les tests cutanés au cas où ceux-ci ne sont pas réalisables (par ex. en cas de dermatose généralisée ou d'urticaire factice) (Durra et al, 2008).

II.5.4. L'éosinophilie

L'allergie est une pathologie systémique. En plus des mastocytes, certaines cellules inflammatoires, comme les éosinophiles, participent à la pathogénèse. Sous nos latitudes, une éosinophilie modérée (0,4–1,0 G/L) indique souvent une atopie et reflète une exposition momentanée à un allergène d'inhalation. C'est pourquoi la gravité et l'évolution d'une allergie par inhalation peuvent parfois être évaluées par la mesure des éosinophiles sanguins, par le marqueur d'activation ECP (eosinophil cationic protein), et éventuellement par la mesure du taux d'oxyde d'azote dans l'air expiré (exhaled nitric oxide NO) (Durra et al, 2008).

II.6. Traitement de la pollinose

Le traitement le plus efficace contre toute allergie, y compris celle aux pollens, consiste à éviter tout contact avec l'agent déclencheur, respiratoire. Cette mesure n'étant pas praticable dans le cas d'une allergie aux pollens, on dispose de deux options thérapeutiques: le traitement des symptômes et l'immunothérapie spécifique (Durra et al, 2008).

II.6.1. Le traitement médicamenteux

Pour qu'un traitement symptomatique réussisse, il faut que les médicaments antiallergiques soient pris non pas au besoin, mais de manière cohérente et régulière, dès la manifestation des premiers signes de pollinose et jusqu'à ce que la floraison incriminée prenne fin. L'échec d'un traitement symptomatique résulte souvent d'une transmission insuffisante d'information au patient. (Durra et al, 2008)

✓ **Antihistaminiques : Inhibiteurs des récepteurs H1**

Les antihistaminiques sont des inhibiteurs compétitifs de l'action de l'histamine libérée par les mastocytes. Selon leur sélectivité, ils sont subdivisés en inhibiteurs des récepteurs H1, H2, H3 et H4.

Actuellement, dans le traitement de la pollinose, seuls sont utilisés les antihistaminiques H1 (Durra et al, 2008). Mécanismes : Bloquent les récepteurs à l'histamine, Effets secondaires : somnolence pour la 1ère génération.par voie générale (comprimés, sirop) ou locale (solution nasale, collyre) (Raffard ; 2012).

✓ **Corticoïdes**

Les corticoïdes diminuent de l'inflammation, ils sont indiqués dans l'asthme, quelque soit son mécanisme et la rhinite plus actifs que les AH1 surtout sur l'obstruction nasale. (Raffard ; 2012)

Les corticostéroïdes intranasaux topiques sont très efficaces en cas de pollinose. Ils agissent directement sur la muqueuse irritée par l'inflammation allergique. Leur effet est particulièrement bénéfique en cas de gêne respiratoire nasale; ils constituent les médicaments de premier choix pour traiter ces symptômes. Les corticostéroïdes intranasaux sont aussi indiqués avant le début de la floraison, mais le traitement doit alors être poursuivi durant toute la période de floraison (Durra et al, 2008).

Les corticoïdes peuvent également être utilisé par voie générale Prednisone, ou par voie locale bronchique (CSI corticostéroïdes inhalés) Beclométhasone (Raffard ; 2012). Pour éviter les effets secondaires observés lors d'un traitement plus long duré par voie générale.

✓ **Les antagonistes des récepteurs aux leucotriènes**

Bien que les antagonistes des récepteurs aux leucotriènes aient été développés à l'origine comme des antiasthmatiques, l'importance de ces médicaments augmente également dans le traitement de la rhinite allergique. En Suisse, le montélukast est homologué depuis 2003 pour le traitement de la rhino-conjonctivite allergique saisonnière et de la rhino-conjonctivite perannuelle. (Durra et al, 2008). Mais il existe de bon et mauvais répondeurs, non prévisibles.

✓ **Stabilisateurs de mastocytes (cromones)**

Ils sont utilisés par voie locale uniquement : nasale et oculaire. Ils bloquent la réaction

allergique en inhibant l'entrée du calcium dans le mastocyte (Raffard ; 2012). Bien que leur mécanisme d'action ne soit pas entièrement élucidé, les stabilisateurs de mastocytes sont prescrits depuis des années contre la pollinose. (Durra et al, 2008)

✓ **Bronchodilatateurs**

Indiqués dans l'asthme. Utilisée par voie locale : inhalation bronchique. Ce sont des Béta2 mimétiques anticholinergiques. Effets secondaires : tremblements (Raffard ; 2012).

II.6.2. La désensibilisation

La désensibilisation ou immunothérapie spécifique (ITS) a eu 100 ans en 2011.

Par l'immunothérapie spécifique (ITS), on vise à influencer spécifiquement le système immunitaire avec des antigènes/allergènes afin d'induire une tolérance (Durra et al, 2008). Elle a été très largement utilisée dans le traitement des allergies respiratoires, par voie sous-cutanée voie qui tend à être remplacée actuellement par la voie sublinguale

Actuellement la recherche s'oriente vers le dépistage de ceux qui vont sûrement voir leur état s'améliorer par la désensibilisation. On sait déjà que les bons répondeurs sont les sensibilisés à des antigènes majeurs du pollen (phléole (une graminée) par exemple). Ces antigènes se retrouvent ainsi dans les produits administrés.

La désensibilisation est le seul traitement qui modifie l'histoire naturelle de l'allergie.

II.7. Prévalence de la pollinose

Selon l'Organisation mondiale de la santé, l'allergie au pollen représente 10 à 20 % des maladies allergiques en Europe. Les pollinoses sont en progression constante : en France, la prévalence des allergies au pollen a triplé en 25 ans et aux États-Unis quelques milliers d'individus souffrant d'allergie au pollen en 1916, et plusieurs millions 30 ans plus tard (ANSES, 2014) (Ketfi, 2016). L'augmentation de la prévalence des maladies allergiques respiratoires, observée parallèlement à l'urbanisation, a suscité diverses hypothèses sur le rôle de la pollution atmosphérique. En Algérie quelques études seulement ont été menées : Gharnaout 2014 à Alger et Ketfi 2016 à Annaba et il n'y a pas de réseau permanent de suivi. C'est pourquoi nous avons essayé de faire un état des lieux par une enquête sur l'allergie au pollen dans la région de Tlemcen.

Chapitre III :

Pollen allergisant

Introduction

Une notion importante dans la reconnaissance des plantes allergisantes est celle du mode de dispersion du pollen de la plante, il peut être entomophile ou anémophile (RNSA, 2013)

Les pollens anémophiles étant émis en grandes quantités dans l'atmosphère seront la cause de la majorité des allergies, en raison d'une exposition plus importante. Cependant, il existe des plantes qui, bien qu'elles produisent une importante quantité de pollen, ne provoquent pas d'allergies. C'est le cas du pollen de certains conifères comme les épicéas et les pins. Pour provoquer des symptômes d'allergie, les pollens doivent contenir des allergènes qui doivent parvenir jusqu'aux muqueuses respiratoires (ANSES, 2014).

I. Production pollinique

La production pollinique est différente d'une espèce à l'autre et est dépendante du type de pollinisation. Toutefois la production pollinique d'un individu dans une forêt est bien inférieure à la quantité de pollen que pourrait produire ce même individu isolé. Par ailleurs, de nombreux travaux montrent qu'une surface herbacée produit plus de pollen que la même surface plantée d'arbres. (Charpin, 1986).

- Les plantes à pollinisation anémophile (par le vent) produisent une grande quantité de grains de pollen de très petite taille (de 10 à 15 μm) et à ornementation réduite ou nulle Ex : Saules, Graminées (Chassany et al, 2012).

Pour augmenter leur chance de se reproduire, les espèces anémophiles vont donc produire un nombre considérable de grains de pollen : on a pu évaluer qu'un épillet de seigle pouvait libérer en un jour 50 000 grains de pollen et un chaton de noisetier 4 millions (Calleja et al, 2005). Les espèces anémophiles produiront par ailleurs des grains de pollen plus petits (Calleja et al, 2005)

- Les plantes à pollinisation entomophile (par les insectes) produisent, moins abondamment, des grains de plus grande taille (jusqu'à 200 à 250 μm) Ex : Lamiacées (Chassany et al, 2012).
- Les plantes à pollinisation hydrophile (par l'eau), les grains de pollen sont souvent filamenteux et de grande taille (jusqu'à 3 à 5 μm) sans exine et parfois enduits de mucus.

La quantité de pollens émise dans l'air est un facteur important car il va modifier le risque d'exposition pollinique (ANSES, 2014).

II. Acheminement des pollens

En fonction du vent, mais également de la taille, de la forme, du poids des grains, de leur hauteur d'émission et des milieux dans lesquels ils sont émis (milieux ouverts ou fermés), les grains de pollens seront transportés à des distances variables de la plante qui les a émises (ANSES, 2014).

De plus, les grains de pollen peuvent être présents dans l'air lorsque la floraison est achevée. La période de la saison pollinique est alors plus longue que la période de floraison. Les fortes pluies lessivent le contenu de l'atmosphère, provoquent la sédimentation rapide des pollens diminuant ainsi la quantité de pollens dans l'air (ANSES, 2014).

Plusieurs type de pollens (comme le seigle) sont acheminés par le vent et couvrent par cette occasion plusieurs kilomètres (Grevers et Rocken, 2002).

III. Potentiel allergisant

Les aéropalynologistes classent les espèces selon un potentiel allergisant allant de 0 à 5 (0 étant un potentiel nul et 5 un potentiel très fort). Avec quatre potentiels allergisants différents:

- Nul (0)
- Faible (1 et 2)
- Moyen (3)
- Fort (4 et 5) (RNSA, 2013)

Toutes les espèces anémophiles n'émettent pas un pollen allergisant. Par exemple, parmi les Urticacées, si la pariétaire émet un pollen à fort pouvoir allergisant, le pollen d'ortie ne présente aucun risque allergisant. Ce pouvoir allergisant est lié à la présence, à la surface des grains et au sein des granules cytoplasmiques d'allergènes, de glycoprotéines reconnues par les personnes allergiques provoquant la réaction immunologique allergique (Dheliat, 2013).

Le potentiel allergisant est :

- Plus élevé pour les plantes herbacées que les arbres, du fait de la durée de la pollinisation plus longue et la production de pollen plus important pour les plantes herbacées.
- Varie en fonction des espèces, compte tenu de la quantité de pollens émise et de leur taille respective, car plus les pollens sont petits, plus ils sont volatils et mieux ils pénètrent dans les muqueuses.

Chapitre III. Pollen allergisant

- Varie en fonction de la météorologie, car les jours de pluies, les gouttes frappent les pollens et libèrent les allergènes qui sont plaqués au sol par les gouttes d'eau, donc le potentiel allergisant diminue
- est sensible à la quantité de protéines allergisantes contenue dans les grains de pollen (Tobias *et al*, 2003).

Risque allergique :

Le risque allergique est lié à l'exposition aux pollens et dépend : du type de pollen (de son potentiel allergisant), de la durée de la saison pollinique, des conditions météorologiques, des comptes polliniques, de la situation géographique du site, mais aussi de la sensibilité des individus (Dheliat, 2013).

IV. Les Saisons polliniques

On distingue généralement 3 saisons polliniques :

- La saison des pollens d'arbres : Elle s'étend en moyenne de fin janvier jusqu'en août (les Bétulacées : bouleau, aulne, noisetier, charme, ...) les plus fréquemment en cause, commence fin janvier et s'étend jusqu'en mai).
- La saison des pollens de Graminées : Elle s'étend d'avril à la fin août.
- La saison des pollens d'herbacées: Elle s'étend d'août jusqu'en automne (les armoises les plus fréquentes au mois d'août). (Vanderheyden, 2011)

V. Pollen et Pollution atmosphérique

Bien que les symptômes de pollinose coïncident avec les périodes de pollinisation, il est maintenant bien établi qu'il n'existe pas de relation univoque entre ces deux phénomènes et que de nombreux autres facteurs doivent être pris en compte. Parmi ceux-ci, les polluants atmosphériques semblent jouer un rôle aggravant dans l'incidence des allergies et de la sensibilisation des populations (Dheliat, 2013). Ainsi, de nombreuses études épidémiologiques ont établi un lien entre le nombre de visites aux urgences pour asthme et les niveaux de certains polluants atmosphériques, notamment les dérivés soufrés (Dheliat, 2013). En France, une étude réalisée en 2007 dans la ville d'Amiens a montré des relations significatives et positives entre la teneur atmosphérique en oxydes d'azote (NOx) et les consultations pour allergies respiratoires (Abou-Chakra *et al.*,

Chapitre III. Pollen allergisant

2009). En Angleterre, la sensibilisation d'enfants à divers allergènes (issus d'acariens ou de pollen) apparaît plus importante en zone polluée qu'en zone non polluée (Dheliat, 2013). Enfin, des études épidémiologiques réalisées au Japon ont montré que, pour une quantité similaire de pollen dans l'air, les riverains de voies à grande circulation bordées de *Cryptomeria* développaient plus de rhinoconjonctivites que les personnes vivant près de forêts de *Cryptomeria* où le trafic automobile est moins intense (13,2 % contre 5,1 %) (Dheliat, 2013). Ces études suggèrent que la pollution automobile est, en partie, responsable de l'augmentation de la fréquence des rhino-conjonctivites. En effet, la pollution atmosphérique fragilise la paroi externe du grain de pollen libérant ainsi plus facilement les protéines allergisantes. De même, les polluants tels que l'ozone, le dioxyde d'azote sont des gaz irritants pour les muqueuses respiratoires et oculaires, engendrant une sensibilisation accrue aux pollens et leur rôle néfaste. Intervient également une relation entre les particules diesel et les pollens, par la fixation des grains sur les particules, permettant ainsi aux allergènes de pénétrer plus profondément dans les voies respiratoires (Dheliat, 2013).

VI. *Plantes à pollen allergisant*

La floraison des arbres intervient au printemps et ils sont ainsi désignés comme des plantes à floraison précoce à intermédiaire. Il ya souvent des allergies croisées entre ces différents arbres c'est-à-dire qu'un patient présente des symptômes d'allergies lors de l'exposition à des pollens de divers arbres. (Grevers *et* Rocken , 2002). Un autre groupe important de production de pollen sont les herbacées. Leur potentiel allergique est, mis à part quelques exception, plutôt modéré. (Grevers *et* Rocken, 2002)

Le tableau suivant présente les différentes espèces allergisantes recensées dans la littérature avec leurs périodes de pollinisation, potentiels allergisants et leur présence en Algérie.

Chapitre III. Pollen allergisant

Tableau I : Liste des plantes à pollen allergisant

Famille	Nom français	Nom scientifique	Présence en Algérie	Période de pollinisation	Potentiel allergisant (RNSA)	Bibliographie
Amaranthacées	Chénopode	<i>Chenopodium album</i>	Retrouvé en Algérie selon Quezel et Santa, 1962-1963	Mai-septembre (Gharnaout Alger, 2014)	3 Moyen	<ul style="list-style-type: none"> - Blanca-Lopez et al. 2016 - Botieneau, 2010 - Couteaux, 2009 - Gharnaout, 2014 - Ketfi, 2016 - Laaidi et al, 1997 - Nikolaidis et al, 2015 - RNSA, 2013 - allergies.ooreka.fr
Astéracées	Armoise	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Retrouvé en Algérie selon Quezel et Santa, 1962-1963 (Secteur algérois : Boufarik)	Juillet-septembre Aout-septembre (Gharnaout Alger, 2014)	4 Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Brandstätter et al, 2013 - Helbling, 2010 - Couteaux, 2009 - Grevers et Rocken, 2002 - Ketfi, 2016 - RNSA, 2013 - allergie.geneve.com - allergies.ooreka.fr - ml.be/FR - villes-sante.com
Astéracées	Ambroisie	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Retrouvé en Algérie selon Quezel et Santa, 1962-1963	Aout-octobre	5 Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Charpin, 2004 - Grevers et Rocken, 2002 - Brandstätter1 all 2013 - Helbling ,2010 - H Couteaux,2009 - Laaidi et all, 1997 - ketfi, 2016 - www.allergies.ooreka.fr

Chapitre III. Pollen allergisant

						<ul style="list-style-type: none"> - www.RNSA.fr - allergie.geneve.com
Bétulacées	Aulne	<i>Alnus sp</i>	<p><i>Alnus glutinosa</i> L.</p> <p>Retrouvé en Algérie selon Quezel et Santa, 1962-1963 (Kabylie)</p>	Février-Avril	4 Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Charpin ; 2004 - Grevers et Rocken, 2002 - Helbling ;2010 - H couteaux, 2009 - K Laaidi et all, 1997 - www.allergies.ooreka.fr - www.meteo.be /fr - www.ml.be/FR - www.RNSA.fr - allergie.geneve.com - allergo.lyon.inserm.fr
Bétulacées	Bouleau	<i>Betula sp</i>	Non cité (Quezel et Santa, 1962-1963)	<p>Avril-mai</p> <p>Avril-mai (Ketfi, 2016)</p>	5 Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Nikolaidis et all , 2015 - Grevers et Rocken, 2002 - GHARNAOUT ; 2014 - Brandstätter1 all 2013 - Helbling; 2010 - Couteaux, 2009 - Charpin & ; 1986 - Laaidi et all, 1997 - ketfi, 2016 - www.allergie.geneve.com - www.allergies.ooreka.fr - www.meteo.be /fr - allergo.lyon.inserm.fr - www.ml.be/FR - www.RNSA.fr - www.villes-sante.com
Bétulacées S/F Corylacées	Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	Non cité (Quezel et Santa, 1962-	Janvier-mars	3 moyen	<ul style="list-style-type: none"> - Charpin ; 2004 - Grevers et Rocken, 2002 - H. Brandstätter1 all 2013 - Helbling ; 2010

Chapitre III. Pollen allergisant

			1963)			<ul style="list-style-type: none"> - Laaidi et all, 1997 - Gharnaout ;2014 - allergie.geneve.com - www.allergies.ooreka.fr - www.meteo.be /fr - www.ml.be/FR - www.RNSA.fr
Cupressacées	Cyprés	<i>Cupressus sempervirens</i>	Retrouvé en Algérie selon Quezel et Santa,1962-1963	Fevrier-mars	5 Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Blanca-Lopez N, et al.,2016 - Nikolaidis et all , 2015 - Charpin ; 2004 - Couteaux , 2009 - Laaidi et all, 1997 - GHARNAOUT ;2014 - www.allergies.ooreka.fr - www.RNSA.fr - www.villes-sante.co - allergo.lyon.inserm.fr
Cupressacées	Genévrier	<i>Juniperus oxucedrus L</i>	Retrouvé en Algérie selon Quezel et Santa, 1962-1963	Mars-avril	3 Moyen	<ul style="list-style-type: none"> - ketfi, 2016 - www.allergies.ooreka.fr - www.RNSA.fr
Fagacées	Chêne	<i>Quercus ilex</i> <i>Quercus suber</i>	Retrouvé en Algérie selon Quezel et Santa, 1962-1963	Avril-mai Avril-mai (Gharnaout, 2014) (Ketfi, 2016)	4 Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Nikolaidis et all, 2015 - Grevers et Rocken, 2002 - Charpin, 2004 - Brandstätter1 all 2013 - Couteaux, 2009 - Ketfi, 2016 - Gharnaout ,2014 - allergo.lyon.inserm.fr - www.allergies.ooreka.fr - www.meteo.be /fr - www.ml.be/FR

Chapitre III. Pollen allergisant

						<ul style="list-style-type: none"> - www.villes-sante.com - www.RNSA.fr
<u>Fagacées</u>	Châtaignier	<i>Castanea sativa</i>	Retrouvé en Algérie selon Quezel et Santa, 1962-1963	Avril-mai	2 Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Nikolaidis et all , 2015 - Charpin ; 2004 - Brandstätter1 all 2013 - Grevers et Rocken, 2002 - Laaidi et all, 1997 - Ketfi, 2016 - Gharnaout ;2014 - www.allergies.ooreka.fr - www.ml.be/FR - www.RNSA.fr - allergeo.lyon.inserm.fr
Oleacées	Olivier	<i>Olea europaea</i>	Retrouvé en Algérie selon Quezel et Santa, 1962-1963	Mai-juin Avril-juin Gharnaout alger, 2014	3 Moyen	<ul style="list-style-type: none"> - Couteaux, 2009 - Nikolaidis et all 2015 - Charpin , 2004) - Charpin & ; 1986 - Laaidi et all, 1997 - www.allergies.ooreka.fr - www.RNSA.fr
Oleacées	Frene	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i> et <i>Fraxinus xanthoxyloides</i> Retrouvés en Algérie selon Quezel et Santa, 1962-1963	Fev-avril Gharnaout alger, 2014	4 fort	<ul style="list-style-type: none"> - Charpin, 2004 - Brandstätter1 all 2013 - Helbling ,2010 - Charpin, 1986 - Gharnaout, 2014 - www.allergies.ooreka.fr - www.meteo.be /fr - www.ml.be/FR - www.RNSA.fr - www.villes-sante.com - allergie.geneve.com - allergeo.lyon.inserm.fr
Plantaginacées	Plantain	<i>Plantago major</i>	Retrouvé en		3	<ul style="list-style-type: none"> - Couteaux, 2009 - allergie.geneve.com

Chapitre III. Pollen allergisant

		<i>Plantago lanceolata</i>	Algérie selon Quezel et Santa, 1962-1963		Moyen	- www.villes-sante.com - Ketfi, 2016
Platanacées	Platane	<i>Platanus hispanica</i> <i>P. occidentalis</i> <i>P. orientalis</i>	Non cité (Quezel et Santa, 1962-1963) Retrouvé en Algérie	Mars-avril Mars-avril (Gharnaout, 2014)	5 Fort	- Nikolaidis et al , 2015 - Brandstätter & all, 2013 - Couteaux, 2009 - Charpin et al, 1986 - ROLAND, 2008 - Laaidi et all, 1997 - Ketfi,2016 - Charpin ; 2004 - allergo.lyon.inserm.fr - www.Allergies.ooreka.fr - www.RNSA.fr - www.ml.be/FR
Poacées (Graminées)	<i>Toutes les espèces</i> <i>Exemples :</i> seigle <i>Secale cereale</i> dactyle <i>Dactylis glomerata</i> Fléole des prés <i>Phleum pratense</i>		Retrouvées en Algérie selon Quezel et Santa, 1962-1963	Mai-juin Mai - septembre Certaines espèces	5 Fort	- Grevers et Rocken, 2002 - allergie.geneve.com - Charpin ; 2004 - Brandstätter1 all 2013 - Helbling ;2010 - Laaidi et all, 1997 - Botieneuve 2010 - www.RNSA.fr - Blanca-Lopez N, et al.,2016 - Nikolaidis et all , 2015 - Brandstätter1 all 2013 - Charpin & ; 1986 - www.meteo.be /fr - www.ml.be/FR - www.villes-sante.com

Chapitre III. Pollen allergisant

Polygonacées	Rumex	<i>Rumex crispus</i>		Avril-juin	–	- Brandstätter1 all 2013 - Charpin & ; 1986 - www.RNSA.fr
	Oseille	<i>Rumex sp</i>		Fev-juin	–	- Brandstätter1 all 2013 - Gharnaout ,2014 - www.allergies.ooreka.fr - www.RNSA.fr
Salicacées	Peuplier	<i>Populus sp</i>		Mars-Avril Février-mars (Gharnaout, 2014)	2 Faible	- Gharnaout, 2014 - Grevers et Rocken, 2002 - www.allergies.ooreka.fr - www.RNSA.fr - Brandstätter1 all 2013 - www.ml.be/FR
Urticaceae	Pariétaire	<i>Parietaria officinalis</i>		Fev-juielt	4 (fort)	- Gharnaout ,2014 - www.RNSA.fr - www.allergies.ooreka.fr

Deuxième partie :

Partie pratique

Matériels
et
méthodes

I. Enquête sur terrain sur l'allergie au pollen

1.1. Présentation de région d'étude

1.1.1. Situation géographique de Tlemcen

La Wilaya de Tlemcen occupe une position de choix au sein de l'ensemble national. Elle est située sur le littoral Nord-ouest du pays et dispose d'une façade maritime de 120 km.

C'est une wilaya frontalière avec le Maroc, Avec une superficie de 9017,69 Km². Le Chef-lieu de la wilaya est située à 532 km à l'Ouest de la capitale, Alger. (ANDI, 2013)

La wilaya est limitée par:

- La mer méditerranée au Nord ;
- La wilaya d'Ain Témouchent à l'Est ;
- la wilaya de Sidi Bel Abbas à l'Est- Sud –Est ;
- La wilaya de Saida au Sud ;
- Le Maroc à l'Ouest

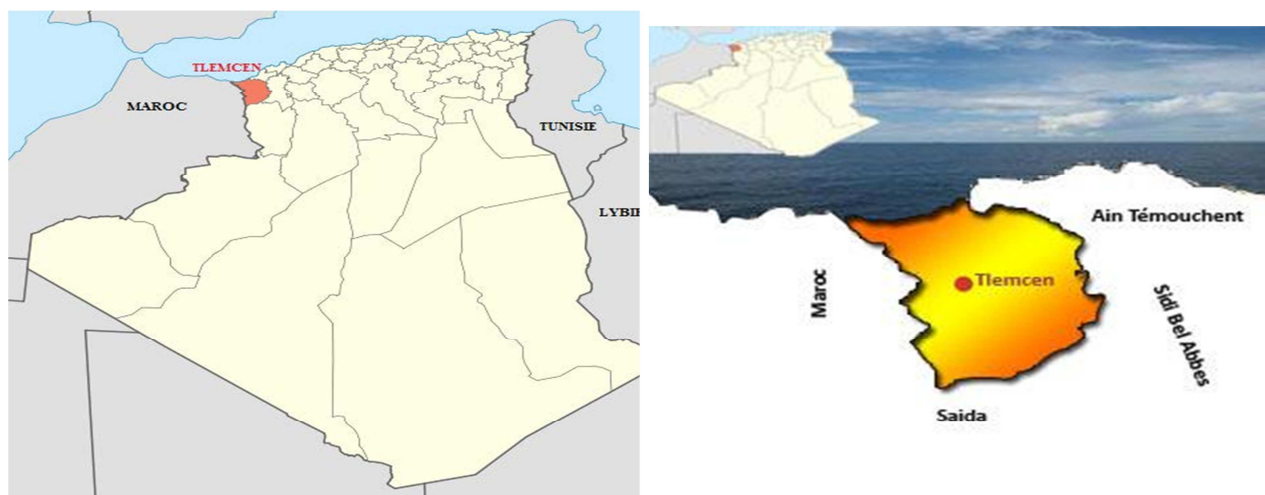


Figure (6) : Situation géographique de Tlemcen (ANDI, 2013)

1.1.2. Population

La population totale de la wilaya est de 949 135 habitants, soit une densité de 106,6 habitants/Km² (Wilaya) par Km². (ANDI, 2013)

Deux échantillons de la population pris pour les deux enquêtes :

- Echantillon d'habitants pris au hasard
- Echantillon de médecins pouvant être sollicité pour consultation pour des symptômes d'allergie.

1.1.3. Le climat

La Wilaya de Tlemcen a un climat méditerranéen, avec l'opposition entre un hiver océanique où la Wilaya est ouverte aux dépressions maritimes et un été désertique qui provoque la remontée et le stationnement d'une chaleur persistante durant toute la saison. La pluviométrie est d'une manière générale soumise à une double irrégularité inter saisonnière et interannuelle. (ANDI, 2013)

1.2. Méthode d'enquête

La méthode utilisée a consisté à faire séparément deux enquêtes sur terrain dans la région d'étude, c'est-à-dire à Tlemcen, sur la base deux questionnaires différents préétablis:

- la première auprès de la population de Tlemcen
- la seconde auprès des médecins prenant en charge l'allergie au pollen dans la région.

Et ceci dans le but d'avoir des informations sur les principales espèces végétales en cause d'allergie, les tranches d'âges les plus touchées, l'influence du facteur génétique ainsi que les modalités de prise en charge et éventuellement de prévention de cette maladie.

Le traitement et l'analyse des données ont été faits sur le logiciel SPSS 10.0.5.

1.2.1. Enquête auprès de la population

Pour la présente étude, un échantillonnage aléatoire d'habitants de Tlemcen est adapté, représentatif de la population sans cibler une catégorie particulière de personnes.

Une fiche d'enquête préétablie a été utilisée (voir annexe), comportant un nombre de questions adressées à la population dans le but d'avoir des informations sur le taux d'allergie

Matériels et Méthodes

à Tlemcen, les principales causes de celle-ci et sur les plantes allergisantes de la région, les tranches d'âges les plus touchées et éventuellement l'influence des facteurs génétiques ; ainsi que des informations sur la clinique et la prise en charge des allergies dans la région d'étude.

Pratique sur le terrain cette fiche comporte les rubriques suivantes :

- Informations personnelles : âge et sexe.
- Lieu de vie et de travail (confirmer l'inclusion dans la région d'étude).
- Présence d'allergie et causes.
- Symptomatologie, périodicité et antécédents familiaux.
- Suivi médical et traitements.

Les personnes participants à l'enquête ont été prises au hasard, dans différents lieux publics (jardins, cafétéria, les cités universitaires,...), des salles d'attente publiques ou privées ainsi que sur un site internet. Seuls les enfants de moins de cinq ans ont été exclus de l'étude. Les questionnaires ont été remplis par les personnes elles-mêmes ou suite à un entretien oral.

Les résultats de l'enquête sur terrain sont comparés avec les données de la littérature.

Cette enquête a été réalisée sur une durée de 06 mois (de Novembre 2016 à Avril 2017).

1.2.2. Enquête auprès des médecins

Cette étude transversale a été menée auprès de médecins hospitaliers et privés exerçant à la ville de Tlemcen. Les médecins choisis pour l'enquête sont ceux pouvant être sollicités pour une consultation lors d'une allergie : c'est-à-dire des médecins généralistes et des médecins spécialistes en allergologie, pneumo-pathologie, ORL, dermatologie et pédiatrie.

Un questionnaire préétabli (voir annexe) est rempli auprès des médecins, dans l'objectif d'estimer le taux d'allergie au pollen dans la population de Tlemcen ainsi que les espèces végétales les plus incriminées. Cette enquête vise également à faire un état des lieux sur la prise en charge des pollinoses par les médecins de la région.

La fiche d'enquête comporte les rubriques suivantes :

- Les causes d'allergie.
- Le taux de prévalence de l'allergie avec estimation de l'allergie aux plantes par rapport aux autres allergies et les espèces en cause dans la région d'étude.
- Les tableaux cliniques, périodicité et influence du facteur génétique.
- Modalité de diagnostic, de prise en charge et conseils.

Matériels et Méthodes

Pour ce qui est de l'entretien, les médecins ont été approchés en se présentant à eux comme étudiant en pharmacie, enquêteur sur le sujet. La fiche d'enquête préétablie a été remplie lors de l'entretien.

L'étude a duré de janvier à mai 2017.

II. Etude microscopique du pollen de quelques espèces allergisantes

I.1. Matériels utilisés :

- ✓ Microscope optique (LIIOOA, Zeiss).
- ✓ Loupe binoculaire (stéréozoom)
- ✓ Pince
- ✓ Lame en verre
- ✓ Lamelle
- ✓ Eau distillée
- ✓ Fuchsine
- ✓ Huile d'immersion
- ✓ Vert d'iode
- ✓ Matériel végétal
 - Pollen de *Cupressus sempervirens*
 - Pollen de *Platanus hispanica*
 - Pollen d' *Olea europaea*
 - Pollen de *Quercus ilex*
 - Pollen d' *Ampelodesmos mauritanicus*

I.2. Méthode

Dans le but de faire un petit atlas photographique de palynologie du laboratoire, nous avons pris quelques pollens allergisants en exemple. Cette étude consiste en une observation microscopique de pollen frais (pris directement de pieds poussant dans la région) après coloration. Ces observations sont décrites et prises en photos.

Matériels et Méthodes

Les pollens ayant constitué l'objet de cette étude ont été récoltés sur des pieds poussant dans la zone d'étude c'est-à-dire au niveau de la wilaya de Tlemcen. Les espèces choisies présentent un taux de recouvrement assez important dans la région d'étude et sont caractérisées par un haut potentiel allergisant selon la recherche bibliographique. D'autres espèces ont été étudiées du fait qu'elles ont été citées lors de l'enquête.

Lors de l'échantillonnage, l'échantillon végétal complet est apporté pour confirmer l'identification puis les parties mâles sont isolées (cônes mâles ou étamines) pour prélever le pollen nécessaire à l'étude. Le travail a été réalisé au niveau de laboratoire de botanique médicale du département de pharmacie de la faculté de médecine de Tlemcen.

Les échantillonnages sont réalisés au moment de la maturation du pollen juste avant la pollinisation (périodes de pollinisation retrouvées dans la littérature et cités dans le tableau I).

✓ **Vérification de l'identification exacte de l'échantillon :**

Une fois au laboratoire, l'identification exacte de l'échantillon prélevé (genre et espèce) est vérifiée.

Les méthodes de taxonomie ont été suivies pour confirmer l'identification des espèces étudiées dans le cadre de cette étude. Pour cela, les parties caractéristiques de chaque échantillon (les feuilles, les étamines, le cône male ...) sont observés à l'œil nu et sous la loupe binoculaire (voir photo 1 a). Enfin, l'ouvrage de Quézel et Santa, 1963 a été utilisé pour la vérification des noms scientifiques des espèces.

Le protocole expérimental réalisé est le même pour les différentes espèces végétales étudiées.

✓ **Réalisation des lames pour l'observation microscopique de pollen**

- S'assurer de la propreté du poste de travail. Si ce n'est pas le cas, le nettoyer avec de l'alcool.
- Préparer les différents produits et colorants à utiliser.
- Nettoyer les lames à l'alcool.
- Prélever les parties fertiles de la plante à l'aide d'une pince directement ou sous la loupe si l'élément est petit : Cônes mâles pour les Gymnosperme et étamines pour les Angiospermes. Les placer sur une lame (voir photo 1 b).
- Triturer les sacs polliniques (à la face inférieure des écailles ou dans l'anthère des étamines) à l'aide de pince pour libérer les grains de pollen (voir photo 1 c). Et éliminer

Matériels et Méthodes

délicatement les restes des sacs polliniques pour ne laisser que le pollen à étudier sur la lame (voir photos 1 d et e).

- Préparer de la même manière plusieurs lames (soit trois lames par échantillon)
- Sur chacune des lames préparées, déposer une goutte d'eau ou bien de colorant : fushine ou vert d'iode sur le pollen (voir photo 1f, g et h).
- Déposer la lamelle. (voir photo i)

✓ **Observation microscopique de pollen**

Le pollen ainsi préparé est observé au microscope optique d'abord au grossissement (10x40) (voir photo1j) puis au grossissement (10x100) (voir photo1k) avec une goutte d'huile d'immersion. Le pollen est décrit selon la description utilisée dans l'atlas pollinique de Reille, 2013 et l'atlas pollinique et celui de l'université médical de Vienne. (pollenwarndienst.at/en/aérobiologie/pollen-atlas.html)

Matériels et Méthodes



PHOTOS 1 : Méthode d'étude microscopique du pollen de quelques espèces allergisantes

Photo 1 a : Observation des éléments caractéristiques sous la loupe binoculaire.

Photo 1b : Prélèvements les parties fertiles de la plante.

Photo 1c, d et e: sacs polliniques triturés et pollen préparé sur une lame.

Photo 1f : une goutte d'eau sur la lame de pollen.

Photo 1g et h : coloration des pollens respectivement avec le vert d'iode et la fushine.

Photo i et j : Dépôt de la lamelle pour l'observation au microscope optique au grossissement (10x40)

Photo k : Dépôt d'une goutte d'huile d'immersion pour l'observation au grossissement (10x100)

Résultats
et
Discussion

I. Résultats de l'enquête sur terrain sur l'allergie au pollen

I. 1. Résultats de l'enquête auprès de la population

I.1.1. Résultats

I.1.1.1. Population participant à l'étude

Nous avons entrepris une étude transversale descriptive sur l'allergie au pollen sur un échantillon constitué de 205 habitants de la ville de Tlemcen pris au hasard.

✓ Lieu de vie et période d'enquête :

L'étude a été menée au sein de la région de Tlemcen sur une période de 6 mois (de novembre 2016 jusqu'à mai 2017). Toutes les personnes participant à l'étude résident à Tlemcen.

✓ Répartition de la population selon l'âge

L'âge des personnes participant à l'étude est réparti en différentes tranches de [(-) de 15], [15-20], [20-30], [30-40], [40-50], [50-60] et de [(+) de 60], avec plus de 60% ayant entre 15 et 40 ans et une prédominance de la tranche d'âge de [20-30].

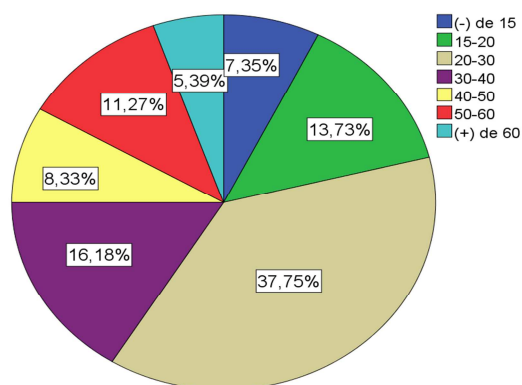


Figure (7): Répartition de la population selon l'âge

✓ Répartition de la population selon le sexe

La répartition selon le sexe rapporte une fréquence de 50.97% d'hommes et de 49.03% de femmes.

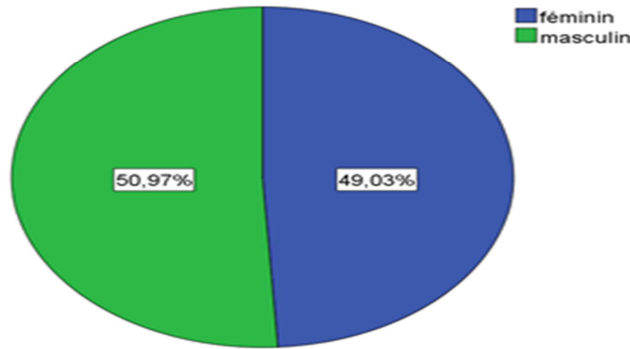


Figure (8) : Répartition de la population selon le sexe

I.1.1.2. Présence d'allergies dans la population

On note que dans la population étudiée, selon l'enquête : 64,88% des personnes participant à l'enquête présentent une allergie et 35,12% de la population ne présente pas d'allergie. Globalement il y a une prédominance des personnes allergiques.

La prévalence de l'allergie dans la région de Tlemcen est de 64,88% selon cette enquête avec la prévalence de pollinose estimée à 29,38%.

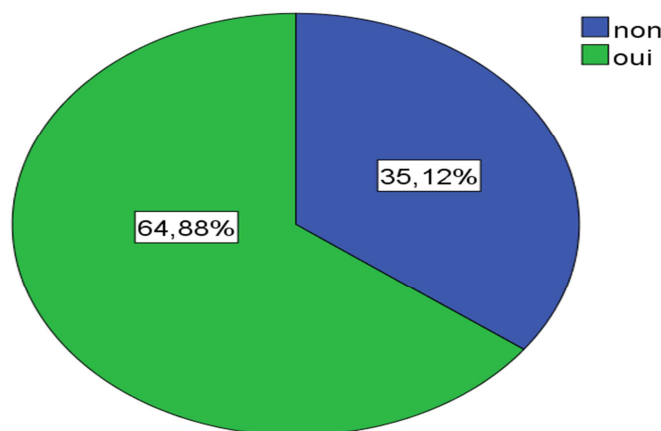


Figure (9) : Présence de l'allergie dans la population

I.1.1.3. Causes de l'allergie

Dans notre enquête nous avons inclus plusieurs causes d'allergie : les aliments, les animaux, les médicaments, les plantes, la poussière et les produits chimiques. Chacune de ces causes a été citée au moins une fois par les personnes allergiques participant à l'étude. Avec une prédominance des personnes allergiques à la poussière à 42,50% suivi par l'allergie à plantes retrouvée chez 29,38% des personnes allergiques participant à l'étude.

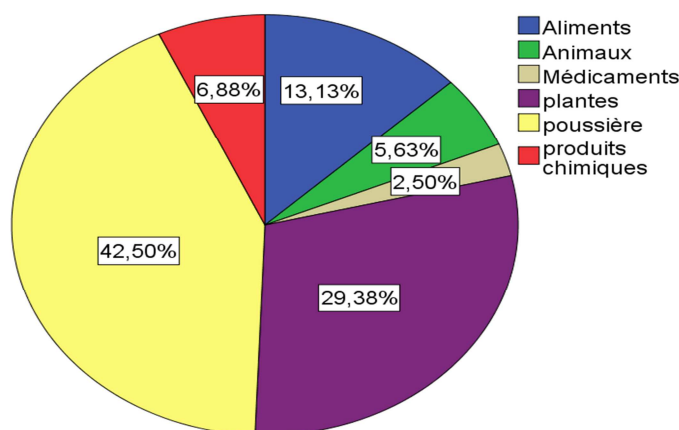


Figure (10) : Causes d'allergie

Les aliments cités par certaines personnes qui y sont allergiques sont : le miel, la fraise et les produits laitiers.

Onze personnes allergiques aux plantes précisent que c'est le pollen qui en est la cause.

I.1.1.4. Plantes allergisantes citées :

Les espèces végétales incriminées dans l'allergie, qui ont été citées par les personnes allergiques aux plantes participant à l'enquête, sont l'olivier 42,22%, le platane 31,11%, les Cyprès 24,44% et les Graminées 2,22%. Avec une prédominance de l'olivier et du platane. Quelques personnes se disant allergiques aux plantes n'ont pas précisé l'espèce en cause.

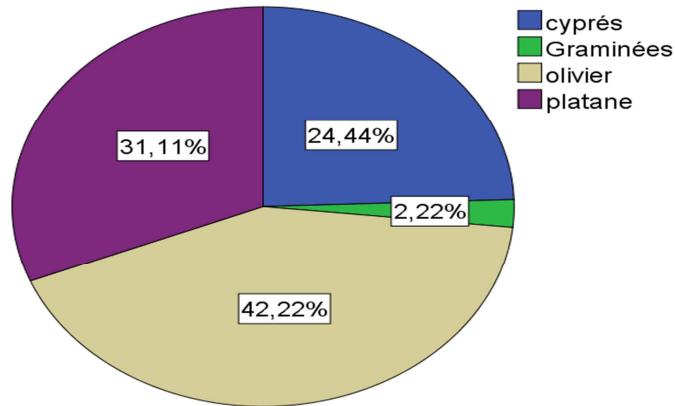


Figure (11) : Les plantes allergisantes citées

I.1.1.5. Symptômes de l'allergie

Les symptômes cités par les personnes ayant eu une allergie sont : la toux (24,46%), le rhume (23,61%), des réactions cutanées (21,03%), l'irritation des yeux (18,45%) et l'asthme (12,45). Avec une prédominance de la toux et du rhume.

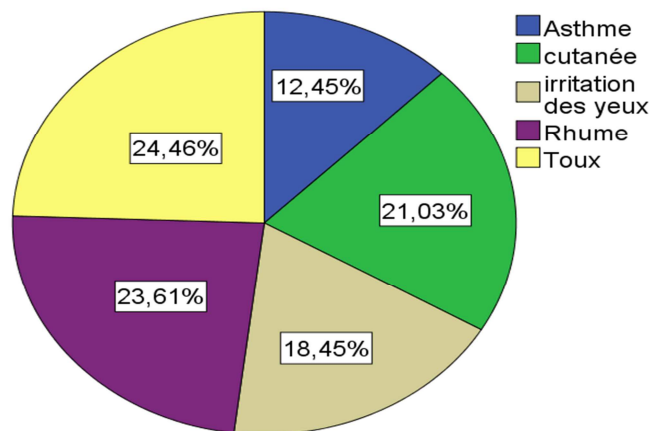


Figure (12) : Les symptômes d'allergie cités par les personnes ayant eu une allergie.

I.1.1.6. Période d'apparition des symptômes

Selon les résultats de l'enquête on remarque que les symptômes apparaissent:

Soit le printemps dans 58,96% des cas (prédominance).

Soit toute l'année dans 38,81% des cas.

Et certains disent en hiver ou par période.

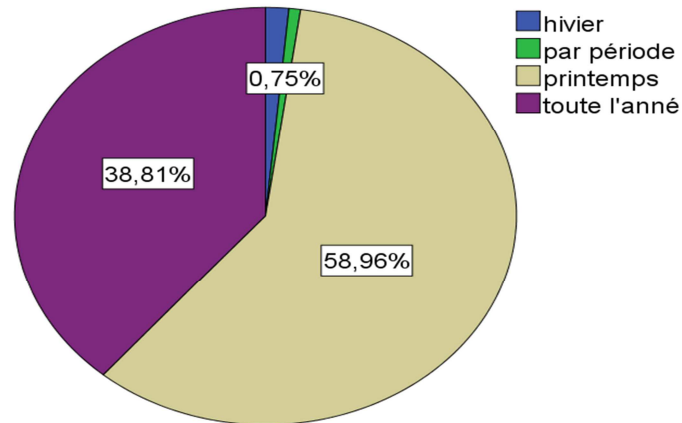


Figure (13) : Périodes d'apparition des symptômes

I.1.1.7. Sexe des personnes présentant une allergie

Chez les personnes qui présentent une allergie, la répartition de sexe se reporte avec 43,28% masculins et 56,72% féminin. Il n'y a de différence significative entre les deux sexes.

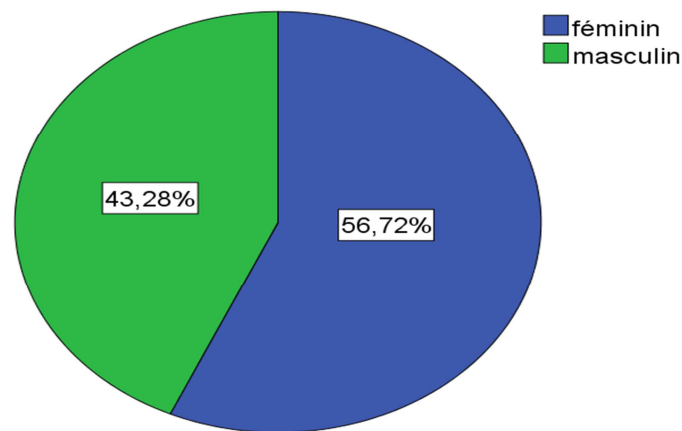


Figure (14): Répartition des personnes allergiques selon le sexe

I.1.1.8. Antécédents familiaux

On note que 35,82% des personnes participant à l'étude ayant eu une allergie n'ont pas cité d'antécédents familiaux et que 64,18% présentent des d'antécédents familiaux.

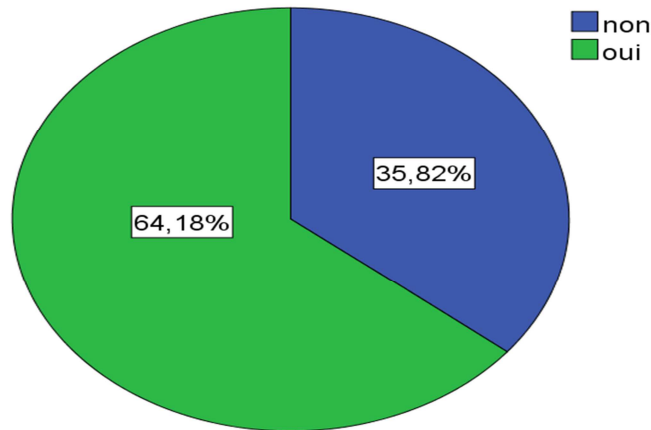


Figure (15) : Présence ou pas d'antécédents familiaux chez les personnes allergiques

I.1.1.9. Prise en charge médicale

✓ Consultation médicale

On note que dans notre étude : 40,30% des personnes allergiques ne consultent pas les médecins pour des symptômes d'allergie. Et 59,70% des personnes allergiques consultent les médecins. Donc il y a prédominance de personnes consultant pour l'apparition des symptômes.

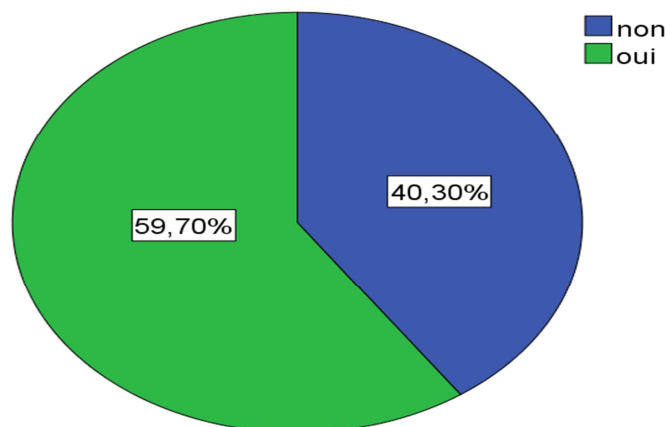


Figure (16) : Consultation médicale pour des symptômes d'allergie

Parmi les médecins consultés pour l'allergie (généralistes / spécialistes), on remarque une prédominance de consultations chez les médecins généralistes à 61,25% et seulement 11,25% des personnes consultent des médecins spécialisés en allergologies pour des symptômes d'allergie.

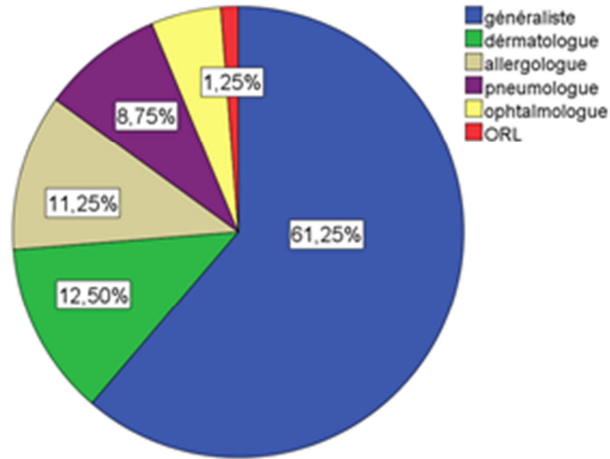


Figure (17): Les médecins consultés pour l'allergie

✓ Traitement

On note que dans l'enquête il y a 57 personnes soit 43,51% qui ne traitent pas leur allergie, 68 personnes qui se traitent par des médicaments soit 51,9% (30% parmi eux sont traités par les antihistaminiques) et seulement 3,1% suivent un traitement par désensibilisation. Il y a certains qui se traitent par des plantes médicinales (seulement 1,53%) mais ils n'ont pas cité lesquelles.

Donc la majorité des personnes allergiques se traitent par des médicaments.

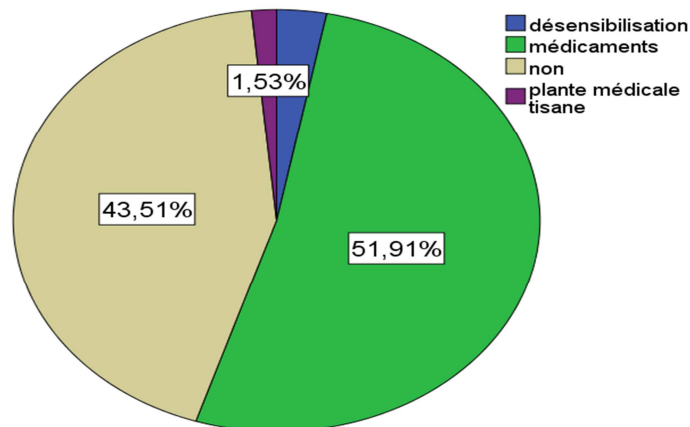


Figure (18) : Traitements de l'allergie

✓ Suivre médicale

Dans notre enquête, seulement 31,34% des personnes continuent leur suivie médical. Donc la majorité de population de malade ne poursuit pas le suivie médical.

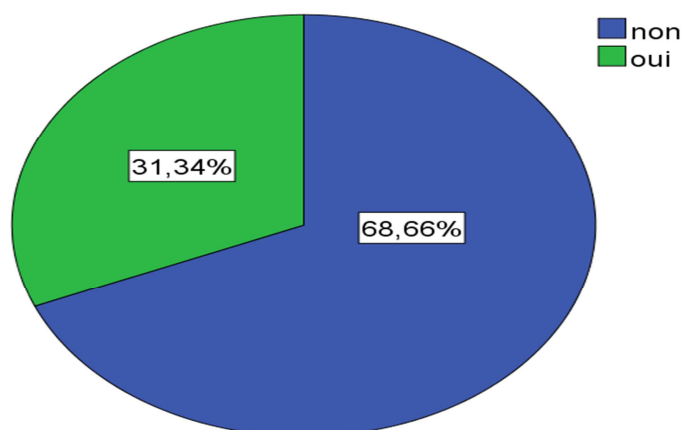


Figure (19) : Pourcentage de la population continuant leur le suivi médical

I.1.1. Discussion

Dans notre étude la prévalence de l'allergie a été estimée à: 64,88% et celle de la pollinose à 29,38%. Notre résultat se rapproche de celui des études faites en Algérie : on a deux études, le taux de prévalence à Alger selon Ghrnaout, 2014 est de 21.51% et à Annaba selon Ketfi, 2016 est de 25,7%. Ces résultats concordent avec l'étude de Alaoui Yazidi et al, 2001 faite au Maroc avec prévalence estimée à 28,5 % et celle de Bauchau et Durham, 2004 avec un taux de prévalence de 24,5 % dans 6 pays Européennes. Et en France, d'après l'expertise de l'ANSES, la prévalence de l'allergie aux pollens, sur la vie entière a légèrement augmenté, de manière non significative de 28,30 % en 1995 à 30,04 % en 2002.

Ceci dit, la prévalence estimée uniquement par questionnaire est largement surestimée selon l'ANSES. Ainsi, d'après (Zacharasiewicz *et al.* 2003) seulement 50 % des sujets atteints de rhinite allergique identifiés par questionnaires ont effectivement des IgE spécifiques vis-à-vis des pneumallergènes courants, et même seulement 36 % dans l'étude ISAAC II international d'après (Weinmayr *et al.* 2008) (ANSES, 2013).

Nous ne disposons pas de moyens nous permettant d'effectuer au moins des prick tests pour confirmer le taux de prévalence.

Parmi les causes de l'allergie on note une nette prédominance de la poussière à 42,50% suivie par les plantes à 29,38%.

Selon Ketfi, 2016 (étude à Anaba, Algérie) les causes d'allergie les plus fréquentes sont le pollen et la poussière donc nos résultats sont concordants.

Résultats et Discussion

La prévalence de la sensibilité cutanée à la poussière de maison occupe la première place des causes d'allergies au Maroc et est de 68 %, selon Alaoui Yazidi et al, 2001. Ce qui concorde avec notre résultat.

Les espèces végétales incriminées dans l'allergie lors de notre enquête sont l'olivier 42,22%, le platane 31,11%, les cyprès 24,44% et les Graminées 2.22%.

Selon le RNSA les potentiels allergiques de plantes citées sont : le platane 3, Olivier 3, Cyprès 5, Graminées 5. Donc toutes les espèces citées dans notre étude sont potentiellement allergisantes. Selon une étude faite au Maroc les principales espèces en cause d'allergie sont : l'olivier et les Graminées ce qui rejoint notre étude avec des taux respectivement de 19,8 % et 10,9 %, selon Alaoui Yazidi et al, 2001.

Une autre étude cite que l'allergie au pollen des Cupressacées dans ces dernières décennies a développé sa présence dans la zone méditerranéenne. Ce qui est due à l'accroissement parallèle des plantations de ces arbres et aux modifications du climat et l'effet de serre qui augmentent la production des pollens et leur concentration dans l'air ambiant.(ARIANO, 2008)

De plus, une étude faite au Nord Est Algérien montrant les familles recensées pour la grande quantité de leurs pollens dans l'air sont : les *Poacées*, les *Cupressacées*, les *Brassicacées*, les *Oléacées*, les *Myrtacées* et les *Plantaginacées*, ce qui peut confirmer et expliquer nos résultats. (Chafai-Ketfi et al, 2009)

Dans les symptômes cités par les personnes ayant eu une allergie on note une prédominance de la toux et du rhume à respectivement 24,46% et 23,61% des symptômes cités. Ces résultats concordent avec les données de l'ANSES sur la symptomatologie des pollinoses et avec l'étude d'Alaoui Yazidi et al, 2001 au Maroc qui cite l'asthme et la rhinite et la conjonctivite lors de présence sensibilité cutané à l'olivier.

On note également la périodicité des symptômes : le printemps étant cité dans 58,96% des cas. Ce qui correspond aux données de l'ANSES qui note que les symptômes sont saisonniers généralement au printemps.

Nous avons constaté également qu'il n'y a aucune influence du sexe dans l'apparition de pollinose par contre la présence d'antécédents familiaux à été retrouvé dans 64,18% des cas : le facteur génétique serait donc en faveur de l'apparition de pollinose, ce qui est confirmée par une analyse de Vitte, 2012.

Pour ce qui est de la prise en charge médicale : plus de la moitié des personnes présentant une symptomatologie d'allergie (59,70%) consultent un médecin ; cependant seulement 11,25% des cas ont consulté un spécialiste. Le traitement le plus utilisé reste le traitement médicamenteux et seulement 3,1% suivent un traitement par désensibilisation. Seulement 31,34% des personnes continuent leur suivie médical. Toutes ses données nous reflètent un manque d'information de la population sur les modalités de prises en charge de l'allergie. Le médecin immuno-allergologue est visiblement méconnu par la population.

I. 2. Résultats de l'enquête auprès des médecins

I.2.1 Résultats

Nous avons entrepris une enquête sur les caractéristiques de l'allergie au pollen dans la population de Tlemcen auprès des médecins susceptibles d'être sollicité pour consultation lors de l'apparition d'allergie. 50 médecins ont participé à cette étude.

I.2.1.1. Population de médecins participant à l'enquête

Les médecins généralistes et des spécialistes ayant participé à cette étude sont: 13 généralistes (26%), 8 ORL (16%), 8 Pédiatres (16%), et 8 pneumo-pathologues (16%), 8 dermatologues (16%) et 5 Allergologues (10%).

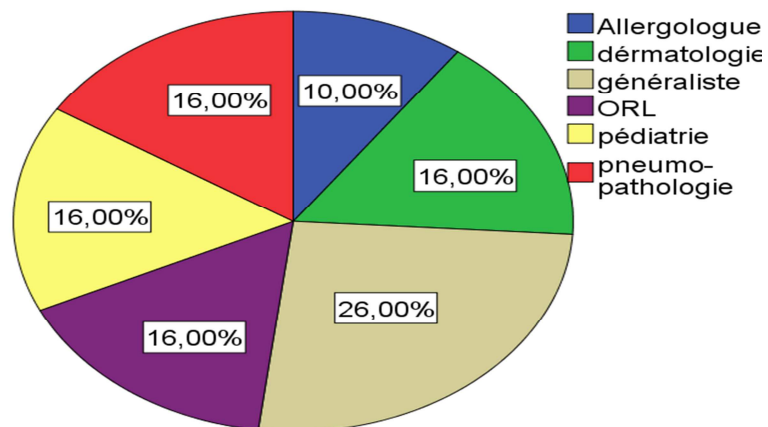


Figure (20) : Spécialités des médecins participant à l'étude

I.2.1.2. Causes d'allergie selon les médecins

Dans cette enquête les médecins ont cité des causes d'allergies différentes par ordre : poussière, platane, produits chimiques, aliments, médicaments et les animaux.

On note que la poussière est la prédominance avec 33,09% et les plantes avec 28,06%.

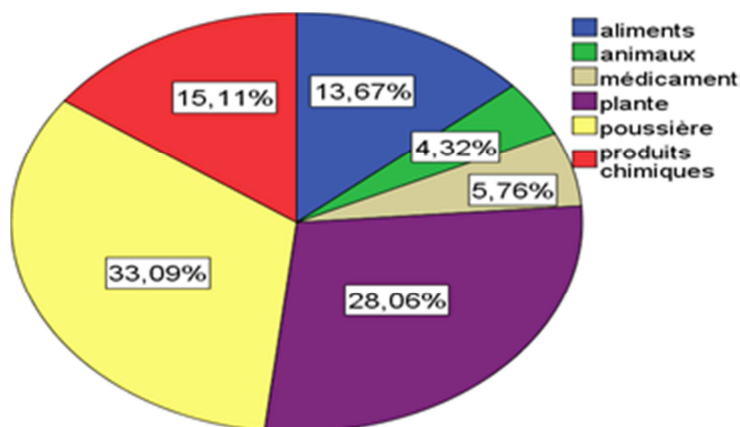


Figure (21) : Causes d'allergie selon les médecins

I.2.1.3. Parties de plantes incriminées dans l'allergie

100% des médecins interrogés considèrent que l'allergie aux plantes est due au pollen.

Parties de plantes	Fréquence	Pourcentage
A l'ingestion de la plante	0	,0
A la plante entière	0	0
Au contact avec la plante	0	0
au pollen	50	100,0
Total	50	100,0

TableauII : Causes d'allergie aux plantes selon les médecins

I.2.1.4. Estimation du taux de prévalence auprès les médecins

Dans cette enquête les médecins ont données des taux de prévalence de différentes valeurs, qui ont été récapitulés dans le graphique ci-dessous (figure 22).

Avec une prédominance de la valeur entre 30-35% et une moyenne donnant un taux de prévalence de l'allergie au pollen dans la région d'étude de 30,5%.

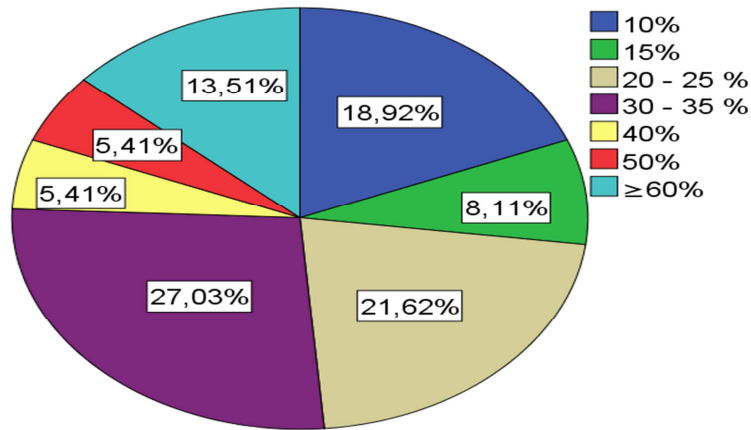


Figure (22) : L'estimation du taux de prévalence des pollinoses selon les médecins

I.2.1.5. Plantes en cause

Les espèces en cause de pollinoses citées par les médecins sont les platanes, l'olivier, les cyprès et les Graminées. Avec de prédominance des oliviers à 33,33% et les platanes à 31,58%.

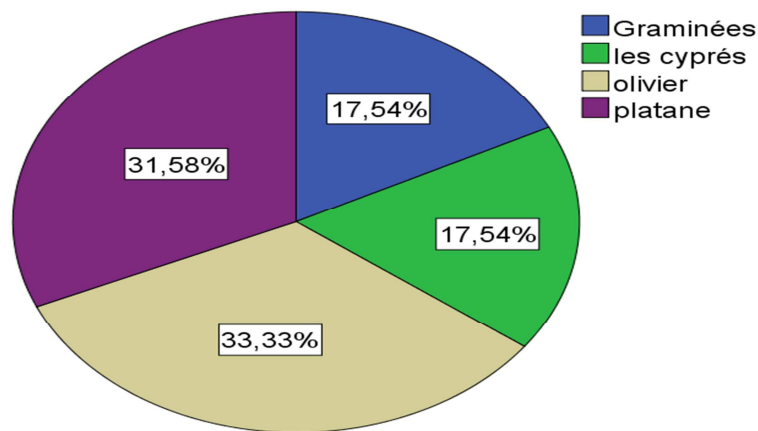


Figure (23) : Plantes en cause d'allergies selon les médecins

I.2.1.6. Tranche d'âges les plus touchées

Les tranches d'âge les plus touchées citées par les médecins sont répertoriées dans le tableau III ci-dessous :

Résultats et Discussion

Tranches d'âge	Fréquence	Pourcentage
(+) de 20	1	2,0
10 ans	1	2,0
15-30 ans	1	2,0
15-40 ans	1	2,0
16-30	1	2,0
18-28 ans	1	2,0
20 ans	2	4,0
20-40	1	2,0
20-45 ans	1	2,0
3-30 ans	1	2,0
3-9 ans	1	2,0
30 ans	1	2,0
4-30 ans	1	2,0
5-20 ans	1	2,0
5-40 ans	1	2,0
Adulte	2	4,0
Enfants	4	8,0
Non	25	50,0
plus âgées	1	2,0
tout âge	2	4,0
Total	50	100,0

Tableau III : les tranches d'âges les plus touchées citées par les médecins

Les tranches d'âge les plus touchées citées par les médecins ont été réparties en trois classes pour faciliter l'interprétation (figure 24):

- De 15 à 40 ans cités par 50,00% des médecins, (classe prédominante).
- ≤ De 15 ans citée par 33,33% des médecins
- De > de 40 ans citée 16,67% des médecins.

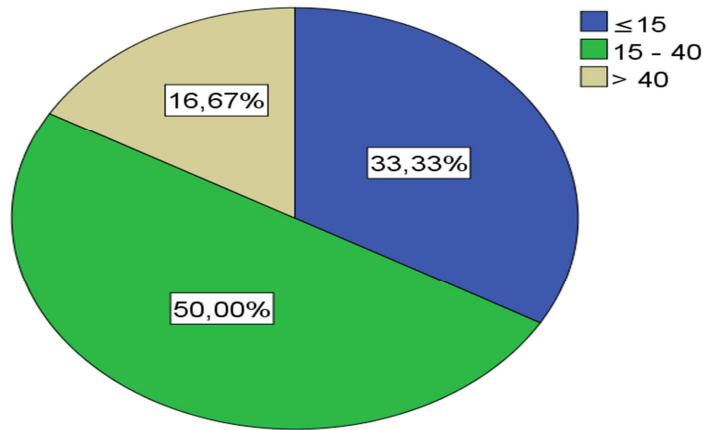


Figure (24) : Répartition de l'âge touché par les pollinoses

I.2.1.7. Tableau clinique

Les symptômes cités par les médecins dans cette enquête sont :

L'asthme et le rhume sont les plus observés avec 22,16% chacun.

La toux avec 19,89% et les symptômes cutanés avec 19,32%.

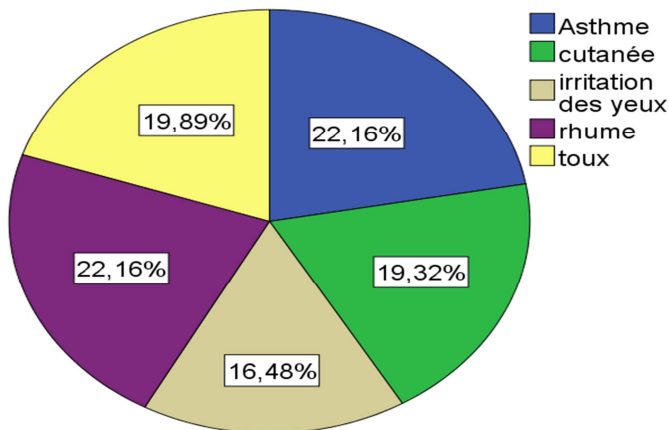


Figure (25) : Répartition des tableaux cliniques

L'association de rhume+ toux + asthme + irritation des yeux + symptômes cutanés a été citée par 34% des médecins.

I.2.1.8. Période d'apparition des symptômes

La période d'apparition de l'allergie au pollen au printemps est citée par 80,00% des médecins.

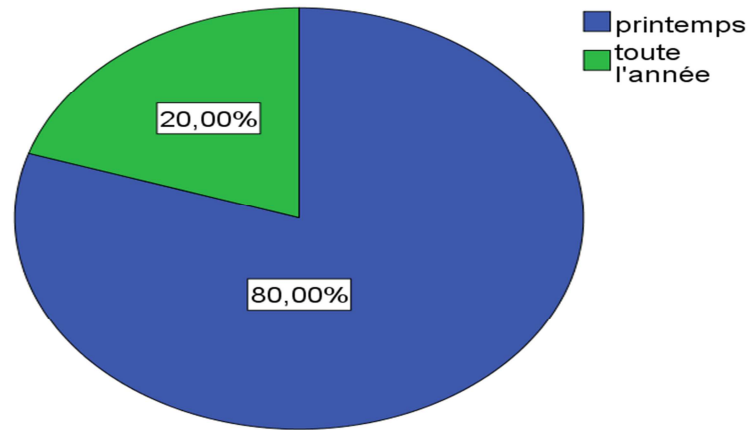


Figure (26) : Répartition des périodes d'apparition des symptômes

I.2.1.9. Facteurs génétiques

Les majorités des médecins (79,59%) disent que les facteurs génétiques influencent l'apparition de pollinose.

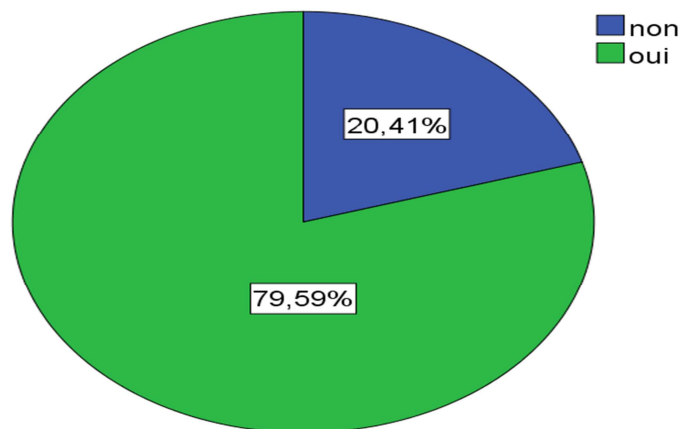


Figure (27) : Influence des facteurs génétiques selon les médecins.

I.2.1.10. Méthode de diagnostic

Dans cette rubrique on remarque que les médecins citent : l'interrogatoire (41.44%), les tests cutanés (28.83%), les examens complémentaires (16.22%) et l'examen clinique (13.51%). Donc la majorité des médecins font un interrogatoire et des tests cutanés.

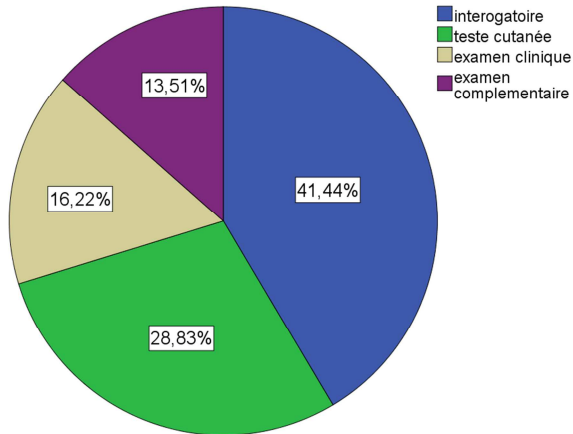


Figure (28) : Examen clinique

I.2.1.11. Type de traitements

Selon l'enquête 60,00% des médecins traitent leurs malades par les médicaments et 40,00% les traitent par les médicaments + désensibilisation.

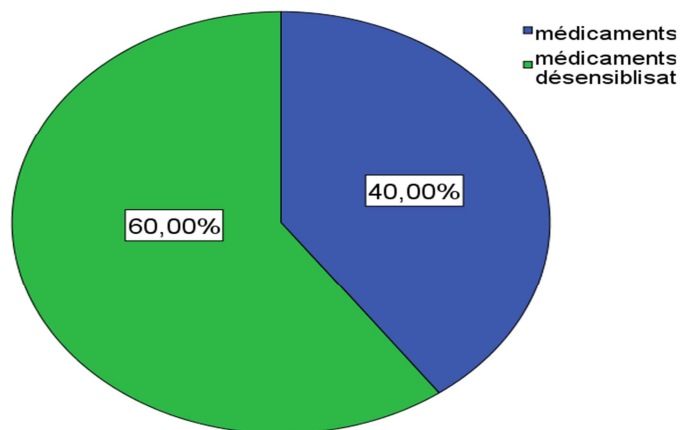


Figure (29) : Répartition des types de traitements.

I.2.1.12. Conseils pour minimiser le taux d'allergie donnés par les médecins

- Revoir le mode alimentaire.
- Changer le mode de vie.
- Eviter le contact avec les plantes.
- Dépistage en cas d'apparition des signes à fin d'éviter les allergènes.
- Eviter la pollution.
- Port de lunettes.
- Désensibilisations et hygiène.

I.2.2 Discussion

Le questionnaire a été présenté aux personnes interrogées pour une étude sur l'allergie sans apporter plus de précision.

La prévalence de la sensibilisation aux pollens varie selon la population étudiée (générale, ou avec symptômes d'asthme, de rhinite ou de conjonctivite), les régions géographiques et les critères retenus pour son diagnostics. Dans notre étude le taux de prévalence d'allergie au pollen selon les médecins est de 30,5% (majorité citant un taux entre 30 et 35%). Ce résultat se rapproche donc de celui obtenu dans l'enquête auprès de la population (29,38%). Donc cette étude concorde également avec les différentes études citée précédemment (discussion enquête auprès de la population). On note cependant que les données qu'ont les médecins se rapprochent le plus à ceux des études en France : la prévalence de l'allergie aux pollens estimé à 30,04 % en 2002 selon l'ANSES.

Pour ce qui est des causes d'allergie les médecins citent une prédominance de la poussière avec 33,09% suivie des plantes avec 28,06%. Ce qui concorde parfaitement avec notre enquête auprès de la population et avec les études de Keffi, 2016 (Anaba, Algérie) et Alaoui Yazidi et al, 2001(Maroc). Il en est de même pour les espèces végétales incriminées, les médecins incriminent en premier lieu l'olivier suivi du platane les cyprès et les Graminées. Ce qui concorde parfaitement avec les études citées ci-dessus.

La tranche d'âge la plus touchée selon les médecins se situe entre 15 et 40 ans ce qui concorde avec les données de l'ANSES.

Dans les symptômes cités par les médecins l'asthme et le rhume sont les plus observés avec 22,16% chacun et 80% parlent de périodicité des symptômes qui apparaissent au printemps. Ces résultats concordent avec l'enquête auprès de la population, les données de l'ANSES et avec l'étude d'Alaoui Yazidi et al, 2001 au Maroc.

Les majorités des médecins (79,59%) considèrent que les facteurs génétiques influencent l'apparition de pollinose. Ce qui concorde avec la littérature.

Pour ce qui est de la prise en charge des pollinoses : la majorité des médecins font un interrogatoire et des tests cutanés pour le diagnostic. Ce qui concorde avec la littérature.

Et 60,00% des médecins traitent leurs malades par les médicaments et 40,00% les traitent par les médicaments + désensibilisation. Ce dernier résultat ne concorde pas avec celui de

Résultats et Discussion

l'enquête auprès de la population : seulement 3,1% des personnes allergiques participant à l'étude suivent un traitement par désensibilisation. Cet écart est probablement dû au fait que l'échantillon de médecin pris pour la seconde enquête (généralistes (26%), ORL (16%), pédiatres (16%), et pneumo-pathologues (16%), dermatologues (16%) et allergologues (10%)) ne correspond pas aux médecins sollicités par la population (généralistes (61,25%), dermatologues (12,5%), allergologues (11,25%), pneumopathologues (8,75%), ophtalmologue (5%) et ORL (1,25)). Nous suggérons de ce fait une sensibilisation des médecins généralistes d'orienter les patients présentant une allergie vers un allergologue pour une meilleure prise en charge thérapeutique.

II. Etude du pollen de quelques espèces allergisantes

Parmi les espèces végétales présentant un recouvrement assez important dans la région d'étude, nous avons choisi 5 espèces qui sont caractérisées par un haut potentiel allergisant ou qui ont été citées lors de l'enquête sur terrain et dont la période de pollinisation ne dépasse pas nos délais pour finaliser ce travail; pour lesquelles nous avons étudié le pollen à l'état frais.

Les pollens choisis sont ceux de :

- Cyprès : *Cupressus sempervirens L*
- Platane : *Platanus hispanica L*
- Olivier : *Olea europaea L*
- Chêne : *Quercus ilex L*
- Diss : *Ampelodesmos mauritanicus T*

Une description du pollen observé ainsi que des photographies des observations microscopiques ont été faites pour chacun des pollens étudiés.

Limites de l'étude

Nous avons rencontré quelques difficultés qui nous emmené a restreindre le nombre d'espèces :

- Les périodes de pollinisation de certaines espèces dans la région d'étude sont plus précoces que celles citées dans la littérature ce qui nous a désorienté lors de l'échantillonnage.
- Certaines espèces très allergisantes ont une pollinisation en Juillet ou Aout, nous n'avons pas pu les inclure dans l'étude.
- Nous n'avons pas d'oculaire micrométrique donc nous n'avons pas pu mesurer les grains de pollen étudiés sachant que la dimension est un élément important dans la description du pollen.
- Nous n'avons pas pu décrire plus la paroi pollinoque car nous n'avons pas de microscope électronique nous permettant une observation nette de celle-ci. Nous avons également eu des difficultés pour la prise de photos car nous ne disposons pas de microscope à caméra intégrée.
- L'allergénicité des pollens sur lesquels nous avons travaillé nous a contraints d'accélérer le travail pour des expositions minimales.

II.2. Pollen de *Cupressus sempervirens* L

Originnaire d'Asie Mineure, planté comme arbre d'alignement en guise de brise-vent, de haies protégeant des regards indiscrets ou dans un but purement décoratif. (www.alk-abello.fr)

Famille : *Cupressaceae*

Nom scientifique : *Cupressus sempervirens* L

Nom français : cyprès commun

Arbre à longue durée de vie, hauteur de 5m à 40 m, Port colonnaire à feuillage persistant, teinte vert foncé.

Rameau court, cylindrique, très souvent ramifié. Feuilles, réduites à de petites écailles, vert sombre, triangulaires, opposées décussées et appliquées contre la tige qu'elles recouvrent entièrement. (Pharmacopée française 2007).

Cônes femelle ligneux gros (25-32mm) ovoïdes 10-14 écailles. (Quézel et Santa ,1963).

L'identification de l'échantillon a été confirmée au laboratoire par observation à l'œil nu et sous la loupe des éléments caractéristiques (voir photos 2). Le pollen prélevé, sous la loupe, des sacs polliniques situés à la face inférieure des écailles des cônes mâles (photos 3a et b) est observé au microscope optique aux grossissements 40*10 puis 100*10 avec l'eau (Voir les photos 4a et b), la fuchsine (Voir les photos 4c et d), et le vert d'iode (Voir les photos 4e et f)

✓ Description du pollen observé

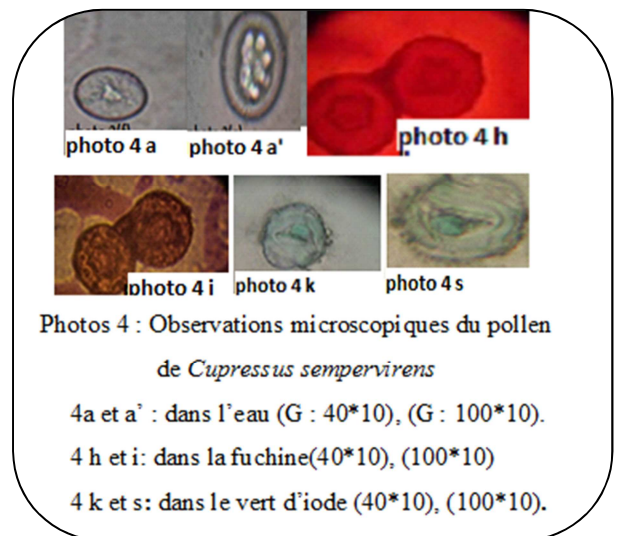
Période de récolte : fin de Février (23/02/2017)

Forme : rond ou circulaire

Apertures : pollen inaperturé

Paroi de pollen: paroi de pollen: très mince.

Cytoplasme en forme d'étoile.



II.3. Pollen de *Platanus hispanica*L

Plante originaire d'Europe et très présente en région méditerranéenne.

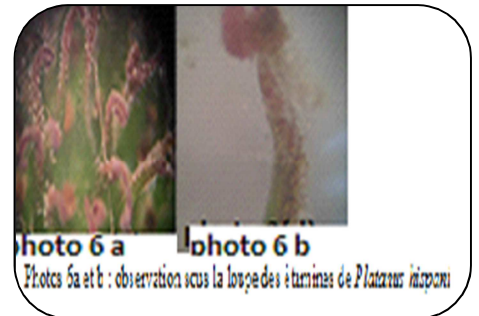
Famille : Platanaceae

Nom scientifique : *Platanus hispanica* L

Nom français : Platane

Arbre de 30 à 40 m, forme arrondi, assez large. Tronc droit. Grosses branches flexueuses. Les jeunes pousses sont recouvertes par un léger duvet. Écorce d'abord lisse et de couleur grise-olivâtre puis se desquame par plaques. Ses feuilles caduques sont coriaces, grandes, alternes et comprenant trois ou sept lobes peu dentés. Fleurs en petits chatons globuleux à sexes séparés, présents sur le même individu (monoïques). Les Fruits sont des akènes poilus regroupés en sphère, d'abord vertes puis brunes, (<http://www.obs-saisons.fr>).

L'identification de l'échantillon a été confirmée au laboratoire par observation à l'œil nu et sous la loupe des éléments caractéristiques (voir photo 5).



Le pollen recueilli en triturant les anthères des étamines (photos 6 a et b) est observé au microscope optique aux grossissements 40*10 puis 100*10 avec l'eau (Voir photo 7 a et a'), la fuchsine (Voir photo 7 b et b') et le vert d'iode (Voir photo 7 c et c').

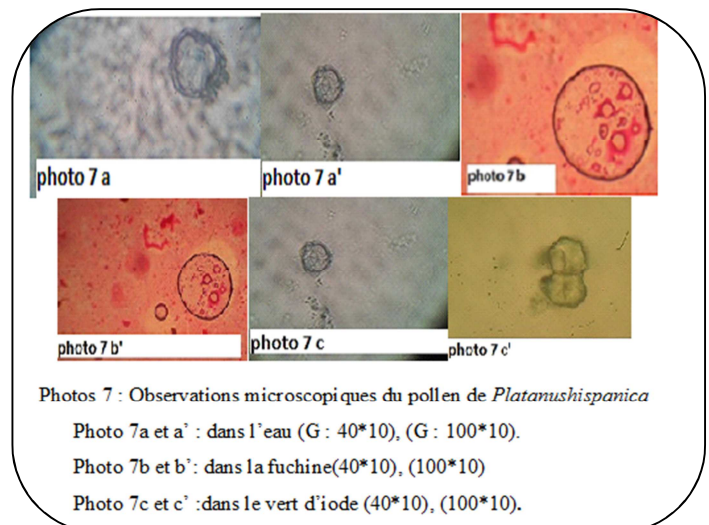
✓ Description du pollen observé

Période de récolte : 13/04/2017

Forme : circulaire apparaissant triangulaire dans certaines vues

Apertures : pollen tricolpé avec large colpi.

Paroi de pollen: micro-réticulée selon littérature ornementation à peine visible au 100*10 sur notre microscope(www.pollenwarndienst)



II.4. Pollen d'*Olea europaea* L

Plante originaire d'Asie mineure, l'olivier est actuellement très répandu dans le bassin méditerranéen, grâce à des cultures qui remontent à des temps très anciens. (Ticli, 2010)

Famille : Oleaceae

Nom scientifique : *Olea europaea*L

Nom français : Olivier

Arbre pouvant atteindre entre 10 et 15 m de hauteur. Son tronc est sinueux et noueux. Ses branches ascendantes forment une couronne ovoïde-allongée. (Ticli, 2010)

Feuilles simples, pennées, argentées en dessous, vert plus ou moins cendré en dessus. (Quézel et Santa ,1963). Persistantes, opposées, de forme elliptique et lancéolée aux contours entiers, (Ticli, 2010)



Inflorescences en grappes axillaires fleurs

hermaphrodites, petites et de couleur blanc verdâtre. Fruits Drupes ovales de 1 à 3,5 cm de couleur, d'abord verte, devient noire violacé à maturité.

L'identification de l'échantillon a été confirmée au laboratoire par observation à l'œil nu et sous la loupe des éléments caractéristiques (voir photo 8 a et b).Le pollen recueilli en triturant les anthères des étamines (photos 8 c) sous la loupe est observé au microscope optique aux grossissements 40*10 puis 100*10 avec l'eau (Voir photo 9 a et a') la fuchine (Voir photo b et b') et le vert d'iode (Voir photo 9 c et c').

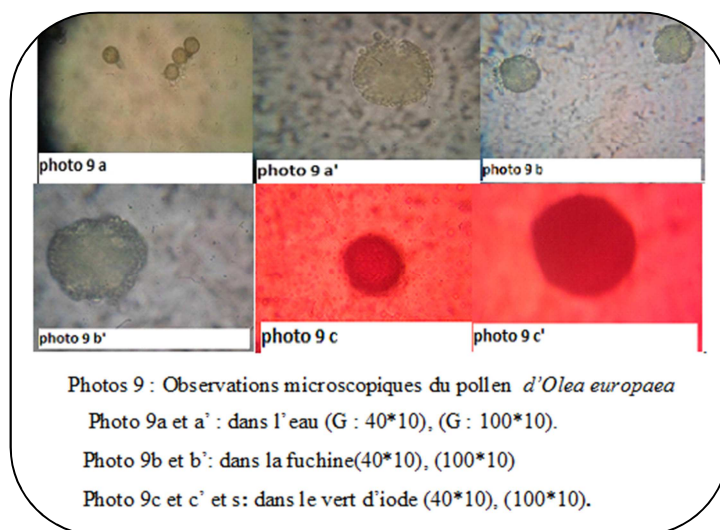
✓ Description du pollen observé

Période de récolte : 23/04/2017

Forme : rond.

Apertures : pollen triporé avec colpi étroit, relativement court.

Paroi de pollen: réticulé.



II.5. Pollen de *Quercus ilex* L.

Espèce typiquement européenne et méditerranéenne.

Famille : Fagaceae

Nom scientifique : *Quercus ilex* L

Nom français : Chêne

Arbre, haut de 20 à 25 m. Feuilles dentées, généralement à dents triangulaires. Fleurs à sexes séparés, mais présents sur le même individu (monoïque). Les fleurs mâles jaunes, les femelles ont des stigmates rouges, de 2 cm de long. Fruit : gland (akène) d'environ 2,5 cm de longueur, renfermé aux deux tiers dans une cupule écaillée (vert claire avant sa maturité), puis elle devient brune. (Ticli, 2010)



L'identification de l'échantillon a été confirmée au laboratoire par observation à l'œil nu et sous la loupe des éléments caractéristiques (voir photo 10 a, b et c).

Le pollen recueilli en triturant les anthères des étamines sous la loupe est observé au microscope optique aux grossissements 40*10 puis 100*10 avec l'eau (Voir photo 11 a et a'), la fuchsine (Voir photo 11 b et b') et le vert d'iode (Voir photo 11 c).

✓ Description du pollen observé

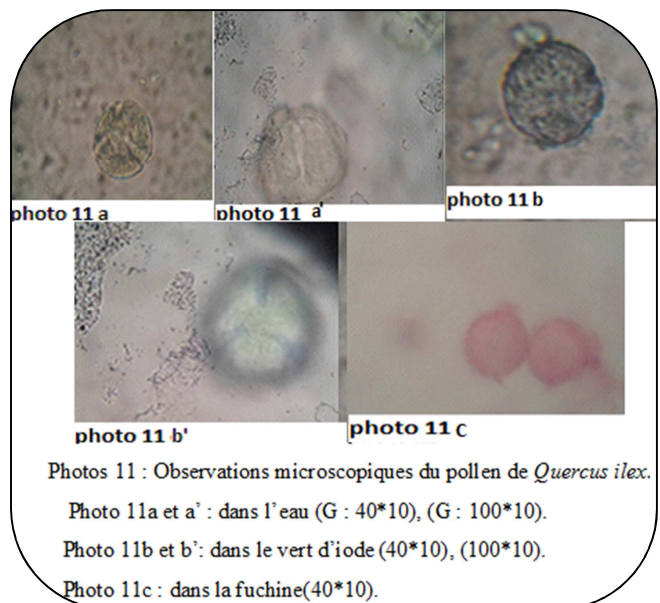
Période de récolte : 14/05/2017

Forme : circulaire, elliptique vue latérale.

Aperture : tricolpé avec sillons étroits

Paroi de pollen: mince

Cytoplasme granuleux



II.6. Pollen d'*Ampelodesmos mauritanicus* T.

Famille : Poaceae

Nom scientifique : *Ampelodesmos mauritanicus* T.

Nom français : Diss

Plante vivace de 2-3 mètres, glabre, à souche fibreuse, feuilles très longues, linéaires, très tenaces. Panicule allongée, très rameuse, lâche, un peu penchée d'un côté, verdâtre violacée. Épillets pédicellés, comprimés par le côté, à 2-5 fleurs. 3 étamines. Stigmates latéraux. Caryopse velu au sommet, subcylindrique, sillonné. (www.tela-botanica) (Quézel et Santa, 1963).



L'identification de l'échantillon a été confirmée au laboratoire par observation à l'œil nu et sous la loupe des éléments caractéristiques (voir photo 12 a et b).

Le pollen recueilli en triturant les anthères des étamines (photo 12 c) sous la loupe est observé au microscope optique aux grossissements 40*10 puis 100*10 avec l'eau (Voir photo 13 a et a') la fuchsine (Voir photo 13 b et b') et le vert d'iode (Voir photo 13 c et c').

✓ Description du pollen observé

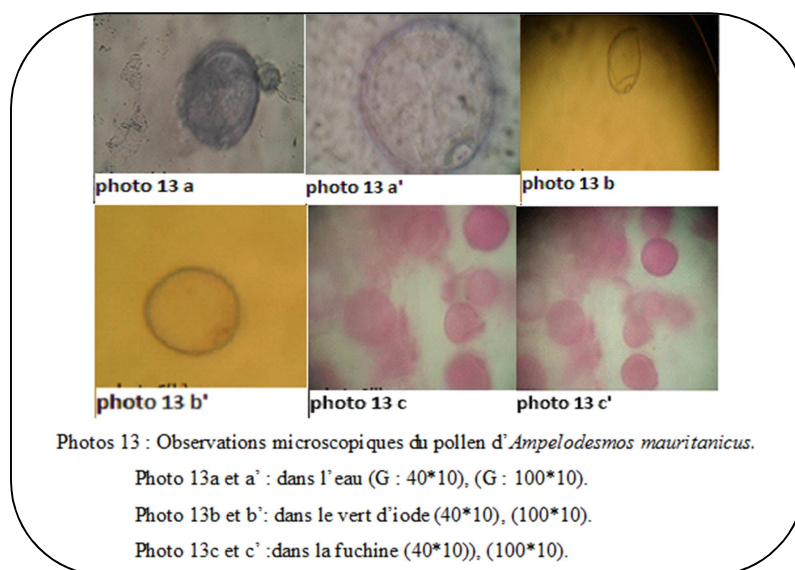
Période de récolte : 14/05/2017

Forme : circulaire à ovale.

Apertures : pollen monoporé.

Paroi de pollen: exine mince, intine souvent plus épaisse que l'exine.

Cytoplasme granuleux.



Conclusion

Conclusion et perspectives

En initiation aux travaux de palynologie nous avons effectués deux enquêtes sur terrain sur l'allergie au pollen dans la région de Tlemcen et des observations microscopiques du pollen de 5 espèces allergisantes de la région.

Les présentes enquêtes nous ont permis d'estimer la prévalence des pollinoses (classée après l'allergie à la poussière) dans la région entre 29 à 30%, touchant particulièrement la tranche d'âge entre 20 et 40 ans. Donnant une symptomatologie périodique avec toux, rhume et asthme dans la plupart des cas. Les espèces végétales les plus incriminées dans la région sont l'olivier et le platane. Pour ce qui est de la prise en charge, le traitement le plus courant est médicamenteux (antihistaminiques). Et on observe une méconnaissance de la population des allergologues et des désensibilisations spécifiques.

Il serait intéressant de confirmer ces résultats au moyen prick tests. Surtout que nous n'avons pas trouvé d'autres études médicales sur l'allergie au pollen à Tlemcen.

Il est indispensable de sensibiliser la population sur l'allergie au pollen notamment sur les espèces en causes et les modalités de prise en charge.

Il est clair qu'il existe une relation entre les manifestations allergiques et la production de pollen dans la région ; c'est pourquoi nous aurions aimé faire un calendrier pollinique de la région. A défaut, puisque nous ne disposons pas de capteurs polliniques, nous avons étudié le pollen frais de quelques espèces allergisantes de la région en initiation à ce type d'étude.

Du fait que le taux de prévalence de l'allergie au pollen ne cesse d'augmenter, il devient urgent de créer des structures de surveillance aéropalynologique voir des réseaux nationaux de surveillance aérobiologie en Algérie.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

1. Abd El-Hady F., Hegazi A. *Activité biologique du pollen*, Centre national de recherche, Dokki, Giza, Egypte.1986.
2. Abou Chakra, O. 2009. *Allergénicité des Granules Cytoplasmiques de Pollen*
3. Alaoui Yazidi, A. Nejjari, C. et Bartal, M. 2001. La sensibilisation cutanée au Maroc.Rev. Mal. Respir 18 *Allergenicity of Pollen Cytoplasmic Granules*. Thèse de Doctorat, Ecole Doctorale Abies.
4. Annesi-Maesano I, Orszczyn MP, Lanteaume A, Berlier M, Kopferschmitt MC, Godard P (1997a) Rhinitis in adolescents. PREVALENCE ET SEVERITE DE LA RHINITE PARMILLES ADOLESCENTS 14(SUPPL. 4), S23-S31
5. ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, 2014, *État des connaissances sur l'impact sanitaire lié à l'exposition de la population générale aux pollens présents dans l'air ambiant*, n° 2011-SA-0151, éd scientifique, P217.
6. ARIANO R, 2008, Allergie aux pollens de Cyprès, Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique, Volume 48, p321-324
7. Bauchau, V. and Durham, S.R. 2004. Prevalence and rate of diagnosis of allergic rhinitis in Europe. Eur Respir J.
8. Bernardo Ticli ,2010. *Encyclopédie des arbres de France et d'Europe*. Éd De Vecchi- paris. P 1-191.
9. Blanca-Lopez , Campo, Salas, García Rodríguez, Palomares, Blanca, Canto, Feo Brito et Rondon, 2016, Seasonal local allergic rhinitis in areaswith high concentrations of grass pollen, *Investig Allergol Clin Immunol*, Vol. 26(2): 83-91 pages 88,89.
10. Brandstätter. H, Bréchet Bachmann. A-C, Jandus. P, 2013, *La rhinite allergique*, éd HUG DMCPRU p.13.
11. Calleja Michel, Farrera Isabelle, Almeras Tancrede, Richard Paul, Rossi Odile et Vernier Denis, 2005. *Météologie des pollens dans l'air*. éd. Agrom p 6.
12. Cerceau- Larrival, M. Th. 1959. La clé de détermination des Ombellifères de France et d'Afrique du Nord d'après leurs grains de pollen. *Pollen et Spores*. 1 p145-190.
13. Cerceau- Larrival, M. Th. Carbonnier, M. C. Verhille, A. M. Peltre, G. et Senechal, H. 1993. *Le pollen et l'allergie*. Rapport de projet de recherche entre le laboratoire de

- palynologie, (M.N.H.N.) Paris et l'Unité d'immuno-allergie de l'institut Pasteur, Paris 35p.
14. Chafai-Ketfi L, F Azzouz, N Salemkour, L Boughediri, 2009, Contenu pollinique de l'atmosphère de deux régions de Nord -Est Algérien : El-Hadjar (W. Annaba) et Dréan (W. El-Tarf), *Revue des Sciences et de la Technologie*, Vol 20.
 15. Charpin Jacques, 1986, *Allergologie*. éd2 p. 218-241.
 16. Charpin, 2004, *Les pollens, les pollinoses et autres maladies respiratoires allergiques*, service pneumo-allergologie de l'hôpital Nord France, p10
 17. Chassany Vincent, Potage Mari et Ricou Maud, 2012. *Mini manuel de biologie végétale*. éd. DUNO. p.121, 122, 125,126, 181,182.
 18. Cherbuliez T. et Domerego R., 2003, *L'apithérapie : médecine des abeilles*, éd. Amyris, p254.
 19. Clot B. 2003. Trends in airborne pollen: an overview of 21 years of data in Neuchatel (Switzerland). *Aerobiologia* 19, p 227-234.
 20. Couteaux Hervé , 2009, *Palntes et allergies*, éd. SNHF, pages 1-4
 21. Davies RJ., Rusznak C. et Devalia JL. 1998. Why is allergy increasing? Environmental factors. *Clin Exp Allergy.*, 28 (Suppl. 6) p 8–14.
 22. Dheliat Jesca IBARA. 2013. Impact sanitaire lié à l'exposition aux pollens.éd.RNSA. Master 2 Santé Publique et Risques Environnementaux.p.11.12
 23. Diot F-M, 1991, *Les sciences de la préhistoire. Présentation de la palynologie en Archéologie*. CNRS. Centre national de préhistoire, centre départemental de La Marne. P.75- 81.
 24. Diot M.F, 1998, *La palynologie et l'environnement du passé*, Centre National de Préhistoire, UMR 9933 du CNRS, éd DULUCQ et M. TULON
 25. Donadieu Y. 1982. *Le Pollen*. éd. 5 Maloine . p. 17-45.
 26. Donadieu Y. 1987, *Le pollen thérapeutique naturelle*, éd. 7 Maloine, 62p.
 27. Donadieu Y. 1987, *Les produits de la ruche chez le sportif*, Les Fiches d'Apithérapie, Donadieu Editions.
 28. Donadieu, Y. 1983. *Le pollen. Thérapeutique naturelle*. Ed.6. Librairie Maloine S.A. Paris 97p.
 29. Dürra Caroline, Heimgartnerb Samuel, Gehrigc Regula, Caversacciob Marco et Helblinga Arthur, 2008. *Allergie aux pollens: diagnostic et traitement*.éd.2 Forum Med Suisse p. 270–274

30. Edward F. Gilman and Dennis G. Watson, 1993, *Cupressus sempervirens Italian Cypress* p1.
31. Filosa, D. 1997, *La régression des messicoles dans le Sud-Est de la France*. in: Dalmas, p. 67-74
32. Grevers Gerhard, Rocken Martin, 2002 . *Atlas de poche d'allergologie* .éd. Flammarion. p. 36, 38, 40, 44.
33. Guérin, B. et Michel, F.B. 1993. *Pollen et Allergie*. Ed. Allerbio, Varennes-en Agronne, 279p.
34. Helbling Arthur., 2010, *Allergie au pollen*, éd.Fondation , Centre d'Allergie Suisse, p12.
35. Ishizaki T., Koizumi K., Ikemori R., Ishiyama Y. et Kushibiki E. 1987 Studies of prevalence of Japanese cedar pollinosis among the residents in a densely cultivated area. *Ann Allergy* 58 p265–70.
36. Kessler Rob et Harly Madeline. 2011. *La vie sexuelle cachée des fleurs palynologie*. éd. SW Télémaque. p 27.
37. Ketfi Louisa, 2016, *Le contenu pollinique atmosphérique de la région de Annaba et sa relation avec la pollinose*, Thèse De Doctorat de l'Université Badji Mokhtar Annaba
38. Knox RB., Suphioglu C., Taylor P., Desai R., Watson HC., Peng JL. et Bursill LA. 1997. Major grass pollen allergen Lol p 1 binds to diesel exhaust particles: implications for asthman and air pollution. *Clin Exp Allergy*. 27, p 246-51.
39. L'awiph (L'agence Wallonne Pour l'integration Des Personnes Handicapees). 2015. Les allergies. p.7
40. Laaidi Karine, Laaidi Mohamed et Jean-Pierre Besancenot . 1997. Pollens, pollinoses et météorologie. *La Météorologie 8e série*. n° 20 p. 42
41. Laberche J., 2010, *Biologie végétale*. éd. 3 DUNOD. p. 25.
42. Layachi I., 2008, *Contribution à l'étude de la relation végétation régionale et pluie pollinique dans la Numidie Orientale*. Mémoire d'ingénieur d'état en écologie et environnement. Université d'Annaba.
43. Lebowitz MD. 1996 Epidemiological studies of the respiratory effects of air pollution. *Eur Respir J.*, 9 p1029–1054.
44. Luczynska CM. Walker LA. et Burney PGJ. 1995. Skin sensitivity in school children in two different areas of London. *Eur Respir J.*, 8 p250. (Luczynska et al.,(1995))
45. Marouf A., Reynau J., 2007, *La Botanique de A à Z* .éd. DUNOD p. 238, 239.

46. Motta A. 2004 Effets de polluants atmosphériques gazeux sur l'allergénicité du pollen de *Phleum pratense* et sur la réponse allergique respiratoire. Paris, *Clin Exp Allergy*. 34, p 310-4.
47. Motta AC., Marliere M., Peltre G., Sterenberg PA. et Lacroix G. 2006. Traffic-related air pollutants induce the release of allergen-containing cytoplasmic granules from grass pollen. *Int Arch Allergy Immunol*. 139, p 294-8.
48. Nikolaidis C, Katotomichelakis M, Nena E, Makris M, Tsakas M, Michopoulos I, Constantinidis TC et Danielides V., 2015, Seasonal variations of allergenic pollen in a Mediterranean region – Alexandroupolis, north-east Greece, *Annal agricultural and enviromental medecine* 22(4): 685–689.
49. Obtulowicz K (1993) Air pollution and pollen allergy. *Folia Medica Cracoviensia* 34(1-4), 121-128.
50. Paraham Peter .2003. *Le système immunitaire*. éd.4 de boeck p.407.
51. Pauli G., Bessot JC. et Quoix E. 1989 Effect of the environment on the development of respiratory allergies. *Rev Pneumol Clin.*, 45 p231–236.
52. Pollen - SYNDICAT APICOLE ARTESIEN.html
53. Quézel, P. 2002, *Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen*. Paris.
54. Quézel, P. et Santa, S. 1963. *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Tome II. Ed. Du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris. 635p
55. Raffard Michèle, 2012 *Traitement des maladies allergiques*. Ed p 252-255.
56. Reece, Urry, Cain, Wasserman, Minorsky et Jackson. 2012. *Biologie*. éd 9 p.
57. Reille M. 1993. Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du nord. *Palynosciences*. 2 publications de L' A. P. L .F.p. 273- 274.
58. Reille Maurice. 2013. Leçon de palynologie et d'analyse pollinique. éd. BRENOUX p. 3.
59. Reille, M. 1990. *Leçons de palynologie et d'analyse pollinique*. Ed. CNRS, Paris. 206p.
60. Reille, M. 1992. *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du nord*. éd Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie. Univ. D'Aix-Marseille III, France. 520p.
61. Renault-Myskovsky, J. et Petzold, M. 1992. *Spores et pollen*. Ed. La Duralie ,248p.
62. Richard Daniel, Chevolet Patrick et Fournel Sylvie, 2012. *Biologie*. éd. 2. p 606-610.
63. RNSA. Guide d'information végétale. 2013. Réseau National de Surveillance Aérobiologique .P.68
64. Robert Jacques. 2015. *La pollinose ou les troubles provoqués par les pollens*. Éd Centre Hospitalier Lyon Sud 69495 Pierre Bénite Cedex p.7

65. Roland Jean-Claude, Roland Françoise, El Maarouf-Bouteau Hayat et Bouteau François, 2008. *Atlas biologie végétale* .éd. 9 p.140
66. Silly Ysabelle et Pombourcq Caroline .2014. Allergie au pollen. *éd. santé magazine*.
67. Tobias, A. Galan, I. et Banegas, J. R. 2003. Short term effects of airborne pollen concentrations on asthma epidemic. *Thorax* 58 p 708-810.
68. Vanderheyden Nadine, 2011. *Les Allergies Polliniques*. éd. Santén. p.8.
69. Vitte J., 2012, Cofacteurs du pollinose, Revue Française d' Allergologie Volume 52, p 189-193.

Les sites

1. . www.alk-abello.fr
2. Agence Nationale de Développement de l'Investissement (ANDI),2013 (ANDI , 2013)
3. allergie.geneve.com
4. allergo.lyon.inserm.fr
5. Association européenne d'api thérapie, *La médecine par les abeilles - Traité d'api thérapie , CD-ROM d'Api thérapie v1.0*
6. <http://dictionnaire.sensagent.leparisien.fr/Palynologie/fr>
7. <http://www.cnrtl.fr/definition/palynologie>
8. <http://www.geo.arizona.edu/palynology/>
9. <http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/palynologie>.
10. <http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-4179-synthese>
11. Labille Jean-Pascal, 2010. *Allergie en question* ; éd. l'Union Nationale des Mutualités Socialistes. p 6 (Labille , 2010)
12. techno-science.net
13. www.allergies.ooreka.fr
14. [www.meteo.be /fr](http://www.meteo.be/fr)
15. www.ml.be/FR
16. www.ml.be/FR
17. www.pollenwarndienst
18. www.RNSA.fr
19. [www.santé.fr.allergie](http://www.santé.fr/allergie)
20. www.villes-sante.com

Annexes

Fiche d'enquête sur les allergies au pollen

N° Fiche

Informateur

1. Age : ≤15 ans 15-20 ans 20-30 ans 30-40 ans
 40-50 ans 50-60 ans ≥ 60
2. Sexe : Masculin Féminin
3. Lieu de vie
4. Métier (fonction)
5. Lieu de travail
-

Questionnaire

1. **Avez-vous une allergie ?** Oui Non
2. **A quoi êtes-vous allergique ?**
 Plantes lesquelles.....
 Aliments lesquels
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Médicaments | <input type="checkbox"/> Produits chimique |
| <input type="checkbox"/> Poussière | <input type="checkbox"/> Animaux |
| <input type="checkbox"/> Je ne sais pas. | |
| <input type="checkbox"/> Autres | |
3. **Comment se manifeste votre allergie ?**
 Rhume Toux Asthme
 Cutanée (urticaire, eczéma) irritation des yeux
 Autre.....
4. **Votre allergie se manifest-elle ?**
 Toute l'année Par période
5. **Avez-vous des personnes allergiques dans votre famille ?** Oui Non
6. **Avez-vous consulté un médecin pour votre allergie ?** Oui Non
 Médecin généraliste Médecin spécialiste en
7. **Traitez-vous votre allergie ?** Oui Non
 Par médicaments Par désensibilisation
 Par des plantes médicinales
 Autres
8. **Continuez vous le suivi médicale de votre allergique ?** Oui Non
9. **Avez-vous observé de l'amélioration ?** Oui Non

[Tapez un texte]

Enquête sur l'allergie au pollen

Informateur Médecin.....

Questionnaire

I. Quelles sont les allergies que vous avez observées le plus dans la région de Tlemcen ?

- Plantes
- Poussières
- Aliments
- Médicaments
- Produits chimiques
- Animaux
- Autres

II. Les allergies aux plantes les plus rencontrées dans la région de Tlemcen sont dûes

- A la plante entière
- A l'ingestion de la plante
- Au pollen
- Au contact avec la plante
- Autre

III. Les allergies au pollen dans la région de Tlemcen

a. A combien estimez-vous leur taux de prévalence?

b. Quelles sont les plantes en cause de ces allergies à votre avis?

.....

c. Y a-t-il une tranche d'âge particulièrement touchée par ce type d'allergie ?

d. Quel tableau clinique observez-vous le plus dans ce type d'allergie ?

- Rhume
- Toux
- Asthme
- Cutanée (urticaire, eczéma)
- Irritation des yeux
- Autre.....

e. Ces symptômes apparaissent-ils ?

- Toute l'année
- Par période

f. Y a-t-il un facteur génétique, selon vous ? Oui Non

g. Comment explorez-vous l'origine de l'allergie ?

- Par interrogatoire
- Par examen clinique
- Par test immunologique
- Examen complémentaires

h. Quel type de traitement proposez-vous à vos patients ?

- Médicaments
- Désensibilisation
- Autres

i. Que proposez-vous pour essayer de minimiser ce taux d'allergie dans la population?

.....

Résumé

La première partie de l'étude réalisée consiste en deux enquêtes sur terrain sur l'allergie au pollen dans la région de Tlemcen. Utilisant deux fiches d'enquêtes: la première auprès de la population (205 personnes sur 6 mois) et la seconde auprès des médecins (50 médecins sur 5 mois). Les présentes enquêtes nous ont permis d'estimer la prévalence des pollinoses dans la région entre 29 et 30%, touchant particulièrement la tranche d'âge entre 20 et 40 ans. Les espèces végétales les plus incriminées sont l'olivier et le platane. Le traitement médicamenteux (antihistaminiques) est le plus courant et on observe une méconnaissance de la population des allergologues et des désensibilisations spécifiques. Ces résultats indiquent qu'il est indispensable d'informer la population sur les modalités de prise en charge. Et ouvrent des perspectives de recherches : confirmation du taux de prévalence de pollinose à Tlemcen par prick tests et établissement de calendriers polliniques de la région.

La seconde partie est une étude microscopique de cinq pollens allergisants de la région (*Cupressus sempervirens*, *Platanus hispanica*, *Olea europaea*, *Quercus ilex* et *Ampelodesma mauritanicum*). Les observations ont été faites au microscope optique et des fiches descriptives avec photographies ont été élaborées. Celle-ci pourrait être complétée ultérieurement pour l'élaboration d'un atlas pollinique de laboratoire.

Mots clés : Pollen, Pollinoses, Tlemcen, enquête sur terrain, étude microscopique.

Abstract

The first part of the study consists of two investigations on pollen allergy of Tlemcen region. Using two questionnaires the first to the population (205 people over 6 months) and the second with the doctors (50 doctors over 5 months). The present surveys have allowed us to estimate the prevalence of pollinosis in the region between 29 and 30%, the age range particularly affected is 20-40 years. The most incriminated plant species are olive and plane trees. Drug treatment (antihistamines) is the most common and there is a lack of knowledge of the population of allergists and specific desensitisations by the population. These results indicate that it is essential to inform the population about the modalities of care. And open up prospects for research : confirming the prevalence rate of pollinosis in Tlemcen by prick tests and elaboration of pollen calendars of the region.

The second part is a microscopic study of five regional allergenic pollen (*Cupressus sempervirens*, *Platanus hispanica*, *Olea europaea*, *Quercus ilex* and *Ampelodesma mauritanicum*). Observations were made using an optic microscope and descriptive records with photographs were developed. This could be supplemented later for the development of a laboratory pollen atlas.

Key words: Pollen, Pollinoses, Tlemcen, field survey, microscopic study

المخلص

في الجزء الأول من الدراسة قمنا بدراسة ميدانية حول الحساسية الطلعية في مدينة تلمسان استخدمنا فيها ورقتي استطلاع الأولى (205 شخص على مدى 6 اشهر) لعينه من سكان مدينة تلمسان والثانية لعينه من الأطباء (50 طبيباً على مدى 5 اشهر).

سمحت لنا هذه الدراسة الميدانية الخاصة بالحساسية الطلعية بتقييم مدى انتشارها في المنطقه حيث تقدر نسبة الإصابة بها ب 29-30% والتي تؤثر خاصة الفئة العمرية 20-40% معظم الأنواع النباتية المذكوره هي أشجار الزيتون و الجميز. العلاج الأكثر استعمالاً هو العلاج الدوائي (مضادات الهيستامين). وهناك سوء معرفه من السكان للأطباء الاخصائيين في الحساسية وطريقه علاجها

وتشير هذه النتائج إلى أن من الضروري إطلاع السكان على ترتيبات الرعاية. وفتح الآفاق البحثية: تأكيد معدل انتشار الحساسية الطلعية في تلمسان عن طريق اختبارات وخز الجلد ووضع التقويمات حبوب اللقاح في المنطقة

أما الجزء الثاني من هذه الدراسة هي دراسة مجهرية تتكون من خمسة أصناف من حبوب الطلع المسببة للحساسية في المنطقة وهي (*Cupressus sempervirens*, *Platanus hispanica*, *Olea europaea*, *Quercus ilex* et *Ampelodesma mauritanicum*). وقد تمت هذه الملاحظات بواسطة المجهر الضوئي، ووضعت في قوائم مع الصور هذا ويمكن إتمام ذلك لاحقاً في تطوير أطلس حبوب اللقاح في المختبر.

الكلمات المفتاحية : حبوب الطلع، الحساسية الطلعية ، تلمسان، المسح الميداني والدراسة
