



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique



Université Larbi tébessi Tébessa

Faculté des Sciences exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie

Département : Biologie appliquée

MEMOIRE DE MASTER ACADEMIQUE

Domaine: Sciences de la Nature et de la Vie

Filière: Sciences biologique

Option: Toxicologie

Thème:

Analyse Aéropalynologique et Manifestation Allergique Dans la Ville de Tébessa

Présenté par:

- BOUCHAMA Randa
- DJEDILI Noumaira
- KHAMER Imane

Devant le jury:

BOUCHIHA Hanane	MCA	Université de Tébessa	Président
ROUABHI Rachid	PROF.	Université de Tébessa	Rapporteur
BOUADILA Soulef	MCB	Université de Tébessa	Examineur

Date de soutenance: 08 juin 2022

2021-2022

المخلص

الحساسية اتجاه حبوب الطلع او مرض حساسية غبار الطلع ، هي حساسية تسببها حبوب طلع الأشجار والشجيرات والنباتات العشبية التي نجدها في الهواء بفعل الرياح. تتلخص أعراض الحساسية اتجاه حبوب الطلع في نوبات العطس ، وسيلان الأنف (التهاب الأنف) ، وانسداد الأنف ، وحكة العين، ويمكن أن تعطي علامات أخرى مثل الأكزيما ، والربو التحسسي ، وحتى صدمة الحساسية. لعلاج مشاكل الحساسية اتجاه حبوب الطلع، تظل المراقبة الحيوية لحبوب الطلع في الهواء أدوات فعالة لمعرفة محتوى حبوب اللقاح في الغلاف الجوي وتحديد حبوب اللقاح المسؤولة عن الحساسية.

في هذا السياق، يهدف هذا العمل إلى معرفة كمية ونوعية حبوب الطلع الموجودة في الهواء في فترة الربيع لمدينة تبسة. اظهرت الدراسة ان عدد حبوب اللقاح التي تما التعرف عليها قد بلغ 1442 حبة طلع تنتمي إلى 25 نوعاً. تبين هاته النتائج التواجد الكبير والمتنوع لحبوب الطلع في الغلاف الجوي للمدينة تبسة. حبوب الطلع الرئيسية التي تم التعرف عليها والتي تملك إمكانية عالية للتسبب بالحساسية هي للنباتات *Cupressus sp* و *Graminées* و *Phoenix dactylifera* (نخيل التمر) و *Olea europae* (الزيتون).

أظهر الاستطلاع عن طريق الاستجواب الذي تم إجراؤه على الحساسية اتجاه حبوب الطلع مع عينة من السكان أن عدداً كبيراً من السكان يعانون من الحساسية (78%). الصورة السريرية للحساسية اتجاه حبوب الطلع لدى الأفراد الذين شملهم الاستطلاع مختلفة ولكنها تتجلى بشكل عام في : الزكام، السعال وحساسية العين و ايضا الربو للحالات الأكثر خطورة. الحساسية اتجاه حبوب الطلع هو داء تتسبب فيه الكثير من العوامل. الوقاية على المستوى الفردي كتجنب التعرض لمسببات الحساسية اي حبوب الطلع هي افضل الحلول وكذلك يمكن ان تكون على المستوى الجماعي كعدم غرس الاشجار التي يكون حب الطلع الخاص بها مسبب للحساسية.

الكلمات المفتاحية: حبوب الطلع، الدراسة الطلعية الهوائية، الحساسية الطلعية ، القدرة التحسسية، مسببات الحساسية

Abstract

Pollen allergy is also called pollinosis, an allergy caused by pollen from trees, shrubs, and herbaceous plants suspended in the air by the wind. The symptoms of pollinosis are summarized by attacks of sneezing, runny nose (rhinitis), blocked nose, and watery and itchy eyes. They can give other signs such as eczema, allergic asthma, and even shock anaphylactic. To remedy the problems of pollinosis, aeropalynology biomonitoring remain practical tools for knowing the atmospheric pollen content and identifying the responsible pollen.

In this context, this work aims to analyze the atmospheric pollen content of the city of Tébessa in the spring period. The aeropalynological analysis of the pollen content in Tébessa made it possible to identify a total number of 1442 pollen grains belonging to 25 taxa. The number and species diversity of pollen grains highlighted the abundance of pollen in the city's atmosphere. The main pollens with high allergenic potential found are Cupressus sp, Grasses, Phoenix dactylifera (date palm), and Olea europae (olive).

The survey carried out on pollinosis with a population sample showed that a significant number of the population are allergic (78%). The clinical picture of allergies in the individuals surveyed in our survey is different. However, it is generally manifested by: Cold, cough, ocular allergy, and asthma in the most severe cases. Pollinosis is stimulated by multifactorial conditions; eviction can be considered at the individual level with measures intended to avoid contact with the allergen and also at the collective level such as not planting trees whose pollen is highly allergenic.

Keywords: Pollen, aeropalynology, pollinosis, allergenic potential, allergen

Résumé

L'allergie au pollen est également appelée pollinose, une allergie provoquée par le pollen des arbres, arbustes et herbacés mis en suspension dans l'air par le vent. Les symptômes du pollinose se résument par des attaques d'éternuement, écoulement nasal (rhinite), nez bouché, yeux larmoyants et qui picotent, peut donner d'autres signes tels qu'un eczéma, un asthme allergique, voire un choc anaphylactique. Pour remédier aux problèmes du pollinose la biosurveillance et l'aéropalynologie restent des outils efficaces pour connaître le contenu pollinique atmosphérique et pour identifier le pollen responsable.

Dans ce contexte ce travail a pour objectif d'analyser le contenu pollinique atmosphérique de la ville de Tébessa dans la période printanière. L'analyse aéropalynologique du contenu pollinique dans la ville de Tébessa a permis de recenser un nombre total de 1442 grains de pollen, appartenant à 25 taxons. Le nombre et la diversité spécifique des grains de pollens ont mis en évidence l'abondance des pollens dans l'atmosphère de la ville. Les principaux pollens observés dans la ville de Tébessa avec un fort potentiel allergisant sont ceux des *Cupressus sp*, Graminées, *Phoenix dactylifera* (palmier dattier) et *Olea europae* (olivier).

L'enquête effectuée sur le pollinose auprès d'un échantillon de la population a montré qu'un nombre important de la population sont allergiques (78%) le tableau clinique des allergies chez les individus sondés dans notre enquête est différent mais il se manifeste globalement par : Rhume, toux, une allergie oculaire et asthme pour les cas les plus graves. Les pollinoses sont des affections multifactorielles, l'éviction peut s'envisager au niveau individuel avec des mesures destinées à éviter le contact avec l'allergène et aussi au plan collectif comme ne pas planter d'arbres dont le pollen est fortement allergisant.

Mots clés : Pollen, aéropalynologie, pollinose, potentiel allergisant, allergène



Je dédie ce travail :

*En souvenir de mon père
À ma très chère mère
À mon frère
À mes sœurs
À mes nièces
À mes trinôme*

*À toutes les personnes ayant contribuées
de près ou de loin à la réalisation de ce
travail*

*Bouchama
Randa*



À mes très chers parents

source de vie , d'amour et d'affection

À mes chères frères et soeurs

source d'espoir et motivation

À mes chères nièces

source de joie et bonheur

À tous mes amis

tout particulièrement Imane

À Randa et sa famille

chère amie avant d'être trinôme

À tous ceux qui me sont chers

Djedili

Noumaira

DÉDICACE



Avec un grand respect, je tiens à dédies ce travail:

A mes chers Parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse

A ma mère qui a été et restera mon plus grand soutien dans cette vie

A mes meilleurs amis et à tous ceux qui m'aiment

A mes collègues qui ont participé ce travail

A mes distingués professeurs qui m'ont appris

A tous ceux qui m'ont soutenu de près ou de loin

Khamer

Imane



Remerciements



C'est une tâche difficile de trouver les plus justes mots pour exprimer ses mercis , c'est paradoxalement la dernière page qu'on rédige et

Qu'un croise en premier.

Avant tout nous remercions dieu, tout puissant de nous avoir donné la Volonté et le pouvoir afin d'accomplir ce travail, comme nous tenons à Remercier toute personne ayant participé de près ou de loin à l'élaboration De ce présent mémoire et en particulier un très grand remerciement à notre encadrant Monsieur ROUABHI RACHID pour son soutien moral, sa gentillesse et ses conseils judicieux. IL nous a pas ménagé son aide, nous lui en sont profondément reconnaissants. Nous remerciment vont aussi au Dr.BOUCHIHA Hanene et Dr.BOUADILAA Soulef d'avoir accepté de faire partie du jury

A Monsieur BOUCHAMA KHALED pour sa modestie et ses idées claires,

Pertinentes et encouragements.

Nous adressons aussi nos sincères remerciements à tous les enseignants du

Département de biologie

Enfin, nous remercions tout le personnel du l'université de Tébessa.

Table des matières

- الملخص
- Abstract
- Résumé
- Dédicace
- Remerciements
- Table des matières
- Liste des tableaux
- Liste des planches (figures)
- Table des symboles

Introduction

Chapitre I: Partie bibliographique

1. La La palynologie	3
1.1. Définition	3
1.2. Application de la palynologie	3
1.2.1. Pharmacopalynologie.....	3
1.2.2. Aéropalynologie.....	4
2. Le pollen.....	4
2.1. Définition	4
2.2. Structure	4
2.3. Pollens allergisants.....	6
2.4. Le potentiel allergisant.....	6
2.5. Le risque allergique d'exposition	6
2.6. Eléments allergéniques d'un grain de pollen	6
3. L'allergie respiratoire aux pollens ou pollinose	7
3.1. Définition	7
3.2. L'appareil respiratoire de l'homme adulte	7
4. Mécanisme d'allergie respiratoire	8

4.1.	Sensibilisation	8
4.2.	Hypersensibilité de type 1	9
4.3.	Hypersensibilité de type 4	11
5.	Manifestation clinique d'allergie.....	11
5.1.	Rhume (la rhinite)	12
5.2.	Toux	13
5.3.	Asthme	13
5.4.	Irritation des yeux.....	14
6.	Facteurs influençant le risque de développer un pollinose.....	14
6.1.	Facteurs climatique et météorologique	14
6.2.	Facteur de risque génétique.....	14
6.3.	Les polluants atmosphériques favorisent la réaction allergique.....	15
7.	Reconnaissance du type de pollen allergisant	15
8.	Traitement pharmacologique	16
8.1.	Les antihistaminiques.....	17
8.2.	Les glucocorticoïdes.....	17
8.3.	Immunothérapie ou désensibilisations spécifique.....	17

Chapitre II: Matériel et méthodes

1.	Présentation de la région d'étude	18
2.	Climat	18
3.	Couvert végétal.....	19
4.	Localisation de la station de captage	20
5.	Méthodes de captage	21
6.	L'appareil cour	21
7.	Le traitement chimique des filtres	21
8.	Analyse et dénombrement	22
9.	Enquête sur le pollinose.....	23

Chapitre III: Résultats et discussion

1.	Résultats.....	24
1.1.	Enquête Allergologique.....	24
1.1.1.	Effectif et répartition de la population sondée.....	24
1.1.2.	Prévalence de l'allergie.....	25
1.1.3.	Causes de l'allergie	26

1.1.4.	Symptômes de l'allergie	26
1.1.5.	Périodes d'apparition des symptômes de l'allergie	27
1.1.6.	Présence de l'allergie dans la famille.....	27
1.1.7.	Consultation médicale.....	28
1.1.8.	La prévalence de l'allergie selon la classe d'âge	28
1.1.9.	La prévalence de l'allergie selon le genre.....	29
1.1.10.	La prévalence de l'allergie selon la saison	29
1.1.11.	Les symptômes de l'allergie selon l'âge	30
1.2.	Résultats de captage du pollen	31
1.2.1.	Nombre des grains de pollen.....	31
1.2.2.	Potentiel allergique.....	32
1.2.3.	Pollen à fort potentiel allergisant	32
1.3.4.	Pollen à Moyen potentiel allergique	33
1.3.5.	Pollen à Faible potentiel allergique.....	35
2.	Discussion générale	38

Conclusion

Annexe

Références bibliographiques

Liste des Figures

Figures N°	Titre	Page
Fig.01	Structure générique d'un grain de pollen d'Angiosperme	05
Fig.02	La composition chimique du pollen	05
Fig.03	L'appareil respiratoire de l'homme adulte.	08
Fig.04	Phase de sensibilisation	09
Fig.05	Mécanismes d'hypersensibilité de type 1	10
Fig.06	L'hypersensibilité retardée de type 4	11
Fig.07	Cycle de la dispersion des pollens	12
Fig.08	Facteurs de risque de la rhinite allergique	13
Fig.09	Effet de l'exposition aux polluants sur l'intégrité des grains de pollens	15
Fig.10	La sensibilisation allergénique par prik –test	16
Fig.11	Situation géographique de la wilaya de Tébessa	18
Fig.12	Position géographique de la station de captage	20
Fig.13	L'appareil cours	21
Fig.14	Traitement chimique des filtres, centrifugation, coloration.	22
Fig.15	Observation microscopique des lames (analyse et dénombrement)	22
Fig.16	Méthode de captage traitement et dénombrement de pollen.	23
Fig.17	Répartition de la population selon l'âge	24
Fig.18	Répartition de la population selon le genre	25
Fig.19	Prévalence de l'allergie	25
Fig.20	Causes de l'allergie	26
Fig.21	Les symptômes de l'allergie	26
Fig.22	Les périodes d'apparition des symptômes de l'allergie.	27
Fig.23	La présence de l'allergie dans la famille	27
Fig.24	Consultation médicale	28
Fig.25	La prévalence de l'allergie selon la classe d'âge	28
Fig.26	La prévalence de l'allergie selon le genre	29
Fig.27	La prévalence de l'allergie selon la saison	29
Fig.28	Les symptômes de l'allergie selon l'âge	30
Fig.29	Nombre des grains de pollen identifiés par espèce et/ou genre	31

Fig.30	Taux de pollen selon son potentiel allergisant	32
Fig.31	Nombre de pollen à fort potentiel allergisant par espèce	33
Fig.32	Nombre de pollen à Moyen potentiel allergisant par espèce	34
Fig.33	Les espèces à faible potentiel allergique	35

Liste des tableaux

Tableaux N°	Titre	Page
Tab.01	Risque de manifestations allergiques chez l'enfant selon les antécédents familiaux	14
Tab.02	Espèce à fort allergique	37
Tab.03	Espèce à moyen allergique	37
Tab.04	Espèce à faible allergique	37

Liste des planches

Numéro	Titre	Page
Planche .01	Pollens à fort potentiel allergique capté dans la ville de Tébessa pendant 45 jours Espèce à fort	33
Planche .02	Pollens à moyen potentiel allergique capté dans la ville de Tébessa pendant 45 jours. Espèce à moyen allergique	34
Planche .03	Pollens à faible potentiel allergique capté dans la ville de Tébessa pendant 45 jours	36

Liste des symboles

Anses : L'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail

CO₂ : Le dioxyde de carbone

EFR : Exploration fonctionnelle respiratoire

FCeRI : Complexe tétramoléculaire (récepteur de haute affinité pour IGE).

GCP : Les granules cytoplasmiques de pollen.

IGE : Immunoglobulines de type E.

IL : Les interleukines.

INERIS : L'institut national de l'environnement industriel et risques

INSPQ : Institut national de santé publique de québec

NO₂ : le dioxyde d'azote

O₃ : L'ozone trioxygène

OMS : Organisation mondiale de la santé

ORL : Oto-rhino-laryngologie.

ORS : Observation régional de santé (France)

Ppm : Partie par million

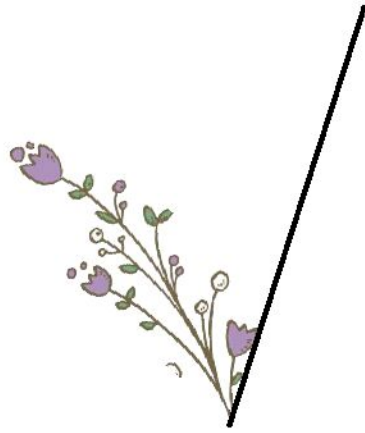
RNSA : Réseau National de Surveillance Agrobiologique

ROS : Espèces réactives de l'oxygène.

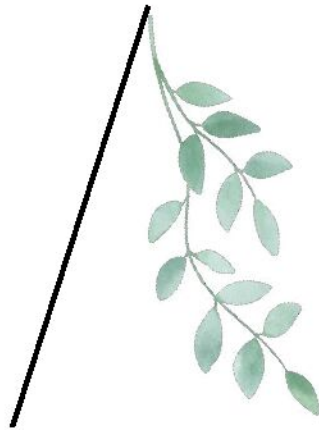
SO₂ : Le dioxyde de soufre

T CD4, T CD8 : Lymphocytes T.

Th : Les cytokines.



INTRODUCTION
GÉNÉRALE



Introduction

L'augmentation spectaculaire des allergies au pollen dans les dernières décennies a stimulé le développement des mesures aéropalynologiques et les recherches concernant le pollen dans l'air (Chuine, 2004). L'aéropalynologie a une grande importance dans le domaine de l'allergologie, elle permet de déterminer la relation entre les concentrations polliniques dans l'atmosphère et les symptômes allergiques elle a des applications en médecine dans le traitement des pathologies allergiques et en agronomie (**Kiared, 2015**).

La flore produisant du pollen allergisant en Algérie s'élève à environ 171 espèces d'Angiospermes, soit environ 5% de la flore recensée pour l'ensemble du pays, réparties sur 28 familles, selon l'espèce transport du pollen est assuré soit par les insectes (plantes entomophiles) ou par le vent (plantes anémophiles) (**Choukry, 2017**). Les pollens allergisants anémophiles sont à l'origine de la majorité des pollinoses, c'est un vecteurs d'allergènes atmosphériques (**INSPQ, 2013**). Le risque allergique c'est la capacité d'un pollen à provoquer un impact sanitaire chez des sujets allergiques sensibilisés, Il est en fonction du potentiel allergisant du pollen, de la quantité de pollen, de la zone géographique, et de conditions météorologiques et environnementales (**RNAS, 2014**). Une incidence accrue des allergies respiratoires est observée, notamment chez les enfants et les adolescents vivant dans les zones urbaines des pays industrialisés (**Ghislaine, 2014**). L'exposition de la population aux pollens constitue un enjeu de santé publique compte tenu la variation de l'exposition à des pollens allergisants qui impacte d'une part le nombre de sujets atteints de symptômes allergiques, et d'autre part l'intensité des symptômes individuels (relation dose-réponse) (**Anses, 2014**).

D'après l'organisation mondiale de la santé (OMS) l'allergie est classée au quatrième rang des maladies chroniques, car elles constituent un véritable problème de santé publique en raison de leur prévalence et de leurs conséquences sur la qualité de vie (**Aurélié, 2009**). Généralement, Le processus de développement d'allergies se déroule en deux étapes (Schenk, 2006). La phase de sensibilisation lors d'un premier contact avec un allergène, l'individu devient sensibilisé et il en résulte la production d'anticorps (IgE) aucun symptôme n'est développé à cette étape. Une exposition subséquente à cet allergène entraîne la libération d'histamine à la suite de reconnaissance de l'allergène par les anticorps, causant les symptômes d'allergies (**INSPQ, 2013**).

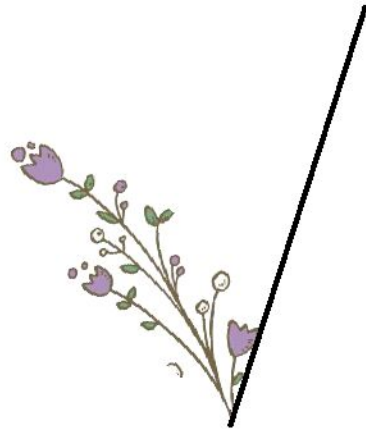
En l'absence d'un réseau national de surveillance aéropalynologique, et le manque de suivi de l'actualité pollinique à pousser les allergologues algériens de se référer aux listes françaises des espèces à pollen allergisant (**Abou bakr, 2017**).

Le manque d'un calendrier pollinique en Algérie, en raison de l'absence de la surveillance locale des pollens ne permet pas d'une part, les médecins allergologues de voir les dates de pollinisation des différents taxons présents dans l'atmosphère pour mieux diagnostiquer l'allergie chez les patients, et d'autre part, ne permet pas aux personnes allergiques de prendre des mesures préventives pour limiter les effets de pollinose, en prenant un traitement au début du pic pollinique ce qui provoque des hypersensibilités qui conduit à l'invalidation du confort de la vie, et dans certains cas il provoque d'essoufflement aigue représenté par les crises d'asthme qui menace la vie chez les sujets allergiques

Dans ce contexte ce travail a pour objectif d'analyser le contenu pollinique atmosphérique de la ville de Tébessa dans la période printanière, notre attention est portée sur l'identification qualitative et quantitative des pollens responsables du pollinose dans cette région, nous avons réalisé une enquête auprès de 300 citoyens dans la ville de Tébessa.

Le manuscrit que nous proposons s'organise de la façon suivante :

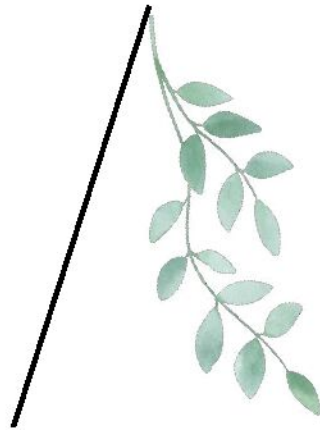
- Le chapitre I : présente une synthèse des connaissances sur le pollen et le pollinose
- Le chapitre II : Matériel et Méthodes
- Le chapitre III : Résultats et discussion
- Conclusion



CHAPITRE I

PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE



1. La palynologie

1.1 Définition

La palynologie est l'étude du pollen, gamète male des plantes à fleurs (ou phanérogames). C'est la science qui s'adresse plus précisément à la poussière végétale qui constitue les pollens actuels ou fossiles (**Reille, 1990**). Le terme "Palynologie" étymologiquement, c'est l'étude de la poussière «du grec palunein », proposé en 1944 par deux botanistes anglais Hyde et Williams pour désigner l'étude des pollens et des spores, leur dispersion dans l'atmosphère (**Kiared, 2015**).

1.2 Application de la palynologie

La palynologie touche de près ou de loin à des domaines scientifiques ou économiques tels que :

- La botanique (phylogénie, morphologie Systématiques).
- L'agronomie (pollinisation, maladies mycologique, croisement etc)
- La géologie (palo palynologie).
- La médecine (allergologie) et la criminologie.
- Le contrôle des miels (melissopalynologie).
- La biologie marine (phytoplancton).
- La météorologie (aeropalynologie) (**Boughedir, 1994**).

1.2.1. Pharmacopalynologie

Le pollen est considéré parmi les aliments les plus riches en vitamines, acides aminés essentielles, protéines, acides gras, minéraux, enzymes et d'autres substances comme les flavonoïdes (**Donadiou, 1983**). De nombreuses propriétés thérapeutiques du pollen ont été identifiées, dont les plus importantes sont:

- Il régularise divers troubles fonctionnels, en équilibrant la fonction de la flore intestinale.
- Il agit sur le système hormonal en réduisant le stress et le vieillissement prématuré.
- Grace à la présence de flavonoïdes dans sa composition, le pollen agit sur la circulation sanguine en renforçant les veines et les artères.
- Il renforce le métabolisme cellulaire en raison de la présence d'une grande variété d'acides aminés, oligo-éléments et des vitamines. (**Langler, 2002**).

1.2.2. Aéropalynologie

Elle consiste à collecter les grains de pollen libérés dans l'atmosphère d'une région donnée et à les identifier et à l'évaluer statistiquement dans une période de temps bien déterminée (**Renault-Miscovsky, 1992**). Les analyses Aéropalynologiques s'imposent 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 qu'ils se 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 (**Ketfi Louisa, 2016**).

2. Le pollen

2.1. Définition

Les grains de pollen sont les éléments reproducteurs produits par les organes mâles (étamines) des plantes transportées majoritairement par le vent. Ils sont de taille microscopique (de 5 à 250 micromètres). Les pollens les plus allergènes sont habituellement ceux des plantes anémophiles (20 à 60 μm) qui produisent d'énormes quantités (**Naria et al., 2008**). le pollen se développe soit dans un sac pollinique (Gymnospermes), soit dans une anthère, composée de 4 sacs polliniques, (Angiospermes) qui s'ouvrent à maturité dans l'atmosphère (**Guérin, 1993**).

2.2. Structure

La paroi pollinique c'est la partie vivante du pollen elle est entourée par un système de parois qui constitue le sporoderme, il comporte deux couches l'exine et l'intine (**Reille, 1990**). La composition chimique du pollen varie en fonction de l'origine florale et selon la richesse en certains éléments, mais généralement il est constitué de protéines, d'acides aminés, de vitamines (A, B, C, D, E) et de minéraux(**Guérin, 1993**).

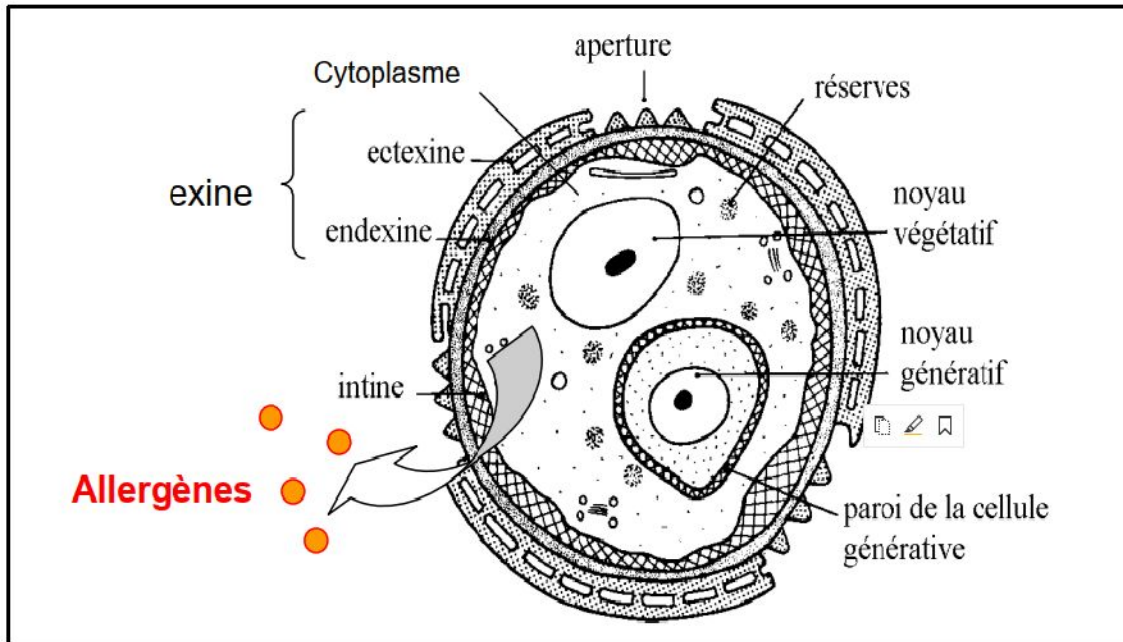


Fig. 01. Structure générale d'un grain de pollen d'Angiosperme (Roland *et al.*, 1987).

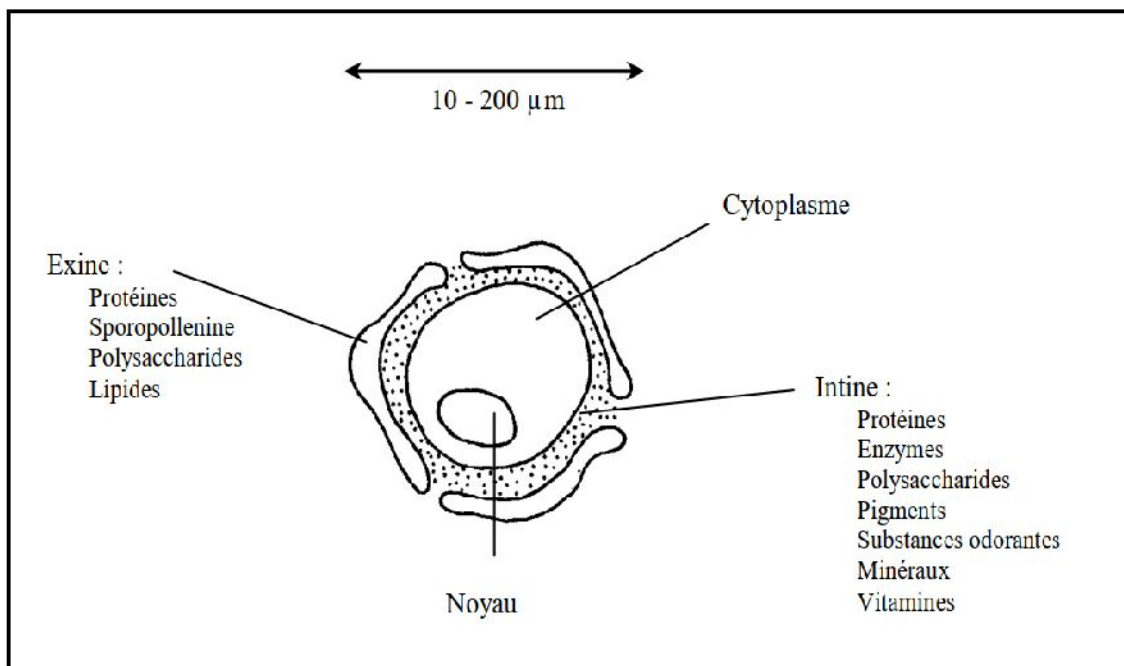


Fig. 02. La composition chimique du pollen (Obtulowicz, 1993).

2.3. Pollens allergisants

Les pollens responsables des allergies respiratoires présentent certaines caractéristiques communes. Ces pollens sont anémophiles (et dans de rares cas entomophiles) et sont en général de petite taille, ce qui leur permet d'une part, d'être transportés dans l'air et d'autre part, de pénétrer dans le système respiratoire. De plus, les quantités de pollens émises par une plante allergisante sont habituellement élevées (**INSPQ, 2013**). L'allergénicité des grains de pollen varie d'une espèce à l'autre. Elle est principalement déterminée par le nombre et la nature des allergènes (molécules allergisantes) que présente le grain de pollen ainsi que par la concentration de grains de pollen présents dans l'atmosphère (Camille, 2006).

2.4. Le potentiel allergisant

Le potentiel allergisant exprime la capacité du pollen d'une espèce à provoquer une allergie pour une partie de la population. Il peut être : faible (négligeable), modéré ou fort. Plus il est élevé, plus la quantité de pollen nécessaire à provoquer une réaction allergique est faible (**ORS, 2021**).

2.5. Le risque allergique d'exposition

Donnée d'exposition qui tient compte d'un potentiel allergisant de l'espèce (type de pollen), de la localisation géographique de la plantation et du nombre de plants mis en place sur la surface considérée, la durée de la saison pollinique, des conditions météorologiques (**RNSA, 2016**). L'indice de risque allergique va de 0 (nul) à 5 (très élevé) et permet de définir un niveau de risque pour les allergiques de développer des symptômes. Un risque allergique d'exposition supérieur ou égal à 3, c'est-à-dire moyen, élevé ou très élevé correspond à un niveau où tous les allergiques au pollen concerné souffrent de pollinose (**ORS, 2021**).

2.6. Eléments allergéniques d'un grain de pollen

Tous les peptides et protéines contenus dans les extraits de pollen peuvent déclencher la formation d'anticorps, il s'agit donc d'antigènes. Cependant, seuls certains de ces antigènes sont des allergènes (**Jae Won Oh, 2018**). Les allergènes sont localisés principalement à l'intérieur du grain de pollen, principalement dans le cytoplasme (**Emilson et al., 1996**). Toutefois, en milieu aqueux, les allergènes peuvent migrer rapidement et être détectés en surface du grain et dans les parois : Exine et Intine (**Staff et al., 1999**). Certains grains de pollens peuvent libérer des composés ayant des effets pro-inflammatoires ou adjuvants à la réaction allergique en relation notamment avec le stress oxydant (**Speranza et Scoccianti, 2012**). Les granules cytoplasmiques de pollen (GCP) ont une taille comprise entre 0,5 à 4,5

µm selon les espèces (**Bacsi et al., 2006**), ce qui leur permettrait de pénétrer dans le système respiratoire bien plus profondément que le grain de pollen. De ce fait, les GCP sont plus susceptibles de conduire à une réaction allergique de type asthmatique, plutôt qu'à une rhinite, ainsi que cela a été montré chez des rats avec des grains de pollen de graminées et leurs GCP (**Abou Chakra et al., 2012**).

3. L'allergie respiratoire aux pollens ou pollinose

3.1. Définition

L'allergie est une réaction d'hypersensibilité initiée par une réaction immunitaire spécifique à une substance étrangère à l'organisme humain (allergène). Lorsqu'aucun mécanisme immunologique ne peut être mis en évidence, on parle alors d'hypersensibilité. L'hypersensibilité allergique est une réaction excessive et inadaptée de la réponse immune pouvant entraîner diverses réactions de type allergique : symptômes ou signes cliniques reproductibles objectivement, initiés par une exposition à un stimulus défini, à une dose tolérée par des sujets normaux (**Anses, 2014**).

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**).

3.2. L'appareil respiratoire de l'homme adulte

Il comprend les voies respiratoires (Les cavités nasales ou fosses nasales, le pharynx, le larynx, la trachée, les bronches), les poumons, les plèvres, la cage thoracique et les muscles respiratoires, La respiration normale est automatique, donc involontaire et inconsciente. Elle comprend deux temps :

- **L'inspiration** Est le temps actif. Elle est possible grâce à la contraction du diaphragme (muscle inspiratoire) et s'accompagne d'une augmentation de volume de la cage thoracique, rendant possible la pénétration de l'air (oxygène).
- **L'expiration** Est le temps passif. Grâce à l'élasticité pulmonaire, la cage thoracique reprend sa position initiale, ce qui rend possible la sortie de l'air (dioxyde carbone) (**Chouakri, 2007**).

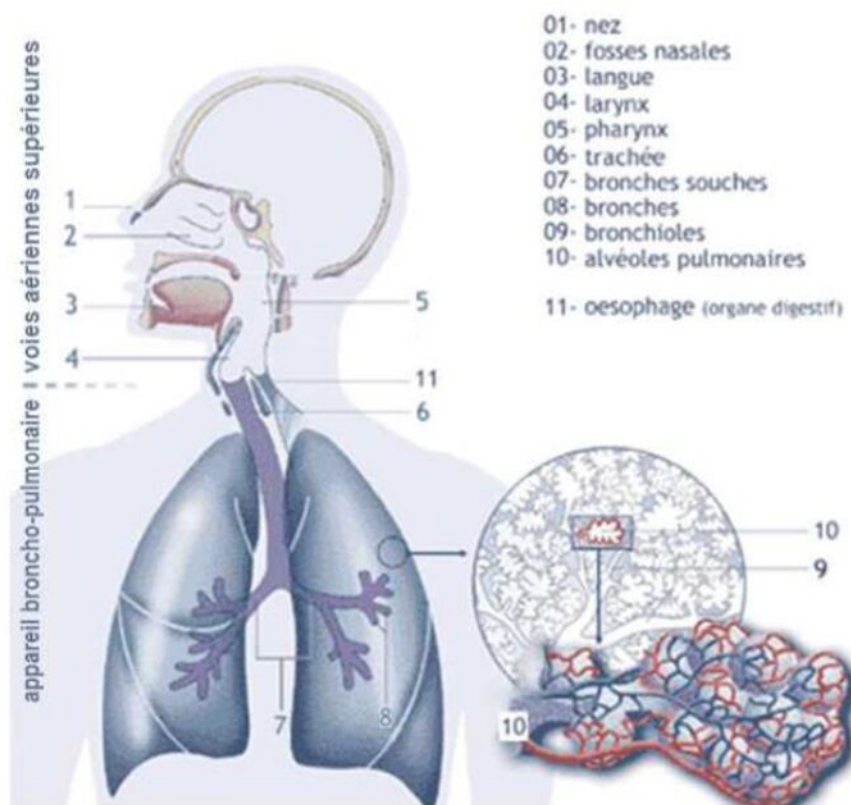


Fig 03. L'appareil respiratoire de l'homme adulte (**Galmes, 2013**).

4. Mécanisme d'allergie respiratoire

Le mécanisme de l'allergie a été découvert par l'Anglais Bostock en 1819, au début de l'ère industrielle. Les mécanismes physiologiques de l'allergie se déclenchent lorsque les grains de pollen se déposent sur les yeux ou sur les muqueuses du tractus respiratoire, à ce moment, ils libèrent ses allergènes qui induisent la synthèse d'anticorps spécifiques (**Laaidi et al., 1997**). Comme lors de la réponse immunitaire physiologique, la réponse immunitaire allergique se décompose en deux phases correspondant à une réponse immune primaire suivie d'une réponse secondaire; Dans les allergies respiratoires, aux pneumallergènes, la réponse immunitaire allergique peut être une réaction d'hypersensibilité de type 1 ou de type 4 (**Aurélié, 2009**). Le développement d'une allergie se fait en plusieurs étapes :

4.1. Sensibilisation

La première étape est une étape de sensibilisation vis-à-vis d'un allergène. Cette première étape peut avoir lieu pendant la vie intra-utérine (allergènes traversant la barrière placentaire). Elle survient le plus souvent pendant la petite enfance. Cette sensibilisation résulte de

la présentation d'un allergène aux cellules T CD4 par les cellules dendritiques. La présentation de l'allergène active les lymphocytes T CD4 qui se support la différencient en lymphocytes dits Th2 qui produisent de l'IL4 (L'interleukine 4) et de l'IL5 (L'interleukine 5). L'IL4 contribue à la différenciation des lymphocytes B en plasmocytes et induit une production d'IgE par ces plasmocytes. Une sensibilisation est une condition nécessaire mais pas suffisante pour qu'une maladie atopique s'exprime (environ 20 % des individus ont des signes de sensibilisation « test cutanés positifs » vis-à-vis d'un allergène donné, sans aucune manifestation clinique) (ACEI, 2010)

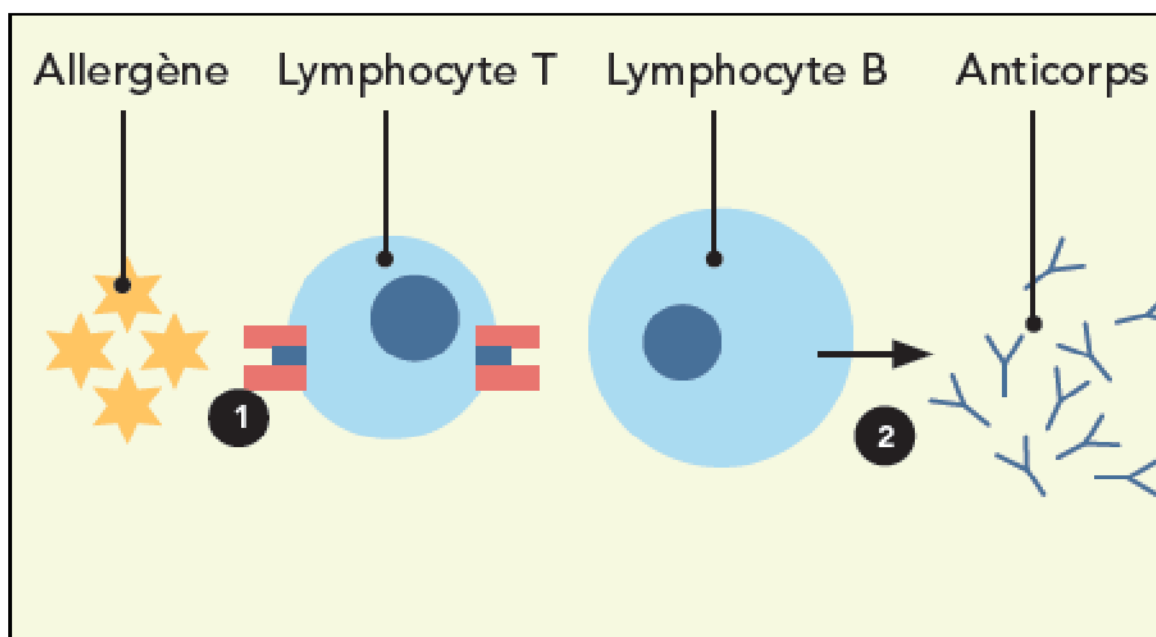


Figure 04. Phase de sensibilisation (Philippe, 2019).

4.2. Hypersensibilité de type 1

Elle correspond à l'hypersensibilité de type immédiate car les symptômes apparaissent rapidement après contact avec l'allergène. C'est elle qui est en cause dans ce que l'on appelle communément « le rhume des foins ». Cette forme d'hypersensibilité, très fréquente, fait appel aux anticorps de type E (Pauline, 2015). C'est la deuxième étape, est une étape effectrice responsable des manifestations allergiques. Elle survient à l'occasion d'une nouvelle rencontre de l'allergène. Elle se décompose elle-même en deux phases : la phase aiguë et la phase inflammatoire :

- La phase aiguë résulte d'une réaction d'hypersensibilité immédiate : l'allergène interagit avec les IgE préformées fixées sur les récepteurs de haute affinité pour les IgE

(récepteur FcεRI) sur les mastocytes. Ces cellules libèrent des médiateurs variés contenus dans des granules (principalement l'histamine) ou synthétisés à partir des phospholipides membranaires (leucotriènes, PAF-acéter) qui sont responsables de la phase aiguë, caractérisée par une vasodilatation, avec œdème et hypersécrétion muqueuse, et une contraction des muscles lisses (en particulier, bronchoconstriction). Ces effets, et leurs médiateurs, sont les cibles des principaux traitements symptomatiques de l'allergie (antihistaminiques, antileucotriènes, antidégranulants du mastocyte). Les mastocytes libèrent également des chimiokines et des cytokines qui contribuent au recrutement d'effecteurs secondaires dont les éosinophiles (ACEI, 2010).

- La phase inflammatoire est due au recrutement local d'éosinophiles mais également de macrophages, secondaire à la libération de cytokines par les lymphocytes T CD4, les mastocytes et les basophiles. Cette deuxième phase survient quelques heures après la première. Son expression clinique est inconstante (ACEI, 2010).

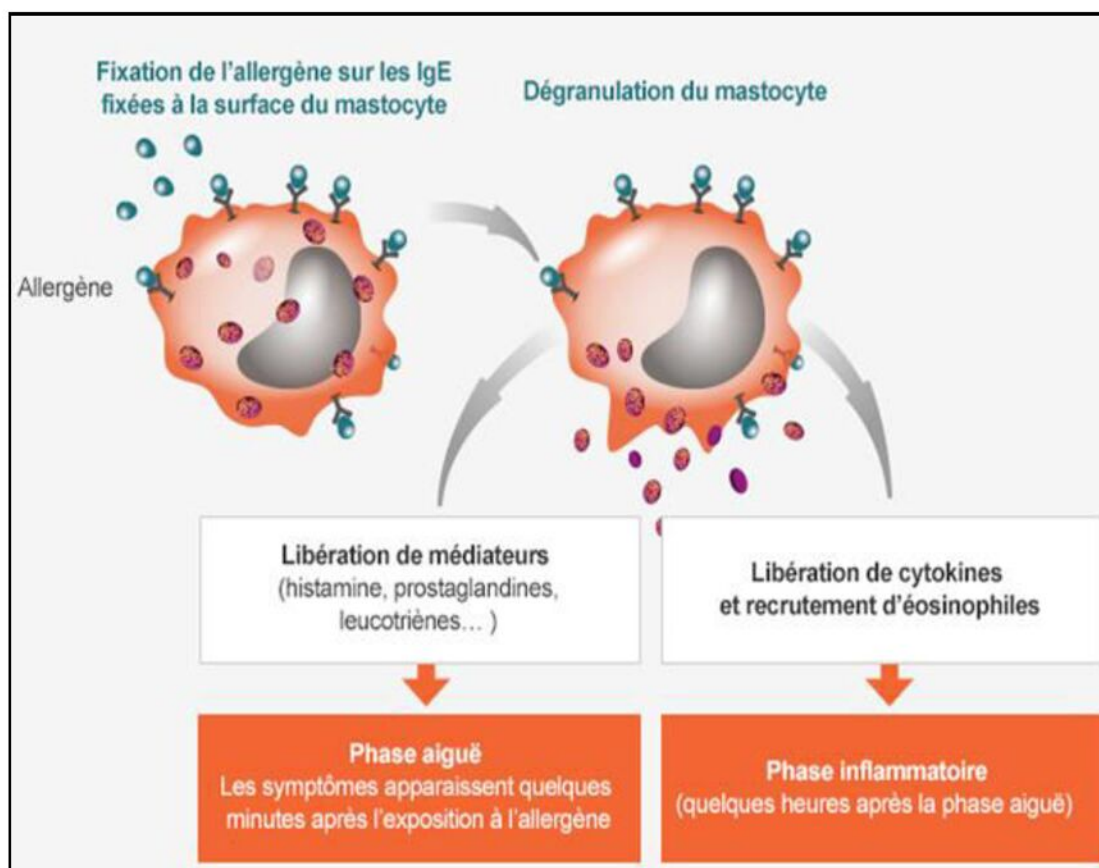


Fig. 05. Mécanismes d'hypersensibilité de type 1 (ACEI, 2010).

4.3. Hypersensibilité de type 4

Elle se produit plusieurs heures à plusieurs jours après le contact avec l'allergène. Elle est typique de l'eczéma. C'est l'hypersensibilité retardée, elle dépend des lymphocytes T CD8 et des cytokines qu'ils produisent. Ce type d'allergie est essentiellement responsable des allergies de contact (Aurélié, 2009; Pauline, 2015).

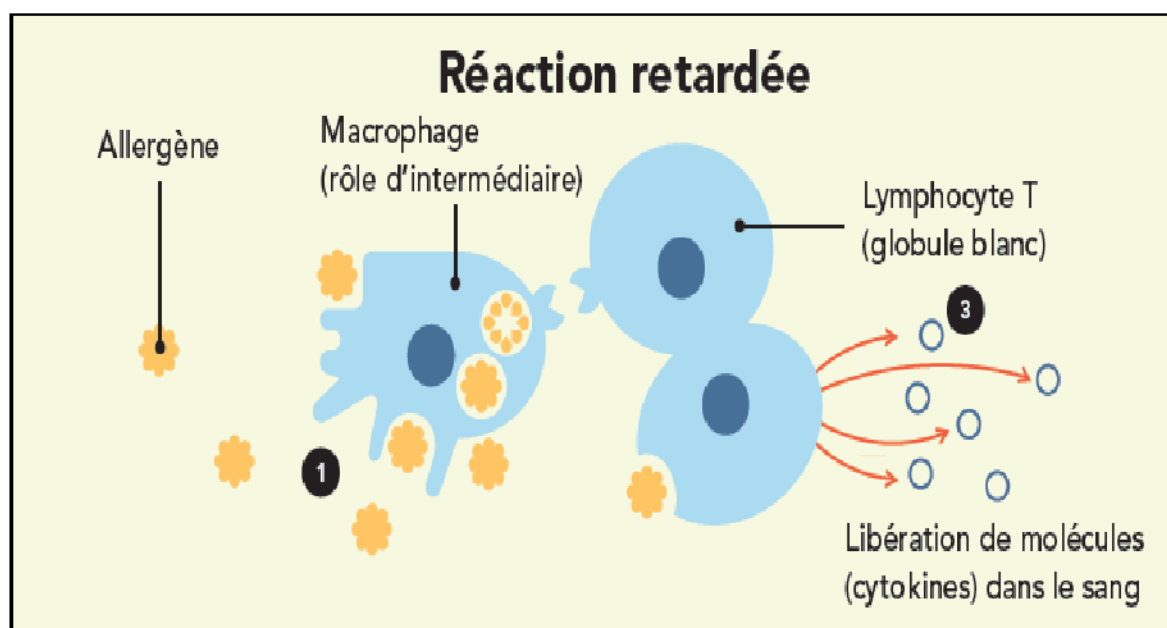


Fig. 06. L'hypersensibilité retardée de type 4 (Philippe, 2019).

5. Manifestation clinique d'allergie

Cette pathologie provoque à la fois des symptômes peu invalidants comme des rhinites conjonctivites mais aussi des complications bronchiques (asthme) et cutanées (eczéma). La réception des pollens sur les muqueuses respiratoires des allergique nécessite avant tout une phase de production des grains de pollen (phénologie), une phase de dispersion liée aux conditions météorologiques, et une phase immunologique aboutissant à la survenue des symptômes (clinique) (Michel et Gilles, 2007).

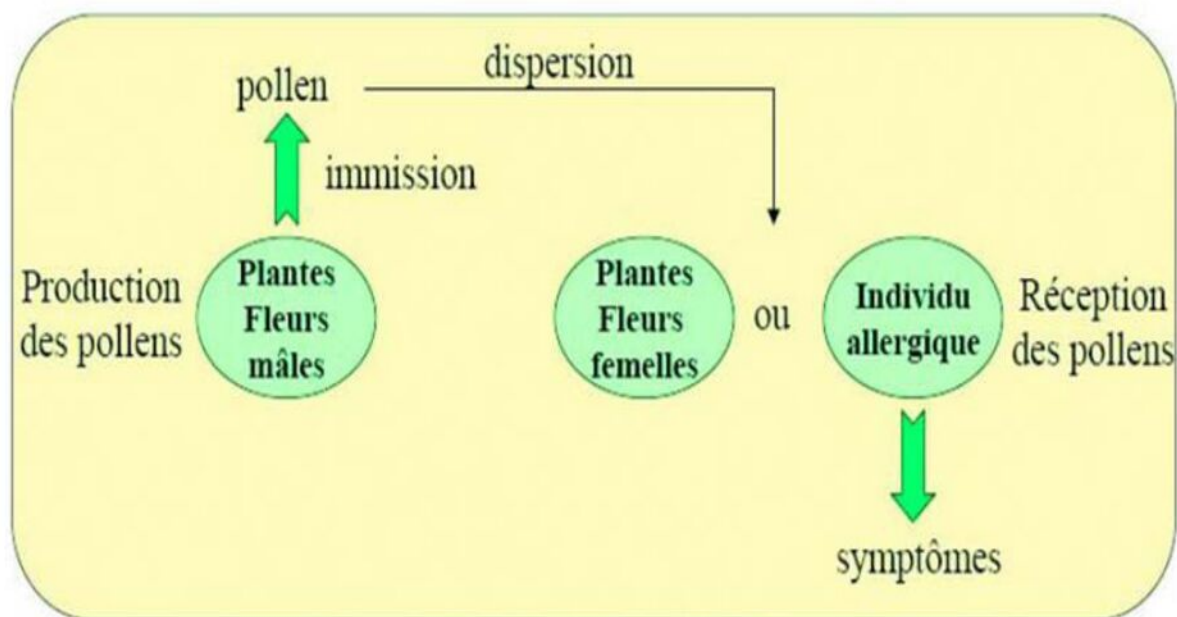


Fig. 07. Cycle de la dispersion des pollens (Michel et Gilles, 2007).

5.1. Rhume (la rhinite)

La rhinite allergique, Appelée « rhume des foins », il s'agit d'une réaction inflammatoire de la muqueuse nasale, à caractère aiguë ou chronique, La rhinite peut se présenter de façon permanente ou saisonnière, selon les allergènes en cause (Pauline, 2015). Provoquée par l'inhalation de pollens les symptômes qui permettent de poser un diagnostic sont : Le nez qui coule (rhinorrhée), le nez qui gratte (prurit), les éternuements (souvent en salve), le nez bouché (obstruction), l'élément le très rare le perte de l'odorat (anosmie) (Baghli, 2016). La rhinite allergique constitue en outre un facteur de risque important de l'asthme (Anses, 2014).

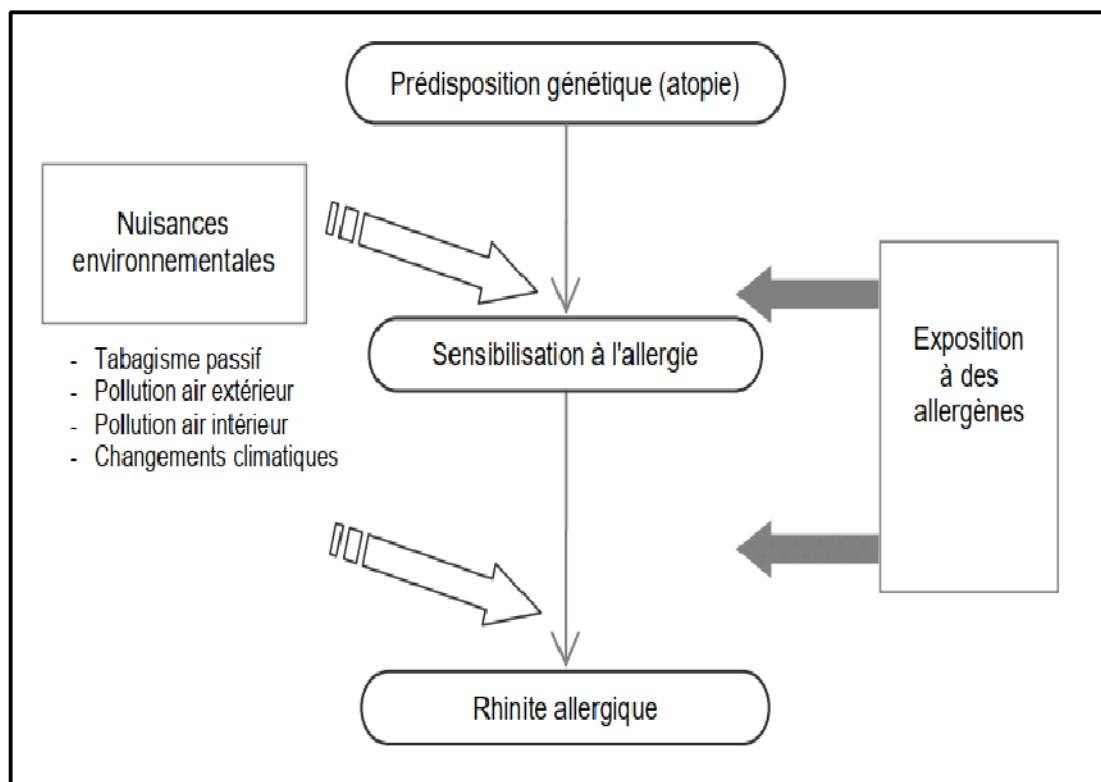


Fig. 08. Facteurs de risque de la rhinite allergique (D'après OMS, 2003).

5.2. Toux

La toux traduit une inflammation chronique de la muqueuse tapissant l'intérieur de la trachée, on parle également de trachéite spasmodique. La toux est généralement sèche sans expectoration et s'accompagne de sifflement en fin d'accès. Elle survient souvent pendant la nuit ou bien à l'occasion d'un effort. Tout individu toussueur, porteur d'une pollinose doit avoir une exploration fonctionnelle respiratoire pour dépister un asthme (Aurélié, 2009; Baghli, 2016).

5.3. Asthme

L'asthme allergique est une maladie inflammatoire des bronches (gonflement de la paroi des conduits aériens), conséquence de l'inhalation des allergènes en suspension dans l'air inhalé (ORS, 2021). Cette maladie chronique se manifeste par des troubles respiratoires (dyspnée), avec une respiration sifflante (à l'expiration), un sentiment d'oppression thoracique, des épisodes récidivants de toux, un essoufflement après un effort, parfois une fatigue anormale brutale, une pâleur, La maladie asthmatique fréquente et potentiellement mortelle (Anses, 2014).

5.4. Irritation des yeux

La conjonctivite elle est très souvent associée à la rhinite allergique, c'est une inflammation de l'œil qui est rouge, larmoyant, avec une sensation de picotement, de prurit, de frottement ou de brûlure, l'élévation des températures atmosphériques et de la concentration en CO₂ rend certains pollens plus allergisants. Les changement climatique pourrait également influencer la répartition géographique des plantes (Aurélie, 2009).

6. Facteurs influençant le risque de développer un pollinose

6.1. Facteurs climatique et météorologique

Depuis quelques décennies, la date de début de pollinisation de nombreuses espèces végétales tend à devenir plus précoce, de quelques jours à plus d'une quinzaine de jours, ce qui a pour conséquence d'allonger la durée de la pollinisation en moyenne d'une quinzaine de jours. Ce phénomène pourrait être attribué au changement climatique, Le changement climatique pourrait également influencer la répartition géographique des plantes, avec une translation généralisée des espèces (Anses, 2014).

6.2. Facteur de risque génétique

L'hérédité joue un rôle important, Un individu dont un des parents est allergique à 30% de risque d'être atteint d'allergie. Si les deux parents sont atteints, le risque est de 60%. L'allergie peut toutefois sauter une génération (RNSA, 2016). Il existe donc une prédisposition génétique à développer des réactions allergiques. En effet, on constate qu'un enfant, ayant des antécédents familiaux d'allergies, aura plus de risques d'être touché par cette maladie. Cependant, s'il n'a aucun antécédent familial, il peut quand même devenir allergique, mais avec une probabilité moindre. Ainsi, le tableau 1, ci-dessous, permet de déterminer le risque qu'a l'enfant de devenir allergique (Aurélie, 2009).

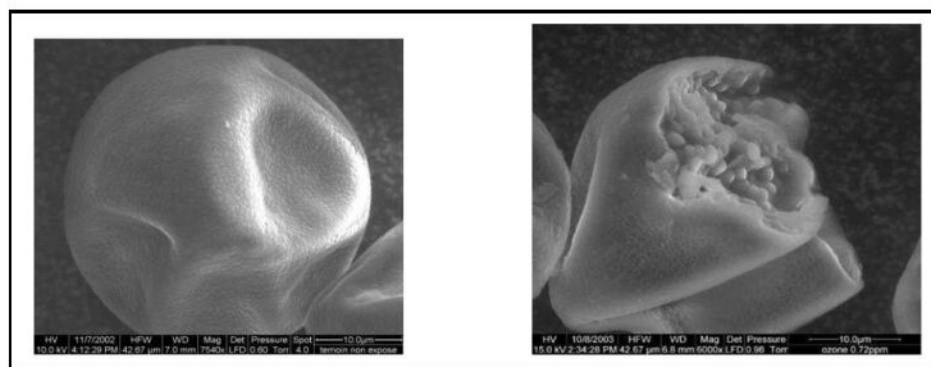
Tableau 01: Risque de manifestations allergiques chez l'enfant selon les antécédents familiaux (<http://www.stallergenes.com/fr>).

les antécédents familiaux	Risque %
Si aucun des parents n'est allergique	12.5% à 15%
Si 1 des 2 parents est allergique	25% à 40%
Si les 2 parents sont allergiques	50% à 65%
Si les 2 parents sont allergiques + 1 membre de la famille proche	< ou = à 75%

6.3. Les polluants atmosphériques favorisent la réaction allergique

les polluants atmosphériques peuvent modifier l'allergénicité du grain de pollen en entraînant des cassures de la membrane pollinique et ainsi une libération accrue des granules (**Abou Chakra *et al.*, 2012**). Les allergènes peuvent également être libérés avant l'inhalation. Il est supposé que suite à l'action des polluants atmosphériques, les allergènes sont libérés sous forme libre et s'agrègent aux particules présentes dans l'air (**Becker, 2001**).

Selon Anses (2014), plusieurs études ont montrées que les polluants atmosphériques affectent considérablement la qualité d'allergènes présents dans le grain de pollen en modifiant son potentiel allergisant. Des travaux réalisés ont montré que l'exposition de grains de pollen au NO₂ (2 ppm), à l'O₃ (0,1 ppm) ou au SO₂ (2 ppm) durant 4 heures, seuls ou en combinaison, augmentait la fréquence des déformations ou des fractures de l'enveloppe extérieure, induisant une libération de granules intra-polliniques. Par ailleurs, le pourcentage de pollens libérant spontanément leurs granules au contact de l'eau est significativement augmenté chez les pollens pré-exposés aux polluants (**Ghislaine, 2014**).



A-Grain de pollen non traité

B- Grain de pollen exposé à l'ozone pendant 4h
(la présence de granules dans le pollen).

Fig. 09. Effet de l'exposition aux polluants sur l'intégrité des grains de pollens

(**Obtulowicz, 1993**).

7. Reconnaissance du type de pollen allergisant

L'avis d'un allergologue est indispensable pour identifier l'allergène ou les allergènes responsables de la maladie et s'assurer de sa responsabilité dans la survenue de ces symptômes. Cette identification s'appelle un diagnostic. Après un interrogatoire minutieux et un examen clinique, le médecin allergologue effectue deux tests :

✓ Le prik test

L'allergologue pique au niveau des bras avec des points standardisés en plastiques ou métalliques (prik-tests). La piqûre doit être indolore et ne pas saigner. La réaction s'effectue au bout de 15 minutes.

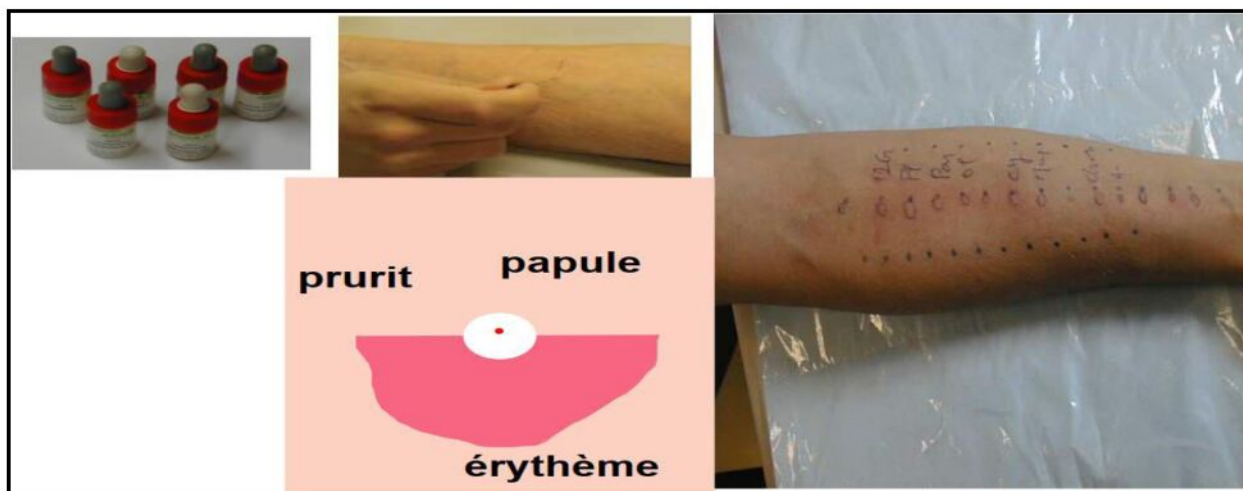


Fig. 10 . La sensibilisation allergénique par prik test (Pascal, 2005).

✓ Le test de provocation

Il s'agit du dépôt de l'allergène sous forme de gouttes dans le nez ou dans la bouche (sous la langue). Le larmolement des yeux ou des éternuements sont le signe d'une réaction allergique. Le test de provocation est le moyen le plus fiable d'identifier l'allergène en question car il y'a de nombreux cas où le prik test se révèle négatif alors que le patient est atteint d'allergie.

✓ Le dosage des IgE (immuno globines)

C'est un examen effectué au laboratoire qui nécessite une prise de sang pour confirmer les résultats du test cutané et du test de provocation identifiant des IgE dirigés contre le ou les allergènes spécifiques concernés en précisant le degrés de sensibilité de la personne allergique (plus le taux des IgE spécifique à un allergène est élevé plus la personne y est sensible).

8. Traitement pharmacologique

La première étape du traitement contre les allergies consiste à éviter l'allergène. C'est parfois possibles et dans ce cas, les symptômes disparaissent d'eux-mêmes ou ne sont plus

qu'occasionnels. Mais bien souvent, il est difficile voire impossible de les évincer (Pauline, 2015). La deuxième étape ces les traitements dits « symptomatiques » consiste en l'administration d'antihistaminiques soit par voie générale (comprimés, gélules) soit par voie locale (gouttes, collyres) en cas de rhinite allergique. Lorsque cette dernière est associée à des crises de toux nocturnes, des faibles doses de corticoïdes sont prescrites en plus des antihistaminiques. Des doses moyennes de corticoïdes en spray sont administrées lorsqu'il s'agit d'un asthme allergique. Ces médicaments agissent sur les symptômes en masquant la réaction allergique mais sans la supprimer. C'est pour cela que les médicaments doivent impérativement être pris pendant toute la période où les pollens responsables des allergies sont présents (**Baghli, 2016**).

8.1. Les antihistaminiques

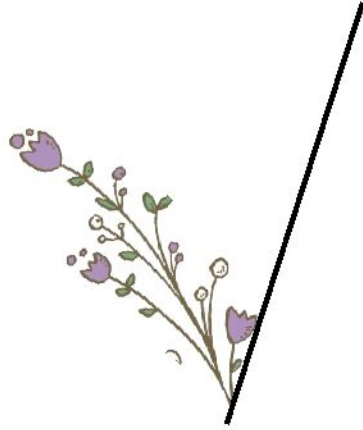
Agissent au niveau des récepteurs de l'histamine (antagonistes) et sont indiqués dans le traitement de la rhinite allergique, conjonctivite allergique. Ils agissent sur l'hypersécrétion, le prurit et l'éternuement et sont d'une grande efficacité (**Bernard, 2003**).

8.2. Les glucocorticoïdes

Inhibent la formation des messages de toutes les cellules impliquées dans l'allergie et sont des inhibiteurs puissants de la réaction inflammatoire, ils peuvent être administrés soit par pulvérisation (rhinite) ou par inhalation particulièrement indiquée dans l'asthme. D'autres médicaments sont également utilisés tels que les cromones (rhinite-conjonctivite) et l'anti leucotriènes (asthme bronchique) (**Bernard, 2003**).

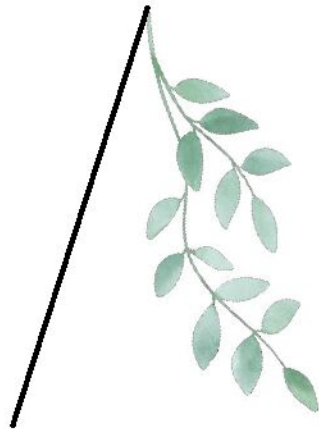
8.3. Immunothérapie ou désensibilisations spécifique

L'immunothérapie allergénique, également appelée « désensibilisation » est le seul traitement de l'allergie qui agit directement sur le système immunitaire pour le rééquilibrer. En induisant une tolérance accrue aux allergènes, l'immunothérapie allergénique est donc le seul traitement capable de traiter durablement la maladie allergique (**Jacobsen, 2007**). C'est un traitement ciblé qui consiste à administrer au patient de manière progressive, des doses croissantes d'extraits allergéniques, ce qui va réduire l'hyperréactivité du système immunitaire et l'inflammation qui en résulte l'administration du traitement peut se faire par voie sublinguale ou par voie sous-cutanée. Dans le cas d'allergies saisonnières comme l'allergie aux pollens, le traitement peut être pris de façon discontinue (pris seulement quelques mois pendant l'année) (**Marogna, 2010**).



CHAPITRE II

MATÉRIEL ET MÉTHODES



1. Présentation de la région d'étude

Située à l'extrême Est des hauts plateaux, la wilaya de Tébessa en Algérie, s'étale sur une superficie de 13.878 km². Elle abrite 648.703 habitants selon le RGPH 2008 (Recensement Général de Population et de l'Habitat). Administrativement, elle compte 28 communes dont douze sont des chefs-lieux de daïras (**Medarag, Hana, & Abdellahf, 2008**).

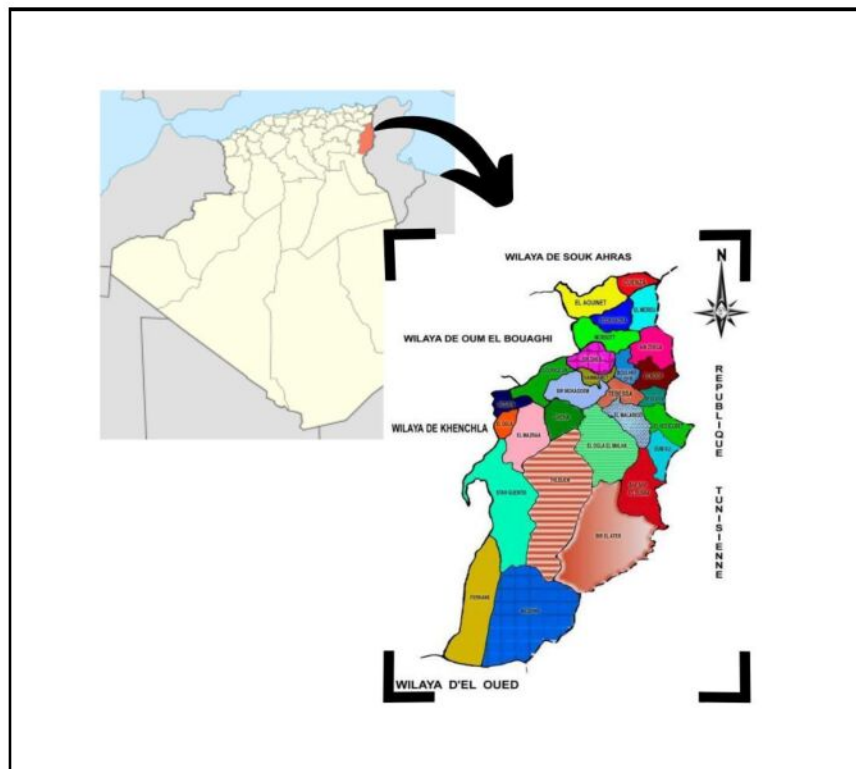


Fig.11. Situation géographique de la wilaya de Tébessa

2. Climat

La wilaya de Tébessa est une zone de transition météorologique qui se distingue par 04 étages bioclimatiques : Le subhumide, Le semi-aride, Le Sub-aride, L'aride ou Saharien (Berrah 2019). Elle est caractérisée par un climat semi-aride et doux dans sa partie Nord et un climat saharien dans sa partie Sud (**Medarag et al., 2008**).

- **Températures**

Le tableau révèle que la saison froide s'étale de Janvier à Avril et de Novembre à Décembre soit 06 Mois de froid dans l'année avec des piques des minimas de - 3,2 °C observés au Mois de Janvier. La saison chaude s'étale de Mai à Octobre avec des températures élevées aux Mois de juillet et Août, avec des piques de plus de 27,6 °C (**Berrah 2019**)

- **Pluviométrie**

Tébessa connaît des variations saisonnières modérées en ce qui concerne les précipitations de pluie mensuelles, Chutes de pluie au cours de l'année, Le mois le plus pluvieux à Tébéssa est mai (38 mm), Le mois le moins pluvieux à Tébéssa est juillet(13 mm). Les précipitations sont le facteur indispensable des régimes hydrologiques, car elles constituent la matière première des écoulements (**Zereg 2019**).

- **Humidité**

Il va de soi que plus la température n'augmente, l'hygrométrie de l'air descend. C'est pour cette raison que la saison froide enregistre des taux d'humidité en conséquence (**Berrah 2019**).

- **Vents dominants**

La vitesse horaire moyenne du vent à Tébéssa connaît une variation saisonnière modérée au cours de l'année. la majorité du temps des vents soufflent du : Ouest – Nord – Ouest de Novembre à avril et des vents du Sud plus significatifs de Mai à Juillet. Le sirocco, vent très chaud et sec, présente un caractère agressif .Il se manifeste en moyenne pendant 10 à 15 jours par an, notamment au cours du mois de juillet et d'août et quelques fois même durant le printemps entre avril et juin. La vitesse maximale prédominante est celle de la classe 6 à 10 m/s(**Berrah 2019**).

3. Couvert végétal

La plaine de Tébéssa caractérisée par une couverture claire, elle appartient, les montagnes et les piedmonts en bordure de lapeine sont occupés par la ceinture verte réalisée dans le cadre du barrage vert au années 70, à dominance pin d'Alep, suivi par de terres de parcours dans les zones caillouteuses; à l'intérieur dans les terres plates et accessibles pour les machines agricoles c'est la céréaliculture qui domine (**Zereg 2019**) .Le cortège floristique dans la

région d'étude est principalement dominé par les plantes herbacées telle que : l'alfa (*Stipa tenacissima* L), l'armoise blanche (*Artemisia herba-alba* Asso) et l'atriplex (*Atriplex halimus* L), Les formations boisées sont rencontrées dans les montagnes et les piémonts dont les arbres les plus dominants sont le pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.), le genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus* L.), le chêne vert (*Quercus ilex* L.) et l'olivier (*Olea europaea* L.) La strate herbacée basse, discontinue, généralement en touffes, laissant apparaître entre elles des plaques de sol nu. (Mebarkia, 2020) .

4. Localisation de la station de captage

Le dispositif de captage a été installé au milieu d'une zone urbaine, à hauteur adéquat (5m) loin des axés routiers.

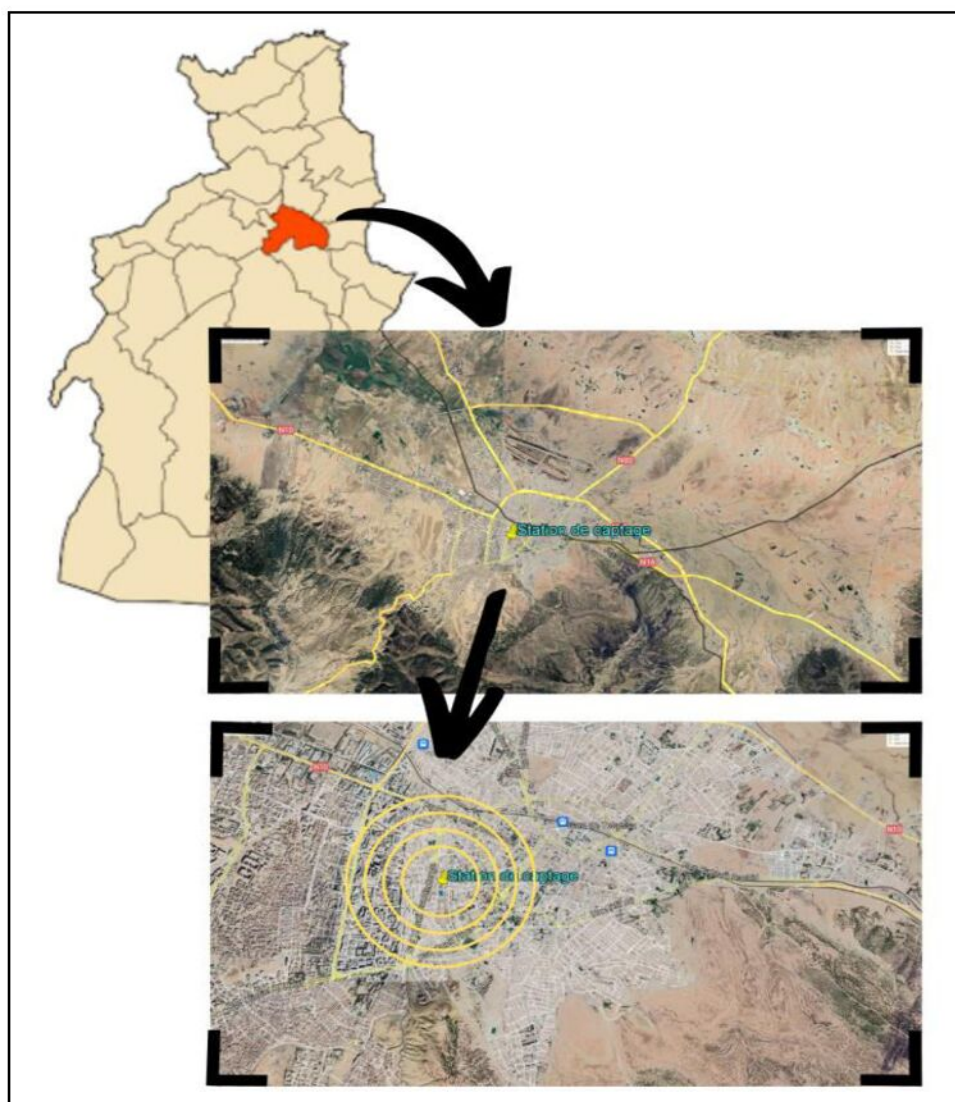


Fig.12. Position géographique de la station de captage (Google earth pro, 2022).

5. Méthode de captage

La méthode utilisée pour le captage des pollens est celle de Cour, une méthode semi-volumétrique, repose sur la filtration passive. Le captage pollinique a été effectué à l'aide d'un capteur placé au sommet d'un immeuble dans la ville de Tébessa, l'endroit est sélectionné selon les critères suivants :

- Localisation : dans une agglomération urbaine.
- Situation : sur l'axe de la direction du vent (absence d'obstacles).
- Sur élevés par rapport au sol du 5m.

6. L'appareil cour

L'appareillage semi-volumétrique proposé par Pierre Cour (**Cour, 1974**), utilise deux filtres verticaux, maintenus perpendiculairement à la direction du vent à l'aide d'une girouette pour recueillir les flux polliniques (Fig. 15), les unités filtrantes sont constituées, par la superposition d'un certain nombre de filtres hydrophile imprégnée de huile de silicone.



Fig. 13. L'appareil cour (photo auteurs).

7. Le traitement chimique des filtres

Après exposition les filtres ont été étiquetés et mis dans un sac en plastique propre et hermétique jusqu'au traitement chimique (**Kiared, 2015**) (Fig. 16-1).

Le traitement chimique des filtres a été réalisé par Mr. Bouchama, K au niveau des laboratoires de recherche, faculté des sciences de la nature et de la vie, université de kenchela. Les filtres sont soumis à une série de traitement chimique : Acide fluorhydrique,

acide acétique, mélange acétolysant (acide sulfurique et acide acétique) qui dissolvent la trame organique des filtres et les éléments minéraux, les pollens par contre restent intacts (Nolard, 1993) (Fig. 16).



Fig. 14. Traitement chimique des filtres, centrifugation, coloration.

8. Analyse et dénombrement

Après plusieurs lavages avec de l'eau distillée et deux centrifugation à 5000 tr/min, le culot est analysé sous microscope sous lame et lamelle après coloration par la fusine (Anses, 2014). Le comptage et l'identification des pollens contenus dans le culot sont réalisés en se référant à l'atlas pollinique de Reille (1993). Dans notre étude l'analyse aéropalynologique a été réalisée quotidiennement pendant 45 jours (du 15 mars 2022 au 30 avril 2022).



Fig. 15. Observation microscopique des lames (analyse et dénombrement)

9. Enquête sur le pollinose

Nous avons réalisé une enquête pour évaluer la prévalence du pollinose dans la ville de Tébéssa ce type d'enquête vise à connaître à un moment donné les effectifs concernés par le pollinose, le caractère instantané ne permet pas de connaître l'incidence du pollinose ; on observe simplement les cas existants au moment de l'enquête, c'est-à-dire les cas prévalent. Trois cents (300) personnes ont acceptées de répondre aux questions de notre enquête, les résultats sont traités par le logiciel sphinx version 2019.

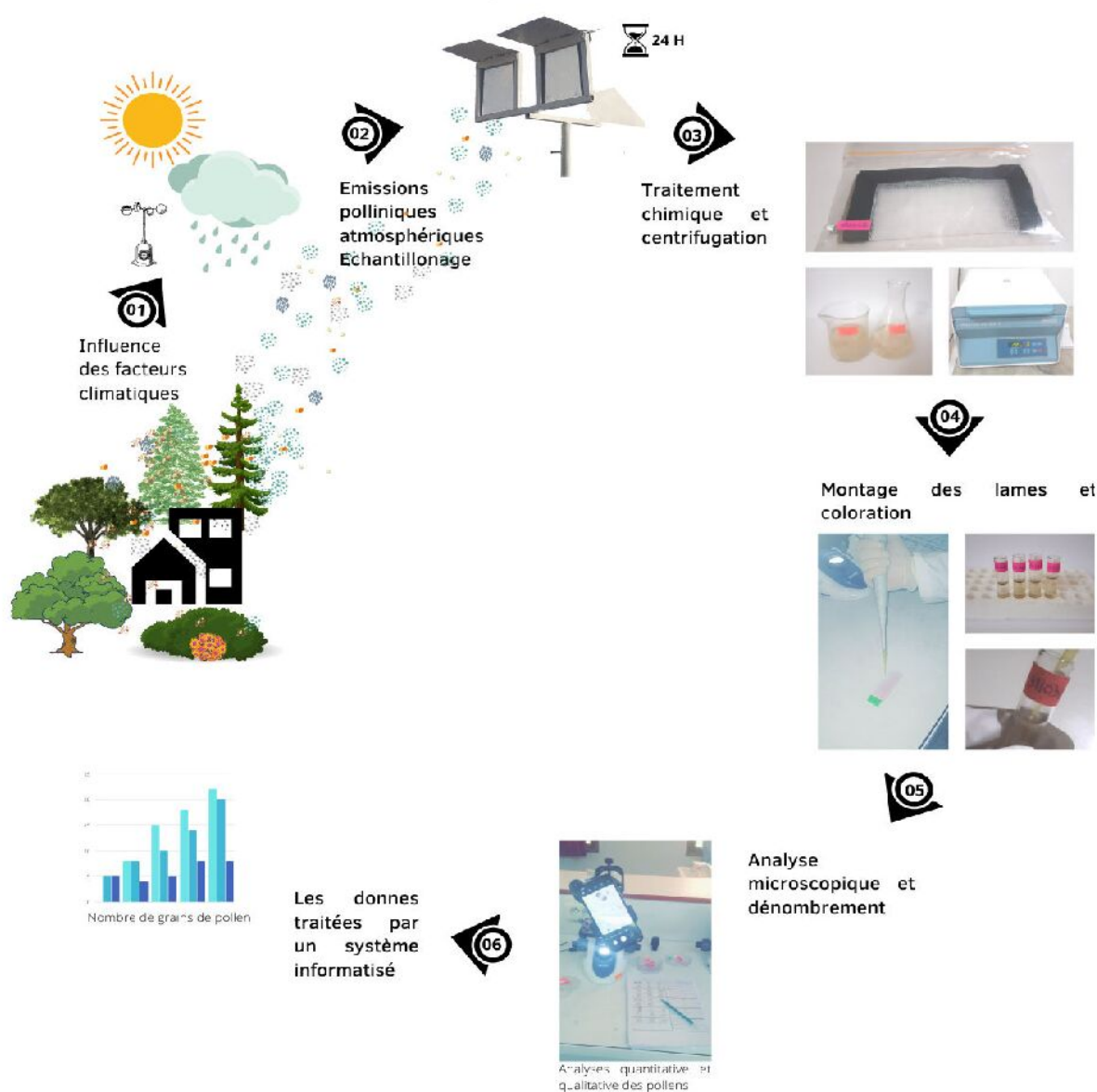
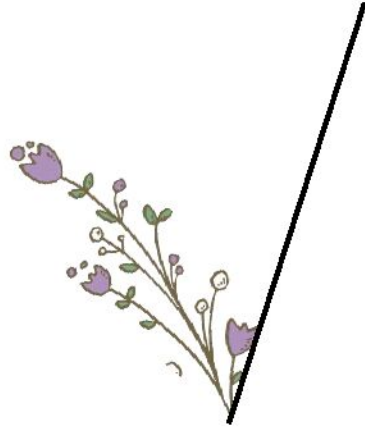
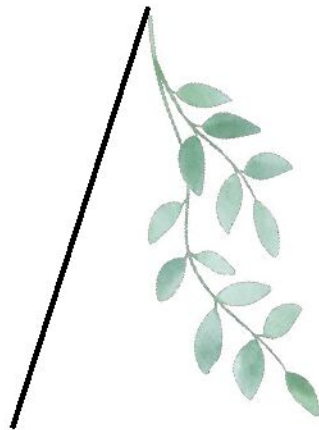


Fig. 16. Méthode de captage, traitement et dénombrement de pollen.



CHAPITRE III

RÉSULTATS ET DISCUSSION



1. Résultats

1.1. Enquête Allergologique

Une enquête allergologique a été réalisée pour évaluer la prévalence du pollinose dans la ville de Tébessa. Ce type d'enquête vise à connaître, à un moment donné, les effectifs concernés par le pollinose, le caractère instantané ne permet pas de connaître l'incidence réelle du pollinose ; on observe simplement les cas existants, c'est-à-dire les cas prévalent dans un échantillon d'une population. Trois cents « 300 » personnes ont acceptées de répondre aux questions de notre enquête (échantillonnage probabiliste ou aléatoire simple), les résultats ont été traités par le logiciel sphinx plus² 2019.

1.1.1. Effectif et répartition de la population sondée

Les figures 17 et 18 représentent la composition de l'échantillon ou la population sondée selon l'âge et le genre.

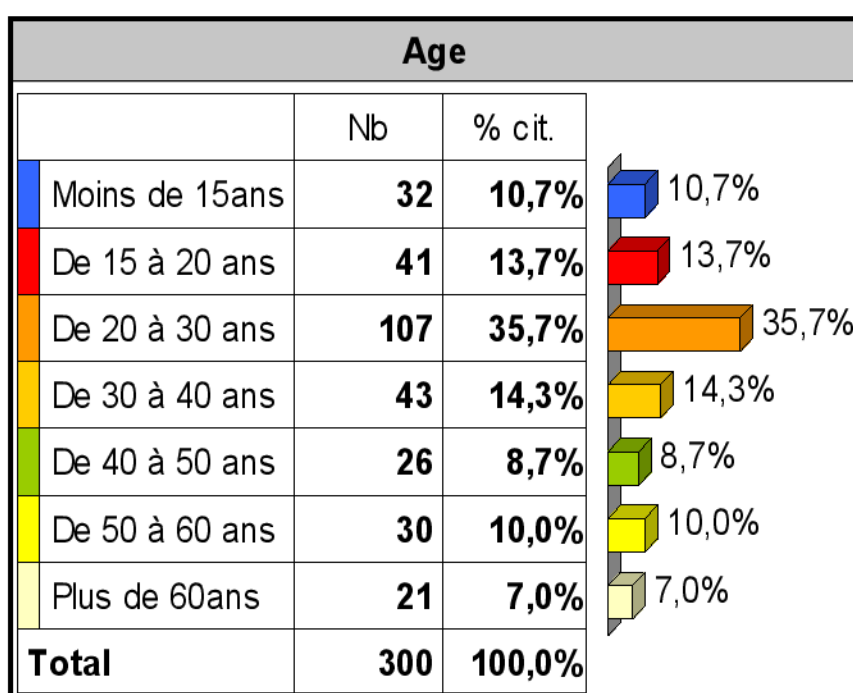


Fig.17. Répartition de la population selon l'âge.

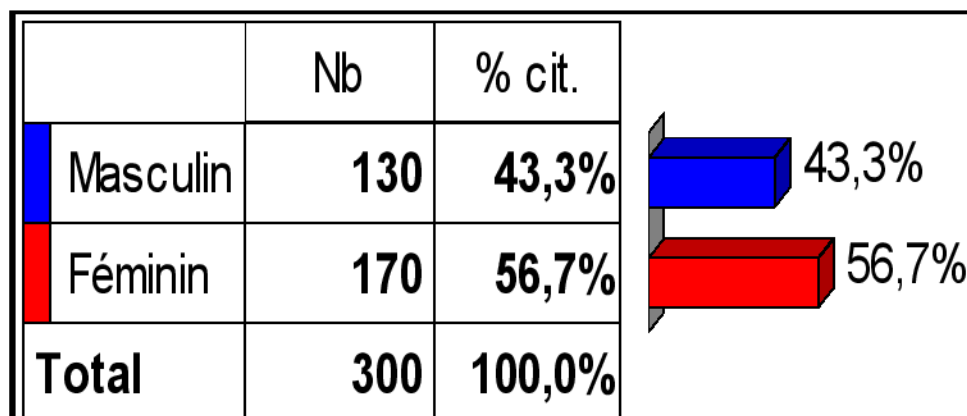


Fig.18. Répartition de la population selon le genre.

1.1.2. Prévalence de l'allergie

Selon les résultats de notre enquête 78% de la population sondée ont eu ou moins une fois par an des symptômes d'allergie.

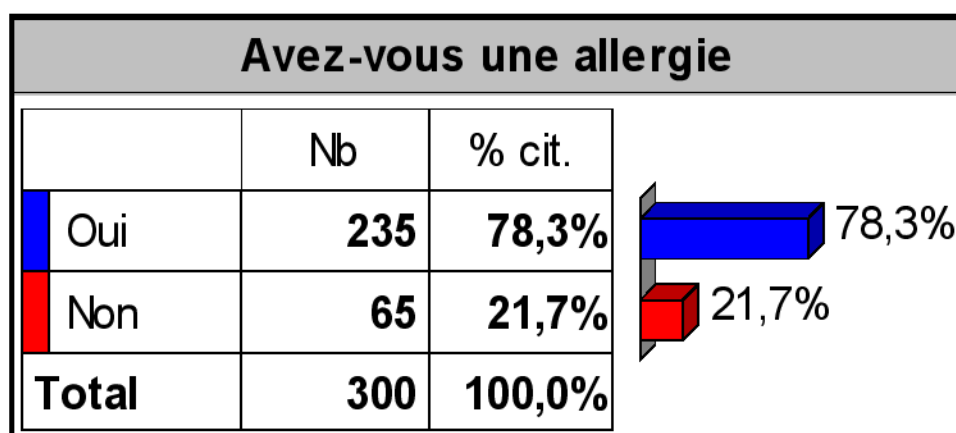


Fig.19. Prévalence de l'allergie.

1.1.3. Causes de l'allergie

Selon les sujets de notre enquête, la poussière était la principale cause de l'allergie avec 37,3% des réponses totales, ensuite les allergies dues aux produits chimiques et aux plantes avec 25% et 16,2%, respectivement.

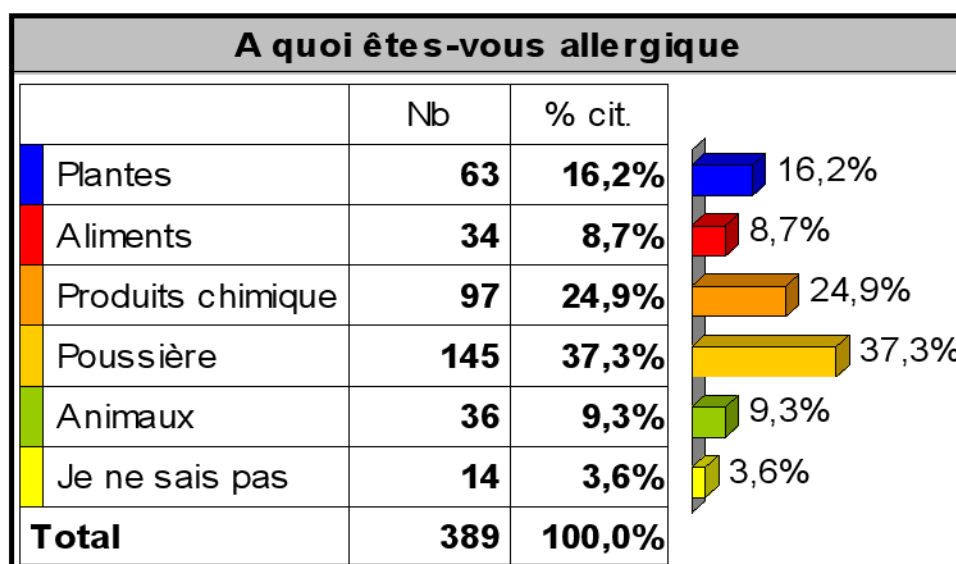


Fig.20. Causes de l'allergie.

1.1.4. Symptômes de l'allergie

L'analyse des réponses concernant les symptômes allergiques, ont montrés une prédominance pour le rhume (24%), irritation des yeux (21.8%), quant à l'asthme, toux et symptômes cutanés varies entre 15 et 19%. Comme conséquence de ces symptômes, autres signes secondaires ont été mentionnés par les sujets (eg. prurits, anosmie, obstruction nasale, fièvre).

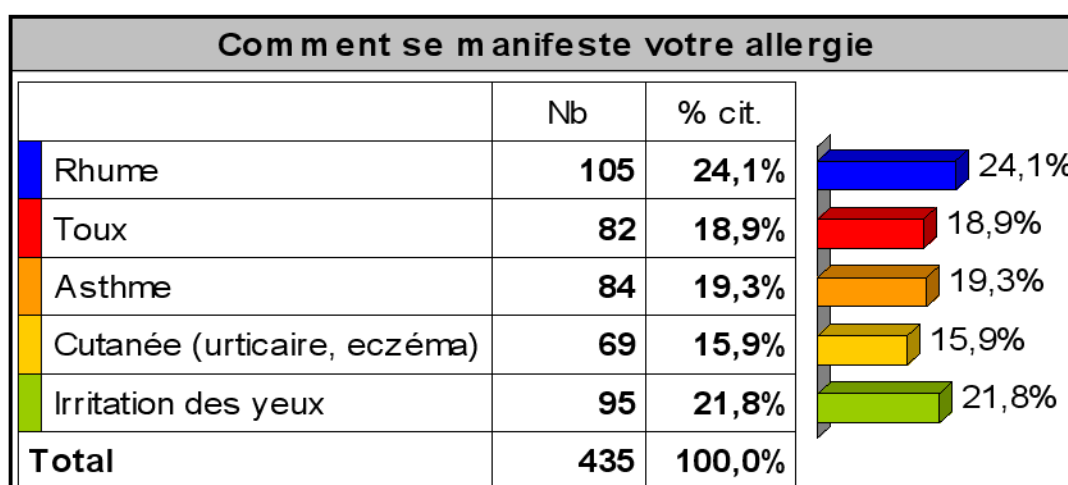


Fig.21. Les symptômes de l'allergie.

1.1.5. Périodes d'apparition des symptômes de l'allergie

La figure (22) illustre la période d'apparition des symptômes allergiques. Notre enquête a montré que les symptômes se manifestent chez les personnes allergiques particulièrement au printemps (44.7%), 26.3% des sujets souffrent toute l'année, tandis que 4% seulement ont déclaré que les symptômes allergiques se manifestent en été.

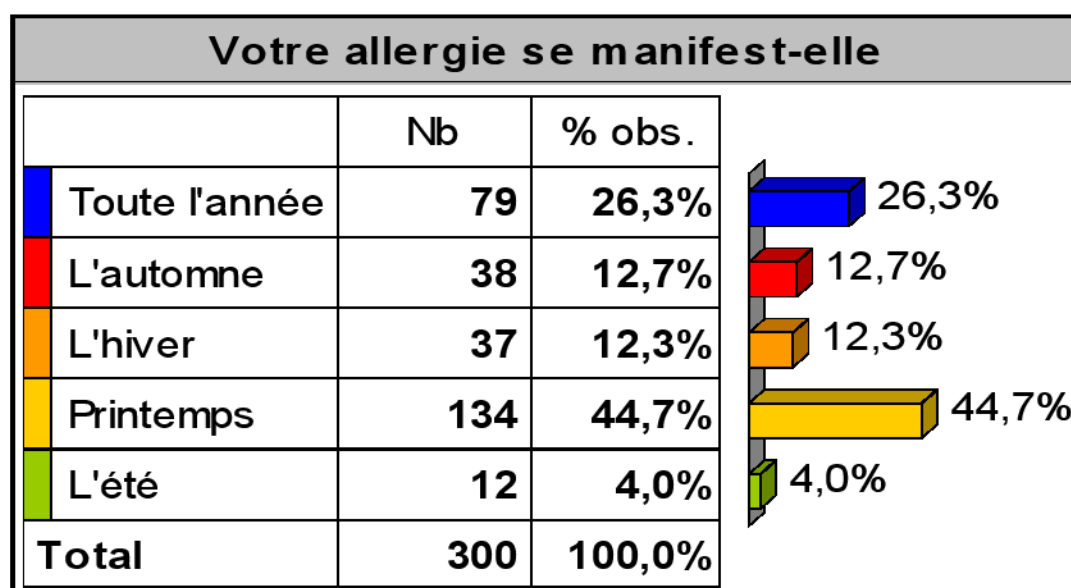


Fig.22. Les périodes d'apparition des symptômes de l'allergie.

1.1.6. Présence de l'allergie dans la famille

Parmi les 235 individus qui ont déclaré avoir une allergie, 56.2% ont ou moins une personne allergique dans leur famille.

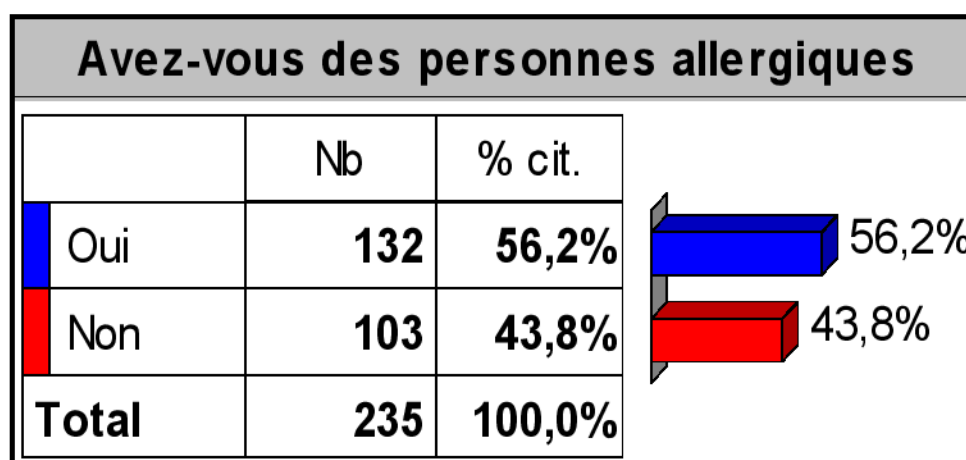


Fig.23. La présence de l'allergie dans la famille.

1.1.7. Consultation médicale

D'après notre enquête, et selon les résultats obtenus près de 69% des sujets ont consulté un médecin après avoir eu des symptômes allergiques. 51,8% d'entre eux ont consulté un médecin généraliste et 48,2 un allergologue.

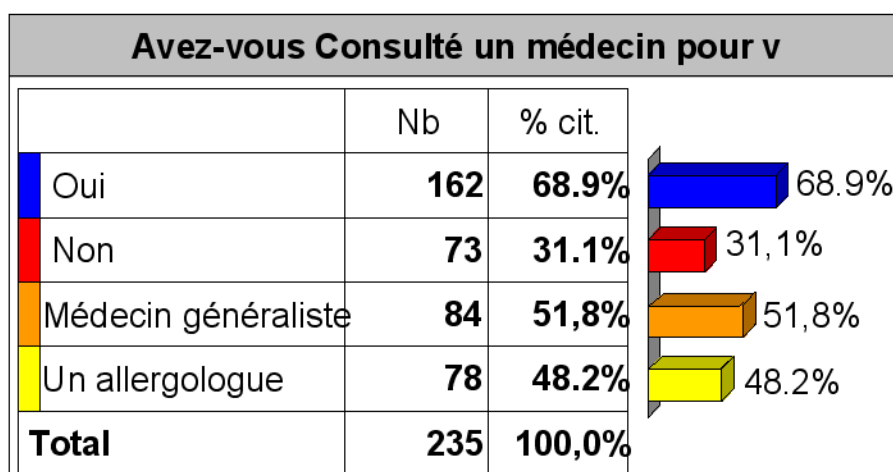


Fig.24. Consultation médicale.

1.1.8. La prévalence de l'allergie selon la classe d'âge

La figure (25) représente le nombre des personnes ayant une allergie par rapport aux classes d'âge, les résultats obtenus indiquent que toutes les tranchées d'âge peuvent être touché par l'allergie ($\geq 63\%$). Néanmoins, les sujets agé entre [20 à 30ans] et [50 à 60ans] semblent les plus sensibles.

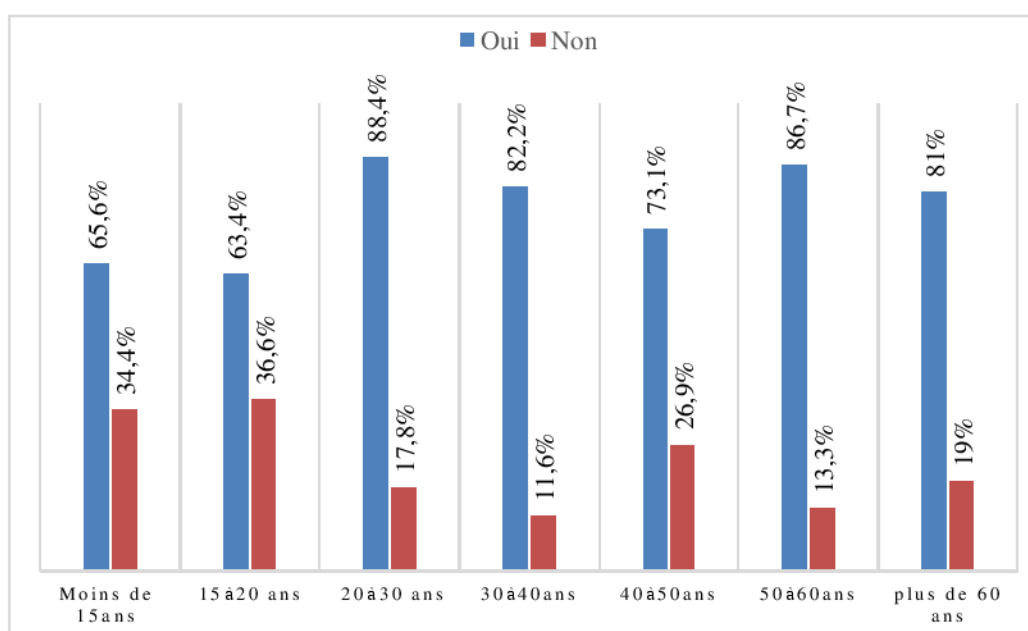


Fig.25. La prévalence de l'allergie selon la classe d'âge .

1.1.9. La prévalence de l'allergie selon le genre

La figure (26) représente le nombre des personnes ayant une allergie par rapport leur genre, les résultats observés indiquent que 85.9% des femmes sujettes de notre enquête ont une allergie contre 68.5% chez les hommes.

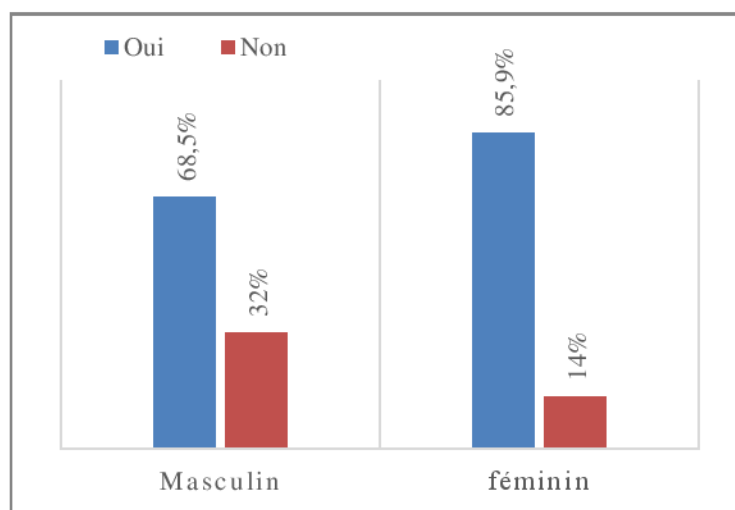


Fig.26. La prévalence de l'allergie selon le genre

1.1.10. La prévalence de l'allergie selon la saison

Selon la figure (27), pour toutes les classes d'âges la période printanière est la plus propice à l'apparition des allergies. À l'exception de toutes les autres classes d'âges les individus d'âge inférieur à 15 ans semblent moins affecté par des allergies dans la saison automnale..

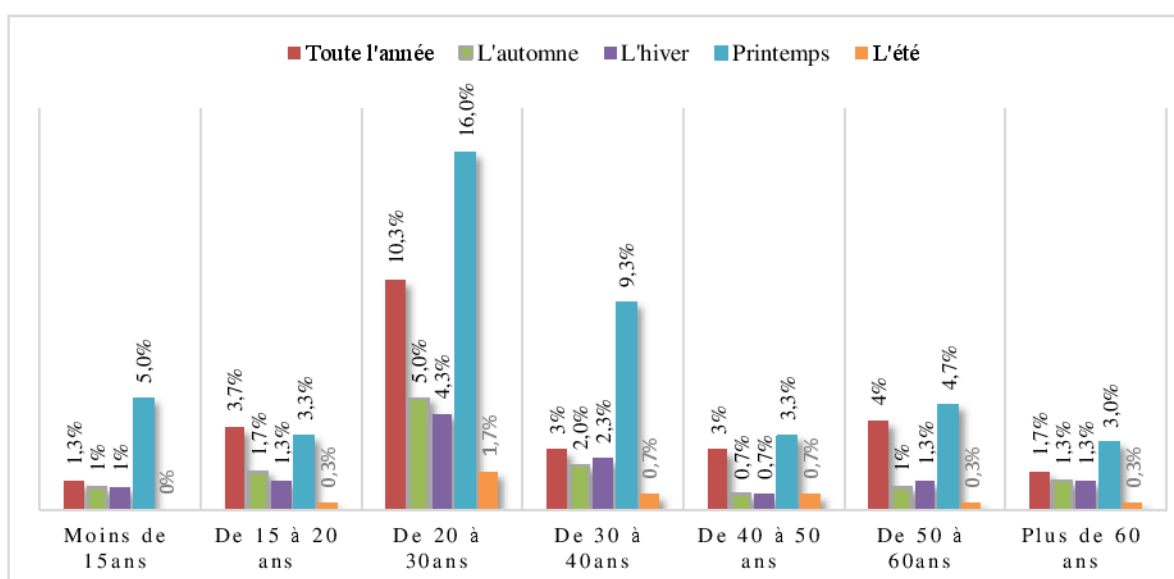


Fig.27. La prévalence de l'allergie selon la saison

1.1.11. Les symptômes de l'allergie selon l'âge

En analysant les résultats représentés par la figure (28), on a constaté que le tableau clinique des allergies chez les individus sondés dans notre enquête se manifeste globalement par :

- Rhume, toux et asthme chez les moins de 15 ans
- Toux et une allergie oculaire chez [15 à 20 ans]
- Rhume et une allergie oculaire chez [20 à 30 ans]
- Rhume et une allergie oculaire chez [30 à 40 ans]
- Allergie oculaire et cutanée chez [40 à 50 ans]
- Rhume, Toux, asthme et une allergie oculaire chez [50 à 60 ans]
- Toux et asthme chez les plus de 60 ans.

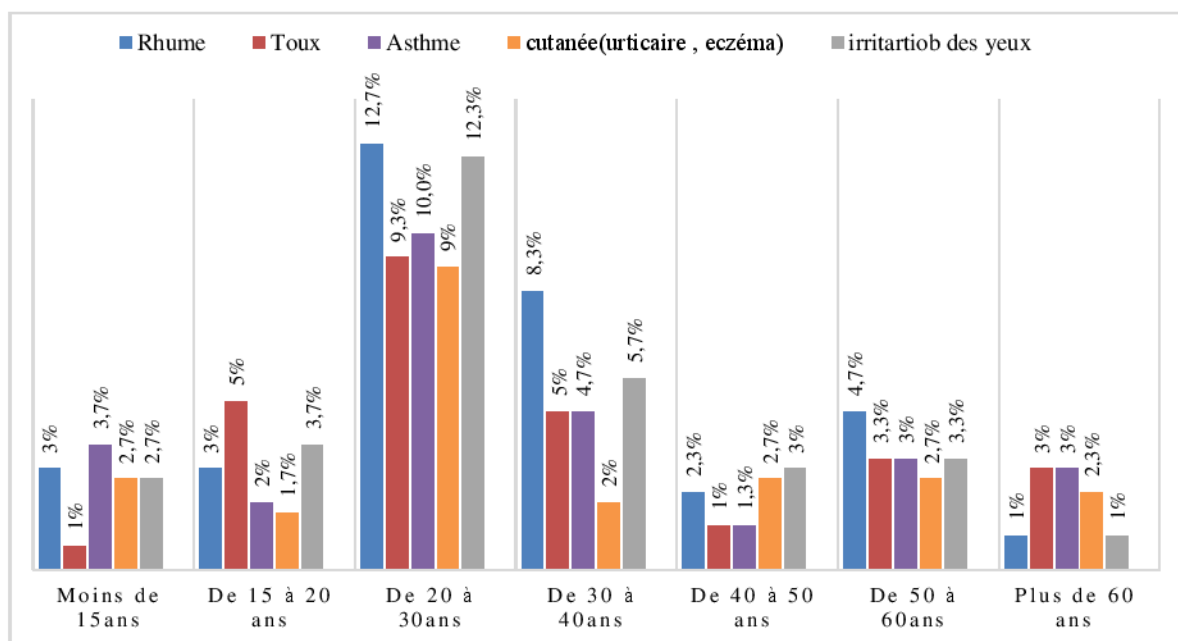


Fig. 28. Les symptômes de l'allergie selon l'âge.

1.2. Results captage du pollen

1.2.1. Nombre des grains de pollen

La figure (19) illustre le nombre des grains de pollen capté par espèce et/ou genre durant 45 jours (du 15 mars au 30 avril) dans la ville de Tébéssa. Les résultats obtenus révèlent que le pollen capté appartient à 25 taxons. Sur les 1442 grains de pollen dénombrés et identifiés six (06) types représentent plus de 76% du total (*Brassica sp*, *Cupressus sp*, *Nerium sp*, *Phoenix dactylifera*, *Pinus halepensis*, *Populus sp*). Le genre le plus représenté est celui du *Cupressus sp* avec près de 20% du total, quant à la plus faible quantité de pollen observé dans cette période est celui de *Corylus Sp*, *Eucaliptus Sp* et *Fraxinus excelsior*.

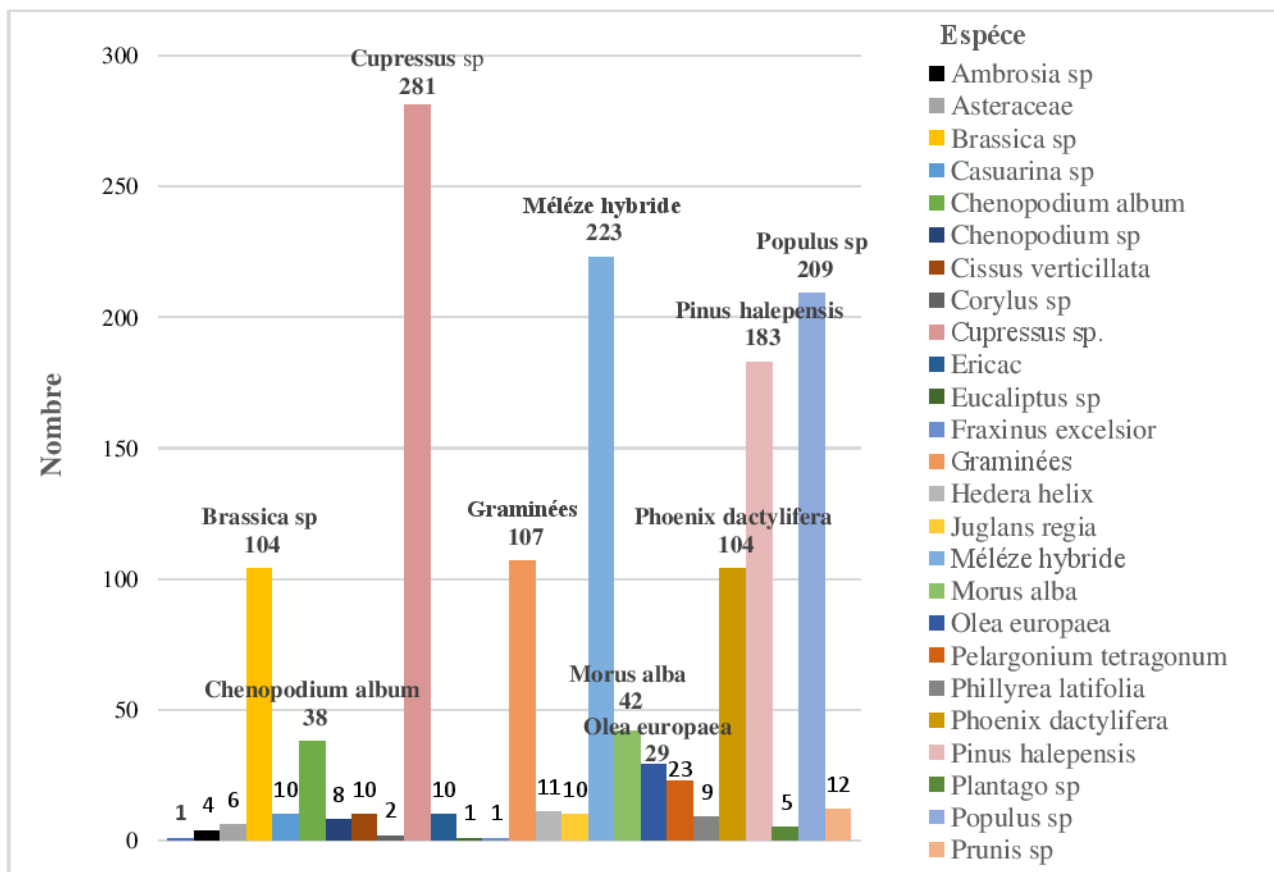


Fig.29. Nombre des grains de pollen identifiés par espèce et/ou genre

1.2.2. Potentiel allergisant

Le potentiel allergisant est déterminé par les caractéristiques du pollen en question. Le taux de pollen capté selon son potentiel allergisant est représenté par la figure (20). Nos résultats montrent bien que plus de 42% de pollen capté entre 15 mars et 30 avril dans la ville de Tébessa était à faible potentiel allergisant. Quant au taux de pollen à moyen et à fort potentiel allergisant nous avons enregistré 19,6% et 38%, respectivement.

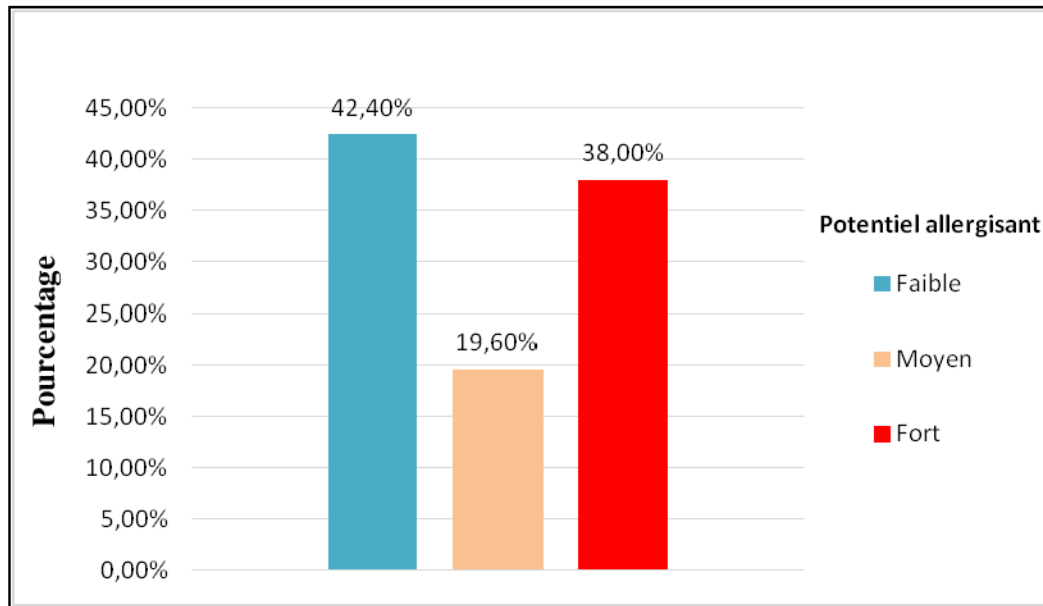


Figure 30. Taux de pollen selon son potentiel allergisant.

1.2.3. Pollen à fort potentiel allergisant

La figure (21) représente le nombre des grains de pollen à fort potentiel allergisant identifiées durant la période (du 15 mars au 30 avril) dans la ville de Tébessa. Globalement les espèces du genre *Cupressus* ont été les plus dominants (52%) où nous avons dénombré près de 281 grains de pollen (planche 1: fig.4). Sur les 548 grains de pollen à fort potentiel allergisant dénombrés 19% appartient à l'espèce *Phoenix dactylifera* (le palmier datier) et 19,6 % appartient aux graminées (Poaceae) et moins de 10 % représente le pollen des autres espèces.

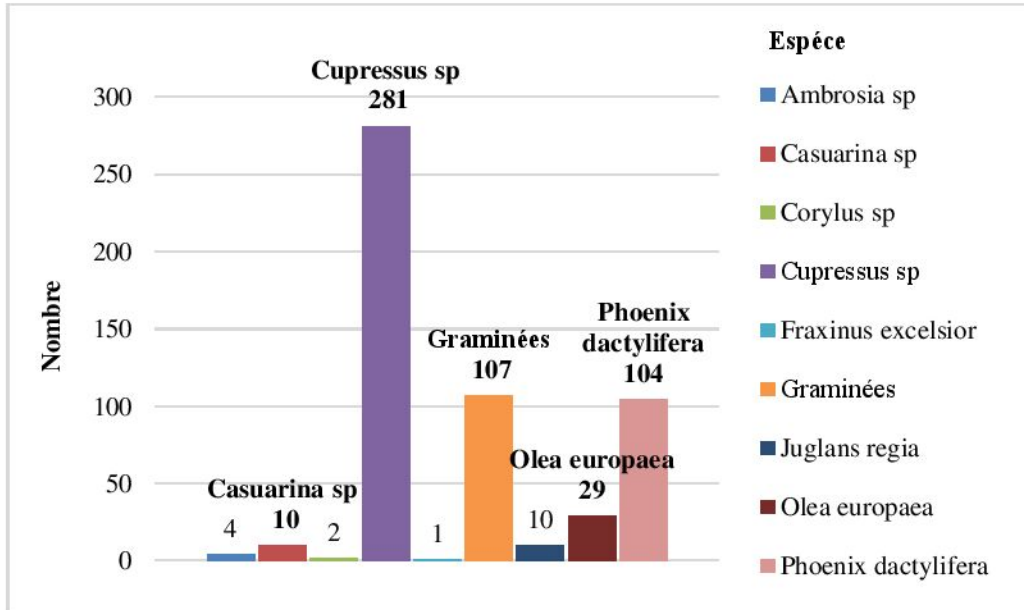


Figure 31. Nombre de pollen à fort potentiel allergisant par espèce.

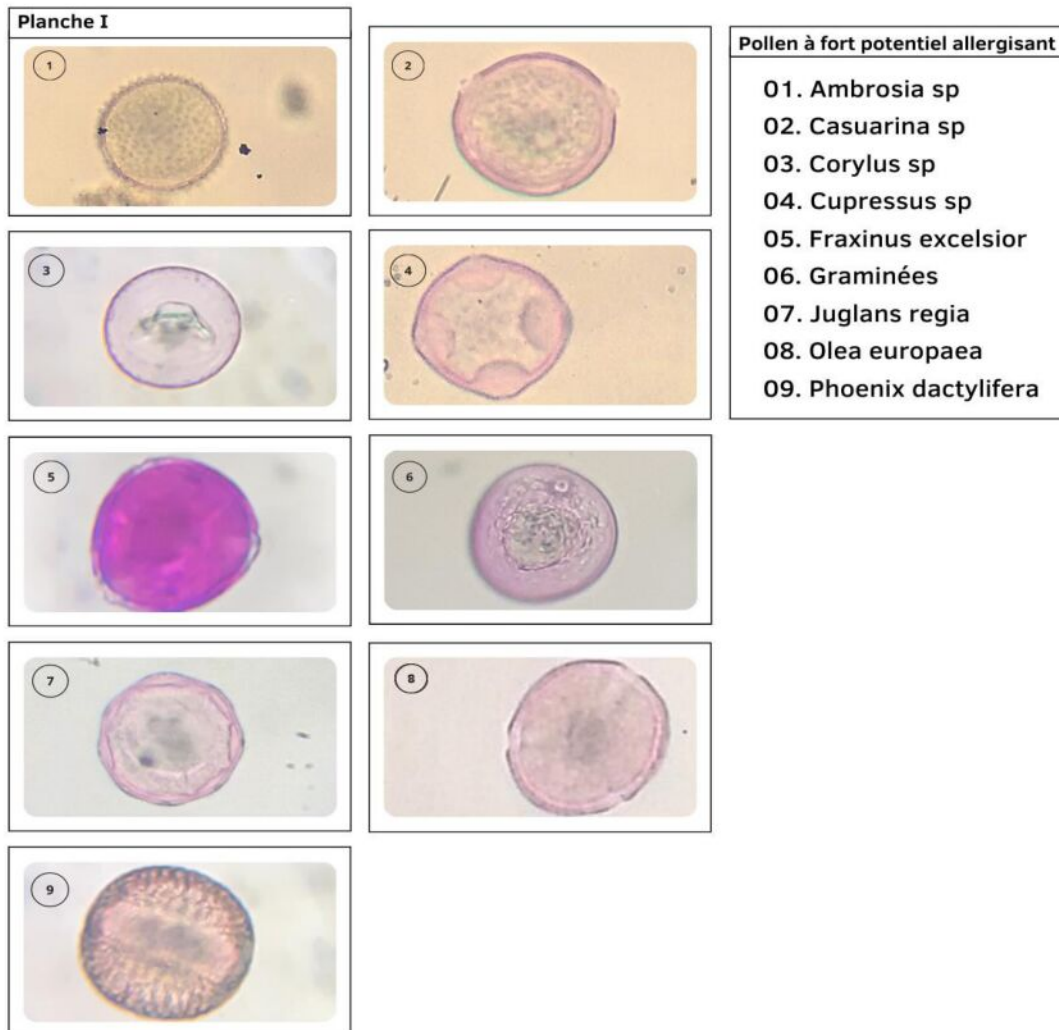


Planche 1. Pollens à fort potentiel allergique capté dans la ville de Tébessa pendant 45 jours.

1.2.4. Pollen à Moyen potentiel allergique

Après dénombrement nous avons identifié 283 pollens à moyen potentiel allergique, appartiennent à 4 taxons : *Chenopodium*, *Nerium*, *Phillyrea latifolia*, *Plantago Sp*. Parmi ces quatre taxons le taux du pollen de l'arbuste *Nerium sp* semble le plus dominant dans atmosphère avec près de 79% du total. Quant aux *Chenopodium sp*, *Phillyrea latifolia*, *Plantago Sp* nous avons enregistré 38% - 3% et 1,7%, respectivement.

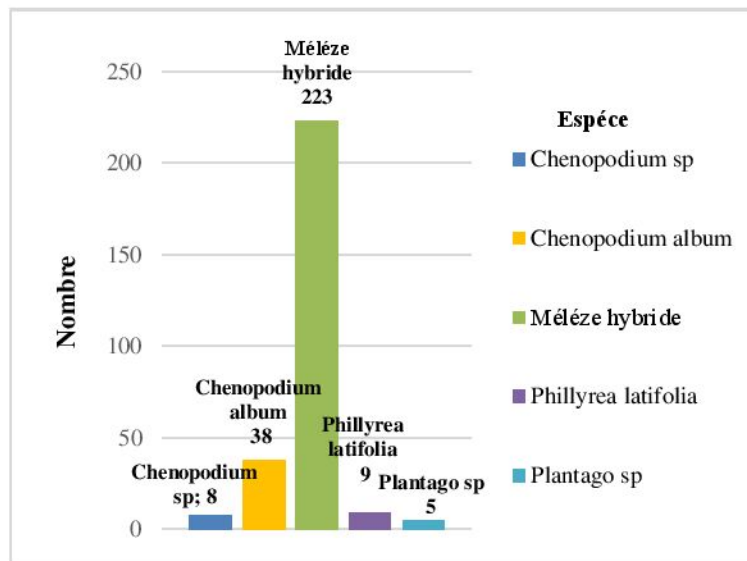


Figure 32. Nombre de pollen à Moyen potentiel allergisant par espèce.

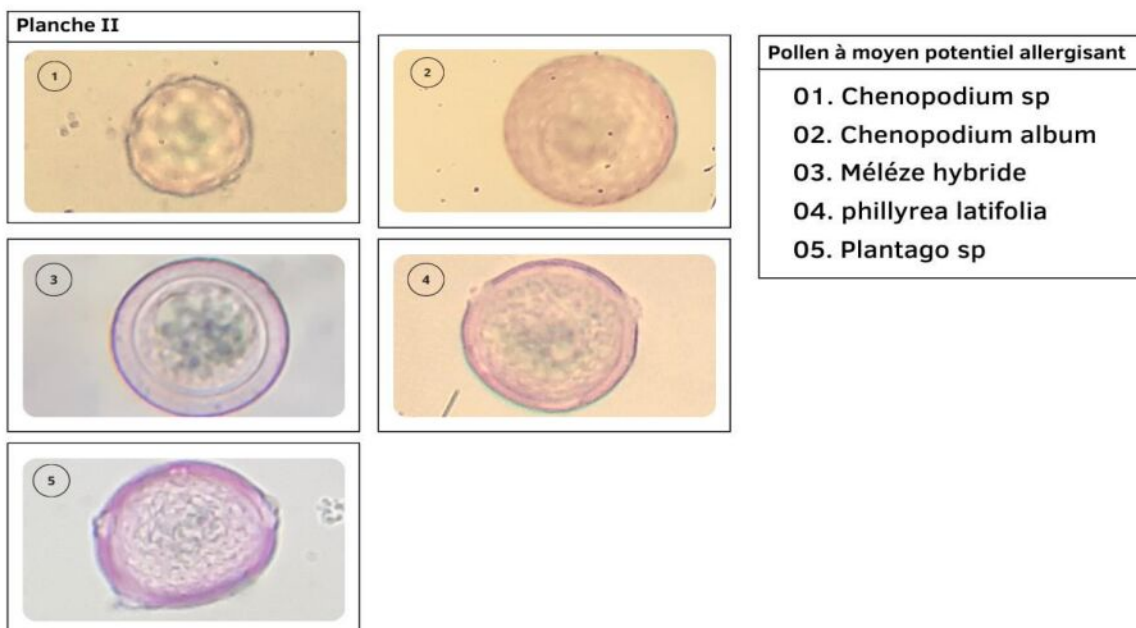


Planche 2. Pollens à moyen potentiel allergique capté dans la ville de Tébessa pendant 45 jours.

1.2.5. Pollen à faible potentiel allergique

La figure (23) représente le nombre des grains de pollen à faible potentiel allergisant identifiées durant la période (du 15 mars au 30 avril) dans la ville de Tébessa. Après dénombrement nous avons identifié 611 grains de pollen à faible potentiel allergique, appartiennent à 11 taxons entre arbre, arbuste et plante spontanée et d'ornement : *Asteraceae*, *Brassica Sp*, *Cissus verticillata*, *Erica Sp*, *Eucaliptus Sp*, *Hedera helix*, *Morus alba*, *Pelargonium tetragonum*, *Pinus halepensis*, *Populus Sp*, *Prunis Sp*. les espèces de *Brassica Sp*, *Pinus halepensis* et *Populus Sp* représentant pré de 35% du total de pollen à faible potentiel allergisant capté ; avec 104-183 et 209 grains de pollen, respectivement (planche 3: fig.2-9 et 11).

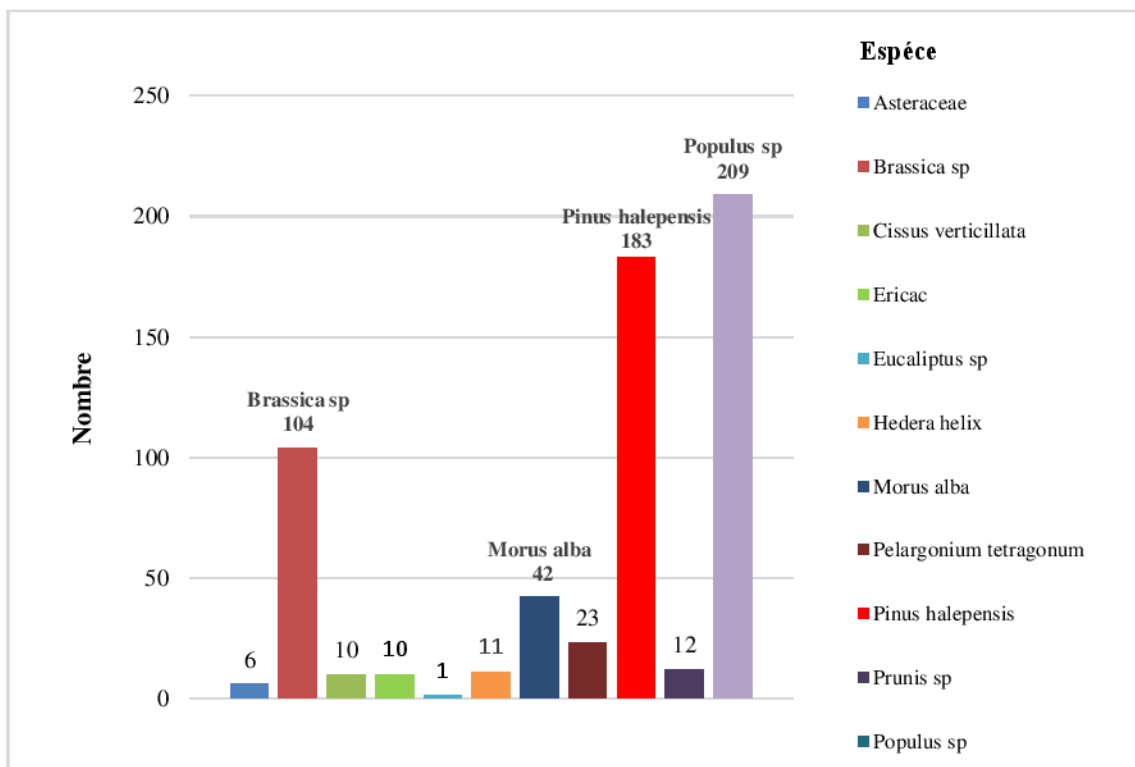


Figure 33. Les espèces à faible potentiel allergique.

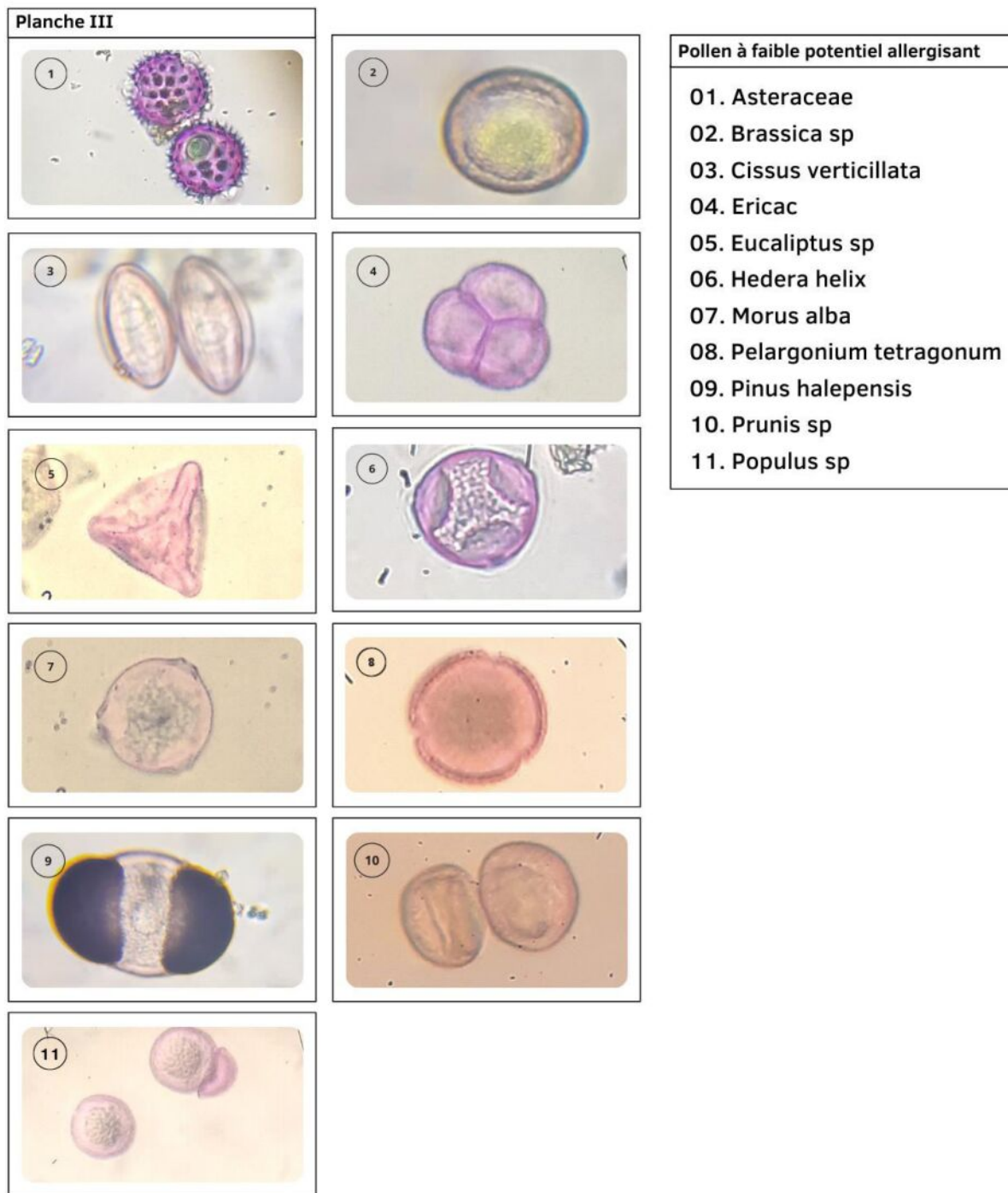


Planche 3. Pollens à faible potentiel allergique capté dans la ville de Tébessa pendant 45 jours.

Tab. 3. Espèce à fort allergique

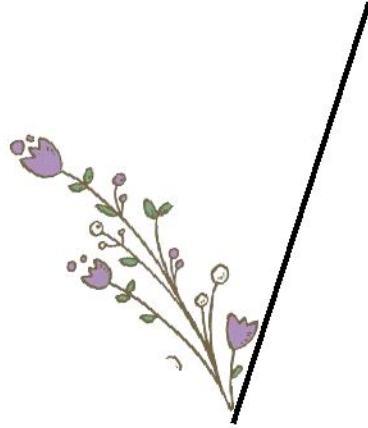
Espèce	Potentiel allergisant
<i>Ambrosia sp</i>	FORT
<i>Casuarina sp</i>	FORT
<i>Corylus sp</i>	FORT
<i>Cupressus sp.</i>	FORT
<i>Fraxinus excelsior</i>	FORT
<i>Graminées</i>	FORT
<i>Juglans regia</i>	FORT
<i>Olea europaea</i>	FORT
<i>Phoenix dactylifera</i>	FORT

Tab. 4. Espèce à moyen allergique

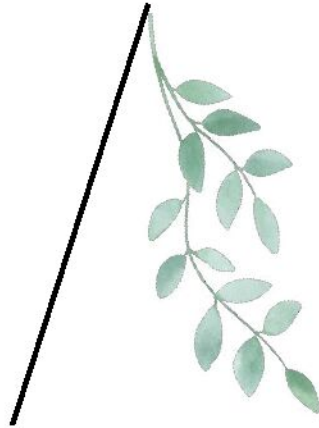
Espèce	Potentiel allergisant
<i>Chenopodium sp</i>	MOYEN
<i>Chenopodium album</i>	MOYEN
<i>Laurier sp</i>	MOYEN
<i>phillyrea latifolia</i>	MOYEN
<i>Plantago sp</i>	MOYEN

Tab.5. Espèce à faible allergique

Espèce	Potentiel allergisant
<i>Asteraceae</i>	FAIBLE
<i>Brassica sp</i>	FAIBLE
<i>Cissus verticillata</i>	FAIBLE
<i>Ericac</i>	FAIBLE
<i>Eucaliptus sp</i>	FAIBLE
<i>Hedera helix</i>	FAIBLE
<i>Morus alba</i>	FAIBLE
<i>Pelargonium tetragonum</i>	FAIBLE
<i>Pinus halepensis</i>	FAIBLE
<i>Prunis sp</i>	FAIBLE
<i>Populus sp</i>	FAIBLE



D I S C U S S I O N
G É N É R A L E



2. Discussion générale

Pour prévenir les allergies, il est important de connaître le type d'allergie dont il est question et de réduire notre exposition aux déclencheurs potentiels. Vu que tous les pollens ne sont pas équivalents du point de vue de leur pouvoir allergisant, une analyse aéropalynologique qualitative et quantitative a été réalisée dans la ville de Tébessa. Pour mesurer le risque et la prévalence allergique du pollen, nous avons réalisé une enquête auprès d'un échantillon de la population de la ville.

L'analyse aéropalynologique du contenu pollinique dans la ville de Tébessa pendant la période printanière (durant 45 jours) de l'année 2022 a permis de recenser un nombre total de 1442 grains de pollen, appartenant à 25 taxons. Le nombre et la diversité spécifique des grains de pollens ont mis en évidence l'abondance des pollens dans l'atmosphère de la ville. Sur les 1442 grains de pollen dénombrés et identifiés six (06) types représentent plus de 76% du total (*Brassica sp*, *Cupressus sp*, *Nerium sp*, *Phoenix dactylifera*, *Pinus halepensis*, *Populus sp*). Selon Panzani (1962) pour qu'une plante puisse provoquer la pollinose il faut que les cinq conditions suivantes soient remplies : les pollens doivent contenir un principe actif capable de déclencher la réaction allergique respiratoire; les pollens doivent être anémophiles; ils doivent être abondants; ils doivent être suffisamment légers pour pouvoir être éparpillés par le vent à une grande distance; la plante productrice du pollen doit être abondamment représentée dans la région. Les principaux pollens observés dans la ville de Tébessa avec un fort potentiel allergisant par ordre décroissant sont ceux des *Cupressus sp*, Graminées, *Phoenix dactylifera* (palmier dattier) et *Olea europae* (olivier).

Effectivement le cyprès (*Cupressus*), le palmier dattier et l'olivier connaissent depuis des années une utilisation croissante comme plante ornementale dans les jardins et les espaces publics entraînant une augmentation de la population exposée à ce pollen. Selon l'étude Gaussorgues (2009) l'olivier est anémophile il libère de fortes quantités de pollens, l'intensification de la culture de cette espèce comme arbre ornemental dans les régions du sud de la France et l'Espagne en particulier l'Andalousie pourrait créer des problèmes variés d'allergie respiratoires. Dans notre étude le genre le plus représenté est celui du *Cupressus sp* avec près de 20% du total. Le cyprès appartient à la famille des Cupressacées qui comporte 140 espèces à feuillage persistant.

Dans les pays méditerranéens, le cyprès est le taxon pollinique le plus important, qui représente la moitié de la production pollinique totale. Les études qui ont évalué l'évolution de la sensibilisation au pollen de cyprès à 10 ou 15 années d'intervalle trouvent un triplement du pourcentage. Les facteurs de risque de cette allergie sont représentés par la prédisposition génétique et l'exposition à ces pollens, mais probablement aussi le cofacteur représenté par les polluants atmosphériques.

La pollinose au cyprès se manifeste plus fréquemment par la rhinite que la conjonctivite. Toutefois, la conjonctivite est le symptôme le plus invalidant (Charpin et Poncet, 2019). Quant à l'allergie au pollen du palmier-dattier était un sujet négligé jusqu'à récemment. Plusieurs études ont montré que le pollen du palmier dattier possède des allergènes capables de produire des IgE et IgG dans le sérum et aussi d'induire une réponse cutanée chez les patients sensibilisés (Radwan *et al.*, 2006; Huertas *et al.*, 2011). Une étude menée par El baroudi (2015) sur 468 patients a démontré que la prévalence de la sensibilisation cutanée au pollen du palmier dattier était de 6,6% pour l'olivier 12,4 %, pour le cyprès 9 % et 6 % pour les graminées.

Selon Jae Won Oh (2018) la sensibilité au pollen de graminées peut être la cause la plus fréquente de maladies allergiques dans le monde, cela est dû à la large distribution des graminées pollinisées par le vent. Généralement l'allergie au pollen dépend de plusieurs paramètres comme la quantité de pollen dans l'air, la sensibilité des individus et le potentiel allergisant du pollen de chaque espèce végétale.

Concernant le pollen à faible et à moyen potentiel allergisant, nos résultats ont montré que parmi le pollen capté : 42% à un potentiel allergisant faible et 19,6 % à moyen potentiel allergisant. Le type de ce pollen est considéré moins allergène que celui des graminées, cyprès et d'olivier; par contre, une grande quantité de pollen de *Nerium sp* (à moyen potentiel allergisant) et *Pinus halepensis et Populus Sp* (à faible et à moyen potentiel allergisant) très plantés dans les axes routiers et les espaces verts dans la ville de Tébessa peuvent engendrer des allergies respiratoires chez certains individus de la population. L'allergie au pollen est une maladie dite environnementale, c'est-à-dire qu'elle est liée à l'environnement de la personne et non à un agent infectieux. La conception des espaces verts est un élément central de la problématique de l'allergie pollinique. Une réflexion doit être menée pour mettre en accord les objectifs de végétalisation des villes et la question des allergies aux pollens (RNSA, 2016).

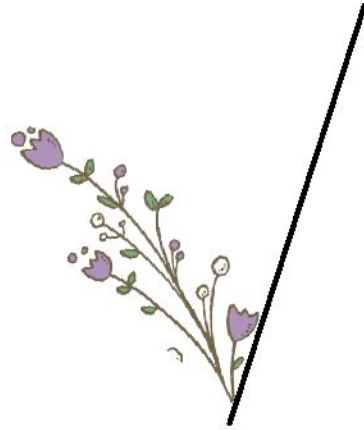
La mauvaise gestion des espaces verts, le choix inapproprié du végétal et l'irrégularité des opérations d'entretien et de suivi sont des facteurs qui augmentent le risque d'allergies polliniques. Les efforts de verdissement de la ville conduits par la municipalité restent ponctuels et disparates. Ils souffrent d'un manque de vision cohérente et d'ensemble qu'un plan vert pourrait donner. Instaurer une plus grande diversité dans les aménagements paysagers permet tout simplement de diminuer la concentration de pollen d'une même espèce dans l'air (Baghli, 2016; RNSA, 2016).

Globalement nos résultats permettent de formuler des recommandations, afin de protéger les personnes allergiques, Il est primordial de toujours prendre en considération le facteur santé en évitant de planter des espèces allergisantes dans les espaces publics. La flore produisant du pollen allergisant dans la ville de Tébessa est nombreuse, dans le but de faire un état des lieux sur la pollinose, ses causes et sa prise en charge. Une enquête a été effectuée sur la pollinose auprès d'un échantillon de la population a montré qu'un nombre important de la population est atteint d'une allergie (78% de la population sondée ont eu ou moins une fois par an des symptômes d'allergie). les résultats indiquent aussi que 85.9% des femmes sujettes de notre enquête ont une allergie contre 68.5% chez les hommes. Selon une étude récente: les femmes sont deux fois plus touchées par l'asthme allergique que les hommes. Des chercheurs français expliquent cette différence par l'action du testostérone sur le système immunitaire (Laffont *et al.*, 2017). Selon les sujets la poussière était la principale cause de l'allergie avec 37,3% (pollen inclus) et aux plantes (pollen) avec 21,8%. Les symptômes se manifestent chez les personnes allergiques particulièrement au printemps (44.7%). Toutes les tranches d'âge peuvent être touché par l'allergie néanmoins, les sujets âgé entre [20 à 30ans] et [50 à 60ans] semblent les plus sensibles et près de 69% des sujets ont consulté un médecin après avoir eu des symptômes allergiques. le tableau clinique des allergies chez les individus sondés dans notre enquête est différent mais il se manifeste globalement par : Rhume, toux, une allergie oculaire et asthme pour les cas les plus graves. On considérait que les personnes atteintes de pollinoses étaient héréditairement prédisposées.

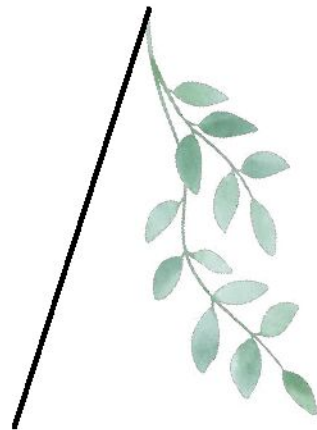
Cette prédisposition s'appelle l'atopie. Mais des personnes non prédisposées peuvent aussi être atteintes. Ainsi les séjours brefs et répétés en milieu pollinique favorisent le développement d'allergies (Thibaudon *et al.*, 2003; Laaidi *et al.*, 2011).

Dans la ville de Tébessa les chiffres réels sont bien sûr plus importants on peut expliquer ça par le fait que la pollinose est une maladie sous diagnostiquée et sous-estimée, les gens dédramatisent les symptômes d'une rhinite, et la soignent souvent comme si c'était un rhume par des antigrippales. Quant au seuil de sensibilité, il est caractérisé par une grande variabilité interindividuelle. Des allergies aux pollens sont observées chez certains enfants dès 3-4 ans. Par contre les personnes âgées sont moins sensibles aux allergies. De nombreuses études cliniques ont pu mettre en évidence une relation causale entre une exposition aux pollens et des manifestations cliniques, mais la relation dose-réponse entre les concentrations aériennes de pollens et l'occurrence des pollinoses sont moins bien connues (Quénel *et al.*, 1997). Le traitement symptomatique n'a rien de particulier, les traitements de désensibilisation sont appliqués depuis longtemps, d'abord par la voie injectable, puis actuellement surtout par la voie sublinguale mais les essais cliniques n'ont porté que sur de faibles effectifs de patients. L'éviction peut s'envisager à l'échelon individuel avec des mesures destinées à éviter le contact avec l'allergène et aussi au plan collectif avec la diversification végétale (Charpin et Poncet, 2019).

Les pollinoses sont par excellence, des affections multifactorielles. Sa répartition inégale d'un lieu à un autre dépend tout autant des conditions naturelles « relief, climat, végétation, pollution », la prévention reste un moyen classique pour limiter l'apparition de cette pathologie, car il est difficile de limiter la présence des pollens dans l'air, mais on peut l'éviter après avoir connu les principales espèces végétales qu'il faut qu'il faut éviter de planter en milieu urbain et péri-urbain.

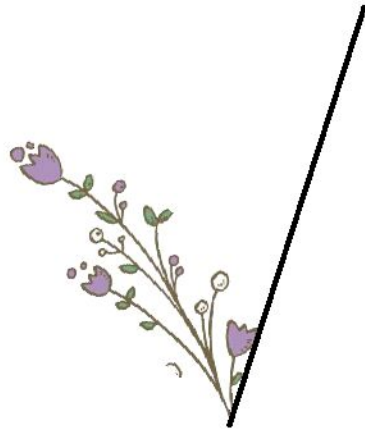


C O N C L U S I O N

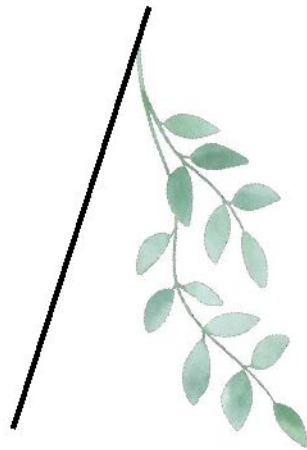


Conclusion

La problématique de pollinose soulève de plus en plus l'inquiétude auprès des allergologues, différents facteurs sont venus accentuer le phénomène au cours des dernières décennies, parmi eux la mauvaise gestion des espaces verts, le choix inapproprié du végétal, l'influence des facteurs météorologique et la pollution atmosphérique. L'analyse atmosphérique donne une image pollinique locale ou régionale, il permettant de préciser la nature et la qualité des pollens contenue dans l'atmosphère de la région donc la détermination de potentiel allergisant de chaque espèce. Les données de cette étude préliminaire sur l'aéropalynologie de la ville de Tébessa nous ont donné une idée sur le contenu pollinique dans cette zone du pays, des pollens des différentes espèces et genres ont été identifiés. L'analyse aéropalynologique du contenu pollinique dans la ville pendant la période printanière (durant 45 jours) de l'année 2022 a permis de recenser un nombre total de 1442 grains de pollen, appartenant à 25 taxons. Le nombre et la diversité spécifique des grains de pollens ont mis en évidence l'abondance des pollens dans l'atmosphère de la ville. La grande majorité du pollen appartient aux arbres d'alignement et ou ornemental et même fruitière : *Cupressus sp* (cyprés), *Populus sp*, *Pinus halepensis*, *Olea europaea*. Un nombre non négligeable du pollen de l'arbuste *Laurier sp*, du palmier *Phoenix dactylifera*, et des *Graminées* ont été identifié. La présente étude n'étant qu'une première approche, elle doit être affinée sur plusieurs points. Il serait, par exemple, intéressant de détailler pour les principaux taxons des graminées, aussi établir un calendrier pollinique de la ville et faire une enquête plus significatifs avec un nombre plus important vue que les individus dans la région sont un peu réticents pour répondre aux questions de l'enquête. Puisque le caractère instantané de notre enquête ne permet pas de connaître l'incidence du pollinose, mais elle vise à connaître à un moment donné les effectifs concernés par le pollinose. Le dosage d'IgE spécifiques contre des allergènes moléculaires du pollen chez les patients peut apporter des informations précieuses sur le type de pollen et sur l'impact sanitaire réel du pollinose dans la ville.



R É F É R E N C E S
B I B L I O G R A P H I Q U E S



Liste des références bibliographiques

-A-

- 1- **Abou bakr, B. (2017).** Les plantes à pollen allergisant en algérie, Algerin journal of Natural Products.
- 2- **Abou Chakra, O., Sutra, J., Demey Thomas, E., Vinh, J., Lacroix, G., Poncet, P., & Sénéchal, H. (2012).** Proteomic analysis of major and minor allergens from isolated pollen cytoplasmic granules. Journal of Proteome Research, 11(12), 1208-1216.
- 3- **Anses. (2014).** État des connaissances sur l'impact sanitaire lié à l'exposition de la population générale aux pollens présents dans l'air ambiant. In e. scientifique (Ed.), (pp. 217).
- 4- **Aurélié, S. (2009).** Les allergies respiratoires a travers la presse écrite, enquête auprès de lecteurs. Université Henri Poincaré - Nancy 1.
- 5- **Association des Collèges des Enseignants d'Immunologie des Universités de Langue française (ACEI) (2010) :** Allergies et hypersensibilités de type I chez l'enfant et chez l'adulte : aspects épidémiologiques, diagnostiques et principe du traitement: Université Médicale Virtuelle Francophone.

-B-

- 6- **Bacsi, A., Choudhury, B., Dharajiya, N., Sur, S., & Boldogh, I. (2006) :** Subpollen particles: Carriers of allergenic proteins and oxidases. Journal of Allergy and Clinical Immunology, 118(114), 844-850.
- 7- **Baghli, Y. (2016).** Arbres urbains et pollinose. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master, Université des Frères Mentouri Constantine, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. .
- 8- **Becker, B. (2001).** Localization, release and bioavailability of pollen allergens: the influence of environmental factors. Current Opinion in Immunology, 13, 709-715.
- 9- **Bernard, D (2003) :** Mieux comprendre les maladies allergiques. Analyse de l'institut pasteur/actualités 240p.
- 10- **Berrah, I. (2020).** La végétation comme une élément climatique dans les cours de récréation,cas d'un groupe scolaire à tébessa 44 p.
- 11- **Boughedir, L. (1994).** Le pollen de palmier dattier (phoenix dactylifera L.)approche multidisciplinaire et modélisation des différents paramètre en vue de créer une banque de pollen., l'Université de Paris.

-C-

- 12- **Camille, R. (2006).** Représentativité statistique du réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA) en Rhône-Alpes. Faisabilité d'une modélisation (pp. 04).
- 13- **Charpin, D. (2004).** Les pollens, les pollinoses et autres maladies respiratoires allergiques, service pneumo-allergologie de l'hôpital Nord France, p10
- 14- **Charpin, D., & Poncet, P. (2019).** Allergie au pollen de cyprès. Revue Française d'Allergologie, 59(8), 584-591. doi:<https://doi.org/10.1016/j.reval.2019.08.002>.
- 15- **Chouakri, D. N., Z; Sayar, W. (2007).** Les allergies respiratoires Aux poussières et phanères d'animaux.(Cas de la région de Touggourt). Université kasdi-merbah ouargla.
- 16- **Choukry, K .(2017).** Les plantes à pollen allergisant en Algérie, Département de Pharmacie, Faculté de Médecine, Université Abou Bekr Belkaïd, Tlemcen 30p.
- 17- **Chuine, I. B., J. (2004).** Improving prophylaxis for pollen allergies: Predicting the time course of the pollen load of the atmosphere of major allergenic plants in France and Spain. Grana 43: 65–80.
- 18- **Cour, P. (1974).** Nouvelles techniques de détection des flux et des retombées polliniques : étude de la sédimentation des pollens et des spores à la surface du sol Pollen et Spores (pp. 6, 103-14).

-D-

- 19- **Donadieu, Y. (1983).** Le pollen Thérapeutique naturelle, 6ème édition, Maloine édit., 84p.

-E-

- 20- **El baroudi, T. (2015).** Prévalence de la sensibilisation cutanée au pollen de palmier-dattier à Marrakech. Phd, université cadí ayyad faculté de médecine et de pharmacie marrakech.
- 21- **Emilson, A., Berggren, B., Svensson, A., Takahashi, Y., & Scheynius, A. (1996).** Localization of the major allergen Bet v I in birch pollen by confocal laser scanning microscopy. Grana, 35(4), 199-204.

-G-

- 22- **Galmes, J. (2013).** Isolement et caractérisation de nouvelles espèces de Torque Teno Mini Virus (TTMV) : implication potentielle dans la pathogénèse de la pneumonie,

Université de Lyon, délivré par l'École Normale Supérieure de Lyon Discipline :
Sciences de la vie .25p.

- 23- **Gaussorgues, R. (2009)**. L'olivier et son pollen dans le bassin méditerranéen. Un risque allergique . Revue Française d'Allergologie, 49, S2-S6. doi: [https://doi.org/10.1016/S1877-0320\(09\)72476-5](https://doi.org/10.1016/S1877-0320(09)72476-5)
- 24- **Ghislaine, L. (2014)**. Allergies respiratoires, pollens et polluants. *INERIS*.
- 25- **Guérin, B. e. C., P. (1993)**. Palynologie: Caractères généraux des grains de pollen. In pollen et allergies, p. 279 p.

-H-

- 26- **Huertas, A. J., López-Sáez, M. P., & Carnés, J. (2011)**. Clinical profile of a Mediterranean population sensitised to date palm pollen (span class Phoenix dactylifera/span). A retrospective study. [10.1016/j.aller.2010.06.007]. *Allergologia et Immunopathologia*, 39(3), 145-149. doi: 10.1016/j.aller.2010.06.007.

-I-

- 27- **INSPQ. (2013)**. état de connaissances sur le pollen et les allergies institut national de santé publique de québec pp(26)

-J-

- 28- **Jacobsen, L. (2007)**. Specific immunotherapy has long-term preventive effect of seasonal and perennial asthma: 10-year follow-up on the PAT study. *Allergy*. . 62(68):943-948.
- 29- **Jae Won Oh. (2018)**. Pollen Allergy in a Changing World: springer.

-K-

- 30- **Ketfi Louisa. (2016)**. Le contenu pollinique atmosphérique de la région de Annaba et sarelation avec la pollinose, Thèse De Doctorat de l'Université Badji Mokhtar Annaba.
- 31- **Kiared, G. (2015)**. Pollens-du-Nord-Algerie (pp. 26): Département de Pharmacie d'Alger, laboratoire dematière médicale.

-L-

- 32- **Laffont, S., Blanquart, E., Savignac, M., Cénac, C., Laverny, G., Metzger, D., Girard, J.-P., Belz, G. T., Pelletier, L., Seillet, C., & Guéry, J.-C. (2017)**. Androgen

signaling negatively controls group 2 innate lymphoid cells. *Journal of Experimental Medicine*, 214(6), 1581-1592. doi: 10.1084/jem.20161807

33- **Langler, S. (2002)**. Polen apicola, 2eme édition. *Santa Maria/ RS.*, 16p.

34- **Laaidi, K., Laaidi, M., & Besancenot, J. (1997)**. *Pollens, pollinoses et météorologie.* .

35- **Laaidi, M., Chinet, T., & Aegerter, P. (2011)**. Allergies au pollen, pollution et climat : revue de la littérature. *Revue Française d'Allergologie*, 51(7), 622-628. doi: <https://doi.org/10.1016/j.reval.2011.05.004>.

-M-

36- **Marogna, M. (2010)**. Long-lasting effects of sublingual immunotherapy according to its duration : A 15-year study. *J Allergy Clin Immunology*, .

37- **Mebarkia, N. (2020)**. Des communautés de syrphes(Diptera:syrphifidea)dans différents type d'habitats dans la région de tébessa : implications pour la conservation. Tébessa. Thèse doctorat .

38- **Medarag, N., Hana, B., & Abdellahf ,F. (2008)**. Retrospective Et Analyse Demographique De La Dynamique Urbaine Du Systeme Wilaya De Tebessa .

39- **Michel, T., & Gilles, O. (2007)**. pollinoses et surveillance des pollens en france .

-N-

40- **Naria, G., cmpos, R., Bogdanov, S., Bicudo de Almeida-Muradian, L., Szczesna, T., Mancebo, Y., Frigerio, C., & Francisco Ferreira, F. (2008)**. Pollen composition and standardization of analytical methods *Journal of Apicultural Research and Bee World*, pp. 156–163.

41- **Nolard, N. e. D., M. (1993)**. Méthode de captage: Intérêt du recensement. In pollen et allergies.

-O-

42- **Obtulowicz, K. (1993)**. Air pollution and pollen allergy. *Folia Med Cracov*,, 34 (31-34), 121-128.

43- **ORS. (2021)**. Les pollens, les pollinoses et autres maladies respiratoires allergiques.

-P-

44- **Panzani, R. (1962)**. L'allergie respiratoire aux pollens de conifères. *Revue Française d'Allergie*, 2(3), 164-168. doi: [https://doi.org/10.1016/S0370-4688\(62\)80052-0](https://doi.org/10.1016/S0370-4688(62)80052-0)

- 45- **Pascal, D. (2005)**. Allergies et toxiques "place des allergies en toxicologie" CHU de montpellier INSERM U454 Hôpital arnaud de villeneuve
- 46- **Pauline, H. (2015)**. Les plantes communes allergens et toxiques dans les jardins picrds, Universite de picardie jules verne – faculte de pharmacie d’amiens.
- 47- **Philippe, E. (2019)**. Les allergies. In n. a.-m. 2022 (Ed.). HUG Hôpitaux Universitaires Genève.

-Q-

- 48- **Quénel, P., Chambaud, L., Le Goaster, C., Thibaudon, M., Almoussa, M., & Laforest, L. (1997)**. Associations entre les concentrations aériennes de pollens et les pollinoses saisonnières: synthèse des études épidémiologiques publiées entre 1978 et 1995. *Revue d'épidémiologie et de santé publique*, 45(3), 224-236.

-R-

- 49- **Radwan, R. A., Barakat, M. M., Selim, M. A., & Fouda, E. E. (2006)**. Date Palm Pollen: A Significant Asthma and Allergy Inducer. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 117(2), S111. doi: 10.1016/j.jaci.2005.12.445
- 50- **Reille, M. (1990)** . Leçons de palynologie et d'analyse pollinique, Ed. C.N.R.S. Pari. 206p.
- 51- **Renault-Miscovsky, J. e. P., M. (1992)**. Spores et pollens. Ed. La Duralie, Paris,. 118p.
- 52- **RNAS. (2014)**. Plantes et allergiesle : contrôles et régulation, Réseau National de Surveillance Aérobiologique, France (pp39).
- 53- **RNSA. (2016)**. végétation en ville, guide le Réseau National de Surveillance Aérobiologique, France 210(50).
- 54- **Roland, J., Vian, B., & Roland, F. (1987)**. Atlas de biologie végétale: Organisation -des plantes à fleurs.

-S-

- 55- **Schenk, M. F. V. V., F; Smulders, M et Gilissen, L. (2006)**. Strategies for prevention and mitigation of hay fever, dans *Allergy matters: new approaches to allergy prevention and management*, Springer. 131-143.
- 56- **Silly Ysabelle et Pombourcq Caroline (2014)**. Allergie au pollen. éd. santé mgazine.

57- **Speranza, A., & Scoccianti, V. (2012).** New insights into an old story: pollen ROS also play a role in hay fever. *Plant signaling & behavior* 7(8), 994-998.

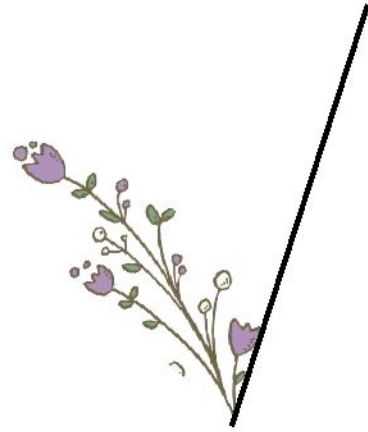
58- **Staff, I. A., Schäppi, G., & Taylor, P. E. (1999).** Localisation of allergens in ryegrass pollen and in airborne micronic particles. *Protoplasma* 208(201-204), 247-257.

-T-

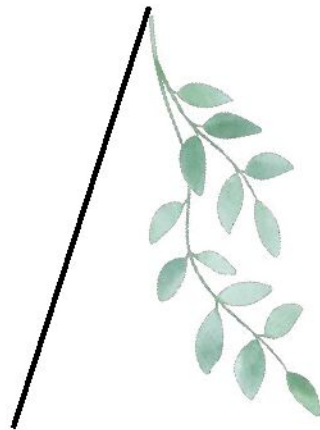
59- **Thibaudon, M., Lachasse, C., & Laaidi, M. (2003).** Evolution of pollinization in France (2002). *European Annals of Allergy and Clinical Immunology*, 35(3), 77-81.

Site d'internet

- <http://www.stallergenes.com/fr>, c. l. s. INERIS.



A N N E X E



Fiche d'enquête sur les allergies au pollen

N° Fiche. 103

Informateur : N

1. Age : ≤15 ans, 15-20 ans, 20-30 ans, 30-40 ans
 40-50 ans, 50-60 ans, ≥ 60ans.

2. Sexe : Masculin, Féminin

3. Lien de vie Zone urbaine, Zone rurale

4. Temps passé à l'extérieur par jour : 2h, 4h, 6h, 8h.

Questionnaire

1. Avez-vous une allergie ? Oui, Non

2. A quoi êtes-vous allergique ? Plantes, Aliments Produits chimique Poussière, Animaux, Je ne sais pas.

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, L'automne, L'hiver, Printemps, L'été.

5. Avez-vous des personnes allergiques dans votre famille ? Oui, Non


















6. Avez-vous Consulté un médecin pour votre allergie ? Oui, Non

Médecin généraliste, Un allergologue

7. Continuez-vous le suivi médicale de votre allergique ? Oui, Non

8. Avez-vous observé de l'amélioration ? Oui, Non

Annexe 2: Croquis et dénombrement du pollen.

Schématisation			no. N° pollen	
A  601371503	B 	C 	N° lame : 18	Date : 01/04/2022
D	E	F	A 1 2 3	B 1 2 3
			C 1	
A  198358592	B  169333118	C  1109410106	N° lame : 19	Date : 02/04/2022
D	E	F	A 1	B 1 2 3 4 5
			C 1	
A  508255607	B  1340065008	C	N° lame : 20	Date : 03/04/2022
D	E	F	A 1 2 3 4 5 6 7 8 9	B 1
A  303970526	B  2098426525	C 	N° lame : 21	Date : 04/04/2022
D	E	F	A 4 5 6 7 8 9	B 2 3 4 5
			C 1	
A  303970526	B  2098426525	C 	N° lame : 22	Date : 05/04/2022
D 	E 	F 	A 1 2 3 4	B 1 2 3 4 5 6 7
			C 1 2 3	D 2 3 4 5 6
			E 1 2 3	F 1 2 3



Université Larbi Tébessi- Tébessa
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
Département de Biologie appliquée
Filière : Sciences biologique
Année universitaire 2021/2022



Déclaration sur l'honneur de non-plagiat (A joindre obligatoirement avec le mémoire)

Je, soussigné(e)

Nom et prénom : Bouchama Randa

Régulièrement inscrit (e) : de 2017/2018 au 2021/2022

N de carte d'étudiant : 171734033499

Année universitaire : 2021/2022

Domaine : Sciences de la Nature et de la vie

Filière : Sciences biologique

Spécialité : Toxicologie

Intitulé : Analyse Aéropalynologique et Manifestation Allergique Dans la Ville de Tébessa.

Atteste que mon mémoire est un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité, je certifie également que je n'ai ni copié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Sanctions en cas de plagiat prouvé :

L'étudiant sera convoqué devant le conseil de discipline, les sanctions prévues selon la gravité de plagiat sont :

- L'annulation du mémoire avec possibilité de refaire sur un sujet différent.
- L'exclusion d'une année de Master.
- L'exclusion définitive.



2022 جوان 15

Fait à Tébessa, le :

Signature de l'étudiant (e)



Déclaration sur l honneur de non-plagiat (A joindre obligatoirement avec le mémoire)

Je, soussigné(e)

Nom et prénom : Djedili noumaira

Régulièrement inscrit (e) : 2017

N de carte d étudiant : 171734034413

Année universitaire : 2021/2020

Domaine : Sciences de la Nature et de la vie

Filière : Sciences biologique

Spécialité : Toxicologie

Intitulé :

Atteste que mon mémoire est un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité, je certifie également que je n ai ni copié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Sanctions en cas de plagiat prouvé :

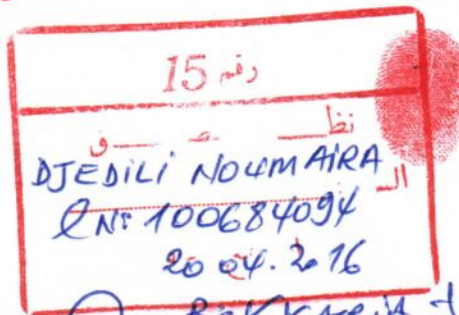
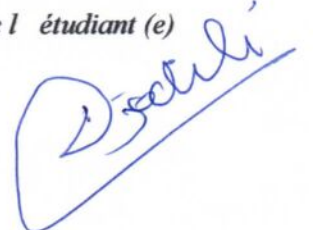
L étudiant sera convoqué devant le conseil de discipline, les sanctions prévues selon la gravité de plagiat sont :

- L annulation du mémoire avec possibilité de refaire sur un sujet différent.
- L exclusion d une année de Master.
- L exclusion définitive.



Fait à Tébessa, le : 1.5 جوان 2022

Signature de l étudiant (e)



BEK KACILIA W. K. W.



Université Larbi Tébessi- Tébessa
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
Département de Biologie appliquée
Filière : Sciences biologique
Année universitaire 2021/2022



Déclaration sur l'honneur de non-plagiat **(A joindre obligatoirement avec le mémoire)**

Je, soussigné(e)

Nom et prénom : Khamer Imane

Régulièrement inscrit (e) : 2017

N de carte d'étudiant : 171734023290,

Année universitaire : 2021/2022

Domaine : Sciences de la Nature et de la vie

Filière : Sciences biologique

Spécialité : Toxicologie

Intitulé :

Atteste que mon mémoire est un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité, je certifie également que je n'ai ni copié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Sanctions en cas de plagiat prouvé :

L'étudiant sera convoqué devant le conseil de discipline, les sanctions prévues selon la gravité de plagiat sont :

- *L'annulation du mémoire avec possibilité de refaire sur un sujet différent.*
- *L'exclusion d'une année de Master.*
- *L'exclusion définitive.*

Fait à Tébessa, le :

Signature de l'étudiant (e)

Khamer Imane

مجلس تسيير وتنظيم جامعة لاربي tebessi - تبسة
المرصد في 16 جوان 2022

مجلس تسيير وتنظيم جامعة لاربي tebessi - تبسة
مجلس تسيير وتنظيم جامعة لاربي tebessi - تبسة
مجلس تسيير وتنظيم جامعة لاربي tebessi - تبسة



Formulaire de levée de réserves après soutenance d'un Mémoire de Master

Données d'identification du candidats (es) :

Nom et prénom du candidat : *BOUCHTAHA Rayda*
Intitulé du Sujet : *Analyse Aérodynamique et manifestation
Allergique dans la ville de Tébessa*

Données d'identification du membre de jury :

Nom et prénom : *BOUCHTAHA Hanène*
Grade : *MCA*
Lieu d'exercice : Université Larbi Tébessa – Tébessa-

Vu le procès-verbal de soutenance de la thèse sus citée comportant les réserves suivantes :

*quelques fautes dans les résumés, références dans
l'introduction, conclusion générale refaite*

Et après constatation des modifications et corrections suivantes :

*correction des fautes et suivi des remarques
demandées*

Je déclare en ma qualité de président de jury de soutenance que le mémoire cité remplit toutes les conditions exigées et permet au candidat de déposer son mémoire en vue de l'obtention de l'attestation de succès.

Le :

Président de jury de soutenance : (Nom/Prénom et signature)

BOUCHTAHA Hanène
OK



Université Larbi Tébessi- Tébessa

Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie

Département

Filière :

Spécialité :

Année universitaire : 2021/2022



Formulaire de levée de réserves après soutenance d'un Mémoire de Master

Données d'identification du candidats (es) :

Nom et prénom du candidat : *Sjédili Noumaïra*

Intitulé du Sujet : *Analyse Aéropalynologique et Manifestation Allergique dans la Ville de Tébessa.*

Données d'identification du membre de jury :

Nom et prénom :

Grade :

Lieu d'exercice : Université Larbi Tébessi – Tébessa-

Vu le procès-verbal de soutenance de la thèse sus citée comportant les réserves suivantes :

quelques fautes dans les résumés, références de l'introduction, conclusion générale révisés

Et après constatation des modifications et corrections suivantes :

correction des fautes et suivi des remarques demandées

Je déclare en ma qualité de président de jury de soutenance que le mémoire cité remplit toutes les conditions exigées et permet au candidat de déposer son mémoire en vue de l'obtention de l'attestation de succès.

Le :

Président de jury de soutenance : (Nom/Prénom et signature)

BOUCHRA HAMEUR



Université Larbi Tébessi- Tébessa

Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie

Département

Filière :

Spécialité :

Année universitaire : 2021/2022



Formulaire de levée de réserves après soutenance d'un Mémoire de Master

Données d'identification du candidats (es) :

Nom et prénom du candidat : *Khames Imam*

Intitulé du Sujet : *Analyse séroanalytique et manifestation Allergique dans la ville de Tébessa*

Données d'identification du membre de jury :

Nom et prénom :

Grade :

Lieu d'exercice : Université Larbi Tébessi – Tébessa

Vu le procès-verbal de soutenance de la thèse sus citée comportant les réserves suivantes :

quelques fautes dans les résumés, références de l'introduction, conclusion refaite

Et après constatation des modifications et corrections suivantes :

correction des fautes et suivi des remarques données

Je déclare en ma qualité de président de jury de soutenance que le mémoire cité remplit toutes les conditions exigées et permet au candidat de déposer son mémoire en vue de l'obtention de l'attestation de succès.

Le :

Président de jury de soutenance : (Nom/Prénom et signature)

Boudjta Haïene