

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE
ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEINGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**



**UNIVERSITE DE BEDJI MOKHTAR-ANNABA
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE**



Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme

De Magistère dans le cadre de l'école doctorale Ecologie et Environnement

Option : Pathologie des Ecosystèmes : diagnostic et procédés de traitement

THEME

**« Pluies polliniques et les manifestations allergiques
dans le Parc National d'EL-KALA »**

Présenté par : M^{elle} LAYACHI IMENE

Membres de Jury :

Président : Mr. Boughdiri.L	Pr	Univ. Annaba
Directeur: Mr. BENSLAMA .M	MCA	Univ. Annaba
Examineur : Mr. Chefrour.A	MCA	Univ. Annaba
Examinatrice : M^{me} Serradj.M	MCA	Univ. Annaba

Remerciement

Au nom de dieu clément et miséricordieux le grand merci lui revient de m'avoir aidé à élaborer ce mémoire.

On ne dérogera pas à la règle qui veut qu'on remercie d'abord les membres de jury :

À Monsieur Boughdiri.L d'avoir accepter de présider le jury de ce mémoire,

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude a Mr Benslama Mohamed qui a suivi ce travail avec un enthousiasme tjrs égale. je le remercie pour sa gentillesse sa patience la disponibilité constante qu'il a manifesté le soutien qu'il m a apporté, Je lui suis extrêmement reconnaissante d'avoir été présent jusqu'au bout et de m'avoir Supporté dans les moments très durs que j'ai traversés. Vos conseils, votre disponibilité et Discussion m'ont été très utiles dans la réalisation de ce travail

À Madame Serradj.M Pour l'honneur qu'elle m'a fait d'avoir bien voulue accepter de faire partie du jury et d'examiner ce travail,

À Monsieur Chefrour. À pour l'immense privilège qu'il ma fait en acceptant d'examiner ce travail,

Mes vifs remerciements s'adressent à Monsieur Ouakid.M, me faisant profiter de ces conseils, Veuillez trouver ici l'expression de mes remerciements les plus sincères ainsi que la marque de mon profond respect ainsi a votre enfant Dr ouakid amir

Il m'est aussi agréable de remercier :

Mr Boudiaf et Mr Bouziane grâce aux données climatiques fournis par la station météo. Merci Dr. Mansar chef médecin a l'hôpital d'EL-KALA pour sa gentillesse.

Enfin je remercie tous ceux qui ont collaboré et contribué de près ou de loin a la réalisation de ce travail.

*A mes parents ;
A mes frères et sœur ;
A mes amies ;
A mes enseignants ;
A tous ceux qui me sont chers ;
Je vous remercie.*

Le savoir est la seule chose qui augmente quand on le partage

Michel Serres

Dédicace

Je dédis ce travail

A Mon Très Cher Papa (la lumière de ma vie)

*Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte, ni la
profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous n'avez
jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être. C'est à travers vos critiques que je
me suis réalisée.*

*A ma mère, copine et sœur a la seule personne que je confie mes soucis ton soutien, ta présence me
sont indispensables.*

*J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondés en moi.
Vous résumez si bien le mot parents qu'il serait superflu d'y ajouté quelque chose, Que Dieu tout
puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie.*

A mes chers frères Azzedine et Hichem pour leurs aides et patiences,

A ma sœur gâtée Rania,

Je vous aime

Liste des tableaux :

N^o	Intitulé	Page
01	comparaison entre la composition en acide aminés d'un mélange de pollen et de différents aliments (la quantité indiquée représente des grammes pour 100gramme de matière sèche)	8
02	Potentiel allergisant de certains pollens (de 0 : nul, a 5 : très fort).	21
03	Liste des familles produisant plus de 20 pollens dans les dix sites étudiées de la région d'El-Kala.	57
04	Les données climatiques proviennent de la station météorologique d'Annaba aéroport.	59

Liste des figures :

N°	Intitulé	Page
01	Sculpture ornant la porte du palais d'Ashur-nasiapal (Metropolitan Meseum of Art de New-York).	4
02	Croissance du tube pollinique dans un pistil. Le tube pollinique amène les 2 gamètes males vers le sac embryonnaire contenant l'oosphère (Gamète femelle).	11
03	Schéma de la réaction allergique.	19
04	Influences sur le développement des troubles allergiques.	20
05	Carte de situation de la zone	29
06	Moyennes mensuelles des températures enregistrées au niveau de la station météorologique d'Annaba durant la période (1999 – 2008).	32
07	Moyennes mensuelles des pluviométries enregistrées au niveau de la station météorologique d'Annaba durant la période (1999 – 2008).	33
08	Moyennes mensuelles des humidités enregistrées au niveau de la station les salines d'Annaba durant la période (1999 – 2008).	34
09	Moyennes mensuelles des vents enregistrées au niveau de la station les salines d'Annaba durant la période (1999 – 2008).	34
10	Protocole suivi pour l'extraction du matériel pollinique	43
11	Classement par ordre décroissant les taux des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Ain-Bergouguaia 1.	47
12	Classement par ordre décroissant des taux des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Ain-Bergouguaia 2.	48
13	Classement par ordre décroissant du nombre des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Al-Aioun.	49
14	Classement par ordre décroissant des taux des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Oued-El Hout.	50
15	Classement par ordre décroissant des taux des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Roum-El souk.	51
16	Classement par ordre décroissant des taux des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Bougous.	52

17	Classement par ordre décroissant des taux de pollens de chaque famille qui dominant au niveau Lac Oubeïra.	53
18	Classement par ordre décroissant des taux des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Bourdim.	54
19	Classement par ordre décroissant des taux de pollens de chaque famille qui dominant au niveau Lac Noir.	55
20	Classement par ordre décroissant des taux de pollens de chaque famille qui dominant au niveau Righia.	56
21	les familles trouvées des dix sites en fonction de leurs nombres	58
22	la moyenne des personnes allergiques de 2000 jusqu'au 2008 de janvier a décembre.	61

SOMMAIRE

	Page
Introduction	1

CHAPITRE I : La Palynologie et ses Applications

1-palynologie

1-1-Historique.....	3
2-définitions	4
3- Applications et intérêt de la palynologie	4
3-1- la botanique et la biologie végétale	5
3-2- L'aéropalynologie.....	5
3-3- la mélioppalynologie	6
3-4- la paléopalynologie	6
3-5- Pharmaco-palynologie.....	7

CHAPITRE II : Bryophytes et pollen.

1-Introduction	9
2-les Bryophytes.....	9
2-1- Importance.....	9
2-2- Définition des mousses.....	9
2-3- Caractères généraux des mousses.....	10
3- le pollen.....	10
3-1- la couleur du grain de pollen.....	11
3-2- la composition chimique du pollen.....	12

3-3- les propriétés thérapeutiques du pollen.....	13
4- la pluie pollinique.....	14
5- la dispersion pollinique.....	14
5-1- la dispersion par le vent.....	14
5-2- la dispersion par l'eau.....	15
5-3- la dispersion par les animaux.....	15
a- Les coléoptères.....	15
b- Les lépidoptères.....	16
c- Les diptères.....	16
d- Les hyménoptères.....	16

CHAPITRE III : Aéropalynologie et allergies

1-L'Aéropalynologie et ses applications	17
1-2-En agriculture.....	17
1-3-Bio-indication de la pollution	17
1-4-Allergologie	18
2-Généralités sur l'allergie.....	18
2-1- Définition.....	18
2-2- Le mécanisme de l'allergie	19
3-Origine du pouvoir allergisant et influence de la pollution	19
3-1-Origine du pouvoir allergisant	19
4-Influence de la pollution atmosphérique sur le pollen	21
5- Les allergènes polliniques.....	22
6- les principales familles végétales à pollen allergisants et ses allergènes	22
6-1- Les <i>Asteraceae</i>	22
6-2- Les <i>Betulaceae</i>	23
6-3- Les <i>Chenopodiaceae</i>	23
6-4- Les <i>Oleaceae</i>	23
6-5- Les <i>Platanaceae</i>	24

6-6- Les <i>Poaceae</i>	24
6-7- Les <i>Urticaceae</i>	24
7-Allergies croisée pollens-aliments	25
8- Manifestations cliniques	25
8-1- Rhinite allergique saisonnière	25
8-2-Asthme allergique	26
8-3-Conjonctivite aigue saisonnière.....	26
9-les Testes	26
9-1-Tests cutanés	26
9-2-Tests biologiques	27
9-4-Tests de provocation	27
10-Traitements	27
10-1-Traitement pharmacologique.....	28
10-2- Immunothérapie ou désensibilisations spécifique	28

CHAPITRE IV : Matériel et Méthodes

1-Cadre physiographique de la région	29
1-1 -situation géographique	29
1-2-Caractéristiques géologiques et géomorphologiques	30
1-2-1 Géologique.....	30
1-2-2 Géomorphologique	30
1-2-2-1- Le relief.....	30
1-3-caractéristiques climatiques	31
1-3-1 Températures mensuelles.....	31
1-3-2 précipitations	32
1-3-3 humidités.....	33
1-3-4 les vents	34
1-3-5 Synthèse climatique	35
1-4 Végétation régionale	35

1-4-1 La série de chêne kermès	35
1-4-2 La série de chêne liège	35
1-4-3 La série de chêne zeen.....	35
1-4-4 La série de pin d'Alep.....	35
1-4-5 La série de pin maritime	36
1-4-6 La série des plantes des milieux humides	36
2-Localisation des sites étudiés	36
2-1- Critère de choix	36
2-2- Site des forêts de chêne liège	36
2-3- Site des forêts mixtes chêne liège-chêne zeen	37
2-4- Site des zones humides	38
3-Récolte des échantillons	41
4-Méthode d'étude.....	41
4-1-Méthode d'extraction des pollens.....	41
5-Observation microscopique.....	44
6-Lecture et identification.....	44
7- calendriers polliniques.....	45
8- Dépouillement des registres.....	46

CHAPITRE V : Résultats et discussion

1-Introduction.....	47
2-Résultats et discussion.....	57
3-L'influence des facteurs climatique sur les manifestations allergiques.....	59
3-1Les données météorologiques utilisées	59
4-Distribution des malades allergiques en fonction des mois de l'année.....	61
5-Discussion.....	62
Conclusions et perspectives.....	64

Références bibliographiques

Résumé

Annexe

Introduction :

L'air que nous respirons est-il vraiment pollué et sommes-nous Réellement en danger ?

L'air est indispensable à l'être humain, nous en respirons en moyenne 15m³ par jour, soit près de 20kg (à comparer à 2 kg d'eau potable et 1kg d'aliments divers) (GUERIN *et al.*, 2003) et lorsqu'on est privé de respiration pendant 4 voire 5 minutes, c'est la mort assurée.

L'air de nos villes est plein de polluants aux effets néfastes sur la santé, des plus inoffensifs aux plus délétères (Nous voyons les fumées des industries, des usines d'incinération, des pots d'échappements).

Devant un polluant atmosphérique tout le monde n'est pas égal certains ont des troubles respiratoires intenses et d'autre apparemment rien. De plus, de nombreux polluants sont inodores et invisibles comme le grain de pollen.

Au cours du 20^{ème} siècle, les allergies ont pris une importance spectaculaire (SPERTINI, 2003) parmi elles, les allergies aux pollens avec une végétation qui produit des pollens toute l'année, le risque d'allergie reste permanent surtout pour les sujets allergiques aux pollens.

Les dates de pollinisation et les quantités de pollen présentes dans l'air varient fortement d'une année à l'autre, en fonction du temps qu'il fait au moment de la floraison et du temps qu'il a fait durant les semaines ou les mois qui l'ont précédée. C'est à dire que l'étude des pollens et des pollinoses ne peut pas être séparée de celle du contexte météorologique.

Les allergies représentent la 4^e maladie sur terre selon l'OMS, car La fréquence et la gravité des maladies allergiques constituent une cause valable pour attirer notre attention et nous oblige à faire une étude concernant ce sujet

Différentes recherches ont été menées à travers le monde pour découvrir des relations entre les symptômes liés à la pollinose, les valeurs polliniques et les facteurs météorologiques, dans une perspective de prévention. C'est dans ce contexte que notre étude a été menée.

Notre travail comprend deux parties, la première est basé sur l'étude palynologique dans le quelle nous avons prélevé des coussinets de mousse reposant sur sol lors de plusieurs sorties des dix sites différents durant l'année 2010 (du 1^{er} janvier jusqu'au fin juin). Cette étude a pour but de faire un inventaire pollinique et de connaître les familles allergisantes les plus abondantes.

La deuxième partie consacré aux facteurs météorologiques, leurs relation avec le nombre des gens sensibles et la libération pollinique, car une meilleure connaissance des facteurs météorologiques ont un rôle prépondérant sur la production, la libération et la dispersion des grains de pollen se révèle indispensable, tant à la compréhension de la variabilité des valeurs

polliniques qu'à toute tentative de prévision du contenu biologique de l'air. (LAIDI *et al.*, 1997)

Les manifestations ont une corrélation avec les fluctuations quantitatives et qualitatives d'allergènes polliniques inhalés.

1-Palynologie :

1-1 Historique :

L'intérêt des pollens était connu avant que ne soit défini le terme palynologie. Les premières reconnaissances de la sexualité des végétaux sont attribuées aux anciens assyriens qui pratiquent déjà une forme de pollinisation naturelle du palmier dattier comme en témoigne la sculpture conservée au métropolitain museum of Art, New York. Elle provient de l'autel qui ornait la porte du palais d'Ishtar-nasirpal, datée de 885-860 avant J.C. (**GUERIN et COUR, 1993**).

Elle représente un homme qui fructifie les palmiers en aspergeant les fleurs avec le contenu d'un pot, pour transférer le pollen sur les fleurs femelles (**PONS, 1970**). Trois cent cinquante ans plus tard, Pline (*in* : **PONS, 1970**), pense que tous les arbres et toutes les herbes ont deux sexes et que la poussière pollinique est le matériel de la fertilisation.

Au milieu du 17^{siècle}, grâce au perfectionnement des microscopes, Grew, 1682 (*in* : **RENAULT-MISKOVSKY et PETZOLD, 1992**) a commencé, sommairement, à décrire les premières formes polliniques ensuite, en 1694 Camerarius (*in* : **RENAULT-MISKOVSKY et PETZOLD, 1992**), établit clairement la relation sexe-mal-pollen.

L'étude du pollen a continué de progresser avec les grands progrès qu'a connus la biologie. En 1834 **VON MOHL** a pu dresser une classification des types de pollens. L'analyse pollinique des spores et des pollens fossiles contenus dans des sédiments, a pris son essor en 1916, seulement par **VAN POST**.

A la fin du 19^{siècle}, Ficher (*in* : **PONS, 1970**), pose les bases des connaissances actuelles sur la membrane pollinique, et tout cet acquis, dispersé et enrichi d'observations plus ou moins accidentelles, a été synthétisé. En 1935, **WOODHOUSE** réalise son ouvrage ((pollen grain)), qui constitue une référence encore indispensable, quoique les grands travaux fondamentaux de **ERDTMAN**, postérieurs (An introduction to pollen analysis en 1943, et pollen morphology and plant taxonomy en 1952), soient actuellement les ouvrages de base.

Depuis plusieurs décennies, différentes écoles avec **ERDTMAN 1961** en Suède, et **VAN COMPTON 1966** en France, ont considérablement progressé l'étude de la morphologie des pollens: la taille, la forme et les apertures sont étudiées d'une manière systématique, mais aussi la structure des membranes (l'intine et l'exine), et depuis quelques années, les études au microscope électronique ont progressé la connaissance de la structure des enveloppes polliniques, le microscope électronique à balayage, a permis une description très poussée de l'exine et des apertures. (**PONS, 1970**).



Fig 1 : Sculpture ornant la porte du palais d'Ashur-nasiapal (Metropolitan Museum of Art de New-York). (GUERIN et COUR, 1993).

2- Définitions :

Le terme palynologie est relativement récent puisque il a été défini en 1944 par deux botanistes anglais **Hyde et Willeams**.

L'étymologie du terme : palynologie vient du grec :

- ✓ Palunein : répandre-sou poudrer ou pale qui signifie : farine et poussière pollinique.
- ✓ Logos : étude, science.

C'est une discipline botanique qui désigne l'ensemble des recherches ayant pour objet, les spores et les grains de pollen. (RENAULT MISKOVSKY et PETZOLD, 1992)

3- Applications et intérêt de la palynologie :

Elle engendre beaucoup de domaine dans son application pratique .l'étude de la symétrie, polarité, forme, dimension, sculpture et des ouvertures du sporoderme peuvent être très utile a plusieurs sciences (botanique, océanographie, l'immunologie, pédologie géologie, paléontologie, écologie, mellissopalynologie, entomologie, archéologie, allergologie, criminologie, etc.....)

3-1- La botanique et la biologie végétale :

L'étude de la constitution des formes des spores et pollens, représente en elle même un chapitre de la morphologie végétale. (**PONS, 1970**).

Car l'étude de la morphologie et de la structure des grains de pollen a contribué à l'établissement des théories phylogénétiques dans le groupe des angiospermes en apportant appui aux données systématiques déjà existantes, et elle a permis de trouver des((formes de pollen de passage entre monocotylédones et dicotylédones)) tout en confirmant l'ancienneté de la différenciation entre ces deux groupes systématiques (**MAROUF, 2000**).**CERCEAU-LARRIVAL (1959)**, a étudié une gamme de caractère de grains de pollen de 91 genres et 156 espèces, ces caractères sont :

la taille d'un grain de pollen , la valeur du rapport P/E , la symétrie du grain, la forme de pollen donnée par le contour de l'endexine, la longueur de l'écto-aperture ,et l'épaisseur de l'exine à l'équateur, aux pôles et dans la zone subpolaire ,vue polaire des grains. cette étude a tenté de grouper et de classer les Ombellifères (Apiaceae).

En biologie végétale, cette application permet de construire les banques de pollens qui possèdent une très grande importance dans l'amélioration des plantes (Hybridation contrôlée et par la suite l'introduction des gènes intéressants, la présentation de la diversité génétique, la conservation des espèces et également dans la préservation des allergènes qui a un très grand intérêt en immunologie (**CERCEAU-LARRIVAL, 1989**).

3-2 L'aéropalynologie :

Les pollens sont produits chaque année en grandes quantités partout dans le monde et résistent aux conditions climatiques environnementales, ce qui permet la reproduction de ces espèces botaniques et leur maintien autour de nous (**LAURENT et al., 1999**). Le premier ayant employé le terme Aéropalynologie est le chercheur **ERTDMAN** en 1969.

Les premières études visant à déterminer le contenu pollinique de l'air ont été menées en Angleterre par **Blackley** en 1873(*in* : **GAGNON et COMTOIS, 1992**). L'aéropalynologie est liée aux dates de floraison des différentes espèces et aux courants atmosphériques. Son application principale est liée au traitement des allergies respiratoires (pollinose).

3-3- La méliissopalynologie :

C'est l'étude du contenu pollinique dans le miel, de ce fait la melissopalynologie contribue a la connaissance des rapports qui existent entre l'abeille et la plante, par l'utilisation du grain de pollen comme marqueur et bio-indicateur (LOUVEAUX et ABED, 1984 ; TERRAB *et al.*, 2004).

L'analyse pollinique des miels est ancienne puisqu'elle a ses origines dans les observations sur la constante présence des grains de pollen dans le miel Pfister(1895) (*in* : Philipe et Saidi, 1993). Elle s'est considérablement développée en Allemagne avec les travaux de ZANDER (1935-1951), puis LOUVEAUX (1970).

L'analyse pollinique des miels permet de :

- Déterminer l'origine géographique du miel, grâce a l'apparition de combinaison de pollen bien déterminer qui permet la localisation de la région dans laquelle le miel a été produit (MAURIZIO et LOUVEAUX, 1961)
- Déterminer l'origine botanique qui repose sur l'identification des pollens et d'autres constituants, car l'analyse du pollen collecté par les abeilles permet d'identifier les plantes qui sont visitées par ces derniers (MAURIZIO et LOUVEAUX ,1961 ; AGRWU et AKANBI ,1985 ; ALPHANDERY, 1992 ; BOUZEBDA, 2001 ; OLIVA *et al.*, 2001).

3-4- La paléopalynologie :

Elle consiste à définir les assemblages polliniques contenus dans des sédiments de différentes époques. L'étude du pollen fossile, extrait chimiquement des roches sédimentaires, est une composante essentielle de la paléopalynologie. Cette discipline s'intéressait jusqu'à présent à la morphologie des grains et a la structure de leur paroi, car le sporoderme, constitué d'une matière très résistante nommée sporopollennine. (CHOUZENOUX, 2000).

ONER et PLANCHAIS (1976),ont conclu que la palynologie apporte des preuves matérielles, biologiques et écologique, pour l'étude de l'histoire du châtaignier de plusieurs façons et, ils ont trouvé que la palynologie présente un guide pour l'histoire des taxons méditerranéens, non seulement pour les genres cultivés : *Castanea* ,*Olea* ,*Juglans* ,*Vitis* ,*Secale* ,*Hordeum* par exemple, mais encore pour les genres les plus compétitifs favorisés soit l'essor anthropique soit par les dépopulation rurales tels que : *Quercus* type *Ilex Coccifera* ,*Pistacia* ,*Buxus* ,*Phillyea* ,*Cistus* , sans oublier la famille des Cupressaceae.

Certains travaux paléo-palynologiques ont profité d'une réelle impulsion économique lorsqu'ils ont contribué aux recherches de charbons puis de pétrole mais la plupart concernent des périodes beaucoup plus récentes. Ceux portant sur le quaternaire, ont permis de caractériser les variations climatiques avec la reconnaissance de phase interglaciaire permettant un rétablissement complet de la végétation et de phase de réchauffement plus ponctuelle durant les périodes glaciaires (interstades). En 1973, Jalut, a trouvé que l'analyse pollinique de la tourbière de la Moulinasse à Toulouse (France), altitude 1330m a permis de suivre l'évolution du climat de la végétation dans cette région du bassin de l'Aude en France depuis 11650 B.C. Par exemple, la présence de pollen d'arbre à feuilles caduques ou de Poaceae indique une période interglaciaire plus chaude tandis que le pollen de conifères indique une période de glaciation. (Marouf, 2000).

Il faut noter que des travaux de recherches sur la région humide d'El-kala ont eu lieu (BENSLAMA, 2007 ; IBNCHERIF, 2006)

3-5- Pharmaco-palynologie :

le pollen est un nouvel aliment qui est utilisé depuis beaucoup plus de trente ans dans l'alimentation humaine. sa composition chimique n'est pas encore entièrement connue mais d'après Ileiziu(1976)(in : PHILIPPE et SAIDI,1993), ont identifiés dans le pollen, plus de 50 substances actives ayant un spectre d'influence très large sur l'organisme humain avec une moyenne de 25% de protéines, le pollen est un des aliments les plus riches en acides aminés, il est plus riche en protides que la plupart des aliments tels que : viande, œuf, poisson, fromage.

Tab.1 : Comparaison entre la composition en acides aminés d'un mélange de pollen et de différents aliments d'après **CAILLAS 1968** (la quantité indiquée représente des grammes pour 100gramme de matière sèche).

Acides aminés Nature Des aliments	Isoleucine	Leucine	Lysine	Méthionine	Phényl- alanine	Thréonine	Tryptophane	Valine
Viande de bœuf	0.93	1.28	1.45	0.42	0.66	0.81	0.20	0.91
Œufs	0.85	1.17	0.93	0.39	0.69	0.67	0.20	0.90
Fromage	1.74	2.63	2.34	0.80	1.49	1.38	0.34	2.05
Pollens mélangés	4.5	6.7	5.7	1.8	3.9	4.00	1.3	5.7

1-Introduction :

Les bryophytes sont des plantes de petite taille, terrestre mais habitant le plus souvent des stations humides. Leur appareil végétatif dont, la morphologie est assez variable présente une structure très simple, puisqu'on n'y trouve ni racines, ni vaisseaux conducteur. (CAMEFORT et BOUE, 1979).

2-- Les bryophytes :**2-1-Importance :**

L'importance des bryophytes dans la nature n'est pas négligeable :

- Elles stockent l'eau et régularisent son utilisation par les autres plantes
- Elles colonisent les lieux arides, elles sont les premiers pionniers à la formation d'une première couche d'humus.
- De nombreuse espèce par ce qu'elles sont sensible aux variations des facteurs de l'environnement, se comportent comme des bio indicateurs de la pollution de l'atmosphère ou des eaux douces. (GUIGNARD, 1977)

Les bryophytes constituent un embranchement bien défini qui comprend trois classes :

- Les mousses, les hépatiques et les anthocèrotes. (DES ABBAYES et al., 1978).

Les mousses constituent d'excellents capteurs pour le « pollen » qui est bien conservé dans leur « feuilles » grâce à une acidité et une humidité convenable. (REILLE, 1990)

2-2- Définitions des mousses :

Le mot mousse vient du latin *muxi*, il s'agit d'une classe de végétaux du phylum des bryophytes, réunissant de petits végétaux herbacés, vivaces pour la plupart.

- La plupart des mousses sont des végétaux de stations fraîches ou humides : sous-bois, rochers ombrages ou suintants, voisinage des cascades. Certaines, même sont franchement aquatiques, vivant au bord des cours d'eau ou dans des marais. (FABURE, 2009)
- Les mousses sont extrêmes, petits pour la plus part, parfois même à peine visible, aussi leur étude (autre fois appelée muxologie et aujourd'hui plus correctement bryologie) rencontre de grandes difficultés.
- Les plus grandes espèces de cette famille ne dépassent guère 30cm, l'espèce la plus grande dans les climats tempérés (antipyrétique) mesure près de 50cm (ANONYME 1)

2-3-Caractères généraux des mousses :

Parmi les caractères distinctifs des mousses, on cite :

-La plupart des mousses et des autres bryophytes vivent dans des milieux humides, et beaucoup d'entre elles présentent des dispositifs morphologiques (poils, excroissances, lobes des feuilles) qui leur permettent de retenir l'eau le plus longtemps possible.

Les mousses peuvent supporter de grandes amplitudes thermiques ; les espèces boréales résistent bien à -30°C , celles des rochers ensoleillés supportent des températures de l'ordre de 80°C . (**FABURE, 2009**)

Mais une propriété particulière permet à beaucoup de ces végétaux sans racines de supporter une dessiccation prolongée : c'est la reviviscence. (**CAMEFORT et BOUE ; 1979**)

- Les mousses ne se reproduisent pas par graine, mais par des spores. Quand on met une spore dans des conditions favorables pour germer elle produit d'abord des filaments simples, puis des rameaux, et dont l'ensemble est appelé pro-embryon ou pseudo-cotylédon. (**ANONYME 2**)

- Les feuilles des mousses sont toujours alternes, souvent distiques, le parenchyme est composé d'une seule couche de cellule qui renferme de la chlorophylle dont la couleur passe avec l'âge du vert au rouge, au brun ou au jaune ou disparaît. (**ANONYME 2**)

-d'autre part, comme matière première dans la formation de l'humus, la biomasse des mousses pouvant représenter l'essentiel de la litière sur certains terrains. (**Faburé, 2009**)

3- le pollen :

Ce substantif a été proposé en 1766 par le naturaliste suédois Linné par assimilation au même mot latin qui signifie poussière très fine. Le pollen est le gamétophyte male, c'est-à-dire la structure qui produit et contient les 2 gamètes males des plantes à graines. 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. La pollinisation est le transport du grain de pollen sur le stigmate de la fleur femelle. Le tube pollinique transporte les 2 gamètes males vers le sac embryonnaire contenant l'oosphère (gamète femelle) ce qui constitue la fécondation. (**GUERIN et COUR, 1993**)

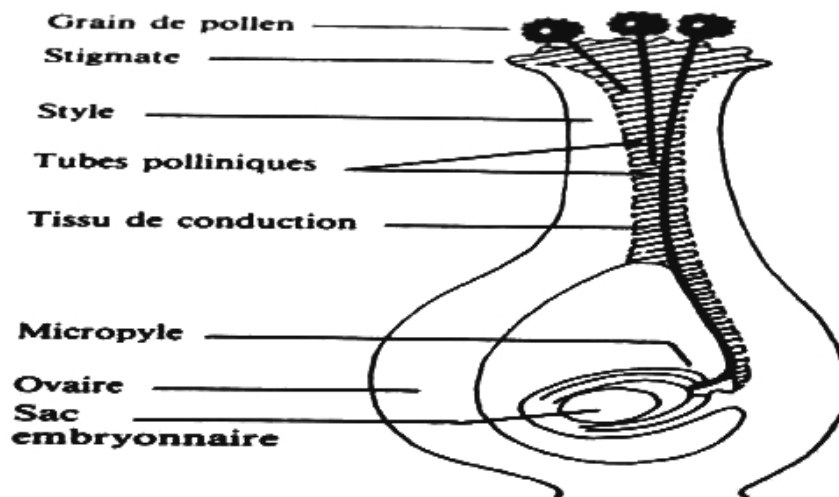


Fig 2 : Croissance du tube pollinique dans un pistil

Le tube pollinique amène les 2 gamètes males vers le sac embryonnaire contenant l'oosphère (Gamète femelle) (GUERIN et COUR, 1993)

3-1- La couleur du grain de pollen :

Selon (BIRI, 1999), le pollen peut avoir une couleur différente suivant les espèces de plantes :

- Jaune dans les plantes d'Acacia, de saule, de lis, d'érable, de noyer, de moutarde.
- Rouge ou rougeâtre pour le marronnier d'inde, le sainfoin, le géranium ; jaune orangé pour le groseillier, la courge, le cerisier, le crocus.
- Noir pour le pavot (papaver somnifère).
- Blanc rouge pour le trèfle blanc (Trifolium).
- Rouge pourpre pour le peuplier (Populus).
- Vert pale pour le poirier (Pirus) et le pommier (Malus).
- Violet pour la rose trémière et la guimauve (Althaea, Malvaceae).
- Cendre pour l'oranger (Citrus) et le tilleul (Tilia).

Le pollen peut avoir aussi d'autres couleurs : brune ou bleue pour le lupin (CERCEAU-LARIVAL et al., 1993), blanche pour le bleuet (Centaurea cyanus), le lierre (Hedera helix), le myrte (Myrtus), le blé (Triticum). (BOSSARD et CUISSANCE, 1981)

3-2- La composition chimique du pollen :

L'analyse chimique du pollen a révélé sa composition :

- * un certain pourcentage d'eau en moyenne 10 à 12% pour le pollen frais et 4% pour le pollen assèche (5% étant la limite supérieure à ne pas dépasser pour être assuré d'une bonne conservation)

- *des glucides (sucres) avec un pourcentage moyen de 35%

- *des lipides (corps gras) pour environ 5%

- *des protides (substances azotées) avec un pourcentage moyen de 20%, dont une grande partie sous forme d'acide aminés à l'état libre ou à l'état combiné .ces acides aminés Les suivants : Acide aspartique, Acide glutamique, Alanine, Arginine, Cystine, Glycine (ou Glycocolle), Histidine, Isoleucine, Leucine, Lysine, Méthionine, Phénylalanine, Roline, Sérine, Thréonine, Tryptophane, Tyrosine, et Valine.

- * Le pollen contient non seulement donc un très grand nombre d'amino-acides, mais il Contient surtout les huit acides aminés indispensables à la vie que notre organisme ne peut pas synthétiser.

- *Des vitamines en grand nombre et parmi les plus importantes, dont une particulière abondance en vitamines du groupe B qui y sont toutes représentées en grande quantité : vitamine B1 ou Thiamine, vitamine B2 ou Riboflavine, Vitamine B3 (vitamine pp) ou nicotinamide vitamine B5 ou acide pantothénique, vitamine B 6 ou pyridoxine, vitamine B 7 ou méso-inositol, vitamine B8 (vitamine h) ou biotine, vitamine B 9 ou acide folique ,et vitamine B 12 ou cyanocobalamine (cette dernière étant présente en beaucoup plus faible quantité que les précédentes).

- *On trouve également la présence, mais en quantité plus petites, de provitamine A ou carotène (qui se transforme en vitamine A dans l'organisme) de vitamine C ou acide ascorbique, de vitamine D et de vitamine E ou tocophérol, leur infime quantité ne signifiant pas qu'elles jouent un rôle négligeable dans la composition globale du pollen.

- * Un vaste échantillonnage de substances minérales (dont de nombreuses sous forme d'Oglio éléments) parmi lesquelles on peut citer : le calcium, le chlore, le cuivre, le fer, le magnésium, le manganèse, le phosphore, le potassium, et le soufre.

- * Un certain nombre d'enzymes : amylase, invertase et certaines phosphatases.

- * Des substances antibiotiques actives sur toutes les souches de colibacilles et certaines salmonelles.

* D'autres constituants non négligeables, notamment de la rutine qui augmente la résistance capillaire, une substance accélératrice de la croissance, des substances œstrogénique et de nombreux pigments qui donnent la couleur d'un pollen déterminé.

* Enfin, un très faible pourcentage de substances encore indéterminées mais qui peuvent avoir une grande importance, des recherches plus poussées nous réservant certainement de bonnes surprises dans l'avenir (**DONADIEU, 1983**).

3-3- les propriétés thérapeutiques du pollen :

Né de la fleur, le pollen est un fortifiant naturel qui améliore l'état général, de cette propriété découle différentes indication thérapeutiques :

. Le pollen stimule l'organisme et aide à prévenir les agressions microbiennes en renforçant le terrain.

. Il régularise les perturbations fonctionnelles en équilibrant les métabolismes défailants.

. Il redonne des forces aux convalescents, aux personnes fatiguées, affaiblies, intoxiquées.

. Le pollen combat la fatigue intellectuelle, la neurasthénie, l'asthénie, et au même temps il est un remarquable régulateur intestinal. il rétablit les fonctions intestinales perturbées : constipation chronique, diarrhées, combat les colites, les fermentations, empêche les putréfactions et aide à se débarrasser des colibacillooses, étant actifs sur les bactéries intestinales. (**PHILIPPE, 1994**).

. Permet aux personnes anorexiques de retrouver l'appétit et de reprendre du poids. il est recommandé dans tous les états carenciels : décalcification, rachitisme, retard de croissance, allaitement. C'est un excellent remède contre l'anémie (**CHAUVIN et LENORMAND, 1957**).

. Aide à lutter contre le vieillissement précoce et la sénescence, donc contre l'hypertrophie de la prostate (**ASK-UPMARK et JONSSON, 1974**)

Actuellement, on trouve le pollen en vente à l'état sec et naturel dans de nombreux pays. Dans certains d'entre eux, on le trouve aussi sous forme de préparations thérapeutiques : en Roumanie : Polenapin ; en Argentine : le Vitapol ; au Japon : l'Aftopolen ; en Allemagne fédérale, le Vital Prostatadiat, granulés de graines de courge et de pollen (**PHILIPPE, 1994**).

4- La pluie pollinique :

C'est la totalité des spores et grains de pollens déposés en un point et représente fidèlement la végétation actuelle (**REILLE, 1990**).

5- la dispersion pollinique :

Chaque espèce produit une quantité différente de pollen, et les moyens de dispersion varient également :

5-1- La dispersion par le vent : (anémogamie)

C'est le facteur le plus important, lorsqu'un pollen tombe immédiatement au pied de la plante ou sur les feuilles situées en dessous, il ne provoquera aucun effet. (**MONU et al., 1999 ; ALCAZAR et al., 1999**)

Dans un temps calme ou avec un vent soufflant à moins de 2km/h, les grains de pollen peuvent chuté rapidement se retrouver à quelques centimètres de la plante ou quelques mètres, tandis qu'un vent modéré offre des dispositions idéales pour le maintien des pollens en suspension dans l'air. D'autre part, un vent trop fort diminue la concentration dans l'atmosphère. (**RIBIERO et al., 2003 ; RODRIGUEZ-RAJO et al., 2003 ; HORDE, 2005**)

Les distances parcourues par les pollens sont difficiles à évaluer, elles sont une fonction de la vitesse et même de la direction du vent mais encore de la forme du grain de pollen et son poids, selon (**LAAIDI et al., 1997**) des médecins de Fort-Romeu (France) ont diagnostiqué des allergies à *Olea europaea* alors qu'il n'existe aucun olivier à plusieurs dizaines de kilomètres il s'est avéré que le vent venant d'Espagne a transporté ce pollen sur plus de 200km. De même il arrive que l'on recueille à Montpellier des quantités impressionnantes de pollen d'une variété d'Arganier qui pousse uniquement dans la région d'Agadir (Maroc), or la distance Agadir-Montpellier dépasse 2000km.

5-2- La dispersion par l'eau : (hydrogamie)

L'eau assure le transport des grains de pollen des plantes aquatiques comme chez les genres *Utricularia* et *Ceratophyllum* (SHIVANNA et MOHAND RAM, 1993), et comme chez les zostermes (Angiospermes marines), et la vallisnérie (qui vit en l'eau douce).

5-3- La dispersion par Les animaux (zoogamie) :

Différents types d'animaux sont des agents pollinisateurs :

- *Les chauves souris, représentées par certaines espèces tropicales qui lèchent le nectar des fleurs. Les espèces strictement insectivores, dans certains cas, arrivent à servir de transporteurs de pollen en capturant des insectes sur les fleurs.

- * De petits marsupiaux

- *Les oiseaux, représentés par des espèces tropicales comme les colibris ou oiseaux mouches. Certaines espèces insectivores sont aussi pollinisatrices lorsqu'elles capturent des insectes qui butinent.

- *Des mollusques (dans le milieu aquatique)

- *Les insectes (POUVREAU, 2004).

De tous les animaux, ce sont les insectes qui pollinisent le plus grand nombre d'espèces végétales. Ces dernières sont qualifiées **d'entomophiles**. Cependant, quelques groupes ou ordres seulement se distinguent par une réelle activité sur les fleurs et peuvent être considérés comme d'efficaces pollinisateurs.

Classés par ordre d'importance croissante, ces insectes sont représentés par les coléoptères, les lépidoptères, les diptères et les hyménoptères. A l'intérieur de chaque ordre, la pollinisation est assurée par un certain nombre de familles.

a- Les coléoptères

Ils peuvent récolter sur les fleurs le pollen et le nectar. Cependant, ceux qui ont un rôle pollinisateur sont peu nombreux et appartiennent surtout à la famille des *Cantharidae* dont plusieurs genres ont un appareil buccal assez bien adapté à la récolte du nectar. Le rôle pollinisateur des coléoptères s'observe surtout en milieu tropical (POUVREAU, 2004).

b- Les lépidoptères (papillons)

Ces insectes sont pourvus d'une trompe qui atteint souvent plusieurs centimètres de longueur. Ils puisent dans les fleurs tubulaires étroites le nectar accumulé en profondeur et inaccessible à d'autres insectes. Qu'ils soient diurnes ou nocturnes, les papillons sont seulement des butineurs de nectar. Les grains de pollen tombent sur le corps de l'insecte lors de sa visite sur la fleur et il est transporté d'une fleur à l'autre. Certains papillons nocturnes butinent le nectar en vol devant la fleur et le transport de pollen est alors assuré par leur trompe. De nombreuses Caryophyllaceae sont pollinisées par les papillons. (POUVREAU, 2004).

c- Les diptères (les mouches)

Les mouches jouent un rôle important comme pollinisateurs en raison du grand nombre de familles, de genres et d'espèces qui montrent une attirance pour les fleurs. De nombreuses espèces, de petite taille, sont particulièrement utiles pour la pollinisation croisée des petites fleurs dont les faibles ressources en nectar ne les rendent pas attractives pour la plupart des autres pollinisateurs (nombreuses ombellifères).

Les mouches se nourrissent de nectar et parfois de pollen. Les mouches qui sont les visiteurs les plus fréquents observés sur de nombreuses plantes appartiennent essentiellement aux familles des Calliphoridae (mouches à viande), Conopidae, Syrphidae et Bombyliidae. (POUVREAU, 2004).

d- Les hyménoptères :

Ils sont de loin les pollinisateurs les plus efficaces, ils comprennent les fourmis, les guêpes et les abeilles. Dans ce groupe, le rôle de pollinisateurs revient essentiellement aux abeilles.

Les abeilles présentent de nombreuses caractéristiques qui en font des agents pollinisateurs par excellence. Une première caractéristique est leur nutrition à base exclusivement de nectar pour les adultes et de pollen pour les larves. Lors de sa visite sur la fleur et pour accéder au butin recherché, l'insecte entre en contact avec les étamines et /ou le stigmate, il s'ensuivra une charge de pollen sur le corps de l'abeille ou un dépôt de pollen sur le stigmate ou encore les deux. (BENACHOUR, 2008)

1-L'Aéropalynologie et ses applications :

Du point de vue clinique, c'est avant tout la nature et la quantité de pollen qui tombe sur une région durant une période donnée qui intéresse l'allergologue.

L'Aéropalynologie fournit ces renseignements qui ne cadrent pas toujours avec les données botaniques recueillies sur le terrain. Beaucoup de pollens récoltés peuvent provenir des végétaux parfois éloignés. Toutefois, le transport des grains de pollen à longue distance est soumis aux conditions atmosphériques et à la topographie de la région. (EMBERLIN *et al.*, 2000).

La connaissance du contenu pollinique de l'atmosphère a des applications multiples dans les domaines de la phénologie, de la prévision des récoltes et de l'allergologie. (FREDOUX *et* MALEY, 1999 ; FORNACIARI *et al.*, 2000).

1-2-En agriculture :

COUR ET VAN CAMPO (1980) ont montré, lors d'une étude sur le contenu pollinique de l'atmosphère près de Montpellier (France), qu'il existe une étroite relation entre le nombre de pollens au mètre cube d'air pendant la pollinisation maximale et les rendements de la vigne, l'olivier et les céréales. Ceci les a conduits à déduire que les rendements agricoles attendus peuvent être prévus à partir de l'analyse du contenu pollinique atmosphérique.

Les études aéropalynologiques permettent également de contrôler les mauvaises herbes et de prévenir les spécialistes en pathologie végétales pour mieux les combattre. (JATO RODRIGUEZ *et al.*, 2001).

1-3-Bio-indication de la pollution :

Des études menées par CERCEAU-LARRIVAL ET AL. (1991 ; 1994 ; 1996), ont montré que le pollen atmosphérique, peut également être considéré comme un bio-indicateur, de la pollution de l'air, à travers l'étude de la modification de sa morphologie ; la dégradation de l'exine et la modification de sa composition ionique, l'adhésion des particules polluantes (aluminium, silicone,...), et enfin la perturbation de la germination *in vivo* et *in vitro* du pollen.

1-4-Allergologie :

En effet, les grains de pollen peuvent être pour l'homme la cause directe, de troubles plus ou moins graves, qui relèvent du phénomène de l'allergie, les maladies allergiques dues aux pollens sont qualifiée de « pollinose». Elles se manifestent le plus souvent par une atteinte des voies respiratoires (rhume des foins, asthme), par des dermatoses (Eczéma, Urticaire) et par d'autres symptômes (**PONS, 1970**).

Les symptômes des pollinoses sont corrélés avec la quantité des pollens allergisants atmosphériques (**ICKOVIC et al., 1988 ; DIDIER et al., 1988**). La quantité de pollen est influencée par certains facteurs météorologiques, notamment les précipitations, la température, la durée d'ensoleillement, l'humidité. (**BECILA-KORTEBY et al., 1988 ; NEGRINI et al., 1987 ; RODRIGUEZ-RAJO et al., 2003 ; FUERTES-RODRIGUEZ et al., 2004 ; URUSKA et al., 2004 ; BRUNETTI ET AL., 2004**)

Les études cytochimiques et immunocytochimiques ont désigné l'exine pollinique comme le réservoir naturel d'allergène. (**ABADIE et al., 1988B ; ABADIE, 1989**)

Pour qu'un pollen soit responsable des allergies il faut qu'il réunisse certaines conditions :

- Les grains doivent être suffisamment petits pour pénétrer dans les voies respiratoires.

Ils sont le plus souvent anémophiles, ou proviennent de plante à pollinisation mixte (vent et insectes) comme le saule (**D'HALLAREN et al., 1991**). On peut trouver aussi, mais plus rarement, des allergies à des pollens entomophiles, libérés mécaniquement par l'homme et dont quelques grains se retrouvent dans l'atmosphère, il s'agit alors d'allergie de proximité (**D'HALLAREN et al., 1991 ; TARGONSKI et al., 1995**).

- L'allergénicité des grains de pollen dépend aussi de leur nombre, et il existe pour chaque taxon un seuil de concentration dans l'air au-dessous duquel on n'observe pas des manifestations pathologiques. Ce seuil varie, quoique dans une assez faible mesure, en fonction de la sensibilité des patients (**LAAIDI et al., 1997 ; LAURENT et LAFAY, 1999**).

2-Généralités sur l'allergie :

2-1- Définition :

Le terme « allergie » a été introduit par von Pirquet en 1906 (**allos** : autre, **ergou** : action) pour désigner un mécanisme physiopathologique ; la capacité de l'organisme à réagir spécifiquement d'une façon différente. Cette réponse 'altérée' peut être à la fois protectrice (réponse immune physiologique) et excessive (réponse immuno-allergique). cela signifie que

l'exposition du sujet à un allergène est nécessaire pour stimuler son système immunitaire.

(Anonyme 3)

2-3- Le mécanisme de l'allergie :

Lors d'une primo-stimulation antigénique (allergénique), la production d'IgE correspond à la réponse primaire banale, et les IgE une fois synthétisées vont se fixer sur les mastocytes et les basophiles. Ces cellules contiennent des granulations cytoplasmiques représentant 70% du poids sec cellulaire. Les granules stockent des médiateurs chimiques dont le complexe histamine-héparine. C'est lors de la réintroduction de l'antigène (allergène) que la réaction allergique va se produire. En effet, lorsque l'allergène se complexe au IgE spécifiques fixées à la membrane des basophiles ou des mastocytes, ceux-ci libèrent des médiateurs ou agents pharmacologiquement actifs. Il est indispensable, pour que la réaction ait lieu, que deux récepteurs soient réunis par deux IgE (pontage ou dimérisation des récepteurs) (Fig.3)

(BERNARD, 1988).

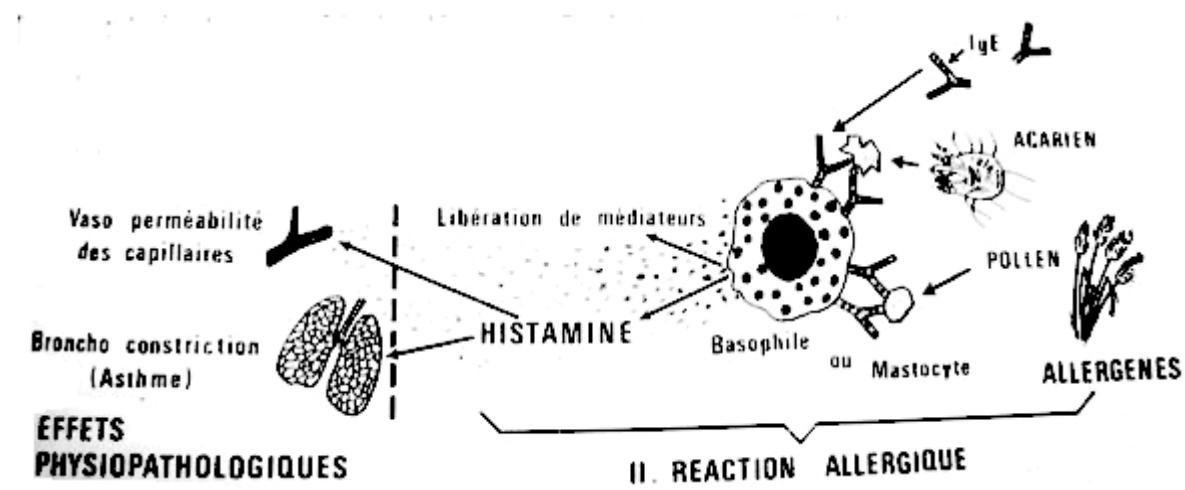


Fig.3 : Schéma de la réaction allergique (BERNARD, 1988).

3-Origine du pouvoir allergisant et influence de la pollution :

3-1-Origine du pouvoir allergisant :

La sensibilité génétique et l'exposition aux allergènes sont les conditions nécessaires aux troubles allergiques dans l'enfance (Fig.4). Les facteurs génétiques prédisposent les enfants à développer de l'asthme, mais des données convaincantes démontrent qu'un certain nombre de

facteurs environnementaux (fumée de tabac présente dans l'air ambiant, pollution de l'air intérieur et extérieur, et certains allergènes) contribuent au déclenchement de la maladie allergique. Une fois que cette maladie est établie, ces facteurs peuvent également déclencher des symptômes. Cela indique une interaction entre les facteurs génétiques et environnementaux.

- Facteur génétique : la pollinose peut bien sur exister chez d'autres membres d'une même famille, on sait aujourd'hui qu'il existe de nombreux gènes de susceptibilité aux maladies atopiques (**DEMOLY, 2003**).

-Facteurs environnementaux :

Le tabagisme maternel en fin de grossesse et après la naissance augmente le risque de sensibilisation allergique d'autre part de nombreuses études montrent une association entre tabagisme passif, particulièrement maternel, et augmentation de l'asthme chez l'enfant.

(**DE BLIC, 2006**)

*facteurs climatiques :

Les troubles liés à la pollinose s'aggravent par temps ensoleillé et venteux, quant a la pluie, elle précipite les pollens au sol, réduisant ainsi les manifestations allergiques, mais elle favorise aussi la croissance des plantes, augmentant ainsi la quantité de pollen. (**COUPLAN, 2000**).

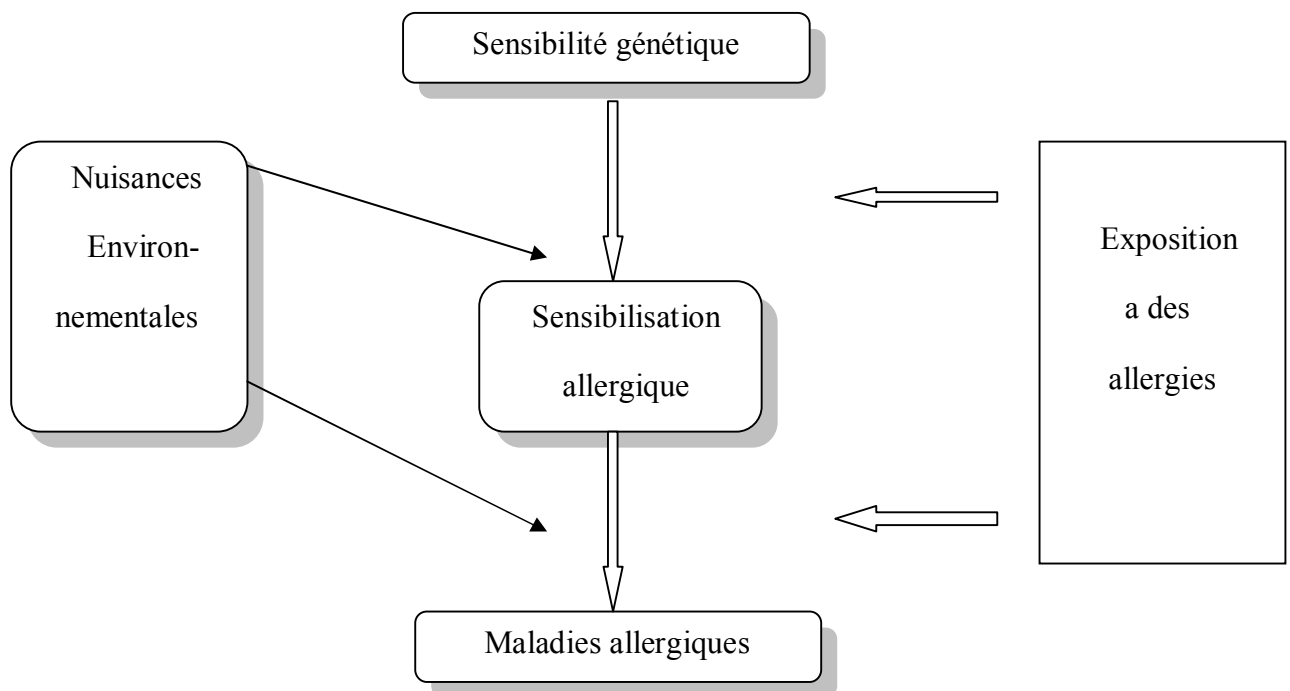


Fig.4 : Influences sur le développement des troubles allergiques d'après (**BEHREND, 2001**).

Pour être complet, il faudrait encore ajouter à cette liste des facteurs, d'autres éléments essentiels :

Ci-dessous un tableau classant les différents pollens selon leurs degrés d'allergénicité (de 0 : potentiel allergisant nul, a 5 : potentiel allergisant très fort) en France, en fonction des données des comptes polliniques et de l'intensité des symptômes que présentent les sujets atteints de pollinose.

Tab.2 : Potentiel allergisant de certains pollens (de 0 : nul, a 5 : très fort).

Espèces	Potentiel allergisant		Espèces	Potentiel allergisant
		Arbres		
Pin	0		Platane	3
Orme	1		Olivier	3
Murier	2		Tilleul	3
Hêtre	2		Aulne	4
Châtaignier	2		Charme	3
Noisetier	3		Chêne	4
Peuplier	2		Bouleau	5
Saule	3		Cyprès	5
Frêne	4			
		Herbacées		
Ortie	1		Pariétaire	4
Oseille	2		Armoise	4
Plantain	3		Ambroisie	5
Chénopode	3		Graminées	5

(Anonyme4)

4-Influence de la pollution atmosphérique sur le pollen :

Les chercheurs sont intéressés à l'étude de l'effet de pollution sur le pollen allergisant puisque le pollen qui entre en contact avec le patient est un pollen qui a séjourné un certain temps dans l'atmosphère et a subi l'influence de ses différentes composantes.

Tous les résultats semblent montrer que la composition minérale de l'exine est modifiée et toujours dans le même sens, lorsque le pollen est pollué par des facteurs environnementaux naturels ou expérimentaux. (CERCEAU-LARRIVAL et DEROUET, 1988(A et B) ; CERCEAU-LARRIVAL et *al.*, 1990, 1994, 1996 ; PELTRE et *al.*, 1991).

- En présence des polluants tels que le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre ou l'ozone le nombre des protéines et en particulier des allergènes est augmenté à l'intérieur du grain de pollen et ces allergènes ont plus de facilité à sortir du grain donc à entrer en contact avec les muqueuses des patients. Par ailleurs les grains de pollens pollués induisent une plus grande libération d'histamine par les mastocytes que les grains non pollués. (LAAIDI, 2000B).
- En outre, l'analyse en spectrométrie X à sélection d'énergie des pollens allergisants soumis à une pollution a révélé la présence de particules inorganiques adhérentes à la surface de l'exine tels que le soufre, le plomb, potassium, l'aluminium, magnésium et fer (NILSSON et JOHANSSON, 1986 ; NILSSON, 1988 ; CERCEAU-LARRIVAL et al., 1990, 1991, 1996 ; PELTRE, 2001).

5- Les allergènes polliniques :

Les allergènes polliniques sont généralement des protéines plus particulièrement des glycoprotéines, de poids moléculaire inférieur à 50 kd, caractérisées le plus souvent par un pH acide (BACH, 1986).

Les allergènes respiratoires dans la nomenclature actuelle sont désignés par les trois premières lettres du genre, la première lettre de l'espèce, et un nombre arabe représentant l'ordre de leur découverte. (KING et al., 1995).

Exemple : l'allergène majeur de l'Olivier est nommé **Ole e1**

Genre : Olea → **Ole**

Espèce : europea → **e**

Ordre de découverte → **1**

6- les principales familles végétales à pollen allergisants et ses allergènes :

6-1- Les *Asteraceae* :

Le pollen d'ambrosie, *Ambrosia*, est le plus anciennement étudié surtout aux Etats- unis d'Amérique (KING et NORMAN, 1962), l'antigène E ou Amb a I et l'antigène K ou Amb a. Ils sont des protéines acides d'un poids moléculaire de 38 kd ils représentent respectivement 6 et 3 p.100 des protéines de l'extrait total (GRIFFITHS et BRUNET, 1971)

Dix allergènes sont identifiés dans l'extrait brut de l'Armoise, *Artemisia vulgaris* dont un seul est classé comme majeur, Ag 7 (IPSEN et al. ,1985 ; NILSEN et PAULSEN, 1986).

Enfin, une autre *Asteraceae* a été étudiée *Xanthium strumarium* dont l'extrait brut contient les protéines définies *Xan Ib* et *Xan VI* a reconnues comme les composants allergéniques importants (JAGGI et GANGAL, 1987).

6-2- Les *Betulaceae* :

En 1972, **Belin** a isolé un allergène du pollen de bouleau *Betula verrucosa* de 20kd cet allergène est actuellement bien caractérisé (APOLD et al., 1981 ; IPSEN et LOWENSTEIN, 1983). On connaît également la composition antigénique du pollen d'Aulne, *Alnus incana* et son allergène majeur *Aln i 1* (FLORVAAG et al., 1982), ainsi que les composants de l'extrait aqueux du pollen de Noisetier, *Corylus avellana* (BORCH et SKALHEGG, 1980).

6-3- Les *Chenopodiaceae* :

Les chenopodiaceae constituent une famille intéressante en matière d'allergie. il existe des réactions croisées entre *Chenopodium*, *Salsola*, *Amaranthus*, *Atriplex* (WEBER et al., 1978). Parmi les antigènes de *Salsola pestifer* deux allergènes de 30 et 42 kd, le RT1 et RT2 se sont montrés identiques. ils sont désignés actuellement par le même sigle *Sal p I* (SHAFIEE et al., 1981).

6-4- Les *Oleaceae* :

Parmi les *Oleaceae*, il existe une identité antigénique entre les différents genres, Dix fractions ont été isolées de l'extrait du pollen d'Olivier. *Olea europaea*, certains antigènes se retrouvent dans le pollen de *Phyllirea*, de frêne (*Fraxinus*) et de troène (*Ligustrum*) et même de *Lolium* (famille des poaceae) mais sans allergénicité croisée avec ce dernier (VELA et al., 1982).

-L'Olivier (*Olea europaea*) : Elles sont largement distribuées dans les régions tropicales et tempérées. (JUDO et al., 2001), le pollen d'olivier est dans le Sud de France capable d'être disséminé à plusieurs centaines de kilomètres en mai et en juin. (LAURENT et LAFAY, 1999).

-le troène (*Ligustrum vulgare*) : Il se rencontre dans les forêts et les bois ainsi que dans les jardins. les allergies aux pollens de troène sont très rares. (WASMER, 1992)

A l'état naturel, cette espèce croît dans toute l'Europe jusqu'au Sud de la Norvège, en Asie occidentale et en Afrique du Nord. Sur sol calcaire. (BROSSE, 2000).

6-5- Les *Platanaceae* :

L'allergène majeur du pollen de Platane, *Platanus acerifolia*, est une glycoprotéine de 23 kd représentant près de 5 p. 100 des protéines totales de l'extrait aqueux pollinique (ANFOSSO et al, 1977)

Le platane a besoin de lumière et de chaleur, ce qui explique son abondance, il joue un rôle pollinique important fin mars-début avril, on le retrouve essentiellement dans les villes, et le long des avenues (WASMER, 1992 ; AIRA et al., 1999).

6-6- Les *Poaceae* :

Elles sont des plantes herbacées, annuelles ou vivaces, de quelques centimètres à quelques mètres, un pouvoir remarquable de multiplication permet aux *Poaceae* d'occuper le terrain et de constituer des formations souvent denses et presque pures. (OZANDA, 2000)

Elles se pollinisent à partir d'avril mais surtout en mai-juin. Elles sont responsables d'un très grand nombre de rhumes des foins. Elles ont le rôle le plus important de l'ensemble des plantes allergisantes : leurs pollens sont très agressifs, ces plantes pollinisent abondamment et leurs pollen peuvent se déplacer sur des distances de plus de 100km (CHARPIN, 1980)

Le pollen de *Poaceae* est une importante source d'allergènes, substances responsables d'environ 50% des cas d'allergie respiratoire en France, en particulier « rhume des foins » (GORENFLOT, 1997).

Le pollen de phléole, *Phleurn pratense*, contient 30 antigènes dont un seul présente une activité allergénique majeure, Ph1 p V, anciennement nommé Ag 25. (LOWENSTEIN, 1978 ; HAAVIK et al., 1985).

6-7- Les *Urticaceae* :

Dans la famille des *Urticaceae*, la pariétaire. *Parietaria*, responsable d'un grand nombre d'allergie a fait l'objet de plusieurs recherches parmi elles celle de Corbi et Carreira (1984) qui avaient montré qu'il existait dans l'extrait pollinique de *P. judaica* dix composants antigéniques dont deux ,A1 et A2 .avaient une activité majeure.

Dans le même temps l'allergène majeur de *P. officinalis*, *Po 1*, de poids moléculaire de 15 kd .était identifié et caractérisé (GUILIANI et al., 1987).

7-Allergies croisée pollens-aliments :

En 1978, **Eriksson** a observé que les allergies alimentaires aux fruits et aux légumes étaient 2 à 3 fois plus fréquentes chez les patients souffrant des allergies polliniques. En 1958, le premier, **Pisani** mit l'accent sur la coexistence des allergies aux pollens et aux aliments. De 1970 à aujourd'hui, de nombreuses associations ont été décrites, puis les mécanismes biologiques furent précisés.

La réactivité croisées entre les pollens et les aliments dont les plus fréquentes sont celles entre les pollens des Bétulacées et la pomme (et d'autre fruit), les pollens d'armoise et les aliments de la famille des Ombellifères (persil, céleri, fenouil, cumin, aneth) ou les pollens d'ambroisie et de melon.

Le phénomène s'explique par l'allergénicité croisée pollens-aliments, cette association est particulièrement fréquente chez les sujets sensibilisés aux pollens de bouleau et d'armoise. Les aliments les plus souvent impliqués sont les fruits et les légumes de la famille des rosacées (pompes, pêches, abricots, cerises...), (**DIDIER, 2001**) et des *Bétulaceae* (noisettes) syndromes identifiés : « bouleau-noisette », « bouleau-pomme-carotte-pomme de terre » (**DUTAU, 2000**).

- Allergies croisées entre les différentes légumineuses : « arachide-pois-soja », « arachide-lentilles », « arachide-lupin » (**MONERET-VAUTRIN et al., 1999**).

-Latex et aliments végétaux: latex et fruits (kiwi, châtaigne, noix, mandarine, cerise, fraise, melon, raisin, figue) (**M'RAIHI et al., 1991**).

8- Manifestations cliniques :**8-1- Rhinite allergique saisonnière**

Se définit comme l'inflammation des voies aériennes supérieures chez une personne sensibilisée en présence d'un allergène, les symptômes associes une rhinorrhée, des éternuements, une obstruction et un prurit nasal. (**BERTRAND, 2009**).

8-2-Asthme allergique :

Lorsque l'allergène est identifié, on parle d'asthme allergique, atopique ou encore d'hyperréactivité bronchique spécifique. La substance allergisante peut se présenter sous forme inhalée (dans l'air) ou sous forme ingérée (aliments ou médicaments). Dans l'air, les plus fréquemment en cause sont les pollens ou encore des éléments présents dans l'environnement (**GODARD, 2005**)

Cette inflammation est responsable des symptômes (dyspnée paroxystique sifflante, essoufflement, sensation d'oppression thoracique, toux) et d'une insuffisance respiratoire de degré variable qui est, au moins en partie, réversible spontanément ou à l'aide d'un traitement. (**DJUKANOVIC et al., 1990**)

8-3-Conjonctivite aigue saisonnière :

La conjonctivite est la manifestation la plus fréquente de l'allergie oculaire. La rougeur de la conjonctive, le larmolement, le chémosis (oedème) et surtout le prurit sont toujours bilatéraux et surviennent dans les mêmes circonstances : au printemps en cas d'allergie pollinique et en association à une rhinite saisonnière. (**MARMOUZ et RAFFARD, 2004**).

9- Les Tests :**9-1-Tests cutanés :**

Ils permettent d'explorer la dégranulation des mastocytes cutanés porteurs d'IgE spécifiques, après introduction de l'extrait allergénique.

Ils ne doivent être réalisés qu'après l'arrêt de tout traitement antihistaminique pendant 15 jours en moyenne. (**DUTAU, 2001**)

-les Prick-tests : consistent à effectuer une fine pique dans le derme à travers une goutte d'extrait d'allergène. les tests cutanés sont interprétables 10 à 15 minutes après l'introduction de l'allergène : papule œdémateuse, érythème périphérique et prurit.

La comparaison avec deux tests témoins est nécessaire : témoin négatif, et témoin positif (histamine ou substance histamino-libératrice tel que le phosphate et codéine). (**DE BLAY, 2002**)

Le test est considéré positif lorsque le diamètre de la papule dépasse les 3mm et supérieur à 50% du témoin positif. (**DE BLIC, 2006**)

La seule positivité du prick-test ne permet pas d'établir le diagnostic. (**LAURENT et al., 1999**)

L'utilisation des extraits allergéniques standardisés de faible concentration, permet d'éviter le risque anaphylactique, et les réactions non spécifiques d'irritation. et lors de l'utilisation des extraits naturels non standardisés, il est conseillé de débiter le test avec une dilution de la solution, pour éviter toute réaction systémique. (LAURENT *et al.*, 1999)

9-2-Tests biologiques :

-Numération des polynucléaires éosinophiles : une hyper éosinophilie $\geq 400/\text{mm}^3$ oriente vers une étiologie allergique, mais elle n'est pas spécifique. . (DE BLIC, 2006)

-Dosage des IgE totales sériques : se fait par méthodes immuno-enzymatique, un taux ≥ 300 UI/ml oriente vers une allergie, (mais il doit être interprété en parallèle à une parasitose des selles), il est fréquent de trouver des résultats normaux (taux ≤ 200 UI/ml) en cas de pollinose isolée. (LAURENT *et al.*, 1999)

-Dosage des IgE spécifiques : par méthode immuno-enzymatique (CAPsystem®, et Phadezym®), ou radio-immunologique (Phadebast Rast®), un taux supérieur à 0.35 UI/ml est significatif d'une sensibilisation. (DE BLIC, 2006).

9-3-Tests de provocation :

Ils permettent d'affirmer le lien entre sensibilisation et symptômes.

Ces tests consistent à exposer le sujet à des concentrations croissantes d'allergène standardisé, et de mesurer le taux de la réponse inflammatoire.

- Test de provocation nasale.
- Test de provocation conjonctivale.
- Test de provocation bronchique.

Ces tests présentent un risque potentiel pour le sujet, et une complexité de réalisation et d'interprétation. (DELAVAL, 2006).

10-Traitements :

Les patients atteints de pollinoses peuvent souffrir d'un seul symptôme, ou de plusieurs symptômes à la fois d'une façon permanente durant une certaine période de l'année (BOEHM *et* LEUSCHNER, 1994).

Pour guérir de ces symptômes, il existe une multitude de traitement :

10-1 : Traitement pharmacologique :

On distingue plusieurs types de médicament selon les symptômes.

Les antihistaminiques agissent au niveau des récepteurs H1 de l'histamine (antagonistes anti- H1) et sont indiqués dans le traitement de la rhinite allergique, conjonctivite allergique. il agissent sur l'hypersécrétion, le prurit et l'éternuement et sont d'une grande efficacité.

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 en association ou non avec un broncho-dilatateur (B2-agoniste)

D'autres médicaments sont également utilisés tels que les **cromones** (rhinite-conjonctivite) et les **anti leucotriènes** (asthme bronchique) (**BERNARD, 2003**).

10-2 : Immunothérapie ou désensibilisations spécifique :

Elle est proposée comme traitement de fond chez certains patients et en fonction de la nature des allergies. Cette pratique intervient une fois le malade équilibré par les médicaments de l'allergie que consiste à atténuer, voir a faire disparaître les symptômes grâce a des injections répétées de l'allergène auquel le patient est sensibilisé. A cote de la voie de l'injection s'est développée une nouvelle voie d'administration sublinguale sous forme de gouttes d'allergènes déposées sous la langue.

Elle a l'avantage d'être facile à prescrire en particulier pour les jeunes enfants et elle est par ailleurs mieux tolérée

Un certain nombre des recherches sont en cours pour la mise au point des nouvelles thérapeutiques (anticorps anti-IgE, vaccination par des allergènes recombinants médicaments anti-récepteurs....) (**BERNARD, 2003**)

1-Cadre physiographique de la région :

La région d'étude fait partie de tell Nord oriental et s'étend le long des frontières Algéro-tunisienne, « d'El-Kala ».

1-1 -situation géographique :

La région est limitée au Nord par un accord dunaire bordant la méditerranée, à l'Est par la frontière Algéro-Tunisienne, au Sud par les monts de Medjerda et à l'Ouest par la ville d'El Tarf et par les marais de la Mekkada.



▲ Sites étudiés

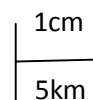


Fig.5 : Carte de situation de la zone d'étude.

(Source <http://maps.google.fr/>) ©2011 Google

1-2-Caractéristiques géologiques et géomorphologiques :

1-2-1 Géologie :

La stratigraphie de la région montre des roches mères datant essentiellement du tertiaire et du quaternaire. L'actuelle structure morphologique résulte donc d'une activité tectonique datant du tertiaire (il y a 65 millions d'années) et du quaternaire (il y a 2 millions d'années).

Cette structure a été soumise à une érosion intense à la fin du miocène et se poursuit jusqu'à présent notamment grâce à une pluviométrie importante (**BENYACOU, 1993**)

1-2-2 LA GEOMORPHOLOGIE :

1-2-2-1 LE RELIEF :

La zone d'étude se caractérise par un relief et une géologie relativement complexe. Ces formations montagneuses font partie de la grande chaîne des monts de la Medjerda laquelle est par ailleurs assimilée à la formation Kroumir en Tunisie en raison de la l'affleurement des grès et argiles de Numidie qui caractérise la lithologie de la région. (**TOUIL, 2005**).

Le relief se caractérise par un pendage important, il est constitué de **9%** de pentes faibles, **10%** de pentes moyennes et **80%** de pentes fortes à très fortes. De plus se dernier est marqué par une diversité orographique présentant des variations altitudinales importante : en partant du Nord vers le Sud de la mer (**0m altitude**) jusqu'au mont du Djebel EL Ghorra (**1200m**), on observe plusieurs formations géographique (**DE BELAIR, 1990**)

Un cordon dunaire

Sur les cotes et qui s'étend d'ouest est sur une longueur de **40km** et se prolonge jusqu'au pied du "Djebel Segleb", le cordon s'enfonce par fois jusqu'à **24km** à l'intérieur des terres, il est interrompu à certains endroits par des élévations des terrains sous forme de cap de nature gréseuse (Cap Rosa, Cap Segleb) (**DE BELAIR, 1990**)

Des petites éminences

Des reliefs gréseux de faibles altitudes (**180 à 300m**) qui interrompent à certains endroits le cordon dunaire ainsi qu'un ensemble de colline au Nord, à l'Est et à l'Ouest ne dépassant pas les **600m**.

Une plaine alluviale

Et marécageuse adossé aux collines intermédiaires des monts de la Medjerda. Cette plaine recueille les eaux de ruissellement de plusieurs bassins versant qui se concentrent dans des dépressions lacustres et marécageuses d'où la formation d'un complexe humide.

Une partie du versant nord de la chaîne des monts de la Medjerda

S'élève au Sud où l'altitude moyenne est de **1100m** environ, il forme une barrière au sud de la plaine sub-littorale.

D'une manière générale, ce relief se compose d'une juxtaposition de dépressions dont le fond est occupé par des formations lacustres ou palustres et de hautes collines aux formes variées : dômes, escarpement, alignements de crêtes couvertes par une végétation plus ou moins dense (**DE BELAIR; 1990**)

1-3-Caractéristiques climatiques :

En Algérie, la position de contact avec la méditerranée au Nord et le Sahara au sud augmente l'irrégularité du climat (**Benslama, 1993**).

La région d'étude fait partie du Nord-est algérien, elle est soumise à un climat de type méditerranéen à été chaud et sec et hiver froid et pluvieux (**Aouadi, 1989**).

1-3-1 Températures mensuelles :

La figure 6, représente les moyennes mensuelles de températures obtenues durant la période (**1999- 2008**).

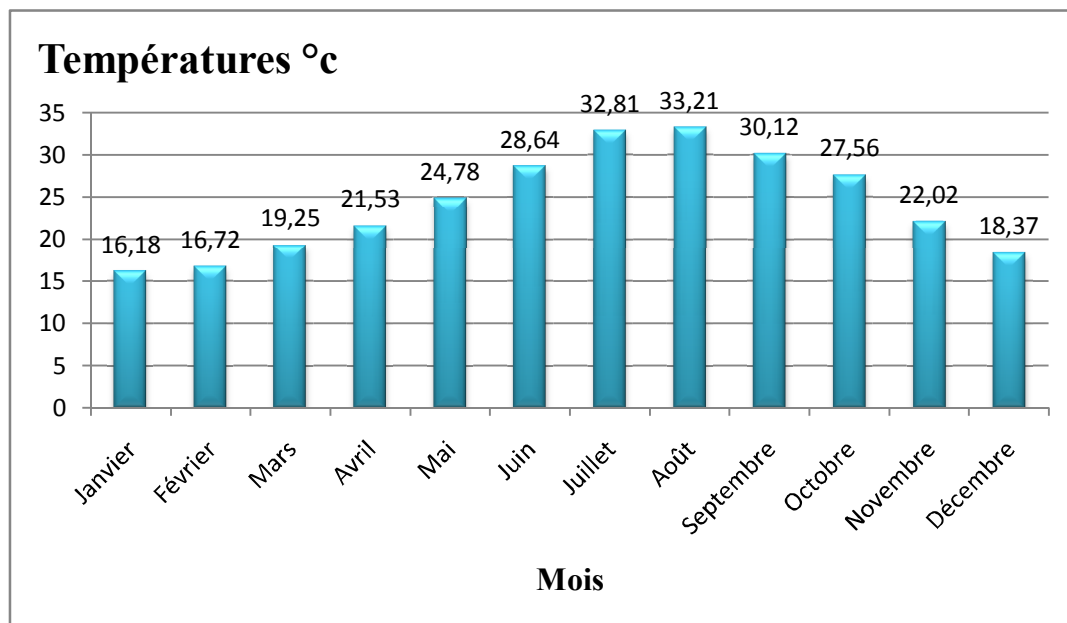


Fig.6 : Moyennes mensuelles des températures enregistrées au niveau de la station météorologique d'Annaba durant la période (1999 – 2008).

Les données enregistrées des températures moyennes mensuelles de la région d'Al-Kala sont représentées sur la figure 6, Elles révèlent deux périodes :

- Une période où la température est supérieure à 20°C du mois d'avril jusqu'au mois de Novembre avec un maximum en mois d'Aout..

- Une période où la température inférieure à 20°C du mois de Décembre jusqu'au mois de Mars avec un minimum en janvier.

1-3-2 Précipitations :

Les pluies en Algérie sont d'origine orographique, (Seltzer, 1946), le gradient altitudinal de la température va donc fortement conditionner la pluviométrie dans cette région. Ce paramètre est important du fait qu'il conditionne l'écoulement saisonnier et le régime des cours d'eau.

La figure7, représente les moyennes mensuelles de la pluviométrie enregistrées durant la période (1999-2008).

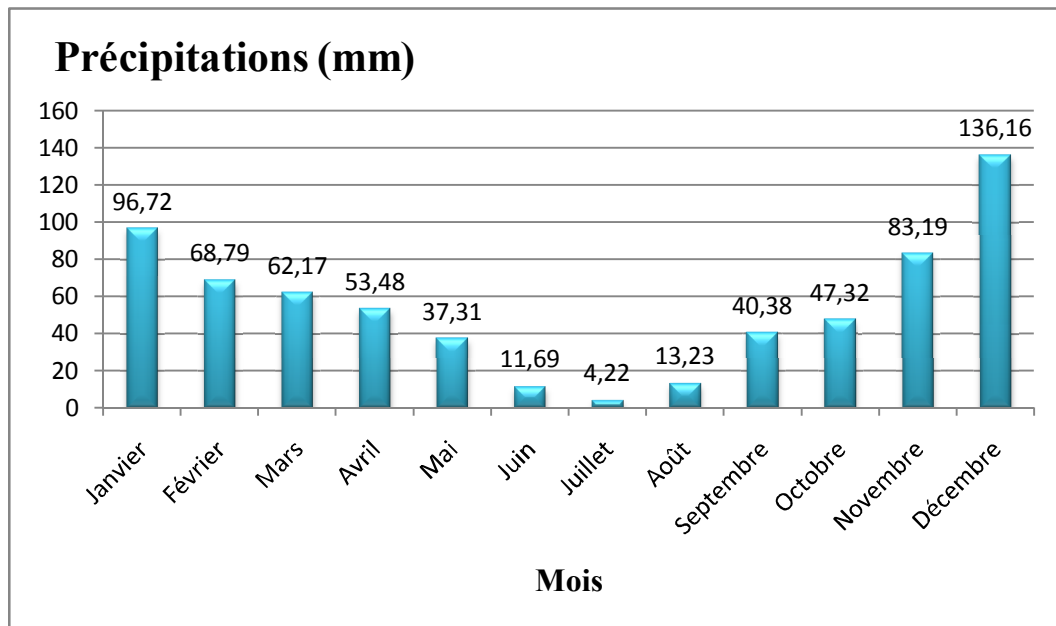


Fig.7 : Moyennes mensuelles des pluviométries enregistrées au niveau de la station météorologique d'Annaba durant la période (1999 – 2008).

La figure7, montre que le mois le plus arrosé est le mois de Décembre avec 136,16mm par contre le mois le moins pluvieux est le mois de Juillet avec 4,22 mm. En général, les précipitations dans la région d'Annaba sont relativement abondantes (654 mm/an).

1-3-3 Humidités :

La figure 8, représente les moyennes mensuelles enregistrées de l'humidité durant la période (1999-2008).

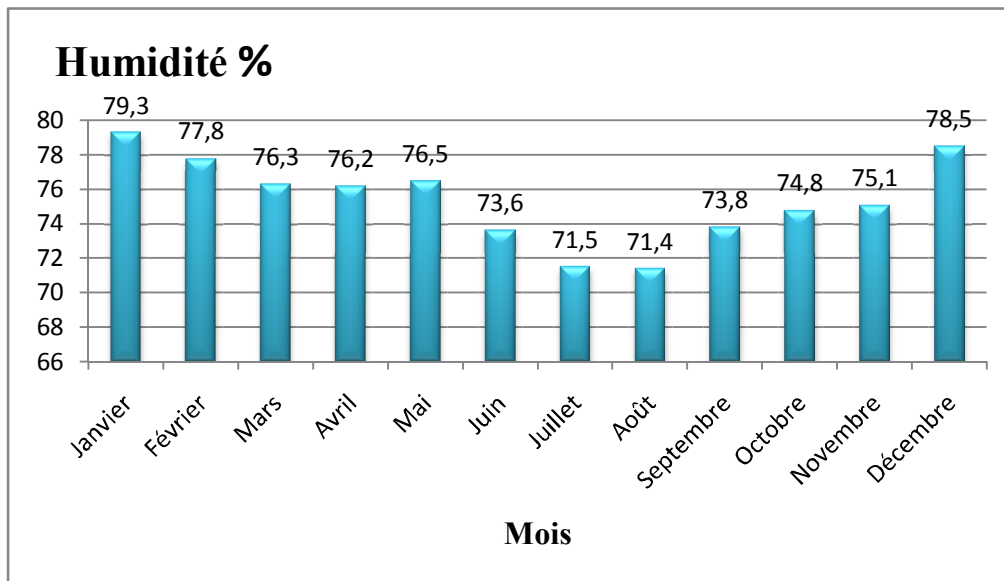


Fig.8 : Moyennes mensuelles des humidités enregistrées au niveau de la station les salines d'Annaba durant la période (1999 – 2008).

Cette figure 8, montre que les taux des humidités enregistrées sont importants durant toute l'année, elles varient entre (71 et 79 %).

1-3-4 Les vents :

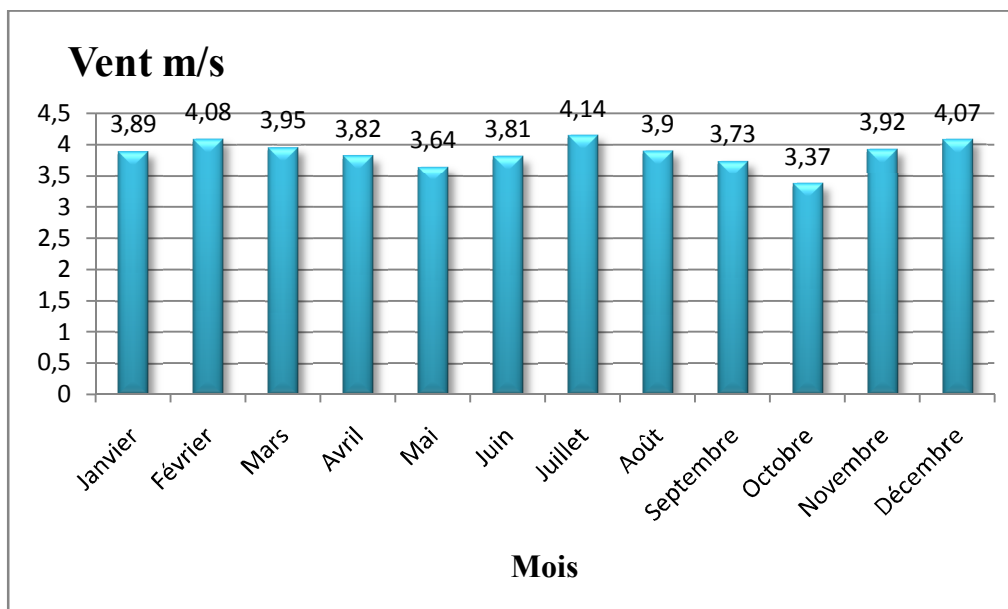


Fig.9 : Moyennes mensuelles des vents enregistrées au niveau de la station les salines d'Annaba durant la période (1999 – 2008).

La région d'étude est exposée à des vents peu violents dont la vitesse dépasse rarement 4m/s, donc leur rôle semble limité dans la distribution des pollens.

1-3-5 Synthèse climatique :

La synthèse climatique de la zone d'étude fait ressortir d'après **Aouadi 1989** :

Une période humide qui s'étend du mois d'octobre au mois de mars, tandis que la période sèche s'étale du mois d'avril au mois de septembre.

La valeur du quotient pluviométrique d'Emberger permet de situer la région d'El-kala dans l'étage sub-humide à hiver chaud.

1-4 Végétation régionale :

Le N-E Algérien est remarquable par la diversité de son couvert végétal qui s'est évolué selon un gradient altitudinal et influencé par les variations de la température et des précipitations.

Le transect Nord-Sud nous permet de distinguer :

1-4-1 La série de chêne kermès :

Cette série occupe les dunes littorales, son cortège floristique est composé essentiellement de :

- *Quercus coccifera*. ; *Chamaerops humilis* ; *Pistacia lentiscus*.

1-4-2 La série de chêne liège :

Elle s'étend entre 400 et 900m d'altitude sur les versants Nord-est. Le cortège floristique qui accompagne cette série est composé de :

- *Erica arborea*. ; *Cytisus triflorus*. ; *Phillyria angustifolia*.

1-4-3 La série de chêne zeen :

Cette série est limitée au niveau des stations sèches et humides, son cortège floristique est composé de :

- *Myrtus communis* ; *Laurus nobilis* ; *Ilex aquifolium* ; *Erica arborea*.

1-4-4 La série de pin d'Alep :

Cette série occupe les sols calcaires des milieux arides, elle croît en mélange avec :

- *Artemisia herba alba* ; *Quercus ilex* ; *Pistacia terribentino*

Avec un degré de recouvrement qui diminue en fonction de l'humidité.

1-4-5 La série de pin maritime :

Le pin maritime croît sur les collines sub-littorales souvent en mélange avec :

-*Quercus suber*; *Arbutus unedo*; *Cistus salvifolius*; *Myrtus communis*

1-4-6 La série des plantes des milieux humides :

Elle s'étend le long des berges des lacs et cours d'eau, ainsi dans les dépressions humides, la succession est la suivante :

-Végétation aquatique

-végétation amphibie

-végétation hydrophile

-Végétation héliophile

2-Localisation des sites étudiés :**2-1 Critère de choix :**

Les stations ont été choisies pour notre échantillonnage en fonction :

-la disponibilité des coussinets de mousse sous chaque groupement.

-le degré d'ouverture du groupement végétal.

-l'accessibilité des stations.

2-2- Station des forêts de chêne liège :**Site1 : Oued El-Hout.**

La situation est de 36°.50'N. Et 6°.17'E. à 40m. sur les berges de l'oued El Hout, à 70m d'altitude.

Géologie : Alluvions.

Géomorphologie : Le long des berges, pente assez forte, exposition Nord.

Végétations : le couvert végétal est composé de : *Asphodelus microcarpus*. *Hedera Helix*.

Myrtus communis ; *Olea europaea* ; *Rubus ulmifolius*.

2-3-Station des forêts mixtes chêne liège-chêne zeen :**Site 2: Ain Bergougueya I.**

Sur la route d'El Aioun, dans une station formée de forêts mixtes de chêne liège et chêne zeen, ses coordonnées lamberts sont :

X = 1 025,80 ; y = 410,25 à 320 m. d'altitude.

Géologie : Grès et argiles de Numidie.

Géomorphologie : Pente faible, exposition Nord.

Climat : Les précipitations sont de 1100mm par an et 22°C de température moyenne. Par ailleurs, il neige souvent dans cette région.

Végétations : Elles sont formées essentiellement d' *Arbutus unedo*. *Hedera helix*. *Lavendula stoechas*. *Myrtus comminus*. *Quercus suber*, *Quercus faginea*. *Rubus ulmifolius*.

Site3 : Ain Bergougueya II.

Sur la route d'El Aioun, dans une station formée de forêts mixtes de chêne liège et chêne zeen, se situe à 16 km de la mer.

Géologie : Grès de Numidie

Géomorphologie : Une pente faible.

Climat : La température est de 26°C.

Végétation : Elles sont formées essentiellement de :

-strate arborescente : *Quercus faginea*.

-strate arbustive : *Myrtus comminus*, *Rubus ulmifolius*, *Sitissus triflorus*, *Callicotome spinosa*, *Smilax aspera*, *Erica arborea*.

Site4: Raml- Esouk

Sur le versant Nord, au Sud du lac Tonga. Situé à 36°. 48' N. et 6°. 15' E. A 350 m d'altitude.

Géologie : Grès et argiles de Numidien.

Géomorphologie : Pente forte, exposition Nord.

Climat : T° C moy.20°C, **Précipitations :** 1 100 mm/ an.

Végétations : Elles sont formées d' *Arbutus unedo*, *Asphodelus microcarpus*, *Erica arborea*, *Myrtus comminus*, *Olea europea*, *Quercus suber*, *Rubus ulmifolius*.

Site 5: Al-Aioun :

Dans une station formée de forêt mixte de chêne liège et chêne zeen, ses coordonnées sont :

Longitude: 008°36'19.24"E

Latitude: 036°50'33.05"N

Géologie : Grès et argiles de Numidie.

Géomorphologie : Pente faible, exposition Nord.

Climat : Les précipitations sont de 1100mm par an et 22°C de température moyenne. Par ailleurs, il neige souvent dans cette région.

Végétations : Elles sont formées essentiellement d' *Arbutus unedo*, *Hedera helix*, *Lavandula stoechas*, *Myrtus comminus*, *Quercus suber*, *Quercus faginea*, *Rubus ulmifolius*.

2-4- Station des zones humides :

Site 6: Oubeira.

Il se situe à une altitude de 5 m, le long de la route entre El Guentra El Hamra et El-kala au niveau de la plantation d'accacia.

Géologie : Zone de contact entre grès et argiles de Numidie et les dépôts lacustres de l'Oubeira

Géomorphologie : Rupture de pente, exposition ouest.

Climat : T°C moyenne : 24° C. **Précipitations** : de 944 mm par an.

Végétations : Elles sont constituées essentiellement de :

Acacia sp ; *Erica arborea* ; *Eucalyptus sp* ; *Myrtus communis* ; *Olea europaea* ; *Quercus suber*, *Robus ulmaflorus*.

Site7 : Lac Noir Bassin II.

Berge de l'ancien Bassin II du lac Noir ; situé à 36°. 58'N et 6°. 08' E. à 35 m d'altitude.

Géologie : Des alluvions lacustres.

Géomorphologie : Dépression inter dunaire.

Climat : Dépression inter dunaire.

Végétations : Elles sont formées essentiellement de :

Asphodelus microcarpus ; *Calicotum villosa* ; *Erica arborea* ; *Lavandula stoechas*,
Potamogeton ;, *Quercus suber* ; *Sirpus pascuatus*.

Site8 : Bourdim.

Sur les berges du marais de Bourdim, situé à 36°. 48' N. et 6°. 12' E. à 40 m. d'altitude.

Géologie : Zone de contact ; Grés et argiles de Numidie et les dépôts lacustres de Bourdim.

Géomorphologie : Dépression orientée N.E – S.O

Climat : T°C moyenne : 25°C ; **Précipitation** : 944 mm.

Végétations : Elles sont formées de :

Acacia sp ; *Alnus glutinosa* ; *Calicotome villosa* ; *Erica arborea* ; *Olea europaea* ; *Quercus coccifera* ; *Quercus Suber* ; *Rubus ulmifolius* ; *Salix pedicellata* ; *Ulmus campestris*.

Site 9 : Righia

Située entre bassin versant du lac Oubeïra et celui de la plaine de la mafragh : la nachaa Righia occupe une surface de près de 400 ha, limitée :

*Au Nord : la nouvelle route d'Annaba El Klala (douar Ouled Diab)

*A l'Est : la piste reliant la nouvelle route nationale N44 Righia –Bouteldja

Au sud : l'oued el kebir.

*A l'Ouest : le village de Berrihane, est située entre 8°.10 Est et 36 ° 50 Nord

Ces sols sont hydro morphe gorgé d'eau de couleur sombre tourbeux compact très riche en matière organiques sur substrat sableux alluvionnaire.

Cette région est très riche du point de vue floristique et n'a été étudiée que très partiellement auparavant, ainsi 2 relevés rapides ont été effectués par **Thomas(1975)** et 2 autres par G, **DE BELAIR, 1990)**

Les plus importantes associations que l'on trouve sont

*association *Alnus- Fraxinetum oxycarpae* (**BRAUN-BLANQUET et al., 1952)**

Site 10 : Bougous

Située sur le bassin versant de l'oued Bougous un affluent de l'oued El-Kibir Est sur un substrat dominé par des grès et argiles de Numidie.

Ces coordonnées géographiques sont

Long : 008°22'09.51" E

Lati : 036°39'07.02 "N

L'altitude varie de 200 à 400m

La configuration du terrain est dominée par des pentes fortes. Les sols sont peu profond, riches en matière organique lié à un apport considérable de litière forestière. (**ZANACHE, 2011)**

Le couvert végétal est une suberaie relativement bien conservé ou on trouve : *Quercus Suber*, *Erica arboria*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Phylleria angustifolia*, *Rubus ulmoflous*, *Etc...*

3- Récolte des échantillons :

Lors de plusieurs sorties nous avons prélevé des coussinets de mousse reposant sur sol. Ont été choisis pour notre étude pollinique, se basant sur les critères suivants :

- Les caractéristiques stationnelles et régionales, particulièrement le degré d'humidité.
- La longévité de l'espèce qui est liée à la durée de dessiccation.

4-Méthode d'étude :

4-1 Méthode d'extraction des pollens :

Nous avons stocké nos échantillons dans des sachets en plastique pour être

Traiter en laboratoire selon le protocole suivant : **(Morteza, 2004).**

- Mettre dans chaque sachet quelques grammes de mousses non perturbées.
- Verser 100ml de KOH (10%) dans chaque sachet, macérer un peu.
- Siphonner le liquide résultant de chaque sachet dans des tubes de centrifugeuse en plastique. Fermés et déjà numérotés.
- Centrifuger à 2500t/min pendant 5 min, l'échantillon sera séparé en deux fractions, un surnageant à jeter et un culot à laver de l'eau chaude.
- Le lavage : laver à l'eau chaude le culot, agiter à l'aide d'une baguette en verre, puis centrifuger à 2500t/min pendant 5min, répéter l'opération jusqu'à éclaircissement.
- Ajouter au culot un volume d'HCl 50%, agiter à l'aide d'une baguette en verre, laisser au repos puis centrifuger à 2500t/min pendant 5min, laver une fois avec l'eau chaude, jeter le surnageant et garder le culot.
- L'élimination de tout ce qui est minérale en ajoutant au culot du $ZnCl_2$ (1,9). Agiter à l'aide d'une baguette en verre. Centrifuger à 2500t/min pendant 20min --Récupérer le surnageant dans un autre tube et jeter le culot.
- Ajouter de l'eau et centrifuger à 2500t/min pendant 5min ; récupérer le surnageant dans un bêcher.
- Ajouter au culot de l'acide acétique pur glacial, agiter avec une baguette en verre pendant 5min puis laver à l'eau.

- Préparer une solution d'acétolyse au moment de l'utilisation qui se compose de 9/10 d'anhydride acétique et 1/10 d'acide sulfurique (H_2SO_4 à densité 1.8 pur) dans un bécher à col ouvert sous haute.
- Ajouter un volume de la solution sur le culot, porter au bain marie à $100\text{ }^\circ\text{C}$ pendant 8 min toute on agitant de temps à autre.
- A la fin du temps, faire sortir les tubes et centrifuger à 2500t/min pendant 5 min. jeter le surnageant.
- Le filtrage ajouter de l'eau au culot, agiter et tamiser à $300\text{ }\mu\text{m}$.
- Jeter le filtrant et récupérer la solution de filtration.
- Rincer le culot à l'alcool et centrifuger à 2500t/min pendant 3min
- Récupérer le culot dans les tubes a épindorf de 1.5ml
- Renverser les tubes et laisser sécher.
- Ajouter une goutte de glycérine pure ou plus selon la quantité du culot.
- Les échantillons glycinés sont prêts pour l'observation et la conservation.

Les étapes de séparation sont définit dans l'organigramme suivant :

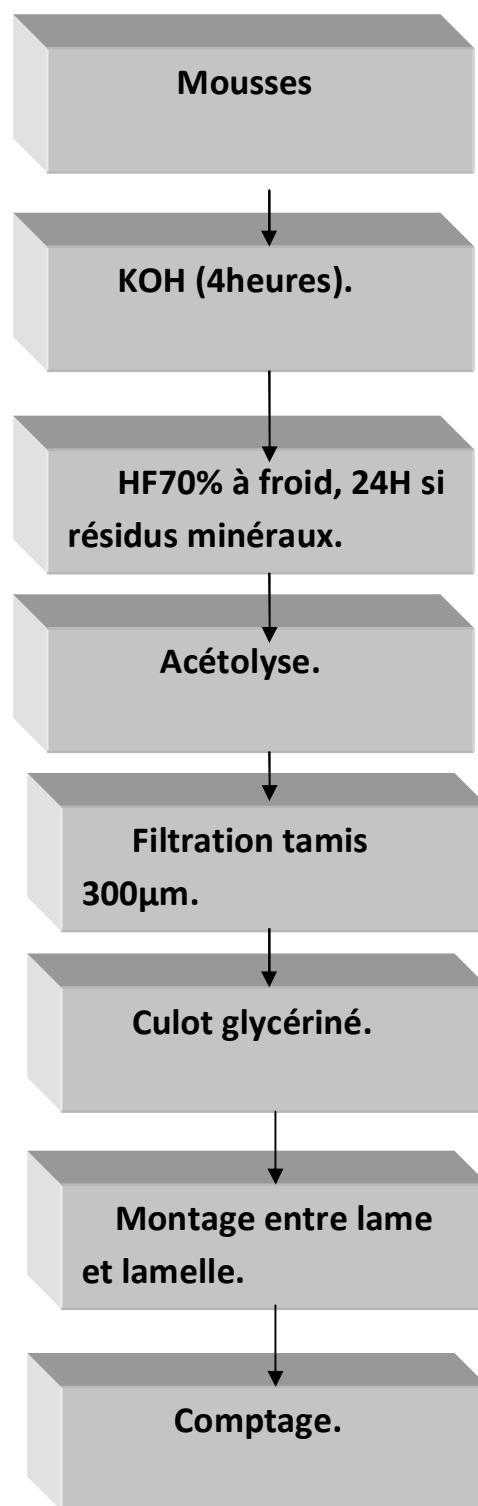


Fig.10 : Protocole suivi pour l'extraction du matériel pollinique (Morteza, 2004).

5- Observation microscopique :

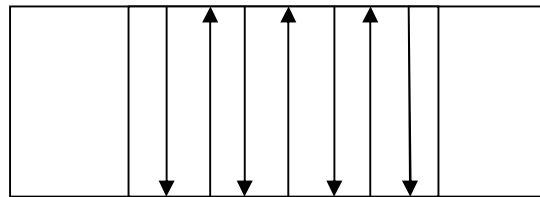
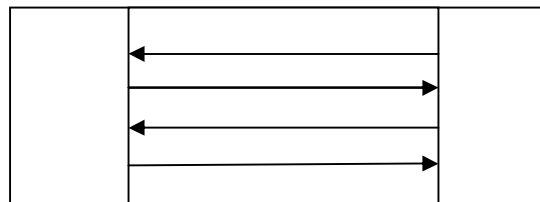
Un volume de mélange glycériné est soigneusement étalé sur une lame qui est aussitôt recouverte d'une lamelle. Un vernis à ongle transparent est utilisé pour mieux conserver l'échantillon.

Le comptage s'effectue en balayant des aires parallèles et l'observation a été faite sur un microscope, au grossissement de X40.

6- Lecture et identification :

Selon l'étude et le laboratoire, les analyses microscopiques, qui ne portent que sur une partie seulement de la lame sont réalisées par lecture verticale ou horizontale.

La détermination des taxons a été réalisée en se référant à l'atlas photographique de **Reille (1992)**

Mode de lecture**Lecture verticale****Lecture horizontale**

7-Calendriers polliniques:

-Ils sont établis à partir des comptes polliniques, en réunissant les données partielles journalières ou hebdomadaires pour constituer un récapitulatif des périodes de floraison des plantes dont le pollen est allergisant.

-les calendriers polliniques sont exprimés en nombre de grains par m³. ils ne rendent pas compte des différents facteurs qui modifient l'allergénicité du pollen, tels que : sa taille, sa vitesse de sédimentation, la distance moyenne de dispersion pour une vitesse donnée du vent.

-Un calendrier pollinique n'est pas établi de façon définitive. Il varie d'une année à l'autre d'un site à l'autre. Il ne prend pas en compte la pollinisation de proximité qui peut provoquer des allergies : comme un arbre ou un champ dans l'environnement direct du patient.

-l'ordre d'apparition des différents pollens est relativement stable d'une année à l'autre, mais leurs dates d'arrivée sont variables.

-la production des pollens pour une espèce végétale donnée varie de façon importante en fonction du temps qu'il fait.

-les calendriers annuels permettent de connaître les périodes pendant lesquelles un pollen est présent dans l'atmosphère, et ainsi de connaître l'évolution du flux pollinique pendant la saison.

-On peut donc avoir des calendriers pour chaque taxon, et les comparer d'une année à l'autre et on peut établir pour chaque région la période durant laquelle la pollinisation a le plus de chance de se manifester.

- il existe un seuil « clinique » de pollinisation à partir duquel les patients présentent des symptômes. Il est variable selon le taxon ; les pollens apparaissent avant ce seuil : c'est le seuil infra-clinique. Puis il y a la phase d'ascension du pic pollinique et la durée du risque pathologique. Ces différentes durées varient selon les années, et parfois même, le seuil clinique n'est pas atteint pour certains pollens.

- Dans l'année, il y a trois saisons polliniques :

- **Saison précoce** : due essentiellement aux pollens d'arbres. Elle débute dès la fin de l'hiver pour se terminer au printemps.

- **la grande saison** : due essentiellement aux pollens de graminées, plantaginacées et polygonacées. Elle débute au printemps et se termine en été.

- **Saison tardive** : estivo-automnale. Elle est due à des herbacées chénopodiacées et composées (astéracées). **(BEEKER, 1999)**

8-Dépouillement des registres : (Bouzid Amar)

Le dépouillement des dossiers que nous avons réalisés pendant neuf années successives ont pour but de déterminer avec précision, l'impact de la pollinisation sur la santé publique.

En effet nos investigations sont basées principalement sur les rhumes de foins, l'asthme et la conjonctivite sur l'axe d'Al-Kala. On utilise des registres détaillés et des visites régulières au niveau du centre hospitalier d'Al-Kala. (Bouzid Amar)



1-Introduction

L'inventaire pollinique des sites étudiés a été réalisé après plusieurs étapes de séparation et de purification des pollens retenus dans des coussinets de mousses fraîchement récoltés dans les sites suivants.

Site 1 : Ain-Bergougaiia 1

Sur la route d'El Aioun, cette station fait partie d'une forêt mixte de chêne liège et chêne Zeen et Aulne glutineux, se situe à 16 Km de la mer. L'inventaire pollinique a permis de mettre en évidence les familles suivantes : Betulaceae, Ericaceae et Fagaceae (fig.11)

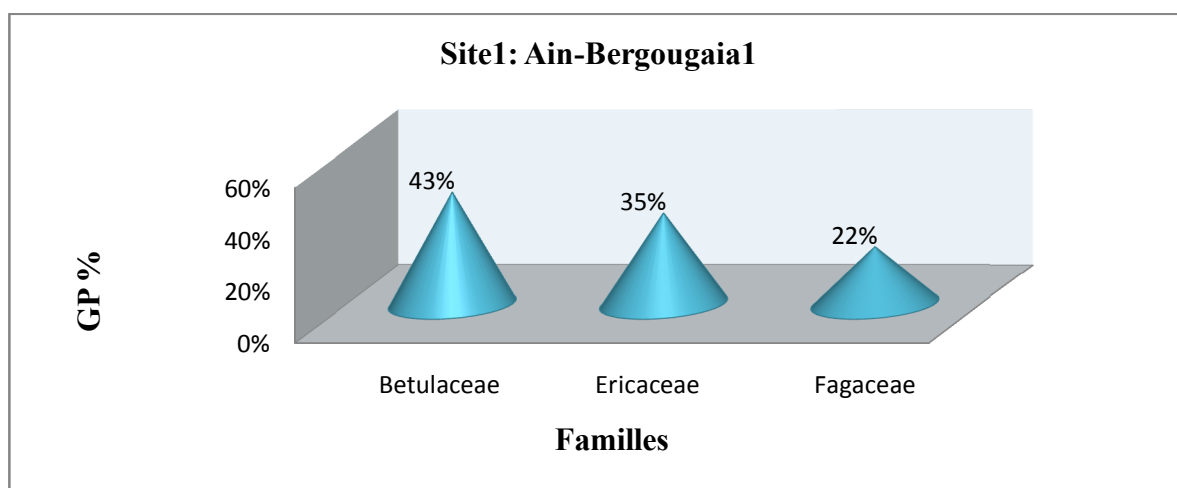


Fig.11 : Classement par ordre décroissant les taux des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Ain-Bergougaiia 1.

On remarque le taux des grains de pollen pour la famille des Betulaceae qui domine au niveau Ain-Bergougaiia1 est de 43%, le plus connu l'Aulne qui croît dans les lieux humides, le long des fossés, sur les bords des rivières. son bois prend une teinte rouge orangé lorsqu'on le coupe. ses racines sont pourvues de grosses nodosités contenant des micro-organismes qui fixent l'azote et enrichissent le sol. (SELL et al., 1993)

dans de nombreuses régions françaises, les pollens d'Aulne et de Noisetier sont émis dès le début de l'année et responsables de manifestations cliniques des premiers jours d'ensoleillement (HEMMENS et al., 1988 ; LAURENT et al., 1994).

Site2 : Ain-Bergouguaia 2

Le site Ain-Bergouguaia 2 est situé dans une forêt de chêne liège. L'inventaire pollinique a permis de mettre en évidence les familles suivantes : Araceae, Oleaceae, Ranunculaceae, Pinaceae (fig.12)

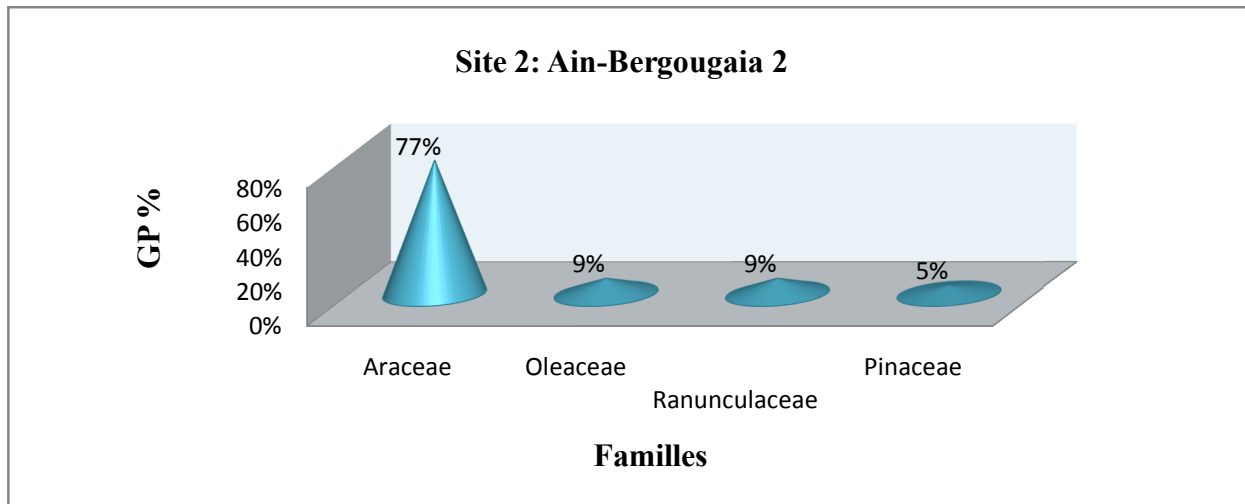


Fig.12 : Classement par ordre décroissant des taux des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Ain-Bergouguaia 2

Un taux très important de grain de pollens pour l'Araceae (*Acorus calamus*) par apport aux *Oleaceae*, *Ranunculaceae* et *Pinaceae*. L'*Acorus* une espèce qui se complait dans les stations plus humides : étangs, marécages, rivières. L'épifloral, s'exprime de Mai à Aout (**BERNARD, 2001**)

Site 3 : Al-Aioun

Station formée d'un mélange de chêne liège et chêne zeen, l'inventaire pollinique permet de mettre en évidence les familles suivantes : Ericaceae, Fagaceae, Liliaceae, Oleaceae, Scrophulariaceae (fig.13)

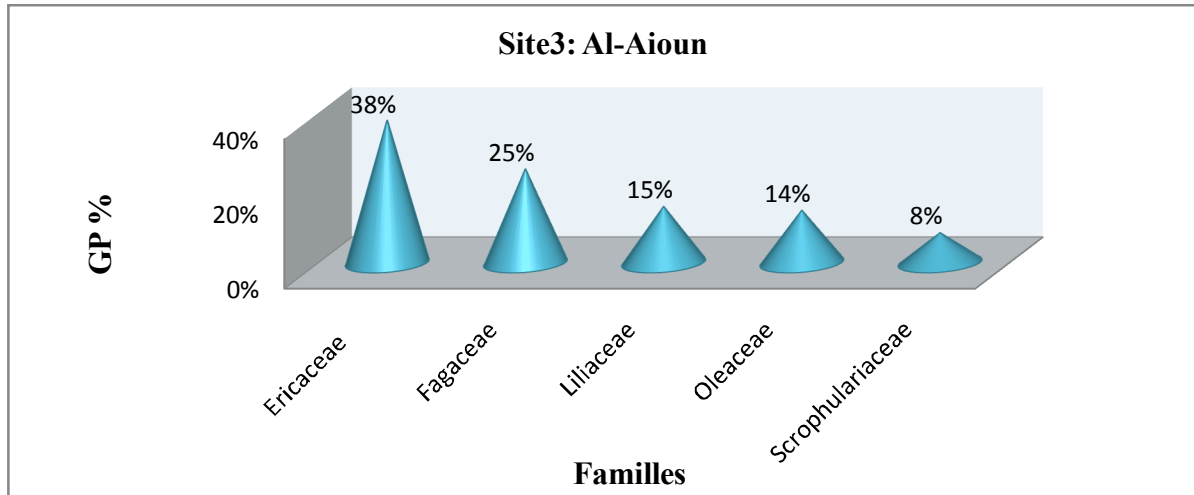


Fig.13 : Classement par ordre décroissant du nombre des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Al-Aioun.

On note que le taux des grains de pollen des Ericaceae est élevé de 38% grains puis les Fagaceae qui se suivent de 25% ,15% pour les Liliaceae, 14% pour les Oleaceae et 8% pour les Scrophulariaceae.

Site 4 : Oued-El Hout

Sur les berges d'Oued Hout, l'inventaire pollinique permet de mettre en évidence les familles suivantes : Oleaceae, Fagaceae, Ophiogloceae, Scrophulariaceae, Pinaceae (fig.14)

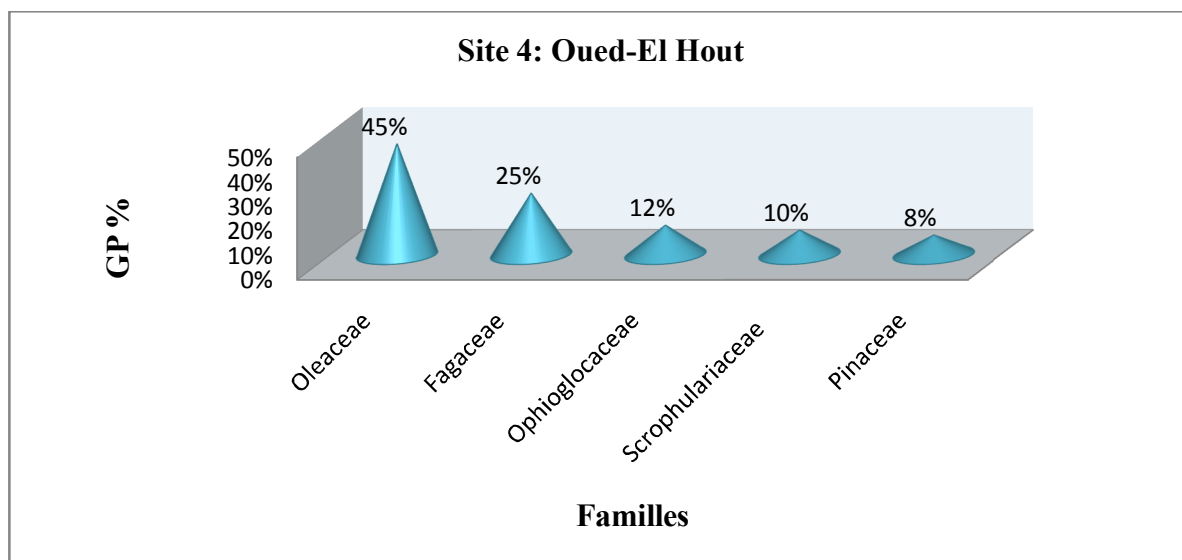


Fig.14 : Classement par ordre décroissant des taux des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Oued-El Hout

On note un pic pollinique pour les Oleaceae de 45% grains de pollens, l'Olivier (*Olea europaea*) est un petit arbre pouvant atteindre une quinzaine de mètres de hauteur, très probablement originaire du Moyen-Orient, d'où il a été introduit pour la culture dans le bassin méditerranéen. Il caractérise les paysages de Provence.

Il est d'une grande importance économique. Son tronc tourmenté, trapu, souvent noueux, parfois très large, se divise assez bas en de grosses branches à rameaux gris étalés. Ses petites fleurs d'un blanc verdâtre, (Sell et al., 1993)

Essentiellement anémogame bien que quelques insectes-principalement des coléoptères-visitent les fleurs. (Sell et al., 1993)

Site 5 : Roum-El souk :

Au sud du Lac Tonga, sur le versant Nord, formée d'*Olea europea*, *Quercus*, *Erica arborea* l'inventaire pollinique permet de mettre en évidence les familles suivantes : Oleaceae, Ericaceae, Pinaceae, Fagaceae. (Fig. 15)

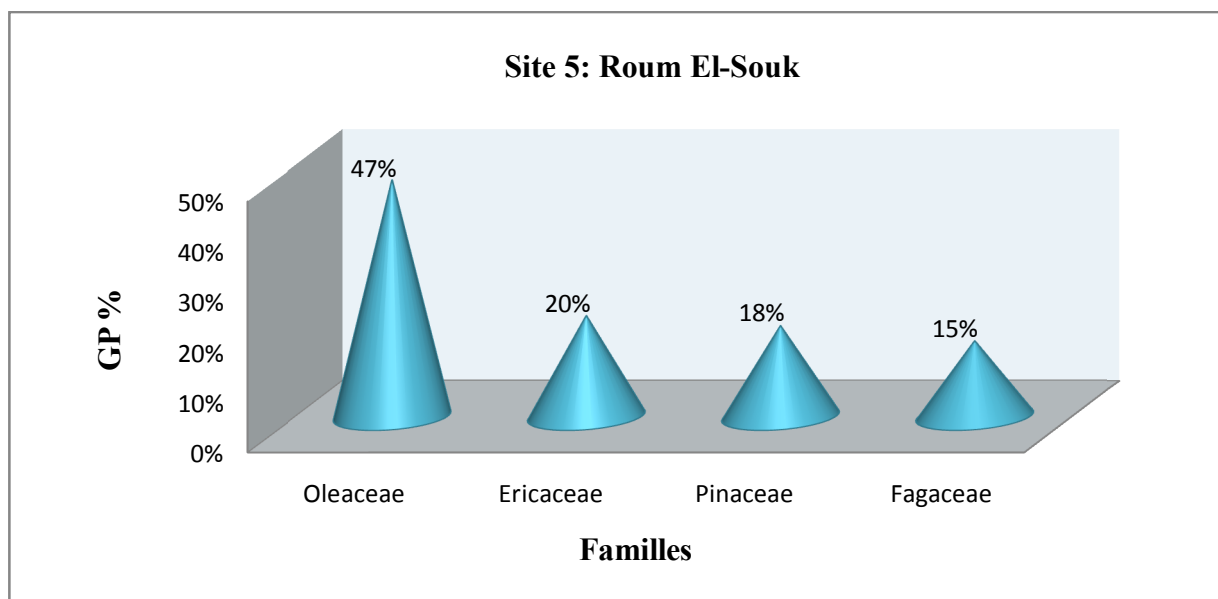


Fig.15 : Classement par ordre décroissant des taux des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Roum-El souk.

On note toujours que l'Oleaceae présente un taux élevé de 47% grains, parmi les espèces d'Oleaceae qui font partie dans ce site :

L'Olivier (*Olea europaea*) : est très bien disséminé par les courants atmosphériques, en effet au moment de la période de floraison centrée sur les mois de mai et de juin, le pollen de cet arbuste est observé chaque année dans toutes les stations étudiées situées en dehors de l'aire de culture. (Sell et al., 1993).

Le Troène (*Ligustrum vulgare*) : entomogame, quelques pollens sont cependant dispersés par les courants atmosphériques,

Les capacités de transport des pollens de troène par le vent sont probablement faibles, ces arbuste occupent, par ailleurs peu de place dans la couverture végétale de chaque région,

Cette faible densité explique sans doute la médiocre représentation des pollens de troène dans l'atmosphère des différentes régions étudiées (Sell et al., 1993)

Il émet son pollen au mois de juin en région parisienne (Laurent et al., 1999)

Le Frêne (*Fraxinus excelsior*) : les capacités de transport du pollen de frêne par le vent sont difficiles à évaluer, ces arbres étant représentés dans toutes les régions d'Europe (région arctique exceptée) et d'Afrique du Nord étudiées

Des observations de pollen de frêne jusqu' au Sahara central tend à prouver que ce pollen est bien transporté par les courants atmosphériques (**Sell et al., 1993**)

Il est assez souvent en cause dans des manifestations de pollinoses et survenant au mois de mars a Paris (**Laurent et al., 1998**)

Site 6 : Bougous

L'inventaire pollinique il a permet de mettre en évidence le pourcentage des familles suivante : Ericaceae, Oleaceae, Fagaceae (fig.16)

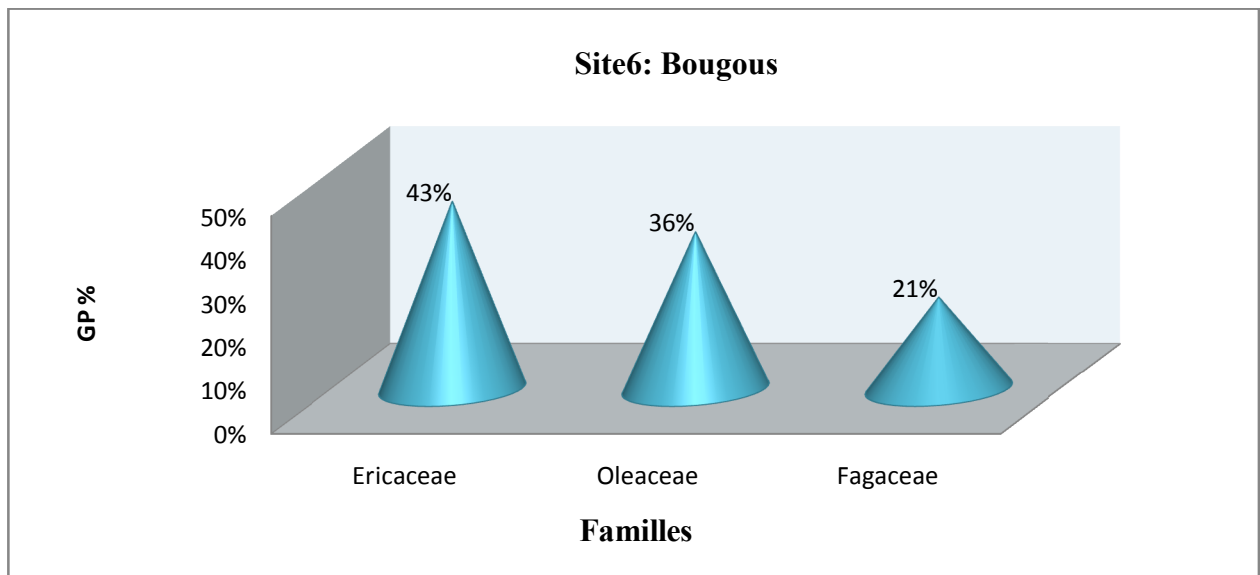


Fig.16 : Classement par ordre décroissant des taux des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Bougous.

On note que l'Ericaceae est abondante aussi dans le site Bougous de 43% puis l'Oleaceae de 36% et Fagaceae de 21%.

Site 7 : Lac Oubeïra

Le long de la route entre El Guentra El Hamra et El-Kala constituée essentiellement *D'Erica arborea*, *Olea europaea*, *Quercus suber*, *Robus ulmaflorus* l'inventaire a permis de mettre en évidence les familles suivantes : Ericaceae, Trapaceae, Oleaceae, Callitrichaceae, Fagaceae. (Fig.17)

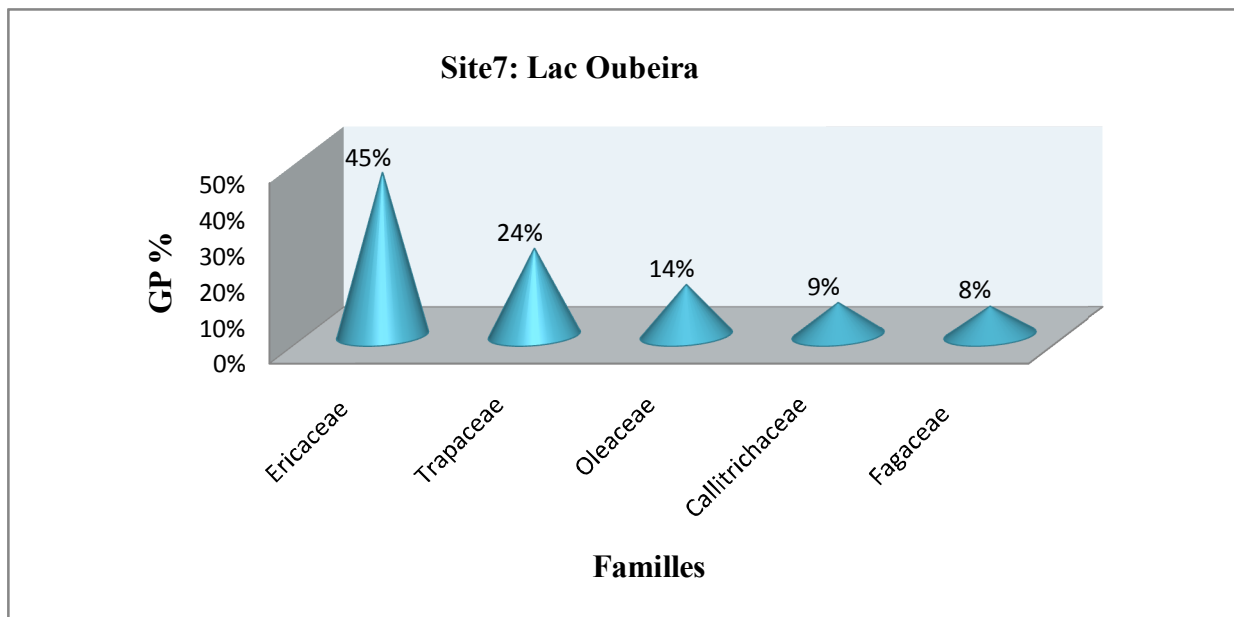


Fig.17 : Classement par ordre décroissant des taux des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Lac Oubeïra.

Nous pouvons remarquer aisément un taux très important de pollen pour la famille des Ericaceae 45%, c'est un arbuste très remarquable par leurs anthères :

- qui s'ouvrent par 2 pores (habituellement la déhiscence se fait par 2 fentes)
- qui sont fréquemment munies de 2 appendices dressés ou en forme de cornes.
- qui contiennent des grains de pollens habituellement disposés en tétrade (DIAF et FISLI, 2000)

- En général, la plus grande densité ainsi que la plus grande diversité des *Ericaceae*

Se retrouve sous les climats méditerranéens notamment en Australie et en Afrique du Sud (ESPITALIER, 2010)

Parmi les espèces qu'on a trouvées et qu'elle fait partie de la famille de l'Ericaceae : *Erica arborea* de 102 grains, *Arbutus unedo* 12 grains, *Ledum palustre* 14 grains, 3 *Vaccinium microcarpum*.

Site 8 : Bourdim

Sur les berges du marais de Bourdim, caractérisé par l'*Olea europaea*, *Quercus coccifera*, *Quercus suber*. L'inventaire met en évidence les familles suivantes : Fagaceae, Scrophulariaceae, Oleaceae. (Fig.18)

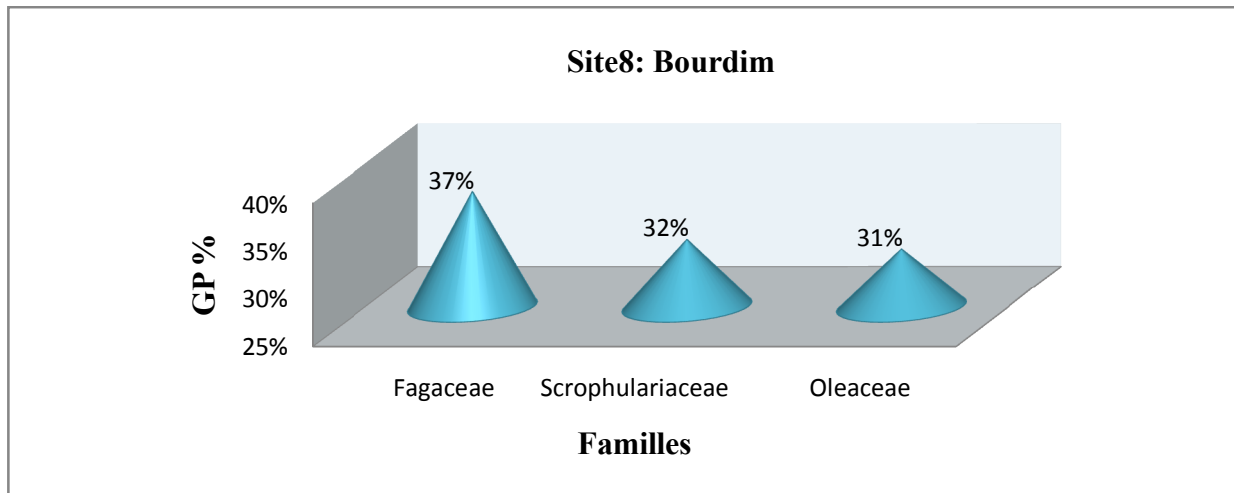


Fig.18 : Classement par ordre décroissant des taux des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Bourdim.

On note que le taux des grains de pollen est élevé pour les Fagaceae par rapport au Scrophulariaceae et Oleaceae,

Le *Quercus* et *Castanea sativa* font parti des Fagaceae.

La dissémination du *Quercus* est anémogame, le pollen de chêne est bien transporté par les courants atmosphériques. Il est, en effet, dispersé jusqu'au nord du cercle polaire où il a été observé à Abisko.

De même des pollens de chêne est observée en continu à travers tout le Sahara jusqu'au nord de la zone Saharienne soit à plus de 1500 Km de la limite sud de répartition. (Sell et al., 1993)

La période principale débute dès la mi-mars dans le sud de la région méditerranéenne (Sell et al., 1993)

Les Fagaceae sont souvent associées aux pollinoses des Betulaceae, car elles appartiennent au même sous-ordre botanique, ce qui leur confère des allergènes communs, d'où des manifestations de pollinose qui peuvent exister de janvier à juillet (Laurent et al., 1999)

Site 9 : Lac Noir

Berge de l'ancien Bassin II du lac Noir, l'inventaire nous montre les familles suivantes :

Typhaceae, Apiaceae, Boraginaceae, Oleaceae, Fagaceae. (Fig.19)

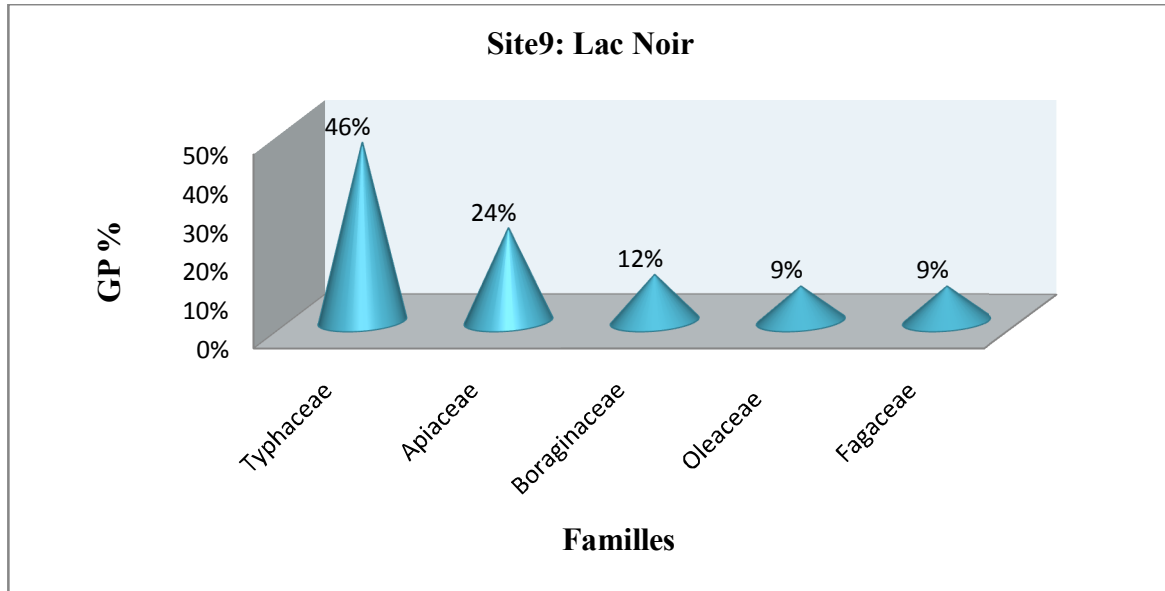


Fig.19 : Classement par ordre décroissant des taux des pollens de chaque famille qui dominant au niveau Lac Noir.

Un pic pollinique remarqué dans le site lac Noir le taux est de 46%,

Typhaceae, herbe palustre, vivace a l'aide d'un rhizome donnant chaque année naissance a des branches dressées, les feuilles sont distiques, engainantes, rabanées.

Les fleurs males ont un androcée réduit généralement à 3 étamines. Dans les fleurs femelles, il n'y a souvent qu'un carpelle renfermant un ovule anatrope. (DIAF et FISLI, 2000)

Typha angustifolia sa pollinisation est entomophile. Elle commence à fleurir au mois de février, puis la floraison devient très faible pendant les mois de mars et avril, et le deuxième pic se situe au mois de mai. (DIAF et FISLI, 2000)

Site 10 : Righia

Cette région est très riche du point de vue floristique, Située entre bassin versant du lac Oubeïra et celui de la plaine de la mafragh : la nachaa Righia. L'inventaire pollinique permet de mettre en évidence les familles suivantes : Betulaceae, Ericaceae, Oleaceae. (Fig.20)

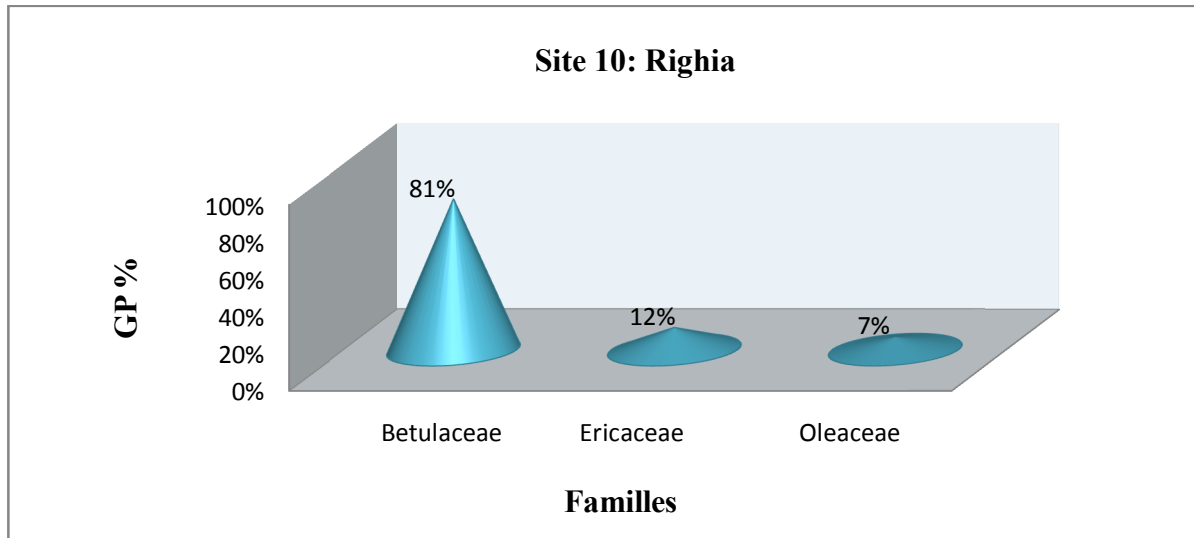


Fig.20 : Classement par ordre décroissant des taux de pollens de chaque famille qui dominant au niveau Righia.

On remarque une dominance d'Aulne dans le site Righia de 81% grains comme le site précédent d'Ain Bergougaiia 1 et puis une faible quantité d'Ericacea et d'Oleaceae.

2-Résultats et discussion

L'inventaire pollinique des dix sites de la région d'El-Kala nous a permis de connaître 212 taxons qui représentent 89 familles (Annexe 1). Le comptage pollinique a révélé que seul 31 familles ont produit plus de 20 grains de pollen dans l'ensemble des sites (**Tab.3**)

Tab.3 : Liste des familles produisant plus de 20 pollens dans les dix sites étudiées de la région d'El-Kala.

Familles	NGP	Familles	NGP
Oleaceae	439	Ophioglossaceae	49
Araceae	341	Callitriche	43
Ericaceae	316	Asteraceae	39
Fagaceae	310	Pyrolaceae	38
Betulaceae	230	Caryophyllaceae	32
Scrophulariaceae	140	Rosaceae	31
Pinaceae	129	Boraginaceae	30
Typhaceae	112	Lamiaceae	27
Apiaceae	75	Crassulaceae	26
Trapaceae	74	Chenopodiaceae	26
Liliaceae	62	Cistaceae	25
Fabaceae	59	Brassicaceae	22
Ranunculaceae	53	Taxodiaceae	21
Primulaceae	51	Convolvulaceae	21
Polygonaceae	50	Araliaceae	20
Saxifragaceae	50		

La représentation graphique (Fig.21) sur un axe a permis de mettre en évidence la dominance de huit familles avec une production pollinique qui dépasse 100 pollens.

L'analyse des données bibliographiques des Bétulaceae (Bouleau, Aulne) leurs période de floraison s'étale de la 4^{ème} semaine d'avril jusqu'à la 4^{ème} semaine de juin, le chêne de mars jusqu'à juillet libèrent également leurs pollens en cette saison. Toutefois, ils restent d'une importance secondaire en ce qui concerne les allergies, (**Cour et al., 1993**)

Pour les Oleaceae entre Avril et Juillet, pour le pin Février-Mai, Juin-Juillet (**SELL et al., 1993**)

La période de floraison des Araceae Mai à Aout (**BERNARD, 2001**) a montré que ces familles ont un calendrier de floraison qui s'étale du mois de Mars au mois de Aout. (**Annexe2**)

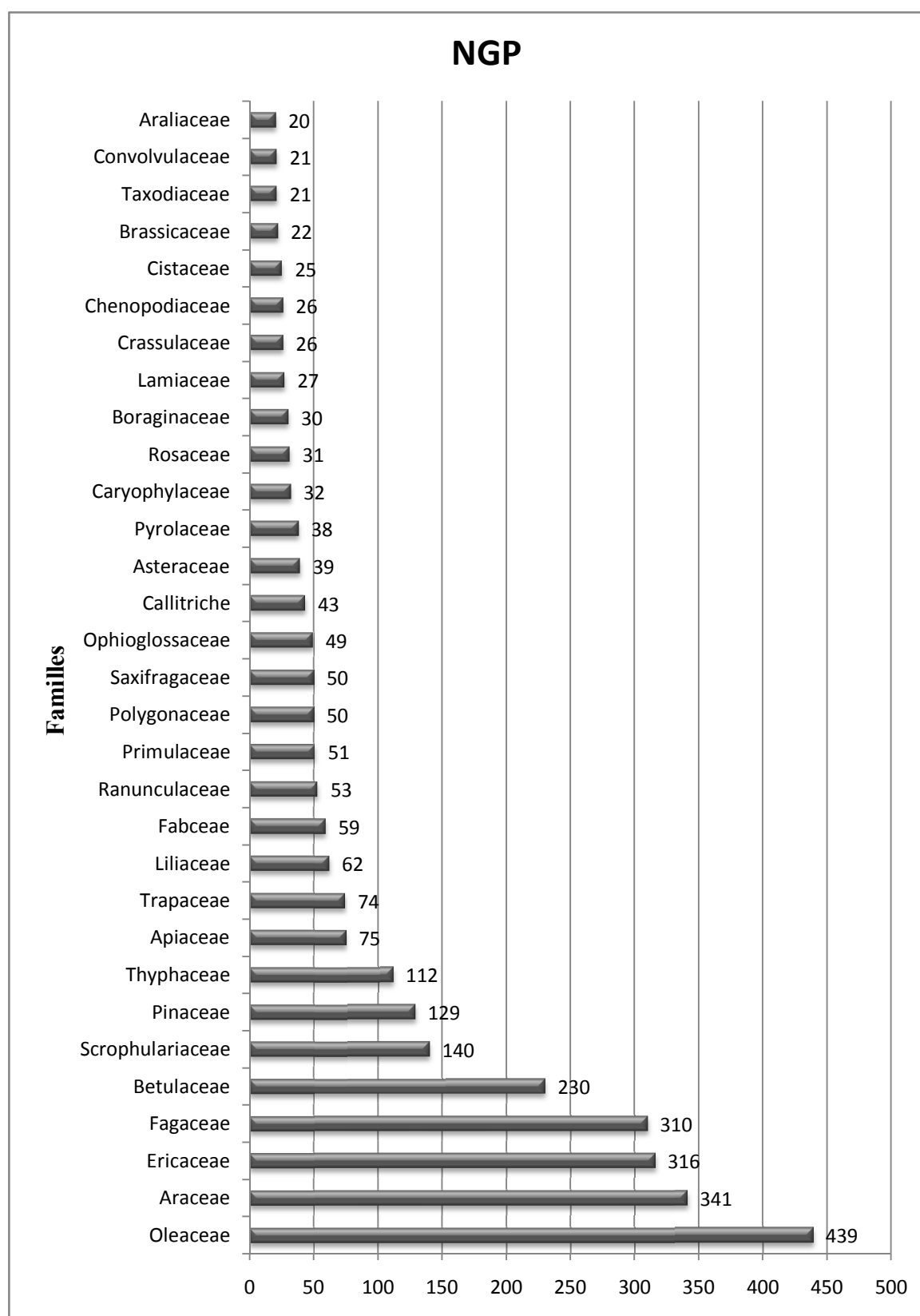


Fig.21 : les familles trouvées des dix sites en fonction de leurs nombres

3-L'influence des facteurs climatique sur les manifestations allergiques

3-1 Les données météorologiques utilisées :

Les données climatiques proviennent de la station météorologique d'Annaba aéroport **Tab.4**

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Av.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Températures °C	16,18	16,72	19,25	21,53	24,78	28,64	32,81	33,21	30,12	27,56	22,02	18,37
Vent m/s	3,89	4,08	3,95	3,82	3,64	3,81	4,14	3,9	3,73	3,73	3,92	4,07
Précipitations mm	97	69	62	53	37	12	4	13	40	47	83	136
Humidité %	79,3	77,8	76,3	76,2	76,5	73,6	71,5	71,4	73,8	74,8	75,1	78,5

Le rôle des facteurs climatiques dans la dispersion et la conservation des pollens n'est plus a démontré.

L'usage s'est établi de ranger sous trois grandes rubriques les facteurs météorologiques qui agissent sur la concentration des pollens dans l'atmosphère. Les facteurs primaires sont ceux qui interviennent directement sur la biologie des espèces végétales considérées, au moment de la croissance des plantes et du développement floral, donc ceux qui conditionnent la production du pollen. Les facteurs secondaires gouvernent ensuite la libération des grains dans l'air, lors que les anthères (parties fertiles des étamines) sont parvenues à maturité. Enfin, les facteurs tertiaires régissent la dispersion ultérieure de ces grains. (LAIDI *et al.*, 1997)

Les facteurs primaires : L'ensoleillement a également son importance, non seulement parce qu'il conditionne les températures, mais aussi parce que, indépendamment du contexte thermique, le rayonnement solaire direct est indispensable au développement des bourgeons floraux. Enfin, une bonne croissance implique que soient satisfaits les besoins en eau des plantes, ce qui suppose des précipitations relativement abondantes.

Les facteurs secondaires : interviennent lors de la libération des grains de pollen. Une fois le bourgeon floral arrivé à maturité, un excès d'humidité relative (plus de 80 %) et, à plus forte raison, la présence de pluie freinent l'ouverture des étamines, alors qu'un air sec favorise leur éclatement. L'ouverture des fleurs et la bonne disposition spatiale des anthères qui contiennent les sacs polliniques sont également contrôlées par la pression atmosphérique (qui doit être élevée) et par la température (l'optimum correspondant à une forte montée des températures en cours de journée). C'est donc presque toujours en l'absence de pluie, par beau temps anticyclonique ensoleillé et chaud, avec des amplitudes thermiques notables entre le jour et la nuit, que se produisent les plus fortes émissions de pollen.

Les facteurs tertiaires : qui président au devenir des grains après qu'ils aient

été libérés, revêtent une importance capitale dans une perspective allergologique.

En effet, lorsque le pollen tombe immédiatement par gravité au pied de la plante ou sur les feuilles situées juste au-dessous, il n'exerce aucun effet pathogène ; mais il en va bien différemment lorsqu'il reste en suspension dans l'air. De ce point de vue, le rôle essentiel revient au vent.

Les facteurs climatiques jouent également un rôle prépondérant dans le cycle végétatif des plantes et particulièrement la production de pollen et le processus de pollinisation. La présence et la concentration de pollen dans l'air sont de plusieurs façons et à différentes échelles de temps fortement influencées par les conditions météorologiques et climatiques **(HUYNEN et al., 2003)**.

Le climat définit directement ou indirectement la végétation capable de croître dans une région et donc la liste des espèces anémogame dont le pollen peut être présent dans l'air, à cette production locale vient s'ajouter du pollen transporté par les vents des régions les plus éloignées.

4-Distribution des malades allergiques en fonction des mois de l'année

Les résultats de dépouillement des registres mener auprès des autorités sanitaire de la région d'El-Kala (**Fig.22**) a montré que le nombre le plus élevé de manifestation allergique a été observé durant les mois de Mars a Juin voir jusqu'au mois de Aout.

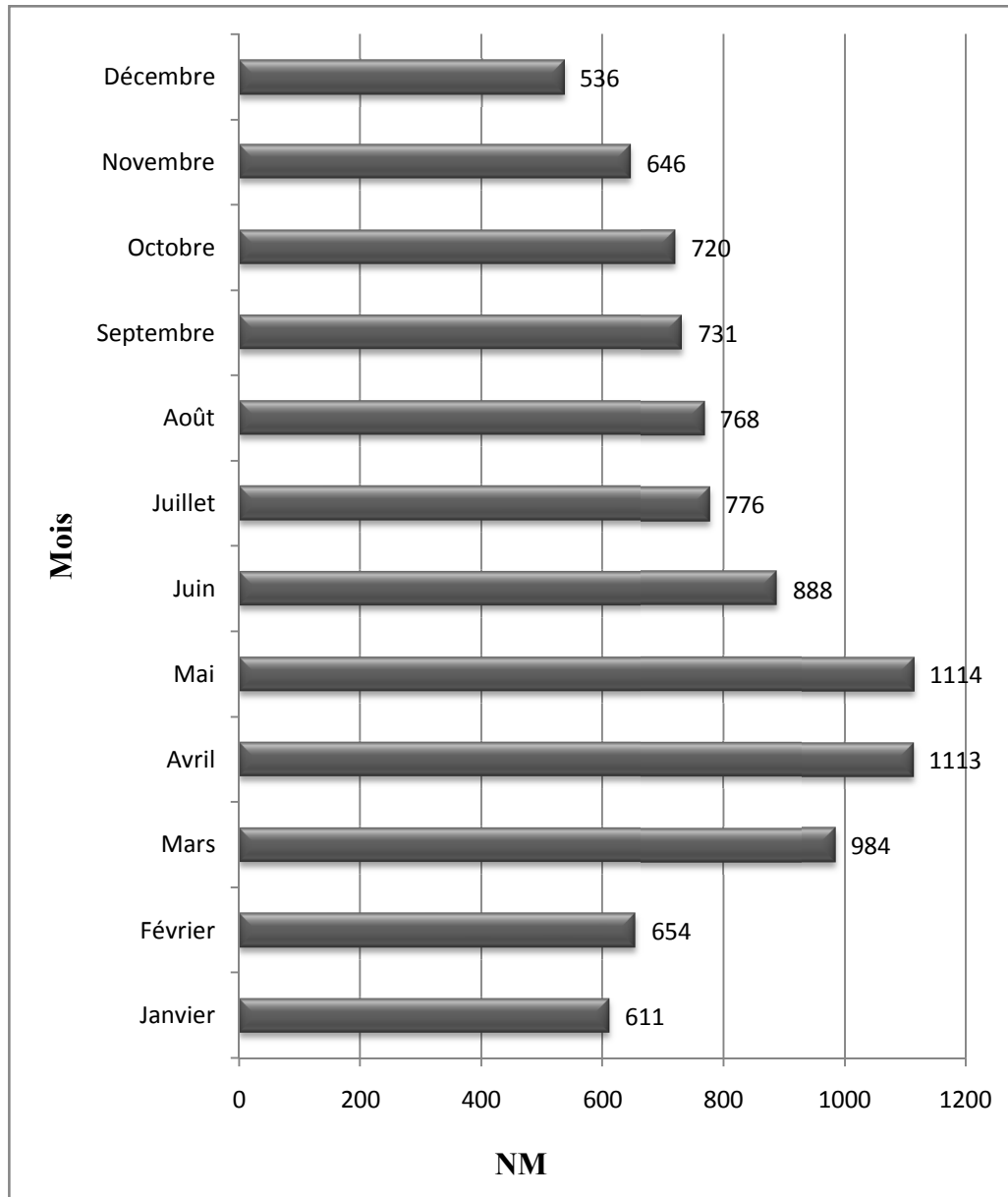


Fig.22 : la moyenne des personnes allergiques de 2000 jusqu'au 2008.

Le rapport des deux figures (N°21, N°22) fait ressortir l'important effet de l'apport pollinique des familles inventorié avec les manifestations allergiques enregistré dans la région.

5-Discussion :

On note d'après les histogrammes suivants que la dominance des familles qu'on a pu identifier *l'Oleaceae, Araceae, Ericaceae, Fagaceae, Betulaceae, Scrophulariaceae, Pinaceae, Typhaceae* et leur période de floraison s'étale du mois de Mars jusqu'au mois de Aout. Cette période coïncide avec un enregistrement optimal des gens sensibles (allergiques).

Au début des années 1990 l'Alnus, Bouleau et Corylus la famille des Bétulaceae étaient considérés comme responsable de la majorité des allergies printanières (**SPIEKMA, 1990**)

Les pollens de nombreuses espèces anémophiles indigènes sont ainsi de bons candidats à l'élargissement du spectre des allergies.

Le rôle des pollens des Fagaceae (*Quercus* et *Castanea*) est progressivement mieux connu. Il présente des réactions croisées avec celui des Bétulaceae. Le pollen de châtaignier est reconnu pour avoir une importance locale au Tessin et en Bretagne,

Le pollen de différentes espèces de chêne est reconnu comme allergisant en Espagne, en Angleterre et aux USA (**GARCIA-MOZO et al., 2000**)

Les pollens de Pinaceae (*Pinus, Abies* et *Cedrus*) sont abondant dans l'air, bien qu'ils contiennent des allergènes (**SENNA et al., 2000**), peu de cas d'allergie sont rapportés, peut être par ce qu'ils n'entrent pas facilement en contact avec les voies respiratoires à cause de la grande taille des grains de pollen.

L'Olivier s'il n'est pas près d'être cultivé pour son fruit sous nos latitudes, est progressivement introduit comme plante ornementale. Son pollen est l'une des principales causes de pollinose en Méditerranée.

La présence de pollen dans l'atmosphère est liée à la condition météorologique, selon **LAURENT J. (1996)** il y a une corrélation positive entre les maladies, température et les vents, et une corrélation négative entre les maladies, précipitations et l'humidité. **KETFI (1998)**, en étude corrélant des données climatiques avec celles des résultats polliniques, elle a constaté une corrélation positive entre le nombre des pollens recueillis et l'augmentation de la température et la vitesse du vent. Elle montre par contre une corrélation négative entre le nombre des pollens, les précipitations et l'humidité relative.

Nos résultats montrent d'importantes variations de manifestation allergiques qui sont en relation avec les variations des conditions météorologiques. Les plus grand nombre des maladies ont été enregistrées pendant les périodes où l'on a noté une baisse notable des précipitations car le nombre des maladies varie de façon inversement proportionnelle à la quantité de pluie.

Plusieurs études ont montré que le réchauffement climatique est à l'origine du prolongement des saisons polliniques, et ainsi de l'augmentation de nombre de jours où le risque allergique est significatif pour les pollens étudiés, induisant une plus grande période d'apparition des symptômes chez les sujets allergiques, et une plus grande période de sensibilisation pour les sujets non allergiques (**THIBAUDON et al., 2005**).

Plus récemment l'Organisation Mondiale de la santé (OMS) a aussi émis l'hypothèse que les changements climatiques planétaires pourraient favoriser un climat plus chaud et plus humide augmentant la concentration atmosphérique de certains pollens ayant comme conséquence possible des affections allergiques telles une hausse de la rhinite allergique et l'asthme (**MCMICHAEL et al., 2003**)

Conclusion et perspectives :

Dans le but de mettre en évidence les relations entre les symptômes liés au pollinose, les valeurs polliniques et les facteurs météorologiques notre étude a été menée. Elle est structurée en trois parties à savoir :

- l'inventaire pollinique,
- Dépouillement des registres
- l'analyse des données climatiques

L'inventaire pollinique réalisé sur des prélèvements de cousinés de mousses provenant de dix sites différents de la région d'El-Kala a révélé un important potentiel de pollen appartenant à plus de deux cent taxons représentant quatre vingt neuf familles.

La production pollinique varie d'une espèce à l'autre d'une part et entre les familles d'autre part.

L'analyse des données bibliographiques déterminant le pouvoir allergisant de certain taxons ou familles a révélé l'existence de 31 familles potentiellement allergisantes dont huit familles sont considéré comme très fortement allergisantes (Figure 21). Le calendrier de floraison de ces familles s'étale du mois de mars au mois d'Aout.

Le dépouillement des registres réalisé dans le centre hospitalier de la ville d'El-Kala et sur une période de neuf ans (2000-2008), a fait ressortir une très forte concentration de malade ayant une manifestation allergique durant la période allant de mars à juin et coïncide avec la période de floraison de la majorité des espèces de la région.

L'analyse des données climatiques sur une période de dix années (1999-2008) montre que la température augment et les précipitations diminuent durant la période de floraison (mars-juillet) de la majorité des espèces inventoriées.

Il est donc très clair qu'il existe une certaine relation entre les manifestations allergiques et la production de pollen dans la région.

L'origine du pollen est clairement identifier, il provient de la végétation locale, surtout lorsqu'on sait que la région d'El-Kala est connu par la richesse et la diversité de son cortège floristique provenant de divers origines biogéographiques.

Pour arriver à instaurer un système de prévention contre l'allergie pollinique, il est donc impératif d'initier différentes études visant à établir :

- Un calendrier floral par espèce

- Un inventaire de la pluie pollinique selon un maillage plus fin afin de prendre en charge l'ensemble des facteurs intervenant dans le changement de la production et l'expression du potentiel pollinique de chaque espèce.

- Approfondir les enquêtes épidémiologiques afin d'établir un calendrier préventif d'allergie pollinique. Et en fin multiplier les observations météorologiques.

-Résumé

La plupart des malades se plaignent d'une augmentation allergique croissante pendant certaine période en fonction de certaine condition météorologique.

En se référant sur la littérature récente, notre étude vise à confronter des données polliniques, données météorologiques et données cliniques pour confirmer ou infirmer cette impression au niveau de la région d'El-Kala qui est caractérisée par un couvert végétal riche en espèces allergisantes dont les pollens se dissémine dans l'atmosphère à travers une longue distance par différent facteur.

La première étape consiste à établir un traitement pollinique sur des mousses au niveau le laboratoire, qui nous a permis de réaliser un tableau du comptage pollinique par familles et espèces, des dix sites différents et de connaître leurs pourcentages.

Nous avons pu connaître 212 espèces qui représentent 89 familles mais on a révélé que 31 familles qui a produit plus de 20 grains pollens, la famille des oleaceae est la plus abondante avec 439 grains puis les Araceae 341, des Ericaceae 316, Fagaceae 310, des Betulaceae 230, des scrophulariaceae 140, Pinaceae 129 et des Typhaceae 112 grains.

Le second travail est de trouver une corrélation entre les résultats d'un dépouillement des registres faite au niveau le centre hospitalier d'El-Kala de 1999 jusqu'au 2008 avec les données climatiques de la station météorologique d'Annaba.

Il ressort qu'il existe une corrélation entre la production pollinique, les manifestations allergiques et les conditions météorologiques qui règnent dans la région.

Mots clés : Identification pollinique, Dépouillement des registres, données climatiques, pollens allergisants, calendrier de floraison, Annexe, El-Kala, Annaba.

-Abstract

Most patients complain of increased allergic increasing during certain period depending on certain weather conditions.

Referring to the recent literature, this study aims to compare pollen data, meteorological data and clinical data to confirm or deny this impression in the region of El-Kala, which is characterized by a vegetation rich in species with allergenic pollen spreads into the atmosphere through a long distance by different factor.

The first step is to establish a treatment on pollen foams at the Laboratory, which allowed us to perform an array of counting pollen by families and species, ten different sites and to know their percentages.

we have over 212 species represented 89 families, but we found that 31 families that produced more than 20 pollen grains, the family of the Oleaceae is the most abundant with 439 grains, of the Araceae 341, 316 Ericaceae, Fagaceae 310, 230 Betulaceae, of Scrophulariaceae 140, Pinaceae 129 and 112 grains Typhaceae.

The second step is to find a correlation between the results of an epidemiological survey done at the hospital of El-Kala in 1999 until 2008 with the climatic data of the meteorological station of Annaba.

It appears that a correlation exists between producing pollen, allergic manifestations and metrological conditions prevailing in the region.

Key words: Pollen identification, epidemiological investigation, climate data, allergenic pollens, flowering calendar, Annex, El-Kala, Annaba.

ملخص:

معظم المرضى يشكون من استمرار الزيادة في الحساسية خلال فترة معينة وفقا لأحوال جوية معينة. و ذلك بالرجوع إلى الأدب الحديثة, دراستنا تهدف إلى مقارنة البيانات الطلعية, بيانات الأرصاد الجوية, و بيانات المصحة. من أجل تأكيد أو نفي هذا الانطباع في منطقة القالة التي تتميز بغطاء نباتي غني بالأنواع النباتية المسببة للحساسية والتي تنتقل حبات طلوعها في الهواء و تقطع مسافات بعيدة عن طريق عوامل مختلفة.

تتمثل الخطوة الأولى في إعداد معاملة على الطحالب في المختبر الذي مكنا من تحقيق جدول العد الالفاحي بالنسبة للفصائل و الأنواع النباتية لعشرة مواقع مختلفة و معرفة نسبتها المئوية.

استطعنا معرفة 212 نوع نباتي الذي غير أنه تبين أن 31 فصيلة أنتجت أكثر من 20 حبة طلع.

تعتبر فصيلة الزيتون الأكثر وفرة تقدر ب 493 حبة طلع, متنوعة بالفصيلة الأرية 341, الأريكية 316, فليينية 310, البتولية 230, فصيلة خنزيرية 140, الفصيلة الصنوبرية 129, الفصيلة التيفية 112.

الخطوة الثانية للعمل على إيجاد علاقة بين نتائج التحقيق الوبائي الصادر على مستوى مستشفى القالة من عام 1999 إلى عام 2008 مع البيانات المناخية من محطة الأرصاد الجوية بعنابة.

من الواضح أن هناك علاقة بين إنتاج حبات الطلع و مظاهر الحساسية و الظروف المناخية

السائدة في المنطقة.

كلمات مفتاحية:

التحديد الطلعي, تحقيق الأوبئة, بيانات المناخ, غبار الطلع المسببة للحساسية, الرزمانة الطلعية, المرفق, القالة, عنابة.

Références bibliographiques

- ABADIE M., HIDEUX M. et BURY E. (1988B)** : Détection immunocytochimique et ultra-structurale d'antigènes chez les pollens de *Dactylis glomerata* L. Annale des sciences naturelles. Botanique et biologie végétale. 13^{ème} série, tome 9. Ed. Masson, Paris. 209-223.
- ABADIE, M. (1989)** : Intérêt de la microscopie électronique par transmission dans les investigations d'ordre ontogénique, cytochimique et immunocytochimique chez les pollens. Application au *Dactylis glomerata* L. Journée d'étude. Biologie et conservation du pollen. Aspects fondamentaux et appliqués. Société Botanique de France. Paris, Nov.
- AGRWU C.O.C AND AKANBI, T.O. (1985)**: A palynological Study of Honey. From four vegetation zones of Nigeria. Pollen et spores, Vol.17 (3-4): 335-348.
- AIRA M.J., DOPAZO A. Y., ARGIBAY A. (1999)** : Aerobiologia en Galicia : Estacion de Santiago De Compostela (1998). R.E.A.5. 119-122.
- ALCAZAR P, GALAN C, CRINANOS P AND DOMINGUEZ-VILCHES E. (1999)**: Diurnal variation of airborne pollen et two different heights. J. of invest. Allergol. Clin. Immunol. Vol. 9 (2) : 89-95.
- ALPHANDERY, R. (1992)**: La route du Miel, le grand livre des abeilles et de l'apiculture. Edition Nathan Paris, France, 260 p
- ANFOSSO, F., SOLER M., MALLCA M. et CHARPIN J. (1977)**: Isolation and characterization in vitro of an allergen from plane-tree (*Platanus acerifolia*) pollen. Int. Arch. Allergy, 54: 481-489.
- AOUADI, H. (1989)** : La végétation de l'Algérie Nord-Orientale. Histoire des influences anthropiques et cartographiques à 1/200000. Thèse de doctorat. Université Joseph Fourier. Grenoble. 108p
- APOLD, J., FLORVAAG, E., ELSAYED, S. (1981)**: Comparative parties on tree pollen allergens. Isolation and partial characterization of a major allergen from birch pollen. Int. Arch. Allergy appl. Immun., 64: 439-446.
- ASK-UPMARK et JONSSON G, (1974)** : « Pollen et Prostate », symposium international d'apithérapie, Madrid, 22p.
- BACH, J.-F. (1986)**: Immunologie. Troisième édition, Flammarion médecine-sciences, 1048p
- Beeker, M.-T. (1999)** : les calendriers polliniques. Rev. fr. Allergologie et d'immuno. Clin., 39(4) 267-275.

- BECILA-KORTEBY H., ABED F. et LARBAOUI, D. (1988) :** Influence des facteurs météorologiques sur la pluie pollinique des Graminées de la région Algéroise. Annales des sciences naturelles. Botanique et biologie végétale. 13^{ème} série, Tome 9. Ed Masson, Paris. 67-72.
- BEHRENDT, H. (2001):** Allergotoxicologie- A research concept to study the role of environmental pollutants in allergy. ACI international. 13: 122-128.
- BENACHOUR, K. (2008) :** diversité et activité pollinisatrice des abeilles hymenoptera Apoidea sur les plantes cultivées. Thèse de doctorat. Univ. Mentouri de constantine, 151p.
- BENSLAMA, M. (1993) :** Contribution à l'étude de la couverture écopédologique et de la matière organique dans la différenciation des sols en milieu humide sous couvert forestier (bassin versant du lac Tonga). Thèse de Magistère en sciences Agronomiques .I.N.A El Harrach, Alger. 153p
- BENSLAMA, M. (2007) :** Les sols du complexe humide d'El-kala : formation, organisation et évolution. Thèse de Doct. etat en sciences Agronomiques .I.N.A El Harrach, Alger. 253p
- BENYACOUB, S. (1993) :** Ecologie de l'Avifaune forestière nicheuse dans la région d'El-Kala (Nord-est algérien). Thèse de doctorat, Univ de Dijon, 285p.
- BERNARD, D. (1988) :** Allergie immédiate ou hypersensibilité anaphylactique. *In* le point sur l'allergie. Programme interdisciplinaire de la recherche sur l'environnement (Pirenne). 25-43
- BERNARD, B. (2001) :** Plantes Médicinales du monde-Croyances et réalités. 636p
- BERTRAND, S. (2009) :** Bio aérosols de l'environnement agricole et protection contre l'allergie, Doctorat, Université de France comté. 288p.
- BERNARD, D. (2003) :** Mieux comprendre les maladies allergiques. Annales de l'institut pasteur/actualités 240p.
- BIRI, M. (1999) :** le grand livre des abeilles, l'apiculture moderne, Ed. de veccki. Paris, 260 p
- BOEHM G. AND LEUSCHNER R.M. (1994):** Hay Fever-Pollinosis. Current Trends in life Sciences. 20: 315-321
- BORCH S.M. et SKALHEGG B.A. (1980):** Some characteristics of allergenic components in an aqueous extract from hazel pollen (*C. avellana*). Allergy, 35, 194-201.
- BOSSARD R, et CUISANCE R. (1981) :** Botanique et techniques horticoles (collection d'enseignement horticole). 5^{ème} édition J-B. Baillière, Paris. 306 p.
- BOUZEBA, A. (2001) :** Analyse pollinique et physicochimique des miels provenant des régions d'El-Taref, d'Annaba et de Guelma (texte en arabe). Mémoire de Magistère en Biologie végétale, Faculté des sciences. Université de Annaba. 171p.

- BRAUN-BLANQUET.J. ROUSSINEN. NEGER.R (1952) :** les groupements végétaux de la France méditerranéenne.
- BROSSE, J. (2000) :** Larousse des arbres et des arbustes d'Europe. Ed. Larousse, 576 p.
- BRUNETTI A., SERRA C., TRAVAGLINI A., MAZZITELLI A. et PALMIERI S. (2004):** Corrélation between pollen concentrations and meteorological factors. *Polen*. Vol. (14), the 11th international palynological congress 2004, Universidad Di Cordoba.Pp.371.
- CAILLAS A., (1968) :** le pollen, sa récolte, ses propriétés et ses usages. Edition pensée moderne, 102 p.
- CAMEFORT H. et BOUE H. (1979) :** Reproduction et biologie des végétaux supérieurs bryophytes-ptéridophytes-spermaphytes. 2^{ème} Edition Rev et complétée Préface de Albert. M o bré .433Pp
- CERCEAU-LARRIVAL M.-TH. (1959) :** Clé de détermination des ombellifères de France et d'Afrique du Nord d'après leur grain de pollen. *Pollens et spores*. 1(2) : 145-190.
- CERCEAU-LARRIVAL M.-TH. et DEROUET L. (1988A) :** Relation possible entre les éléments inorganiques détectés par spectrométrie X d'énergie et l'allergénicité des pollens. *Annales des sciences naturelles. Botanique et biologie Végétale*. 13^{ème} série, tome 9. Ed. Masson, Paris.152-133.
- CERCEAU-LARRIVAL M.-TH. et DEROUET L. (1988B) :** Influence de la pollution environnementale sur la composition minérale des pollens allergisants de *Dactylis glomerata* L. (*Gramineae*). Conséquences éventuelles en immuno-allergie. *Annales des sciences naturelles. Botanique et Biologie Végétale*. 13^{ème} série, tome 9. Ed. Masson, Paris.162-153
- CERCEAU-LARRIVAL M.-TH. (1989) :** La conservation a long terme du pollen par lyophilisation au service des plantes menacées. Actes du colloque « plantes sauvages menacées de France. Bilan et protection », Brest (oct. 1987), Bureau Ress. Gén. M., Ed. Chauvet, Paris, 355-373.
- CERCEAU-LARRIVAL M.-TH., NILSSON S., BERGGREN B., CARBONNIER-JARREAU M.-C., DEROUET L. et VERHILLE A.-M. (1990) :** Influence de l'environnement sur les pollens de *Betula verrucosa* Ehrl. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 137. Actual. Boot.2. 137-140.
- CERCEAU-LARRIVAL M.-TH., NILSSON S., CAUNEAU-PIGOT A., BERGGREN B., DEROUET L., VERHILLE A.-M. AND CARBONNIER-JARREAU M.-C. (1991):** The influence of the environment (natural and experimental) on the composition of the exine of allergenic pollen with respect to the deposition pollutant mineral particles. *Grana* 30: 532-54

- CERCEAU-LARRIVAL M.-TH, CARBONNIER M.-C. VERHILLE A.-M., PELTRE G. et SENECHAL H. (1993) : Le pollen et l'allergie, Rapport de projet de recherche entre le Lab de palynologie, M,N,H,N, Paris et l'unité d'immuno-allergie de l'université de pasteur, Paris. 35 p.
- CERCEAU-LARRIVAL M.-TH., CAUNEAU-PIGOT A., BOCQUEL C., CARBONNIER-JARREAU M.-C., DEROUET L. AND VERHILLE A.-M. (1994): Elemental analysis of pollen grain surface: Relation to allergenic character and use as a pollution marker. J. Trace and Microprobe Techniques, 12:37-50.
- CERCEAU-LARRIVAL M.-TH., BOCQUEL C., CARBONNIER-JARREAU M.-C., AND VERHILLE A.-M. (1996): Pollen: Bioindicator of pollution. Abstracts of the European Aerosol Conference. J. Aerosol Sci., Vol.27, Suppl. 1: 227-228.
- CHARPIN, J. (1980) : Allergologie, Flammarion-Médecine, Science, Paris, 207-229.
- CHARPIN, D. (1997) : Contribution de la pollution atmosphérique. Extérieure en pathologie respiratoire –études épidémiologiques. Rev Mal Respir, 14 : 6 S22- 6 S42.
- CHAUVIN R, et LENORMAND E. (1957) : « Composition et propriétés du pollen récolté par les abeilles », Bull. acad. Nat. Med., Paris.
- CHOUZENOUX J.P. (2000) : Le végétal en archéologie, Pollens et palynologie.
(Jean.Pierre.Chouzenoux@ac-bordeau.fr)
- CORBI, A. et CARREIRA, J. (1984): Identification and characterization of *Parietaria judaica* allergens. Int. Arch. Allergy Appl. Immun., 74: 318-326
- COUPLAN, F. (2000) : Pollen et allergie. Article paru dans Terre & Nature.
- COUR P. ET VAN CAMPO M. (1980) : Agronomie-Prévision de récoltes a partir de l'analyse du contenu pollinique de l'atmosphère .C.R Acad. Sc. Paris, T. 290, série D. 1043-1046
- Cour P., Cambon G., Ferrier J., Duzer D., Janzon L., Quet L., Loublier Y., Olivier J. et Gros R. (1993) : Calendrier polliniques de l'Europe occidentale, Région Méditerranéenne comprise in Pollen et allergie, Ed.Allerbio, 257-270.
- DE BELAIR, G. (1990) : structure, fonctionnement et perspective de gestion de quatre éco complexes lacustres et marécageux (El-Kala, Est Algérien).Thèse de doctorat, Université de Montpellier.193p
- DE BLAY, F. (1996) : les nouveaux pneumallergènes, Rev pneumo Clin ; 52 : 79-87.
- DE BLAY, F. (2002) : Pneumologie, Faculté de Médecine ULP Strasbourg France .ITEM 115- LES ALLERGIES RESPIRATOIRES.
- DE BLIC, J. (2006) : Allergies respiratoires chez l'enfant (et chez l'adulte non traité). C@mpus National de pédiatrie et chirurgie pédiatrique MAJ : 19-06

- **DELAVAL, Y. (2006)** : Service de pneumologie CHU de Rennes. Allergie respiratoire chez l'adulte et l'enfant. Rennes, 13-11-2006.
- DEMOLY, P. (2003)** : Gènes de l'allergie respiratoire. Rev pneumologie clin. 59 : 67-75
- DES ABBAYES H., CHADEFAUD M., FELDMAN J. ET DELFAR Y, GAUSSEN H, GRASSE P.-P. PREVOT A.-R. (1978)** .Précis de botanique 1végétation inferieure 2° Edition, 110p.
- D'HALLAREN M. T., YUNGINGER J. W., OFFORD K. P., SAMERS M. J., O'CONNELL E. J., BALLARD D. J., SACHAS M. I. (1991)**: "Exposure to an aeroallergen as a possible precipitating factor in respiratory arrest in young patients with asthma", N. Engl. J.Med., 324: 359-363
- DHIVERT-DONNADIEU, H. (1996)** : Pollinose, Rev prat; 46 : 942-948
- DIAD F. ET FISLI F. (2000)** : Contribution a l'étude des pollens allergisants de la région de Annaba. Mémoire de fin d'étude de pharmacie.47p
- DIDIER A., MEFFREIN L., JALUT G., DELAUDE A. ET LEOPHONTE P. (1988)** : Le calendrier pollinique de Toulouse. Données aéropalynologiques et cliniques. Rev. Franç. Allergol., 28 : 183-189
- DIDIER, A. (2001)** : CHU Hôpital Rangueil-Toulouse, Allergoguide du symptôme au traitement, les particularités selon les allergènes, 154p.
- DJUKANOVIC R, ROCHE WR, WILSON JW, BEASLEY CRW, TWENTYMAN OP, HOWARTH PH. (1990)**: Mucosal inflammation in asthma. Am Rev. Respir Dis, 142: 434-57.
- DONADIEU ,Y. (1983)** : les Thérapeutiques naturelles le pollen. Librairie maloine S.A. Edition : 97 p.
- DUTAU, G. (2000)** : Allergies polliniques, les allergies polliniques : aspects nouveaux ou insolites, Rev. Médecine en France, 231-234
- **DUTAU, G. (2001)** : Service de pneumologie-allergologie. Hôpital des enfants, Toulouse. Revue de formation continue Vol. 12 N° 3.
<http://www.ssp.hin.ch/pediatrica/vol12/n3/rall-fr.htm>
- EMBERLIN J., JAEGER S., DOMINGUEZ-VILCHES E., GALAN SOLDEVILLA C., HODAL L., MANDRIOLO P., RANTIO LEHTIMKKI A., SAVAGE M., SPIEKSMAN F. TH. AND BARTLETT C. (2000)**: Temporal and geographical variations in grass pollen season in areas of Western Europe: An analysis of season dates at sites of the European pollen information system. Aerobiologia 16: 373-379.
- ERDTMAN, G. (1943)**: An introduction to pollen analysis. Chronic botanica Co, waltham, Mass, 239p.

- ERDTMAN, G. (1952):** Pollen morphology and plant taxonomy (An introduction to palynology- I, Angiosperme). Almqvist and Wicksell, Stockholm, 539 p.
- ERDTMAN, G. (1961):** An introduction to a Scandinavian pollen flora. Almqvist and Wicksell. Stockholm, 91 p.
- ERDTMAN, G. (1969):** Hand book of palynologie, Morphology, Taxonomy, Ecology. An introduction to the study of pollen grains and spore Munksgaard. Copenhagen 486p.
- ERIKSSON NE. (1978):** Food Sensitivity reported by patients with asthma and hay fever. Allergy, 33:189-190
- ESPITALIER, J. (2010) :** La myrtille (*Vaccinium myrtillus*) : Botanique, chimie et intérêt thérapeutiques. Thèse de Docteur en pharmacie. Univ Henry Poincare-Nancy1.
- FABURE, J. (2009):** Etude de l'accumulation et des effets des composés organiques volatils (BTEX) chez les Bryophytes. Thèse de Doctorat. Univ de Lille Nord de France. 295p
- FLORVAAG, E., EL-SAYED, S. et APOLD, J. (1982):** Comparative studies on tree pollen allergens II, Isolation of alder (*Alnus incana*) pollen allergens: purification and some characteristics of the major allergen. Int. Arch. Allergy Appl. Immun., 67: 49-55.
- FORNACIARI M., GALAN, C., MEDIAVILLA A., DOMINGUEZ E. AND ROMANO B. (2000):** Aeropalynological and phenological study in two different Mediterranean olive areas: Cordoba (Spain) and Perugia (Italy). Plant Biosystems 134 (2): 199-204
- FREDOUX A. et MALEY J. (1999) :** le contenu pollinique de l'atmosphère dans les forêts du sud du Cameroun près de Yaounde. Résumés du colloque A.P.L.F., Liège, Belgique.
- FUERTES-RODRIGUEZ, C.R., GONZALEZ-PARRADO, Z., VEGA-MARAY, A.M., VALENCIA-BARRERA, R.M. et FERNANDEZ-GONZALEZ, D. (2004):** The influence of meteorological parameters and bioclimatic indices in the atmospheric pollen content of *Cupressaceae* in Ponferrada (Leon). Pollen. Vol. (14), the 11th international palynological congress 2004, Universidad D Cordoba, Pp.369.
- GAGNON, L et COMTOIS, P., (1992) :** Peut-on comparer les résultats de différents capteurs polliniques ?, Grana, 31 : 125-130.
- GARCIA-MOZO H, GALAN C, GOMEZ-CASERO MT. (2000):** A comparative study of different temperature accumulation methods for predicting the start of *Quercus* pollen season in cordoba. (Sth W Spain). Grana. 39 : 194-199.
- GODARD, P. (2005) :** Pneumologie, soins infirmiers. Edition Masson; 77-8.
- GORENFLOT, R. (1997) :** Biologie végétale, plantes supérieures, appareil reproducteur, 4^{ème} Ed., Masson, Paris, 278p

- GRIFFITHS, B. W. ET BRUNET, R. (1971):** Isolation of a basic protein antigen of low ragweed pollen. *Can. J. Biochem.* 49: 396-404
- GUERIN, B. (1993) :** Pollen et allergies. Ed. Allerbio.
- GUERIN B et COUR P.(1993) :** Palynologie Caractères généraux des grains de pollen, Mode de pollinisation et liste des taxons allergisants Glossaire, *in* : Pollen et allergie, Ed.Allerbio,9-26.
- GUERIN M., GOSSELIN P., CORDIERN S., VIAU C., QUENEL P. et DEWAILLY E, (2003) :** Environnement et santé publique : Fondements et Pratiques. Paris, Tec Doc, 1017p.
- GUILIANI, A., PINI, C., BONINI, S., MUCCI, N., FERRONI, L. et VICARI, G. (1987):** Isolation and purification of a major. Allergen from *Parietaria officinalis* pollen. *Allergy*, 42: 434-441.
- GUIGNARD J-L. 1977:** Abrégé de botanique, Ed.Masson, Paris, 257p.
- HAAVIK, S., PAULSEN, B.S. ET WOLD, J.K. (1985):** Glycoprotein allergens in pollen of timothy II, Isolation and characterization of a basic glycoprotein allergen. *Int. Arch. Allergy Appl. Immun.*, 78: 260-266.
- HEMMENS V.J., Baldo B.A.,Elsayed S., Bass D. (1988):** Allergie response to birch and alder pollen allergens influenced by geographical location of allergic subjects. *Int.Arch.Allergy Appl.Immunol.*, 87: 321-328.
- HORDE,P. (2005):** le guide des allergies aux pollens, identifier, prévenir, guérir. Edition Flammarion, Paris, 125 p.
- HUYNEN M, MENNE B (COORDINATING AUTHORS), BEHRENDT H, BERTOLLINI R, BONIN S, BRANDAO R, BROWN- FHRLANDER C, CLOT B, D'AMBROSIO C, DE NUNTIIS P, EBI KL, EMBERLIN J, ERDEI ORBANNE E, GALAN C, JAGER S, KOVATS S, MANDRIOLI P, MARTENS P, MENZEL A, NYENZI B, RANTIO-LEHTIMAKI A, RING J, RYBNICK O, TRAUDL-HOFFMANN C, VAN VHIEU A, VOIGT T, WEILAND S, WICKMAN M (2003) :** Phenology and Human Health : allergic disorders.Report of a who meeting, Rome, Italy, 16-17 January.
- HYDE H.A. et WILLIAMS D.A. (1944):** Palynology.*Nature*, 1-265.
- IBNCHERIF, H. (2006) :** Contribution à l'étude palynologique des sédiments tourbeux du marais de Bourdim (complexe humide, d'El-Kala N.E. Algérien) : Histoire de la végétation et du paléoenvironnement. Mémoire de Magistère. Univ. Annaba, 115 p.
- ICKOVIC M.R., SUTRA J.P. AND THIBAUDON M. (1988):** Pollinosis symptoms compared to atmospheric pollen counts, from April 1st to July 30th 1987 in the Paris area. *Annales des sciences naturelles. Botanique et biologie Végétales.* 13ème série, tome 9. Ed. Masson, Paris. 89-94.

- IPSEN, H. et LOWENSTEIN, H. (1983):** Isolation and immunochemical characterization of the major allergen of birch pollen (*Betula verrucosa*) .J. of allergy Clin. Immunol. 72: 150-157
- IPSEN, H., FORMGREN, H., LOWENSTEIN, H. et INGEMANN, L. (1985):** Immunochemical and biological characterization of a mugwort (*Artemisia vulgaris*) pollen extract. Allergy, 40,289-297.
- JALUT, G. (1973) :** Analyse pollinique de la tourbière de la Moulinasse : versant Nord oriental des pyrénées, Rev. Pollen et spores, 25 (3-4) : 471-510.
- JAGGI, K.S. et GANGAL, S.V. (1987):** Purification and characterization of allergens from xanthium strumarium pollen. Mol. Cell. Biochem., (08): 177-185.
- JATO RODRIGUEZ V., IGLESIAS FERNANDEZ I. Y JESUS AIRA RODRIGUEZ M. (2001) :** Atlas de polen alergogeno. Datos aerobiologicos de Galicia (1993, 1999). Edi. Xunta de Galicia.Espana.244p.
- JUDO W.-S., KELLOGG E.-A., STEVEN P. (2001):** Botanique systématique, Ed. De Boeck Université, 467p.
- KETFI, L. (1998) :** Etude aéropollinologique de l'atmosphère d'El Hadjar, Annaba. Thèse de Magistère, Univ.Badji Mokhtar, Annaba.193p.
- KING TP, HOFFMAN D, LOWENSTEIN H, DG MARSH, TAE PLATTS-MILLS, THOMAS W (1995):** Allergene nomenclature. Allergy, 50: 765-74.
- KING, T.P et NORMAN, P.S. (1962):** Isolation studies of allergens from ragweed pollen. Biochem., 1, 709-720.
- LAAIDI, K., LAAIDI M., BESANCENOT J.6P. (1997) :** Pollen, pollinose et météorologie, Rev. La météorologie, 8° Série-n°20, 41-56.
- LAAIDI, L. (2000B) :** Synergie entre pollution biologique et pollution chimique, les risques croisés, Rev. Climat et santé, Centre d'épidémiologie de population, 1-5.
- Laurent J., Decoux L.,Ickovic M.R., Le Gall C., Gacouin J.C.,Sauvaget J., Lafay M.(1994) :** Winter pollinosis in paris.Allergy,49 :696-701
- LAURENT, J. (1996) :** la pollinose des arbres a paris. Rev Fr Allergol ; 36 (2) :: 181-183. Consensus international sur le diagnostic et la prise en charge de la rhinite. Rev Fr Allergol Immunol Cl 1995 ; 35 (suppl 2).
- LAURENT J., GUINNEPAIN M. T., LAFAY J, SAUVAGET J, (1998) :** la pollinose du frêne a paris. Rev. Fr. Allergol., 38 :89-93.
- LAURENT J., GUINNEPAIN M. T., LAFAY J, SAUVAGET J, (1999) :** la pollinose des arbres Rev. Fr. Allergol. 39(4) : 276-282.
- LAURENT J., et LAFAY M. (1999) :** La pollinose des arbres, Rev. Fr. d'allergologie, 278-279.

- LE GOASTER, C. (1997) :** Evaluation du Réseau National de Surveillance Aéropollinique. Rev Fr Allergol ; 37 (7) : 891-895.
- LOUVEAUX, J., et ABED, L. (1984) :** Les miels d'Afrique du Nord et leur spectre pollinique, Apidologie, 15 (2) :145-170
- LOUVEAUX, J. (1970):** Atlas photographique d'analyse pollinique des miels service de la répression des fraudes et du contrôle de la qualité, Paris, 42p.
- LOWENSTEIN, H. (1978):** Isolation and partial characterization of 3 allergens of timothy pollen. Allergy, 33: 30-39.
- MARMOUZ F., et RAFFARD M, (2004) :** La conjonctivite allergique, diagnostic et traitement. Allerg Immunol ; **36** :25-9.
- MAROUF, A. (2000) :** Dictionnaire de Botanique, les phanérogames, Ed Dunod, Paris, 256p.
- MAURIZIO A., et LOUVEAUX J. (1961) :** Pollen des plantes mellifères d'Europe II. Pollen et spores, Vol, 3(2) : 219-246
- MCMICHAEL, A.J., CAMBELL-LENDRUM, D.H., CORVALAN, C.F., EBI , K.L., GITHEKO, A., SCHERAGA, J.D., WOODWARD, A.(2003).** Climate change and Human health; Risk and responses. Geneva: World Health Organization; 322p.
- MOLINA, C. (1995) :** L'allergie à l'aube du 3^{ème} millénaire, Ed John Libbey Eurotext.
- MONERET-VAUTRIN DA. (1994):** L'allergol. Ed Masson.
- MONERET-VAUTRIN D.A., GUÉRIN L., KANNY G., FLABBEE J., FRÉMONT S., MORISSET M. (1999) :** « Cross-allergenicity of peanut and lupine : the risk of lupine allergy in patients allergic to peanuts », J. Allergy Clin Immunol., 104: 883-888.
- MONU C., ALEAN-KIRKPATRICK P, KÜNZLI N, DEFILA C, PEATER A., ACKERMANNLIEBRICH V. (1999):** Air pollution, climate and pollen comparisons in urban, rural and alpine regions in Switzerland (spaldia study), atmospheric environment, 33: 2411-2416 p.
- MORTEZA, D. (2004) :** La relation pluie pollinique, végétation sur un transect forêt steppe, dans le parc national du Golesta. N.E de l'Iran, Université de Paul Le Zanne, Aix Marseille.42 p
- M'RAIHI L., CHARPIN D., PONS A., BONGRAND P., VERVLOET D. (1991):** «Cross-reactivity between latex and banana», J. Allergy Clin. Immunol, 87: 129–130
- NEGRINI, A.C., AROBBA, D., EBBLI, A., TROISE, C et VOLTOLINI, S. (1987) :** Le calendrier pollinique des gènes, considérations aéropalynologiques, météorologiques et cliniques. Rev. Franç. Allergol., 27: 65-70.

- NEUKIRCH .(1995): Prevalence of asthma and asthmalike symptoms in the three French cities. Respiratory Medicine, 89 : 685-692
- NILSEN, B.M., PAULSEN, B.S. (1986): Allergen in pollen from mugwort (*Artemisia vulgaris* L.), II, characterization of crude and a partly purified extract of mugwort .Pollen with particular emphasis on the glycoprotein allergen Ag 7. Int. Arch. Allergy appl. Immun., 80: 113-119.
- NILSSON S. et JOHANSSON J.TH. (1986) : Détection des polluants particuliers inorganiques sur l'exine des pollens atmosphérique par la spectrométrie X a sélection d'énergie. Frenchswedish symposium on pollen of cockfoot (*Dactylis glomerata* L.) and their environment Stockholm, Sep. 17-19. A.F.S.R. Report n°51 : 29-32.
- NILSSON S. (1988) : Poursuite des analyses de la pollution particulaire des pollens. Annales des sciences naturelles. Botanique et Biologie Végétale. 13^{ème} série, tome 9. Ed. Masson, Paris.125-132.
- OLIVA A., IRURUETA M., GONZALEZ A. et SANCHEZ J. (2001) : Analisis polinico de Miels de Girasol, Palinologia : diversidady Aplicaciones. Edi. Uni. De leon, Espana, 361-367.
- ONER S.ET PLANCHAIS N. (1976) : La châtaigneraie : intérêt de l'approche palynologique pour l'étude du paléoenvironnement Lauguedocien, Rev. Pollen et spores, 18(2) : 230-241.
- OZANDA, P. (2000) : Les végétaux, 2^{ème} Ed. Dunod, 516p
- PATY, E. (1996) : L'enfant allergique. Rev Prat ; 46 : 975-979
- PAULI , G. (1997) : l'environnement pollinique et son évaluation. Rev Pneumol Clin ; 33 : 317-322.
- PELTRE, G., DEROUET, L. AND CERCEAU-LARRIVAL, M.-TH. (1991) : Model treatments simulating environmental action on allergic *Dactylis glomerata* L. pollen. Grana 30.61-59.
- PELTRE, G. (2001) : Les effets de la pollution de l'air sur les pollens allergisants. Résumés du 7^{ème} Congrès National « Pollens, Particules, Pollution ». Allergie et Immunologie. 32 (2) :85.
- PHILIPPE M.J et SAIDI S. (1993) : Le guide de l'apiculture. Edition Edisud, 329p.
- PHILIPPE J.M. (1994) : Le guide de l'apiculture 2^{ème} Ed. ISBN, 329p
- PISANI S, DUHAU AM, POIRON, J-M, POIRON MP, BOCCIOLESI L, (1958) : Coincidencias antigenicas entre alimentos y polenes. Sem Med (Buenos Aires), 113 : 670-681.
- PONS, A. (1970) : le pollen : «que sais-je » ? Edition presse universitaire de France-Paris. 126p.
- POUVREAU, A. (2004) : Les insectes pollinisateurs. Delachaux & Niestlé, 157 p.
- REILLE ,M. (1990) : Leçon de palynologie et d'analyse pollinique. Ed CNRS Paris.206P

- **REILLE, M. (1992)** : Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord édition laboratoire de Botanique Historique et Palynologie. Univ. d'Aix-Marseille III, France. 520p.
- **RENAULT-MISCOVSKY J. et PETZOLD M. (1992)** spores et pollens Ed. la durolie, Paris, 360p.
- **RIBIERO H, CUNHA M., et ABREU I. (2003)**: Airborne pollen concentration in the region of braga, Portugal, and its relationship with meteorologi parameters. *Aerobiologia*, 19: 21-27
- **RODRIGUEZ-RAJO F.J., JATO V., et AIRA M.J. (2003)**: pollen content in the atmosphere of lugo (New spain) with reference to metrological factors (1999-2001) *Aerobiologia*, 2: 1-14.
- **SEARS M.-R. (1996)**: Parental and neonatal risk factors for atopy, airway hyper-responsiveness. And asthma. *Arch dis childhood*, 75: 392-398.
- **SELTZER, P. (1946)** : le climat de l'Algérie .Inst de Météo et phys global de l'Algérie Alger. 212p.
- **SELL Y., COUR P., EVRARD J., et GUERIN P. (1993)** : Plantes, Fleurs et taxons allergisantes, *in* : Pollen et allergie, Ed Allerbio, 32-191.
- **SENNA G, RONCAROLO D, DAMA A. (2000)** : Anaphylaxis to pine nuts and immunological cross-reactivity with pine pollen proteins-*Invest. Allergol clin Immunol* 10:44-46.
- **SHAFIEE, A., YUNGINGER, J. et GLEICH, G. (1981)**: Isolation and characterization of Russian thistle (*Salsola pestifera* pollen allergens. *J. allergy Clin. Immunol.* 67: 472-480.
- **SHIVANNA K, AND MOHAND RAM H.Y. (1993)**: Pollinisation biology: contribution to fundamental and applied aspects. *Current science*, 65(3): 226-232.
- **SIBBALD, B. (1991)**: Epidemiology of seasonal and perennial rhinitis clinical presentation and medical history. *Thorax*; 46: 895-901.
- **SPERTINI, F. (2003)** : Augmentation de la fréquence des Allergies : un problème de société ? *In*: Felber F, Clot B, Leimgruber A, Spertini F (Eds). Plantes, pollen, allergies. Jardin botanique de l'université et de la ville de Neuchâtel, 208pp
- **SPIEKSM A.FTM (1990)**: Allergenic plants in different countries. *IN*: Falagiani P(ed). Pollinosis. CRC, Press, Boca Raton, Florida. ISBN 0-8493-6482-5
- **TARGONSKI P.V., PERSKY V.W., RAMEKRISHNAN V. (1995)**: « Effect of environmental molds on risk of death from asthma during the pollen season », *J. Allergy Clin Immunol.*; 95 : 955-961.
- **TERRAB A., ANGELES F., RECAMALES A., HERNANZ D., HEREDIA F.J (2004)**: Characterisation of Spanish Thyme honeys by their physiochemical characteristics and mineral contents, *Ed. Food chemistry* 88: 537-542.

- THIBAUDON, M., OUTTERYCK, R., LACHASSE, C., (2005)** : Réseau National de Surveillance Aérobiologie. Bioclimatologie et Allergie. Rev fr d'allergologie et d'immuno clin.45 : 447-455.
- THIBAUDON, M. (1997)** : Le Réseau National de Surveillance Aérobiologique. Rev Fr Allergol ; 37 (7) : 889-890.
- Thomas J.P (1975)** : Ecologie et dynamiques de la végétation des dunes littorales et des terrasses sableuses quaternaires de Jijel à El-Kala. (Est Algerien).
- Touil, W. (2005)** : Contribution a l'analyse pollinique d'une séquence tourbeuse du complexe humide d'El-Kala.cas du lac Tonga. Mémoire d'ing. Univ de Annaba.51p
- URUSKA, A., MIETUS, M. ET LATALOWA, M. (2004)**: The impact of meteorological factors on *Poaceae* pollen season in Gdansk (Northern Poland). Polen. Vol. (14), the 11th international palynological congress 2004, Universidad D Cordoba, Pp.371.
- Von mohl, H. (1834)** : sur la structure et la forme des grains de pollen, Ann. Sci-Nat, 2-3 :236.
- Van post L. (1916)**: pollen morphology, paleopalynology, Bull geol. Inst. Univ. Uppsola, 15: 219-223.
- VAN COMPO, M. (1966)**: Pollen et classification, Rev. Paleobotan. Palynol., 3 : 65-71.
- VELA, C., PLATAS, C., GURBINDO, C., TRICAS, L., SUBIZA, E., GARCIA, R. et LAHOZ, C. (1982)**: Fractionation and biological characterization of *Olea europaea* pollen extract. Int. Arch. Allergy Appl. Immun., 68: 289-295.
- WALIS, DN. (1996)**: A major outbreak of asthma associated with a thunderstorm : experience of accident and emergency departments and patients characteristics. BMJ; 312: 601-604.
- WASMER, S. (1992)** : Asthme et allergies, Ed. De Veccki, 215 p.
- WEBER, R., MANSFIELD, L. et NELSON, H. S. (1978)**: Cross-reactivity among weeds of the Amaranth and Chenopod familiers. J. Allergy Clin. Immunol., 61: 172-178.
- WOODHOUSE, R.P (1935)**: pollen grains.Mc Graw Hill and Co. New York, 514p.
- WUTHRICH, B. (1995)**: Prevalence of atopy and pollinosis in the adult population of switzerland (SAPALDIA Study). Int Arch Allergy Immunol; 106: 149-156.
- ZANACHE, H. (2011)**: Evaluation et caractérisation de la litière provenant de cinq groupements forestiers de la région d'El-Kala. Thèse de Doctorat.Univ Annaba.102p.
- ZANDER, E. (1935)**: Beiträge zur Herkunftsbestimmung bei Honig. I-IV. I: Reichsfachgruppe Imker. Berlin; II, III, V: Liedloff, Loth & Michaelis, Leipzig; IV; Ehrenwirth, München.

-ANONYME 1

NARDIN D. (2000):

<http://eau-adour-garonne.fr/téléchargement/Bryophytes/généralitésurlesbryophytes>

-ANONYME 2

IMAGO M. (2004).

<http://perso.wanadoo.Fr/argand/botanique/bryophytes/généralitésurlesmousses>

-ANONYME 3

CD ROM ENCYCLOPEDIQUE D'ALLERGOLOGIE. Mis en œuvre par le service des maladies respiratoires du CHU de Montpellier (Hôpital Arnaud De Villeneuve).

-ANONYME 4

RNSA : Réseau National de Surveillance Aerobiologique. <http://www.pollens.fr/le-reseau/les-pollens.php>

Annexe1 : Inventaire pollinique des dix sites de la région d'El-Kala.

[illegible]

	<i>Cosmos bipinnatus</i>	3							1		
	<i>Jurinea humilis</i>							1			
	<i>Lonas annua</i>								4		
	<i>Scorzonera laciniata</i>					2					
	<i>Sonchus pustulatus</i>		1								
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i>	63	2	9	1	4	1		1	5	117
	<i>Betula pubescens</i>			5	1	4	5	1		4	
Boraginaceae	<i>Asperugo procumbens</i>									29	
	<i>Echium plantagineum</i>								1		
Brassicaceae	<i>Aethionema saxatile</i>		2								
	<i>Biscutella cichoriifolia</i>				1						
	<i>Descurainia millefolia</i>			3							
	<i>Matthiola longipetala</i>		7				1				
	<i>Moricandia arvensis</i>			1	1						
	<i>Neslia paniculata</i>				1						
	<i>Rorippa islandica</i>		5								
Butomaceae	<i>Butomus umbellatus</i>							1			
Callitrichaceae	<i>Callitriche stagnalis</i>		7	9	1			26			
Campanulaceae	<i>Campanula lusitanica</i>								1	1	
	<i>Canarina canariensis</i>			1							
Caprifoliaceae	<i>Sambucus nigra</i>		1				1				
Caryophyllaceae	<i>Arenaria hispida</i>				1						
	<i>Cerastium cerastoides</i>				1						
	<i>Corrigiola littoralis</i>						6		1		
	<i>Lychnis alpina</i>				1						
	<i>Spergula arvensis</i>		12							2	
	<i>spergularia macrorrhiza</i>	2	3	1			1		1		

Chenopodiaceae	<i>Atriplex tatarica</i>	1	2		1	1			5		3
	<i>Beta vulgaris</i>		1	3			1			1	1
	<i>Chenopodium opulifolium</i>						1				
	<i>Kochia laniflora</i>			1				2		2	
Cistaceae	<i>Fumana laevipes</i>				1						
	<i>Helianthemum canum</i>						4		12		
	<i>Tuberaria lignosa</i>		3			1			4		
Corylaceae	<i>Corylus avellana</i>						1				
Convolvulaceae	<i>Cuscuta epilinum</i>		5		7				7	1	1
Crassulaceae	<i>Sempervivum calcareum</i>						5				
	<i>Sedum album</i>		1					1	13	4	
	<i>Umbilicus chloranthus</i>								2		
Cryptogrammaceae	<i>Cryptogramma crispa</i>				7						
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>		1	3				5		6	
	<i>juniperus oxycedrus</i>		1								
Cucurbitaceae	<i>Bryonia dioica</i>		14								
Cycadaceae	<i>Cycas revoluta</i>				1	1					
	<i>Encephalartos sp</i>		1		1	1		3		2	
Cyperaceae	<i>Eleocharis palustris</i>							1			
Elatinaceae	<i>Elatine hexandra</i>			2							
Empetraceae	<i>Corema album</i>							7			
Ephedraceae	<i>Ephedra altissima</i>	3									
Equisetaceae	<i>Equisetum hyemale</i>	1					1	8			
Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i>			17	1			12			
	<i>Erica arboea</i>	49	1	71	9	23	34	102	7	15	16
	<i>Ledum palustre</i>							14		1	
	<i>Vaccinium microcarpum</i>	2		17		3	10	3			1

Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	6			3				2		
Fabaceae	<i>Accacia dealbata</i>					1		3			
	<i>Argyrolobum zanonii</i>				2	1	3		4		
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>									1	
	<i>Cytisus multiflorus</i>			2	10		1			1	
	<i>Teline monspersulana</i>					1					
	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>			1		4		1			
	<i>Genista radiata</i>			1	1						
	<i>Laburnum alpinum</i>						2				
	<i>Lotus uliginosus</i>			1							
	<i>Medicago littoralis</i>		2	12				3			
	<i>Psoralea bituminosa</i>				1						
	<i>Trifolium fragiferum</i>						8				
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i>	2	2		6	1	2		2		
	<i>Quercus</i>	31	7	67	67	20	19	24	54	21	5
Geraniaceae	<i>Erodium hirtum</i>				1						
	<i>Geranium purpureum</i>								1		
Globulariaceae	<i>Globularia cordifolia</i>							4			
Halorrhagaceae	<i>Myriophyllum spicatum</i>	16	3								
Hippuridaceae	<i>Hippuris vulgaris</i>		1					1			
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i>	3									
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes speciosum</i>	1									
Iridaceae	<i>Sisyrinchium bernudiana</i>							1			
Isoetaceae	<i>Isoetes setacea</i>		1					1			
Juglandaceae	<i>Carya sp</i>		1					1			
	<i>Pterocarya stemoptera</i>	3									
Lamiaceae	<i>Ajuga genevensis</i>			1							

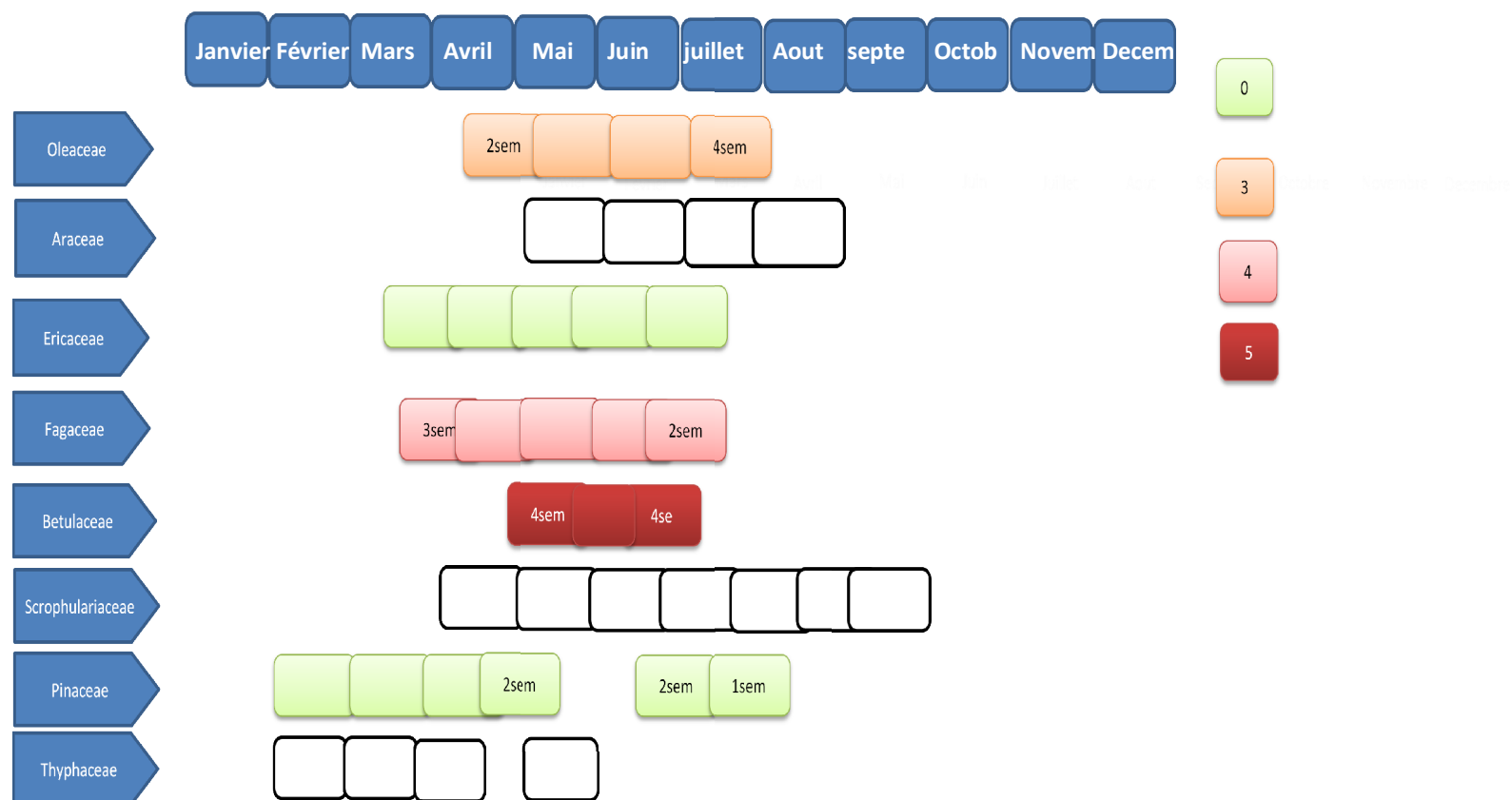
	<i>Lamium maculatum</i>		2								
	<i>Origanum vulgare</i>								1		
	<i>Scutellaria calumna</i>	3									
	<i>Sideritis romana</i>			3					12		
	<i>Teucrium montanum</i>		1		1						
	<i>Thymus serpyllum</i>		1						2		
Lemnaceae	<i>Lemna minor</i>		1	1		1		3			
Liliaceae	<i>Asparagus scaber</i>		5								
	<i>Allium roseum</i>	1						1			
	<i>Smilax aspera</i>								10		
	<i>Tofieldia calyculata</i>			40					3	1	
Linaceae	<i>Linum suffruticosum sub sp,salsoloide</i>		1								
	<i>Radiola linoide</i>							3	1	1	
Malvaceae	<i>Althaea officinalis</i>				2						
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	1		6		11		2			
Myrtaceae	<i>Eucalyptus sp</i>									1	
	<i>Myrtus communis</i>		3				1	3		2	
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea alba</i>			3				2	2	2	
Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i>		2	3		6	6		4		4
	<i>Jasminium nudiflorum</i>								2		
	<i>Ligustrum ovalifolium</i>				9	6	3		4		
	<i>Olea europaea</i>	16	15	33	116	37	21	14	31	1	6
	<i>phillyrea angustifolia</i>	2	17	2	4	13	7	28	7	20	
Ophioglossaceae	<i>Botrychium matricariifolium</i>	2			36	11					
Orobanchaceae	<i>Lathraea rhodopetala</i>		2		2						
	<i>Orobanche arenaria</i>		1								

Papaveraceae	<i>Hypecoum proconbens</i>							1		1	
	<i>Papaver radicum</i>			2							
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>					1					
Pinaceae	<i>Abies</i>	3	13	1	5			5		1	
	<i>Cedrus atlantica</i>		1					2		1	
	<i>Larix decidua</i>	1					1	3		1	
	<i>Pinus</i>	8	7	7	19	23	7	9		5	6
Plantaginaceae	<i>littorella uniflora</i>							4		1	
	<i>Plantago albicans</i>	2			1					2	
Plumbaginaceae	<i>Armeria denticulata</i>					1					
	<i>Limonium thouinii</i>								5		
Poaceae	<i>Agrostis agrostiflora</i>				2						
	<i>Aristida foexiana</i>									2	
	<i>Avena sterilis</i>								1		
	<i>Beckmannia eruciformis</i>				1						
	<i>Festuca lenensis</i>				1						
	<i>Glyceria fluritans</i>							1			
	<i>Koeleria micrantha</i>								2		
	<i>Melica ciliate</i>	1						2			
	<i>Nardus stricta</i>										1
	<i>Stipa tenacissima</i>						1			1	
Polygonaceae	<i>Polygonum amphibuim</i>	1	11		1						
	<i>Rheum officinale</i>						4				
	<i>Rumex</i>	3		2		3	2	18	3		1
Pontederiaceae	<i>Pontederia cordata</i>						2				
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton polygonifolis</i>										3
Primulaceae	<i>Androsace filiformis</i>			1							

	<i>Cortusa matthiola</i>					3			6		
	<i>Lysimachia nummularia</i>										1
	<i>Primula pubescens</i>			7	2	11	4				
	<i>Samolus valerandi</i>	1	1			5	4		5	1	
Pyrolaceae	<i>Chimaphila umbellata</i>							2			
	<i>pyrola rotundifolia</i>	4		15	2	3	4	3		4	1
Ranunculaceae	<i>Adonis annua</i>		2								
	<i>Anemone apennina</i>		30				3		3		
	<i>Helleborus odurus</i>		2			3					1
	<i>Ranunculus paludosus</i>			1	3						
	<i>Trollius europaeus</i>				3	1		1			
Rafflesiaceae	<i>Cytinus hypocistis</i>	1									
Rhamnaceae	<i>Paliurus spina-christi</i>	1									
	<i>Ziziphus lotus</i>								3		
Rosaceae	<i>pyrus sp</i>	3		1	8			4	3		
	<i>Rosa canina</i>			1							
	<i>Sorbus aucuparia</i>				2						1
	<i>Spiraea obovata</i>		1			6	1				
Rubiaceae	<i>Asperula arvensis</i>	1									
Salicaceae	<i>Populus alba</i>										2
	<i>Salix</i>	1	7	2					2	4	
Salvadoraceae	<i>Salvadora persica</i>				6	1					
Saxifragaceae	<i>Bergenia crassifolia</i>	8									
	<i>Saxifraga</i>	3	8	2	10	2	14	3			
Scrophulariaceae	<i>Antirrhinum majus</i>			4	14	3	2		2		1
	<i>Bellardia trixago</i>								20		
	<i>Erinus alpinus</i>						1	1			

	<i>Euphrasia</i>		7	10	9	2			11		
	<i>Linaria simplex</i>	4		6	4	1	5	1	1		2
	<i>Melampyrum sylvaticum</i>						3				
	<i>Odontites verna</i>				1				12		
	<i>Parentucellia viscosa</i>								2		
	<i>Pedicularis sylvatica</i>	1								3	
	<i>Veronica alpina</i>				1						
	<i>Digitalis obscura</i>	3	1	2							
Selaginellaceae	<i>Selaginella denticulata</i>				11	8					
Simarubaceae	<i>Ailanthus glandulosa</i>	1	2								
Simopteridaceae	<i>Cheilanthes fragrans</i>				1						
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>			10		2					
Sparganiaceae	<i>sparganuim natans</i>					5		1	3		
Taxodiaceae	<i>Cryptomeria japonica</i>					2		6			
	<i>Sciadopitys verticillata</i>				1						
	<i>SequoiaDendron giganteus</i>	11						1		1	
Thyphaceae	<i>Thypha angustifolia</i>								1	111	
Thymeleaceae	<i>Thymelea dioica</i>									5	
Trapaceae	<i>trapa natans</i>	2						70		2	
Urticaceae	<i>Cannabis sativa</i>								2		
	<i>Humulus lupulus</i>						2				
	<i>parietaria diffusa</i>		5						2		
	<i>Urtica fragilis</i>			1							
Valerianaceae	<i>Fedia sulcata</i>					1					
	<i>Valerianella eriocarpa</i>			2							
Violaceae	<i>Viola tricolor</i>								1		
Vitaceae	<i>Vitis berlandieri</i>						4				

Zygophyllaceae	<i>peganum harmala</i>							2			
----------------	------------------------	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--



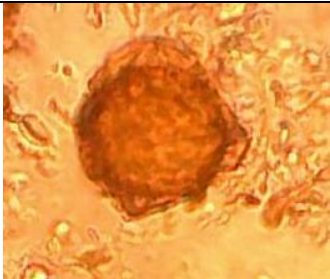
Annexe2 : Calendrier de floraison des pollens allergisants de la région d'El-Kala, (COUR et al., 1993) en fonction de leur potentiel allergisant des familles suivante : Oleaceae, Ericacea, Fagaceae, Betulaceae, Pinaceae, de 0 a 5 (Faible a Fort) D'après :

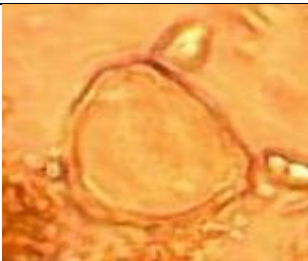
ANONYME4 : RNSA : Réseau National de Surveillance Aerobiologique.

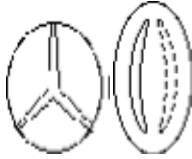
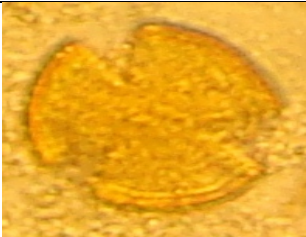
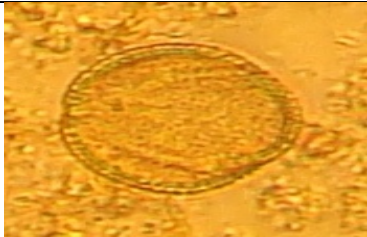
Le Nombre des malades(Allergiques) au niveau du centre hospitalier d'El-Kala de 2000 jusqu'au 2008.

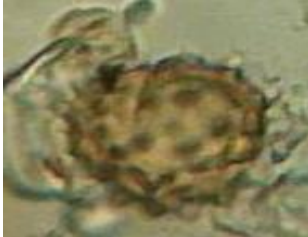
Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
2000	96	81	152	149	144	125	90	63	52	89	76	40	1057
2001	53	70	104	88	105	100	82	57	76	54	70	55	914
2002	71	84	202	184	148	90	85	60	124	100	60	50	1258
2003	70	85	160	200	148	126	88	271	110	150	145	50	1603
2004	40	50	100	80	150	70	96	88	79	50	43	70	916
2005	110	70	100	150	144	90	80	60	62	80	40	62	1048
2006	80	100	56	130	50	101	90	60	100	100	47	100	1014
2007	50	66	90	70	100	90	80	40	57	50	70	29	792
2008	41	48	20	62	125	96	85	69	71	47	95	80	839
Moyennes	611	654	984	1113	1114	888	776	768	731	720	646	536	

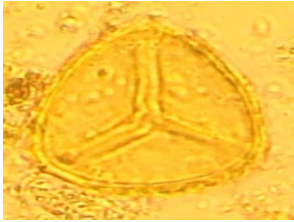
Identification de quelques grains de pollens :

Pollen sans sillon ni pore	Grains sans ballonnet	Grains avec ballonnet
	 <i>Equisetum fluviatile</i>	 pin

Pollen avec pore	Pollen monoporé	Pollen triporé	Pollen stéphanoporé
	 Graminée	 Bouleau	 Aulne glutineux

Pollen avec sillon	Pollen tricolpé (présence de 3sillon)		
			
	Chêne	Renoncule	 Filaire

Pollen avec pore et sillon	Pollen 3sillons 3pores	Pollen a ornements (3sillons 3pores)	Pollen a multiple sillons et pores
			
	Châtaignier	Pâquerette	 Chicorée

Pollen en plusieurs parties	spore triléte	tétraédrique
		
	<i>Selaginella denticylata</i>	Erica type

Fiche d'identification (Identification par layachi imene vus au microscope au grossissement x400)

Pollinose et conseils pratiques :

1-Comment s'appelle la science qui étudie les pollens ?

-la science qui étudie les pollens est la palynologie. Elle est née en 1873 des éternuements d'un allergique illustre, Charles BLACKLEY, le jour où il comprit clairement la relation entre sa rhinite et les pollens de l'atmosphère. Pour recueillir ces pollens, il fit voler à différentes altitudes et en différents endroits des cerfs volants sur lesquels étaient fixées des lamelles enduites d'un mélange d'eau, d'alcool et de glycérine ; il put ensuite compter au microscope les grains de pollens ainsi recueillis.

La palynologie a des applications en botanique, en allergologie bien sûr mais en archéologie par l'étude des pollens fossiles qui donne une idée de la composition des flores aux divers étages du quaternaire. (GUERIN B, 1993 ; PAULI G, 1997).

2-Pour ou contre la voiture climatisée chez l'allergique ?

-s'il est conseillé de fermer les fenêtres lors des transports en voiture (ou en train) pendant la saison pollinique, l'idéal est la voiture climatisée car l'air y est filtré ; à condition toutefois que la climatisation soit entretenue et les filtres de bonne qualité : les filtres à haute efficacité anti particulaire HEPA (High Efficiency Particle Air) ont un pouvoir de rétention de plus de 99% vis-à-vis des particules de 0.3 µm et sont donc recommandés. (MONERET-VAUTRIN DA, 1994)

3-vous recevez un couple dont les deux partenaires présentent une pollinose sévère. ils désirent un enfant. Quels conseils pouvez-vous leur donner ?

-dans la mesure où il est impossible d'agir sur la transmission du terrain atopique, les conseils consisteront à diminuer l'exposition allergénique.

Plusieurs recommandations peuvent ainsi être données :

-éviter si possible la naissance aux périodes d'intense exposition allergénique, c'est-à-dire la période du printemps pour les pollens (d'où la pilule des vacances) et de l'automne pour les acariens,

-déconseiller le tabagisme maternel pendant la grossesse et après l'accouchement (risque d'enfants asthmatiques),

-redoubler de précautions à l'égard de l'environnement de l'enfant à la naissance (évacuation des animaux, limitation du nombre de peluches, voire retrait des moquettes),

-favoriser l'allaitement maternel et diversifier progressivement l'alimentation du nouveau-né.

(SEARS MR, 1996 ; MOLINA, 1995 ; PATY E, 1996).

4-vaut-il mieux recommander aux allergique de jardiner le matin ou l'après-midi ?

-le moment idéal pour le jardinage est le matin car le taux de pollen dans l'air y est plus faible en raison de la rosée du matin.

Le milieu de la matinée et la fin de l'après-midi sont en revanche à éviter car on note alors des pics polliniques.

On pourra également jardiner les jours froids, humides ou sombre-les fleurs restants fermées-ou immédiatement après la pluie qui nettoie les pollens de l'air.

On fuira les jours de grand vent et de forte chaleur. (MOLINA, 1995)

5-en saison pollinique, les allergiques préfèrent –ils la pluie ou le beau temps ?

-la pluie nettoyant les pollens de l'atmosphère est préférable au beau temps ensoleillé et venté. Toutefois, prudence en cas d'orage....il a été décrit une véritable « épidémie » d'asthme après qu'un violent orage se soit abattu sur Londres le 24 juin 1994.

En effet, 10fois plus d'appels pour crises d'asthme ont été répertoriés cette nuit-là. Or, la moitié des patients n'avaient jamais présenté de crise d'asthme, et ne souffraient jusqu'alors que la rhinite pollinique.les hypothèses sont la conjugaison d'un pic pollinique précédant l'orage, de forts vents ascensionnels remettant les pollens en suspension dans l'air, et de brusques changements de températures et d'hygrométrie. (WALLIS, 1996).

6-tous les pollens sont-ils allergisants ?

-non. Certaines conditions sont nécessaires. Le pollen doit bien sur contenir une molécule antigénique(le pollen de pin bien que très abondant au printemps est peu allergisant).il doit être de taille assez petite de 10 à 50µm pour pénétrer dans les voies respiratoires.

Il doit également avoir une masse suffisamment faible pour rester en suspension dans l'air et permettre ainsi d'être dispersé par le vent assez loin de son lieu d'émission (pollens dits anémophiles).

Toutefois, certains pollens transportés par les insectes pollinisateurs peuvent être également allergisants (pollens dit entomophiles).la sensibilisation à ce type de pollen requiert un contact direct du sujet avec la source pollinique (cas du mimosa ou du saule). (DHIVERT-DONNADIEU , 1996 ; DE BLAY , 1996 ; GUERIN, 1993).

7-un allergique éternue en moyenne 12 000 fois dans sa vie. Éternuera-t-il autant, que son allergie soit pollinique ou perannuelle ?

-non, car les rhinites polliniques et perannuelles diffèrent dans leur symptomatologie si les éternuements et le prurit nasal sont au premier plan de la rhinite pollinique, la rhinorrhée et l'obstruction nasale prédominent dans la rhinite perannuelle.

De plus, la variabilité des symptômes est plus marquée dans la rhinite saisonnière que dans la rhinite perannuelle. (SIBBALD , 1991).

8-Quelle est la différence entre un sujet atopique et un sujet allergique ?

-un sujet atopique est un sujet ayant une aptitude génétiquement déterminée à produire en excès des anticorps de type IgE vis-à-vis des substances normalement inoffensives de son environnement.

Un sujet allergique présente des symptômes lors d'un contact avec un allergène. Cependant, un allergique peut ne pas être atopique (ex : allergie au venin d'hyménoptères).de même, un sujet qui nait atopique peut ne jamais devenir allergique. (Paty, 1996).

9-A quel âge débute en général une pollinose ?

-l'âge d'apparition de la pollinose est en général plus tardif que celui de l'allergie perannuelle. Il n'ya que très peu de patients polliniques avant l'âge de 5ans et les symptômes débutent le plus souvent aux environs de la puberté.

Après l'âge de 35ans, chez des sujets sédentaires, la révélation d'une allergie pollinique est plus rare.

Cependant, un sujet changeant d'environnement allergénique, comme un hindou allant vivre a Chicago ou un Antillais venant vivre en France, peut développer une allergie pollinique tardive car il sera mis en contact avec de nouveaux allergènes. (DONNADIEU, 1996).

10-Existe-t-il des pollinoses professionnelles ?

-elles sont rares, mais on peut en citer quelques-unes : la rhinite ou l'asthme des boulangers, la rhinite des ramasseurs de lycopodes (plante servant a la fabrication des shampooings secs) inscrite au tableau 66Ades maladies professionnelles, la rhinite des fleuristes, et plus récemment l'asthme des arracheurs d'ambrosie (mauvaise herbe, très allergisante, en train de devenir un fleau). (DE BLAY, 1996)

11-L'accroissement de la fréquence de la pollinose est-il lié à la pollution ?

-le lien entre allergie et pollution a été évoqué la première fois au cours d'une étude japonaise. celle-ci avait montré que la fréquence de la pollinose au cèdre du japon était plus élevée (13,2%) chez les sujets habitant le long d'axes autoroutiers bordés de cèdres du japon que chez les sujets vivant dans des zones où étaient plantés ces arbres mais avec un trafic automobile plus restreint (5,1%).

-cependant, il n'est pas encore possible aujourd'hui de tirer de conclusions formelles quant à la nature de ce lien. la pollution entraîne une majoration des symptômes chez des sujets allergiques mais ne semble pas être responsable de l'augmentation de la prévalence de l'allergie. L'hypothèse qui prévaut actuellement est que la pollution majore les symptômes sans pour autant augmenter la prévalence. (CHARPIN, 1997).

12-pourquoi les allergies polliniques sont-elles plus fréquentes en ville qu'à la campagne ?

-au Danemark, la prévalence du rhume des foins chez les patients vus par les généralistes est de 19% à Copenhague et de 6-11% dans les zones rurales. aux Etats-Unis, une étude de communauté a révélé que parmi les sujets atteints de rhinite allergique, 75% résidaient en ville, contre 25% dans les zones rurales environnantes. Plusieurs facteurs sont évoqués :

-température plus élevée, ce qui contribue à la production de pollens lors des belles journées, même en plein hiver,

-trafic automobile expliquant la mise en suspension dans l'air des pollens momentanément déposés sur le bitume,

-plantation par effet de mode de certaines espèces végétales très allergisantes (bouleaux à paris, cyprès à Marseille)

-action directe des polluants sur la muqueuse nasale, favorisant une sensibilisation,

-majoration du pouvoir allergisant des pollens sous l'effet de certains polluants, (LAURENT, 1996)

13-Qui établit les calendriers polliniques ?

-C'est le RNSA (Réseau National de Surveillance Aérobiologique). Il s'agit d'une association loi 1901 ayant pour objet, le recueil, l'analyse et l'interprétation des particules biologiques (pollens, mais aussi moisissures aériennes) présentes dans l'air, susceptibles d'avoir un effet sur la santé.

En 1997, 44 sites opérationnels répartis sur toute la France assuraient le recueil et l'analyse des données polliniques, ainsi qu'un recueil de données cliniques. (LE GOASTER, 1997)

(THIBAUDON, 1997).

14-le type de pollen influe sur l'association asthme et rhinite polliniques. Le savez-vous ?

-en effet, selon le pollen en cause, la fréquence de l'association rhinite et asthme est variable, elle est estimée à 20% pour les pollens de graminées, à plus de 30% pour les pollens de bouleau et à 60% pour les pollens de pariétaire.

Il faut noter que cette association rhinite-asthme n'est pas spécifique de la rhinite pollinique et se voit aussi dans la rhinite pérennuelle. (DE BLAY, 1996).

15-pourquoi l'allergie aux pollens de cyprès peut-elle apparaître pour la première fois à 60 ans ?

-les cyprès ont toujours fait partie du paysage méditerranéen ; mais depuis quelques années, l'effet de mode a conduit à les utiliser pour les haies de lotissements, de jardins ou de résidence, avec pour conséquence sa multiplication. La quantité de pollens de cyprès dans l'air a donc considérablement augmenté. C'est ce changement qui expose au développement d'une allergie tardive.

Par ailleurs, un certain nombre de retraités déménagent dans le sud à cette période de leur vie. C'est donc à la fois en raison de ce changement d'environnement et de cette forte densité pollinique que peut se développer l'allergie tardive au cyprès. (DHIVERT-DONNADIEU, 1996) (GUERIN, 1993)

16-dans quelles circonstances peut-on voir une allergie aux pollens de fraisier ?

-l'allergie aux pollens de fraisiers, bien qu'exceptionnelle, peut se rencontrer dans certaines conditions d'environnement artificiel (serres ou monocultures extensives) entraînant une majoration de la densité pollinique.

Ceci est vrai aussi pour les pollens de paprika, de tulipes, de narcisses, de chrysanthèmes, de pêchers et de palmiers dattiers.

Ces pollinoses peuvent devenir pérennelles, le travail des fruits ou des légumes sous serre supprimant l'échelonnement saisonnier des inflorescences. (De Blay, 1996).

17- En saison pollinique, vaut-il mieux être de sexe masculin ou féminin ?

-Si le rhume des foins dans l'enfance est plus fréquent chez les garçons que chez les filles, le sex-ratio tend à s'égaliser à l'âge adulte, mais toujours avec une discrète prédominance pour le sexe masculin.

Dans une étude menée en Suisse, en 1995, auprès de 8000 sujets adultes, la prévalence était de 14.3% chez les hommes et de 12.6% chez les femmes.

Cette légère différence s'appliquait également à la conjonctivite pollinique. (**WUTHRICH, 1995**).

18-Quel est le risque de pollinose pour un enfant dont les 2 parents sont allergiques au pollen ?

-Une étude néerlandaise, ayant porté en 1996 sur une cohorte d'environ 1000 enfants, a montré que le risque de pollinose est de 87% lorsque les 2 parents en sont eux-mêmes atteints. Il est de 57% lorsqu'un seul des parents est atteint et de 37% lorsqu'aucun parent n'est atteint (ni asthme, ni rhume des foins). (**SEARS, 1996**).

19-Comment évolue la fréquence de la pollinose :

Elle est en constante augmentation. La Suisse étant l'un des pays ayant les meilleures données épidémiologiques, la première fréquence chiffrée de rhume des foins remonte à 1926 et fut estimée à 0.82% de la population.

Une deuxième étude représentative l'évalue en 1958 à 4.8%. Puis la prévalence passe à 9.6% en 1986 et à 13.5% en 1991. Ces chiffres sont retrouvés dans une étude suédoise : l'examen médical des recrues dans l'armée a montré que la prévalence du rhume des foins était passée de 4.4% en 1971 à 8.4% en 1981.

Une étude française plus récente avance le chiffre de 30% de rhinite allergique. (**Wüthrich, 1995 ; Neukirch, 1995**).
