

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE LA SANTÉ

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE

Effets du changement climatique sur le pollen

Mme Rachida Oudjehane
Ingénieur en environnement

INTRODUCTION

Le changement climatique (CC) et l'augmentation des températures mondiales ont **perturbé le cycle des saisons**. En trente ans, la période de croissance de la végétation s'est allongée d'environ un mois.

Certaines espèces d'arbres ont déjà commencé à se déplacer vers des latitudes plus au nord, à la recherche de conditions climatiques plus favorables.

Ces CC **influencent directement la pollinisation**. Il s'ensuit que, parmi toutes les répercussions du CC sur la santé, les **allergies au pollen** sont celles qui risquent de toucher le plus grand nombre d'individus.

Selon l'OMS les allergies représentent aujourd'hui la quatrième maladie chronique dans le monde après les cancers, le sida et les maladies cardiovasculaires.

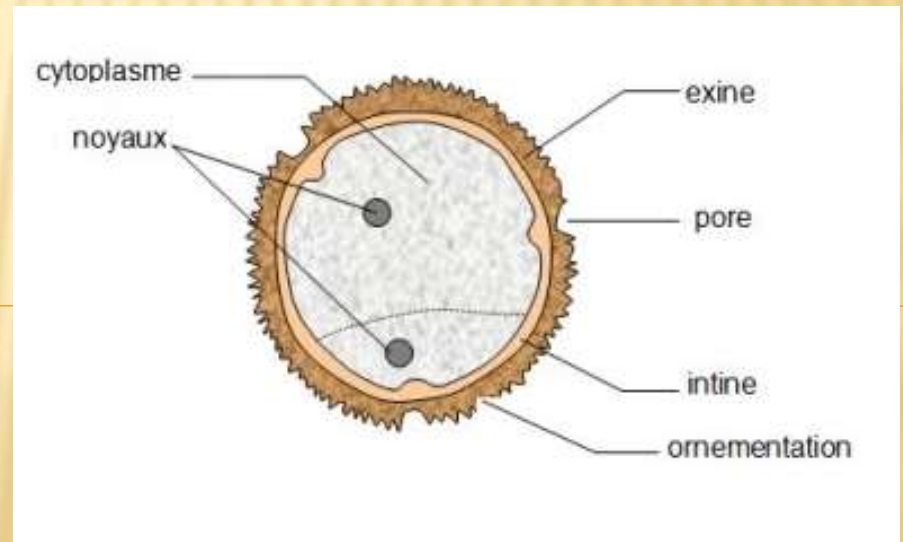
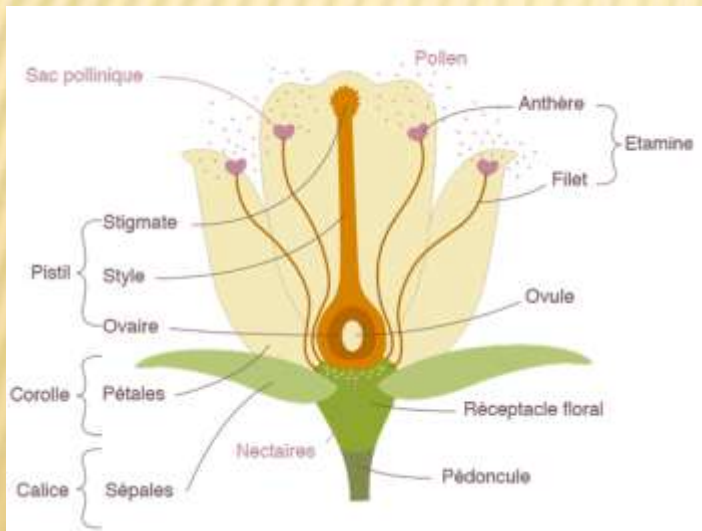
L'OMS prévoit qu'en 2050, 1 personne sur 2 dans le monde souffrira d'allergies.

DÉFINITION

Le pollen est une fine poussière, le plus souvent jaune de 3-200 μm , produite par les organes reproducteurs mâles (étamines) des plantes à fleurs.

Le pollen joue un rôle essentiel dans la **pollinisation**, qui est le transfert des grains de pollen des organes mâles vers les organes femelles (pistils) d'une plante, permettant ainsi la fécondation.

Le pollen est responsable des allergies respiratoires ou **pollinose**.



COMMENT EST TRANSPORTÉ LE POLLEN ?

Les deux principaux modes de transport des pollens chez les plantes à fleurs:

➤ **par les insectes** lors du butinage (**plantes entomophiles**) :

Les plantes entomophiles produisent des pollens collants et huileux peu présents dans l'air. Le risque allergique qu'elles présentent est généralement faible.

➤ **par le vent (plantes anémophiles)**

Les plantes anémophiles produisent des pollens plus petits, légers et en grande quantité favorisant leur transport sur de longues distances dans l'atmosphère . Ces pollens représentent une source majeure d'allergies.

LES FACTEURS QUI INFLUENT LA POLINISATION

La composition de la végétation est étroitement liée au climat.

Les conditions météorologiques ont un impact sur la **production**, la **libération** et la **dispersion** des grains de pollen .

La pluie, le vent et la température vont **favoriser** ou **diminuer** la dispersion des pollens dans l'air.

LES FACTEURS QUI RÉDUISENT LA POLLINISATION

- ***la pluie*** : Pendant la période pollinique, la pluie empêche le pollen de se libérer de la fleur. Si le pollen est déjà libéré, il devient lourd et ne peut plus être transporté par le vent, se déposant rapidement au sol.
- ***le froid*** : Un temps froid accompagné d'épisodes de gel, retarde la croissance des plantes et le début de la pollinisation.

LES FACTEURS QUI AUGMENTENT LA POLLINISATION

Le vent : *principal* moyen de transport du pollen. En période pollinique, lorsqu'il y a du vent, les grains de pollen se déplacent sur de grandes distances et restent plus longtemps en suspension dans l'air, ce qui favorise son inhalation par l'homme.

Le temps sec plus il fait chaud, plus les grains de pollens sont libérés rapidement et en grande quantité dans l'air.

L'orage : Contrairement à la pluie qui plaque le pollen au sol, l'orage fragilise les grains de pollen, libérant les protéines responsables des réactions allergiques. Cela explique l'augmentation des crises d'asthme après un orage.

L'amplitude thermique: Un écart important entre les températures maximales et minimales au cours d'une journée favorise une libération importante de pollen.

LES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE POLLEN

Selon des études, le CC a bouleversé la durée des saisons. Le printemps arrive en avance, en moyenne de quinze jours, et l'automne arrive deux semaines plus tard.

(Changement climatique et évolution du contenu pollinique de l'air dans sept pays européens :
exemple du bouleau)

J. Emberlin ^a, M. Laaidi ^b, M. Detandt ^c, R. Gehrig ^d, S. Jaeger ^e, D. Myszkowska ^f, N. Nolard ^c, A. Rantio-Lehtimäki ^g, A. Stach ^h)

DÉCALAGE TEMPOREL DE LA SAISON POLLINIQUE

Selon une étude effectuée en Europe (N-O) sur la relation entre la T° et la date de début de pollinisation (DDP) du bouleau, un arbre à pollen allergisant, il a été constaté une évolution marquante pour les sites nordiques.

Ainsi à Kevo, les tendances peu marquées vont dans le sens d'un refroidissement en avril, tandis que les DDP semblent plus tardives.

A Turku, au contraire, le réchauffement printanier se traduit par des DDP de plus en plus précoces.

Londres, Bruxelles, Zürich et Vienne présentent des évolutions similaires , avec une avance graduelle des DDP.

Changement climatique et évolution du contenu pollinique de l'air dans sept pays européens : exemple du bouleau

J. Emberlin ^a, M. Laaidi ^b, M. Detandt ^c, R. Gehrig ^d, S. Jaeger ^e, D. Myszkowska ^f, N. Nolard ^g, A. Rantio-Lehtimäki ^g, A. Stach ^h

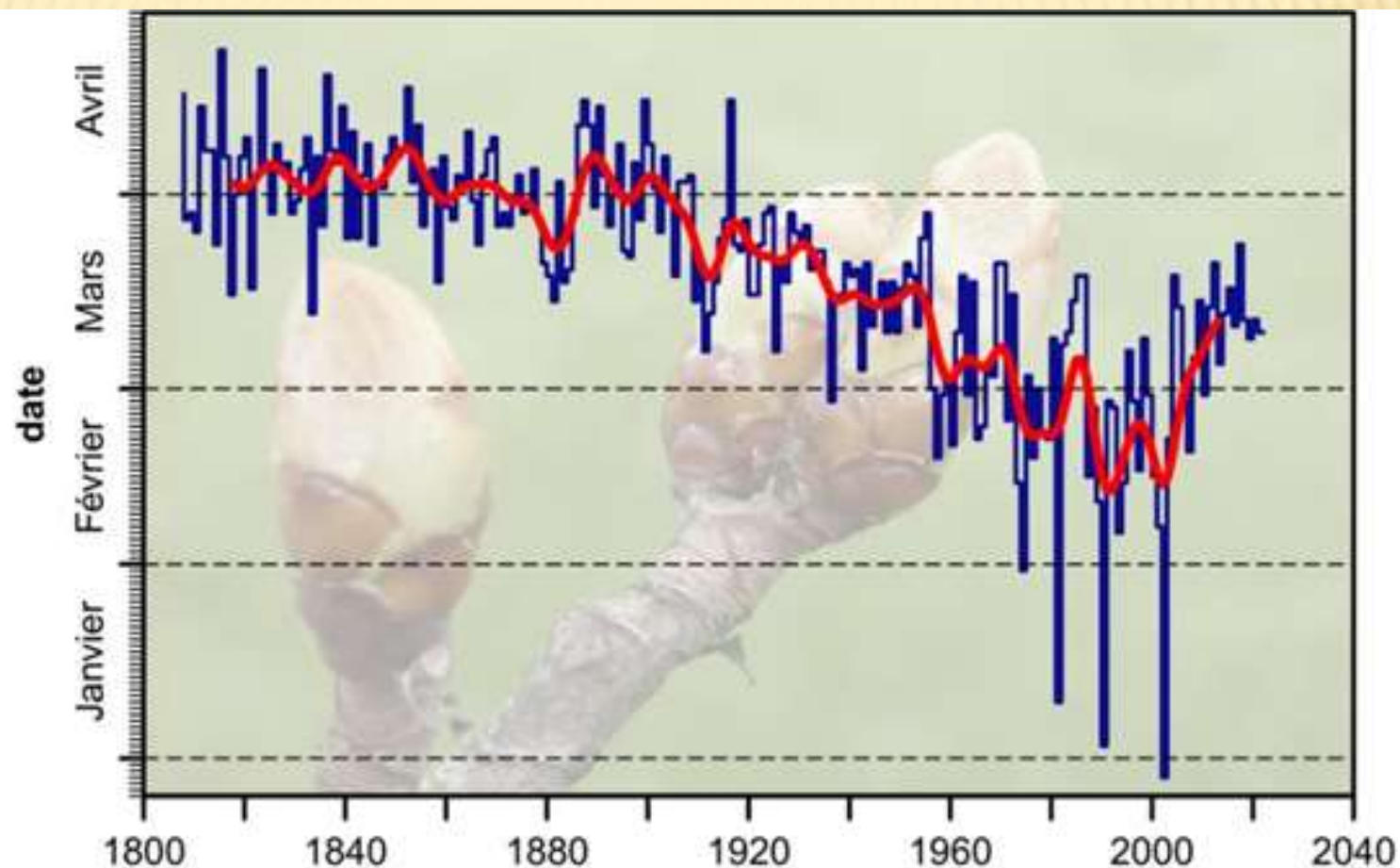
Dates de début de la pollinisation des arbres

- ✗ *Bouleau* à Bruxelles ➞ avance de 1 mois en 40 ans
- ✗ *Frêne* en Suisse ➞ avance de 1 mois en 20ans
- ✗ *Quercus* en Espagne ➞ avance de 1 mois en 50 ans

Dates de début de la pollinisation des herbacées

- ✗ Graminées en France : débute quelque 10 jours plus tôt.

Eclosion du 1^{er} bourgeon du marronnier à Genève 1808-2024



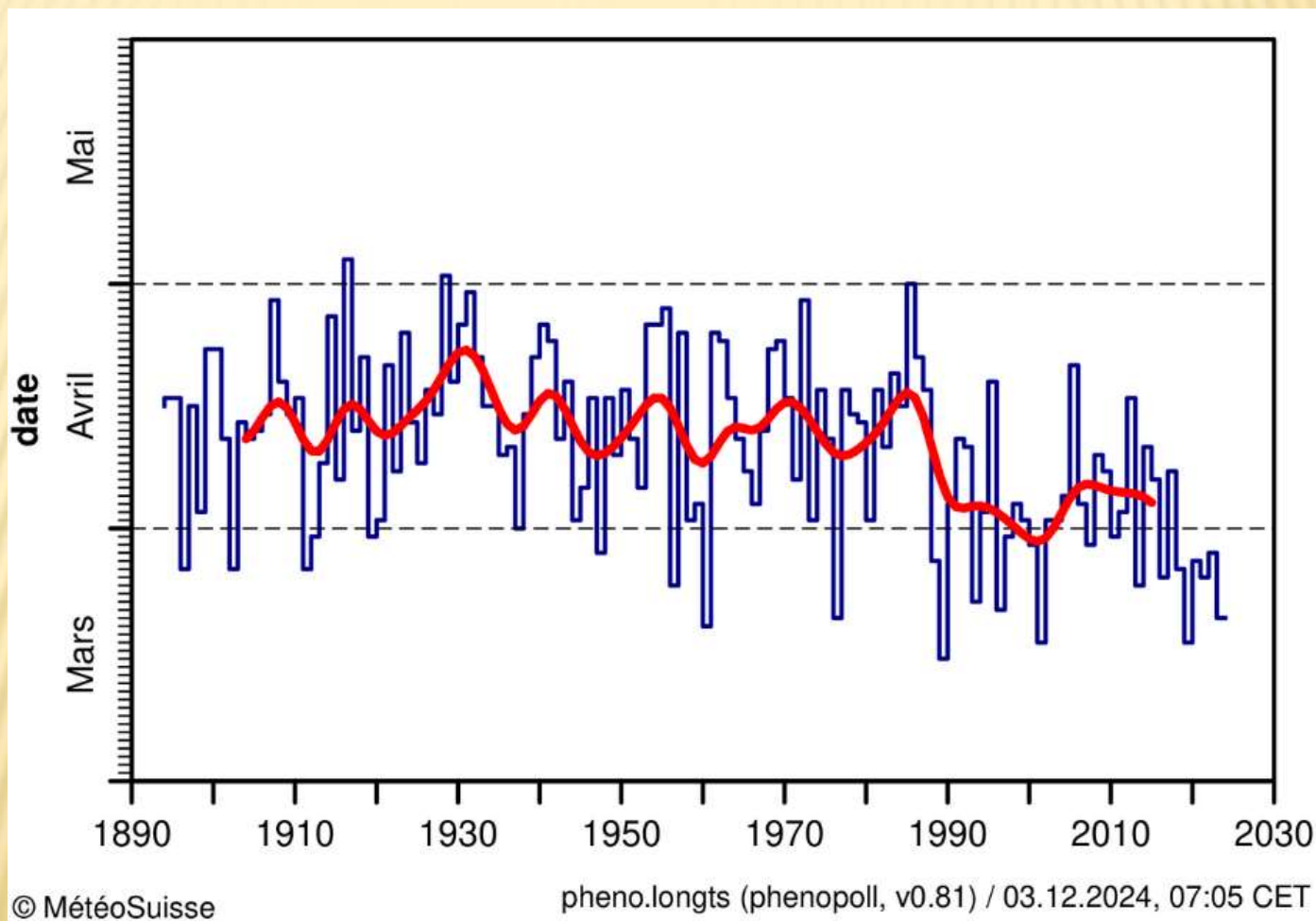
© MétéoSuisse

pheno.longts (phenopoll, v0.74) / 23.03.2022, 07:05 CET

Apparition de la première feuille du marronnier à Genève depuis 1808. La courbe rouge montre la moyenne pondérée sur 20 ans (filtre gaussien passe-bas).

Source des données: Grand Conseil de la République et canton de Genève.

Floraison du cerisier à Liestal 1894-2024



- Au Japon, Teranishi et al ont eu la preuve que le réchauffement climatique pouvait influencer à la fois les quantités de pollen produites, le début et la durée de la saison pollinique de ***Cryptomeria japonica*** (cèdre japonais), le premier jour de la pollinisation étant passé de mi-mars à fin février entre 1983 et 1998.
- Au Danemark, Gormsen et al. ont montré que la floraison de la plupart des arbres était plus précoce depuis la fin des années 1980, et qu'il existait une relation étroite entre la variabilité naturelle du climat et la floraison des arbres, en particulier ***Prunus et Betula***.

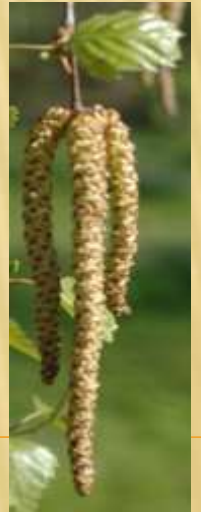
SAISON POLLINIQUE PROLONGÉE

- Un allongement de la saison pollinique est observé surtout pour les pollens **des graminées** et des **herbes**.



Ambroise: allongement de la saison pollinique de 13 à 27 jours entre 1995 et 2009 (USA et Canada)

- En suisse de fortes charges polliniques de **Bouleau** ont été mesurées à Tessin jusqu'à la mi-mai, soit 2 semaines de plus que la moyenne.



POLLINISATION DES GRAMINÉES EN FRANCE



AUGMENTATION DE LA QUANTITÉ DE POLLENS

- L'augmentation du CO₂ stimule la production de pollen chez certaines plantes.

Nicolas VISEZ Université de Lille)

- Il a notamment été observé que l'augmentation des températures et des concentrations de CO₂ combinées provoquerait une augmentation du nombre de fleurs mâles, et ainsi une augmentation de la production de pollen (Ziska *et al.*, 2003).

- Plusieurs études suggèrent que le réchauffement climatique pourrait provoquer une augmentation de la production de pollen par les plantes et par conséquent, une augmentation des concentrations de pollens dans l'air (Beggs, 2004; Emberlin, 1994; Ziska *et al.*, 2003).

- Une étude menée au Québec a révélé que la somme annuelle de grains de pollen de l'herbe à poux dans l'air est passée de 2 663 à 5 314 grains/m³ entre 1985 et 1988 en raison des saisons polliniques plus longues au cours de cette période soit une augmentation d'environ 50%. (Comtois *et al.*, 1989; 1990).

- En France, le réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA) constate une augmentation des concentrations de pollens de l'air de près d'un tiers entre 2000 et 2021.

Les concentrations dans l'air du pollen d'ambroisie à feuilles d'armoise pourraient quadrupler en Europe à l'horizon 2050, selon les chercheurs du CNRS, du CEA, de l'INERIS et du RNSA qui ont travaillé en collaboration avec plusieurs instituts européens.



QU'EN EST-IL DE LA SITUATION EN ALGÉRIE?

Il n'existe actuellement pas encore d'études établissant un lien entre le CC et le pollen, en grande partie parce qu'aucun réseau de surveillance du pollen n'était opérationnel jusqu'à récemment.

Ce manque de données limite la compréhension de l'impact des CC sur les saisons et la quantité de pollen.

Cependant, l'installation récente de capteurs par l'INSP (Alger et Oran) s'inscrivant dans un projet de mise en place d'un **réseau de surveillance de pollens en Algérie**, marque un premier pas important vers la collecte de données locales. Cela permettra à long terme d'analyser ces interactions.

Ce réseau s'est installé dans le cadre du projet de renforcement des capacités dans le domaine de la santé et de l'environnement (PRCDE), suite à un accord de coopération entre le ministère de la santé et l'agence de développement de l'état fédéral belge Enabel.

LOCALISATION DES CAPTEURS

Alger



Oran



TYPE DE CAPTEUR

Le capteur utilisé est de type HIRST. Il est capable de fournir des données représentatives valables pour une zone de 20 Km à 30 Km autour du point de captage. Son principe est basé sur l'aspiration de l'air .

Les pollens se déposent par impaction sur une bande adhésive, placée sur un support appelé tambour, imprégné de vaseline .



Le tambour effectue une rotation de 2 mm /h grâce à une horloge interne.

Ce système permet d'obtenir des enregistrements pendant 7 jours de la semaine.

Les tambours sont récupérés au 7ème jour de la semaine et remplacés par un nouveau afin d'entamer une nouvelle semaine d'enregistrement.

MESURE DE L'EXPOSITION

La bande est retirée de son tambour puis étalée sur une règle de découpe. Ainsi, sept segments correspondant chacun à une journée d'impaction sont coupés.



Chaque segment est monté entre une lame et une lamelle après que l'on ait ajouté une solution de montage préparée préalablement et chauffée pour permettre l'analyse au microscope optique en utilisant un objectif x40 .



IDENTIFICATION DU POLLEN

L'identification du pollen est basée sur :

- la taille;
- la forme;
- la présence de pores ou de sillons;
- l'ornementation de l'exine.

RÉSULTATS 2024 (ALGER)

➤ 39 espèces ont été identifiées

➤ Les espèces les plus répandues sont les Cupressaceae avec un taux de 45,22 %; ils ont été retrouvés durant le printemps avec un maximum de 1 708 grains au mois de mars

➤ Les Pinaceae viennent en 2ème position avec un taux de 16,14 %.

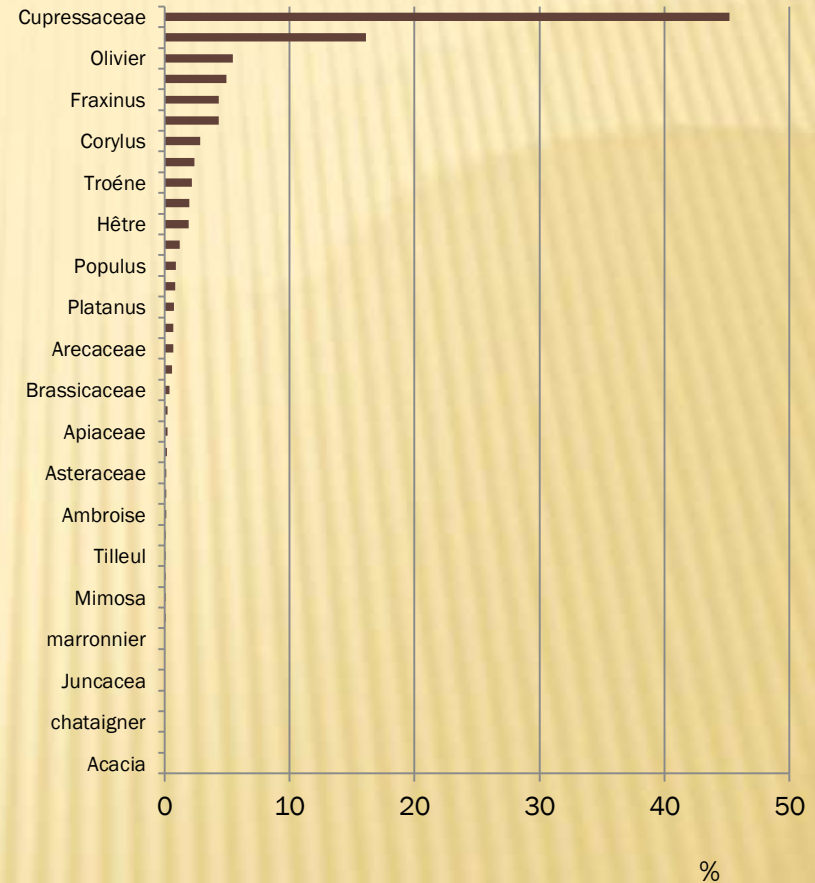
➤ Ces pollens ont commencé à perdre du terrain durant le mois juin.

➤ L'olivier vient en 3ème position avec un pic important le mois de mai

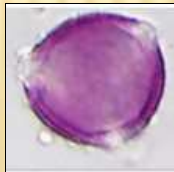
➤ Les Urticaceae et le Frêne ont fait leur apparition dès le mois de février mais avec des quantités très faible, puis ils ont atteint respectivement un maximum de 109 grains et 66 grains au mois de mars.

➤ Les Moracées sont apparues au mois de mai jusqu'au mois de septembre.

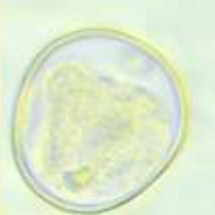
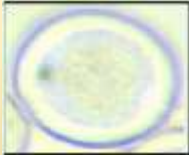
Répartition des espèces en %
au niveau d'Alger



ARBRES

Famille		2002-2004	2024
Quercus (chêne..)		Date Début de Pollinisation précoce	
			Avr-Mai Mars-Mai
Cupressaceae (cyprès, if...)		Allongement de la saison pollinique	
			Janv -Mars Janv - juil
Fraxinus (Frêne)			
			Fev-Avr Fev-Mai
Oleaceae (olivier, troène...)		DDP précoce et allongement	
			Avril- juin Fev-aout

HERBACÉES

Famille		2002-2004	2024
Poaceae (graminée...)		Date Début de Pollinisation précoce	
		Mai – Juil	Mars - Juil
Urticaceae (ortie, pariétaire...)		Allongement de la saison pollinique	
 		Fev - juil	Fev -Sept
Moraceae (figuier, murier...)		DDP précoce et allongement	
 		Mars - Avr	Avr -sept

CONCLUSION

Le climat joue un rôle non négligeable sur la production de grains de pollen et les allergies qu'ils déclenchent.

Les observations phénologiques permettent d'évaluer l'influence du CC, non seulement sur la végétation et la biodiversité, mais aussi sur la santé humaine.

La hausse observée de la quantité de pollens entraîne une augmentation de la prévalence des allergies.

Dans les prochaines années, cette tendance du CC va amplifier la production accrue de pollens.

Ainsi, selon les études internationales, les CC peuvent entraîner des effets sur la santé humaine en augmentant la fréquence et la sévérité des épisodes d'allergie, entraînant ainsi des impacts économiques importants pour l'état.

Il faut avoir des séries suffisamment longues pour parler du lien entre le CC et le pollen en Algérie.