

## **POLLUTION BIOLOGIQUE URBAINE PAR LE PLATANE À FEUILLES D'ÉRABLE<sup>(\*)</sup>**

*Marie-Claude DUMON*<sup>(1)</sup>, *Raymonde AUGER*<sup>(2)†</sup>

*Par son pollen, les poils de ses feuilles et de ses capitules, le Platane à feuilles d'érable est triplement responsable d'une pollution biologique de l'atmosphère.*

*La prévention des réactions allergiques et des irritations nécessite un élagage annuel des arbres.*

### **INTRODUCTION**

Le Platane à feuilles d'érable est un arbre largement cultivé en ville dans le Sud de la France. Les observations sur l'allergie provoquée par son pollen ont fait l'objet de nombreuses publications par les botanistes et les allergologues.

Aujourd'hui, il faut insister sur la recrudescence d'une autre pollution aérobiologique résultant de la dispersion des poils foliaires des jeunes feuilles d'une part, et de la désagrégation des capitules femelles d'autre part. En effet, ces derniers parvenus à maturité se désarticulent en de

---

(\*) *Manuscrit reçu le 15 juillet 2005 reprenant une présentation préliminaire d'avril 2005 [7].*

(1) *UFR des Sciences pharmaceutiques, Université Victor-Segalen Bordeaux 2, 146, rue Léo-Saignat, 33076 Bordeaux Cedex. marie-claude.dumon@gnosie.u-bordeaux2.fr*

(2) *Docteur es Sciences, Université Bordeaux 1.*

très nombreux petits fruits secs pourvus de fins poils raides, roussâtres, dispersés par le vent, parfois sur de longues distances.

Ces poils sont capables de déclencher démangeaisons, irritation des yeux, toux violente, asthme et de conduire à l'irritation chronique des voies respiratoires.

Nous aborderons successivement sa nomenclature et la description morphologique des feuilles et des capitules riches en poils irritants, l'historique de la pollution par le pollen et les poils, la pollution de l'air liée à ce Platane et la prévention à mettre en place.

## BOTANIQUE

Le Platane à feuilles d'érable appartient à l'ordre des Protéales, la famille de Platanacées, et au genre *Platanus* qui renferme une bonne dizaine d'espèces vivantes.

Des études moléculaires ont confirmé l'origine hybride [69] du Platane à feuilles d'érable entre *P. orientalis* et *P. occidentalis*. L'espèce cultivée en Aquitaine serait *Platanus hispanica* Mill. ex Münchh., avec *P. orientalis* comme parent femelle et des backcross [12]. L'espèce est appelée parfois par certains auteurs *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd., ou encore *Platanus hybrida* Brot. comme dans *Flora europaea* [62].

Le Platane d'Orient, présente des feuilles rapidement glabres [25], palmatifides soit avec des sinus arrivant plus ou moins à la moitié du demi-limbe, à cinq ou sept segments plus dentés, dont le médian est beaucoup plus long que large, et des capitules réunis par deux à sept, le plus souvent par quatre [31,62].

Le Platane d'Occident, Platane occidental ou Sycomore, de l'Est des Etats-Unis, se distingue par des feuilles longtemps tomenteuses [25], palmatilobées, avec des sinus peu profonds, à trois lobes, voire cinq pour les plus grandes, dont le lobe médian est aussi large que long et par des capitules solitaires.

Le Platane à feuilles d'érable, signalé vers 1663, introduit en France en 1785 et largement distribué dans la moitié sud de la France [59] a des caractéristiques intermédiaires : feuilles palmatilobées à trois à cinq lobes dont le médian est légèrement plus long que large, et capitules généralement par deux.

C'est un arbre à écorce lisse, gris-verdâtre [5], se détachant par larges plaques laissant des plages claires apparentes, donnant au tronc une allure marbrée.

Les feuilles palmatilobées sont alternes, pourvues de grandes stipules caduques et poilues. Des poils foliaires sont particulièrement abondants sur la face inférieure des jeunes feuilles.

Les fleurs sont réunies en capitules globuleux mâles ou femelles sur le même arbre (Photo 1), alors dit monoïque. Un long pédoncule, pendant à maturité, porte un à trois capitules vulgairement appelés têtes, chatons, boules, pilules ou massues [6].



*Photo 1 : Rameau de Platane à feuilles d'érable portant de jeunes capitules, mâles et femelles, et une infrutescence, au printemps 2005.*

Les capitules mâles naissent sur le vieux bois et sont constitués de nombreuses petites fleurs à 3-6 (8) étamines subsessiles, produisant un pollen abondant, transporté par le vent (anémophile ou anémochore), réputé allergénique. En Aquitaine, la pollinisation a généralement lieu en avril-mai ou juin selon les années (Tableau I), alors qu'en région méditerranéenne elle est plus précoce.

**Tableau I :**  
**Caractéristiques des capitules du Platane à feuilles d'érable en Aquitaine.**

Capitules globuleux	Localisation	Couleur et taille à maturité	Production	Période critique
- de fleurs mâles	vieux bois	jaunes 1 à 1,5 cm	pollen allergénique	pollinisation de mars à juin
- de fleurs femelles	extrémité des jeunes pousses	rougeâtres 2 cm		
- d'akènes : infrutescences		2 à 4 cm	akènes pourvus de poils acérés	désagrégation des infrutescences de novembre à juillet

Les capitules femelles, plus gros et rougeâtres [53], naissent à l'extrémité de pousses jeunes, mais sur de vieux rameaux. Ils sont composés de nombreuses petites fleurs présentant 3 à 9 carpelles libres correspondant à autant d'ovaires supères uniloculaires, uni- voire biovulés, prolongés par un long style muni de papilles stigmatiques sur sa face interne.

L'ensemble des fruits dérivant de l'inflorescence ou infrutescence atteint 2 à 4 centimètres de diamètre à maturité selon les conditions climatiques (Photo 2). Elle est constituée de très nombreux fruits secs et indéhiscent à une seule graine ou akènes, petits, très étroitement serrés et fixés sur un réceptacle poilu. Une seule infrutescence fournit une grande quantité d'akènes (Photo 4).

Les akènes sont accompagnés à leur sommet des styles desséchés, donnant au capitule un toucher rugueux [6]. À leur base, ils sont munis d'une fausse aigrette de poils roux, raides, articulés et acérés d'où leur appellation de 'parachutes' (Photo 3). Ces poils assurent une dissémination par le vent et par l'eau.



*Photos 2 et 3 : Infrutescence en cours de désagrégation et akènes isolés du Platane à feuilles d'érable.*



*Photo 4 : Réceptacle poilu de l'infrutescence du Platane à feuilles d'érable dénuée de l'ensemble de ses akènes.*

Les infrutescences brunissent en automne et se désintègrent généralement de décembre à mai, voire de novembre à juillet (Tableau I) [6].

## HISTORIQUE DE LA POLLUTION PAR LE PLATANE

### Pollution pollinique

Le terme anglais *palynology* a été créé en 1944 par Hyde et Williams [38]. On connaît les très nombreuses applications de l'observation des pollens et des analyses polliniques, et tout particulièrement dans les sciences médicales. Le terme de polléno-graphie n'est que rarement utilisé.

En France, le *Précis des maladies allergiques* par Vallery-Radot [64] est le premier ouvrage d'ensemble sur les maladies allergiques, tandis que Van Campo [65], dès 1950, allait initier, en palynologie, plusieurs générations de chercheurs.

Jacques Charpin, à la tête des allergologues marseillais, pouvait écrire en 1971 : « La pollinose, vous le voyez, est la consolation de l'allergiste. Dans ce domaine de l'allergie clinique où bien des obscurités persistent encore, où le diagnostic étiologique est souvent incertain, où la thérapeutique est empirique, difficile à juger dans ses résultats, la pollinose qui a commencé à prendre corps avec Blackley en 1873 apparaît en 1970 comme un îlot assez réconfortant de connaissances précises. » [18].

Le Platane attire très vite l'attention des allergologues en raison de sa responsabilité dans la pollinose.

Tabart et Bimont [58] pour la région parisienne, analysant les résultats des tests cliniques, dans une étude des pollinoses pour les années 1951-1952 et considérant l'étude de la flore environnante, soulignent que « la connaissance de la flore locale est souvent le meilleur guide » pour interpréter les réactions cutanées. Les auteurs insistent sur la responsabilité, de mi-avril à mi-juin, des pollens des platanes « qui jalonnent nos avenues parisiennes », et plus généralement sur « l'importance comparative des réactions cutanées et la connaissance de la flore ».

Pour la Provence, Charpin *et al.* [19,22] publient l'un des premiers calendriers polliniques et observent en avril des tests positifs au pollen du Platane.

En région bordelaise, le contenu pollinique de l'air, à la suite d'observations botaniques sur le terrain, est exposé dès 1958 par Barreau et Mallet [10-11], puis présenté sous forme de cartes polliniques [4,etc.].

Dans leur contribution à l'étude des facteurs climatiques sur la teneur en pollens de l'atmosphère pour la région de Pau de 1956 à 1969, Gourmel *et al.* [33-34,etc.] font fréquemment allusion à la pollution pollinique du Platane.

En 1963, Castelain [17], dans un ouvrage général, fait le bilan des connaissances acquises : observations cliniques en parallèle avec la détection de l'allergène pollinique intervenant dans le déclenchement des troubles, puis sa suppression éventuelle, prise en compte des observations sur le terrain des agents végétaux allergéniques déclenchants, considération des conditions climatiques et géographiques du cadre particulier du malade et ses conditions de vie.

Charpin *et al.* s'intéressent aux allergies respiratoires dans le Sud-Est français dès 1960 [21] et publient en 1965 le calendrier pollinique de Paris [24], puis celui de Lorient en 1969 [20].

En région lyonnaise, le calendrier pollinique de Lyon de 1963 à 1966 [61] est suivi de celui de Romans-sur-Isère de 1969 à 1971 [37] et de la région Rhône-Alpes [36] dont les auteurs disent du Platane que « Cet arbre relativement résistant et de pousse rapide, est de loin le plus utilisé pour la décoration des villes. Cette large implantation s'accompagne d'une pollinisation très abondante ».

Lafond-Grellety [41] inclut le Platane dans les principales espèces d'arbres responsables de pollution biologique de l'atmosphère de Bordeaux.

Ces premiers inventaires polliniques ont attiré l'attention des allergologues sur l'importance de la pollinose due au Platane. Par la suite, le pollen de platane est retrouvé dans toutes les études réalisées en France.

Les revues spécialisées telles depuis 1961 la *Revue Française d'Allergie* devenue *Revue Française d'Allergologie* puis *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique* et depuis 1969 le périodique *Allergie et Immunologie* devenu *Annales européennes d'Allergie et d'Immunologie clinique* font fréquemment allusion à la pollution pollinique causée par le Platane.

Actuellement, les grandes villes espagnoles (Barcelone, Bilbao, Madrid, Cordoba Séville, Salamanque, Santiago de Compostela, etc.) connaissent aussi des problèmes de pollinose liés au pollen de Platane [1,23,32,66,etc.].

Le pollen le plus abondant en mars-avril en Espagne est celui de *Platanus hispanica* [57]. Les patients présensibilisés aux allergènes du Platane présentent plus fréquemment une allergie alimentaire (28,8 %) que dans le cas d'une autre pollinose [60]. Les allergènes alimentaires impliqués sont divers : cacahuète et noisette [30,50], laitue, maïs, pêche, pois chiche et pomme [30], banane et céleri [50], avocat, colza, kiwi et tomate [39], etc.

Cependant, en 2003, Vervloet et Magnan [67] remarquent que « La responsabilité des platanes semble moins importante que par le passé, ceci est probablement lié au fait que nombre de ces arbres ont été coupés parce qu'ils étaient atteints d'une maladie parasitaire ». Ces observations se trouvent corroborées par les analyses polliniques publiées régulièrement par le Réseau National de Surveillance Aérobiologique [55].

En effet, les platanes peuvent être attaqués par de nombreuses maladies qui conduisent, à plus ou moins long terme, à leur dépérissement [68,etc.]. Parmi les champignons, on peut citer l'oïdium des feuilles (*Microsphaera platani*), l'anthracnose (*Apiognomonina veneta*) qui provoque la chute des feuilles jeunes, le chancre coloré (*Ceratocystis fimbriata* subsp. *platani* introduit des États-Unis lors de la deuxième guerre mondiale) et les champignons lignivores (*Auricularia*, *Phellinus*, *Unguilina*, *Xanthochrous* et surtout *Daedaleopsis confragosa*), qui causent une pourriture blanche, d'où une nécrose du tronc tuant l'arbre en quatre ou cinq ans.

Des insectes peuvent également intervenir : le Tigre du platane (*Corythucha ciliata*, Hémiptère), les pucerons (genres *Aphis* et *Lachnus*), la Mineuse du platane (*Acalyptris platani*, Lépidoptère) qui attaque les feuilles, ainsi que certains parasites de blessures communs aux arbres fruitiers et forestiers.

### **Pollution par les poils**

Au premier siècle de notre ère, Dioscoride, botaniste et médecin grec, accompagnait les armées de Néron depuis sa Cilicie natale à travers la Grèce, l'Italie, la Gaule, l'Espagne et l'Afrique du Nord. Nous lui devons une des premières classifications simple, significative et utile des plantes en cinq livres de matière médicale, le sixième, apocryphe, ayant été adjoint par Matthiöle au XVI<sup>e</sup> siècle [28-29,46-47]. Ses observations feront autorité pendant au moins quinze siècles.

Au sujet du Platane, ses traducteurs ont bien saisi la rigueur de ses connaissances :

« Au sujet du Plan ou Planes « le poil follet des feuilles ou des pilules tombant sur les yeux et sur les oreilles les offense.»

« Le coton ou poudre qui est sur les feuilles et fruit du Plane nuyt aux yeux et aux oreilles tomb'at sur icelles.»

Le médecin grec Galien accuse le duvet recouvrant la face inférieure des jeunes feuilles de « léser la trachée en la desséchant et l'irritant violemment » et « d'altérer la voix » [44].

Les auteurs des manuels d'enseignement et d'arboriculture fournissent des illustrations [9,13,25,27,40,42,etc.] ou font mention de la responsabilité des platanes [9,14,26,52,etc.] lors d'irritations et de dermatoses tout en insistant sur le fait que poils des feuilles et des fruits produisent une poussière irritante parfois appelée « poil à gratter » pour les muqueuses provoquant conjonctivites, rhinites, asthme...

Zacharin [70], en 1933, en Australie, souligne la responsabilité des feuilles du platane dans l'asthme et le rhume des foins. Muenscher [51], en 1951, aux États-Unis, insiste sur le rôle du Platane d'Occident, dans la survenue de graves irritations chez les animaux.

Tabart et Bimont [58] sont les premiers allergologues français à faire remarquer l'importance d'autres particules se détachant des organes floraux de certains arbres (poils articulés des fruits des platanes, poils cotonneux des graines de saules et peupliers) provoquant des symptômes de rhume des foins et à réaliser des tests à partir d'extraits allergéniques. Parmi les onze espèces d'arbres étudiées figure le Platane à feuilles d'érable.

Uphof [63] rappelle « l'irritation des yeux et des poumons causée par les poils du platane dispersés par le vent ».

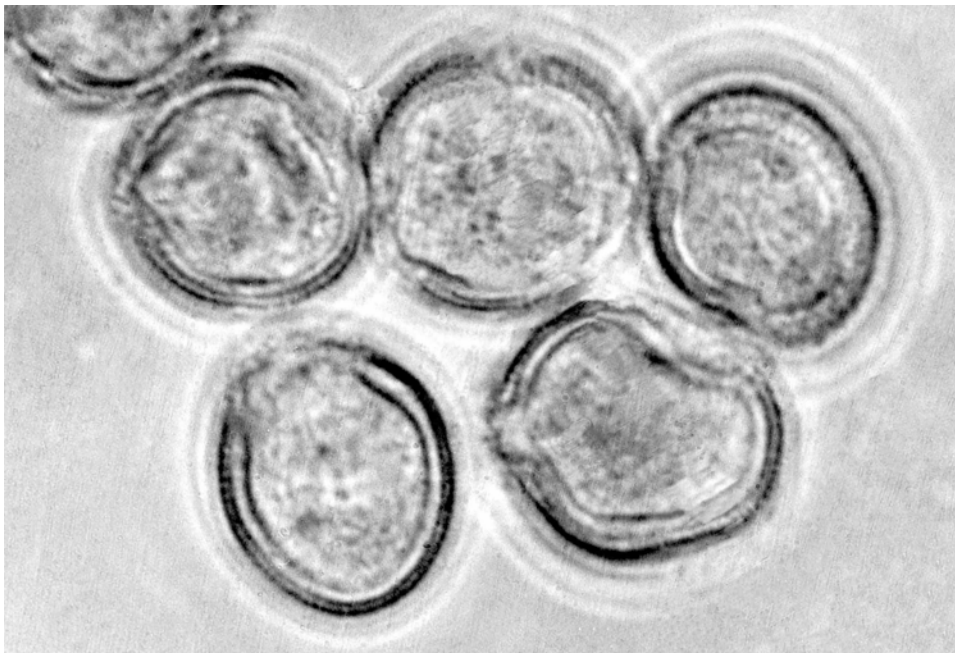
Ross et Mitchell [56], en 1974, au Canada, font état d'irritations respiratoires et oculaires dues aux poils foliaires du Platane, chez des élagueurs. Des 'scratch tests' ont été effectués et ont mis en évidence, à côté de simples irritations des muqueuses, un cas de réaction allergique.

Il est permis d'envisager la responsabilité des poils des infrutescences, non seulement en tant qu'éléments irritants [5], mais aussi comme pouvant avoir une action allergénique. Cependant, si des allergènes ont été découverts pour le pollen de *Platanus hybrida* [2-3,39,49,etc.], aucun allergène des poils n'est à la disposition des médecins à notre connaissance.

## POLLUTION AÉROBIOLOGIQUE

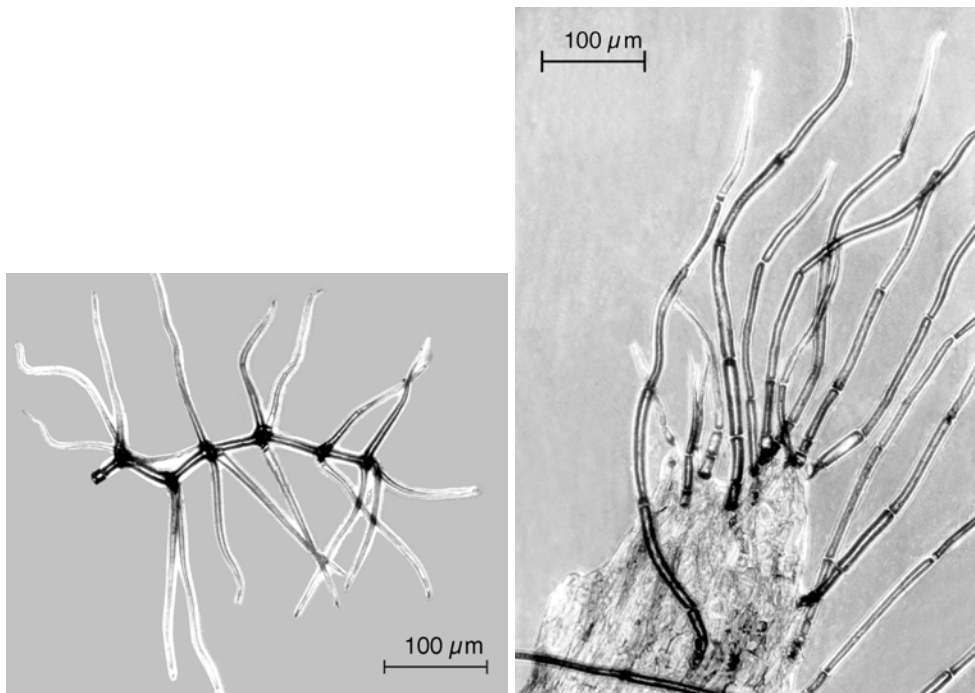
Le Platane est responsable d'une triple pollution aérobiologique :

- par le pollen (Photo 5) des capitules mâles ; ce pollen tricolpé, mesurant environ de 19 à 22  $\mu\text{m}$  [23], anémogame et anémochore est considéré par les allergologues, comme particulièrement dangereux en région méditerranéenne où il est disséminé plus précocement. La dispersion du pollen se fait surtout à faible distance : un quart du pollen se dépose à 400 mètres de distance, et peu au-delà de 800 mètres [15].



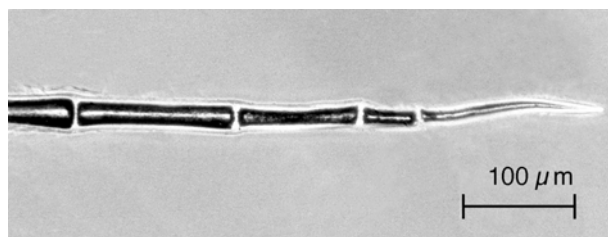
*Photo 5 : Pollen du Platane à feuilles d'érable.*

- par les poils foliaires pluricellulaires et ramifiés à la face inférieure du limbe des jeunes feuilles (Photo 6) qui persistent peu à l'état adulte et par les poils pluricellulaires et unisériés des stipules foliaires caduques (Photo 7).



*Photos 6 et 7 : Poil articulé à plusieurs verticilles du Platane à feuilles d'érable (à gauche) et poils simples articulés des stipules (à droite).*

- par le « poil à gratter », aigrette des akènes des infrutescences, constituée de poils simples, pluricellulaires et articulés (Photo 8) ; parfois, des tapis de poil à gratter bloquent égouts et gouttières [53].



*Photo 8 : Extrémité d'un poil simple articulé des akènes du Platane à feuilles d'érable. La longueur totale est d'environ 1 cm.*

Bossard et Cuisance [14] insistent sur ce duvet « qui se détache des jeunes feuilles sous l'effet du vent, au cours des printemps secs, peut provoquer l'irritation et l'inflammation des muqueuses de l'œil, du nez et de

la gorge, causant aux personnes qui sont sensibles une affection rappelant le rhume des foins. Le fait est surtout observé en pépinière chez ceux qui taillent ou pincent les platanes. Ce duvet peut être particulièrement gênant au voisinage des avenues bordées de platanes... ».

Avec ces auteurs, il faut souligner que l'élagage du Platane, au printemps, lorsque les feuilles sont jeunes et poilues (et que l'arbre porte encore ses infrutescences de l'année précédente) (Photo 9), est responsable d'accidents respiratoires graves.



*Photo 9 : Platane à feuilles d'érable au printemps, portant jeunes feuilles et capitules mâles et femelles abondants.*

Les poils sont libérés de novembre-décembre à mai-juin selon les années et les conditions phénologiques. On peut concevoir la gravité des effets irritatifs des particules issues des poils des akènes dans les cas de rhinopharyngites chez les jeunes enfants, d'emphysème et de cancer du poumon, dans l'exacerbation des crises d'asthme et lors des épidémies de grippe.

Les akènes du Platane sont anémochores (de *vent* et de *disséminer*), myrmécochores (transportés par les fourmis) [31] et aquachores, (portés, disséminés par l'eau). Le 'poil à gratter' peut conduire à une pollution intérieure, notamment lors de l'aération des appartements.

## MESURES PRÉVENTIVES

Certes, le Platane à feuilles d'érable est depuis longtemps apprécié en raison de la rapidité de sa croissance, de son coût peu élevé et de sa résistance à la pollution, mais il est lui-même pollueur. Avec la pollution chimique, la pollution aérobiologique urbaine, particulièrement insidieuse, mérite l'attention des responsables de l'environnement.

Ce platane est habituellement multiplié par bouturage et cultivé comme arbre d'alignement et de parc.

La germination est très faible, inférieure à 1 % et favorisée auprès des rivières. Cependant des germinations sont possibles en ville : des plantules ont été observées dans un caniveau dans une rue de Lyon [59].

Dans les villes, la population de platanes est contrôlée par l'éradication naturelle des arbres malades et le nombre de capitules est limité par l'élagage. Lors des opérations d'élagage, le personnel devra être muni de gants, masque et lunettes protectrices.

Pourtant, à la suite de l'expansion urbaine, on assiste à une pollution aérobiologique des nouveaux quartiers qui ont empiété sur un espace rural boisé et peu entretenu (Photo 10), d'où la nécessité d'une surveillance accrue. L'éviction des poils irritants reste la solution la plus rationnelle. Autrefois, les médecins conseillaient à leurs malades asthmatiques de déménager ou, lorsque cela était possible, de faire procéder à l'élagage des arbres à l'automne, afin de réduire ou de supprimer la production des inflorescences femelles : le bon sens dictait leur ordonnance !



*Photo 10 : Infructescences nombreuses sur un Platane à feuilles d'érable non élagué photographié en janvier.*

Si l'élagage est conduit annuellement à l'automne, les rameaux de l'année sont plus vigoureux et ne portent pas de capitules (Photo 11), donc ni pollen, ni poils irritants ! Dans les conditions naturelles, les capitules apparaissent sur les rameaux âgés de deux, trois ou plusieurs années.

Le Platane peut supporter des tailles très brutales [35]. Il tolère bien l'élagage et même l'étêtage (Photo 12). Nous avons même observé des arbres âgés au tronc raccourci sur plus des deux tiers du fût. En effet, en milieu urbain, lorsque les platanes sont proches des habitations, il est possible de procéder à un étêtage spectaculaire des arbres les plus élevés : les très gros troncs, coupés très court, à deux mètres de hauteur, manifestent une repousse vigoureuse et impressionnante laissant surgir une couronne de jeunes rameaux vigoureux et une tête arrondie et équilibrée.



*Photos 11 et 12 : Platanes à feuilles d'érable avant (à gauche) et après (à droite) élagage, ces premiers ne portant pas de capitules.*

Les paysagistes responsables, comme ceux de l'École du Paysage de Versailles, préconisent de s'abstenir de planter dans les villes platanes, saules et peupliers dont les poils des fruits et des graines peuvent être irritants.

Pour le Centre Rhône Alpes d'Épidémiologie et de Prévention sanitaire (CAREPS) [16], il convient « de rester vigilant sur les espèces d'arbres plantées en milieu urbain afin de ne pas favoriser l'usage d'espèces

particulièrement allergisantes ». À l'instar de la région Rhône-Alpes, les allergologues du Sud-Ouest sont en mesure d'espérer et d'exiger la rédaction de textes officiels : arrêtés préfectoraux, arrêtés municipaux qui signaleraient la dangerosité du Platane, préciseraient le mode opératoire des actions d'élagage et étêtage qui réduiraient les risques d'allergies et d'irritation, conseilleraient d'implanter des espèces variées d'arbres, rappelleraient également qu'il est impératif d'éviter la progression de certaines plantes et les plantations incontrôlées.

## CONCLUSION

« Il semble que l'on n'insistera jamais assez sur l'importance sociale des affections allergiques et sur l'intérêt qu'il faut porter à tout ce qui peut servir à en réduire l'ampleur. » [11]. Cet appel lancé en 1958 n'a guère été entendu. Avec François Mauriac (*Le Désert de l'amour*) [48] pouvons-nous dire : « Bordeaux...qu'assiègent jusqu'à ses portes les ...platanes et le sable. » ?

La pollution aérobiologique particulièrement insidieuse par les poils du Platane n'est pas sans rappeler les accidents comme les fibroses dues aux particules minérales ou végétales : poussières d'amiante et du fibrociment (asbestose), de silice, charbon, pierre, brique, céramique (silicoses), de résidus végétaux, bagasse (bagassose). Les capitules du Platane, véritables petites bombes volantes, pourraient donc être qualifiés d'amiante verte [7] !

Avant de décapiter ce porteur de capitules, laissons parler le coupable à travers Michel Luneau, l'auteur de « Paroles d'arbre » [45] : « Je suis le Dupont-Durand des avenues et des boulevards, et ce n'est pas le latin qui... Pensez donc : *Platanus* ... Va pour *Platanus*, même si j'ai détesté ce nom dans ma jeunesse choyée. J'attendrai -bien obligé- que l'âge me permette fleurs et fruits. Ce temps me paraîtra démesuré. À chaque mai nouveau, je demanderai si est enfin venue la première saison de mon inflorescence, si mes fruits ronds, hérissés de poils, suspendus à de longs pédicules, seront aussi beaux que ceux de mes ancêtres. Avec l'âge, j'ai acquis plus d'objectivité. Cette production d'organes filamenteux et duveteux n'est pas ce dont je suis le plus fier. ».

## RÉFÉRENCES

- 1 - Alcázar (P.), Cariñanos (P.), De Castro (C.), Guerra (F.), Moreno (C.), Domínguez-Vilches (E.), Galán (C.) - Airborne plane-tree (*Platanus hispanica*) pollen distribution in the city of Córdoba, South-western Spain, and possible implications on pollen allergy. - *J. Invest. Allergol. Clin. Immunol.*, 2004, **14**(3), 238-243.
- 2 - Anfosso (F.), Soler (M.), Malléa (M.), Charpin (J.) - Isolation and characterization *in vitro* of an allergen from plane-tree (*Platanus acerifolia*) pollen. - *Int. Arch. Allergy Appl. Immunol.*, 1977, **54**(6), 481-486.
- 3 - Asturias (J.A.), Ibarrola (I.), Eraso (E.), Arilla (M.C.), Martinez (A.) - The major *Platanus acerifolia* pollen allergen Pla a1 has sequence homology to invertase inhibitors. - *Int. Clin. Exp. Allergy*, 2003, **33**(7), 978-985.
- 4 - Auger (R.) - *Contribution à l'étude cytologique, cytochimique et médicale des pollens et des spores*. Thèse Doct. Sci. Nat. Bordeaux, 1964, n°125.
- 5 - Auger (R.), Laporte-Cru (J.) - *Flore du domaine atlantique du Sud-Ouest de la France et des régions de plaine*. Bordeaux : CRDP, 1985, 3<sup>e</sup> éd. rev. et augm., p. 125, 428 (582 p.).
- 6 - Auger (R.) - *abc des grandes familles végétales*. Petit guide des grandes familles de plantes, illustré à l'aide de gravures anciennes. Initiation à l'écologie. Premières lectures de paysages. Bordeaux : CRDP, 1994, Supplément, 1p. (207 p.).
- 7 - Auger Barreau (R.), Dumon (M.C.) - Alerte à la pollution biologique urbaine par le Platane en Aquitaine. Avril 2005. <http://www.pollutionplatane.net/apropos.html>
- 8 - Autran-Rodier (Cl.) - *Au sujet de l'allergie respiratoire pollinique*. Contribution à l'étude de l'influence des facteurs climatiques sur la teneur en pollens de l'atmosphère. Essais de corrélation d'après les observations effectuées à Pau de 1963 à 1972. Thèse Doct. Méd. Bordeaux 2, 1981, n°102.
- 9 - Baillon (H.), dessins de Faguet (A.) - XVIII. Série des platanes. In *Histoire des plantes*. Tome troisième. Paris : Librairie Hachette et Cie, 1872, p. 400-403 (537 p.).

- 10 - Barreau (R.) - À propos de la pollinose : vue d'ensemble sur la floraison des plantes communes dans le Sud-Ouest de la France. Utilisation des cartes polliniques. - *J. Méd. Bordeaux Sud-Ouest*, 1959, **136**(3), 360-365.
- 11 - Barreau (R.), Mallet (J.R.) - À propos des manifestations allergiques dues aux pollens. Cartes des floraisons pour les plantes croissant communément dans le Sud-Ouest de la France. - *J. Méd. Bordeaux Sud-Ouest*, 1958, **135**(12), 1379-1389.
- 12 - Besnard (G.), Tagmount (A.), Baradat (P.), Vigouroux (A.), Bervillé (A.) - Molecular approach of genetic affinities between wild and ornamental *Platanus*. - *Euphytica*, 2002, **126**(3), 401-412.
- 13 - Bonnier (G.), Douin (R.), illustrations de Poinso (J.) - Famille 118 : Platanæ. *Platanées*. In *Flore complète illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique* (comprenant la plupart des plantes d'Europe). Tome dixième. Paris : Librairie Générale de l'Enseignement E. Orlhac éditeur, 1929, p. 52-53, Pl. 568 (118 p).
- 14 - Bossard (R.), Cuisance (P.) - *Arbres et arbustes d'ornement des régions tempérées et méditerranéennes*. Paris, Technique et documentation : J.B. Baillièrre, 1986, 45 p.
- 15 - Bricchi (E.), Frenguelli (G.), Mincigrucci (G.) - Experimental results about *Platanus* pollen deposition. - *Aerobiologia*, 2000, **16**(3-4), 347-352.
- 16 - CAREPS (Centre Rhône Alpes d'Épidémiologie et de Prévention sanitaire) - Place de l'allergie due à l'ambrosie parmi les pollinoses en Rhône-Alpes. Avril 2000, 93 p. <http://rhone-alpes.sante.gouv.fr/sante/environn/acrobat/ambroisi.pdf>
- 17 - Castelain (P.Y.) - *L'Allergie*. - *Diagrammes*, Monte-Carlo : Éd. du Cap, juillet 1963, (77).
- 18 - Charpin (J.) - Données actuelles sur la pollinose. - *Lille Méd.*, 1971, **16**, 131-134.
- 19 - Charpin (J.), Aubert (J.), Charpin (H.), Giraud-Michel (O.) - L'allergie respiratoire pollinique en Provence. - *Biol. Méd. (Paris)*, 1957, **46**(6), 617-631.
- 20 - Charpin (J.), Aubert (J.), Charpin (H.), Le Rest, Mallaé (M.), Soler (M.) - Le calendrier pollinique de Lorient. - *Cah. Assoc. Fr. Biométéorol.*, 1969, **11**(2), 16 p.

- 21 - Charpin (J.), Aubert (J.), Simon (L.), Coste (J.) - L'allergie respiratoire pollinique dans le sud-est de la France. - *Presse Méd.*, 1960, **68**, 2175-2176.
- 22 - Charpin (J.), Aubert (J.), Zafiropoulo (A.), Giraud-Michel (O.) - Étiologie des accidents respiratoires polliniques en Provence. - *J. Fr. Méd. Chir. Thorac.*, 1955, **9**(4), 408-411.
- 23 - Charpin (J.), Surinyach (R.O.), Frankland (A.W.) - *Atlas européen des pollens allergisants*. Paris : Laboratoires Sandoz, 1974, 229 p.
- 24 - Charpin (J.), Wolfrohm (R.), Aubert (J.), Charpin (H.), Gueho (E.), Lauriol (M.) - Le calendrier pollinique de Paris. - *Rev. Fr. Allergie*, 1965, **5**(2), 65-75.
- 25 - Coste (H.) - *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*. Tome troisième. Paris : Librairie scientifique et des arts, 1937, 2<sup>e</sup> éd., p. 273-274 (807 p.).
- 26 - Debelmas (A.M.), Delaveau (P.) - *Guide des plantes dangereuses*. Paris : Maloine, 1983, 2<sup>e</sup> éd., p. 81-82 (200 p.).
- 27 - Deniker (J.) - *Atlas manuel de Botanique*. Illustration des familles et des genres de plantes phanérogames et cryptogames. Paris : J.B. Baillière et fils, 1886, 400 p.
- 28 - Dioscoride (P.) - *Les six livres de Pedacion Dioscoride d'Anazarbe, de matière médicale*, translatez de latin en françois par Martin Mathée. Lyon : Balthazar Arnoullet, 1553.
- 29 - Dioscoride (P.), Brunschwig (H.) - *Kräuterbuch des uralten und in aller Welt berühmtesten griechischen Skribenten Pedacii Dioscoridis Anazarbei, von allerley wolriechenden Kräutern, Gewürtzen, köstlichen Oelen, und Salben (...)*. Frankfurt am Mayn : Johann Bringern, 1610.
- 30 - Enrique (E.), Cistero-Bahima (A.), Bartolome (B.), Alonso (R.), San Miguel-Moncin (M.M.), Bartra (J.), Martinez (A.) - *Platanus acerifolia* pollinosis and food allergy. - *Allergy*, 2002, **57**(4), 351-356.
- 31 - Fournier (P.) - 52. – Platanacées. In *Les quatre flores de France, Corse comprise : (Générale, Alpine, Méditerranéenne, Littorale)*. Paris : Editions Paul Lechevallier, 1961), p. 277, 1102 (1106 p.).
- 32 - Gabarra (E.), Belmonte (J.), Canela (M.) - Aerobiological behaviour of *Platanus*L. pollen in Catalonia (North-East Spain). - *Aerobiologia*, 2002, **18**(3-4), 185-193.

- 33 - Gourmel (M.), Baute (M.A.), Baute (R.), Canellas (J.) - La flore pollinique de l'atmosphère de Pau en 1966, 1967 et 1968. - *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux*, 1969, **108**(4), 157-165.
- 34 - Gourmel (M.), Baute (R.), Bellocq (L.), Canellas (J.) - Sur les rapports de la teneur en pollens et en champignons de l'atmosphère paloise avec les conditions météorologiques locales. - *C. R. Hebd. Séances Acad. Sci.*, 1957, **244**(12), 1682-1684.
- 35 - Grisvard (P.), Chaudun (V.), Chouard (P.), Guillaumin (A.) - Platanacées (Famille des). In *Le Bon Jardinier*. Tome second. Paris : La Maison rustique, 1964, 152<sup>e</sup> éd., p. 1460 (p. 885-1668).
- 36 - Gueho (E.), Besson (M.), Touraine (R.) - Les comptes de pollens atmosphériques dans la région Rhône-Alpes. Comparaison entre les sites urbains et les sites ruraux. - *Rev. Fr. Allergol.*, 1977, **17**(4), 175-180.
- 37 - Gueho (E.), Tanguy (J.J.), Coste (P.), Cornillon (J.), Bernard (J.P.) - Le calendrier pollinique de Romans-sur-Isère (1969, 1970, 1971), La diffusion d'*Ambrosia* dans la région lyonnaise. - *Rev. Fr. Allergol.*, 1974, **14**(2), 77-83.
- 38 - Hyde (H.A.), Williams (D.A.) - Studies in atmospheric pollen. I. A daily census of pollens at Cardiff. - *New Phytol.*, 1944, **43**, 49-61.
- 39 - Ibarrola (I.), Arilla (M.C.), Martinez (A.), Asturias (J.A.) - Identification of a polygalacturonase as a major allergen (Pla a 2) from *Platanus acerifolia* pollen. - *J Allergy Clin. Immunol.*, 2004, **113**(6), 1185-1191.
- 40 - Jovet (P.), Kerguélen (M.) - *Flore descriptive et illustrée de la France par l'abbé H. Coste, septième supplément* (révision du 4<sup>e</sup> supplément). Paris : Librairie Scientifique et technique A. Blanchard, 1997, p. 827-833, 865-871 (p.747-875).
- 41 - Lafond-Grellety (J.) - Mesures du contenu pollinique de l'air à Bordeaux. - *Mois Sci. Bordelais*, Février 1991, **13**(116), 1-2.
- 42 - Le Maout (E.), Decaisne (J.), illustrations de Steinheil (L.), Riocreux (A.) -Platanées, *Plataneæ*. In *Traité général de Botanique descriptive et analytique*. Paris : Firmin Didot Frères, Fils et Cie, 1876, 2<sup>e</sup> éd., p. 518-519 (766 p.).

- 43 - Li (Y.), Sun (X.), Li (D.), Liu (Y.), Feng (X.) - Partial purification and analysis of major allergenic components of *Platanus acerifolia* wild pollen allergen (chinois). - *Xi'an Jiaotong Daxue Xuebao, Yixueban*, 2004, **25**(5), 481-483.
- 44 - Lieutaghi (P.), illustrations de Mansion (D.) - Platanes. In *Le livre des arbres, arbustes & arbrisseaux*. Mane : Robert Morel éditeur, 1969, p. 1092-1097 (1381 p.).
- 45 - Luneau (M.) - *Paroles d'arbre*. Paris : Julliard, 1994, 208 p.
- 46 - Matthiole (P.A.) - *Les Commentaires de M. Pierre Andree Matthioli sur les six livres des simples de Pedacius Dioscoride*. Lyon : Gabriel Cotier, 1561.
- 47 - Matthiole (P.A.) - *Commentaires de M. Pierre André Matthiole, Médecin Senois, sur les six Livres de Ped. Dioscoride Anazarbeen, de la Matière medicinale, reveuz et augmentés en plus de mille lieux par l'auteur mesme, et enrichis pour la troisième fois, d'un grand nombre de pourtraits, de plantes et animaux tirés au vif plus qu'aux précédentes éditions, (...) mis en François sur la dernière Edition latine de l'Autheur, par M. Jean des Moulins*. Lyon : Guillaume Rouille, 1572, 819 p.
- 48 - Mauriac (F.) - *Le désert de l'amour*. Paris : B. Grasset, « Les Cahiers verts » n°50, 1925, 261 p.
- 49 - Ming (Q.), Yali (C.), Kai (Y.), Jiayi (X.), Qin (Z.) - Cloning and characterization of cDNA encoding Pla a1, the major allergen from *Platanus acerifolia* pollen. - *Int. Rev. Allergol. Clin. Immunol.*, 2003, **9**(3), 144-147.
- 50 - Miralles (J.C.), Caravaca (F.), Guillen (F.), Lombardero (M.), Negro (J.M.) - Cross-reactivity between *Platanus* pollen and vegetables. - *Allergy*, 2002, **57**(2), 146-149.
- 51 - Muenscher (W.C.L.) - *Poisonous Plants of the United States*. New York: The Macmillan Co., 1951, 2<sup>e</sup> ed.
- 52 - Perrot (É.) - *Matières premières usuelles du règne végétal*. - Thérapeutique, hygiène, industrie. Paris : Masson, 1943-1944, 2 vol., 2343 p.
- 53 - Phillips (R.) - *Les arbres*. Paris : Solar, 1978, 221 p.
- 54 - Renault-Miskovsky (J.), Petzold (M.) - *Spores et Pollen*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, 1992, 360 p.

- 55 - RNSA (Réseau National de Surveillance Aérobiologique) : bulletin d'information chaque décade sur le contenu biologique de l'air durant la période des pollinoses. <http://www.rnsa.asso.fr>
- 56 - Ross (A.F.), Mitchell (J.C.) - Respiratory irritation by leaf hair of the tree *Platanus*. - *Ann. Allergy*, 1974, **32**(2), 94-97.
- 57 - Subiza Garrido-Lestache (J.) - Pólenes alergénicos en España. - *Allergol. Immunopathol.*, 2004, **32**(3), 121-124.
- 58 - Tabart (J.), Bimont (G.) - Étude des pollens provoquant la fièvre des foins dans la région parisienne. - *Presse Méd.*, 1953, **61**(26), 545-547.
- 59 - Tela-botanica - Synthèses Platanes *Platanus*. Mai 2003. <http://www.Tela-botanica.org/wikini/syntheses/wakka.php?Wiki=PlatanesPlatanus>
- 60 - Tella (R.), Dall'Aglio (M.), San Miguel-Moncin (M.), Alonso (R.), Bartra (J.), Fernandez-Parra (B.), Cistero-Bahima (A.) - Relationship between *Platanus acerifolia* pollinosis and food allergy in Barcelona area. - *J. Allergy Clin. Immunol.*, 2004, **113**(2), Abstracts S145.
- 61 - Touraine (R.), Charpin (J.), Aubert (J.), Charpin (H.), Cornillon (J.), Malléa (M.), Gueho (E.), Renard (M.) - Le calendrier pollinique de Lyon (1963-1966). - *Rev. Fr. Allergol.*, 1969, **9**(1), 25-33.
- 62 - Tutin (T.G.) - LXXIX. Platanaceae. In Tutin (T.G.), Heywood (V.H.) Burges (N.A.), Valentine (D.H.), Walters (S.M.), Webb (D.A.) (Eds) *Flora europaea*. Volume 1 Lycopodiaceae to Platanaceae. Cambridge: at the University Press, 1964, p. 384 (464 p.).
- 63 - Uphof (J.C.T.) - *Plant Hairs. Encyclopedia of plant anatomy*, Berlin: Borntraeger, 1962, 292 p.
- 64 - Vallery-Radot (L.P.) - *Précis des maladies allergiques*. Paris : Flammarion, 1949, 223 p.
- 65 - Van Campo (M.) - Palynologie. In Davy de Virville (A.), *Histoire de la Botanique en France*. Paris : SEDES, 1954, p. 345-347 (394 p).
- 66 - Varela (S.), Subiza (J.), Subiza (J.L.), Rodriguez (R.), Garcia (B.), Jerez (M.), Jimenez (J.A.), Panzani (R.) - *Platanus* pollen as an important cause of pollinosis - *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1997, **100**(6), 748-754.
- 67 - Vervloet (D.), Magnan (A.) - Asthme, étiologies et associations. In Godard (M.), 2004, <http://www.remcomp.fr/asmanet/allergenes/>

- 68 - Vigouroux (A.) - Dépérissement du platane. - *Phytoma - Défense des cultures*, Janvier 1979, 26-29.
- 69 - Vigouroux (A.), Besnard (G.), Sossey-Alaoui (K.), Tersac (M.), Berville (A.) - Le statut d'hybride de *Platanus acerifolia* confirmé et celui de *P. densicoma* mis en évidence à l'aide de marqueurs génétiques moléculaires ; conséquences. - *Acta Bot. Gallica*, 1997, **144**(2), 243-251.
- 70 - Zacharin (D.) - Plane-tree leaves a cause of seasonal asthma and hay fever. - *Med. J. Aust.*, 1933, **15**, 467.

**Remerciements** : Les auteurs remercient les Laboratoires des Professeurs Cécile Hazane et Alain Nuhrich pour leur aide matérielle et leur soutien dans la parution de cet article ainsi que le Docteur Alain Badoc pour la mise en forme du texte. Ils remercient également Danyèle Baudet, Véronique Charrier, Françoise Chevalier, Marie Lagardère, Marcel Larroque (†), Jean René Mallet (†), Joseph Méricq et Henri Parriaud ainsi que les Bibliothécaires de la Bibliothèque Universitaire de Sciences et Techniques et de la Bibliothèque universitaire des Sciences de la Vie et de la Santé pour leur assistance, leur aide efficace, leurs apports d'informations.

## ABSTRACT

### Urban biological pollution by plane tree

Owing to its pollen and the hairs of its leaves and female head, the plane tree is three-fold responsible for atmospheric biological pollution.

The prevention of allergic reactions and irritations necessitates annual pruning.

**Key-words**: allergy, london plane, plane tree, *Platanus hispanica*, pollen, trichomes

---