

# Observation de la santé environnementale **Pollens et Allergies**

## **30 ans de surveillance pollinique à Paris**

Juin 2021 - Service Parisien de Santé Environnementale





---

**Service parisien de santé environnementale (SPSE)**

Sous-direction de la santé

Direction de l'action sociale, de l'enfance et de la santé

**Juin 2021**



## **OBSERVATION DE LA SANTE ENVIRONNEMENTALE À PARIS**

### **POLLENS ET ALLERGIES : 30 ANS DE SURVEILLANCE POLLINIQUE**

#### **Auteurs :**

Kiran Ramgolam, SPSE, Département des activités scientifiques transversales  
Emilie Dalibert, SPSE, Laboratoire des microorganismes et allergènes

#### **Contribution et relecture :**

Michel Thibaudon, Conseil scientifique du Réseau national de surveillance aérobiologique  
Jean-Pierre Besancenot, Conseil scientifique du Réseau national de surveillance aérobiologique  
Gilles Oliver, Réseau national de surveillance aérobiologique

#### **Validation :**

Agnès Lefranc, Cheffe du Service parisien de santé environnementale

## Contenu

1.	Contexte et objectifs.....	5
2.	Pourquoi surveiller les pollens ? .....	7
2.1.	Pollens et allergies.....	7
2.2.	Cadre réglementaire de la surveillance des pollens.....	10
3.	Données et indicateurs analysés .....	12
3.1.	Données et indicateurs aérobiologiques.....	12
3.2.	Indicateurs de risques allergiques.....	13
4.	Évolution des pollens dans l'air et des risques allergiques associés entre 1987 et 2019.....	14
4.1	Les pollens en Ile-de-France.....	14
4.1.1	Les sites de surveillance en Ile-de-France .....	14
4.1.2	L'index annuel pollinique en Ile-de-France .....	14
4.2.	Les pollens à Paris.....	15
4.2.1	L'index pollinique annuel parisien et son évolution entre 1987 et 2019.....	15
4.2.2	Les taxons présents dans l'air à Paris pendant la période 1987-2019.....	15
4.2.3	Les indicateurs de risque sanitaire pour la gestion des risques d'allergies et leur évolution entre 1987 et 2019.....	17
4.2.4	Des niveaux de pollens dans l'air et des risques allergiques associés très variables d'une année à l'autre : exemple des bilans annuels 2018 et 2019.....	20
4.2.5	Les indicateurs spécifiques des pollens de bouleau, responsables de risques allergiques importants à Paris, et leur évolution entre 1987 et 2019.....	24
4.2.6	Les indicateurs spécifiques des pollens de Graminées, responsables de risques allergiques importants à Paris, et leur évolution entre 1987 et 2019.....	27
5.	Conclusions de l'analyse des données et des indicateurs aérobiologiques et de risques allergiques à Paris entre 1987 et 2019.....	30
6.	Perspectives de la surveillance pollinique à Paris.....	32
7.	Ressources documentaires.....	34
8.	Table des illustrations .....	35
	Figures.....	35
	Tableaux.....	36

## 1. Contexte et objectifs

La Ville de Paris s'est dotée en 2015 d'un **Plan Paris Santé Environnement**<sup>1</sup>. Les actions prévues dans ce document stratégique ont pour but d'améliorer la santé des Parisien.ne.s en agissant sur les facteurs d'exposition environnementale à fort impact sur la santé et de réduire les inégalités environnementales de santé. Ce plan inclut des actions dédiées à la surveillance des pollens et à la prévention des risques allergiques associés, pilotées par le Service parisien de santé environnementale (SPSE) de la Ville de Paris (cf. encadré suivant).

Les pollens allergisants sont en effet un facteur d'exposition à **fort impact sur la santé**, avec près d'un tiers des adultes qui seraient, en France, allergiques aux pollens. Les pollinoses se manifestent sous la forme de divers symptômes saisonniers : éternuements, démangeaisons du nez ou des yeux, nez bouché ou qui coule, yeux larmoyants, voire respiration sifflante ou toux. Elles peuvent provoquer des rhinites et des rhino-conjonctivites, voire de l'asthme, selon la sensibilité des personnes allergiques.

Les grains de pollens, éléments reproducteurs des plantes, sont transportés par le vent pour les plantes dites anémophiles. Ils vont donc, selon la saison, se retrouver en plus ou moins grande quantité dans l'air ambiant, ce qui en fait une problématique de qualité d'air, notamment pour les personnes allergiques aux pollens.

La **surveillance des pollens** et la diffusion de messages d'information sur les risques d'allergies associées sont coordonnées au niveau national par le Réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA), l'Association des pollinariums sentinelles® de France (APSF) et les associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air. Ces **messages d'information** permettent d'apporter une aide aux professionnels de santé et aux patients pour le dépistage des allergies au pollen, la mise en place de mesures comportementales adaptées ou l'instauration d'un traitement.

A Paris, une surveillance pollinique est en place depuis 1987. Le SPSE, en partenariat avec le RNSA, est en charge de l'identification et la quantification des pollens dans l'air ambiant. À partir de ces résultats, le RNSA établit un bulletin allergo-pollinique, présentant les pollens dominants et les risques allergiques associés. Le bulletin est ensuite diffusé sur les panneaux lumineux d'information de la Ville de Paris et sur les sites institutionnels pollens.fr et airparif.asso.fr.

**Avec plus de 30 ans de données de surveillance aérobiologique, l'analyse des comptes polliniques et des indicateurs sanitaires obtenus depuis 1987 permet de dresser un état des lieux de la présence des pollens dans l'air ambiant à Paris.**

**Cette étude rétrospective présente l'évolution des quantités de pollens dans l'air et des risques allergiques associés à Paris entre 1987 et 2019.**

---

<sup>1</sup> Consultable sur [www.paris.fr](http://www.paris.fr), rubrique santé environnement ou recherche par mots clés « plan paris santé environnement »

## Actions de la Ville de Paris en matière de gestion des risques liés aux pollens

Plusieurs plans et programmes de la Ville de Paris incluent des actions en matière de prévention des risques allergiques associés aux pollens : Plan Paris Santé Environnement (PPSE), Plan Biodiversité, Plan Climat Air Énergie, Stratégie Adaptation et Stratégie Résilience.

Les objectifs poursuivis par ces actions sont multiples.

### 1 - Réduire les sources de pollens allergisants par une communication ciblée (grand public et professionnels)

#### A - Prévenir l'exposition aux pollens par la réduction des sources

- prendre en compte le risque d'allergie aux pollens dans la création et la gestion des espaces verts, mais aussi dans la conception des nouveaux projets d'aménagement urbain, en particulier intégrer le risque d'allergie dans les objectifs de végétalisation
- anticiper le risque d'apparition de l'ambrosie à Paris et collaborer avec la Fédération régionale de défense contre les organismes nuisibles (Fredon) d'Ile-de-France en charge du pilotage et de la coordination des acteurs locaux

#### B - Communiquer auprès des professionnels

- diffuser le guide Végétation en ville édité par le RNSA qui délivre des recommandations sur le choix des espèces végétales à destination des aménageurs et des gestionnaires d'espaces verts
- sensibiliser et informer les chefs de projets urbains à la thématique du pollen, de l'allergie et des choix de végétation (ex : séminaires qualité de l'air, arbres)
- animer un groupe de travail inter-directions en vue de l'élaboration d'une Stratégie pollens allergisants à la Ville de Paris et de la diffusion de bonnes pratiques
- intégrer dans l'outil de commande du centre de production horticole des informations complètes sur le potentiel allergisant des espèces végétales

### 2 - Renforcer le dispositif de surveillance pollinique et l'information des Parisien.ne.s

#### A - Poursuivre la surveillance aérobiologique

- pérenniser la surveillance des pollens en partenariat avec le RNSA : gestion du capteur parisien, relevés, comptages et identifications par le SPSE et édition des bulletins bihebdomadaires
- participer aux études et expérimentations en cours sur le territoire (ex : capteur en temps réel)

#### B - Créer un pollinarium sentinelle®

- renforcer le dispositif de surveillance par la mise en place d'un nouvel outil de suivi : le pollinarium sentinelle®

#### C - Améliorer l'information des Parisien.ne.s

- mettre à jour le bulletin allergeo-pollinique en y intégrant des conseils pratiques et élargir sa diffusion auprès des professionnels et du grand public
- développer des outils de communication sur l'allergie aux pollens et les actions de la Ville (flyers, affiches, plaquettes, vidéos, webinaires, outils de formation à distance)

#### D - Poursuivre les actions pédagogiques

- poursuivre l'animation de parcours pédagogiques sur le pollen (jeux de piste, quizz sur l'allergie, démonstrations au microscope) à destination du jeune public et du grand public
- développer les outils et actions de sensibilisation par le biais des Forums santé, des ateliers Santé Ville, etc.



## 2. Pourquoi surveiller les pollens ?

### 2.1. Pollens et allergies

Le grain de pollen est l'élément reproducteur produit par les organes mâles des plantes, transporté soit par les insectes (pour les plantes entomophiles), soit par le vent (pour les plantes anémophiles) vers un réceptacle femelle. Les pollens des plantes anémophiles, libérés en plus grande quantité dans l'air, peuvent, pour certains, provoquer des allergies (pollinoses) lorsqu'ils entrent en contact avec les muqueuses (voies respiratoires et yeux) de personnes allergiques.

Ces allergies sont **saisonnnières** et peuvent se traduire par des rhinites et des rhino-conjonctivites, et plus rarement par de l'asthme [1]. Les symptômes de ces allergies varient en fonction du degré de sensibilité des individus, du type et de la quantité de pollens présents dans l'air. Les plus communs sont les suivants : crises d'éternuements ; nez qui gratte, parfois bouché ou qui coule clair ; yeux rouges qui démangent ou larmoient ; éventuellement une respiration sifflante ou une toux [2].

Les **allergies aux pollens concerneraient une personne sur quatre en France [1]**. Une expertise de l'Anses en 2014 indique que la prévalence<sup>2</sup> des allergies est difficile à évaluer<sup>3</sup> et rapporte, à partir des enquêtes épidémiologiques menées en France de 1994 à 2006, que les estimations de prévalence des allergies aux pollens seraient au plus, selon les âges, les suivantes :

- 7 % chez les enfants de 6-7 ans,
- 20 % chez les enfants de 9-11 ans,
- 18 % chez les adolescents de 13-14 ans,
- 31 à 34 % chez les adultes.

L'allergie aux pollens dépend de plusieurs facteurs :

- le **potentiel allergisant** des différentes espèces végétales : plus il est élevé, plus la quantité de pollens nécessaire pour provoquer une réaction allergique est faible,
- la **quantité de pollens allergisants** dans l'air : à partir d'une certaine quantité dans l'air (seuil variable selon le type de pollen), une personne allergique est à risque de manifester des symptômes,
- la **sensibilité des individus** : une personne très allergique a un risque de réaction allergique dès la présence d'une faible quantité de pollens dans l'air.

---

<sup>2</sup> La prévalence est définie comme le nombre de cas d'une maladie dans une population à un moment donné, englobant aussi bien les nouveaux cas que les cas anciens.

<sup>3</sup> La prévalence des allergies aux pollens est difficile à évaluer pour plusieurs raisons : études datant de 10 à 15 ans, méthodes différentes d'une enquête à l'autre, biais de surestimation ; de plus, les symptômes sont identiques pour les rhinites, qu'elles soient allergiques ou non [1].

Le **potentiel allergisant** d'une espèce végétale (ou taxon<sup>4</sup>) est la capacité de son pollen à provoquer une allergie pour une partie de la population [3]. Depuis 2016, les espèces sont classées (liste suivante non exhaustive) en 3 catégories de potentiel allergisant (*avant 2016*: 6 classes de 0 à 5) :

- **faible** (*avant 2016*: classes 0, 1 ou 2)
  - charme-houblon, genévrier, thuya, châtaignier, noyer, pin, peuplier
  - ortie (Urticacées), pissenlit
- **modéré** (*avant 2016*: classe 3)
  - chêne, platane, hêtre, troène, saule, tilleul
  - certaines espèces de plantain, oseille
- **fort** (*avant 2016*: classes 4 ou 5)
  - aulne, bouleau, charme, noisetier, cyprès, frêne, olivier
  - pariétaire (Urticacées), ambroisie, armoise, Graminées

Les allergies aux pollens se manifestent en général chez une personne pour un taxon auquel elle est allergique, les jours pendant lesquels la quantité de ce pollen dans l'air est importante (seuil variable selon les taxons et selon la sensibilité des individus).

Les **variations des niveaux de pollens dans l'air** ont donc une importance dans la manifestation des symptômes saisonniers des individus allergiques aux pollens.

Le **risque allergique théorique (RATH)** journalier peut être calculé en fonction de la quantité de pollens d'un taxon dans l'air. Il est **spécifique** :

- **d'une espèce végétale**, selon le potentiel allergisant de son pollen. Par exemple, à Paris, 50 pollens.jour/m<sup>3</sup> de bouleau provoquent le même niveau de symptômes allergiques que 10 pollens.jour/m<sup>3</sup> de Graminées ou que 70 pollens.jour/m<sup>3</sup> de chêne (informations fournies par le RNSA),
- **d'une zone géographique**, compte-tenu de la présence locale plus ou moins importante de l'espèce, et déterminant la sensibilisation des individus; ainsi, si une espèce est très présente sur un territoire donné, le seuil de sensibilité des individus y résidant est plus bas et inversement. Par exemple, pour les pollens de bouleau, 50 pollens.jour/m<sup>3</sup> à Paris provoquent le même risque que 210 pollens.jour/m<sup>3</sup> à Marseille (RNSA).

Le **risque allergique lié à l'exposition aux pollens (RAEP)**, indicateur communiqué par le RNSA, correspond au niveau de risque pour les individus allergiques et sert à la gestion des risques allergiques. Il est obtenu par pondération du risque allergique théorique (RATH) par des données **phénologiques**<sup>5</sup> (observation des stades de floraison, pollinisation de la plante), des données **cliniques** (selon les retours des médecins d'un réseau constitué par le RNSA sur le recours aux soins – consultations - de personnes allergiques), et des prévisions **météorologiques** (conditions météorologiques favorables ou non à l'émission et à la dispersion des grains de pollen) [2, 4, 5].

Le RAEP se mesure de 0 (nul) à 5 (très élevé). Il est admis que les individus allergiques manifestent des symptômes de pollinose pour un taxon donné à partir d'un niveau de RAEP=3 (moyen) jusqu'à un niveau de RAEP=5 (très élevé).

---

<sup>4</sup> Un taxon correspond à une catégorie de pollens; ce terme désigne l'espèce, le genre ou la famille de la plante qui produit le pollen selon le niveau systématique d'identification.

<sup>5</sup> La phénologie est l'apparition d'événements périodiques dans le monde vivant; par exemple pour les végétaux: la floraison, la feuillaison, la fructification, le changement de couleur des feuilles.



Un individu allergique aux pollens d'un taxon est à risque d'allergie durant la **période ou saison pollinique** de ce taxon, qui peut-être caractérisée de plusieurs façons :

- **par l'observation phénologique**, comme la période pendant laquelle il est constaté visuellement que les plantes de ce taxon émettent des pollens dans l'air,
- **par la surveillance aérobiologique**, comme la période pendant laquelle les pollens de ce taxon sont détectables dans l'air ; des concentrations journalières de pollens dans l'air peuvent alors être calculées, avec un RAEP qui sera égal ou supérieur à 1.

### Quel impact du changement climatique sur les risques liés aux pollens ?

*Les informations sur les modifications liées au changement climatique décrites ci-dessous sont issues du rapport d'expertise de l'Anses de 2014 sur les pollens [1].*

Le changement climatique aurait tendance à **modifier les saisons polliniques**. Des études menées dans plusieurs pays sur les 10 à 40 dernières années rapportent une date de début de pollinisation plus précoce pour de nombreuses espèces végétales, dont des arbres à pollens allergisants (bouleaux à Bruxelles, noisetiers et aulnes au Royaume-Uni, cèdres du Japon et chênes en région méditerranéenne). En France, le RNSA a montré pour les arbres, une tendance générale à la précocité de la date de début de pollinisation entre 1987 et 2007 (de quelques jours à plus de 15 jours vingt ans après), et une augmentation moyenne de la durée de pollinisation d'une quinzaine de jours, avec des variations selon les espèces et les régions [6]. Depuis 2004, pour les arbres de fin d'hiver ou de début de printemps (comme le bouleau), la tendance semble s'inverser vers un retard du début de la période de pollinisation [5]. Concernant les herbacées, il n'a pas été observé de modification de la période de pollinisation entre 1987 et 2007 (début ou durée de pollinisation).

Le changement climatique pourrait également **modifier l'implantation géographique de certaines espèces végétales**, avec la disparition et/ou l'apparition de certaines essences dans certaines régions du fait, par exemple, d'épisodes de fortes chaleurs plus fréquents. Cependant, il semblerait que la répartition géographique des plantes soit, à court terme, plus influencée par les activités humaines, avec l'introduction de nouvelles espèces volontairement (agriculture, plantes d'ornement) ou involontairement (ambrosie dans les friches). Ainsi, le front d'évolution de l'ambrosie a évolué du Sud vers l'Ouest de la France depuis les 20 dernières années, probablement plus du fait de la contribution des activités humaines à l'extension des zones infestées (notamment via le déplacement de terres pour les chantiers ou autres usages) que du changement climatique.

L'augmentation de la température pourrait **rendre le pollen plus allergisant**. Des observations montrent en effet une augmentation de la quantité d'allergènes présents dans les pollens de bouleau et d'ambrosie avec la température.

Il est également montré en France une **augmentation dans l'air des quantités de pollens émis par les arbres**, conduisant à une augmentation importante du nombre de jours à risque d'exposition aux pollens pour les personnes allergiques [6].

## 2.2. Cadre réglementaire de la surveillance des pollens

En France, le Réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA) et l'Association des pollinariums sentinelles® de France (APSF) coordonnent la surveillance des pollens et des moisissures de l'air ambiant ainsi que l'information associée, avec les Associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (regroupées au sein de la fédération Atmo France)<sup>6</sup>.

A Paris, dans le cadre d'un partenariat entre le RNSA et la Ville de Paris, le Service parisien de santé environnementale (SPSE) est en charge de l'identification et de la quantification des pollens dans l'air ambiant. Le capteur est situé dans le 15<sup>e</sup> arrondissement (Institut Pasteur), site représentatif des pollens dans l'air de Paris [7].

Le RNSA communique les informations sur la présence de pollens dans l'air et les risques allergiques associés, qui sont relayées par la Ville de Paris sur les panneaux lumineux et par Airparif sur son site Internet. La transmission de ces informations auprès des professionnels de santé et des personnes allergiques vise à permettre une meilleure prévention et/ou prise en charge des pollinoses.

Des messages sanitaires (voir encadré suivant) ont été proposés dans ce sens par le Haut Conseil de la santé publique (HCSP) en 2016 [2] pour diffusion auprès des personnes allergiques aux pollens, des professionnels de santé, ainsi que de la population générale dont une partie peut, sans le savoir, être allergique aux pollens.

Un pollinarium sentinelle® est actuellement en cours de création au Parc Floral de Paris, en vue de compléter la surveillance aérobiologique avec des observations phénologiques quotidiennes des principales espèces végétales locales. Ces observations permettront de disposer d'une information plus précoce sur le début de la pollinisation des espèces à pollens allergisants, et donc permettre une prévention et/ou une prise en charge anticipée des pollinoses.

---

<sup>6</sup> Arrêté du 5 août 2016 portant désignation des organismes chargés de coordonner la surveillance des pollens et des moisissures de l'air ambiant

**Messages sanitaires proposés par le Haut Conseil de la santé publique (avis du 28 avril 2016) en vue de prévenir les risques sanitaires liés aux pollens allergisants**

**Recommandations comportementales pour limiter l'exposition aux pollens des personnes allergiques**

Pendant la période concernée\* :

Chez soi :

- se rincer les cheveux le soir, car les pollens se déposent en grand nombre sur les cheveux,
- favoriser l'ouverture des fenêtres avant le lever et après le coucher du soleil, car l'émission des pollens dans l'air débute dès le lever du soleil,
- éviter l'exposition aux autres substances irritantes ou allergisantes en air intérieur (tabac, produits d'entretien, parfums d'intérieur, encens, etc.).

À l'extérieur :

- éviter les activités extérieures qui entraînent une surexposition aux pollens (tonte du gazon, entretien du jardin, activités sportives, etc.) ; en cas de nécessité, privilégier la fin de journée et le port de lunettes de protection et de masque,
- éviter de faire sécher le linge à l'extérieur, car les pollens se déposent sur le linge humide,
- en cas de déplacement en voiture, garder les vitres fermées.

Être encore plus attentif à ces recommandations en cas de pics de pollution atmosphérique.

Des informations sur les épisodes de pollution atmosphérique et les recommandations à suivre sont disponibles sur le site de l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air de votre région.

Il s'agit de recommandations générales qui sont à adapter selon les cas avec le médecin traitant.

**Messages d'information à destination des professionnels de santé**

Si des patients présentent des symptômes de rhino-conjonctivite allergique :

- éternuements répétés,
- prurit nasal et/ou en alternance avec une obstruction nasale et rhinorrhée claire,
- conjonctivite, prurit oculaire et larmoiement,

en association avec des symptômes d'asthme et/ou une toux éventuelle, dans un contexte d'asthénie inhabituelle, et que ces symptômes sont répétitifs et saisonniers, il peut s'agir d'allergie aux pollens.

**Messages d'information à destination de la population générale**

Vous présentez un ou plusieurs des symptômes suivants ?

- crises d'éternuement,
- nez qui gratte, parfois bouché ou qui coule clair,
- yeux rouges, qui démangent ou qui larmoient,
- en association éventuelle avec une respiration sifflante ou une toux.

En cas de gêne répétitive et saisonnière liée à ces symptômes et dans un contexte de fatigue inhabituelle, vous souffrez peut être d'une allergie aux pollens.

L'allergie peut bénéficier de mesures de prévention et de soins. Pour cela, demandez conseil à votre pharmacien / consultez votre médecin.

**Il est également rappelé dans chacun des messages ci-dessus que des informations sur les plantes allergisantes, les émissions de pollens, les périodes et les régions concernées, sont disponibles sur les sites :**

- **du Réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA),**
- **de l'Association des pollinariums sentinelles® de France (APSF),**
- **de l'Association agréée de surveillance de la qualité de l'air de votre région.**

*\* période pendant laquelle il y aura dans l'air des niveaux importants de pollens auxquels une personne est allergique ; les saisons polliniques sont variables selon les pollens et la zone géographique*

### 3. Données et indicateurs analysés

Ce document présente l'évolution des quantités de pollens présents dans l'air et les risques allergiques associés à Paris entre 1987 et 2019, à partir des données de surveillance pollinique.

*Les données de concentrations journalières de pollens et les indicateurs hebdomadaires de risques allergiques liés à l'exposition aux pollens (par taxon et tous taxons confondus) pour la période d'étude 1987-2019 à Paris ont été extraits de la base de données dont dispose le RNSA.*

*L'exploitation de ces données et indicateurs a été réalisée par le SPSE.*

#### 3.1. Données et indicateurs aérobiologiques

Les concentrations journalières de pollens dans l'air (par taxon et tous taxons confondus) sont produites par le SPSE. Son laboratoire des microorganismes et allergènes est chargé de l'ensemble du processus menant à l'identification et la quantification des pollens dans l'air ambiant à Paris : gestion du capteur, relevés bihebdomadaires et analyses réalisés selon la norme européenne en vigueur<sup>7</sup>. La période de prélèvement des pollens a lieu généralement de février à septembre ; le début et la fin de cette période ont pu varier au cours des années.

Les pollens collectés font l'objet d'un comptage et d'une identification par taxon (figure 1), permettant de calculer des **concentrations journalières par taxon et tous taxons confondus** (en pollens.jour/m<sup>3</sup>).

Ces informations sont ensuite transmises au RNSA qui centralise les données sur l'ensemble du territoire français dans une base de données.



**Figure 1 :** Relevé du tambour du capteur (photo 1), retrait de la bande adhésive du tambour sur laquelle sont impactés les grains de pollens (photo 2), préparation des lames journalières à partir de la bande adhésive et coloration des pollens (photo 3), quantification et identification des pollens au microscope optique (photo 4) – *Crédits : Dalibert/SPSE*

<sup>7</sup> NF EN 16868 (mai 2019) : Air ambiant — Échantillonnage et analyse des grains de pollen en suspension dans l'air et des spores fongiques pour les réseaux relatifs à l'allergie — Méthode volumétrique de Hirst

À partir des données de concentrations journalières de pollens dans l'air à Paris entre 1987 et 2019 ont été calculés les indicateurs aérobiologiques suivants.

L'**index pollinique annuel**, aussi appelé indice annuel de pollinisation ou intégrale pollinique annuelle, est la somme des concentrations journalières de pollens par mètre cube, sur la durée de la période de prélèvement (en pollens.jour/m<sup>3</sup>). Il est calculé **pour chaque taxon** ainsi que **pour l'ensemble des taxons (index pollinique global)**.

Au cours de la période de prélèvement des pollens, il peut manquer des données de comptage pour certaines journées, du fait par exemple d'un dysfonctionnement du capteur. Ces concentrations journalières manquantes peuvent être estimées par taxon en fonction des valeurs retrouvées les jours précédents et suivants. L'index annuel corrigé tient compte des estimations de ces valeurs manquantes.

L'**importance relative d'un taxon** est calculée en rapportant l'index pollinique d'un taxon à l'index pollinique global, pour chaque année ainsi qu'en moyenne sur la période 1987-2019.

La **période pollinique** est considérée dans le présent document comme la période pendant laquelle les pollens d'un taxon sont présents dans l'air.

- la **date de début** est déterminée en valeur relative, selon le critère de l'European Aeroallergen Network (EAN), comme le jour où l'on atteint 2,5 % du recueil total annuel d'un taxon donné (c'est-à-dire de l'index pollinique annuel) [8, 9] ;
- la **date de fin** est définie symétriquement par rapport au début de période pollinique, comme le jour où l'on atteint 97,5 % du recueil total annuel de ce taxon ;
- la **durée** correspond au nombre de jours entre le début et la fin de la période pollinique.

### **3.2. Indicateurs de risques allergiques**

Les indicateurs de risques allergiques liés aux pollens, ou RAEP (voir définition page 7), sont produits par le RNSA à partir des données aérobiologiques pour chaque taxon ainsi que pour l'ensemble des taxons (RAEP global). Pour rappel, les RAEP sont classés de 0 (risque nul) à 5 (risque élevé).

À partir des **indicateurs hebdomadaires de RAEP (par taxon ou global)** obtenus pour la période d'étude 1987-2019, sont calculées les périodes suivantes :

- **période avec un RAEP ≥1** : nombre cumulé de semaines par an avec un RAEP=1, 2, 3, 4 ou 5,
- **période avec un RAEP ≥3** : nombre cumulé de semaines avec un RAEP=3, 4 ou 5 ; le RAEP=3 est le niveau de risque à partir duquel on considère que les personnes allergiques présentent des symptômes de pollinose,
- **période avec un RAEP=5** : nombre cumulé de semaines avec un RAEP maximal (5).

## 4. Évolution des pollens dans l'air et des risques allergiques associés entre 1987 et 2019

### 4.1 Les pollens en Ile-de-France

#### 4.1.1 Les sites de surveillance en Ile-de-France

Plusieurs sites de surveillance des pollens sont installés en Ile-de-France (tableau 1). Il est considéré que les données polliniques d'un site sont représentatives d'un rayon d'environ 30 km.

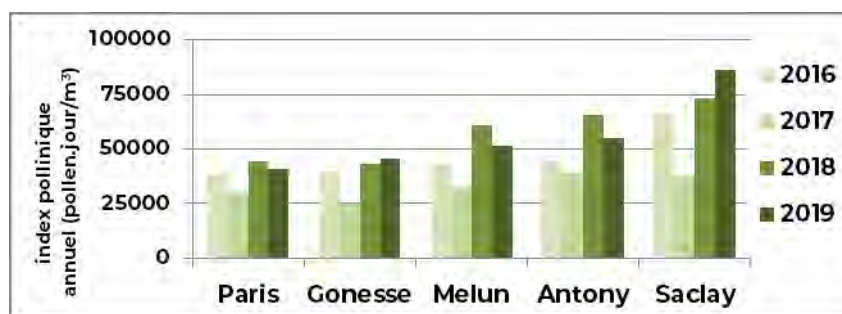
**Tableau 1 :** Sites de surveillance franciliens (ville, département, année de mise en service, coordonnées GPS, altitude et description de l'environnement du capteur)

Site (département) et année de démarrage	Géolocalisation et altitude	Environnement du capteur
Paris (75) 1987	Long. 2°20'E - Lat. 48°52'N Alt. 60 m	Zone très urbaine et peu végétalisée ; capteur sur le toit d'un des bâtiments de l'Institut Pasteur (Paris, 15 <sup>e</sup> )
Gonesse (95) 2012	Long. 2°27'E - Lat. 48°59'N Alt. 62 m	Zone non habitée en limite de l'aéroport Charles de Gaulle, assez végétalisée et sous influence de l'agriculture
Melun (77) 2012	Long. 2°39'E - Lat. 48°32'N Alt. 68 m	Site très végétalisé et sous influence de l'agriculture et de la forêt ; capteur au 12 <sup>e</sup> étage d'un bâtiment en haut d'une colline
Antony (92) 2013	Long. 2°17'E - Lat. 48°45'N Alt. 65 m	Site urbain peu habité et industriel, assez peu végétalisé ; capteur en bordure d'autoroute, près d'Orly
Saclay (91) 2013	Long. 2°10'E - Lat. 48°43'N Alt. 120 m	Site très végétalisé et sous forte influence de l'agriculture et des bois

#### 4.1.2 L'index annuel pollinique en Ile-de-France

Les index polliniques annuels globaux (tous taxons confondus) obtenus sur les 5 différents sites franciliens de surveillance entre 2016 et 2019 sont représentés sur la figure 2. Les sites de Paris et de Gonesse ont des index polliniques plus faibles comparés à ceux de Melun, Saclay et Antony.

L'année 2017 se démarque sur l'ensemble des sites franciliens avec un index plus faible par rapport aux autres années, ce qui est retrouvé sur tous les sites en France [10], sûrement du fait de conditions météorologiques spécifiques (épisodes de pluie en 2017 à des moments clés de la saison pollinique et éventuel effet de la canicule de 2016, conduisant à une moindre pollinisation de certaines espèces l'année suivante).



**Figure 2 :** Index polliniques annuels (pollens.jour/m<sup>3</sup>) globaux obtenus sur les sites de surveillance aéropollinique franciliens de Paris, Gonesse, Melun, Antony et Saclay entre 2016 et 2019



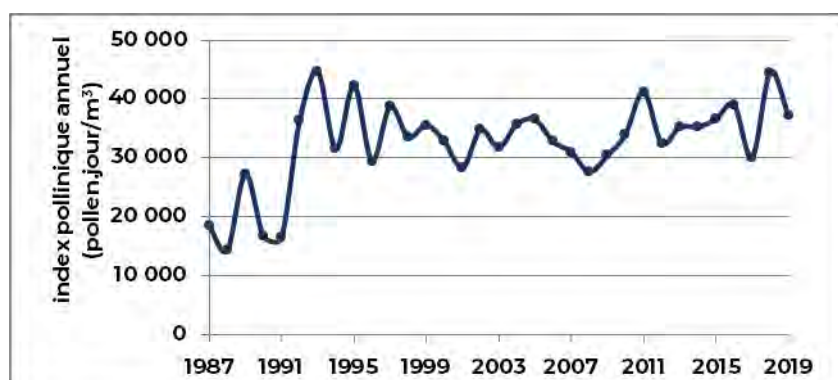
## 4.2. Les pollens à Paris

### 4.2.1 L'index pollinique annuel parisien et son évolution entre 1987 et 2019

L'évolution de l'**index pollinique annuel global parisien** (en pollens.jour/m<sup>3</sup>) calculé et corrigé pour tous les taxons confondus est présentée sur la figure 3.

Des variations annuelles importantes sont constatées entre 1987 et 2019, avec une valeur minimale de 14 375 en 1988 et des valeurs maximales s'approchant de 45 000 en 1993 et 2018.

Après une importante augmentation entre 1987 et 1993, l'index évolue de façon variable jusqu'en 2019 entre les valeurs minimale de 27 700 et maximale de 44 690.



**Figure 3 :** Évolution entre 1987 et 2019 de l'index pollinique annuel global parisien (pollens.jour/m<sup>3</sup>)

Il est difficile de conclure quant aux variations de l'index pollinique parisien observées entre 1987 et 1993, du fait de certains biais :

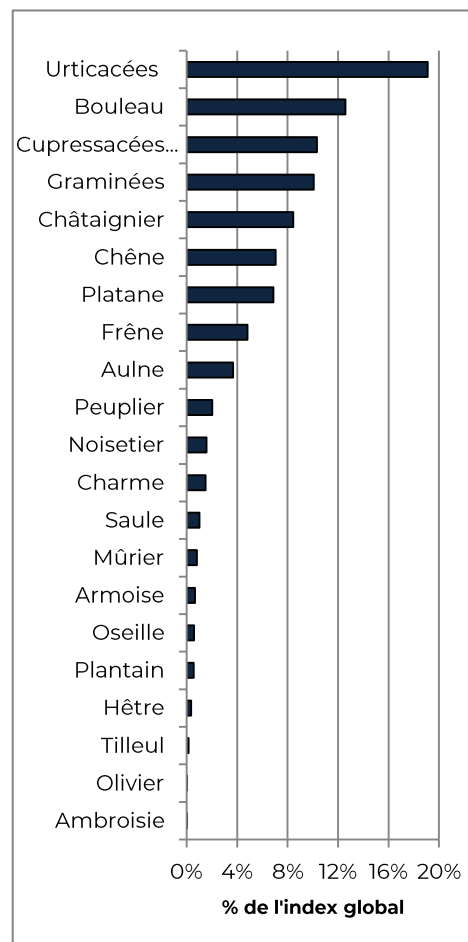
- des concentrations de pollens très faibles (Graminées, ainsi que tous les pollens peu précoces) ont été constatées sur l'ensemble du territoire français en 1991 et 1992,
- le capteur utilisé pour la surveillance des pollens a été remplacé (passage d'un capteur de marque Burkard à un Lanzoni), et son emplacement a été modifié (d'un bâtiment à un autre, mais toujours sur le site de l'Institut Pasteur) entre 1991 et 1992,
- s'agissant des premières années de mise en place des prélèvements et d'analyse des pollens, les dates de début et de fin des prélèvements n'étaient pas toujours optimales et ont varié au cours du temps, avec parfois une saison de prélèvement assez courte, en comparaison de celle en vigueur aujourd'hui, qui s'étend de février à septembre.

### 4.2.2 Les taxons présents dans l'air à Paris pendant la période 1987-2019

Les **taxons identifiés et quantifiés** à Paris sont indiqués dans le tableau 2. L'**importance relative** de chaque taxon dans l'index annuel global (ratio en %), en moyenne sur la période 1987-2019, est représentée dans le tableau 2 et sur la figure 4. À chaque taxon correspond un **potentiel allergisant** (faible, modéré ou fort ; intrinsèque à un taxon) et une **période de pollinisation**, indiqués dans le tableau 2.

**Tableau 2 :** Taxons identifiés à Paris, importance relative moyenne des taxons sur la période 1987-2019, potentiel allergisant associé et période de pollinisation

Taxons identifiés à Paris	Importance relative moyenne 1987-2019	Potentiel allergisant	Période de pollinisation
Total tous taxons	100,0 %		
Urticacées	19,1 %	Pariétaire : <b>Fort</b>	Mai-octobre
		Ortie : <b>Faible</b>	Juin-octobre
Bouleau	12,6 %	<b>Fort</b>	Mars-avril
Cupressacées-Taxacées*	10,3 %	Cyprès : <b>Fort</b>	Décembre-avril
		Thuya, genévrier, if : <b>Faible</b>	Février-avril
Graminées	10,1 %	<b>Fort</b>	Mai-août
Châtaignier	8,4 %	<b>Faible</b>	Juin-juillet
Chêne	7,1 %	<b>Modéré</b>	Avril-mai
Platane	6,9 %	<b>Modéré**</b>	Mars-avril
Frêne	4,8 %	<b>Fort</b>	Mars-avril
Aulne	3,7 %	<b>Fort</b>	Février-mars
Peuplier	2,0 %	<b>Faible</b>	Mars-avril
Noisetier	1,6 %	<b>Fort</b>	Janvier-mars
Charme	1,5 %	<b>Fort</b>	Mars-avril
Saule	1 %	<b>Modéré</b>	Mars-avril
Mûrier à papier	0,8 %	<b>Fort</b>	Avril-mai
Mûrier blanc		<b>Faible</b>	
Armoise	0,7 %	<b>Fort</b>	Juillet-octobre
Oseille	0,6 %	<b>Modéré</b>	Mai-août
Plantain	0,6 %	<b>Modéré</b>	Mai-août
Hêtre	0,35 %	<b>Modéré</b>	Avril-mai
Tilleul	0,16 %	<b>Modéré</b>	Juin-juillet
Olivier	0,03 %	<b>Fort</b>	Mai-juin
Ambroisie	0,03 %	<b>Fort</b>	Août-septembre



**Figure 4 :** Importance relative des différents taxons (en % de l'index global) en moyenne sur la période 1987-2019 à Paris

\* il n'est pas possible au microscope de distinguer les pollens des Cupressacées (cyprès, thuya et genévrier) de ceux des Taxacées (if), or leurs potentiels allergisants respectifs varient beaucoup, et seuls les pollens de cyprès ont un potentiel allergisant fort

\*\* les pollens de platane sont faiblement allergisants, mais les micro-aiguilles contenues dans les bourres sont très irritantes

NB : il s'agit ici d'une analyse sur le total annuel des grains de pollens identifiés et dénombrés à Paris, qui ne présage pas des manifestations allergiques dans la population vis-à-vis de ces pollens.

L'importance relative des taxons dans l'index pollinique global, en moyenne sur la période 1987-2019 (tableau 2 et figure 4), montre la prépondérance de certains pollens dans l'air à Paris. Ainsi, les pollens les plus présents, par ordre d'importance, sont ceux d'Urticacées, de bouleau, de Cupressacées-Taxacées, de Graminées, de châtaignier, de chêne et de platane ; ils constituent en moyenne sur la période d'étude près de 75 % du total des pollens identifiés.

Le risque allergique est déterminé par la **quantité de grains de pollens dans l'air**, mais également par le **potentiel allergisant** de chacun d'entre eux. Ainsi, les pollens identifiés à Paris ont des potentiels allergisants différents, de faible à fort, selon les taxons. Les pollens de châtaignier représentent par exemple une proportion importante des pollens dans l'air en moyenne sur la période 1987-2019 (8,4 %), mais leur potentiel allergisant est faible. Le risque que les pollens de châtaignier provoquent des symptômes allergiques est par conséquent plus faible que pour les pollens de chêne (dont l'importance relative dans le total des taxons est pourtant légèrement plus faible mais avec un potentiel allergisant modéré).

En tenant compte à la fois de l'importance relative des taxons dans l'air sur la période 1987-2019, mais aussi de leurs potentiels allergisants respectifs, **les pollens susceptibles de provoquer un risque allergique, et donc sur lesquels une attention particulière doit être portée, sont les suivants : Urticacées, bouleau, Cupressacées-Taxacées, Graminées, chêne, platane, frêne, aulne, noisetier et charme.**

#### **4.2.3 Les indicateurs de risque sanitaire pour la gestion des risques d'allergies et leur évolution entre 1987 et 2019**

Les indicateurs de **risque allergique liés à l'exposition aux pollens (RAEP)** sont donnés de façon hebdomadaire et varient de 0 (nul) à 5 (très élevé). Un RAEP est calculé pour l'ensemble des taxons - on parle de **RAEP global** - mais aussi **pour chacun des taxons présents** dans l'air à Paris.

La figure 5 illustre l'évolution des RAEP globaux hebdomadaires entre janvier 1987 et septembre 2019. Celle-ci montre des variations importantes des RAEP, aussi bien intra qu'interannuelles.

Il a été calculé par année entre 1987 et 2019 (figure 6) :

- la **période avec un RAEP  $\geq 1$  (global)**, correspondant à celle pendant laquelle des pollens allergisants sont présents dans l'air et associés à des risques allergiques d'un niveau très faible à très élevé. Cette durée peut donc être considérée ici comme celle de la saison pollinique tous taxons confondus.

*Entre 1987 et 2019, la période avec un RAEP  $\geq 1$  (global) est en moyenne de **30 semaines par an**, et a varié de 24 à 36 semaines selon les années.*

- la **période avec un RAEP  $\geq 3$  (global)**, correspondant à celle pendant laquelle des pollens allergisants sont présents dans l'air et associés à des risques allergiques d'un niveau moyen à très élevé.

*Entre 1987 et 2019, la période avec un RAEP  $\geq 3$  (global) est en moyenne de **16 semaines par an**, variant de 11 à 22 semaines selon les années.*

- la **période avec un RAEP=5 (global)**, correspondant à celle pendant laquelle les pollens allergisants sont présents dans l'air et associés à des risques allergiques d'un niveau très élevé.

*Variante de 0 à 6 semaines selon les années, la période avec un RAEP=5 (global) est en moyenne d'un peu **moins de 2 semaines par an** entre 1987 et 2019.*

Pollens et allergies : 30 ans de surveillance pollinique à Paris - SPSE - Juin 2021

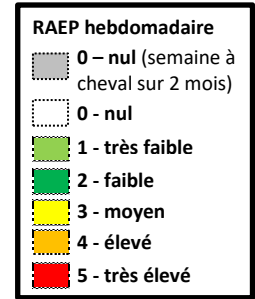
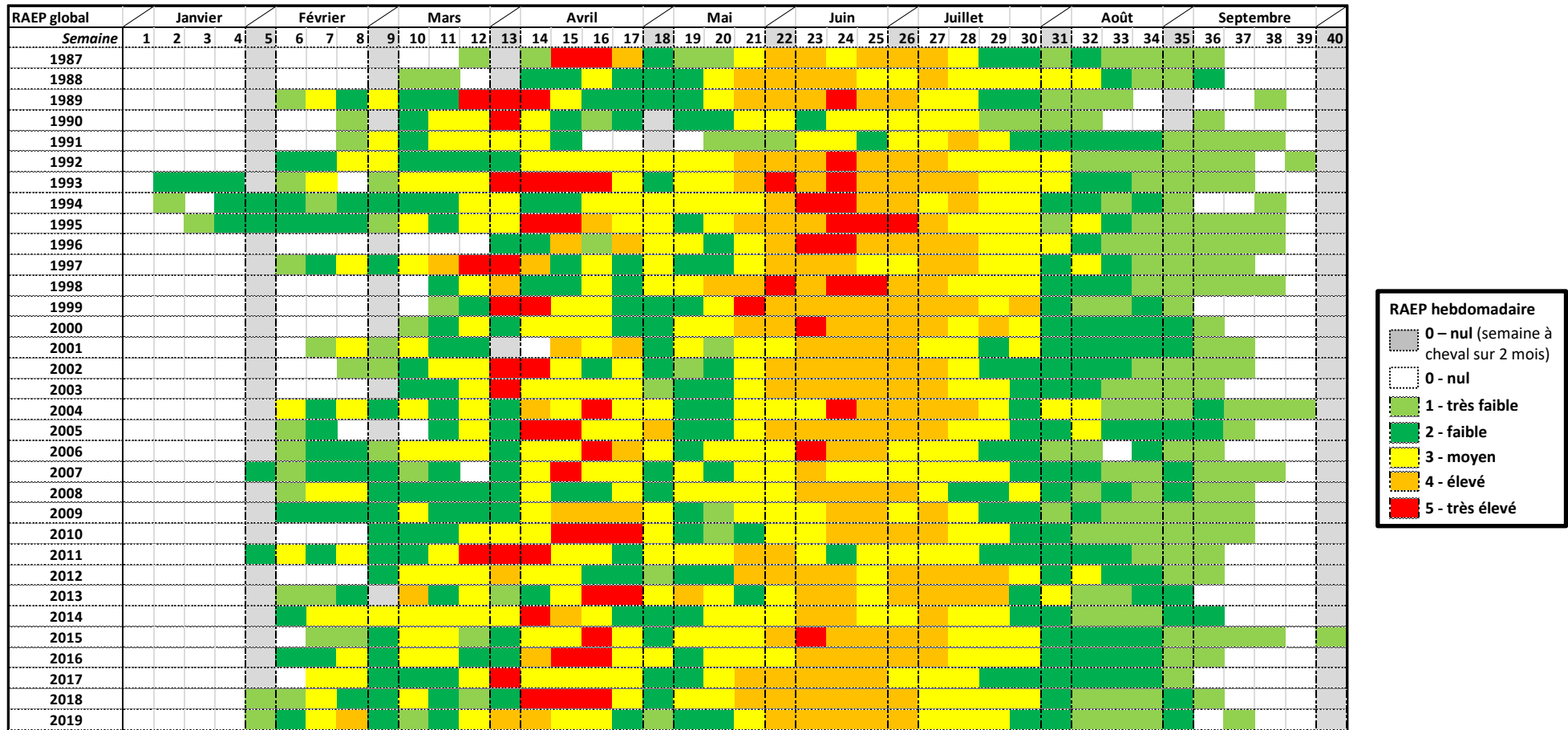
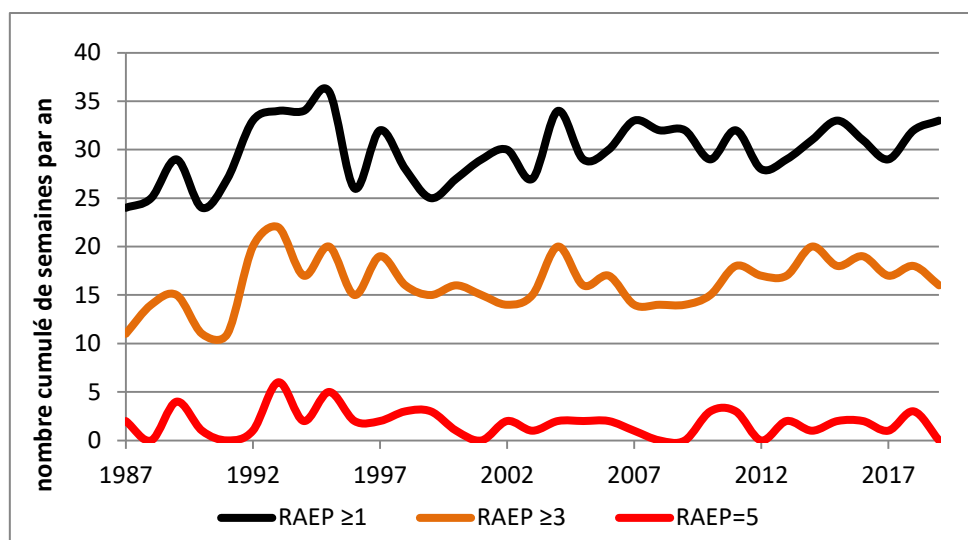


Figure 5 : Évolution des indicateurs hebdomadaires de risque allergique lié à l'exposition aux pollens (RAEP globaux) à Paris entre janvier 1987 et septembre 2019



**Figure 6 :** Évolution à Paris entre 1987 et 2019 de la durée (en nombre cumulé de semaines par an) des périodes avec un niveau de risque allergique lié à l'exposition aux pollens (RAEP) global égal ou supérieur à 1 (période avec RAEP  $\geq 1$ ), égal ou supérieur à 3 (période avec RAEP  $\geq 3$ ) et égal à 5 (période avec RAEP=5)

Lorsque l'on s'intéresse aux **variations du RAEP global dans l'année** (figure 5), on constate que deux moments de l'année se distinguent par des niveaux de risques plus importants :

- une première période assez courte de mi-mars à fin avril, avec des RAEP=5 fréquents et correspondant à la présence des **pollens de bouleau** dans l'air,
- une deuxième période un peu plus longue de fin-mai à mi-juillet, avec plus souvent des RAEP=4 que 5, correspondant à la présence des **pollens de Graminées** dans l'air.

Le RAEP estime le niveau de risque pour la population de personnes allergiques de présenter des symptômes de pollinose. Or, les personnes ne sont pas allergiques à tous les pollens, mais à un nombre restreint de taxons.

Il apparaît donc important d'analyser les données et indicateurs aérobiologiques et de risques allergiques **par taxon**, afin d'identifier lesquels entraînent les niveaux de risques les plus importants et, une fois identifiés, d'étudier leur évolution au cours de la période d'étude.

**4.2.4 Des niveaux de pollens dans l'air et des risques allergiques associés très variables d'une année à l'autre : exemple des bilans annuels 2018 et 2019**

En 2018, les données d'identification et de quantification des pollens (index et importance relative du taxon dans l'index global, tableau 3) montrent une prépondérance des pollens de bouleau (22 % du dénombrement annuel), d'Urticacées (15 %), de Cupressacées-Taxacées (11 %), de chêne (8 %), de Graminées (7 %), de frêne (7 %) et de platane (6 %).

En 2019, les principaux taxons identifiés restent les mêmes, mais diffèrent par leur ordre d'importance (tableau 4). Ainsi, on observe une prépondérance des pollens de Cupressacées-Taxacées (16 % du dénombrement annuel), d'Urticacées (15 %), de platane (12 %), d'aulne (10 %), de Graminées (8 %), de bouleau (7 %) et de châtaignier (7 %).

Ces données illustrent la variation des index polliniques, global et par taxon, et de l'importance relative des taxons d'une année à l'autre.

**Tableau 3 :** Index et importance relative des taxons (ratio taxon / global en %) identifiés en 2018

BILAN 2018	Potentiel allergisant	Index (pollens.jour/m <sup>3</sup> )	Importance relative
Global		44 571	100 %
Bouleau	<b>Fort</b>	9 889	22,2 %
Urticacées	<b>Fort / faible</b>	6 728	15,1 %
Cupressacées Taxacées	<b>Fort / faible</b>	4 851	10,9 %
Chêne	<b>Modéré</b>	3 636	8,2 %
Graminées	<b>Fort</b>	3 007	6,7 %
Frêne	<b>Fort</b>	2 963	6,6 %
Platane	<b>Modéré</b>	2 596	5,8 %
Aulne	<b>Fort</b>	2 172	4,9 %
Châtaignier	<b>Faible</b>	1 804	4 %
Peuplier	<b>Faible</b>	886	2 %
Noisetier	<b>Fort</b>	760	1,7 %
Charme	<b>Fort</b>	588	1,3 %
Mûrier	<b>Fort / faible</b>	376	0,84 %
Saule	<b>Modéré</b>	370	0,83 %
Hêtre	<b>Modéré</b>	180	0,40 %
Oseille	<b>Modéré</b>	170	0,38 %
Plantain	<b>Modéré</b>	160	0,36 %
Armoise	<b>Fort</b>	125	0,28 %
Tilleul	<b>Modéré</b>	116	0,26 %
Ambroisie	<b>Fort</b>	16	0,04 %
Olivier	<b>Fort</b>	12	0,03 %

**Tableau 4 :** Index et importance relative des taxons (ratio taxon / global en %) identifiés en 2019

BILAN 2019	Potentiel allergisant	Index (pollens.jour/m <sup>3</sup> )	Importance relative
Global		37 360	100 %
Cupressacées Taxacées	<b>Fort / faible</b>	5 878	15,7 %
Urticacées	<b>Fort / faible</b>	5 442	14,6 %
Platane	<b>Modéré</b>	4 422	11,8 %
Aulne	<b>Fort</b>	3 822	10,2 %
Graminées	<b>Fort</b>	3 069	8,2 %
Bouleau	<b>Fort</b>	2 595	6,9 %
Châtaignier	<b>Faible</b>	2 503	6,7 %
Noisetier	<b>Fort</b>	1 803	4,8 %
Chêne	<b>Modéré</b>	1 483	4 %
Peuplier	<b>Faible</b>	1 134	3 %
Charme	<b>Fort</b>	1 063	2,8 %
Frêne	<b>Fort</b>	627	1,7 %
Saule	<b>Modéré</b>	406	1,1 %
Mûrier	<b>Fort / faible</b>	367	1 %
Plantain	<b>Modéré</b>	190	0,51 %
Tilleul	<b>Modéré</b>	178	0,48 %
Oseille	<b>Modéré</b>	170	0,46 %
Armoise	<b>Fort</b>	77	0,2 %
Hêtre	<b>Modéré</b>	16	0,04 %
Ambroisie	<b>Fort</b>	11	0,03 %
Olivier	<b>Fort</b>	5	0,01 %



En 2018 et 2019, lors des périodes où des pollens à potentiel allergisant fort ou modéré sont détectés à des concentrations notables dans l'air (figures 7 et 10), des risques allergiques liés à l'exposition aux pollens (RAEP) de niveaux moyens (RAEP=3) à très élevés (RAEP=5) sont également constatés (figures 8 et 11), pendant une durée qui peut varier de 1 à 12 semaines selon les taxons considérés et les années (figures 9 et 12).

Ainsi, des variations sont constatées d'une année sur l'autre en termes :

- d'**intensité des pics polliniques journaliers** : les concentrations globales de pollens atteignent des pics de 2 500 pollens.jour/m<sup>3</sup> en 2018 et seulement 1900 pollens.jour/m<sup>3</sup> en 2019,
- de **niveau de RAEP d'un taxon donné** : des semaines avec un niveau de RAEP très élevé (RAEP=5) sont constatées en 2018 pour le bouleau mais aucune en 2019 (où le niveau de RAEP pour ce taxon est au maximum de 4) ; de même, des niveaux de RAEP importants sont relevés pour les pollens de frêne en 2018 mais pas en 2019, et inversement pour le charme,
- de **temporalité** : des pics polliniques et des semaines avec un niveau de risque allergique moyen à très élevé (RAEP ≥3) sont constatés de façon plus précoce en 2019 qu'en 2018 pour l'aulne, les Cupressacées-Taxacées<sup>8</sup> (risque allergique lié aux pollens de cyprès), le bouleau et le platane,
- de **durée de la période avec un RAEP ≥3** selon les taxons : la période RAEP ≥3 pour les Graminées a été plus longue en 2018 qu'en 2019.

D'après l'étude de ces deux années 2018 et 2019 et les observations déjà effectuées sur les variations du RAEP global dans l'année (cf. point 4.2.3), on constate qu'**à Paris, les taxons qui entraînent les risques sanitaires potentiels les plus élevés sont les pollens de bouleau et de Graminées**, que ce soit en termes de niveau de RAEP ou de durée de la période avec des symptômes allergiques.

Il apparaît donc pertinent d'étudier plus particulièrement **les variations annuelles pour ces deux taxons** sur l'ensemble de la période d'étude 1987-2019.

---

<sup>8</sup> Les pollens de Cupressacées (cyprès, thuya, genévrier) et de Taxacées (if) ne sont pas différenciables à l'analyse, mais seuls les pollens de cyprès ont un potentiel allergisant fort (celui des autres étant faible) ; le niveau de risque allergique lié au pollen (RAEP) correspond donc au cyprès.

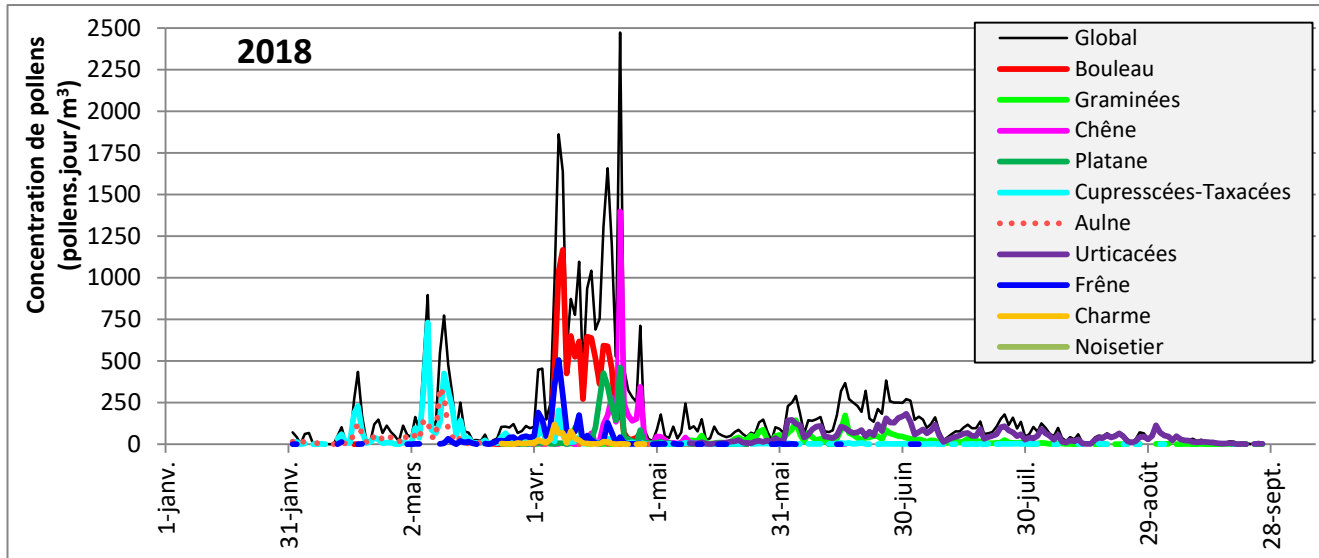


Figure 7 : Concentrations journalières de pollens dans l'air à Paris (pollens.jour/m<sup>3</sup>) en 2018

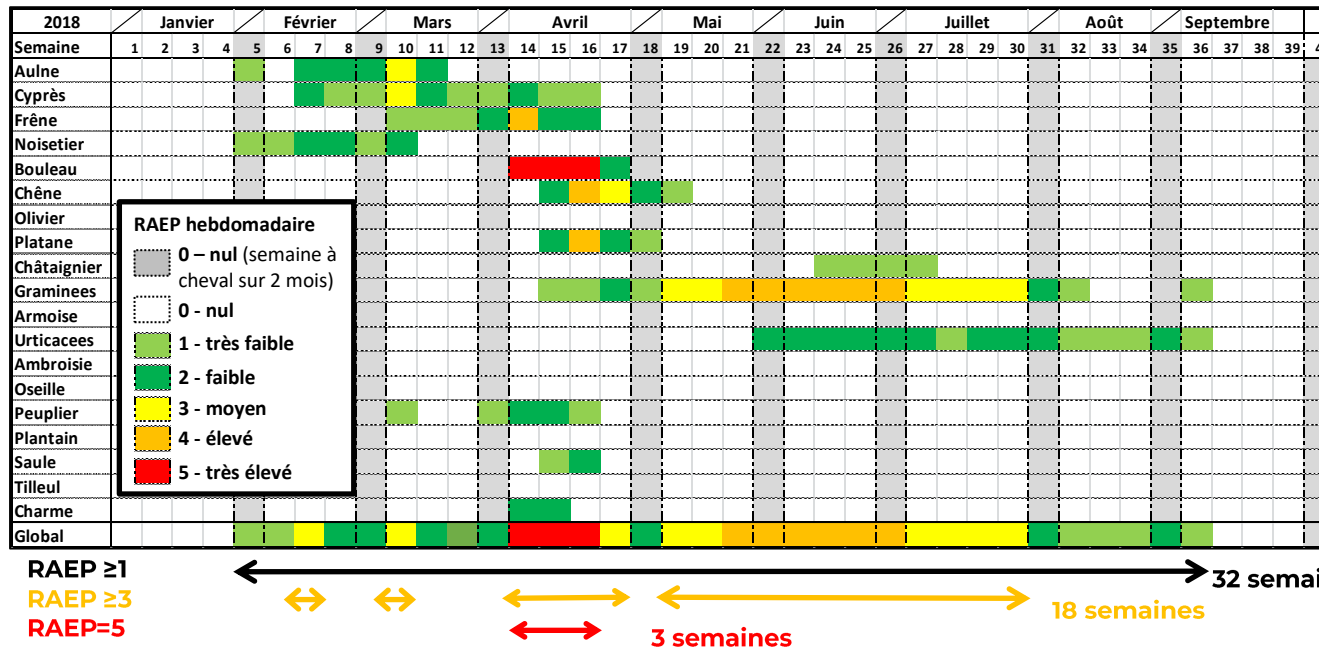


Figure 8 : Calendrier hebdomadaire des risques allergiques liés à l'exposition aux pollens (RAEP) à Paris en 2018

**BILAN PARISIEN 2018**

Périodes de pics polliniques journaliers associés à des indicateurs de risques allergiques importants :

**\* février-mars :**

- aulne : 1 semaine avec un RAEP=3
- cyprès : 1 semaine avec un RAEP=3

**\* avril :**

- bouleau : 3 semaines avec RAEP=5
- frêne : 1 semaine avec un RAEP=4
- chêne : 2 semaines avec un RAEP=3 ou =4
- platane : 1 semaine avec un RAEP=3

**\* mai à fin juillet :**

- Graminées : 12 semaines avec un RAEP=3 ou =4

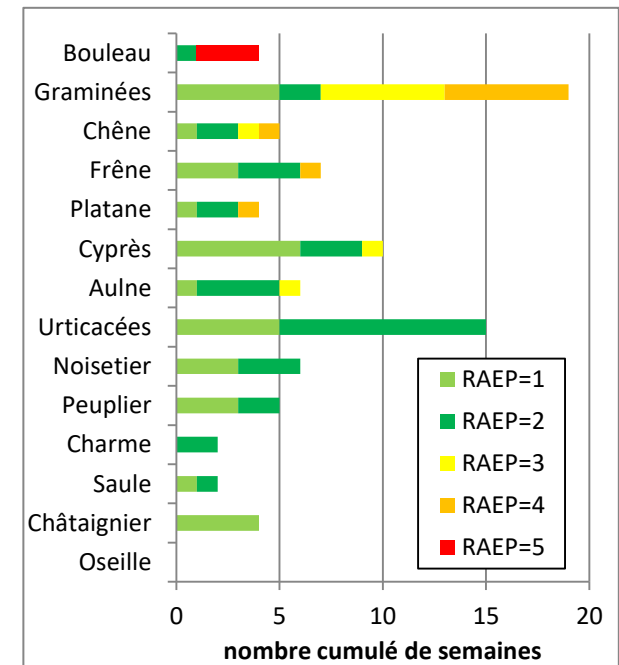


Figure 9 : Nombre annuel de semaines avec un niveau de risque allergique très faible (RAEP=1), faible (RAEP=2), moyen (RAEP=3), élevé (RAEP=4) et très élevé (RAEP=5), par taxon à Paris en 2018

NB : les pollens de cyprès sont compris dans les pollens dénombrés de Cupressacées (cyprès, thuya, genévrier) et de Taxacées (if) qui ne sont pas différenciables à l'analyse ; un niveau de RAEP est déterminé pour les pollens de cyprès car seuls ceux-ci ont un potentiel allergisant fort.



#### 4.2.5 Les indicateurs spécifiques des pollens de bouleau, responsables de risques allergiques importants à Paris, et leur évolution entre 1987 et 2019

Le bouleau est un arbre de la famille des **Bétulacées** et du genre *Betula*, avec une écorce blanche (couleur due à la bétuline), des petites verrues résineuses sur ses rameaux et des petites feuilles de teinte vert clair au printemps et jaune à l'automne (figure 13). Deux espèces similaires dominent sur le territoire parisien, le pubescent *pubescens* et le verruqueux *verrucosa*, regroupées pour leur confusion en *Betula alba*, blanc comme l'écorce.

Souvent implantés en ville, les bouleaux poussent en général sur les terres pauvres et siliceuses, jusqu'à 2000 m d'altitude et dans les régions arctiques. À Paris, le bouleau est utilisé pour agrémenter **les parcs et les jardins** par son port très décoratif. Les bouleaux y sont d'ailleurs souvent plantés en cépée, c'est-à-dire en groupe d'arbres à troncs multiples. Le bouleau est également très présent dans les bois et sur les talus boisés.

Le bouleau fleurit **de mars à mai**. Son développement au cours de l'année est influencé par les conditions météorologiques durant le second semestre de l'année précédente. Les émissions de pollens d'une année pourraient donc être influencées par les températures relevées entre le 1<sup>er</sup> juillet de l'année précédente et le 30 juin de l'année concernée.

Leurs pollens (diamètre : 20-27  $\mu\text{m}$  ; figure 13) ont un **potentiel allergisant fort**.

#### Quantité de pollens dans l'air (en pollens.jour/m<sup>3</sup>) entre 1987 et 2019

L'**index annuel** des pollens de bouleau varie très fortement sur la période d'étude 1987-2019, avec une valeur minimale de 575 en 1988 et une valeur maximale de 9 890 en 2018 (figure 14).

#### Période pollinique entre 1987 et 2019

Le **début de la période pollinique** varie au cours de la période d'étude sur une amplitude de 53 jours, avec un début le plus tardif en 1987 le 16/04 et un début le plus précoce en 2001 le 23/02 (figure 15). En moyenne entre 1987 et 2019, la période pollinique du bouleau débute le 26 mars.

La **fin de la période pollinique** connaît également des variations interannuelles sur une amplitude de 29 jours, avec une fin la plus précoce en 2014 le 19/04 et une fin la plus tardive en 1996 et 1998 le 17/05 (figure 15). En moyenne, la période pollinique du bouleau se termine le 30 avril.

Ces variations se répercutent sur la **durée de la période pollinique** avec une durée la plus longue en 2001 (77 jours) et une durée la plus courte en 2015 (15 jours ; figure 16). En moyenne entre 1987 et 2019, la durée de la période pollinique du bouleau est de 36 jours.

#### Risque allergique lié à l'exposition aux pollens de bouleau entre 1987 et 2019

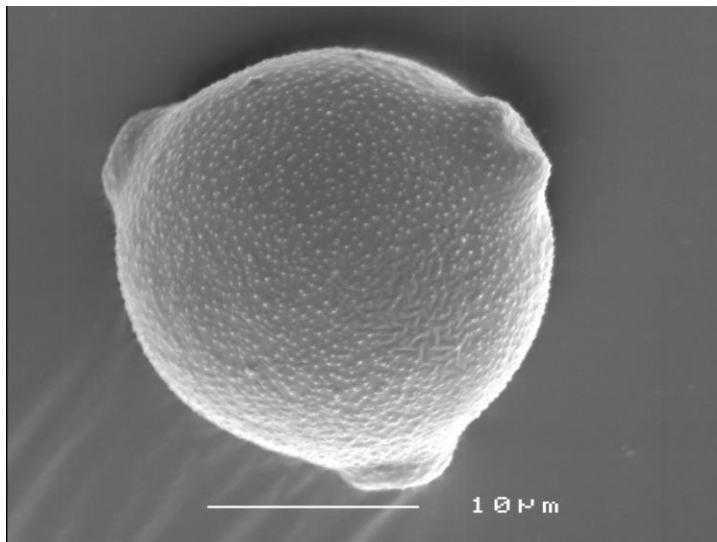
La **durée de la période avec un RAEP  $\geq 1$**  est, en moyenne sur la période d'étude, de 6 semaines par an, variant entre 3 et 9 semaines (tableau 5).

La durée de la période pendant laquelle des personnes allergiques sont **à risque de manifester des symptômes de pollinose (période avec un RAEP  $\geq 3$ )** est en moyenne de 3 semaines par an, variant entre 0 et 5 semaines (tableau 5). Les années 1988 et 2008 se démarquent en effet par l'absence de semaines avec un RAEP  $\geq 3$  (figures 17 et 18).

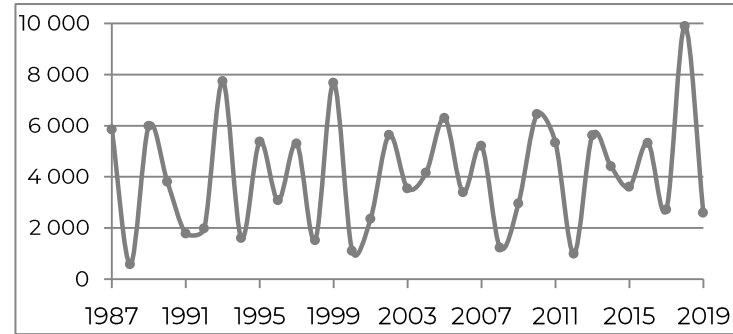
Le **niveau de risque allergique très élevé (RAEP=5)** est atteint pour 21 années, soit les 2/3 de la période d'étude, avec un maximum annuel de 4 semaines en 1993 (figure 17).

#### **BILAN - Pollens de bouleau – Paris** (moyennes sur la période 1987-2019)

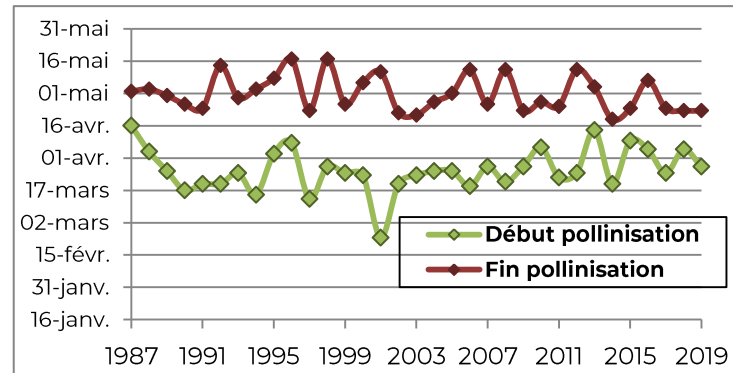
- Une **période pollinique de 36 jours par an (26 mars - 30 avril)**
- **3 semaines par an** pendant lesquelles les personnes allergiques sont à risque de manifester des **symptômes de pollinose**
- Un **risque allergique très élevé (RAEP=5)** observé **2 années sur 3** pendant 4 semaines maximum



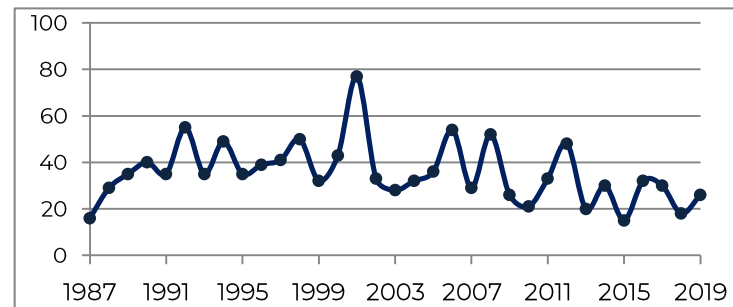
**Figure 13 :** Bouleau adulte et son écorce (en haut) et grain de pollen de bouleau observé sous microscope électronique (en bas)  
 – Crédits : Doucet/SPSE et RNSA



**Figure 14 :** Évolution 1987-2019 de l'index annuel des pollens de bouleau à Paris



**Figure 15 :** Évolution 1987-2019 des dates de début et de fin de la période pollinique du bouleau à Paris



**Figure 16 :** Évolution 1987-2019 de la durée de la période pollinique du bouleau (nombre de jours) à Paris

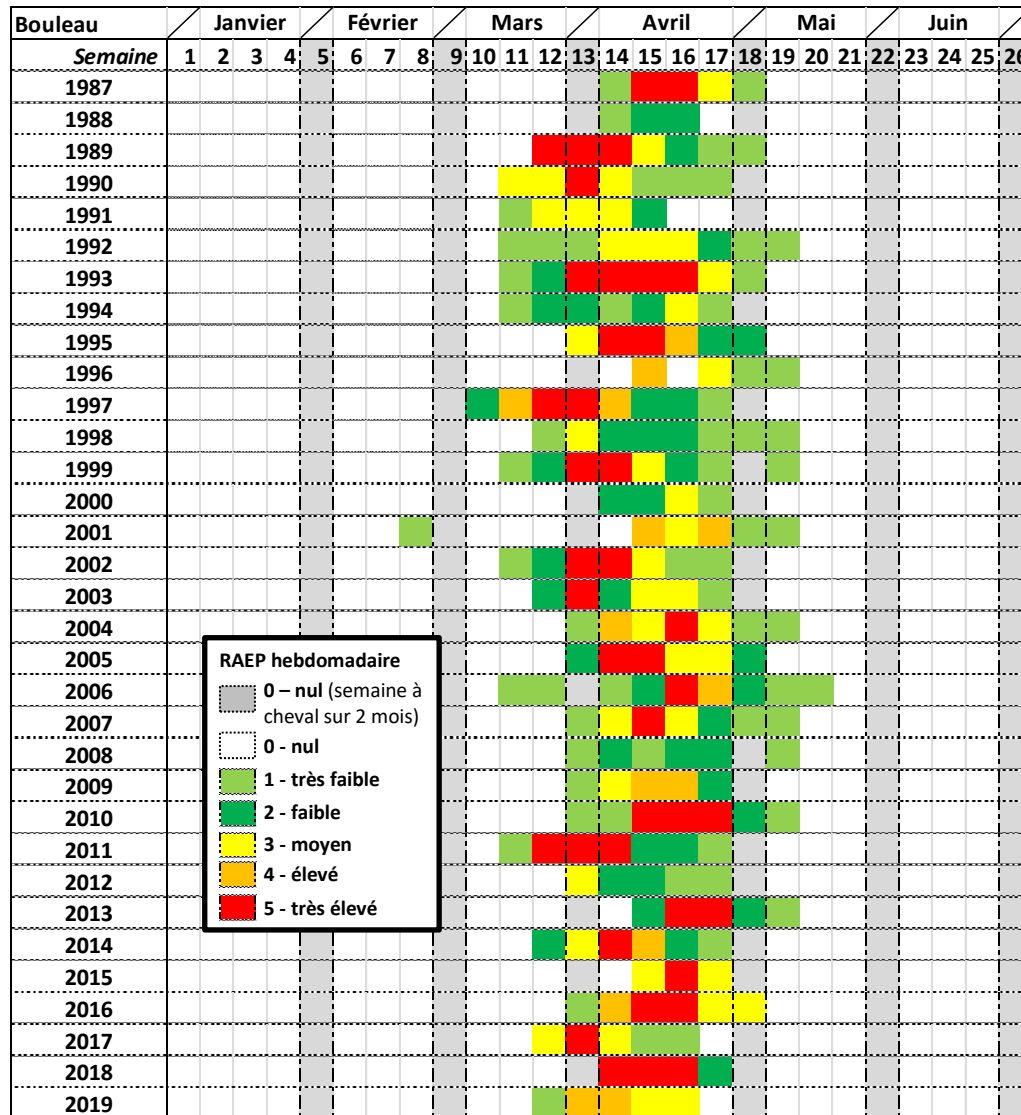


Figure 17 : Niveaux de RAEP hebdomadaires pour les pollens de bouleau observés à Paris entre 1987 et 2019

Tableau 5 : Durée (en nombre cumulé de semaines par an) des périodes avec un RAEP ≥1, un RAEP ≥3 et un RAEP=5 pour les pollens de bouleau à Paris ; durées annuelles moyennes, minimales et maximales entre 1987 et 2019

RAEP bouleau (durée en nombre cumulé de semaines par an)	Période avec un RAEP ≥1	Période avec un RAEP ≥3	Période avec un RAEP=5
Durée moyenne 1987-2019	6,1	2,8	1,2
Durée maximale (année)	9 (1992, 2006)	5 (1993, 2016)	4 (1993)
Durée minimale (année)	3 (1988, 2015)	0 (1988, 2008)	0 (12 ans / 33)

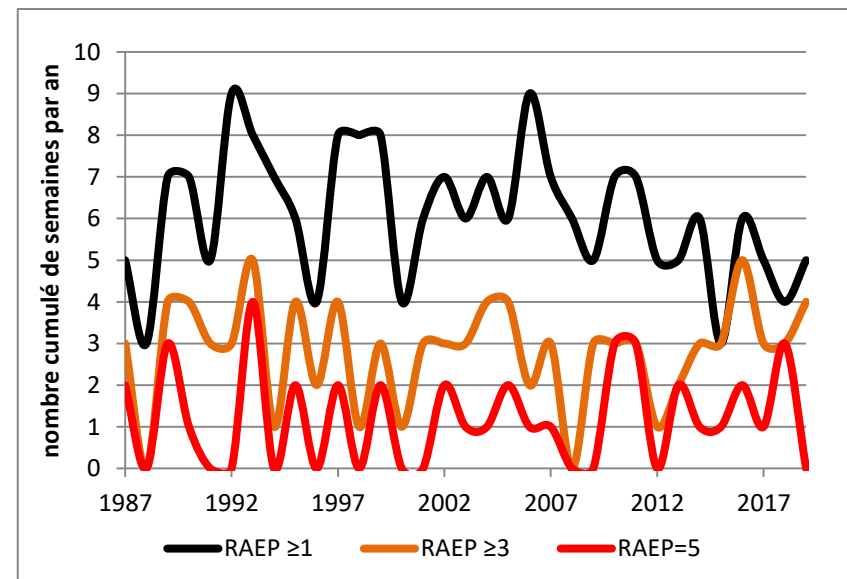


Figure 18 : Évolution à Paris entre 1987 et 2019 de la durée (en nombre cumulé de semaines par an) des périodes avec un RAEP ≥1, un RAEP ≥3 et un RAEP=5 pour les pollens de bouleau



#### 4.2.6 Les indicateurs spécifiques des pollens de Graminées, responsables de risques allergiques importants à Paris, et leur évolution entre 1987 et 2019

Les Graminées correspondent à la famille des **Poacées** et regroupent des milliers d'espèces souvent appelées communément herbes. On peut les classer en trois types : les cultivées, les ornementales et les sauvages. Souvent discrètes, leurs tiges sont pourtant présentes en quantité dans les **champs, prairies**, alpages, rivages, **aménagement paysagers** ou **friches urbaines** (figure 19). Certaines d'entre elles présentent un intérêt économique important (Graminées cultivées telles que blé, riz, orge..).

Les Graminées sont, pour la majorité, des plantes annuelles qui effectuent leur cycle complet entre le début et la fin d'une même année. Leur émission de pollens pourrait, de ce fait, être affectée par les évolutions de températures annuelles relevées de janvier à décembre, par les épisodes de sécheresse, de fortes chaleurs (canicules) et par les jours de pluie de l'année considérée.

Leurs pollens (diamètre : 30 - 40  $\mu\text{m}$  ; figure 19) ont un **potentiel allergisant fort**.

##### Quantité de pollens dans l'air (en pollens.jour/m<sup>3</sup>) entre 1987 et 2019

L'**index annuel** des pollens de Graminées varie fortement sur la période d'étude 1987-2019, avec une valeur minimale de 1 350 en 1990 et une valeur maximale de 5 280 en 1994 (figure 20).

##### Période pollinique entre 1987 et 2019

Le **début de la période pollinique** varie également fortement au cours de la période d'étude sur une amplitude de 44 jours, avec un début le plus tardif en 1991 le 25/05 et un début le plus précoce en 2017 le 12/04 (figure 21). En moyenne, la période pollinique des Graminées débute le 10 mai.

La **fin de la période pollinique** connaît également des variations interannuelles sur une amplitude de 48 jours, avec une fin la plus précoce en 1989 le 22/07 et une fin la plus tardive en 1991 le 07/09 (figure 21). En moyenne entre 1987 et 2019, la période pollinique des Graminées se termine le 12 août.

Ces variations se répercutent sur la **durée de la période pollinique** avec une durée la plus longue en 2007 (118 jours) et une durée la plus courte en 1989 (68 jours ; figure 22). En moyenne entre 1987 et 2019, la durée de la période pollinique des Graminées est de 94 jours.

##### Risque allergique lié à l'exposition aux pollens de Graminées entre 1987 et 2019

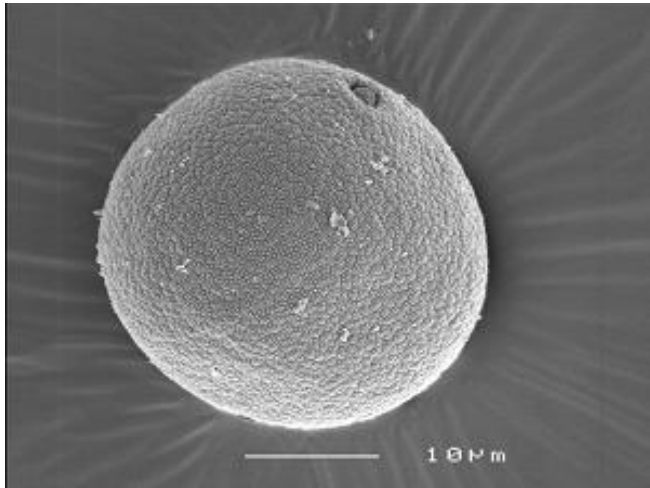
La **durée de la période avec un RAEP  $\geq 1$**  est, en moyenne sur la période d'étude, de 20,5 semaines par an, variant entre 16 et 25 semaines (tableau 6).

La durée de la période pendant laquelle des personnes allergiques sont **à risque de manifester des symptômes de pollinose (période avec un RAEP  $\geq 3$ )** est en moyenne de 10 semaines par an, variant entre 6 et 13 semaines (tableau 6 et figure 24).

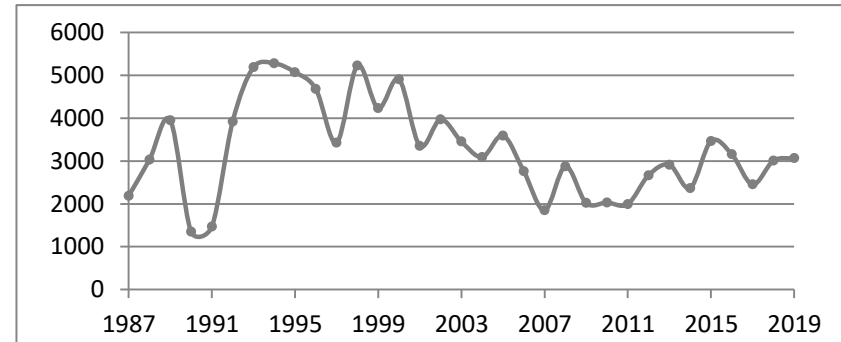
Le **niveau de risque allergique très élevé (RAEP=5)** est atteint pour 12 années, soit un peu plus du tiers de la période d'étude, avec un maximum annuel de 3 semaines en 1995 et 1998 (figure 23).

##### **BILAN - Pollens de Graminées – Paris** (moyennes sur la période 1987-2019)

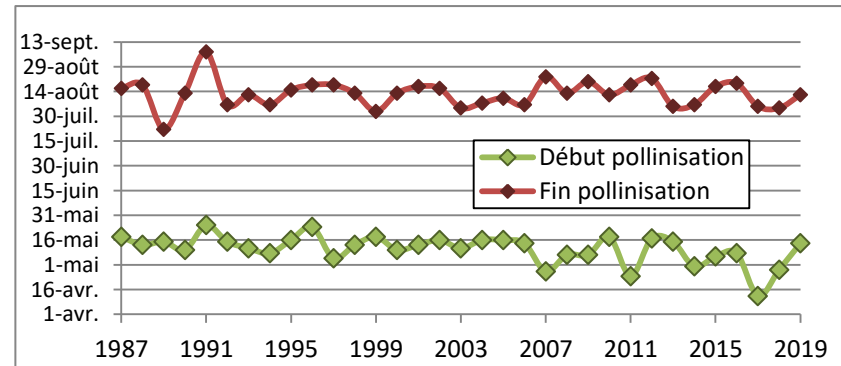
- Une **période pollinique de 94 jours par an (10 mai - 12 août)**
- **10 semaines par an** pendant lesquelles les personnes allergiques sont à risque de manifester des **symptômes de pollinose**
- Un **risque allergique très élevé (RAEP=5)** observé **1 année sur 3**, pendant 3 semaines maximum



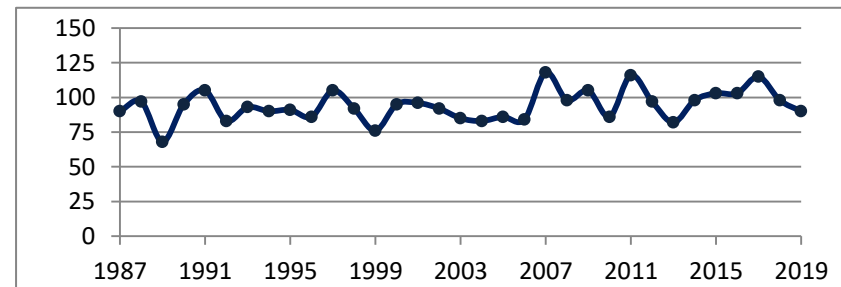
**Figure 19 :** Vulpin des prés (en haut) et grain de pollen de Graminée observé sous microscope électronique (en bas) –  
Crédits : Doucet/SPSE et RNSA



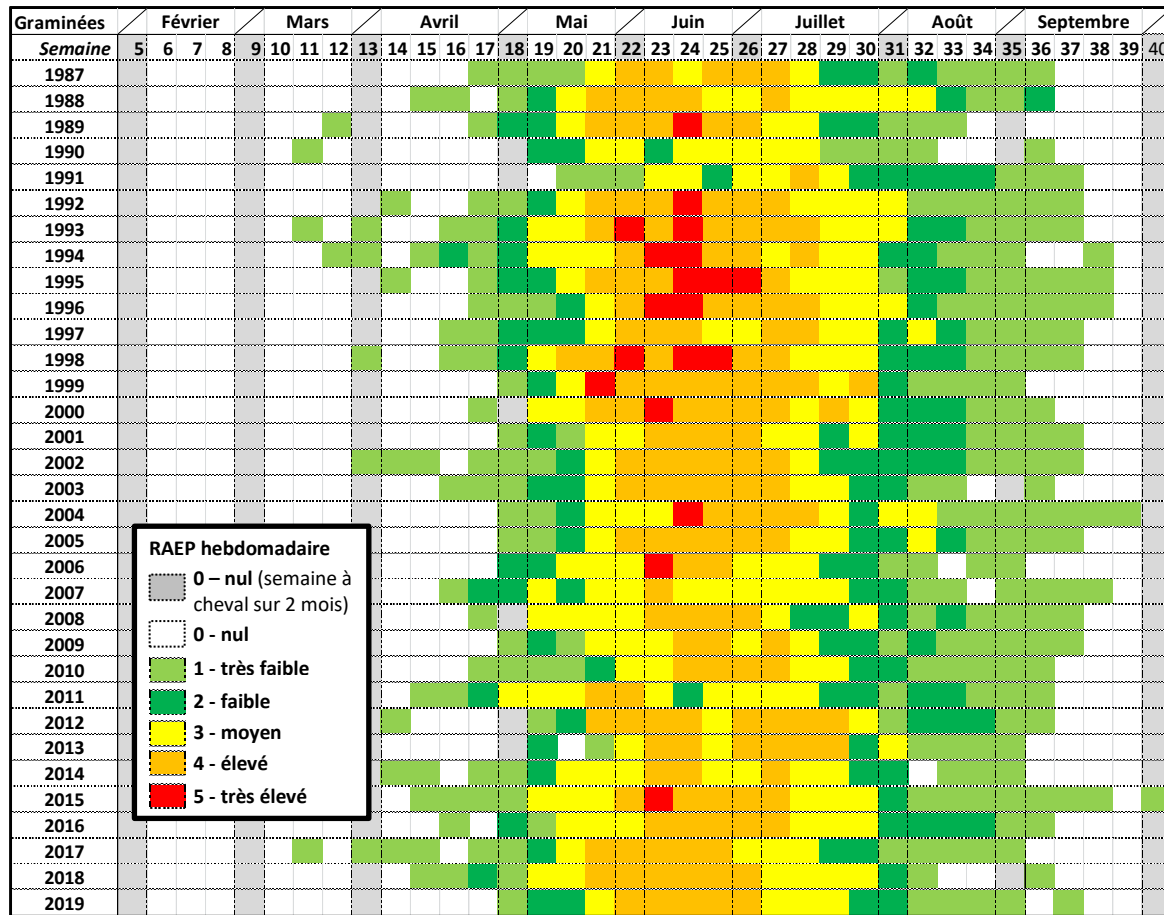
**Figure 20 :** Évolution 1987-2019 de l'index annuel des pollens de Graminées à Paris



**Figure 21 :** Évolution 1987-2019 des dates de début et de fin de la période pollinique des Graminées à Paris



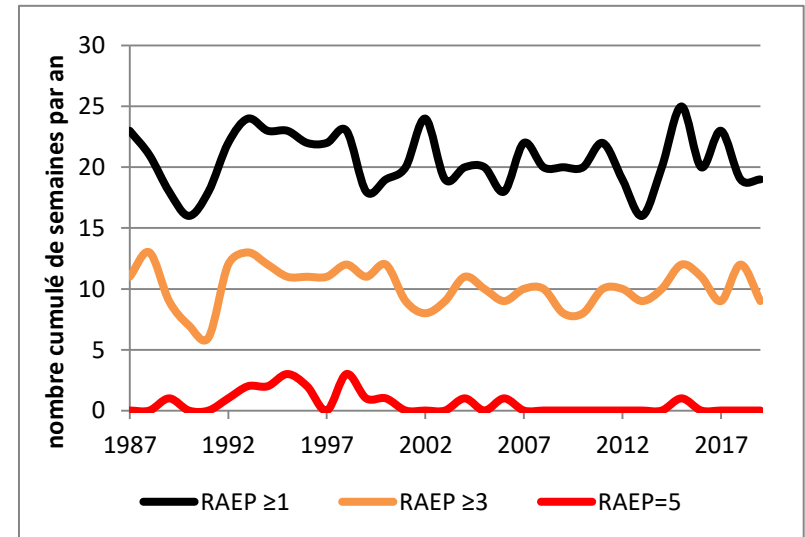
**Figure 22 :** Évolution 1987-2019 de la durée de la période pollinique des Graminées (nombre de jours) à Paris



**Figure 23 :** Niveaux de RAEP hebdomadaires pour les pollens de Graminées observés à Paris entre 1987 et 2019

**Tableau 6 :** Durée (en nombre cumulé de semaines par an) des périodes avec un RAEP  $\geq 1$ , un RAEP  $\geq 3$  et un RAEP=5 pour les pollens de Graminées à Paris ; durées moyennes, minimales et maximales entre 1987 et 2019

RAEP Graminées (durée en nombre cumulé de semaines par an)	Période avec un RAEP $\geq 1$	Période avec un RAEP $\geq 3$	Période avec un RAEP=5
Durée moyenne 1987-2019	20,5	10,2	0,6
Durée maximale (année)	25 (2015)	13 (1988, 1993)	3 (1995, 1998)
Durée minimale (année)	16 (1990)	6 (1991)	0 (21 ans / 33)



**Figure 24 :** Évolution à Paris entre 1987 et 2019 de la durée (en nombre cumulé de semaines par an) des périodes avec un RAEP  $\geq 1$ , un RAEP  $\geq 3$  et un RAEP=5 pour les pollens de Graminées

## 5. Conclusions de l'analyse des données et des indicateurs aérobiologiques et de risques allergiques à Paris entre 1987 et 2019

L'analyse rétrospective des concentrations polliniques mesurées et des indicateurs à signification sanitaire construits à Paris depuis 1987 permet de dresser un état des lieux complet de la présence des pollens dans l'air ambiant et des risques allergiques associés.

### • Les indicateurs globaux : index pollinique annuel et RAEP global

De grandes **variations inter annuelles** sont observées de 1987 à 2019 lorsque l'on considère l'évolution de l'index pollinique annuel parisien, mais aussi de la durée annuelle des périodes avec un RAEP  $\geq 1$ , un RAEP  $\geq 3$  ou un RAEP=5, sans qu'il ne soit possible de distinguer une tendance dans ces évolutions.

Entre 1987 et 2019, il est notamment montré que :

- la **période avec un RAEP  $\geq 1$  (global)** est en moyenne de **30 semaines par an** (durée pendant laquelle des pollens allergisants sont présents dans l'air),
- la **période avec un RAEP  $\geq 3$  (global)** est en moyenne de **16 semaines par an** (durée pendant laquelle on estime que les personnes allergiques à certains pollens manifestent des symptômes de pollinose),
- la **période avec un RAEP=5 (global)** est en moyenne d'un peu **moins de 2 semaines par an** (durée pendant laquelle le risque d'allergie liée aux pollens est le plus élevé).

Tous les pollens sont considérés sans distinction pour le calcul des indicateurs globaux. Or les espèces végétales qui émettent les pollens ont des cycles de vie et des périodes de pollinisation très différents. Les quantités de pollens émises varient donc selon les espèces et selon un calendrier donné. Elles peuvent aussi être affectées par les conditions météorologiques annuelles (températures et précipitations en particulier), mais aussi par le changement climatique.

Des **variations intra annuelles** sont donc également observées, avec **deux moments** de l'année qui se distinguent par des niveaux de RAEP plus importants, **de mi-mars à fin avril**, puis **de fin mai à mi-juillet**. Ceux-ci correspondent ainsi à des espèces végétales différentes.

De plus, un individu est en général allergique à un nombre restreint de pollens et non pas à tous les taxons. Il convient donc de distinguer les pollens les plus susceptibles d'entraîner des niveaux de risques allergiques élevés et d'analyser les données et indicateurs par taxon.

### • Les taxons présents dans l'air et les risques allergiques associés

L'analyse des données aérobiologiques de Paris entre 1987 et 2019, à partir des concentrations polliniques mesurées dans l'air par taxon et en tenant compte de leurs potentiels allergisants respectifs, indique que **les pollens susceptibles de provoquer un risque allergique** sont les suivants : **Urticacées, bouleau, Cupressacées-Taxacées, Graminées, chêne, platane, frêne, aulne, noisetier et charme**.

L'analyse détaillée des concentrations polliniques et des RAEP par taxon pour les années 2018 et 2019 illustre quant à elle leur grande variabilité inter et intra annuelle. Les variations concernent à la

fois l'intensité des pics polliniques journaliers, le niveau de risque observé pour un taxon donné et la temporalité avec des variations des débuts, fins et durées de période pollinique.

L'étude des niveaux de RAEP global à Paris entre 1987 et 2019, mais aussi l'analyse plus fine des données par taxon pour les années 2018 et 2019, indiquent que les taxons qui entraînent **les risques sanitaires potentiels les plus élevés** sont les **pollens de bouleau et de Graminées**, que ce soit en termes de niveau de RAEP mais aussi de durée de la période avec des symptômes allergiques.

- **Les pollens de bouleau et de Graminées et les risques allergiques associés**

A Paris, si les pollens de bouleau sont émis dans l'air en plus grande quantité journalière, avec des risques élevés voire très élevés pour les personnes qui y sont allergiques, la période pollinique des Graminées dure quant à elle beaucoup plus longtemps, avec des niveaux de risques allergiques à peine moins importants.

Les **pollens de bouleau** sont en moyenne sur la période 1987-2019 :

- présents dans l'air parisien pendant **36 jours par an**, de la fin du mois de mars à la fin du mois d'avril (**26 mars - 30 avril**),
- susceptibles de provoquer des symptômes de pollinose chez les personnes qui y sont allergiques (période avec un RAEP  $\geq 3$ ) pendant un peu moins de **3 semaines par an**,
- associés à des niveaux de risque allergique très élevé (RAEP=5) lors de 21 années sur les 33 étudiées, avec une durée moyenne de **1,2 semaine par an** (4 semaines au maximum).

Les **pollens de Graminées** sont en moyenne sur la période 1987-2019 :

- présents dans l'air parisien pendant **94 jours par an**, de mai à août (**10 mai - 12 août**),
- susceptibles de provoquer des symptômes de pollinose chez les personnes qui y sont allergiques (période avec un RAEP  $\geq 3$ ) pendant **10 semaines par an**,
- associés à des niveaux de risque allergique très élevé (RAEP=5) lors de 12 années sur les 33 étudiées, avec une durée moyenne de **0,6 semaine par an** (3 semaines au maximum).

## 6. Perspectives de la surveillance pollinique à Paris

Réalisée grâce au partenariat entre la Ville de Paris et le RNSA et mise en place depuis maintenant plus de 30 ans sur le territoire parisien, la surveillance aéropollinique permet de disposer de nombreuses connaissances sur les pollens présents dans l'air de la capitale et les risques allergiques associés. Cette surveillance doit donc se poursuivre à Paris, seule ville pour laquelle la diffusion d'un bulletin allergeo-pollinique à sa population est réalisé deux fois par semaine.

Des initiatives sont également menées sur le territoire afin de renforcer ce dispositif de surveillance pollinique, de mieux informer les Parisien.ne.s et les professionnels à cette problématique, mais aussi d'aller plus loin dans la prévention en anticipant le risque d'apparition de l'ambroisie et en prenant en compte le risque allergique dans les projets d'aménagement urbains et dans la gestion des espaces verts.

- **Renforcement du dispositif de surveillance pollinique par la création d'un pollinarium sentinelle® au Parc Floral de Paris**

Le pollinarium sentinelle® est un jardin dans lequel sont rassemblées les plantes à pollens allergisants de la région. Grâce à une observation quotidienne de ces plantes, une détection précoce des **débuts et fins d'émission des pollens** des différentes espèces végétales est possible.

Cet **outil scientifique** de suivi permet ainsi de disposer d'une information plus précise sur les périodes de pollinisation, avec une **alerte** pouvant être lancée dès les premiers pollens émis pour une espèce donnée, alors même que ces grains de pollens ne sont pas encore détectés par le capteur de surveillance aérobiologique. L'information est ainsi délivrée plus tôt aux personnes allergiques et aux professionnels de santé et permet une prise en charge anticipée des pollinoses.

Ce dispositif est donc complémentaire aux dispositifs classiques de surveillance par capteur, qui donnent quant à eux des informations essentielles sur les concentrations des pollens dans l'air tout au long de la période pollinique et qui permettent de connaître le niveau de risque.

Le pollinarium® sera également un **outil pédagogique**, avec l'organisation d'animations autour du pollen et de l'allergie, ainsi que des visites du jardin pour sensibiliser le plus grand nombre.



**Figure 25 :** Croquis du projet de pollinarium sentinelle  
- Crédit : Malorie Clair/DESV



Inscrit au Plan Paris Santé Environnement depuis 2017, ainsi que dans le Plan Biodiversité 2018-2024, le projet est porté par le SPSE en collaboration avec la Direction des espaces verts et de l'environnement (DEVE) et l'association des pollinariums sentinelles® de France (APSF).

Le pollinarium® est entré depuis 2019 dans sa phase de conception (validation de la liste et du plan de collecte des végétaux, du plan d'aménagement et du site d'implantation). Les arbres ont été collectés à l'automne 2020 et les herbacées et Graminées à la fin du printemps 2021. L'aménagement est en cours au Parc floral de Paris, situé dans le Bois de Vincennes, pour permettre une première année test en 2022 et les premières alertes dès 2023.

- **Surveillance de l'émergence de pollens à potentiel allergisant fort**

L'ambrosie à feuilles d'armoise, *Ambrosia artemisiifolia*, est considérée comme une espèce envahissante et colonise de nombreux espaces dont les friches, les bords de route et les espaces verts. Son pollen, très allergisant, pose un véritable problème de santé publique, notamment dans la région Auvergne-Rhône-Alpes.

La surveillance aérobiologique n'a jamais mis en évidence de concentrations importantes de **pollens d'ambroisie** dans l'air à Paris, mais c'est un taxon à suivre tout particulièrement dans les années à venir. Des plants ont déjà été identifiés en Ile-de-France, notamment dans les Yvelines et quelques-uns à Paris. L'ambrosie est donc à risque d'implantation sur le territoire et nécessite la mise en place de mesures préventives pour limiter son installation et à sa prolifération. La Ville de Paris collabore ainsi avec la Fédération régionale de défense contre les organismes nuisibles (FREDON) qui pilote et coordonne les acteurs locaux dans la région.

D'autres espèces végétales, dont les pollens sont à fort potentiel allergisant, sont déjà présentes sur le territoire, mais libèrent actuellement des quantités de pollens dans l'air non associées à des risques allergiques importants. Ceci pourrait être amené à évoluer à la hausse, du fait par exemple de l'installation et de la prolifération d'espèces végétales en lien avec le réchauffement climatique, ou d'une pollinisation plus importante du fait de conditions météorologiques favorables.

- **Prévenir l'exposition aux pollens par la réduction des sources**

Prévenir le risque allergique, c'est aussi limiter l'implantation de nouvelles espèces à pollens allergisants ou l'augmentation du nombre d'individus pour celles déjà présentes sur le territoire. C'est l'objectif des travaux menés actuellement par la Direction des espaces verts et de l'environnement avec l'appui du SPSE, qui visent à **mieux informer les professionnels** dès la commande des végétaux<sup>9</sup> et à définir une véritable **stratégie de plantation, d'entretien et de gestion** des espèces végétales à pollens allergisants.

---

<sup>9</sup> Arrêté du 4 septembre 2020 relatif à l'information préalable devant être délivrée aux acquéreurs de végétaux susceptibles de porter atteinte à la santé humaine

## 7. Ressources documentaires

### **Sites institutionnels**

- Airparif : [www.airparif.asso.fr](http://www.airparif.asso.fr)
- Association des Pollinariums sentinelles de France (APSF) : [www.alertepollens.org](http://www.alertepollens.org)
- Réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA) : [www.pollens.fr](http://www.pollens.fr)
- Ville de Paris : [www.paris.fr](http://www.paris.fr)

### **Norme**

NF EN 16868 (mai 2019) : Air ambiant — Échantillonnage et analyse des grains de pollen en suspension dans l'air et des spores fongiques pour les réseaux relatifs à l'allergie — Méthode volumétrique de Hirst

### **Règlementation**

Arrêté du 5 août 2016 portant désignation des organismes chargés de coordonner la surveillance des pollens et des moisissures de l'air ambiant. Disponible sur :

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000033011638/>

### **Références bibliographiques**

[1] Anses, 2014. Avis et Rapport d'expertise collective. État des connaissances sur l'impact sanitaire lié à l'exposition de la population générale aux pollens présents dans l'air ambiant. Disponible sur :

<https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2011sa0151Ra.pdf>

[2] HCSP, 2016. Information et recommandations à diffuser en vue de prévenir les risques sanitaires liés aux pollens allergisants. Avis du 28 avril 2016. Disponible sur :

<https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=556>

[3] RNSA, 2016. Guide d'information « Végétation en ville » (version juin 2016). Disponible sur :

<https://www.vegetation-en-ville.org/>

[4] APSF, RNSA et AtmoFrance, 2020. Rapport de surveillance de pollens et des moisissures dans l'air ambiant en France, bilan 2020. Disponible sur :

[https://atmo-france.org/wp-content/uploads/2021/03/Rapport\\_PollensEtMoisissures\\_2020\\_VF.pdf](https://atmo-france.org/wp-content/uploads/2021/03/Rapport_PollensEtMoisissures_2020_VF.pdf)

[5] Besancenot JP, Sindt C et Thibaudon M. Pollen et changement climatique. Bouleau et Graminées en France métropolitaine. Revue française d'allergologie ; 2019 ; 59(8) : 563-575.

[6] Thibaudon M. Pollens, allergies et changements climatiques. La presse thermique et climatique ; 2007 ; 144 : 117-120.

[7] Barral S, Oliver G, Bordenave L, Dusseaux M, Bex-Capelle V, Squinazi F et Thibaudon T. Contenu pollinique de l'air à Paris : étude de la représentativité du site Pasteur de 2003 à 2007. *Pollution atmosphérique* ; 2009 ; 201 : 79-90.

[8] Cassagne E. Revue bibliographique des principaux seuils de détermination et méthodes de prévision de la date de début de pollinisation (DDP). Revue française d'allergologie ; 2009 ; 49 : 571-6.

[9] Comtois P. Statistical analysis of aerobiological data. Dans : Mandrioli P, Comtois P, Levizzani V, eds. *Methods in aerobiology*. Bologna : Pitagora Editrice Bologna ; 1998 : 217-59.

[10] RNSA, 2019. Brochure « Données aéropolliniques françaises. ». Disponible sur :

<https://www.pollens.fr/en/members/brochures>

## 8. Table des illustrations

### Figures

- Figure 1 :** Relevé du tambour du capteur (photo 1), retrait de la bande adhésive du tambour sur laquelle sont impactés les grains de pollens (photo 2), préparation des lames journalières à partir de la bande adhésive et coloration des pollens (photo 3), quantification et identification des pollens au microscope optique (photo 4) \_\_\_\_\_ 12
- Figure 2 :** Index polliniques annuels (pollens.jour/m<sup>3</sup>) globaux obtenus sur les sites de surveillance aéropollinique franciliens de Paris, Gonesse, Melun, Antony et Saclay entre 2016 et 2019 \_\_\_\_\_ 14
- Figure 3 :** Évolution entre 1987 et 2019 de l'index pollinique annuel global parisien (pollens.jour/m<sup>3</sup>) 15
- Figure 4 :** Importance relative des différents taxons (en % de l'index global) en moyenne sur la période 1987-2019 à Paris \_\_\_\_\_ 16
- Figure 5 :** Évolution des indicateurs hebdomadaires de risque allergique lié aux pollens (RAEP globaux) à Paris entre janvier 1987 et septembre 2019 \_\_\_\_\_ 18
- Figure 6 :** Évolution à Paris entre 1987 et 2019 de la durée (en nombre cumulé de semaines par an) des périodes avec un niveau de risque allergique lié à l'exposition aux pollens (RAEP) global égal ou supérieur à 1 (période avec RAEP ≥1), égal ou supérieur à 3 (RAEP ≥3) et égal à 5 (RAEP=5) \_\_\_\_\_ 19
- Figure 7 :** Concentrations journalières de pollens dans l'air à Paris (pollens.jour/m<sup>3</sup>) en 2018 \_\_\_\_\_ 22
- Figure 8 :** Calendrier hebdomadaire des risques allergiques liés à l'exposition aux pollens (RAEP) à Paris en 2018 \_\_\_\_\_ 22
- Figure 9 :** Nombre annuel de semaines avec un niveau de risque allergique très faible (RAEP=1), faible (RAEP=2), moyen (RAEP=3), élevé (RAEP=4) et très élevé (RAEP=5), par taxon à Paris en 2018 22
- Figure 10 :** Concentrations journalières de pollens dans l'air à Paris (pollens.jour/m<sup>3</sup>) en 2019 \_\_\_\_\_ 23
- Figure 11 :** Calendrier hebdomadaire des risques allergiques liés à l'exposition aux pollens (RAEP) à Paris en 2019 \_\_\_\_\_ 23
- Figure 12 :** Nombre annuel de semaines avec un niveau de risque allergique très faible (RAEP=1), faible (RAEP=2), moyen (RAEP=3), élevé (RAEP=4) et très élevé (RAEP=5), par taxon à Paris en 2019 23
- Figure 13 :** Bouleau adulte et son écorce (en haut) et grain de pollen de bouleau observé sous microscope électronique (en bas) \_\_\_\_\_ 25
- Figure 14 :** Évolution 1987-2019 de l'index annuel des pollens de bouleau à Paris \_\_\_\_\_ 25
- Figure 15 :** Évolution 1987-2019 des dates de début et de fin de la période pollinique du bouleau à Paris \_\_\_\_\_ 25
- Figure 16 :** Évolution 1987-2019 de la durée de la période pollinique du bouleau (nombre de jours) à Paris \_\_\_\_\_ 25

**Figure 17 :** Niveaux de RAEP hebdomadaires pour les pollens de bouleau observés à Paris entre 1987 et 2019 \_\_\_\_\_ 26

**Figure 18 :** Évolution à Paris entre 1987 et 2019 de la durée (en nombre cumulé de semaines par an) des périodes avec un RAEP  $\geq 1$ , un RAEP  $\geq 3$  et un RAEP=5 pour les pollens de bouleau \_\_\_\_\_ 26

**Figure 19 :** Graminées sauvages (en haut) et grain de pollen de Graminées observé sous microscope électronique (en bas) \_\_\_\_\_ 28

**Figure 20 :** Évolution 1987-2019 de l'index annuel des pollens de Graminées à Paris \_\_\_\_\_ 28

**Figure 21 :** Évolution 1987-2019 des dates de début et de fin de la période pollinique des Graminées à Paris \_\_\_\_\_ 28

**Figure 22 :** Évolution 1987-2019 de la durée de la période pollinique des Graminées (nombre de jours) à Paris \_\_\_\_\_ 28

**Figure 23 :** Niveaux de RAEP hebdomadaires pour les pollens de Graminées observés à Paris entre 1987 et 2019 \_\_\_\_\_ 29

**Figure 24 :** Évolution à Paris entre 1987 et 2019 de la durée (en nombre cumulé de semaines par an) des périodes avec un RAEP  $\geq 1$ , un RAEP  $\geq 3$  et un RAEP=5 pour les pollens de Graminées \_\_\_\_\_ 29

**Figure 25 :** Croquis du projet de pollinarium sentinelle \_\_\_\_\_ 32

## **Tableaux**

**Tableau 1 :** Sites de surveillance franciliens (ville, département, année de mise en service, coordonnées GPS, altitude et description de l'environnement du capteur) \_\_\_\_\_ 14

**Tableau 2 :** Taxons identifiés à Paris, importance relative moyenne des taxons sur la période 1987-2019, potentiel allergisant associé et période de pollinisation \_\_\_\_\_ 16

**Tableau 3 :** Index et importance relative des taxons (ratio taxon / global en %) identifiés en 2018 \_\_ 20

**Tableau 4 :** Index et importance relative des taxons (ratio taxon / global en %) identifiés en 2019 \_\_ 20

**Tableau 5 :** Durée (en nombre cumulé de semaines par an) des périodes avec un RAEP  $\geq 1$ , un RAEP  $\geq 3$  et un RAEP=5 pour les pollens de bouleau à Paris ; durées moyennes, minimales et maximales entre 1987 et 2019 \_\_\_\_\_ 26

**Tableau 6 :** Durée (en nombre cumulé de semaines par an) des périodes avec un RAEP  $\geq 1$ , un RAEP  $\geq 3$  et un RAEP=5 pour les pollens de Graminées à Paris ; durées moyennes, minimales et maximales entre 1987 et 2019 \_\_\_\_\_ 29

## **Remerciements**

Les auteurs souhaitent remercier l'ensemble des préleveurs, analystes et ingénieurs pour la production des données aérobiologiques parisiennes au cours des trente dernières années et, en particulier, l'équipe actuellement en charge de cette mission au Service parisien de santé environnementale : Guillaume Bonin, Emmanuelle Boulvert, Vincent Doucet, Charles Dubreuille, Murielle Dusséaux, Géraldine Ferraty, Guenaël Fromont, Frédérique Gerson, John Le Bruchec, Lydia Le Garsmeur, Edmond Madourom, Chafina Oumarhatab et Julien Puertas.

Les auteurs remercient également chaleureusement pour leur relecture attentive, les collaboratrices du Département des activités scientifiques transversales : Sophie Barral, Valérie Bex, Laurence Bordenave, Marie Gantois, Céline Legout, Estelle Trendel et Isabelle Rouvié.



© Doucet / SPSE

---

**Service parisien de santé environnementale (SPSE)**

Sous-direction de la santé

Direction de l'action sociale, de l'enfance et de la santé

**Juin 2021**