

LA LETTRE

2018

N° 22

RNSA

Rédacteur en chef :

Jean-Pierre BESANCENOT

Comité de rédaction :

Michel THIBAUDON - Charlotte SINDT

Gilles OLIVER - Samuel MONNIER

http://www.pollens.fr/docs/Lettre_RNSA_22.pdf

Éditorial

Après deux ans passés à la direction du RNSA, je ne peux que rester admirative pour le travail effectué par mon prédécesseur avec le soutien du Conseil d'Administration. Certes, le RNSA poursuit son activité et il est reconnu par le décret du 5 août 2016 comme acteur de la surveillance des pollens et des moisissures en France, mais chaque année est un éternel recommencement. Heureusement, nos différents soutiens au niveau de nos ministères de tutelle, des Agences Régionales de Santé et de plusieurs agglomérations restent présents, mais comment faire pour pérenniser le RNSA et le faire évoluer quand les pressions pour réaliser des économies se répercutent jusqu'à nous ?

Le RNSA s'est maintenu pendant plus de 20 ans, en s'appuyant sur les travaux du Conseil Scientifique et des partenaires étrangers pour essayer d'optimiser son réseau, de faire progresser les méthodes d'analyse et d'améliorer l'information transmise. La surveillance apportée par ses réseaux est sa base, l'information en est l'aboutissement.

Charlotte SINDT,
Directrice du RNSA.

Formations

En début d'année, un stage de **formation initiale** s'est déroulé en deux temps à Brussieu : du 15 au 26 janvier pour trois stagiaires (Sandrine Adam de Capt'air Bretagne, Océane Allexandre de l'APPA et Jannick Deiana de Corse), et du 15 au 19 janvier pour deux autres (Kévin Maesen et Matthieu Primaux d'Atmo-Normandie).



Un deuxième stage de **formation initiale** a été organisé du 23 au 26 avril pour deux participantes (Lisa Wallart et Adeline Reymond du Laboratoire Analyzair).

Bilan 2017

À l'occasion de la journée française de l'allergie le 20 mars, et en application de l'arrêté du 5 août 2016 désignant les organismes chargés de coordonner la surveillance des pollens et des moisissures de l'air ambiant, le Réseau National de Surveillance Aérobiologique, la fédération des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air et l'Association des Pollinariums Sentinelles de France® ont publié le premier rapport conjoint sur la surveillance opérée en 2017. Le document est disponible à l'adresse http://www.pollens.fr/docs/Rapport_2017.pdf et le communiqué de presse diffusé à cette occasion à l'adresse http://www.pollens.fr/docs/CP_rapport2017.pdf.



Événements du premier quadrimestre 2018



- Participation, dans le cadre du nouveau PRSE-3 Auvergne-Rhône-Alpes, à la réunion du **Groupe de Travail Ambroisie en milieu agricole**, à Lyon le 24 janvier, avec présentation orale de Samuel Monnier sur les pollens et la plateforme Signalement Ambroisie.
- Participation de Michel Thibaudon et Gilles Oliver à l'**Executive Committee Meeting de l'European Aerobiology Society (EAS)** le 24 janvier.





- Participation au **22^{ème} Congrès de pneumologie de langue française (CPLF)**, à Lyon du 26 au 28 janvier, avec communication orale de Michel Thibaudon, *Modifications polliniques et leurs implications*, dans le cadre du forum sur le changement climatique. Cf. <http://www.congres-pneumologie.fr/>.

- Participation de Gilles Oliver à la **réunion d'avancement du projet ENI-VTH** (Effets non intentionnels associés à l'utilisation des variétés de tournesol tolérantes aux herbicides) à Lyon le 30 janvier.
- Participation de Charlotte Sindt au **Comité de pilotage « surveillance des pollens et lutte contre l'ambroisie » de l'ARS Auvergne-Rhône-Alpes**, le 6 février.
- Participation de Michel Thibaudon et Samuel Monnier à la **réunion du WG 39** à León (Espagne) les 22 et 23 février pour validation du texte de la norme AFNOR WG39 "prEN 16868 Ambient air – Sampling and analysis of airborne pollen grains and fungal spore for networks related to allergy – Volumetric Hirst Method".



- Participation de Michel Thibaudon, le 6 mars, à une réunion de l'Umweltbundesamt (UBA, Agence de l'environnement) à Berlin, avec présentation de la **mesure et de l'information sur les pollens et les moisissures atmosphériques**.
- Installation le 8 mars de **quatre capteurs SLT** dans différents parcs de la ville de Lyon (Erevan, Tête d'Or, Gerland, Visitation), pour la réalisation d'une étude sur les index de sources et d'exposition aux arbres à pollen allergisant.
- Organisation du **Conseil scientifique** du RNSA à Paris, le 13 mars.
- Participation à l'**EAACI Allergy School on Aerobiology and Pollution** organisée à Dubrovnik (Croatie) du 15 au 17 mars sur le thème « *The air that you breathe and allergies* ». Cette manifestation



s'adressait en priorité aux « juniors ». Michel Thibaudon a assuré une « lecture » sur les moisissures atmosphériques et participé à un TP. Cf. <http://www.eaaci.org/eaaci-meetings/allergy-schools/past-allergy-schools/1093-2018-allergy-schools/4291-eaaci-allergy-school-on-aerobiology-and-pollution-15-17-march-2018-dubrovnik-croatia.html>.

- Participation de Charlotte Sindt, Gilles Oliver et Michel Thibaudon à une **Webconférence** avec Analyzair et présentation sur les moisissures par Gabriel Reboux, à Brussieu le 29 mars.
- Participation, le 3 avril à Orbeil (Puy-de-Dôme), à une réunion du **Comité technique ambroisie** de l'ex-Auvergne, avec présentation de la plateforme Signalement-Ambroisie et du bilan pollinique 2017 de cette plante invasive.



- Dispensation par Michel Thibaudon d'un **enseignement** destiné aux élèves ingénieurs du génie sanitaire et ingénieurs des études sanitaires (IGS-IES) à l'École des Hautes Études en Santé Publique (EHESP) de Rennes, le 4 avril.
- Organisation du **Conseil d'administration** du RNSA à Paris, le 10 avril.

- Participation aux **Troisièmes rencontres scientifiques Altitude & Santé** à Briançon les 13 et 14 avril, avec présentation d'une communication orale : Michel Thibaudon, Jean-Pierre Besancenot, *Pollens, spores fongiques, changements climatiques, pollution atmosphérique et impact sanitaire*.



- Participation au **13^e Congrès Francophone d'Allergologie (CFA)**, au Palais des Congrès de Paris du 18 au 20 avril. Cf. <https://register.congres-allergologie.com/default.aspx>. Le RNSA, l'Observatoire des ambroisies et l'APPA ont tenu ensemble un stand d'information lors de ce congrès. Le RNSA a présenté deux communications (1. Charlotte Sindt, Michel Thibaudon, Gilles Oliver, Fabio Capela, Svetlana Kiseleva : *Méthode alternative pour la mesure des particules biologiques dans l'air : exemple du Rapid-E*, (cf. <http://www.em-consulte.com/article/1207916/tableaux/methode-alternative-pour-la-mesure-des-particules->) ; 2. Charlotte Sindt, Gilles Oliver, Michel Thibaudon : *L'information sur le risque allergique lié au pollen est-elle utile aux allergiques ?*, cf. <http://www.em-consulte.com/article/1207913/l-information-sur-le-risque-allergique-lie-au-poll>) et a participé à une troisième (Pascal Demoly, Ruth Navarro, Isabelle Chanal, Michel Thibaudon, *L'immunothérapie allergénique sublinguale pour les patients souffrant d'une allergie aux pollens d'arbres : étude observationnelle multicentrique de la pratique clinique en France*, cf. <http://www.em-consulte.com/article/1207955/l-immunotherapie-allergenique-sublinguale-pour-les>).



Le RNSA a présenté deux communications (1. Charlotte Sindt, Michel Thibaudon, Gilles Oliver, Fabio Capela, Svetlana Kiseleva : *Méthode alternative pour la mesure des particules biologiques dans l'air : exemple du Rapid-E*, (cf. <http://www.em-consulte.com/article/1207916/tableaux/methode-alternative-pour-la-mesure-des-particules->) ; 2. Charlotte Sindt, Gilles Oliver, Michel Thibaudon : *L'information sur le risque allergique lié au pollen est-elle utile aux allergiques ?*, cf. <http://www.em-consulte.com/article/1207913/l-information-sur-le-risque-allergique-lie-au-poll>) et a participé à une troisième (Pascal Demoly, Ruth Navarro, Isabelle Chanal, Michel Thibaudon, *L'immunothérapie allergénique sublinguale pour les patients souffrant d'une allergie aux pollens d'arbres : étude observationnelle multicentrique de la pratique clinique en France*, cf. <http://www.em-consulte.com/article/1207955/l-immunotherapie-allergenique-sublinguale-pour-les>).

- Participation le 23 avril à la **réunion de lancement de la campagne ambroisie 2018** à la métropole de Lyon, avec présentation par Samuel Monnier de l'information au public et du bilan 2017 de la pollinisation de l'ambroisie. Un quiz de reconnaissance de cette plante a été très apprécié !

GRAND LYON
la métropole



- Participation de Michel Thibaudon, le 24 avril au campus de la Gaillarde (Montpellier SupAgro), au **séminaire sur le satellite SENTINEL** et sur les opportunités qu'offrent pour l'agriculture ses images gratuites à haute résolution temporelle. Cf. <http://agrotic.org/chaire/seminaire-images-sentinel-en-agriculture/> et http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/?page_id=6041.



- Co-organisation le 28 avril, avec la mairie de Saint-Genis-l'Argentière, d'une **balade commentée** pour découvrir le sentier pollinier de cette commune.



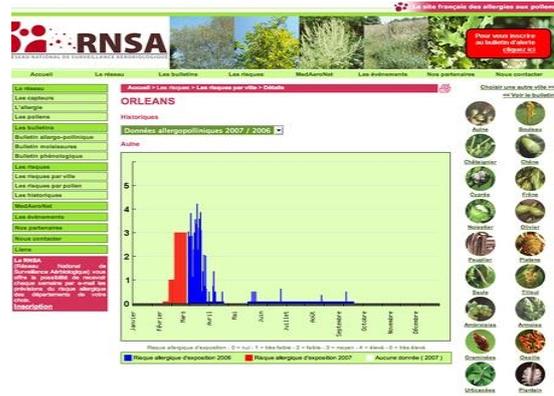
JES 2018

Les XXIII^{èmes} Journées d'Études Scientifiques du RNSA se dérouleront à **Bordeaux le jeudi 22 et le vendredi 23 novembre**. Le programme est en cours de finalisation et sera communiqué prochainement, mais réservez dès à présent ces dates sur votre agenda !

Chiffres clés

Nombre de visites sur le site pollens.fr :

- Janvier : 38 288
- Février : 30 483
- Mars : 57 822
- Avril : 160 381
- TOTAL 1^{er} quadrimestre 2018 : 286 974



Nombre de visites sur le site Vegetation en ville :

- Janvier : 1 876
- Février : 2 033
- Mars : 3 792
- Avril : 9 030
- TOTAL 1^{er} quadrimestre 2018 : 16 731



Nombre d'inscrits au « Journal Pollinique » : 14 380, dont 629 nouveaux depuis le 01/01/2018.

Nombre d'inscrits à l'alerte par e-mails fin avril : 80 518.

Sur les quatre derniers mois, 1 012 484 alertes ont été envoyées.

Le début de la saison 2018 des pollens

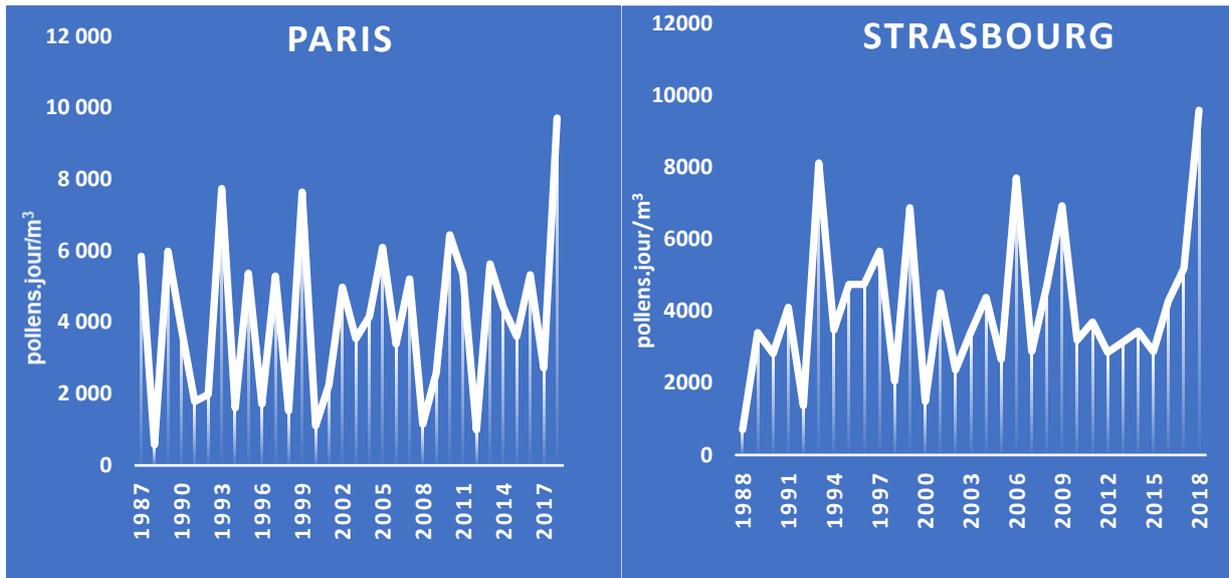
Comme chaque année, un bilan détaillé sera fourni en fin de saison, notamment par le biais des brochures RNSA, mais il est d'ores et déjà possible de noter que les premiers mois de 2018 ont été marqués par une abondance exceptionnelle de différents taxons, parmi les plus allergisants. Ceci vaut en particulier pour les *Cupressaceæ* (avec, par exemple, 8 161 grains/m³ à Avignon le 4 mars) et pour *Betula* (avec des records absolus battus sur presque tous les sites, à l'exception de la région lyonnaise et de la vallée du Rhône au sud de Lyon).



Dessin de Thibault Soulié, « 22, v'la les pollens ! », paru dans *Télérama* le 18 avril 2018.



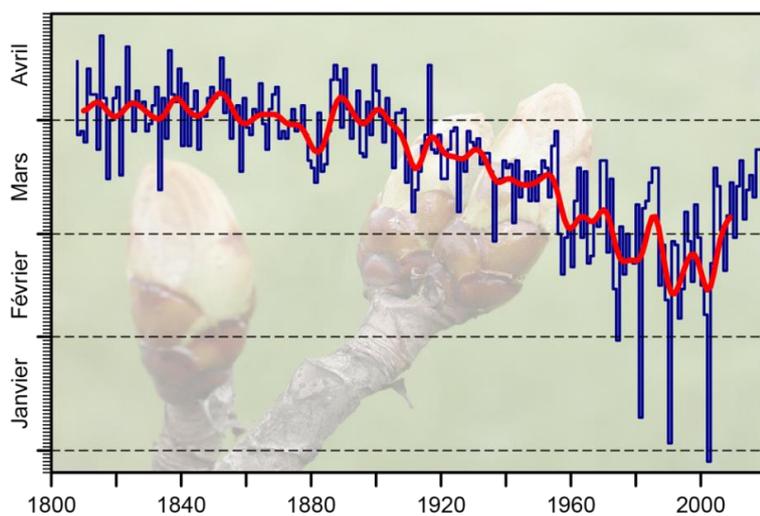
Cliché Samuel Monnier : extrait d'une lame d'Avignon.



Intégrale pollinique du bouleau à Paris et Strasbourg, du début des observations à 2018. Graphiques établis par Gilles Oliver. Données arrêtées au 25 avril.

Faut-il incriminer l'évolution du climat ? Davantage de recul sera bien évidemment nécessaire avant de se prononcer, même si l'on ne peut dissimuler que le mois de janvier 2018 a été exceptionnellement doux (cf. www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2018/hiver-2017-2018), et même le plus chaud – mais aussi l'un des plus pluvieux – enregistré en France depuis 1900 (cf. <http://www.meteofrance.fr/actualites/58383502-janvier-2018-le-plus-doux-depuis-1900>). Mais on doit se garder d'imaginer qu'une plus grande abondance pollinique implique nécessairement une plus grande précocité de la saison. Bien au contraire, diverses observations phénologiques militent depuis quelques années en faveur d'une tendance inverse.

On sait, par exemple, que la date d'apparition de la première feuille du marronnier de la Treille est notée à Genève depuis 1808. Elle varie très fortement d'une année à l'autre. Ainsi, l'éclosion des premiers bourgeons a été observée le 23 avril en 1816 et dès le 29 décembre durant l'hiver 2002/2003. À la fin du XIX^{ème} siècle s'est amorcée une nette tendance à une apparition de plus en plus précoce, tendance qui s'est accentuée durant les trois dernières décennies du XX^{ème} siècle. Le réchauffement climatique global a indéniablement joué un rôle dans cette évolution, tout comme les changements

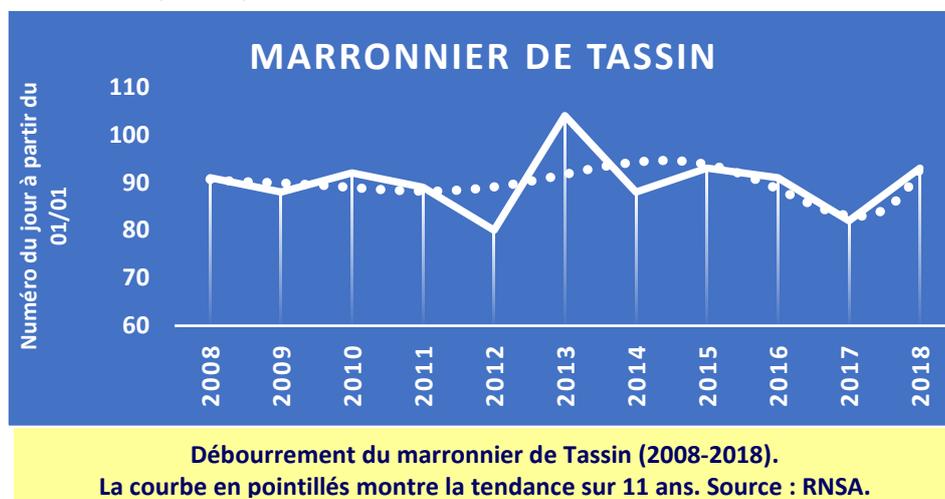


Apparition de la première feuille du marronnier de la Treille à Genève (1808-2018). La courbe rouge montre la moyenne pondérée sur 20 ans (filtre gaussien passe-bas). Source : MétéoSuisse.

intervenus dans l'environnement urbain de l'arbre et l'accumulation marquée de chaleur dans la ville. Mais la tendance s'est brutalement inversée au début du XXI^{ème} siècle. Cette année, c'est le samedi 24 mars – date la plus tardive depuis l'an 2000 – que le sautier (secrétaire général) du Conseil d'État et du Grand Conseil a annoncé l'éclosion du premier bourgeon du « marronnier officiel ». Il faut remonter aux années 1940 pour trouver une date aussi tardive ! Pour rappel, en 2017, le phénomène s'était produit le 11 mars – et en 2016 le 16 mars (cf.

<http://www.meteosuisse.admin.ch/home/climat/changement-climatique-suisse/developpement-de-la-vegetation/longues-series-d-observations-phenologiques.html>).

En France, on dispose à présent d'une série de 11 années d'observation de la date de débourrement du marronnier de Tassin (Rhône).



Le fait est que, pour lever leur dormance et conduire à maturation leurs bourgeons (ou leurs chatons), les arbres doivent avoir satisfait leurs besoins en froid (ce qu'on appelle le *chilling*) et leurs besoins en chaud (ce qu'on appelle le *forcing*). Jusqu'en 2003, le réchauffement des automnes et des hivers a certes allongé quelque peu la période de *chilling* (il fallait davantage de temps pour accumuler suffisamment de froid), mais les fins d'hiver et les débuts de printemps étaient doux, si bien le *forcing* a été réduit car l'accumulation de chaleur se faisait très rapidement, ce qui a induit une précocité des différentes phases phénologiques. Mais depuis 2003-2004, le couplage d'automnes ou de débuts d'hivers très doux et de fins d'hivers nettement refroidies a amené un double allongement de la période de *chilling* et de la période de *forcing*. D'où un rallongement de la période de dormance – ce qui ramène le début de la feuillaison et/ou de la pollinisation sensiblement aux dates des années 70 ou 80.

Nouvelles publications du RNSA

- Polliana Mihaela Leru, Ana-Maria Eftimie, **Michel Thibaudon**: **First allergenic pollen monitoring in Bucharest and results of three years collaboration with European aerobiology specialists.** *Romanian Journal of Internal Medicine*, vol. 56, 2018, n° 1, pp. 27-33. Disponible en accès gratuit (<https://www.degruyter.com/view/j/rjim.ahead-of-print/rjim-2017-0033/rjim-2017-0033.xml>).
- **Samuel Monnier, Michel Thibaudon** : **Les pollens et le changement climatique en Dombes.** *Dombes*, n° 40, *La Dombes et le changement climatique*, 2018, pp. 40-43.
- **Gilles Oliver, Michel Thibaudon** : **Impact sanitaire lié à l'exposition aux bio-aérosols de l'air extérieur.** *Pollution atmosphérique. Climat, Santé, Société*, n° 236, 2018. Disponible en accès payant (<https://doi.org/10.4267/pollution-atmospherique.6465>) ; sera en libre accès à partir du 15 septembre 2018.
- Rakesh Devadas, Alfredo R. Huete, Don Vicendese, Bircan Erbas, Paul J. Beggs, Danielle Medek, Simon G. Haberle, Rewi M. Newnham, Fay H. Johnston, Alison K. Jaggard, Bradley Campbell, Pamela K. Burton, Constance H. Katelaris, Ed Newbigin, **Michel Thibaudon**, Janet M. Davies: **Dynamic ecological observations from satellites inform aerobiology of allergenic grass pollen.** *Science of the Total Environment*, vol. 633, 2018, pp. 441-451. Disponible en accès payant (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969718309501>).

- Jeroen T.M. Büters, Celia Antunes, Ana Galveias, Karl-Christian Bergmann, **Michel Thibaudon**, Carmen Galán, Carsten Schmidt-Weber, Jose Oteros: **Pollen and spore monitoring in the world**. *Clinical and Translational Allergy*, vol. 8, 2018, article 9, 5 p. Disponible en accès gratuit (<https://ctajournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13601-018-0197-8>). La carte, mise à jour en permanence, est également accessible en suivant l'un des liens suivants <https://www.zaum-online.de/pollen-map.html> ou <http://www.eaaci.org/patients/resources/pollen-counts-world-map.html>.
- Isabelle Tovenca Pecault, **Michel Thibaudon**, Julien Clertant, Philippe Godefroy: **Macroparticles monitoring for biocontamination prevention**. *Particulate Science and Technology*, vol. 36, 2018, n° 7, pp. 908-912. Disponible en accès payant (<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02726351.2017.1346021>). Ou en accès gratuit (<http://www.tandfonline.com/eprint/2qrUuYxNA4PydRaTIAAM/full>).

Sous presse :

- István Matyasovszky, László Makra, Gábor Tusnády, Zoltán Csépe, László G. Nyúl, Daniel S. Chapman, Zoltán Sümeghy, Gábor Szűcs, Anna Páldy, Donát Magyar, Gergely Mányoki, János Erostyák, Károly Bodnár, Karl-Christian Bergmann, Áron József Deák, **Michel Thibaudon**, Roberto Albertini, Maira Bonini, Branko Šikoparija, Predrag Radišić, Regula Gehrig, Ondřej Rybníček, Elena Severova, Victoria Rodinkova, Alexander Prikhodko, Anna Maleeva, Barbara Stjepanović, Nicoleta Ianovici, Uwe Berger, Andreja Kofol Seliger, Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Ingrida Šaulienė, Valentina Shalaboda, Raina Yankova, Renata Peternel, Jana Ščevková, James M. Bullock: **Biogeographical drivers of ragweed pollen concentrations in Europe**. *Theoretical and Applied Climatology*, 19 p. Disponible en accès payant (<https://link.springer.com/article/10.1007/s00704-017-2184-8>) ou en accès libre et gratuit (https://www.researchgate.net/publication/317605251_Biogeographical_drivers_of_ragweed_pollen_concentrations_in_Europe).
- Denis Caillaud, Mathieu Cheriaux, Sylvie Martin, Claire Ségala, **Nadine Dupuy**, Bertrand Evrard, **Michel Thibaudon**: **Short-term effect of outdoor mold spore exposure on prescribed allergy medication sales in Central France**. *Clinical and Experimental Allergy*, Disponible en accès payant (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/cea.13160>).

Notes de lecture



- Nicholas J. Osborne, Ian Alcock, Benedict W. Wheeler, Shakoor Hajat, Christophe Sarran, Yolanda Clewlow, Rachel N. McInnes, Deborah Hemming, Mathew White, Sotiris Vardoulakis, Lora E. Fleming: **Pollen exposure and hospitalization due to asthma exacerbations: daily time series in a European city**. *International Journal of Biometeorology*, vol. 61, 2017, n° 10, pp. 1837-1848. Disponible en accès gratuit (<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00484-017-1369-2.pdf>).

Cet article, analysé dans la *Lettre* n° 20 (2017, pp. 22-23) à partir de sa version électronique, est maintenant accessible en version papier.

- Stefan Zielen, Philippe Devillier, Joachim Heinrich, Hartmut Richter, Ulrich Wahn: **Sublingual immunotherapy provides long-term relief in allergic rhinitis and reduces the risk of asthma. A retrospective, realworld database analysis**. *Allergy*, vol. 73, 2018, n° 1, pp. 165-177. Disponible en accès gratuit (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/all.13213>).

Cet article, dont la publication a été annoncée dans la *Lettre* n° 20 (2017, p. 25), est désormais téléchargeable dans sa forme définitive.

- Nicolas Bruffaert, Tom De Smedt, Andy Delcloo, Koen Simons, Lucie Hoebeke, Caroline Verstraeten, An Van Nieuwenhuysse, Ann Packeu, Marijke Hendrickx: **Comparative long-term trend analysis of daily weather conditions with daily pollen concentrations in Brussels, Belgium.** *International Journal of Biometeorology*, vol. 62, 2018, n° 3, pp. 483-491. Disponible en accès gratuit (<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00484-017-1457-3.pdf>).

Le raisonnement a permis d'échafauder des théories séduisantes quant à l'influence du changement climatique sur l'intensité et la chronologie des saisons polliniques : le réchauffement pourrait augmenter les concentrations de particules biologiques dans l'atmosphère, accroître leur potentiel allergisant, faire débuter plus tôt la période de pollinisation et la prolonger plus longtemps... Mais rares sont encore les séries d'observations suffisamment longues (il faut au moins trente ans) et suffisamment complètes pour vérifier la validité de ces théories. C'est ce qui a conduit une équipe de Bruxelles, où l'on disposait de 34 années continues de données, à essayer de relier les tendances mises en évidence sur les comptes polliniques et celles ayant affecté les principaux paramètres caractérisant le temps qu'il fait. Huit taxons arboréens et trois taxons herbacés ont été retenus sur la série 1982-2015, la période étudiée s'étendant chaque année du 1^{er} janvier au 30 septembre. Et, à la différence d'autres publications récentes qui font intervenir une modélisation extrêmement sophistiquée, les auteurs se sont bornés à l'utilisation de techniques statistiques simples (comme le test de corrélation de Spearman et le test de Mann-Kendall) ou relativement simples (comme la « pente de Sen », qui est une alternative non paramétrique permettant d'estimer une pente pour une série chronologique univariée).

Le début de l'article ne fait que confirmer des phénomènes déjà connus concernant les effets à court terme des conditions météorologiques sur les concentrations de pollen dans l'air et, par suite, sur les risques d'allergie. C'est ainsi que les plus fortes concentrations correspondent régulièrement à des jours chauds, ensoleillés et secs, alors que le vent n'exerce sur elles qu'une influence très limitée. Encore tous les taxons ne réagissent-ils pas de la même manière : ainsi, aucune corrélation synchrone avec la température n'a été notée pour la pollinisation de l'aune, alors que celle du bouleau est corrélatée négativement aux variables thermiques (plus il fait frais, plus il y a de pollen de *Betula* dans l'air !); en définitive, c'est pour les Poacées, l'armoise et les Urticacées ($p < 0,001$ dans les trois cas) que la corrélation avec les conditions météorologiques est la plus forte.

Beaucoup plus novatrice apparaît la suite, consacrée à la confrontation des tendances climatiques et polliniques. En dépit d'une forte variabilité interannuelle, les températures (minimales, maximales et moyennes) de la capitale belge ont nettement évolué à la hausse sur la période d'étude, sous le double effet du réchauffement planétaire et de l'intensification de l'îlot de chaleur urbain. Il en est allé sensiblement de même pour la radiation solaire alors que les tendances ont été, à la fois, plus faibles et plus irrégulières pour les autres paramètres climatiques. En ce qui concerne le pollen, il est difficile de dégager des tendances générales, tant les différences peuvent être marquées, non seulement d'un taxon à l'autre, mais aussi pour un même taxon suivant le critère retenu (abondance du pollen, date de début de pollinisation, durée de la saison pollinique, etc.). Sans entrer dans tous les détails, on peut retenir que les comptes polliniques ont dans l'ensemble progressé de façon significative pour les arbres, notamment le bouleau, alors qu'ils ont diminué pour les herbacées, notamment les Poacées ; les seules exceptions sont fournies, d'un côté par le hêtre (qui représente 69 % de tous les arbres de la région bruxelloise), de l'autre par les Urticacées. Mais la tendance est rarement uniforme tout au long de la période de pollinisation. C'est ainsi, par exemple, que pour l'aune et le noisetier, elle se manifeste essentiellement lors du pic annuel, en février, alors que pour le bouleau, mais aussi dans une à peine moindre mesure pour le charme, le frêne et le platane, elle affecte plutôt le début de la pollinisation – ce qui est interprété comme l'indice d'une plus grande précocité. Un cas particulièrement intéressant est celui du chêne, dont les dates de début et de fin de pollinisation ont peu varié en 34 ans, mais dont la production pollinique augmente d'année en année en début de saison et diminue d'année en année en fin de saison – ce qui fait que le plus gros de la pollinisation du chêne en vient aujourd'hui à chevaucher la fin de celle du bouleau. De même, la saison des Poacées démarre désormais de façon nettement plus brutale et intense qu'autrefois, ce qui n'implique pas nécessairement une précocité accrue, alors que les concentrations tombent souvent au-dessous du seuil d'action

clinique en juin et surtout en juillet-août. Enfin la pollinisation des Urticacées, naguère monolithique, tend de plus en plus à se dédoubler, avec un premier pic en mai-juin et un second en fin d'été.

Il est également suggéré – mais on aurait aimé en savoir davantage sur ce point – que le réchauffement d'ensemble du climat diminuerait la variabilité de la pollinisation en années successives.

Pollen taxon	Family	Temperature			Radiation	Relative humidity			Rainfall	Wind speed	Wind calm frequency
		Mean	Max	Min		Mean	Max	Min			
Alder	<i>Betulaceae</i>	0.53***	0.52***	0.51***	0.18***	-0.29***	-0.53***	-0.30***	-0.52***	-0.09*	-0.40***
Hazel	<i>Betulaceae</i>	0.67***	0.66***	0.65***	0.01	-0.12**	-0.69***	-0.13***	-0.60***	0.02	-0.51***
Birch	<i>Betulaceae</i>	0.19***	0.18***	0.13**	0.59***	-0.39***	-0.01	-0.38***	-0.18***	-0.11**	-0.18***
Hornbeam	<i>Betulaceae</i>	0.23***	0.22***	0.17***	0.60***	-0.41***	-0.05	-0.40***	-0.21***	-0.10*	-0.22***
Beech	<i>Fagaceae</i>	0.39***	0.41***	0.41***	-0.42***	0.29***	-0.59***	0.28***	-0.46***	-0.02	-0.30***
Oak	<i>Fagaceae</i>	0.20***	0.19***	0.14***	0.51***	-0.32***	-0.02	-0.30***	-0.21***	-0.12**	-0.22***
Ash	<i>Oleaceae</i>	0.20***	0.19***	0.13**	0.61***	-0.40***	-0.02	-0.40***	-0.18***	-0.10*	-0.19***
Plane	<i>Platanaceae</i>	-0.09*	-0.10*	-0.15***	0.59***	-0.39***	0.27***	-0.38***	0.08	-0.06	0.07
Grass	<i>Poaceae</i>	0.26***	0.26***	0.19***	0.32***	-0.10*	-0.11**	-0.09*	-0.25***	-0.08	-0.34***
Urticaceae	<i>Urticaceae</i>	-0.66***	-0.65***	-0.60***	-0.23***	0.13**	0.48***	0.13**	0.51***	-0.15***	0.60***
Mugwort	<i>Asteraceae</i>	0.02	0.00	-0.03	0.34***	-0.14**	0.19***	-0.15***	0.30***	0.37***	0.02

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Association measure between the rates of change in the annual cycles for pollen concentrations and the rate of change in the annual cycles for meteorological parameters. Absolute correlation values above 0.2 are indicated in bold.

Même s'il y a des exceptions, les tendances observées dans le cycle annuel des concentrations polliniques sont associées (le plus souvent positivement) avec les tendances observées dans le cycle annuel des températures ($p < 0,001$, sauf pour le platane et l'armoise) et dans celui du rayonnement solaire ($p < 0,001$, sauf pour le noisetier). En revanche, il est encore difficile d'interpréter les résultats obtenus pour l'humidité relative, les précipitations et le vent. Les auteurs remarquent d'ailleurs, à juste titre, que si les tendances constatées pour la pollinisation s'expliquent largement par l'évolution du climat, celle-ci ne saurait rendre compte de tout : au cours des 34 années retenues, les terres cultivées ont diminué de 56 % dans la région bruxelloise, les prairies de 45 %, les friches de 40 %, l'eutrophisation a favorisé la prolifération des orties, etc., et ces modifications de l'occupation du sol ont incontestablement une part de responsabilité.

Comme quoi la réalité observée présente une complexité qu'aucune théorie fondée sur le raisonnement n'aurait pu – et ne pourra sans doute jamais – simuler.

- Irene Câmara Camacho, Elsa Caeiro, Raquel Ferro, Roberto Camacho, Rita Câmara, Agnieszka Grinn-Gofroń, Matt Smith, Agnieszka Strzelczak, Carlos Nunes, Mári Morais-Almeida: **Spatial and temporal variations in the Annual Pollen Index recorded by sites belonging to the Portuguese Aero-biology Network**. *Aerobiologia*, vol. 33, 2017, n° 2, pp. 265-279. Disponible en accès payant (<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10453-016-9468-9>) ou, avant mise en page, à titre gratuit ([http://eprints.worc.ac.uk/5186/1/Manuscript_Revised%20clear%20\(complete\).pdf](http://eprints.worc.ac.uk/5186/1/Manuscript_Revised%20clear%20(complete).pdf)).

Le premier réseau portugais de surveillance aérobiologique a été mis en place dès les années 1950-1960 dans les régions de Porto, Lisbonne et Sacavém. Il a ensuite été étendu à des villes comme Aveiro et Coimbra, l'Institut botanique de cette dernière localité ayant à partir de 1978 publié de multiples analyses des premiers résultats. Si le recueil des pollens était à l'époque réalisé à l'aide de techniques gravimétriques (capteurs de Durham modifiés), le passage aux techniques volumétriques (capteurs de type Hirst) s'est fait au début des années 1980 dans la capitale, puis progressivement dans le reste du pays. On signalera également un réseau de surveillance ayant couvert tous les chefs-lieux de district avec des capteurs Cour, mais qui n'a en pratique fonctionné que deux ans (1999-2000)... Aujourd'hui, le *Rede Portuguesa de Aerobiologia* (RPA), créé en 2002 à l'initiative de la *Sociedade Portuguesa de Alergologia e*

Imunologia Clínica (SPAIC), compte neuf sites, tous équipés de capteurs de type Hirst, à savoir Porto et Vila Real au nord, Coimbra, Castelo Branco et Lisbonne au centre, Évora et Portimão au sud, Funchal sur l'île de Madère et Ponta Delgada sur l'île de São Miguel aux Açores. La présente étude analyse une décennie de comptes polliniques (2003-2012) dans sept de ces neuf sites, Vila Real et Castelo Branco ayant été exclus pour cause d'irrégularité de fonctionnement sur certaines périodes. L'objectif principal était de décrire les variations spatio-temporelles de l'index pollinique annuel (API), en mettant l'accent sur les plus abondants des pollens allergisants.

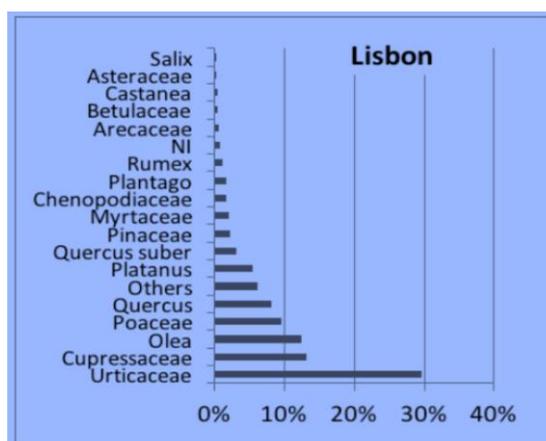


Location of 7 monitoring stations of the Rede Portuguesa de Aerobiologia (RPA).

Les concentrations polliniques moyennes, partout inférieures à celles enregistrées en Espagne, sont fortement influencées par la latitude (avec augmentation du nord au sud) et par la proximité de l'océan (avec minimum en situation insulaire ou côtière). Près des trois quarts du recueil pollinique total annuel se concentrent entre mars et juin, voire entre mars et mai à Évora et Portimão, alors que la fin de l'été et l'automne sont presque exempts de pollen (moins de 2 % du total annuel). Le tableau est largement dominé par trois taxons à fort potentiel allergisant, auxquels sont sensibilisés respectivement 34, 21 et 17,5 % des Portugais ; il s'agit des *Poaceae*, d'*Olea* et des *Urticaceae*, sachant que ces dernières sont très majoritairement constituées de pariétaires. En règle générale, les pollens d'herbacées l'emportent en bord de mer ou sur les îles, et les pollens d'arbres dans l'intérieur (*Cupressaceae* à Coimbra, *Quercus* à Évora). La ville côtière de Portimão, en Algarve, constitue une exception, avec une très forte représentation d'*Olea*, pour partie d'origine locale, pour partie transporté par le vent depuis l'Andalousie.

Le test non paramétrique de Kruskal-Wallis et les arbres de régression multivariée révèlent qu'il existe des différences statistiquement significatives ($p < 0,05$) entre les sept sites retenus, que ce soit dans les concentrations polliniques ou dans les rythmes saisonniers – ce qui signifie que supprimer un site, quel qu'il soit, entraînerait une sérieuse perte d'information.

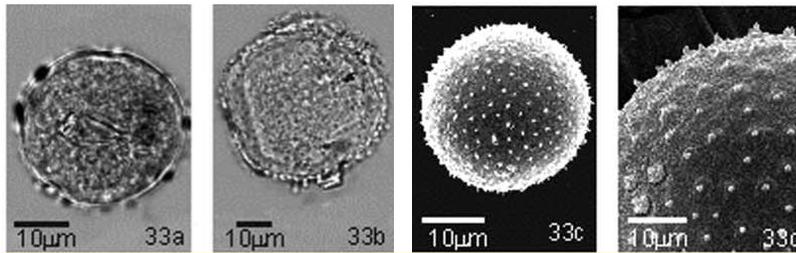
Une analyse de régression linéaire simple a été utilisée pour mettre en évidence d'éventuelles évolutions tendanciennes, même si une durée de dix ans peut paraître bien faible pour ce genre d'exercice. Les résultats sont extrêmement disparates d'un endroit à l'autre, aussi bien que d'un taxon à l'autre – ce qui fait qu'ils ne peuvent être interprétés qu'avec une extrême prudence. Le point le plus marquant est la tendance négative ($p < 0,05$) décrite aux Açores pour la plupart des pollens d'arbres (*Arecaceae*, *Betulaceae*, *Castanea*, *Quercus*, *Salix*) et pour certains pollens d'herbacées (*Chenopodiaceae*, *Plantago*, *Rumex*, *Urticaceae*), mais les auteurs n'ont pas vraiment d'explication à proposer.



Airborne pollen spectrum of Lisbon.

- Leila Nunes Morgado, Vania Gonçalves-Esteves, Roberto Resendes, Maria A. Mateus Ventura: **A pollen inventory of endemic species from the Azores archipelago, Portugal**. *Palytology*, vol. 42, 2018, n° 2, pp. 273-289. Disponible en accès gratuit (https://www.researchgate.net/publication/318548600_A_pollen_inventory_of_endemic_species_from_the_Azores_archipelago_Portugal).

En complément de l'article d'Irene Câmara Camacho *et al.* analysé ci-dessus, quatre palynologues locaux proposent une précieuse clé d'identification du pollen de 43 des 73 espèces endémiques de la



Photomicrographs and electromicrographs of pollen grains from *Laurus azorica*. (a) Detail of aperture area; (b) detail of the outline in circular polar view; (c) detail of surface; (d) detail of ornamentation.

flore des Açores, l'un des archipels les plus isolés au monde. Parmi les plus répandues de ces espèces endémiques, on peut citer, à basse altitude, des plantes qui s'accroissent de fortes concentrations en sel (*Euphorbia azorica*, *Lotus azoricus*...) et, plus haut, le laurier dit « des Açores » (*Laurus azorica*) ou une variété de genévrier proche

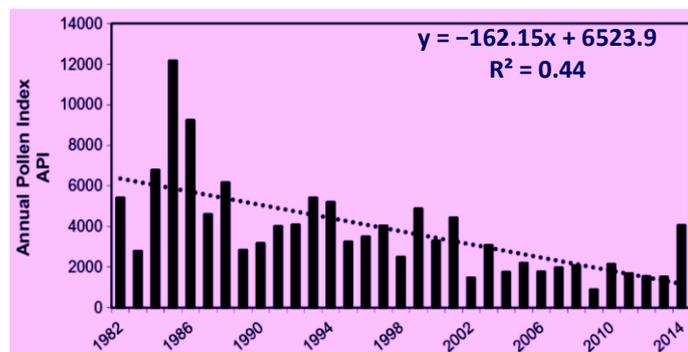
du cèdre du Sud de la France, et à très fort potentiel allergisant (*Juniperus brevifolia*). À chaque fois, après acétolyse, les grains de pollen recueillis dans les anthères ont été examinés, à divers grossissements, en microscopie optique et en microscopie électronique à balayage. Leurs caractéristiques morphologiques ont été soigneusement décrites et mesurées – ce qui nous vaut de grands tableaux détaillés, complétés par plus de 145 photographies en noir et blanc, de très bonne qualité. Même si la plupart de ces taxons ne sont par définition que rarement rencontrés hors de l'archipel açorien, nul doute que ce document attisera la curiosité et suscitera l'intérêt des analystes.

- Sofia Ghitarrini, Emma Tedeschini, Veronica Timorato, Giuseppe Frenguelli: **Climate change: consequences on the pollination of grasses in Perugia (Central Italy). A 33-year-long study.** *International Journal of Biometeorology*, vol. 61, 2017, n° 1, pp. 149-158. Disponible en accès payant (<https://link.springer.com/article/10.1007/s00484-016-1198-8>).

S'il existe une littérature surabondante à propos des effets du changement climatique sur la pollinisation des arbres fleurissant en fin d'hiver et au début du printemps, beaucoup plus rares et parfois contradictoires sont les publications consacrées aux plantes libérant leur pollen plus tard dans l'année, comme les Poacées. Ces dernières sont pourtant décrites, au moins pour les espèces spontanées, comme l'une des familles botaniques dont la phénologie est la plus influencée par les températures ambiantes. C'est dire l'intérêt de l'étude consacrée aux graminées dans la capitale de l'Ombrie, Pérouse (en italien Perugia), où l'on disposait d'une série continue de 33 ans, quasiment sans lacune (1982-2014). Pendant cette période, la température moyenne a progressé d'environ 0,5°C par rapport aux années 1952-1981, la hausse étant surtout forte au printemps (+0,06°C/an en mars-avril, $p < 0,01$) alors que les températures estivales n'ont quasiment pas varié, voire légèrement diminué en juillet (-0,001°C/an).

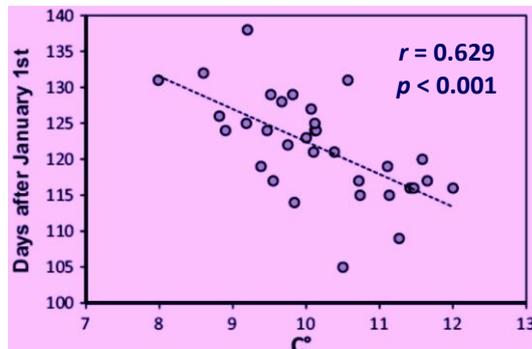
Trois points au moins doivent retenir l'attention :

- Le premier va largement à l'encontre des idées reçues. En effet, sur la période étudiée, la concentration totale annuelle de pollen de Poacées a diminué en moyenne de 162 grains/m³ par an ($p < 0,001$) ; à lui seul, le millésime rend compte de 44 % de la variance du total annuel ! L'explication proposée est que le réchauffement pèse finalement moins lourd que les modifications de l'utilisation du sol (multiplication des constructions aux dépens des surfaces enherbées) et les nouvelles modalités de gestion des espaces verts (tonte avant la floraison, sélection d'espèces produisant peu de pollen...).



Annual total sums (API) of daily airborne grass pollen concentrations in 33 individual years (1982-2014) at Perugia. The regression line indicates the trend calculated on the 33-pollen index values sequence.

- En deuxième lieu, si la date moyenne du pic (autour du 30 mai) n'a pas varié en 33 ans, l'intensité de ce pic a progressivement diminué d'environ 6 grains/m³ par an, la part de variance expliquée par le millésime s'établissant cette fois à 19 %.
- Enfin, les dates de début de pollinisation montrent une tendance significative à une plus grande précocité (-0.4 jour/an, $p < 0,001$, $R^2 = 0,32$). En revanche, aucune tendance n'a pu être mise en évidence sur les dates de fin de pollinisation ($R^2 = 0,0004$), non plus que sur la durée de la saison pollinique ($R^2 = 0,0594$).



Correlation between mean air temperature in March-April and the starting dates of the grass pollen season.

Les auteurs se sont également intéressés au lien entre les conditions météorologiques d'une année donnée et les différentes caractéristiques de la pollinisation des graminées au cours de cette même année. Le principal résultat est qu'il existe une forte corrélation négative entre la température moyenne du bimestre mars-avril et la date de début de pollinisation des Poacées ($r = -0,629$, $p < 0,001$). En revanche, les concentrations sont peu influencées par les températures, mais – comme on pouvait le supposer – le sont à court terme par les précipitations, qui ont en outre tendance à retarder le pic annuel. Ce sont là autant de points qui seront précieux dans la perspective de la construction de modèles prédictifs.

- Bernard Yu-Hor Thong: **Aerobiology in Asian airway allergic diseases**. *Asia Pacific Allergy*, vol. 73, 2017, n° 3, pp. 119-120. Disponible en accès gratuit (<https://apallergy.org/Synapse/Data/PDFData/9996APA/apa-7-119.pdf>).

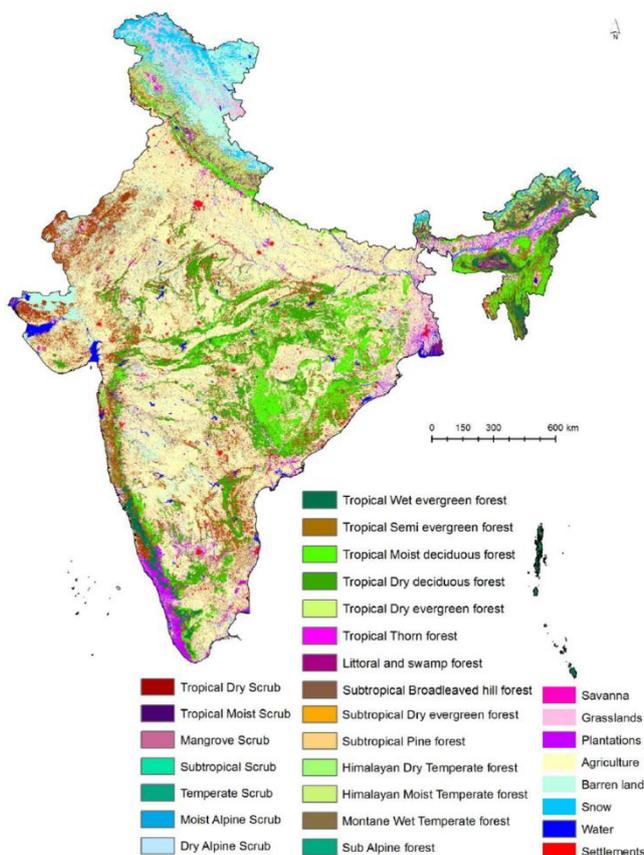
Indépendamment du niveau d'exposition, la probabilité de se sensibiliser à tel aéroallergène plutôt qu'à tel ou tel autre varie-t-elle selon les endroits, en fonction du contexte (rural ou urbain, par exemple), de l'environnement, du mode de vie, du climat ou d'un quelconque facteur géographique ? Telle est la question centrale d'un bref, mais suggestif éditorial signé par B.Y.H. Thong. Pour cet allergologue de Singapour, qui fonde essentiellement sa réflexion sur l'espace pacifico-asiatique, la réponse ne saurait être que positive. C'est ainsi que, parmi les patients souffrant de rhinite allergique et/ou d'asthme, moins de 10 % présentent en Asie des tests cutanés positifs au pollen d'arbres ou de Poacées, alors qu'ils sont entre 40 et 70 % en Occident. Inversement, chez les sujets atopiques, on compte jusqu'à 90 % de sensibilisés aux acariens de la poussière de maison chez les Asiatiques, avec des taux de prévalence augmentant de l'enfance à l'âge adulte, contre des maxima de 50 à 70 % dans les populations occidentales. Les seules exceptions connues, où la sensibilisation au pollen ou aux spores fongiques est plus fréquente que la sensibilisation aux acariens, proviennent de régions généralement peu étendues où des particularités biogéographiques provoquent une exposition exceptionnellement forte à des pollens non ubiquistes possédant un potentiel allergisant très élevé (*Cryptomeria japonica* au Japon, à Taiwan et dans le sud ou le centre de la Chine ; herbe de Bahia et herbe des Bermudes, notamment en Australie...). Encore rien n'est-il figé : l'évolution récente du climat a pu favoriser la prolifération des acariens en accentuant la chaleur humide, notamment dans le Sud-Est asiatique, tandis qu'elle agit aussi sur la date de début, sur la durée et sur l'intensité des saisons polliniques, tout comme elle agit sur ce facteur interférant qu'est la pollution chimique de l'atmosphère...

Chacun gagnerait sans doute à méditer ce petit texte.

- Navpreet Kaur Gill, Khushhal Kumar and Navneet Kaur Rai: **Risk assessment of outdoor airborne biological allergens in India: A review**. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, vol. 5, 2017, n° 4, pp. 1069-1075. Disponible en accès gratuit (<http://www.entomoljournal.com/archives/2017/vol5issue4/PartN/5-4-41-154.pdf>).

- Anand Bahadur Singh: **Glimpse of clinical aerobiology in India: An overview.** *Global Journal of Otolaryngology*, vol. 12, 2017, n° 3, article 555840, 9 p. Disponible en accès gratuit (<https://juniperpublishers.com/gjo/pdf/GJO.MS.ID.555840.pdf>).

Alors qu'un homme sur cinq, à la surface du globe, vit en Inde, on estime que le pays compte aujourd'hui entre 180 et 350 millions d'allergiques au pollen et/ou aux spores fongiques. Malgré l'imprécision des données cliniques, les spécialistes s'accordent à considérer que la prévalence est assez uniforme sur tout le territoire indien mais, compte tenu de la très grande diversité des conditions climatiques et biogéographiques, les principaux taxons responsables varient fortement d'une région à l'autre. Or, l'Inde a été parmi les premiers pays à mettre en place des observations aérobiologiques, dès le XIX^{ème} siècle pour le pollen (à Calcutta), à partir de 1959 pour les spores fongiques (à Visakhapatnam, puis à Aurangabad, Mysore et Madras). Certes, les techniques restaient alors assez rudimentaires, la continuité des observations laissait à désirer et les résultats étaient difficilement comparables d'une localité à l'autre, mais des progrès ont été rapidement réalisés au point que, malgré la non-standardisation des procédures, le réseau indien est depuis plusieurs décennies classé parmi les plus performants.



Deux grands programmes nationaux de recherche ont d'ailleurs été menés à bien, le premier dans les années 1980-1983 par le *Council of Scientific & Industrial Research* (CSIR), le second (intitulé *Aeroallergens and Human Health*) dans les années 1994-2000 par le Ministère de l'Environnement et de la Forêt. Les très riches résultats obtenus ne sont que progressivement diffusés et, après quelques autres moins complets comme celui de Kavita Ghosal et Swati Gupta-Bhattacharya en 2015 (cf. <https://pbsociety.org.pl/journals/index.php/aa/article/view/aa.2015.034/5761>, accès gratuit), viennent de paraître deux articles se proposant de faire le point des connaissances sur l'aérobiologie en Inde. Rédigés indépendamment, ils se révèlent beaucoup plus complémentaires que redondants, comme en témoignent leurs bibliographies, riches respectivement de 60 et 109 numéros, mais comportant très peu de références communes.

Une des principales singularités signalées est, sauf rares exceptions locales, l'exceptionnelle diversité des pollens en suspension, qui reflète le large éventail de la végétation : au moins 94 taxons différents sont ainsi identifiés chaque année à Delhi.

Au niveau national, les pollens d'arbres ressortent comme les principaux pourvoyeurs de pollinoses. Cinq taxons s'individualisent particulièrement ; il s'agit, par ordre décroissant, de *Prosopis juliflora* (buisson ou arbuste devenu envahissant, proche des genres mimosa et acacia), de *Morus alba* (au nord et à l'ouest), de *Mallotus philippensis* (une Euphorbiacée), d'*Alnus nitida* (au nord et à l'est) et de *Quercus incana*. Il faut y ajouter *Casuarina equisetifolia* (le filao, largement utilisé comme brise-vent) et *Holoptelea intgerifolia* (« l'orme indien », qui contribue pour 70 % au recueil pollinique total à Bangalore). Enfin le cèdre doré (*Cedrus deodara*), qui ne provoquait presque aucun symptôme jusqu'à une date récente, est à présent décrit comme « nouvelle espèce allergisante », redoutable pour les immigrants en provenance de l'Himalaya.

Parmi les herbacées, en dehors des nombreuses espèces de Poacées (80,6 % de tous les pollens à Aurangabad dans le Maharashtra, mais seulement 11,8 % à Lucknow), trois méritent des mentions spéciales : *Parthenium hysterophorus* (une Astéracée communément appelée « absinthe marron », 41,8 % du spectre pollinique au Punjab, 34 % de tests cutanés positifs chez les patients souffrant de rhinite saisonnière à Bangalore), *Argemone mexicana* (une Papavéracée caractéristique des secteurs arides ou semi-arides) et localement, surtout à Calcutta, *Solanum sysimbrifolium* (la « tomate litchi », avec 28,8 % de prick-tests positifs chez les victimes de pollinoses). Les auteurs complètent la liste avec *Ricinus communis*, qui est un arbrisseau plus qu'une herbacée, et dont le pollen parfois très abondant (25 % du spectre pollinique au Gujarat) s'avère aussi allergisant que les graines ou les coques.

On notera que les concentrations de pollen de *Parthenium hysterophorus* ont nettement diminué ces dernières années dans le sud de l'Inde, et notamment à Bangalore, grâce aux efforts entrepris pour « éradiquer » cette herbe considérée comme un fléau pour les allergiques.

S.No.	Name of allergen	North	South	East	West
1	<i>Alternaria</i>	+	-	+	+
2	<i>Ascospores</i>	-	+	-	-
3	<i>Aspergilli</i>	+	+	-	+
4	<i>Candida</i>	+	+	+	+
5	<i>Cladosporium</i>	+	+	+	+
6	<i>Curvularia</i>	+	+	+	+
7	<i>Helminthosporium</i>	+	+	-	+
8	<i>Mucor</i>	+	+	-	+
9	<i>Nigrospora</i>	+	-	-	+
10	<i>Phoma</i>	+	-	+	-
11	<i>Smuts</i>	+	+	-	+
12	<i>Uredospores</i>	-	+	-	-

Clinically important fungal allergens of different regions of India.

Pour les moisissures, dont au moins 98 types sont recensés à Delhi, c'est sans conteste *Cladosporium* qui domine le tableau avec 25 à 40 % du total annuel, généralement suivi d'*Ustilago* (environ 24 %), d'*Aspergillus flavus* (10 à 13%), d'*Alternaria* (11 % en moyenne) et d'*Aspergillus niger* (8 %). Quant à *Ganoderma lucidium*, il serait responsable de très fréquentes sensibilisations, mais la question reste débattue de savoir s'il provoque des allergies. De toute façon, pour chaque espèce, il existe des différences marquées d'une région à l'autre, comme le résume le tableau ci-contre.

La conclusion commune aux deux articles est que, malgré les lacunes qui subsistent, l'aérobiologie indienne a énormément progressé depuis un quart de siècle. D'autres avancées substantielles sont annoncées pour un futur tout proche. Chacun pourra les suivre en consultant l'*Indian Journal of Aerobiology*, diffusé semestriellement et qui devrait être d'ici peu consultable en ligne.

- Chiara Montagnani, Rodolfo Gentili, Matt Smith, Maria Francesca Guarino, Sandra Citterio: **The worldwide spread, success, and impact of ragweed (*Ambrosia* spp.)**. *Critical Reviews in Plant Sciences*, vol. 36, 2017, n° 3, pp. 139-178. Disponible en accès gratuit (https://www.researchgate.net/publication/319975171_The_Worldwide_Spread_Success_and_Impact_of_Ragweed_Ambrosia_spp) ou en accès payant (<http://dx.doi.org/10.1080/07352689.2017.1360112>).

Par son caractère *euryèce*, c'est-à-dire par sa capacité à coloniser rapidement de nouveaux habitats, en s'adaptant à des milieux différents de son milieu d'origine, l'ambrosie constitue à la surface du globe l'une des plus inquiétantes des herbacées invasives. La facilité avec laquelle elle s'introduit sur de nouveaux territoires et y fait souche, ses exigences limitées en termes de climat et de sol, ainsi que sa plasticité face aux facteurs environnementaux biotiques et abiotiques, facilitent son extension – ce qui a pour conséquence inéluctable d'accroître son impact social et économique, dont on retiendra essentiellement ici le risque d'allergie au pollen... La bibliographie sur ces différents points est désormais surabondante, au point que personne ne peut plus prétendre la maîtriser complètement. On n'en apprécie que davantage les synthèses qui, à intervalle plus ou moins rapproché, s'efforcent de faire un point critique des connaissances. La plus récente se présente sous la forme d'un gros article de 40 pages, appuyé sur plus de 380 références et complété par 7 tableaux en petits caractères, certains couvrant plusieurs pages, ainsi que par 2 figures en couleurs.

La matière a été répartie en cinq grandes parties :

(1) les espèces considérées ; par rapport à d'autres synthèses du même type, il convient en effet de noter la place faite, aux côtés d'*Ambrosia artemisiifolia*, à *A. psilostachya*, *A. tenuifolia* et *A. trifida* ;

(2) la répartition originelle et actuelle des ambroisies et leurs modalités d'introduction dans de nouveaux territoires par franchissement de « barrières géographiques » ;

(3) les exigences des ambroisies et leurs modalités d'installation, puis de survie dans des milieux que l'on aurait pu croire assez peu favorables, ce qui implique le franchissement de « barrières environnementales » ;

(4) les stratégies de reproduction et de dispersion, y compris avec l'aide (quasiment toujours involontaire) de l'homme ;

(5) enfin, l'impact sanitaire et environnemental, avec une solide mise au point sur les allergènes polliniques ; on apprend par exemple que le taux de prévalence de la sensibilisation (aux États-Unis, 20 à 25 % de la population « tout venant » et 45 % de la population présentant une allergie, quelle qu'elle soit) est largement influencé par l'urbanisation, la pollution et la « civilisation ».

Les pages les plus neuves sont peut-être consacrées au *continuum* introduction-naturalisation-invasion et, spécialement, au processus de naturalisation, largement sous-étudié jusqu'ici. Les notions de résistance, de résilience et de compétition sont également présentées de façon magistrale.

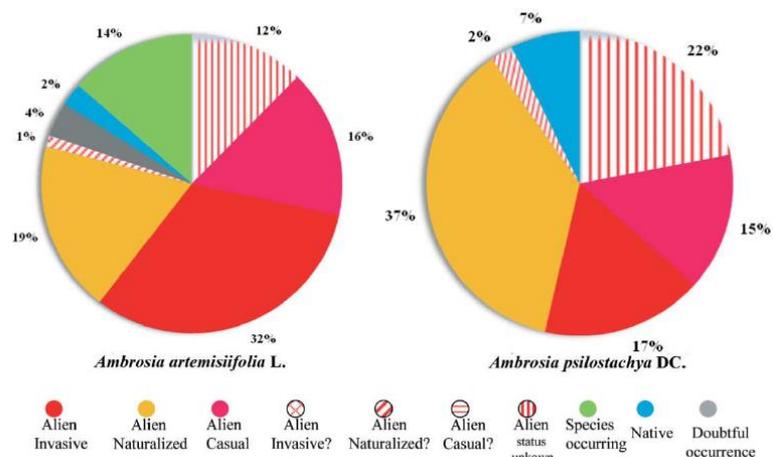
On ne résume pas une synthèse de cette ampleur. Il faut la lire en prenant tout son temps, le crayon à la main, et en n'ayant pas peur de revenir fréquemment en arrière. En tout cas, cet article très riche – d'aucuns diront même : trop riche – a toutes les chances de devenir pour des années « la » référence obligée sur les ambroisies.

➤ Farnaz Sedghy, Mojtaba Sankian, Maliheh Moghadam, Ziba Ghasemi, Mahmoud Mahmoudi, Abdol-Reza Varasteh: **Impact of traffic-related air pollution on the expression of *Platanus orientalis* pollen allergens.** *International Journal of Biometeorology*, vol. 61, 2017, n° 1, pp. 1-9. Disponible en accès payant (<http://link.springer.com/article/10.1007/s00484-016-1186-z>).

Très rustique et ne redoutant guère que les gelées tardives, le platane d'Orient (*Platanus orientalis*) est l'espèce ornementale la plus couramment plantée le long des rues et dans les parcs des grandes villes du sud-ouest de l'Asie, du sud-est de l'Europe (Balkans, Chypre...), des États-Unis et parfois de Chine (Shanghai). Or, son pollen – très abondant – de 18 à 25 µm est traditionnellement incriminé à



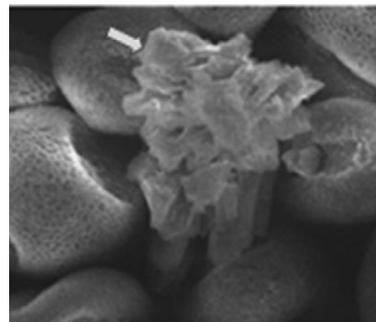
l'origine de nombreux symptômes allergiques diagnostiqués en mars et, surtout, en avril. La question a été à plusieurs reprises posée, mais jamais vraiment tranchée, de savoir si la pollution atmosphérique exacerberait le risque. Pour y voir plus clair, une étude a été lancée sur Mashhad (2,75 millions d'habitants), capitale de la province du Khorasan-e-razavi au nord-est de l'Iran et l'une des villes les plus polluées du pays du fait de l'intensité du trafic routier. Des échantillons de pollen de *P. orientalis* ont été collectés à maturité sur les arbres, dans trois sites



Status of two Ambrosia species at world level.
Each pie chart describes the percentage of countries where the species is native or alien and their status.

« pollués » (à moins de 10 mètres de la circulation dans des rues densément peuplées et à fort trafic : 9 à 36 000 véhicules/jour) et dans deux sites « non pollués » (sites végétalisés à un minimum de 500 mètres du trafic automobile). Les altitudes sont échelonnées entre 999 et 1798 mètres.

L'examen de ces pollens en microscopie électronique à balayage a révélé la présence d'un grand nombre de particules de 150 à 550 nm à la surface de 25 à 70 % des grains récoltés dans les zones à fort trafic, et seulement de 0 à 9% des grains provenant de zones peu polluées. Même si cela n'a pas pu être établi formellement dans le cas du platane, il est suggéré que ces particules agglomérées à la surface des grains en fragilisent la structure et facilitent la « sortie » du contenu cytoplasmique. Diverses techniques de biologie moléculaire (immunoblot, extraction de l'ARN, PCR quantitative) ont ensuite conduit au constat que le niveau d'expression de l'allergène majeur Pla or 1 (protéine non glycosylée de 18 kDa) et, surtout, de l'allergène mineur Pla or 3 (protéine de transfert lipidique de 7 à 9 kDa) était plus élevé ($p < 0,05$) dans les échantillons de pollen « pollué » que dans les échantillons de pollen « non pollué », alors qu'aucune différence significative n'était décelable pour la glycoprotéine Pla or 2 (polygalacturonase de 43 kDa) et pour l'acide ribonucléique messager. La forte expression de Pla or 1 et Pla or 3 en présence de pollution s'explique sans doute par le fait qu'il s'agit de protéines de défense des plantes et explique à son tour la prévalence des allergies. Ce constat doit être pris d'autant plus au sérieux que, le platane étant rangé parmi les espèces d'arbres supportant le mieux (ou le moins mal) la pollution, et spécialement la pollution d'origine automobile, la tentation pourrait être grande d'en multiplier la plantation dans les endroits fortement pollués.



Aggregation of particles on the surface of *P. orientalis* pollen gathered from polluted areas.

- Maria Grundström, Åslög Dahl, Tinghai Ou, Deliang Chen, Håkan Pleijel: **The relationship between birch pollen, air pollution and weather types and their effect on antihistamine purchase in two Swedish cities.** *Aerobiologia*, vol. 33, 2017, n° 4, pp. 457-471. Disponible en accès gratuit (<https://link.springer.com/article/10.1007/s10453-017-9478-2>).

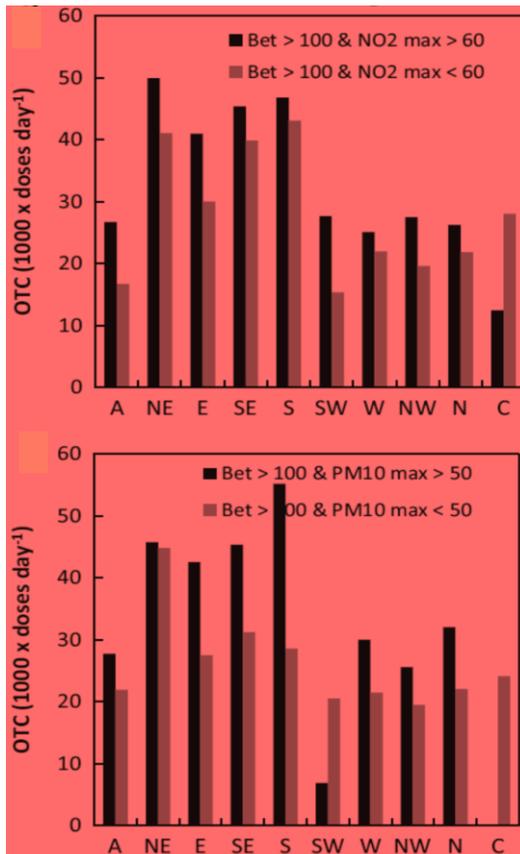
On répète à loisir que l'exposition à des niveaux élevés de pollution atmosphérique aggrave les symptômes d'allergie au pollen, mais il n'est pas toujours facile de le démontrer. Les fluctuations de la consommation médicamenteuse sont sans doute l'un des moyens les plus sûrs d'y parvenir, à condition de choisir des taxons polliniques particulièrement abondants, des endroits fortement pollués et des périodes où un taxon est très largement prédominant, afin de réduire les biais et de disposer d'une puissance statistique suffisante. C'est ce qui a été tenté dans deux grandes villes suédoises, Göteborg et Malmö, où ont été mises en relation au pas de temps journalier, sur les années 2006-2012 :

- les concentrations en pollen de bouleau,
- les teneurs en deux polluants gazeux (NO_2 , O_3) et un polluant particulaire (PM_{10}),
- et les ventes d'antihistaminiques pour des patients des deux sexes âgés de 10 à 64 ans. De façon à première vue surprenante, mais tout compte fait assez logique, les médicaments délivrés sur prescription médicale ont été exclus, en raison du décalage chronologique très variable, et impossible à connaître, entre les symptômes et la prescription.

L'examen des cartes de pression atmosphérique sur le sud de la Suède a permis d'individualiser, selon la classification de Lamb, dix types de temps qu'il serait sans doute plus pertinent d'appeler « types de circulation ». Deux d'entre eux sont définis par la situation isobarique (cyclonique/anticyclonique), les huit autres par la direction du vent (N, NE, E...).

Quatre points retiennent plus spécialement l'attention :

- Dans les deux villes étudiées, où 24 % de la population âgée de 20 à 46 ans présente des prick-tests positifs à *Betula*, les concentrations en pollen de bouleau sont exceptionnellement fortes (> 100 grains/ m^3 /jour) par régime d'E et de SE – ce qui représente 14,4% de la saison pollinique de *Betula*.



Sales of over-the-counter (OTC) antihistamines during high daily atmospheric birch pollen concentrations and high/low daily air pollution (NO₂, PM₁₀). All data are during birch pollen seasons in Gothenburg, 2006-2012. Bet = *Betula*. A = anticyclonic. C = cyclonic.

Par ailleurs, au moment de la pleine pollinisation de cet arbre, il n'y a quasiment pas d'autres pollens dans l'air du Sud de la Suède.

- Au moins à Göteborg, les situations anticycloniques et les régimes de NE, E ou SE, propices à l'établissement d'un temps sec, chaud pour la saison et faiblement ou modérément venteux, sont associées à des niveaux très élevés de dioxyde d'azote (NO₂max > 60 µg/m³) et de particules fines (PM₁₀max > 50 µg/m³).

- Il existe à Göteborg une forte corrélation positive, hautement significative ($r = 0,81$; $p = 0,004$ dans les deux cas), entre l'occurrence des fortes concentrations polliniques (> 100 grains/m³/jour) et la présence de maxima journaliers élevés de NO₂ (> 60 µg/m³) et de PM₁₀ (> 50 µg/m³). Autrement dit, ce sont en gros les mêmes conditions météorologiques qui provoquent la libération de grandes quantités de pollen et qui réduisent la dispersion des polluants.

- À Göteborg, les ventes d'antihistaminiques culminent lors des situations anticycloniques ou des régimes de NE, E et SE, cumulant des concentrations élevées en pollen et des niveaux très élevés de pollution ; les achats sont alors significativement supérieurs à ceux des journées présentant des comptes polliniques similaires, mais des taux de pollution nettement moindres. À Malmö, où les bouleaux sont moins abondants et la pollution habituellement plus faible, ce sont les régimes de NE, E, SE et S qui suscitent la plus forte demande d'antihistaminiques mais, à concentration pollinique identique, on retrouve la même aggravation du risque par la

pollution physico-chimique – et cette fois, y compris par l'ozone.

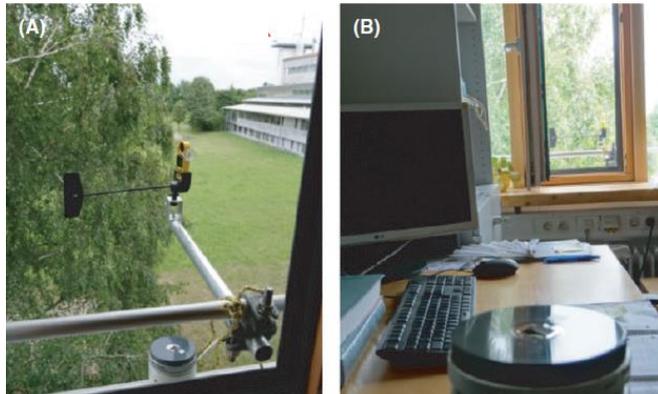
En conclusion, les auteurs plaident pour l'abandon de la diffusion d'informations séparées sur les conditions météorologiques, sur la pollution atmosphérique et sur le risque d'allergie lié au pollen – au profit d'une information couvrant *simultanément* ces trois questions.

➤ Annette Menzel, Michael Matiu, Rico Michaelis, Susanne Jochner: **Indoor birch pollen concentrations differ with ventilation scheme, room location, and meteorological factors.** *Indoor Air*, vol. 27, 2017, n° 3, pp. 539–550.

Disponible en accès gratuit (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ina.12351/epdf>).

Rares sont les publications consacrées à la métrologie des pollens à l'intérieur des locaux. La plupart font état de concentrations significativement inférieures à celles observées à l'extérieur, mais trois points au moins n'ont quasiment jamais été étudiés ou ont donné lieu à des résultats contradictoires : y a-t-il une corrélation entre les concentrations *indoor* et *outdoor* ? des différences peuvent-elles être identifiées selon la taille et la disposition des locaux, ou selon la fréquence et la nature de leur ventilation ? enfin, les conditions météorologiques extérieures ont-elles une influence sur l'abondance du pollen en suspension dans l'air intérieur ? De précieux éléments de réponse viennent d'être fournis par les investigations réalisées sur le pollen de *Betula* à l'intérieur d'un bâtiment universitaire situé à 33 kilomètres au sud-ouest de Munich, dans un environnement riche en bouleaux verruqueux, dont certains distants d'à peine quelques dizaines de mètres.

Les mesures ont été réalisées pendant huit jours non contigus d'avril 2015 dans cinq pièces situées au premier ou au deuxième étage, de différentes tailles et diversement orientées. Cinq capteurs portatifs Burkard ont été placés dans ces pièces, à 1,2 mètre du sol et à 2,5 m de la fenêtre. Cinq autres



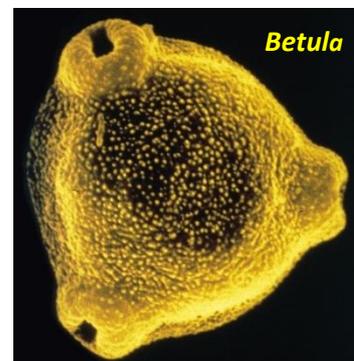
Personal volumetric air samplers fixed to the window sill (A) and positioned on an office desk (B).

ont été positionnés à l'extérieur, sur les rebords de fenêtres. Les observations phénologiques et le capteur « de fond » situé à proximité immédiate ont permis de vérifier que les six premières journées étudiées coïncidaient avec la pleine saison de pollinisation du bouleau, et que les deux dernières se plaçaient après la fin de cette saison.

Avec une moyenne de 0,33, et seulement de 0,22 dans les pièces ne disposant pas d'un dispositif de ventilation mécanique, le rapport I/O (rapport entre les concentrations *in-door* et *out-door*) a toujours été inférieur à 1 – ce qui signifie qu'il y avait à tout moment

davantage de pollen dans l'air extérieur que dans l'air intérieur. Sa valeur la plus forte (0,75) a été obtenue dans la pièce la plus petite (moins de 11 m²), dont la fenêtre était grande ouverte chaque jour de 7 à 19 heures et où une hotte d'extraction assurait un petit complément de ventilation. Les valeurs les plus faibles (respectivement 0,19 et 0,07) sont venues d'une pièce dont la fenêtre n'était qu'entrebâillée et d'une autre dont la fenêtre était seulement ouverte cinq minutes toutes les deux heures. Mais le rapport I/O est ressorti comme étant également sous la dépendance de la température extérieure (avec un maximum aux heures les plus chaudes) et, plus encore, sous celle du vent, les rapports les plus élevés, donc les plus fortes concentrations *indoor*, correspondant aux périodes où le vent soufflait perpendiculairement aux fenêtres ouvertes. Enfin, hors de toute influence des conditions météorologiques, a été démontrée à l'intérieur l'existence d'un « effet cumulatif » dont l'équivalent n'existe pas à l'extérieur, et qui explique que l'on retrouve dans certains locaux des concentrations polliniques élevées bien après la fin de la période de pollinisation.

Au total, cette étude confirme l'importance des pollens *indoor* : le seuil d'action clinique, que les auteurs situent à 20 grains/m³ pour les sujets les plus sensibles, a été dépassé dans les locaux presque tous les jours de la saison pollinique, la seule exception venant du bureau dont la fenêtre n'était ouverte que 5 mn toutes les deux heures – et cela malgré la présence d'un bouleau à 5 mètres à peine de cette fenêtre. Cela semble bien indiquer que, parmi tous les paramètres déterminant la concentration pollinique à l'intérieur d'une pièce, ce sont bien les conditions de ventilation qui jouent le rôle essentiel.



Vu sur le Web

➤ <http://www.ademe.fr/surveillance-2017-france-lexposition-pollens-moisissures>

L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) vient de publier, sous la signature de Charlotte Sindt, le **bilan 2017 de l'exposition aux pollens et aux moisissures en France**, sous



la forme d'un document de 38 pages, abondamment illustré. Le RNSA a travaillé avec un réseau de 85 capteurs de type Hirst, auxquels se sont ajoutés pour la validation, mais aussi de façon opérationnelle, six capteurs de nouvelle génération. L'année 2017 a été caractérisée par une apparition précoce des pollens d'arbres, notamment ceux du bouleau qui sont très allergisants. À l'inverse, la saison des graminées a été

relativement tardive, du fait des conditions météorologiques défavorables enregistrées en avril-mai. Quant aux spores fongiques, elles ont été présentes en quantité équivalente à la moyenne des années précédentes.

- <https://sites.google.com/site/aerobiologyinternational/iaa-newsletter>

La **Newsletter n° 83 de l'International Association of Aerobiology**, datée de février 2018, est désormais en ligne. En dehors du compte rendu de diverses manifestations récentes dans le domaine de l'aérobiologie et de l'annonce des principaux événements à venir, ce sont les progrès réalisés dans différents systèmes automatiques de surveillance aérobiologique qui constituent le fil rouge de cette lettre d'information. À noter également une petite description du réseau irlandais de surveillance des pollens, un bref historique de la recherche aéropollinique en Corée du sud, une note sur la mesure des allergènes aéroportés Cup *a* 1 et Pla *a* 1 en Turquie, et la présentation d'un nouveau programme européen de recherche intitulé *Integration of predictive models of the presence of allergenic pollen in the air of Extremadura and geolocation of its sources in mobile application*.



- <https://www.guyane.ars.sante.fr/1er-capteur-de-pollens-et-de-moisissures-installe-en-guyane>

Le 6 février 2018 a été mis en fonctionnement à Cayenne le **premier capteur de pollens et moisissures de Guyane**. L'opération a été lancée et financée par l'ARS. L'herbier IRD de Guyane a en charge de relever toutes les semaines la bande adhésive et de lire cette bande afin de déterminer le nombre et le type de pollens. La bande est ensuite envoyée en métropole pour la détermination des moisissures.



- <https://vimeopro.com/ehesp/pollens>



Le Centre d'appui à la pédagogie de l'École des Hautes Études en Santé Publique (EHESP) a mis en ligne quatre vidéos sur **Les pollens**, réalisées en 2017 pour la formation des élus, avec la participation du RNSA (Introduction 01'25" / Source et surveillance 02'41" / Réglementation 02'16" / Effets sur la santé et leviers d'action 03'18"). Y interviennent notamment Michel Thibaudon et Charlotte Sindt. Souhaitons que des mises à jour régulières puissent être effectuées pour suivre l'évolution de la réglementation.

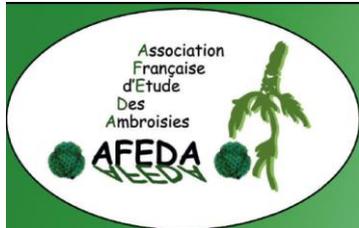
- http://www.fredonpdl.fr/iso_album/flash_sanitaire_38_vf.pdf

À l'orée du printemps, la FREDON Pays de la Loire a mis en ligne le n° 38 de son excellent **Flash sanitaire**, daté d'avril 2018. L'essentiel du document est consacré à cette espèce exotique envahissante qu'est le « séneçon en arbre » (*Baccharis halimifolia*), dont les impacts négatifs sont bien mis en évidence. S'y ajoute un petit bilan de la saison « pollens et allergies » 2017.



➤ http://www.ambroisie-afeda.org/fichiers/Flash_Info_collection_2018.pdf

Parmi les derniers *FlashInfos* diffusés par l'Association française d'étude des ambroisies (AFEDA), le n° 45 (janvier) signale, à partir d'une publication chinoise récente, que la poudre d'ambroisie peut être utilisée avec succès comme **mollusquicide** contre l'escargot dit « des pommes dorées », *Pomacea canaliculata*, qui est un grand ravageur du riz en Asie. Le suivant (n° 46, février) détaille les **comptes**



polliniques de l'ambroisie en 2017 dans le département de l'Ain, légèrement en retrait sur ceux des années précédentes, ce qui s'explique en premier par l'abondance des précipitations, sans que l'on soit en mesure de décider si une plus grande efficacité de la lutte a pu jouer un rôle complémentaire. Le n° 47 (mars) fait état d'une étude italo-néerlandaise établissant que l'isabeline présente dans *A. artemisiifolia* **inhibe efficacement la croissance d'une bactérie Gram⁺ du sol, ainsi**

que celle de plusieurs pathogènes humains, comme *Candida albicans* et, surtout, *Staphylococcus aureus*. Cela ne doit cependant pas faire oublier le potentiel allergisant très fort de l'ambroisie... Enfin, le n° 48 (avril) présente les **calendriers polliniques 2017 de Lyon-Bron et de Lyon-Saint-Exupéry** pour la période s'étendant de la 30^{ème} à la 39^{ème} semaine. Malgré une distance n'excédant pas la quinzaine de kilomètres, les différences entre les deux sites sont sensibles.

➤ <http://www.ambroisie-blog.org/lettre-ambroisie/>

Outre une brève mise au point sur la réglementation, le cinquantième numéro (avril 2018) de la **Lettre de l'Observatoire des Ambroisies** s'interroge sur les facteurs environnementaux d'échelle locale qui sont susceptibles d'expliquer la **très forte variabilité constatée dans la production de pollen et de graines**. C'est le type d'habitat qui ressort comme le facteur le plus influent, les plus fortes densités de pollen provenant des jachères agricoles, alors que les plus importantes quantités de graines au mètre carré sont retrouvées le long des infrastructures linéaires (réseaux routiers et ferrés). Une note est également consacrée au chlorure de sodium : le sel de déneigement est désormais utilisable en Europe comme insecticide et fongicide, mais pas comme herbicide pour détruire les pieds d'ambroisie.



➤ <http://www.meteosuisse.admin.ch/home/climat/climat-de-la-suisse/informations-pollens.html>

Météo Suisse a créé début janvier, sur son site Internet, une nouvelle page consacrée aux informations sur les pollens ; on y trouve, en particulier, les **calendriers polliniques** suisses mis à jour (1998-2017 pour le pays dans son ensemble et pour les grandes régions, 1997-2016 pour les plus petites régions) ; de nombreux liens donnent également accès à de multiples documents, souvent d'un grand intérêt, sur les pollens.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

➤ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Théma%20-%20Développer%20les%20services%20climatiques.pdf>

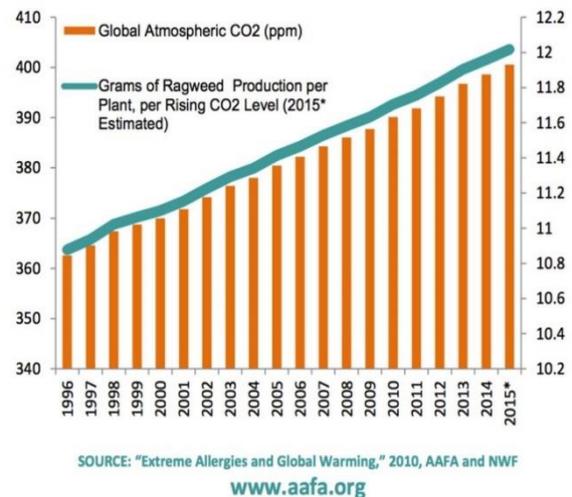
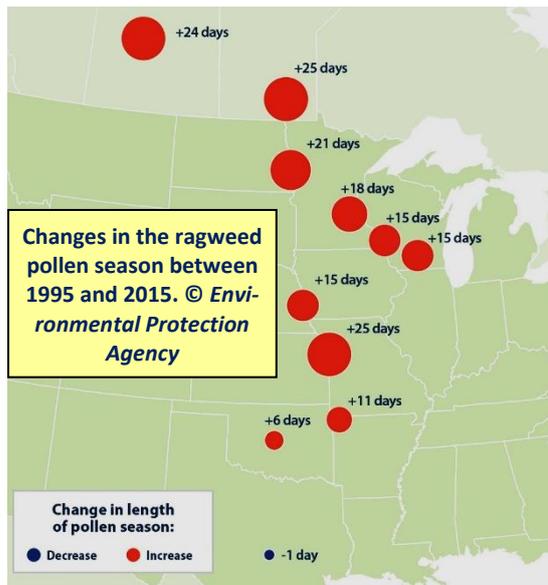
Les scientifiques se mobilisent pour accompagner la société dans ses actions d'atténuation et d'adaptation au changement climatique. L'ensemble des informations et prestations qui soutiennent cet accompagnement constitue les « services climatiques ». Avec le soutien du ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES) devraient être développés, d'ici à 2020, des outils de formation initiale ou professionnelle, des démonstrateurs de services et des services publics opérationnels. Les activités seront menées en co-construction avec les utilisateurs potentiels de ces services. Ce document de 4 pages recense ce qui est déjà disponible, et fournit les liens pour y accéder.



➤ <https://www.vox.com/science-and-health/2018/3/14/17109336/allergies-climate-change-pollen>



Le magazine d'investigation **Vox** a publié en date du 28 avril, sous la signature de Umair Irfan, un dossier informé aux meilleures sources, intitulé « **It's not your imagination. Allergy season gets worse every year** » et consacré à la progression du risque de pollinose aux États-Unis en lien avec l'évolution du climat et, directement ou indirectement, avec les concentrations croissantes de CO₂ dans l'atmosphère. L'accent y est mis, notamment, sur l'ambroisie. Le coût annuel de la rhinite pollinique est évalué entre 3,4 et 11,2 milliards de dollars pour les seules dépenses médicales, la prise en compte de la perte de productivité étant susceptible de faire plus que doubler ces chiffres.



➤ <http://www.atmo-france.org/fr/index.php?/20180320577/newsletter-mars-2018/id-menu-305.html>

ATMO France, le réseau des Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (Aasqa), a lancé la publication d'une *Newsletter* proposant, chaque mois, un aperçu des actualités et travaux du réseau national de surveillance. Le premier numéro, daté du 20 mars 2018, reprend entre autres choses une dépêche AFP relatant les propos du Dr Béatrice Benabes : « *Il faut que la surveillance des pollens s'intensifie, et que l'observation aille vers la prévision* », car pouvoir commencer son traitement par avance signifie « *moins de consultations en urgence, d'hospitalisations pour asthme, de traitements conséquents et moindre coût pour la collectivité* ».



➤ <https://www.anses.fr/fr/content/lettre-dinformation>

À son tour, L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) diffuse chaque mois une **Lettre d'information** qui rassemble, entre autres, les derniers points d'information diffusés par l'Agence, les événements à venir, les publications récentes, les différents appels et consultations en cours, ainsi qu'une sélection des derniers avis et rapports publiés. L'abonnement par voie électronique est gratuit. La dernière Lettre diffusée porte le n° 66, elle est datée du 26 avril 2018.



➤ <https://rsein.ineris.fr/component/phocadownload/category/2-bulletins.html>

Le réseau RSEIN (Recherche Santé Environnement INTérieur), en relation avec l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur, a vocation à rassembler les experts français dont les activités sont liées à la thématique de l'environnement intérieur. Il est coordonné par l'INERIS et publie une à trois fois par an

disponibles sur le Web et classés par ordre chronologique sans aucune prétention à l'exhaustivité, peut être consulté à l'adresse <http://www.pollens.fr/docs/Revue-de-presse-janv-avr-2018.pdf>.

Quelques événements majeurs à venir

- Le prochain congrès de l'**European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI)** se déroulera à Munich du 26 au 30 mai 2018. Le thème général en sera « *Innovative solutions for allergy* ». Cf. <http://www.eaaci.org/eaaci-congresses/eaaci-2018>. Le programme détaillé (31 pages) est à présent disponible (http://react-profile.org/ebook/EAACI2018_PreliminaryProgramme/). C'est Lisbonne qui accueillera le congrès 2019.



- Le **11th International Congress on Aerobiology (ICA2018)**, sur le thème “*Advances in aerobiology for the preservation of human and environmental health: a multidisciplinary approach*”, se tiendra à Parme (Italie) du 3 au 7 septembre 2018. Inscriptions en ligne (tarif réduit jusqu'au 20 mai 2018). Cf. <http://www.ica2018.eu>. Dans le cadre de ce congrès sera organisé les 3 et 4 septembre, avec l'*International Ragweed Society*, un « **2days ragweed package** » sur l'ambroisie, avec inscription séparée. Cf. <http://www.ica2018.eu/Web/65/2-day-ragweed-package-.aspx>.



- À l'occasion de ses 60 ans, l'Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique (APPA) organise, en partenariat avec l'*European Federation of Clean Air and Environmental Protection Associations (EFCA)* et le laboratoire PhysicoChimie des Processus de Combustion et de l'Atmosphère (PC2A) de l'Université de Lille, un colloque international intitulé **Capteurs individuels de pollution atmosphérique. Innovation ou révolution ?**, les 29 et 30 novembre 2018 à Villeneuve d'Ascq. Cf. <http://lille2018.appa.asso.fr/>. Les propositions de communications doivent être soumises avant le 30 juin.



- Le congrès annuel de la Société Française de Santé & Environnement (SFSE) se tiendra à Montpellier les 5 et 6 décembre 2018 sur le thème **Environnements intérieurs, vers une approche intégrée des risques et bénéfiques pour la santé**. Soumission des résumés jusqu'au 15 juin. Cf. http://www.sfse.org/FR/congres/congres_2018.asp.



- RNSA -

Association à but non lucratif

Le Plat du Pin – 11 Chemin de la Creuzille

69690 BRUSSIEU

Mail : rnsa@rnsa.fr – Web : www.pollens.fr

Tél : 33 (0) 4 74 26 19 48 – Fax : 33 (0) 4 74 26 16 33