

LA LETTRE

2019

N° 25

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_25.pdf

Éditorial

Vingt-trois ans d'existence et surtout de développement de l'association RNSA. Si la culture générale reste fidèle à l'information sur le risque d'allergie pour les autorités de santé, les professionnels de santé et le grand public, l'évolution tant des techniques de mesurage que des technologies de l'information a nécessité de profondes adaptations de la part des permanents de l'association et de ses partenaires. Au niveau du mesurage, la standardisation des méthodes et l'arrivée de la norme européenne ne sont qu'une suite logique de l'amélioration permanente des performances, guidée par les systèmes assurance Qualité de type ISO 9001. L'avènement et le développement, en partenariat avec le RNSA pour certains, de nouveaux types de capteurs et de nouvelles méthodologies d'analyse devront permettre le développement de nouveaux réseaux de mesure des pollens et faciliter une évolution tant sur le plan qualitatif que sur le plan économique.

Sur le volet information, Internet a été une première phase de révolution, avec les réseaux sociaux, les applis, etc. – autant d'évolutions que le RNSA n'a pas le droit d'oublier. Sur le plan législatif, même si la France a été une pionnière dans la nécessité de mesurer les particules biologiques de l'air, grâce à la loi de modernisation du système de santé de janvier 2016, la non-prise en compte de ces paramètres

au sein de l'Union européenne reste un frein à tout développement économique de la mesure et de l'information. Attention, par ailleurs, à la modélisation : si elle permet d'envisager la diffusion en tous lieux des niveaux d'exposition, elle ne permet en aucun cas de délivrer une information sur le niveau de risque allergique ; de plus les validations avec les données mesurées sont à ce jour encore absentes et très difficiles à mettre en œuvre.

Restons vigilants et participons à l'avenir de l'aérobiologie en France et en Europe.

Michel THIBAUDON

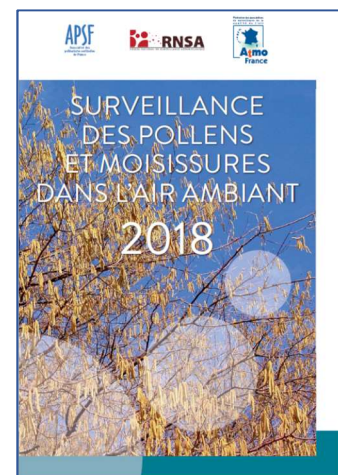
Site Internet

Le site internet du RNSA a fait peau neuve, afin de mieux informer sur les risques d'allergie liés aux pollens et aux moisissures... N'hésitez pas à y faire un tour, pour découvrir cette nouvelle version, plus moderne et plus conviviale : <https://www.pollens.fr/>.



Bilan 2018

À l'occasion de la journée française de l'allergie le 19 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 deuxième rapport conjoint sur la surveillance opérée en 2018. Le document est disponible à l'adresse <https://bit.ly/2HjDtMM> et le communiqué de presse diffusé à cette occasion à l'adresse https://www.pollens.fr/docs/COM-MUNIQUE-DE-PRESSE-RNSA-Rapport_annuel_2018.pdf.



JES/JPS 2019

En cette année 2019, les traditionnelles Journées d'Études Scientifiques (JES) feront place à des **Journées Particules & Santé (JPS)**, organisées conjointement par le RNSA, l'Association pour la prévention de la pollution atmosphérique (APPA), le Service parisien de santé environnementale (SPSE) et l'Institut Pasteur. Les dates retenues sont celles des **22, 23 et 24 novembre**, dans les locaux de

l'Institut Pasteur de Paris. L'après-midi du jeudi sera consacré au Forum analystes, à une session Aéro-biologie et à l'Assemblée générale du RNSA. La journée du vendredi et la matinée du samedi seront plus largement ouvertes ; elles traiteront de qualité de l'air, de clinique, d'aérobiologie et de l'impact des pesticides sur la santé. À vos agendas !

Formations

Une **formation initiale à la reconnaissance des pollens** a été organisée par Nadine Dupuy, avec l'aide de Gilles Oliver, du 14 au 25 janvier, pour sept stagiaires, Anne-Charlotte Lompret-Bryck de l'APPA de Lille, Frédérique Gerson et Marjorie Matheron du SPSE, Frédéric Gisonni d'ATMO Grand-Est, Élodie Berdys d'ATMO Bourgogne-Franche-Comté, Sophie Gonzalez de l'IRD Guyane et Abdelkader Amroune d'Algérie.

Gilles Oliver a ensuite assuré, du 2 au 9 avril, la formation de Margaux Perroy (ESTBB de Lyon et Analyzair) et d'Eliot Zachary (ESTBB de Lyon et RNSA).

Événements du premier quadrimestre 2019

➤ Participation de Michel Thibaudon au Jury de **soutenance de thèse** de Asmae Janati, à la Faculté des Sciences de l'Université Abdelmalek Essaadi à Tétouan (Maroc), le 12 janvier. La thèse, pour obtenir le grade de Docteur en biologie, spécialité aérobiologie, était intitulée **Pollen de l'air de Tétouan (NW du Maroc) : paramètres météorologiques et modèles de prévision**.



➤ Participation de Michel Thibaudon, à Londres les 31 janvier et 1^{er} février, à la préparation du programme du congrès de l'**European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI)** qui se déroulera dans la capitale britannique du 6 au 10 juin 2020.



➤ 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 février.



➤ Participation de Samuel Monnier, le 8 février à La Tour-de-Salvagny (Rhône), à la réunion des **GT Ambroisie « Grands linéaires » et « Milieux aquatiques »**, dans le cadre du Plan régional Santé-Environnement (PRSE3) de la région Auvergne-Rhône-Alpes, avec présentation du bilan de la surveillance effectuée par le RNSA et de la plateforme Signalement-Ambroisie.



Cliché Samuel Monnier

➤ Participation de Michel Thibaudon et de Gilles Oliver à la **réunion sur l'avancement du projet ENI-VTH** (Effets non intentionnels associés à l'utilisation des variétés de tournesol tolérantes aux herbicides) à Lyon le 12 février.

➤ Participation de Michel Thibaudon à une **réunion sur le pollen** à l'Université de Lille, le 7 mars.

➤ Organisation du **Conseil scientifique** et du **Conseil d'administration** du RNSA, à Paris, respectivement les 11 et 12 mars.

➤ Participation de Charlotte Sindt et Samuel Monnier à une réunion du **Plan régional Santé Environnement (PRSE3) Ile-de-France** à l'ARS, le 15 mars.



➤ Participation de Michel Thibaudon à un **Enseignement post-universitaire (EPU)** pour les allergologues, à Strasbourg le 16 mars.

➤ Diffusion d'un Communiqué de presse à l'occasion de la **Journée française de l'allergie**, le 19 mars (cf. *supra*, p. 2) et de la publication par les organismes de surveillance des pollens et des moisissures dans l'air ambiant du **Rapport de surveillance 2018** (cf. *supra*, p. 2).

➤ Participation de Charlotte Sindt à une réunion de l'Observatoire régional de la santé Auvergne Rhône-Alpes pour la mise en place de l'action 1 (« Consolider l'observation en santé-environnement et faciliter son utilisation par les décideurs ») du **Plan régional Santé Environnement (PRSE3) de la région Auvergne Rhône-Alpes**, le 22 mars.

➤ Participation de Charlotte Sindt à une réunion pour l'**organisation de la surveillance pollinique sur la région Auvergne-Rhône-Alpes**, avec l'ARS AURA, à Lyon le 22 mars.

➤ Participation de Michel Thibaudon au 16^{ème} congrès **ContaminExpert**, dans le cadre du salon ContaminExpo à Paris, du 26 au 28 mars, avec modération de la session *Biocontamination et essais microbiologiques*, animation de la table ronde *Normalisation et qualité d'air*, et présentation d'une communication « *Microorganismes environnementaux : cultivables ou non cultivables ?* ». Cf. http://www.contaminexpo.fr/congres/le_programme.htm.

➤ Participation de Samuel Monnier à la **réunion du Plan Climat-Air-Énergie des Alpes Maritimes** à Nice, le 28 mars, avec présentation orale sur « *Les pollens et le changement climatique* ».

➤ Mise en fonctionnement, le 28 mars, d'un **nouveau capteur à Draguignan**.

➤ Participation de Samuel Monnier au **Comité de pilotage départemental ambroisie du Rhône**, à Lyon le 29 mars, avec présentation sur les pollens et sur la plateforme Signalement-Ambroisie.

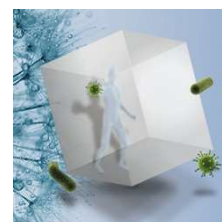
➤ Participation à la **Réunion de lancement de la campagne ambroisie 2019**, organisée le 1^{er} avril par la Métropole de Lyon, avec communication de Samuel Monnier sur « *Les pollens allergisants au sein de la Métropole* ».

GRANDLYON
la métropole



Cliché Samuel Monnier

[Samuel Monnier a également participé à de nombreuses autres réunions sur l'ambroisie et la plateforme de signalement : Saint-Étienne-de-Saint-Geoirs (Isère) le 11 mars, Lyon le 2 avril, Voiron (Isère) le 30 avril, etc.].



Cliché Samuel Monnier

- Participation au **colloque national Capteurs et sciences participatives (CASPA)** à Paris, du 2 au 4 avril, avec communications de Michel Thibaudon, « *Capteurs individuels de pollen : est-ce possible ?* » et de Marielle Gregori, « *Pollin'air : un réseau de citoyens au service des personnes allergiques* ». Cf. <https://caspa.sciencesconf.org/>.



- Participation de Charlotte Sindt au « **Comité Air** » d'Atmo Aura à la Maison de l'environnement de la Métropole de Lyon, le 2 avril.



- Participation de Michel Thibaudon à la table ronde « Allergies et société » organisée dans le cadre de la séance thématique « **Allergies et environnement : de l'épidémiologie à la thérapeutique** » de l'Académie nationale de pharmacie (Paris) le 3 avril. Cf. https://www.acadpharm.org/seances/page.php?rb1=30&id_doc=4849.

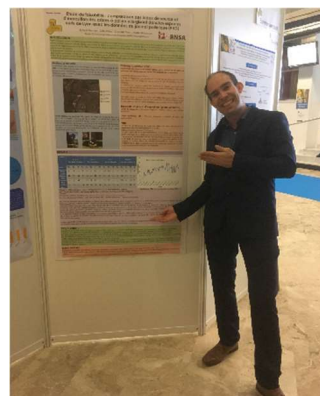


- Participation, sous la présidence de Michel Thibaudon, au **Comité technique de l'Observatoire des ambrosies** à Paris le 9 avril, avec présentation de Samuel Monnier « *Évolution des comptes de pollen [d'ambrosie] et lien éventuel avec le changement climatique* ».



- Participation au **14^{ème} Congrès francophone d'Allergologie (CFA)** au Palais des Congrès de Paris du 17 au 19 avril 2019, avec tenue d'un stand commun RNSA - APPA - Observatoire des ambrosies. Cf. <https://register.congres-allergologie.com/>. Une session intitulée « *Comptes polliniques : de la paille au quotidien du patient en 2019* » a réuni trois communications du RNSA le 17 avril : (1) Charlotte Sindt *et al.*, « *Le potentiel allergisant des espèces végétales : nouveautés du guide des graminées ornementales* » ; (2) Samuel Monnier *et al.*, « *Capteurs de pollens et pollution : étude européenne AIS Life* » ; (3) Michel Thibaudon *et al.*, « *Les risques polliniques en temps réel : mode d'emploi* ». Cf. *infra*, p. 9. Un poster a également été présenté : Samuel Monnier *et al.*, « *Étude de faisabilité : comparaison des index de source et d'exposition des arbres à pollen allergisant dans les espaces verts de Lyon avec les données du journal pollinique (PHD)* ».





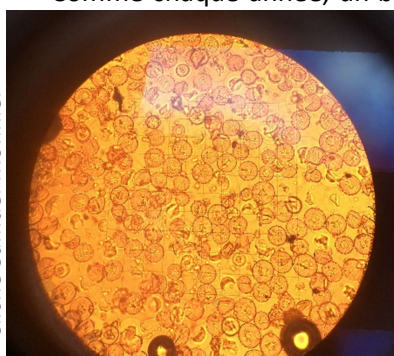
- Co-organisation le 27 avril, avec la mairie de Saint-Genis-l'Argentière, d'une **balade commentée** pour découvrir le sentier pollinier de cette commune, avec les commentaires de Samuel Monnier et une vingtaine de participants.



Le début de la saison 2019 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 2019 ont été marqués par une abondance exceptionnelle de certains taxons, les *Cupressaceæ-Taxaceæ* en particulier (avec, par exemple, 40 555 grains/m³ à Avignon dans la semaine du 4 au 10 mars, et 15 580 dans la seule journée du 6).

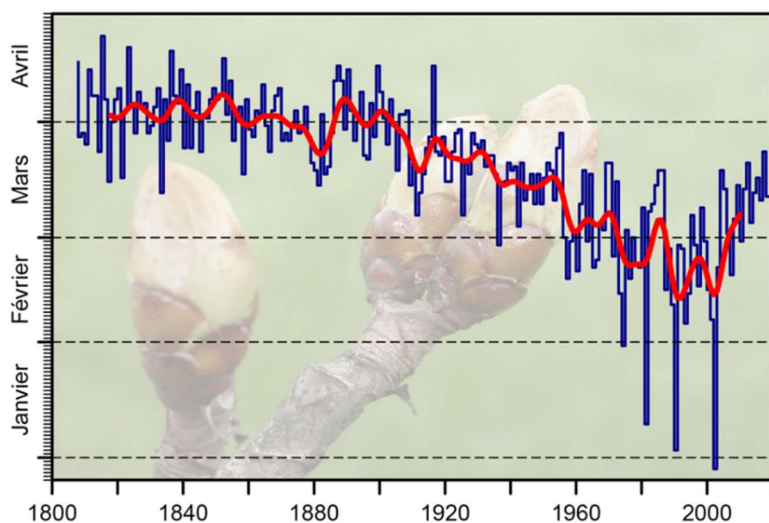
Cliché Samuel Monnier



Extrait d'une lame de Narbonne.

Il faut néanmoins 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 (cf.

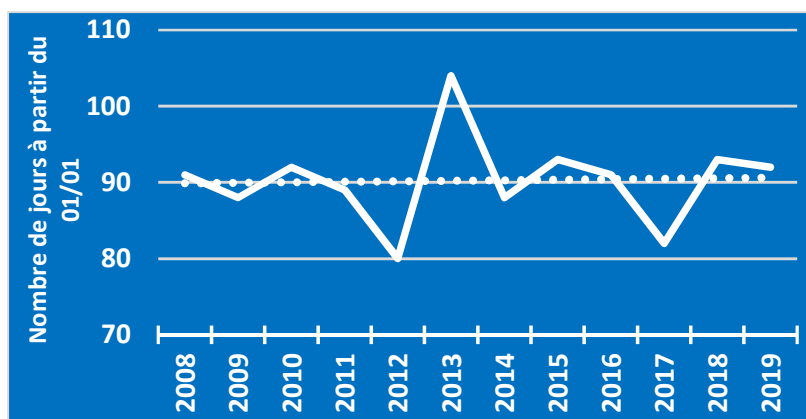


Apparition de la première feuille du marronnier de la Treille à Genève (1808-2019). La courbe rouge montre la moyenne pondérée sur 20 ans (filtre gaussien passe-bas). Source : MétéoSuisse.

http://ge.ch/grandconseil/data/di-vers_publication_pdf/marronnier_officiel.pdf) 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 29 avril en 1830 et (signe avant-coureur de la canicule de 2003 ?) 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 intervenus dans l'environnement urbain de l'arbre et l'accumulation marquée de chaleur dans la ville. Mais la tendance s'est inversée au début du XXI^{ème} siècle. Cette année, c'est le samedi 12 mars que le sautier (secrétaire général) du Conseil d'État et du Grand Conseil a annoncé l'éclosion du premier bourgeon du « marronnier officiel ». On revient ainsi aux dates moyennes des années 1960 ! Pour rappel, en 2018, le phénomène s'était produit le 24 mars, en 2017 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> et <http://www.meteo-paris.com/actualites/marronnier-de-geneve-printemps-pollens-et-allergies-27-mars-2019.html>).

En France, on dispose à présent d'une série de 12 années d'observation de la date de débourrement du marronnier de Tassin (Rhône) : 2 avril en 2019, contre le 3 en 2018 et le 1^{er} en moyenne 2008-2019.



Débourrement du marronnier de Tassin (2008-2019). La courbe en pointillés montre la tendance (quasi nulle) sur 12 ans. Source : RNSA.

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 retard de la « levée de dormance » – ce qui ramène le début de la feuillaison et/ou de la pollinisation sensiblement aux dates des années 60, 70 ou 80.

Chiffres clés

Nombre de visites sur le site pollens.fr :

- Janvier : 19 254
- Février : 96 225
- Mars : 125 699
- Avril : 117 467

TOTAL 1^{er} quadrimestre 2019 : 358 645

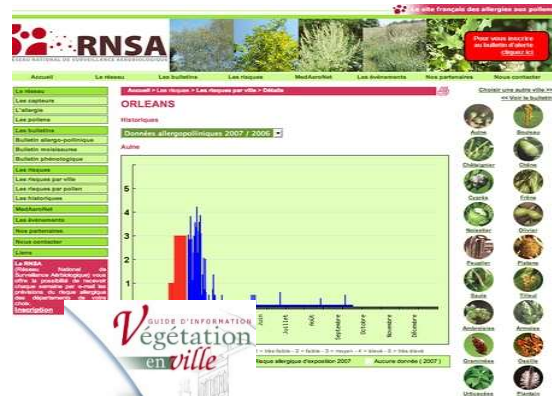
Nombre de visites sur le site [Vegetation en ville](http://Vegetation-en-ville.com) :

- Janvier : 732
- Février : 3 535
- Mars : 3 980
- Avril : 3 230

TOTAL 1^{er} quadrimestre 2019 : 11 477

Nombre d'inscrits au « Journal Pollinique » : 16951, dont 979 nouveaux depuis le 1^{er} janvier.

À noter qu'en raison du *Règlement général sur la protection des données personnelles (RGPD)*, adopté au niveau européen et entré en application le 25 mai 2018, le RNSA n'a plus accès au nombre d'inscrits à l'alerte par e-mails.



Nouvelles publications du RNSA

- Jean Bousquet, Isabella Annesi-Maesano, Sylvie Arnavielhe, Anna Bedbrook, Isabelle Bossé, Davide Paolo Caimmi, Denis Charpin, Pascal Demoly, Philippe Devillier, Eve Dupas, Jean-François Fontaine, Jocelyne Just, Daniel Laune, Gabrielle L. Onorato, Christine Rolland, **Michel Thibaudon** : **Place des nouvelles technologies dans la prise en charge des patients allergiques.** *Revue Française d'Allergologie*, vol. 58, 2018, n° 5, pp. 383-385. Disponible en accès payant (<https://doi.org/10.1016/j.reval.2018.02.221>).
- **Michel Thibaudon, Jean-Pierre Besancenot** : **Forêts et allergies.** *Revue Forestière Française*, vol. 70, 2018, n° 2-3-4, pp. 137-146, disponible en accès gratuit (http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/69992/RFF_2018_70_2-3-4_137_Thibaudon.pdf?sequence=1) ; également publié, avec quelques variantes, dans *Santé Publique*, vol. 30, 2018, hors-série, 8 p., *sous presse*, très prochainement disponible en accès gratuit.
- Maria Grundström, Beverley Adams-Groom, Catherine H. Pashley, Åslög Dahl, Karen Rasmussen, Letty A. de Weger, **Michel Thibaudon**, Santiago Fernández-Rodríguez, Inmaculada Silva-Palacios, Carsten A. Skjøth: **Oak pollen seasonality and severity across Europe and modelling the season start using a generalized phenological model.** *Science of the Total Environment*, vol. 663, 2019, pp. 527-536. Disponible en accès gratuit (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969719302451>).
- Lewis H. Ziska, László Makra, Susan K. Harry, Nicolas Bruffaerts, Marijke Hendrickx, Frances Coates, Annika Saarto, **Michel Thibaudon, Gilles Oliver**, Athanasios Damialis, Athanasios Charalampopoulos, Despoina Vokou, Starri Heiðmarsson, Ellý Guðjohnse, Maira Bonini, Jae-Won Oh, Krista Sullivan, Linda Ford, G. Daniel Brooks, Dorota Myszkowska, Elena Severova, Regula Gehrig, Germán Darío

Ramón, Paul J. Beggs, Kim Knowlton, Allison Crimmins: **Temperature-related changes in airborne allergenic pollen abundance and seasonality across the northern hemisphere: a retrospective data analysis.** *The Lancet Planetary Health*, vol. 3, 2019, n° 3, pp. e124-e131. Disponible en accès gratuit ([https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(19\)30015-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(19)30015-4/fulltext)).

- **Charlotte Sindt, Samuel Monnier, Michel Thibaudon, Jean-Pierre Besancenot** : **Le potentiel allergisant des espèces végétales : nouveautés du guide des graminées ornementales.** *Revue Française d'Allergologie*, vol. 59, 2019, n° 3, pp. 154-155. Disponible en accès payant (<https://www.em-consulte.com/article/1280916/le-potentiel-allergisant-des-especes-vegetales%C2%A0-no>) ou en accès gratuit jusqu'au 23 mai 2019 (<https://authors.elsevier.com/c/1YqRs6goQIIXP>).
- **Samuel Monnier, Charlotte Sindt, Michel Thibaudon, Gilles Oliver, Jean-Pierre Besancenot** : **Capteurs de pollens et pollution : étude européenne AIS Life.** *Revue Française d'Allergologie*, vol. 59, 2019, n° 3, pp. 156-158. Disponible en accès payant (<https://www.em-consulte.com/article/1281045/capteurs-de-pollens-et-pollution%C2%A0-etude-europeenne>) ou en accès gratuit jusqu'au 23 mai 2019 (<https://authors.elsevier.com/c/1YqRs6goQIIXT2>).
- **Michel Thibaudon, Charlotte Sindt, Gilles Oliver, Jean-Pierre Besancenot, Nhat Pham-Thi** : **Les risques polliniques en temps réel : mode d'emploi.** *Revue Française d'Allergologie*, vol. 59, 2019, n° 3, pp. 159-161. Disponible en accès payant (<https://www.em-consulte.com/article/1279503/les-risques-polliniques-en-temps-reel%C2%A0-mode-d-empl>) ou en accès gratuit jusqu'au 23 mai 2019 (<https://authors.elsevier.com/c/1YqRs6goQIIW~Z>).

Sous presse :

- **Michel Thibaudon, Jean-Pierre Besancenot, Nhat Pham-Thi** : **Données aéropolliniques en France : les comptes polliniques, influence de l'homme sur certains pollens.** *La Lettre du Pneumologue*, vol. 22, 2019, n° 2, pp. 96-99.
- Jean Bousquet, Gabrielle L. Onorato, **Gilles Oliver**, Xavier Basagaña, Isabella Annesi-Maesano, Sylvie Arnavielhe, **Jean-Pierre Besancenot**, Isabelle Bossé, Philippe Jean Bousquet, Denis Charpin, Denis Caillaud, Pascal Demoly, Philippe Devillier, Eve Dupas, Jean-François Fontaine, Jocelyne Just, Josep M. Antó, Joao A. Fonseca, Uwe Berger, **Michel Thibaudon**: **Google Trends and pollen concentrations in allergy and airway diseases in France.** *Allergy*, in press. Disponible en accès payant (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/all.13804>).

Notes de lecture

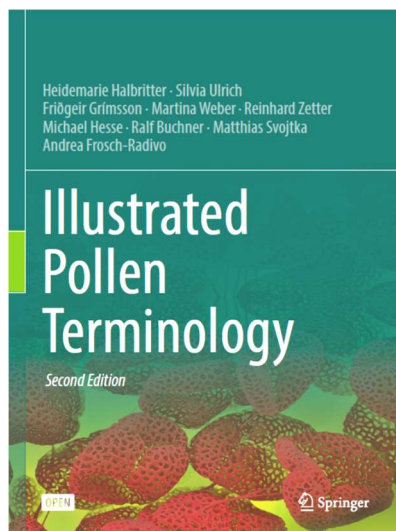
- Heidemarie Halbritter, Silvia Ulrich, Friðgeir Grímsson, Martina Weber, Reinhard Zetter, Michael Hesse, Ralf Buchner, Matthias Svojtka, Andrea Frosch-Radivo: **Illustrated pollen terminology.** Cham, Switzerland: Springer International Publishing AG, 2nd ed., 2018, XVIII+483 p. Disponible en libre accès (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-71365-6>).

Une nouvelle édition, soigneusement revue, largement augmentée et scrupuleusement mise à jour de *Pollen terminology: an illustrated handbook* (cf. <https://epdf.tips/pollen-terminology-an-illustrated-handbook.html>), publié en 2009, vient de sortir sous un nouveau titre aux éditions Springer, qu'il faut remercier d'en autoriser le téléchargement gratuit. Il s'agit d'un très beau livre, fort d'environ 500 pages complétées par 316 illustrations en couleurs et 1 530 en noir et blanc.

La matière a été distribuée en quatre parties très inégales. La première, à caractère général, est relativement courte (127 pages), compte tenu de l'étendue des sujets abordés. Après un rapide mais excellent survol de l'histoire de la palynologie et quelques considérations sur les principales



classifications en usage, l'essentiel est consacré à la formation et au développement du grain de pollen (chap. 2), puis à la morphologie et à l'ultrastructure polliniques (chap. 3). Le chapitre 4, *Misinterpretations in palynology*, a été presque entièrement réécrit pour attirer l'attention sur les vingt-deux confusions de vocabulaire ou erreurs d'interprétation les plus couramment commises. Viennent ensuite (chap. 5) de précieux conseils pour savoir comment présenter les données polliniques, notamment dans la perspective d'une publication, et cette première partie se clôt sur un gros chapitre technique et méthodologique, abondamment illustré, bien documenté sur la paléopalynologie mais plus bref sur l'aéropalynologie.



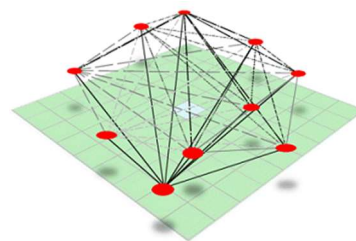
La deuxième partie (*Illustrated pollen terms*), qui couvre presque 300 pages, constitue vraiment le cœur de l'ouvrage. En six chapitres (*Pollen- and dispersal units / Shape and polarity / Aperture / Ornamentation / Pollen wall / Pollen class*) y sont présentés et illustrés (à l'aide, essentiellement, de photographies de grande qualité en microscopie optique ou en microscopie électronique à balayage) tous les concepts utilisés en palynologie et les termes correspondants. L'accent est mis régulièrement sur la variabilité morphologique des grains d'une même espèce, et sur la quantification de cette variabilité.

La troisième partie (pp. 439-448) consiste en un glossaire d'environ 350 termes spécialisés, avec renvoi aux pages où figurent définitions et illustrations. Chaque fois que nécessaire sont mentionnés les synonymes, les antonymes et l'étymologie. Le pluriel des noms latins est systématiquement indiqué et, dans certains cas, est ajouté un bref commentaire, par exemple à propos des termes peu usités ou à éviter. Enfin, la dernière partie (pp. 449-483) détaille la provenance de toutes les illustrations, et fournit un très riche index.

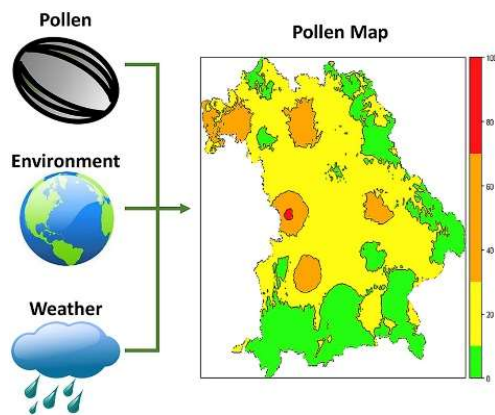
Il ne fait guère de doute que sera exaucé le souhait des auteurs que ce livre devienne, à la fois, l'outil de base des apprentis palynologues, qui s'appuieront constamment sur lui, et le compagnon obligé des palynologues confirmés, qui veilleront à l'avoir à portée de main pour s'y référer en cas de besoin. À signaler que l'ouvrage est également disponible en version papier, au format 279 x 210 mm, sous couverture cartonnée ; il est commercialisé en France au prix de 55,04 €.

- Jose Oteros, Karl-Christian Bergmann, Annette Menzel, Athanasios Damialis, Claudia Traidl-Hoffmann, Carsten B. Schmidt-Weber, Jeroen Buters: **Spatial interpolation of current airborne pollen concentrations where no monitoring exists**. *Atmospheric Environment*, vol. 199, 2019, pp. 435-442. Disponible en accès gratuit (https://www.researchgate.net/publication/329063599_Spatial_interpolation_of_current_airborne_pollen_concentrations_where_no_monitoring_exists/download) ou en accès payant (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231018308239>).

Il est impossible de multiplier à l'infini le nombre de capteurs de pollen et, pour de multiples raisons, le maillage de ceux dont on dispose a rarement été optimisé. Pourtant, la diffusion d'une information réellement utile pour le corps médical et les patients réclamerait une couverture quasi continue de l'espace. À travers cette contradiction, on saisit la nécessité de mettre en œuvre des techniques efficaces d'interpolation qui, à partir d'observation ponctuelles, pas nécessairement réparties de façon régulière, permettent d'estimer la valeur approximative prise par les concentrations polliniques dans l'intervalle des sites d'observation. Grâce à la puissance de l'outil informatique, la statistique offre aujourd'hui un large éventail de méthodes utilisables, et l'objet du présent article était de développer un système entièrement automatique d'interpolation qui soit adapté aux besoins propres de l'aérobiologie. C'est la Bavière, équipée de 26 capteurs échelonnés de 216 à 870 m d'altitude, qui a servi de terrain d'application avec 14 taxons polliniques retenus sur l'année 2015.



Le système proposé s'appuie sur une procédure de *cokrigeage* (extension du krigeage au cas multivarié), qui détermine la valeur la plus probable des concentrations polliniques journalières dans tous les points où aucune surveillance n'est effectuée. Le calcul retient comme co-prédicteurs, d'une part les comptes polliniques disponibles en un petit nombre d'endroits et la distance séparant les sites de surveillance, d'autre part un paramètre environnemental, en l'occurrence l'altitude. Les valeurs interpolées ainsi obtenues sont ensuite « corrigées » à l'aide des précipitations journalières, qui réduisent les concentrations de pollen aéroporté pour tous les taxons considérés, mais surtout pour le frêne, le tilleul, les Cupressacées et le peuplier. Les résultats, exprimés en nombre de grains par mètre cube d'air et par jour, sont visualisés sur des cartes à la résolution de 1 km². Sans prise en compte des conditions météorologiques, on aboutit à un coefficient de détermination R² moyen de 0,50 (avec des extrêmes à 0,07 pour *Tilia* et à 1,00 pour *Alnus*). Après intégration de l'« effet pluie », R² grimpe à 0,70 – ce qui est à juste titre interprété comme « très satisfaisant ». L'impossibilité d'interpoler les concentrations de pollen de tilleul serait liée au caractère ornemental de cet arbre, dont la répartition doit énormément à l'action humaine et à des sources locales isolées.



On sait (cf. *infra*) qu'un réseau automatique de surveillance aérobiologique (ePIN) a été mis en place en Bavière en 2018. L'avantage est la fourniture de données en temps réel. Mais un inconvénient notable réside dans le coût du dispositif qui, par rapport au système antérieur fondé sur des capteurs de type Hirst, réduit encore de façon drastique le nombre de sites exploités. Toutefois, le modèle géospatial testé ici devrait permettre de remédier en partie à cet inconvénient, en mettant à disposition une information relativement fiable pour chaque endroit du territoire bavarois.

➤ Jeroen Buters, Carsten Schmidt-Weber, Jose Oteros: **Next-generation pollen monitoring and dissemination**. *Allergy*, vol. 73, 2018, n° 10, pp. 1944-1945. Disponible en accès gratuit (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/all.13585>).

Un bref éditorial de la revue *Allergy* est consacré à l'évolution récente de la surveillance aéropollinique, sur l'exemple du réseau de 8 appareils automatiques mis en place en Bavière en 2018. Ce réseau, baptisé ePIN (*electronic Pollen Information Network*), est intégralement financé par les pouvoirs publics. L'identification des pollens est réalisée automatiquement par un robot, à l'aide de techniques sophistiquées d'analyse d'image. Les données sont visualisées sur le *Pollen indicator* (photo ci-contre) et accessibles gratuitement en temps quasi réel sur Internet (exemple de Munich en suivant le lien <https://www.zaum-online.de/pollen/pollen-counts-munich.html>). Les concentrations polliniques inférieures à 25 grains/m³ sont en vert, ce qui signifie que le risque de symptômes est pratiquement nul, même chez les patients hypersensibles. Les concentrations comprises entre 25 et 80 grains/m³ sont en jaune. Celles qui dépassent 100 grains/m³ sont en rouge : des symptômes sévères doivent alors être redoutés. Les auteurs sont conscients que le système devra encore être perfectionné, mais ils ne doutent pas qu'il permettra de toucher un public beaucoup plus large que ce n'était le cas avec « l'ancien » réseau où les capteurs de type Hirst ne permettaient de diffuser que des données « passées ». La dernière question soulevée est de savoir si les avantages retirés en termes de santé publique compensent le coût assumé par la collectivité. Aucune réponse tranchée

➤ Jeroen Buters, Carsten Schmidt-Weber, Jose Oteros: **Next-generation pollen monitoring and dissemination**. *Allergy*, vol. 73, 2018, n° 10, pp. 1944-1945. Disponible en accès gratuit (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/all.13585>).

Un bref éditorial de la revue *Allergy* est consacré à l'évolution récente de la surveillance aéropollinique, sur l'exemple du réseau de 8 appareils automatiques mis en place en Bavière en 2018. Ce réseau, baptisé ePIN (*electronic Pollen Information Network*), est intégralement financé par les pouvoirs publics. L'identification des pollens est réalisée automatiquement par un robot, à l'aide de techniques sophistiquées d'analyse d'image. Les données sont visualisées sur le *Pollen indicator* (photo ci-contre) et accessibles gratuitement en temps quasi réel sur Internet (exemple de Munich en suivant le lien <https://www.zaum-online.de/pollen/pollen-counts-munich.html>). Les concentrations polliniques inférieures à 25 grains/m³ sont en vert, ce qui signifie que le risque de symptômes est pratiquement nul, même chez les patients hypersensibles. Les concentrations comprises entre 25 et 80 grains/m³ sont en jaune. Celles qui dépassent 100 grains/m³ sont en rouge : des symptômes sévères doivent alors être redoutés. Les auteurs sont conscients que le système devra encore être perfectionné, mais ils ne doutent pas qu'il permettra de toucher un public beaucoup plus large que ce n'était le cas avec « l'ancien » réseau où les capteurs de type Hirst ne permettaient de diffuser que des données « passées ». La dernière question soulevée est de savoir si les avantages retirés en termes de santé publique compensent le coût assumé par la collectivité. Aucune réponse tranchée



The worldwide first and only *Pollen indicator* showing the current pollen levels. The QR-code on the monitor links to a website with more information.

n'est fournie, mais il est fait remarquer que, dans sa configuration actuelle, ePIN revient aux alentours de 600 000 € par an, alors que le coût direct et indirect des allergies au pollen s'élève chaque année pour la Bavière à environ 600 millions d'euros. Il est dès lors facile de calculer que le nouveau réseau sera rentable s'il fait économiser plus de 0,1 % de la dépense engagée pour les pollinoses.

- Fay H. Johnston, Amanda Jane Wheeler, Grant James Williamson, Sharon L. Campbell, Penelope J. Jones, Iain S. Koolhof, Chris Lucani, Nick B. Cooling, David M.J.S. Bowman: **Using smartphone technology to reduce health impacts from atmospheric environmental hazards.** *Environmental Research Letters*, vol. 13, 2018, n° 4, article 044019, 11 p. Disponible en accès gratuit (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aab1e6/meta>).

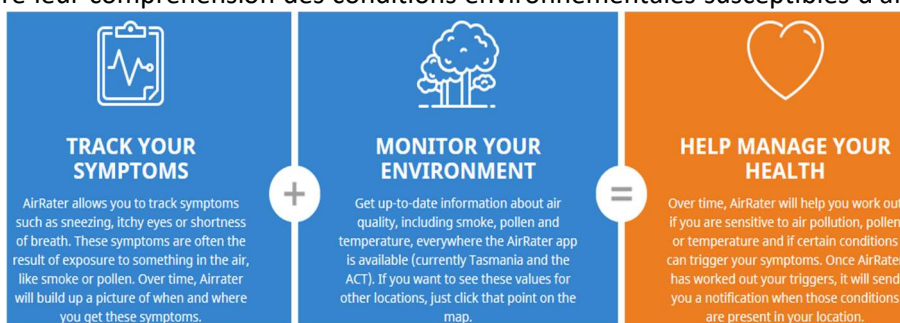
L'information des citoyens sur les risques environnementaux auxquels ils sont susceptibles d'être confrontés est désormais, dans la plupart des pays, un droit codifié. Pour les facteurs d'environnement présentant une forte variabilité sur la courte période, tels que la pollution atmosphérique, les grands paroxysmes météorologiques ou la teneur de l'air en allergènes tels que pollen et spores fongiques, cette information n'a des chances d'atteindre son objectif que si elle est diffusée en temps quasi réel. Les nouvelles technologies digitales ouvrent à cet égard d'immenses perspectives, qui commencent à peine à être exploitées, pour fournir des alertes personnalisées, facilement accessibles et disponibles presque instantanément.



C'est AirRater® qui est décrit ici : il s'agit d'une plateforme intégrée en ligne qui, via une application smartphone gratuite, combine recueil des symptômes, surveillance environnementale et notification des précautions à prendre. Elle a été développée et lancée en Tasmanie, la grande île située au sud-est de l'Australie, afin de réduire les impacts sanitaires et d'améliorer la qualité de vie des allergiques. Durant ses vingt-deux premiers mois de fonctionnement, entre octobre 2015 et août 2017, l'application a été téléchargée 3 443 fois. Sur les 1 959 individus qui se sont enregistrés, 79% ont déclaré souffrir d'asthme et/ou de rhinite saisonnière. Les symptômes rapportés étaient les plus élevés au printemps (72 %), les plus bas en automne (37 %), et ils présentaient un pic lors des périodes de piètre qualité de l'air. Des enquêtes de satisfaction ont ensuite montré que l'application était utile à la plupart des usagers, qu'elle avait amélioré leur compréhension des conditions environnementales susceptibles d'affecter leur santé et, pour un sur trois, qu'elle les avait incités à débiter plus tôt leur traitement.

Nul doute qu'avec l'explosion des ventes de smartphones et de tablettes, les applica-

tions téléchargeables vont encore se multiplier dans le domaine de l'aérobiologie et de l'allergologie. L'essentiel sera alors de sélectionner celles qui sont de meilleure qualité. AirRater® en fait d'ores et déjà partie.



- Sophie Cowie, Rudy Arthur, Hywel T.P. Williams: **@choo: Tracking pollen and hayfever in the UK using social media.** *Sensors*, vol. 18, 2018, n° 12, article 4434, 11 p. Disponible en accès gratuit (<https://www.mdpi.com/1424-8220/18/12/4434>).

Alors qu'environ 20 % des Britanniques âgés de 16 à 44 ans souffrent de rhinite allergique saisonnière, et jusqu'à 35 % des adolescents de 13-14 ans, le présent article, sous la plume de spécialistes d'informatique, de science des données et d'intelligence artificielle, s'interroge sur l'apport potentiel du « *social sensing* » comme source alternative d'information sur le pollen et les pollinoses. On rappellera que le *social sensing*, parfois francisé en « détection sociale », est une forme de *crowdsourcing*

passif (cf. *Lettre du RNSA* n° 24, p. 12) qui consiste en l'analyse systématique du contenu non sollicité des réseaux sociaux. Ici, les auteurs ont utilisé les données de la plateforme Twitter avec les deux mots clés *hayfever* et *pollen*, pour générer une cartographie dynamique de la présence du pollen dans l'air, en se fondant sur le volume normalisé de tweets où les usagers évoquent leurs symptômes de rhinite. Jusqu'alors, les seules données disponibles provenaient du réseau de surveillance aéropollinique, données certes fiables mais très peu nombreuses puisque l'Angleterre et le Pays de Galles ne disposent ensemble que de 14 sites de mesure.

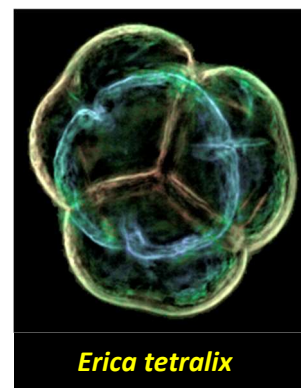
771 707 tweets ont été ainsi analysés, entre décembre 2016 et novembre 2017. À l'échelle du Royaume-Uni, une corrélation étroite ($r = 0,82$) a pu être mise en évidence entre l'occurrence de messages faisant état de symptômes de rhinite et les comptes polliniques tous taxons confondus, le coefficient de corrélation grimant même à 0,90 avec les Poacées. À la notable exception de Leicester, un constat similaire a été fait à échelle plus fine, dans un cercle de 50 kilomètres de rayon autour de chaque capteur... Les auteurs ont également testé les performances de différents modèles de simulation. Pour prévoir les concentrations polliniques en un endroit donné, le seul décompte des tweets faisant état de rhinite est un peu moins satisfaisant que les modèles fondés sur les comptes polliniques de la station la plus proche, ou de toutes les autres stations ($R^2 = 0,745$ contre $R^2 = 0,810$ à $0,847$). En revanche, l'utilisation conjointe des comptes polliniques et du *social sensing* améliore les performances ($R^2 = 0,858$). La démonstration est ainsi faite que les réseaux sociaux en général, et Twitter en particulier, incapables de se substituer aux comptes polliniques, peuvent utilement les compléter en tant que sources d'information sur la répartition spatio-temporelle du pollen et sur son impact sanitaire.

Pearson's r, for the relationship between number of tweets within a 50 km radius of each pollen observation station and the pollen counts observed at each station, for all pollen types and grass pollen only. Text colour indicates p-value (Red: $p \geq 0.05$, Blue: $0.01 \leq p < 0.05$, Black: $p < 0.01$).

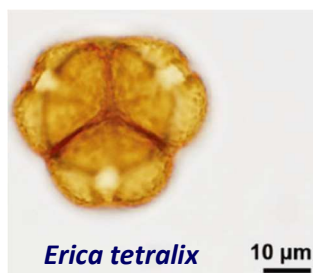
| | Correlation Between GRASS Pollen Counts and Tweets | Correlation Between ALL Pollen Counts and Tweets | No. of Tweets in 50 km Radius of Station |
|-----------|--|--|--|
| York | 0.9 | 0.76 | 637 |
| Beverley | 0.88 | 0.88 | 271 |
| Chester | 0.87 | 0.69 | 617 |
| Leicester | 0.44 | 0.07 | 790 |
| Worcester | 0.83 | 0.83 | 814 |
| Ipswich | 0.66 | 0.47 | 164 |
| London | 0.59 | 0.59 | 2325 |
| Cardiff | 0.88 | 0.55 | 544 |
| Plymouth | 0.8 | 0.53 | 217 |
| Exeter | 0.68 | 0.52 | 235 |
| Wight | 0.84 | 0.82 | 405 |
| MEAN | 0.76 | 0.61 | 638.1 |

- Dorota Wrońska-Pilarek, Piotr Szkudlarz, Jan Bocianowski: **Systematic importance of morphological features of pollen grains of species from *Erica* (*Ericaceae*) genus.** *PLoS ONE*, vol. 13, 2018, n° 10, article e0204557, 31 p. Disponible en accès gratuit (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204557>).

Les plantes de la famille des Éricacées sont très majoritairement entomophiles. Il n'empêche qu'à l'intérieur du genre *Erica* (bruyère) et de plusieurs autres, comme *Calluna*, certaines espèces disséminent une part non négligeable de leur pollen par le vent. De plus, même des espèces normalement pollinisées par les insectes deviennent anémophiles en seconde moitié de floraison, lorsque se tarit la sécrétion de nectar et que s'allongent les étamines, dont les anthères sont encore bien remplies. C'est pourquoi l'air est parfois chargé en pollen d'Éricacées, notamment en moyenne montagne ou dans les climats à hiver doux et humide de la façade atlantique européenne. Ainsi à Vigo, à l'extrême nord-ouest de l'Espagne, l'intégrale pollinique annuelle (*Annual Pollen Integral*, API_n) peut excéder 500 grains avec, certains jours, des pics à plus de 150 grains/m³. Or, au moins depuis les travaux de Concepción Sáenz de Rivas à Madrid en 1978 et d'Eugenio Domínguez à Córdoba en 1984, on sait que ce pollen a un potentiel allergisant notable.



L'aérobiologiste ne peut donc se désintéresser du gros article qui vient d'être consacré à la morphologie du pollen de 45 des 865 espèces du genre *Erica*. On sait qu'il s'agit de grains petits ou moyens (10 à 25 µm le plus souvent, 32 pour la bruyère cendrée *E. cinerea*), en principe colpores, de forme oblate à prolate, rarement isolés mais d'ordinaire associés en tétrades tétraédriques, c'est-à-dire en tétrades multiplans dans lesquelles trois des quatre grains de la tétrade sont disposés en triangle, le dernier étant positionné au centre de ces trois grains. L'ornementation de l'exine est extrêmement variable. Pour chacune des espèces retenues, de très grands tableaux, qu'il serait vain de prétendre résumer ici, donnent au moins une dizaine



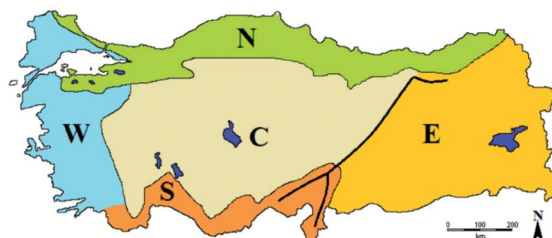
de caractéristiques des grains, les unes qualitatives (contour, forme, ornementation...), les autres quantitatives (diamètre de la tétrade, longueur de l'axe polaire, diamètre équatorial, longueur de l'ectoaperture, épaisseur de l'exine..., et de multiples rapports entre les grandeurs précédentes).

Finalement, sept planches photographiques en noir et blanc résument les principaux enseignements de cette étude, qui confirme la possibilité d'identifier en microscopie optique jusqu'à 14 espèces différentes de bruyères et qui souligne que, si le pollen du genre *Erica* retient en général assez peu l'attention, c'est peut-être à tort.

- Adem Biçakçi, Aycan Tosunoğlu: **Allergenic pollen in Turkey**. *Astim Allerji Immünoloji / Asthma Allergy Immunology*, vol. 17, 2019, n° 1, pp. 7-24. Disponible en accès gratuit (<http://aai.org.tr/index.php/aai/article/view/434>).

La Turquie est – éventuellement avec la Pologne – le pays où les comptes aéropolliniques ont fait l'objet du plus grand nombre de monographies stationnelles. La première, relative à Ankara, remonte à la fin des années 1960, et elles se sont multipliées à partir du début des années 2000. Il s'agit en général d'études extrêmement fouillées, minutieuses, parfois même pointillistes, mais dont il est difficile de tirer des enseignements de portée générale.

On se réjouira donc de la publication d'une première synthèse « nationale », appuyée sur 170 références bibliographiques qui ne prétendent nullement à l'exhaustivité. Le territoire turc y est divisé en cinq grandes régions, dites « aéropalyno-géographiques » (N = Nord, W = Ouest, S = Sud, C = Centre et E = Est). Le texte, très énumératif et de lecture parfois un peu pénible, s'efforce de mettre en relation données biogéographiques, données aérobiologiques et données allergologiques ; c'est ce qui en fait tout l'intérêt.



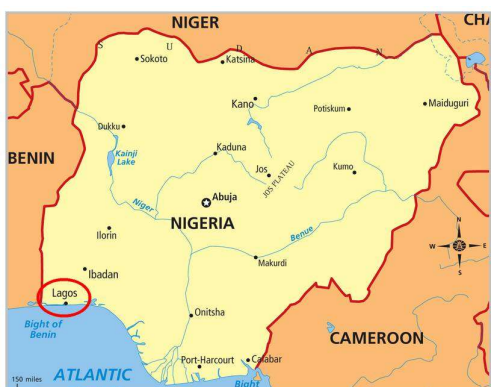
Le réseau turc de surveillance des pollens compte (ou a compté, à un moment ou à un autre) 54 stations. Ses deux points faibles résident dans son hétérogénéité (avec différents types de capteurs, tantôt gravimétriques, tantôt volumétriques, sans qu'aucune autre précision ne soit apportée) et dans ses discontinuités de fonctionnement. Une grande prudence s'impose donc lorsque l'on compare différents sites. Il n'empêche que les calendriers polliniques permettent d'identifier 29 taxons « dominants », à savoir 20 taxons arborés et 9 taxons herbacés, dont la somme représente partout plus (et souvent beaucoup plus) de 85 % de tous les pollens aéroportés. Dans un ordre ou dans un autre, le pin (en moyenne 21,3 % du total), les Cupressacées/Taxacées (19,8 %) et les Poacées (11,4 %) occupent les trois premiers rangs, quelle que soit la région. Viennent ensuite, presque partout, le chêne (arbre le plus abondant en Turquie), le platane, le peuplier, ainsi que les Amaranthacées et les Urticacées. D'autres taxons sont en revanche assez strictement inféodés à certaines régions : ainsi, le hêtre et les Bétulacées dans le Nord, l'olivier dans l'Ouest, les Cupressacées/Taxacées dans le Sud, ou les Poacées, le mûrier, le frêne et l'armoise dans l'Est. En comparaison de la majeure partie de l'Europe, le mûrier, le saule, le peuplier, la mercuriale et le plantain se signalent par des concentrations particulièrement élevées. Il faut encore citer la présence, dans différentes régions, d'espèces invasives (ambrosie, surtout dans l'Ouest, ailante, etc.) et d'espèces dites « exotiques » (eucalyptus, filao, etc.).

Comme on pouvait s'y attendre, les prick tests cutanés révèlent des taux de sensibilisation particulièrement élevés aux Poacées et à l'olivier ou, plus largement, aux Oléacées. Ils n'en réservent pas moins quelques surprises. C'est ainsi que, chez les sujets réagissant à au moins un allergène, les pollens d'Amaranthacées et de plantain donnent des taux de positivité respectifs de 88 et 63 % dans la région Centre – au moins dans certaines enquêtes. De même, les tests font état de 51,6 % de sujets sensibilisés au pistachier dans l'Est et de 34,6 % de sujets sensibilisés au Xanthium dans le Sud.

Malgré certaines maladresses de fond (non dissimulées par les auteurs dans les suggestions d'études complémentaires à entreprendre) et de forme (comme une confusion permanente entre sensibilisation et allergie, ou entre potentiel allergisant et taux de sensibilisation, ou encore le même tiret utilisé dans les tableaux pour les valeurs nulles et pour l'absence de données), l'ampleur du travail pionnier ainsi réalisé force l'admiration. Peu de pays disposent de telles ébauches de synthèse.

- Tiwalade Adeyemi Adeniyi, Peter Adegbeniga Adeonipekun, James Dele Olowokudejo: **Annual records of airborne pollen of Poaceae in five areas in Lagos, Nigeria.** *Grana*, vol. 57, 2018, n° 4, pp. 284-291. Disponible en accès payant (www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00173134.2017.1356865) ou en accès gratuit (https://www.researchgate.net/profile/Tiwalade_Adeniyi/publication/319450089_Annual_Records_of_Airborne_Pollen_of_Poaceae_in_Five_Areas_in_Lagos_Nigeria/links/5aead8b7a6fdcc03cd90d2d2/Annual-Records-of-Airborne-Pollen-of-Poaceae-in-Five-Areas-in-Lagos-Nigeria.pdf).

Le Nigeria est le premier pays d'Afrique subsaharienne à avoir mis en place une surveillance aéro-



biologique suivie, avec l'implantation de cinq capteurs gravimétriques dans un rayon de 8 kilomètres à l'intérieur de l'aire métropolitaine de la capitale, Lagos. Le climat, de type subéquatorial, y est en permanence chaud et humide, avec des températures minimales comprises toute l'année entre 24 et 28°C, des maximales s'étagant de 29 à 34°C, une humidité relative ne s'écartant jamais beaucoup de 70 % et des précipitations moyennes annuelles dépassant un peu 2 500 mm (soit quatre fois le chiffre de Paris). Deux saisons des pluies (avril-juillet et octobre-novembre) y alternent avec deux saisons sèches (août et décembre-mars).

Les capteurs utilisés, très rudimentaires, sont de type Gbenga-2. Ils sont constitués d'un cylindre en plastique de 10 cm de diamètre et 15 cm de haut, positionné à environ 2 mètres du sol. Un tamis à mailles de 5 µm, maintenu par un élastique, le ferme à la base. L'ensemble est placé dans un contenant isolant de 12 cm de diamètre et 10 cm de haut, lui-même protégé du vent par une caisse en bois. Quinze millilitres de formaldéhyde mélangés à 20 mL de glycérol et à 10 mL d'eau distillée sont alors versés dans le cylindre en plastique, le volume du mélange étant vérifié chaque semaine et complété au besoin. En fin de mois, le sédiment est soigneusement lavé au formaldéhyde, puis acétolysé, lavé à nouveau à l'eau distillée et placé dans un volume connu de glycérine. Vingt microlitres de ce résidu sont alors déposés entre lame et lamelle pour analyse au microscope optique, seuls les pollens de Poacées étant comptés sur toute la surface des lames.



Modified Gbenga-2 aerosampler. A. Sampler cylinder with 5 µm sieve. B. Sampler setup complete in UniLag. C. Mounted sampler on 2 m high shop in Ebute-Metta.

Ce sont les comptes mensuels des années 2013 et 2014 qui sont présentés ici, l'accent étant mis sur leur variabilité spatiale, sur l'identification des saisons polliniques, sur l'influence des conditions

météorologiques et sur le niveau d'exposition de la population. On pourra prendre connaissance du détail dans le corps de l'article, mais trois points doivent être soulignés :

1) Malgré la proximité des différents sites, seulement distants de 1,1 à 6,2 km, la pluie pollinique varie couramment de l'un à l'autre dans le rapport de 1 à plus de 2, en accord avec l'abondance de la végétation locale (beaucoup de pollen à Gbagada et Bariga, où parcs et jardins sont nombreux, très peu dans les quartiers plus densément peuplés, comme le secteur d'Ebute-Metta où les espaces verts sont réduits au minimum).

2) Des pollens de Poacées sont présents tout au long de l'année en quantité non négligeable, ce qui s'explique assez bien par les faibles contrastes thermiques et hygrométriques. Par contre, le rythme saisonnier est en gros identique partout, avec les valeurs les plus faibles à la fin de la saison des pluies, en juin et juillet qui sont normalement les deux mois les plus arrosés. Quant à la date du pic principal, elle varie notablement selon les endroits et, en un même endroit, selon les années.

3) Ce sont avant tout les fluctuations de l'humidité relative qui expliquent la variabilité temporelle des comptes de Poacées, avec des coefficients de corrélation supérieurs à 0,60 ($p < 0,05$) dans plusieurs sites. Des corrélations positives sont également mises en évidence avec la température, et des corrélations négatives avec les précipitations, mais elles ne sont pas statistiquement significatives.

Les auteurs sont conscients que des capteurs de type Hirst auraient donné des résultats plus fiables et à un pas de temps beaucoup plus fin. Mais la fréquence presque quotidienne des coupures de courant en aurait fortement perturbé le fonctionnement. Le problème devra impérativement être réglé (peut-être avec des capteurs fonctionnant à l'énergie solaire ?) avant la mise en place, programmée, d'un système d'information et de prévision allerge-pollinique.

➤ Tiwalade Adeyemi Adeniyi, Peter A. Adeonipekun, James Dele Olowokudejo: **Comparative study of aeropollen and pollinosis cases**. *Environmental Monitoring and Assessment*, vol. 190, 2018, n° 10, article 572, 10 p. Disponible en accès payant (<https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-018-6932-8>) ou en accès gratuit (https://www.researchgate.net/publication/327446077_Comparative_study_of_aeropollen_and_pollinosis_cases).

Dans le prolongement de l'article analysé ci-dessus, les mêmes auteurs se sont appliqués à mettre en relation, sur les années 2013 et 2014, les comptes polliniques de Gbagada, l'une des banlieues les plus prospères de la capitale nigériane, avec de beaux parcs, et les pollinoses vues au *Gbagada General Hospital*, très fréquenté. L'acétolyse des pollens a permis leur identification à un niveau taxonomique particulièrement fin. Outre les Poacées, les taxons dominants seraient les Amaranthacées, les Cypéacées (carex, laîche...), une Euphorbiacée (*Alchornea cordifolia*, « arbre de djeman ») et de façon plus inconstante le filao (*Casuarina equisetifolia*).

| Pollen | Pollinosis cases | | |
|-------------------------|-------------------------|----------|----------------|
| | Allergic conjunctivitis | Rhinitis | Wheezing cough |
| 2013 | | | |
| Total pollen count | -0.012 | 0.041 | 0.696* |
| <i>A. cordifolia</i> | 0.118 | -0.032 | 0.605* |
| Amaranthaceae | 0.237 | 0.042 | 0.656* |
| <i>C. equisetifolia</i> | -0.205 | 0.050 | 0.570* |
| Cyperaceae | -0.175 | 0.152 | 0.647* |
| Poaceae | -0.048 | -0.005 | 0.678* |
| 2014 | | | |
| Total pollen count | 0.071 | 0.489 | 0.573* |
| <i>A. cordifolia</i> | -0.106 | 0.169 | 0.308 |
| Amaranthaceae | -0.135 | 0.284 | 0.029 |
| Cyperaceae | 0.034 | 0.380 | 0.728* |
| Poaceae | -0.047 | 0.405 | 0.602* |

Correlation coefficients between pollen counts and pollinosis data from Gbagada.

* Correlation significant at the 0.05 level (two-tailed).

Texte, tableaux et graphiques fournissent de détails d'une précision souvent illusoire, obligeant le lecteur à un gros effort de synthèse pour dégager quelques lignes directrices. Ainsi, la prévalence des pollinoses culmine dans la tranche d'âge 15-49 ans, ce qui ne saurait surprendre dans un pays où 52 % de la population a entre 13 et 35 ans et où les parents ont tendance à négliger les allergies des jeunes enfants. De même, les pollinoses sévisent toute l'année, avec un pic principal en octobre-novembre et un pic

secondaire en mars. Seule la conjonctivite allergique disparaît entre juillet et septembre. La toux accompagnée de respiration sifflante est significativement corrélée avec les comptes polliniques, tous taxons confondus, ainsi qu'avec les pollens de Cypéracées et de Poacées ($p < 0,05$) ou de façon plus irrégulière avec ceux de l'arbre de djeman et des Amaranthacées. La prévalence des autres symptômes allergiques est également corrélée aux quantités de pollen recueillies, tantôt positivement (plutôt pour la rhinite), tantôt négativement (pour la conjonctivite – ce qui pose un sérieux problème d'interprétation), mais sans jamais atteindre un seuil de significativité statistique.

Au final, cette étude présente plusieurs points faibles, depuis la qualité médiocre des données recueillies par un capteur gravimétrique jusqu'à la durée insuffisante des séries analysées, qui réduit à l'excès la puissance statistique. Mais son intérêt indiscutable tient au fait qu'il s'agit pour l'Afrique tropicale d'un travail pionnier, qui méritera d'être poursuivi et dont on ne doute pas qu'il sera progressivement amélioré.

- Barbara Templ, Elisabeth Koch, Kjell Bolmgren, Markus Ungersböck, Anita Paul, Helfried Scheifinger, This Rutishauser, Montserrat Busto, Frank-M. Chmielewski, Lenka Hájková, Sabina Hodzić, Frank Kaspar, Barbara Pietragalla, Ramiro Romero-Fresneda, Anne Tolvanen, Višnja Vučetić, Kirsten Zimmermann, Ana Zust: **Pan European Phenological database (PEP725): a single point of access for European data**. *International Journal of Biometeorology*, vol. 62, 2018, n° 6, pp. 1109-1113. Disponible en accès payant (<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00484-018-1512-8>) ou en accès gratuit (https://www.researchgate.net/publication/323254030_Pan_European_Phenological_database_PEP725_a_single_point_of_access_for_European_data).

Depuis que le naturaliste suédois Carl Linnæus, devenu lors de son anoblissement Carl von Linné, a commencé à codifier les observations phénologiques (*Philosophia Botanica*, 1751), puis à rassembler les observations réalisées au sein d'un réseau national (*Vernatio arborum*, en collaboration avec Harald Bark, 1753), les données se sont multipliées mais leur extrême dispersion en a vite rendu la consultation très difficile. Il faut donc saluer les efforts entrepris à l'échelle européenne pour mettre au point une base de données réellement exploitable. La première tentative se place au début du XXI^{ème} siècle, avec l'action COST 725 (*Establishing a European Phenological Data Platform for Climatological Applications*) qui, entre 2004 et 2009, a réalisé un inventaire des séries disponibles dans 27 états, a procédé à leur évaluation et a retenu un peu plus de 7,7 millions de données, provenant de 7 948 sites, majoritairement sur le territoire allemand. Après une interruption de deux ans, le relais a été pris en 2011 par le projet *Pan European Phenology* (PEP725) piloté par le *Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik* (ZAMG, Vienne), par le Ministère autrichien de la science et de la recherche, ainsi que par le groupement d'intérêt économique EUMETNET. Une vingtaine de services météorologiques et sept organismes « autres » y participent assidument.



L'objet du présent article est de présenter en détail la base de données ainsi constituée, disponible en libre accès à l'adresse <http://www.pep725.eu/>. Au 13 février 2019, on y dénombrait 12 085 273 observations validées, en provenance de 33 pays et concernant 129 espèces végétales sauvages auxquelles s'ajoutent 91 cultivars. Les données les plus anciennes remontent à 1868, mais elles sont peu nombreuses jusqu'en 1950. Pas moins de 54 stades phénologiques différents peuvent être identifiés. Les statistiques de consultation sont loin d'être dénuées d'intérêt. On y apprend, par exemple, que la date de début de floraison est le paramètre le plus recherché, ou que les espèces faisant l'objet des plus nombreuses requêtes sont, dans l'ordre, *Betula pendula*, *Fagus*, *Quercus robur* et *Acer pseudoplatanus*. Les interrogations concernant l'ambrosie sont 57 fois moins nombreuses que celles relatives au bouleau.

Cette base de données, qui devrait encore être améliorée et complétée dans les prochaines années, constitue un véritable trésor, à consommer sans modération. Espérons simplement que les vides qui subsistent, spécialement sur la France, un des pays les plus mal couverts, soient rapidement comblés.

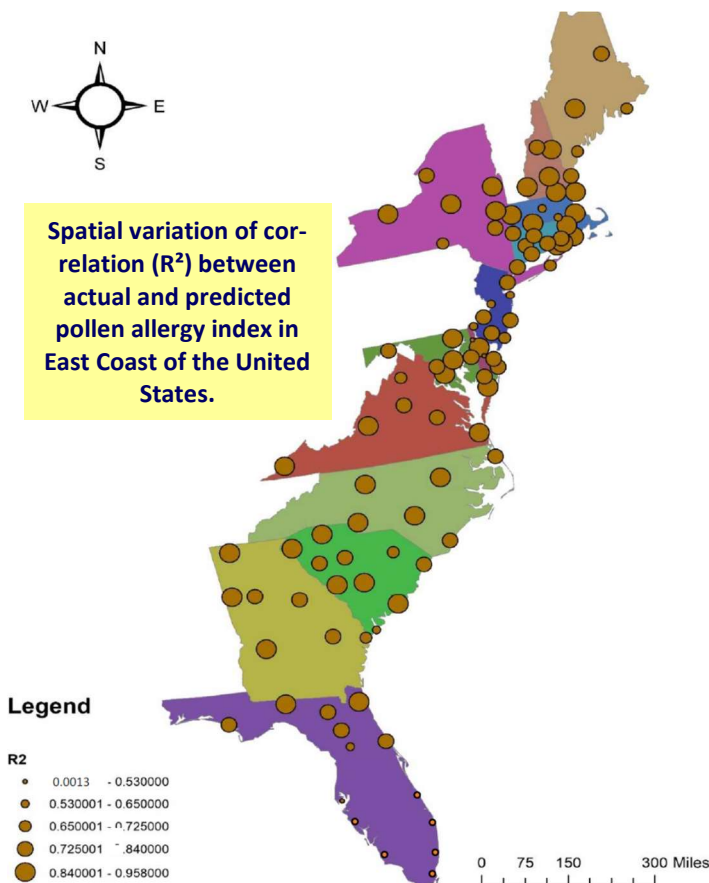
- Murat Cagatay Kececi: **Monitoring pollen counts and pollen allergy index using satellite observations in east coast of the United States.** Brookings, SD: South Dakota State University, 2017, *Master of Science Thesis*, XIII+76 p. Disponible en accès gratuit (<https://openprairie.sdstate.edu/etd/1694/>).

La thèse, soutenue en 2017, vient d'être rendue publique. En dépit de son inhabituelle brièveté (76 pages extrêmement aérées, dont 15 de bibliographie et 12 d'annexes), elle mérite que l'on s'y arrête. L'introduction générale précise l'objectif du travail entrepris : à partir de données satellitaires, plus précisément d'un « indice de végétation » mesurant l'activité photosynthétique à la surface du globe et détectant ainsi les changements phénologiques, utiliser un réseau neuronal artificiel pour modéliser la concentration du pollen dans l'air et le risque corrélatif d'allergie. On fera néanmoins deux réserves sur cette introduction : d'une part, la modélisation ne saurait être assimilée à une forme de « surveillance » ; d'autre part, la technique la plus habituelle de dénombrement des grains de pollen ne repose sûrement pas aujourd'hui sur l'utilisation d'un hématis-mètre. Vient ensuite le chapitre le plus étoffé, consacré à une revue de la littérature sur le pollen, les pollinoses, la télédétection et les réseaux de neurones. Le spécialiste n'y apprend rien, mais le débutant peut trouver là une série de mises au point à la fois claires et solides. Le chapitre suivant, très court, intitulé de façon un peu énigmatique *Framing the problem and theory*, reprend quantité de choses déjà dites dans les pages précédentes, mais renferme aussi des notations intéressantes, sur des points assez peu connus ; on citera simplement l'exemple de l'estimation des coûts moyens annuels de la rhinite allergique saisonnière et de l'ensemble des allergies aux États-Unis, soit respectivement 3,4 et 18 milliards de dollars. Cela dit, c'est avec les chapitres 4 (*Method*) et 5 (*Results and discussion*) que l'on entre vraiment dans le vif du sujet. On y apprend – enfin ! – que l'étude a porté sur la façade atlantique des USA, peuplée d'environ 105 millions d'habitants, dont probablement plus de 20 millions d'allergiques au pollen.



L'indice de végétation retenu est l'*Enhanced Vegetation Index* (EVI2), dérivé des données transmises

par le spectroradiomètre MODIS embarqué sur les satellites Terra et Aqua. Par rapport au *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) plus couramment utilisé, il offre l'avantage de posséder une plus grande sensibilité au-dessus des régions à forte biomasse et des capacités améliorées de surveillance de la végétation grâce au découplage du signal de fond du couvert forestier et, également, grâce à une réduction des influences atmosphériques. Les valeurs de l'EVI2 ont donc été mises en relation avec les données climatiques (précipitations et températures de surface), ainsi qu'avec les comptes polliniques des années 2002-2015 (5 sites) et avec l'indice d'allergie pollinique de 2016 (225 sites, moyenne sur trois jours), afin de construire un modèle de prévision des concentrations de pollen à haute résolution spatiale et temporelle. Le modèle a ensuite été appliqué en situation quasi réelle et une analyse de validation a confirmé l'existence de corrélations fortes,

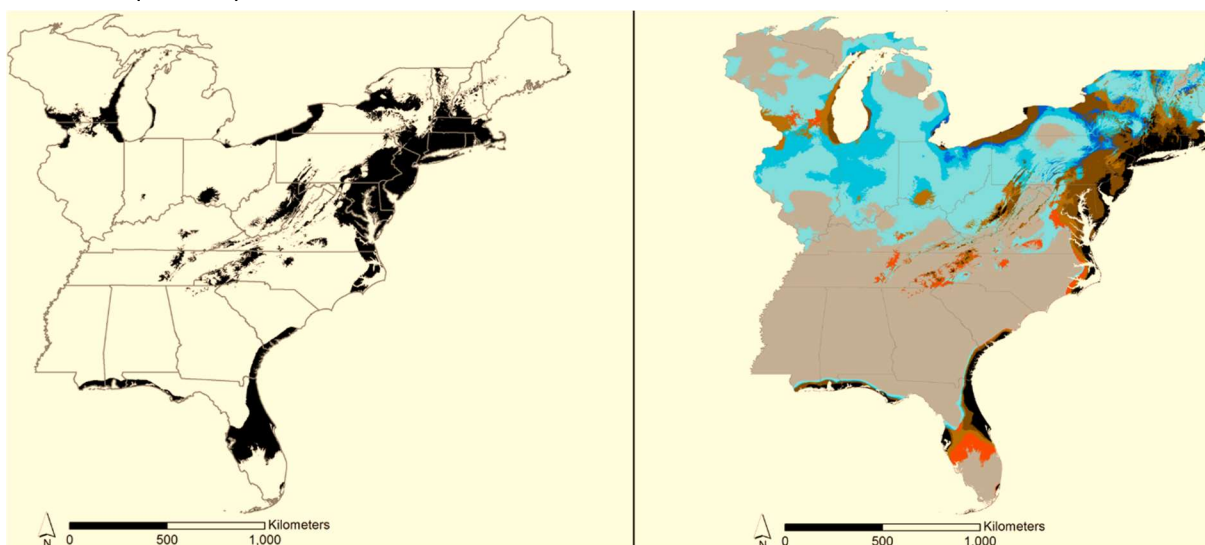


hautement significatives, entre les concentrations de pollen modélisées et les concentrations observées. Pour les prévisions à long terme, le coefficient de détermination R^2 est toujours supérieur à 0,50, avec des extrêmes de 0,55 à Olean (état de New York) et de 0,86 à Savannah (Géorgie). Pour les prévisions à court terme du risque d'allergie, R^2 s'échelonne le plus souvent de 0,53 à 0,97 – même s'il y a quelques exceptions, surtout dans le sud de la Floride. Finalement, le meilleur prédicteur des comptes polliniques s'avère être la hauteur d'eau précipitée dans le sud de la zone étudiée, et la température de surface dans le nord.

Certes, la thèse comporte quelques maladresses de débutant, comme les neuf décimales avec lesquelles sont indiquées les erreurs entre comptes polliniques prévus et comptes observés. Il n'empêche que Murat Cagatay Kececi a réalisé là un travail très sérieux, solidement argumenté et élégamment présenté, qui laisse bien augurer de sa future carrière.

- Michael J. Case, Kristina A. Stinson: **Climate change impacts on the distribution of the allergenic plant, common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) in the eastern United States.** *PLoS ONE*, vol. 13, 2018, n° 10, article e0205677, 12 p. Disponible en accès gratuit (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205677>).

L'élévation de la teneur ambiante en CO_2 et le changement climatique dû à l'intensification de l'effet de serre affectent la croissance, la phénologie et la répartition spatiale d'un grand nombre d'espèces végétales. Certaines en sont pénalisées, d'autres en tirent avantage. Parmi ces dernières, l'observation sur le terrain et l'expérimentation en laboratoire indiquent qu'une place à part doit être réservée à l'ambrosie. Afin de mieux comprendre la sensibilité d'*Ambrosia artemisiifolia* au réchauffement planétaire et à ses effets sur l'humidité, un écologiste de l'Université du Massachusetts à Amherst et un climatologue de l'Université de Washington ont construit un modèle prédictif à entropie maximale (Maxent).



Predicted current and future presence (occurrence) of common ragweed across the eastern U.S.
Left panel represents current predictions and the right panel represents the future distribution projections for RCP 4.5 (a low emissions scenario in which emissions stabilize by mid-century) and the 2050s.
The intensity of the colours represent agreement among the 13 global climate models.

Les auteurs se sont, dans un premier temps, appuyés sur les données géoréférencées du *Global Biodiversity Information Facility*, un projet scientifique international basé au Danemark, qui a pour objet de mettre à disposition toute l'information connue sur la biodiversité animale, végétale, fongique et bactérienne ; près d'un milliard d'observations sur plus de 1,5 million d'espèces sont ainsi accessibles en ligne. Un zoom a alors été effectué sur plus de 700 points d'occurrence de l'ambrosie en Amérique du nord, et cette information a été couplée à une autre base de données spécifiant les caractéristiques du climat avec une résolution d'environ 1 km². Au terme de très longs tests, quatre

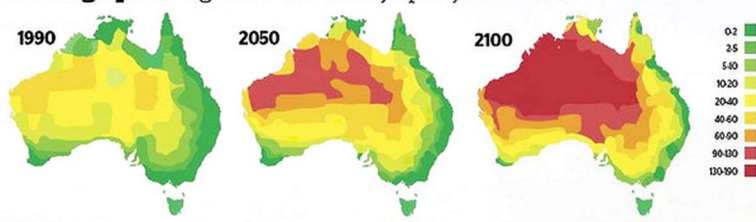
prédicteurs non corrélés entre eux ont été retenus : la saisonnalité des précipitations, l'amplitude thermique journalière, le cumul des précipitations du mois d'août et la température maximale de janvier. Le modèle ainsi conçu ayant démontré son aptitude à simuler de façon très fidèle la répartition actuelle de l'ambrosie, avec 85 % de prévisions exactes, les auteurs ont effectué des projections dans le temps en utilisant une série de 13 modèles mondiaux de changement climatique, dans le cadre de deux scénarios de réduction des gaz à effet de serre pour le milieu et la fin du XXI^{ème} siècle. Un « indicateur de confiance » a également été calculé, en évaluant le nombre de modèles climatiques globaux qui concordent.

L'ensemble suggère qu'une « contraction substantielle » de l'aire de l'ambrosie pourrait se profiler dans le centre de la Floride, le sud des Appalaches et le nord-est de la Virginie. Inversement, des zones d'expansion potentielle sont à redouter sur toutes les marges nord de l'aire de répartition actuelle, mais plus spécialement dans le nord-est des États-Unis (avant tout New York, Vermont, New Hampshire et Maine, dans une un peu moindre mesure Massachusetts, Connecticut, Rhode Island, ainsi que les façades côtières du New Jersey, du Delaware, de la Virginie et de la Caroline du Nord). Finalement, le plus intéressant n'est pas que l'ambrosie soit appelée à gagner de nouveaux territoires, car on pouvait s'y attendre pour une espèce adventice, mais c'est la localisation précise des espaces où elle est le plus susceptible de se propager – donc des espaces où il serait dès à présent utile de renforcer la surveillance, afin de mettre en place le plus tôt possible d'énergiques mesures d'éradication. Un autre enseignement à souligner, et qui n'était peut-être pas attendu, réside dans le fait que l'évolution se ferait pour l'essentiel avant le milieu du siècle, et qu'elle se ralentirait nettement par la suite. Les auteurs évoquent même une « explosion temporaire » d'ici aux années 2041-2060, avec une progression des surfaces potentiellement envahies comprise entre 94 et 120 %, suivie par une « contraction » dans les années 2061-2080 où, toujours par rapport à la situation actuelle, la progression des surfaces potentiellement envahies reviendrait entre 73 et 92 %.

- Paul J. Beggs: **Climate change and allergy in Australia: an innovative, high-income country, at potential risk.** *Public Health Research & Practice*, vol. 28, 2018, n° 4, article e2841828, 8 p. Disponible en accès gratuit (<http://www.phrp.com.au/wp-content/uploads/2018/12/PHRP2841828.pdf>).
- Constance H. Katelaris, Paul J. Beggs: **Climate change: allergens and allergic diseases.** *Internal Medicine Journal*, vol. 48, 2018, n° 2, pp. 129-134. Disponible en accès gratuit (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/imj.13699>).

On ne compte plus les publications consacrées aux effets, observés ou prévisibles, du changement climatique sur les allergènes et les allergies. Il semble néanmoins que tous les pays ne présentent pas à cet égard la même vulnérabilité. L'Australie serait l'un des plus concernés, du fait de son niveau de vie particulièrement élevé et de ses taux de prévalence proches des records mondiaux, tant pour la sensibilisation aux pneumallergènes que pour la rhinite allergique et l'asthme. Professeur au Département de science environnementale et de géographie à l'Université de Macquarie à Sydney, Paul J. Beggs a interrogé les bases de données Web of Science® et Scopus® pour en extraire les recherches sur le sujet, en se limitant aux travaux publiés depuis l'an 2000. Il en ressort que les impacts du changement climatique peuvent être multifformes, aussi bien sur le pollen que sur les spores fongiques (dans l'air intérieur comme dans l'air extérieur), sur les allergènes alimentaires, sur les insectes piqueurs et sur les allergènes de contact. Mais l'auteur fait aussitôt remarquer que la plupart des publications disponibles sont, soit de vastes synthèses à caractère plus ou moins planétaire, et qui doivent plus à la réflexion et aux déductions qu'à l'observation (c'est d'ailleurs le cas de l'article publié en collaboration avec Constance H. Katelaris), soit des travaux *a priori* plus pertinents réalisés à l'échelle régionale, mais quasiment toujours ailleurs qu'en Australie. Les

Heating up Average number of days per year > 40°C



très rares documents qui évoquent ce pays se bornent à transposer des conclusions obtenues à des milliers de kilomètres de là. Seuls font exception les travaux relatifs aux épidémies d'asthme d'orage, mais le rôle du changement climatique à leur origine reste controversé et sans doute assez marginal. Or, et c'est le leitmotiv de cet article, il est vain de croire que les connaissances pourront progresser sans de solides recherches transdisciplinaires conduites sur le terrain, dans un cadre géographique bien circonscrit. Cela suppose pour l'Australie un renforcement de la surveillance aérobiologique, qui n'est actuellement satisfaisante qu'en Tasmanie et, avec certaines limites, dans l'état de Victoria.

- Agata Ćwik, Idalia Kasprzyk, Tomasz Wójcik, Katarzyna Borycka, Paloma Cariñanos: **Attractiveness of urban parks for visitors versus their potential allergenic hazard: A case study in Rzeszów, Poland.** *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 35, 2018, pp. 221-229. Disponible en accès gratuit (https://botanica.ugr.es/pages/publicaciones/separatas/2018_UFUG/%21).

L'implosion des régimes communistes dans les années 1990 et l'accession ultérieure de certains pays à l'Union Européenne ont entraîné en Europe centrale d'énormes changements politiques et so-



Park Inwalidów Wojennych.

ciaux, dont l'une des conséquences a été un intense développement des villes marqué, entre beaucoup d'autres choses, par la rénovation des vieux parcs publics, souvent très dégradés, et par la création de nouveaux espaces verts. On ne peut que s'en féliciter, même s'il est permis de regretter l'absence d'une réflexion préalable sur la localisation optimale des parcs et jardins à l'intérieur de l'espace urbain, sur les activités des citoyens dans ces espaces verts et sur les risques liés à la plantation inconsidérée d'espèces végétales à fort potentiel allergisant.

Afin d'éviter que les erreurs ne se répètent indéfiniment, quatre chercheurs polonais se sont associés à la grande spécialiste espagnole Paloma Cariñanos pour procéder à l'étude fine de quatre des quatorze parcs urbains de Rzeszów (188 000 habitants, à 150 kilomètres à l'est de Cracovie), et fournir aux autorités municipales des recommandations en vue d'un « aménagement scientifiquement fondé ». Les impacts sanitaires négatifs ont été décrits à l'aide de l'indice d'allergénicité déjà présenté dans la *Lettre du RNSA* (cf. *Lettre* n° 10, 2014, pp. 9-10, *Lettre* n° 16, 2016, pp. 9-10, *Lettre* n° 19, 2017, pp. 15-16). Parallèlement des enquêtes ont été réalisées, afin de définir les périodes de plus forte fréquentation (en l'occurrence les jours ensoleillés du printemps et de l'automne, avec un creux pendant les vacances d'été) et les activités pratiquées par les visiteurs (repos sur un banc, bain de soleil, pique-nique, observation de la nature, marche avec ou sans chien, marche nordique, course à pied, utilisation des terrains de jeux ou de fitness, jeu de ballon, skateboard, trottinette, vélo...), sachant que de l'une à l'autre le risque d'allergie n'est pas identique mais que la nature de la végétation (grands arbres plus ou moins denses, pelouses arborées ou non, sentiers...) influence aussi le choix des activités.

Un nombre considérable de données ont été ainsi rassemblées, puis soumises à diverses analyses statistiques uni- et multivariées. Des aberrations ont été constatées, comme une biodiversité parfois très réduite (au Park Zdrowia, où les concentrations polliniques dépassent très vite le seuil d'action clinique), ou la préférence accordée un peu partout aux Bétulacées à très fort potentiel allergisant, ou encore la présence au Park Jedności Polonii z Macierzą d'une aire de jeux pour enfants encadrée de bouleaux verruqueux. Parmi les multiples préconisations, que l'on ne détaillera pas ici, il est suggéré, pour choisir l'emplacement des futurs parcs, d'accorder une très grande attention à l'environnement immédiat. La proximité de voies de circulation à fort trafic doit être évitée, car elle accroît l'allergénicité des pollens. De même, il serait bon de renoncer aux quartiers très densément bâtis, surtout s'il s'agit d'immeubles élevés susceptible de freiner la ventilation, donc la dispersion dans un grand volume d'air des pollens émis par le parc. En revanche, ce serait une erreur que de donner la préférence à des parcs



Park Jedności Polonii z Macierzą.

non ou peu arborés, car il semble bien que la présence de grands arbres en nombre suffisant soit une condition indispensable pour attirer un public nombreux, se livrant à des activités diversifiées. Il suffit alors de choisir les « bonnes » espèces...

La prise en compte de ces différentes recommandations, facilement transposables à d'autres villes, devrait permettre de créer des espaces verts qui minimisent le risque d'allergie par exposition au pollen, sans pour autant réduire (et même, si possible, en renforçant) l'attractivité des parcs.

- Katrina A. Lambert, Gayan Bowatte, Rachel Tham, Caroline J. Lodge, Luke A. Prendergast, Joachim Heinrich, Michael J. Abramson, Shyamali C. Dharmage, Bircan Erbas: **Greenspace and atopic sensitization in children and adolescents – A systematic review**. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 15, 2018, n° 11, article 2539, 12 p. Disponible en accès gratuit (<https://www.mdpi.com/1660-4601/15/11/2539/pdf>).

On ne compte plus, depuis une dizaine d'années, les études soulignant les bienfaits des espaces verts intra- ou périurbains pour la santé physique et mentale. Mais la question de savoir si la prévalence de la sensibilisation atopique est plus ou moins élevée chez les enfants et les adolescents vivant dans les « villes vertes » reste extrêmement controversée. L'interrogation de huit bases de données



spécialisées n'a permis d'identifier que cinq articles, publiés entre 2012 et 2016, consacrés au lien entre la place du végétal dans la ville et les résultats des prick-tests cutanés ou des dosages d'IgE spécifiques. Ces cinq publications, qui analysent onze cohortes différentes, ont été dépouillées avec soin. Malheureusement, il existe une telle hétérogénéité dans les méthodologies utilisées pour caractériser l'exposition, dans le choix des allergènes testés, dans les caractéristiques des populations étudiées, dans les tranches d'âge considérées, dans les facteurs de confusion retenus et dans quantité d'autres

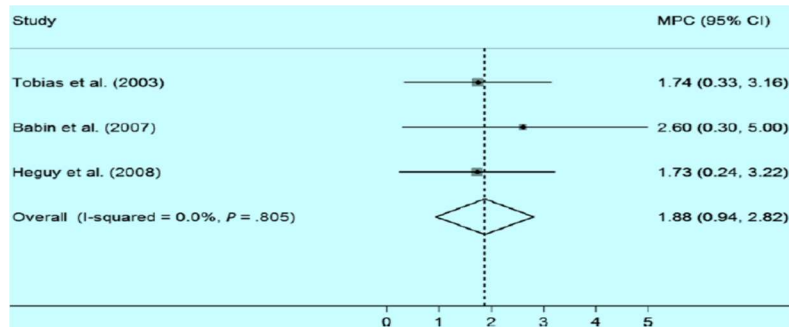
variables prises en compte, que n'a pu être énoncée la moindre conclusion cohérente. Dans quatre des cohortes analysées, une forte densité d'espaces verts exerçait un effet protecteur sur la sensibilisation, dans deux autres elle avait un effet inverse, et dans les cinq dernières aucune influence significative n'a pu être mise en évidence. C'est dire à quel point il serait urgent de développer de nouvelles recherches. Mais celles-ci n'ont des chances d'aboutir que si les auteurs s'entendent au préalable sur la façon de mesurer la « verdure » (*greenness*) d'une ville ou d'un quartier et sur la liste des allergènes (essentiellement polliniques) à tester.

- Bircan Erbas, Mitra Jazayeri, Katrina A. Lambert, Constance H. Katelaris, Luke Anthony Prendergast, Rachel Tham, M. Jeannette Parrodi, Janet Davies, Ed Newbigin, Michael J. Abramson, Shyamali Chandrika Dharmage: **Outdoor pollen is a trigger of child and adolescent asthma emergency department presentations: A systematic review and meta-analysis**. *Allergy*, vol. 73, 2018, n° 8, pp. 1632-1641. Disponible en accès gratuit (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/all.13407>).

Le lien entre exposition au pollen et admissions hospitalières pour exacerbations d'asthme n'en finit pas de susciter des recherches avec, il faut bien le dire, des conclusions passablement divergentes. Le moment a donc paru opportun pour réaliser une méta-analyse de ces travaux en privilégiant, d'une part, le pollen de Poacées, et d'autre part les enfants et adolescents jusqu'à 18 ans qui, au moins chez les garçons, connaissent la prévalence la plus élevée de l'asthme. Le dépouillement des grandes bases de données bibliographiques sur les années 1966-2017 a fait ressortir 227 publications en langue anglaise, mais seules 14 d'entre elles remplissaient les critères d'éligibilité retenus, notamment en ce qui concerne la qualité des traitements statistiques et l'absence de biais trop flagrants. On notera que toutes concernent des pays riches, à mode de vie occidental. Le contenu de ces quatorze études a été synthétisé sur de grands tableaux. On en retiendra surtout l'existence de corrélations positives entre l'exposition au pollen et le recours aux urgences hospitalières dans la tranche d'âge 5-17 ans : pour

chaque augmentation de 10 grains de Poacées par mètre cube d'air, le nombre moyen d'admissions pour asthme dans les services d'urgence s'accroît de 1,88 % dans les trois jours qui suivent ($p < 0,001$). Bien que difficile à mettre en évidence à partir des publications analysées, le seuil au-dessus duquel le pollen de Poacées accroît le risque d'exacerbation de l'asthme pédiatrique pourrait être de l'ordre de 10 grains/m³/jour, tandis que l'on s'interroge sur l'existence d'un seuil supérieur, au-delà duquel le risque n'évoluerait plus ; s'il existe, ce seuil se situe « vraisemblablement » entre 20 et 50 grains/m³/jour.

On le voit, si le pollen de graminées semble bien jouer un rôle important dans le déclenchement des exacerbations de l'asthme infantile, il s'en faut que toutes les zones d'ombre soient dissipées. À cela, les auteurs voient trois causes principales, à savoir (1) l'inclusion de très jeunes enfants, alors qu'au-dessous de 2 ans il est difficile de poser un diagnostic d'asthme ; (2) l'hétérogénéité des mesures d'exposition (puisque, sur les 14 études retenues, 6 ont utilisé un capteur de type Hirst, 4 un Rotorod, 3 n'apportant pas de précision à cet égard et la dernière s'étant contentée de comparer la « saison pollinique » à la « saison non pollinique », sans s'appuyer sur la moindre donnée quantitative) ; et (3) l'absence de prise en compte de la sensibilisation à des allergènes autres que les pollens. En bref, les connaissances progressent mais très, très lentement...



Associations between an increase of 10 grains/m³ of grass pollen and mean per cent change (MPC) of emergency department presentations in children and adolescents pooled using a random-effects meta-analysis.

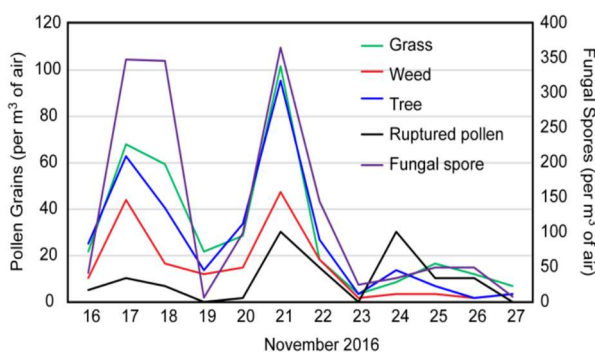
- Denis Charpin, Christian Pichot, Jordina Belmonte, Jean-Pierre Sutra, Jarmila Zidkova, Pascal Chanez, Youcef Shahali, Hélène Sénéchal, Pascal Poncet: **Cypress pollinosis: from tree to clinic.** *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, vol. 56, 2019, n° 2, pp. 174-195. Disponible en accès payant (<https://link.springer.com/article/10.1007/s12016-017-8602-y>) ou en accès gratuit ([https://www.researchgate.net/publication/316054708 Cypress Pollinosis from Tree to Clinic](https://www.researchgate.net/publication/316054708_Cypress_Pollinosis_from_Tree_to_Clinic)).

Après être resté un peu plus de deux ans sous presse, cet excellent article, analysé dans la *Lettre* n° 20 (2017, pp. 18-19) à partir de sa version électronique, est maintenant accessible dans sa forme définitive en version papier.

- Francis Thien, Paul J. Beggs, Danny Csutoros, Jai Darvall, Mark Hew, Janet M. Davies, Philip G. Bardin, Tony Bannister, Sara Barnes, Rinaldo Bellomo, Timothy Byrne, Andrew Casamento, Matthew Conron, Anthony Cross, Ashley Crosswell, Jo A. Douglass, Matthew Durie, John Dyett, Elizabeth Ebert, Bircan Erbas, Craig French, Ben Gelbart, Andrew Gillman, Nur-Shirin Harun, Alfredo Huete, Louis Irving, Dharshi Karalapillai, David Ku, Philippe Lachapelle, David Langton, Joy Lee, Clare Looker, Christopher MacIsaac, Joseph McCaffrey, Christine F McDonald, Forbes McGain, Edward Newbigin, Robyn O'Hehir, David Pilcher, Shivonne Prasad, Kanishka Rangamuwa, Laurence Ruane, Vineet Sarode, Jeremy D. Silver, Anne Marie Southcott, Ashwin Subramaniam, Cenk Suphioglu, Nugroho Harry Susanto, Michael F Sutherland, Gopal Taori, Philip Taylor, Paul Torre, Joseph Vetro, Geoffrey Wigmore, Alan C. Young, Charles Guest: **The Melbourne epidemic thunderstorm asthma event 2016: an investigation of environmental triggers, effect on health services, and patient risk factors.** *The Lancet Planetary Health*, vol. 2, 2018, n° 6, pp. e255-e263. Disponible en accès gratuit ([https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(18\)30120-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(18)30120-7/fulltext)).

- Donald W. Cockcroft: **Comment. Epidemic thunderstorm asthma.** *The Lancet Planetary Health*, vol. 2, 2018, n° 6, pp. e236-e237. Disponible en accès gratuit ([https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(18\)30123-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(18)30123-2/fulltext)).
- Emily Andrew, Ziad Nehme, Stephen Bernard, Michael J Abramson, Ed Newbigin, Ben Piper, Justin Dunlop, Paul Holman, Karen Smith: **Stormy weather: a retrospective analysis of demand for emergency medical services during epidemic thunderstorm asthma.** *British Medical Journal*, vol. 359, 2017, n° 8134, article j5636, 8 p. Disponible en accès gratuit (<https://www.bmj.com/content/bmj/359/bmj.j5636.full.pdf>).

L'épidémie d'*asthme d'orage* du 21 novembre 2016 à Melbourne, la plus meurtrière jamais enregistrée dans le monde, continue à intriguer les chercheurs. Cette fois, ce ne sont pas moins de 56 auteurs qui se sont associés autour de Francis Thien pour essayer de comprendre les mécanismes impliqués et d'en déduire les meilleures stratégies de prévention. L'analyse a pris en compte simultanément les conditions météorologiques, la pollution atmosphérique, les concentrations de pollen, les données satellitaires relatives à divers indices de végétation, les appels aux ambulances, les passages dans les services d'urgence et les admissions hospitalières non seulement du jour de l'orage, mais aussi des jours précédents et du mois suivant. Une enquête téléphonique a également été réalisée auprès des patients qui se sont présentés lors de l'épidémie d'asthme dans huit services de santé de la mé-



Daily average airborne grass, weed, and tree pollen and fungal spore concentrations at Parkville in Melbourne, November 16-27, 2016. Also shown are daily average airborne ruptured pollen concentrations.

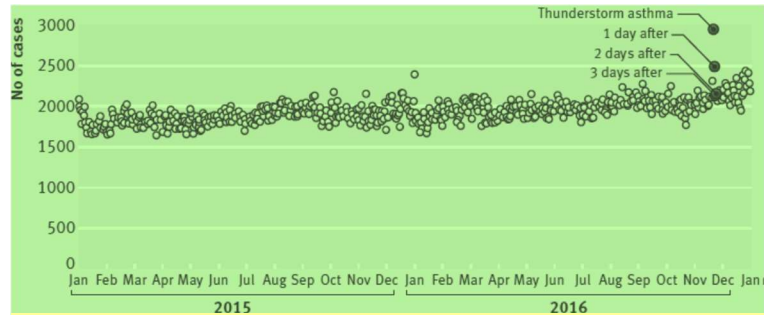
de particules grossières PM₁₀, avec des pics locaux à plus de 900 µg/m³ alors que le seuil d'alerte est fixé à 80. Dans les trente heures qui ont suivi, on a dénombré, par rapport aux valeurs habituelles, un excédent de 3 365 passages aux urgences pour causes respiratoires (+672 %) et de 476 admissions hospitalières pour asthme (+992 %). Un point qui, à notre connaissance, n'avait jamais encore été relevé est que les natifs d'Inde ou du Sri Lanka ont été particulièrement concernés (10 % du total alors qu'ils constituent à peine 1 % de la population, $p < 0,0001$), ainsi que les originaires du Sud-Est asiatique (8 % versus 1 %, $p < 0,0001$). Le questionnaire téléphonique, avec un taux de réponse fort honorable de 64 %, a révélé un âge moyen assez bas ($32,0 \pm 18,6$ ans), avec une légère surreprésentation masculine (56,0 %). Les moins de 20 ans n'ont absolument pas été concernés, et les plus de 60 ans ne l'ont été qu'assez peu ; c'est un schéma très différent de ce que l'on observe d'habitude pour les exacerbations d'asthme, mais peut-être les sujets d'entre 20 et 59 ans étaient-ils davantage à l'extérieur et plus actifs ? La quasi-totalité des patients avaient des prick-tests positifs aux graminées, avec des papules érythémateuses d'en moyenne 10 à 11 mm. S'il est vrai que seuls 28 % des répondants avaient un asthme déjà diagnostiqué (mais le plus souvent non traité), plus de 70 % présentaient une hyper-réactivité bronchique, elle aussi non traitée. Sur les dix décès constatés (3 femmes et 7 hommes, de $38,5 \pm 13,1$ ans d'âge moyen), six concernaient des Asiatiques ou des Indiens, qui présentent donc un risque 3,54 fois plus élevé que le reste de la population ($p = 0,01$).

tropole, chacun incluant entre un et trois hôpitaux.

Le premier fait marquant est que, le 21 novembre, le réseau de surveillance aérobiologique a enregistré des concentrations extrêmement élevées de pollen de graminées (102 grains/m³, avec une forte domination de *Lolium perenne*). L'observation au microscope a révélé que l'exine d'un grand nombre de grains était profondément dégradée. À 18 heures, un « front de rafale » est passé sur Melbourne, faisant instantanément chuter la température de presque 10°C, alors que l'humidité relative grimpaît d'à peine 20 à un peu plus de 70 %. Le vent, qui soufflait jusque-là du nord, a brusquement viré à l'ouest, voire au sud-ouest, en élevant notablement la concentration

Le commentaire de Donald W. Cockcroft note que la vulnérabilité particulière des ethnies indiennes et asiatiques à l'asthme d'orage reflète en partie la prévalence très élevée de l'atopie et des symptômes d'allergie respiratoire dans les populations immigrées, mais peut aussi s'expliquer par de plus grandes difficultés d'accès aux soins et par une mauvaise observance des traitements prescrits.

Enfin, Emily Andrew et ses collaborateurs nous proposent une analyse statistique qui est à bien des égards un modèle du genre, pour comparer le 21 novembre et les jours suivants à la moyenne des deux années 2015-2016, corrigée des tendances saisonnières. On apprend ainsi qu'entre 18 heures et minuit le 21, le nombre d'appels reçus par les services d'urgence a dépassé les valeurs habituelles de 41,7 % toutes causes confondues, mais de 337,2 % si l'on s'en tient aux appels pour causes respiratoires, et de 432,3 % si l'on considère uniquement les détresses respiratoires aiguës, voire de 644 % si l'on tient compte des dossiers que le manque de temps n'a pas permis de renseigner de façon intégralement exploitable. Pour les malades déjà diagnostiqués comme asthmatiques, la sur-représentation a atteint 103,1 % chez ceux n'utilisant qu'un bronchodilatateur, mais n'a pas dépassé 21,3 % chez ceux qui prenaient un traitement de fond. Un autre résultat intéressant, souvent omis dans les études antérieures, est que les services d'urgence ont dû faire face simultanément à un fort excédent de pathologies cardio-vasculaires même si, pour l'instant, celui-ci n'est pas chiffré avec précision.



Daily emergency medical service caseload across the two-year study period.

➤ Partha Talukdar, Nandini Ghosh, Samaresh Malik, C.H. Atikur Rahaman: **Effect of air pollution on plant growth and pollen viability.** *World Scientific News*, vol. 109, 2018, pp. 131-142. Disponible en accès gratuit (<http://www.worldscientificnews.com/wp-content/uploads/2018/08/WSN-109-2018-131-142-2.pdf>).

Pour mettre en évidence l'effet de la pollution atmosphérique sur la végétation en général, et sur le pollen en particulier, quatre botanistes indiens se sont appliqués à comparer la flore intra-urbaine de Serampor (une ville d'environ 180 000 habitants au nord de Calcutta, dans l'état du Bengale-Occidental, avec une qualité d'air extrêmement dégradée du fait de l'activité industrielle et du trafic routier) et celle des alentours du gros village de Haripal (à moins de 25 km de là, dans un environnement peu pollué). Pour donner quelques ordres de grandeur, les concentrations atmosphériques de NO₂ sont en moyenne 6,5 fois plus élevées en ville, et celles de SO₂ un peu plus de 4 fois, alors que les concentrations en PM₁₀ y sont supérieures de 70 % et celles en ozone de 26 %.



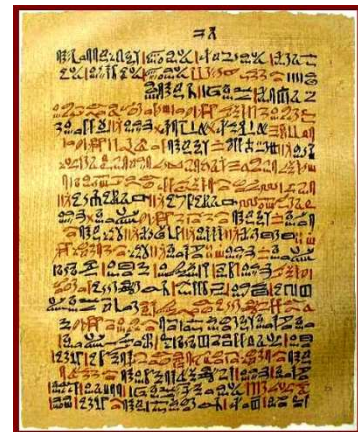
Il ressort des inventaires botaniques présentés que la perte de biodiversité en milieu fortement pollué est considérable. L'un des points les plus saisissants est que, malgré la proximité des deux sites et la similitude de leurs sols aussi bien que de leur climat, seules cinq espèces végétales communes ont pu être identifiées. Encore, à l'exception d'une Plantaginacée (*Veronica wyomingensis*), présentent-elles des caractéristiques bien différentes avec, en ville, une croissance très ralentie, des feuilles plus pâles, des inflorescences plus petites, une moindre vigueur et des maladies plus fréquentes (chlorose, par exemple). En revanche, l'examen du pollen au microscope optique n'a révélé aucune différence de taille, de forme ou d'aspect de l'exine ; tout au plus des dépôts noirâtres ont-ils été notés à la surface de certains grains récoltés en ville. En outre, alors que n'a été constatée qu'une faible diminution du contenu protéique des feuilles et des fruits à Serampor, cette diminution a été jugée très forte pour le pollen (moins de 1,5 mg/mL contre plus de 6 pour une Solanacée, *Nicotinia plumbaginiflora* ; environ 1,2 mg/mL contre plus de 4,5 pour une Astéracée, *Tridax procumbens*...) –

ce qui, même si la prudence est de mise, laisse à penser que la pollution pourrait abaisser – et non renforcer – le risque d'allergie. Là encore, la seule exception est fournie par *V. wyomingensis*.

On se gardera de conclure trop vite. La leçon qui se dégage de cette étude, c'est que l'impact de la pollution atmosphérique sur le pollen et sur le risque d'allergie est éminemment complexe ; il doit être examiné au cas par cas, en évitant tout dogmatisme et toute généralisation.

- Kürşat Epöztürk, Şefik Görkey. **Were allergic diseases prevalent in Antiquity?** *Astim Allerji Immüno- loji / Asthma Allergy Immunology*, vol. 17, 2019, n° 1, pp. 1-6. Disponible en accès gratuit (<http://www.aai.org.tr/index.php/aai/article/view/406/0>).

Que n'a-t-on écrit sur l'ancienneté des allergies, et notamment sur leur possible existence dans l'Antiquité ? Le mystère reste entier. Même l'imputation à un choc anaphylactique, après une piqûre d'hyménoptère, du décès du pharaon Ménéès en l'an 2674 avant notre ère, n'apparaît aujourd'hui plus guère crédible ; il aurait plutôt été tué par un hippopotame... Le présent article, issu de l'Université de Marmara à Istanbul, s'intéresse plus spécialement aux allergies aux particules biologiques de l'air, et surtout au pollen. L'hypothèse des auteurs est que, si des phénomènes à caractère périodique aussi marqué que les pollinoses avaient existé, les médecins antiques – qui étaient d'excellents observateurs, à défaut de toujours savoir expliquer ce qu'ils décrivaient – en auraient inévitablement fait état. D'où ce nouvel inventaire de toutes les sources de données disponibles, en considérant successivement l'Antiquité égyptienne, l'Antiquité chinoise et l'Antiquité gréco-romaine. Il en résulte que les textes les plus évocateurs viennent de Chine. Le livre intitulé *Huangdi Nei Jing*, approximativement daté du 3^{ème} siècle avant notre ère, note une recrudescence quasi systématique de la gêne respiratoire au printemps et en été, suivie d'une franche amélioration en automne et plus encore en hiver. Mais la prudence s'impose, car le système de pensée de l'époque et l'importance accordée aux considérations calendériques dans l'analyse de la maladie obligeaient à chercher – et à trouver – une saisonnalité à tous les phénomènes pathologiques.



A fragment of the Ebers Papyrus dating to circa 1550 BC and which contains 21 prescriptions against coughing and shortness of breath.

La conclusion est que, si certains des symptômes décrits ici ou là peuvent suggérer une allergie au pollen, rien ne permet de l'affirmer. Le cas le plus troublant est peut-être celui de l'empereur Auguste, dont différents écrits laissent à penser qu'il souffrait d'une rhinite saisonnière ayant évolué en asthme. Mais on ne tranchera pas à partir d'un cas isolé.

Vu sur le Web

- https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/surveillance-2018-exposition-pollens-moisissures-en-france_2018.pdf

L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) vient de publier, sous la signature de Charlotte Sindt, le **bilan 2018 de l'exposition aux pollens et aux moisissures en France**, sous la forme d'un document de 34 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, cinq capteurs de nouvelle génération. Une seconde moitié d'hiver pluvieuse puis froide a limité la dispersion des pollens de noisetier, aulne, frêne, seuls les pollens de *Cupressacées* ayant bien résisté en domaine méditerranéen. Un épisode exceptionnel de chaleur en avril a permis aux bouleaux et plus accessoirement aux chênes de libérer des quantités records de pollen. Une grande fraîcheur a



ensuite retardé jusqu'à la mi-mai l'arrivée des pollens de Poacées, qui sont restés présents jusqu'en juillet. La saison pollinique de l'ambrosie a été longue, mais les concentrations sont restées dans la moyenne des années précédentes. Quant aux spores fongiques, elles ont été présentes en quantité inférieure à la moyenne des années précédentes.

➤ <https://drive.google.com/file/d/1oJbMUpHV8pp3U8ZRFYT-4HnbzzCYs9dk/view>

La **Newsletter n° 84 de l'International Association of Aerobiology**, datée de janvier 2019, est désormais en ligne, dans un volume augmenté et une présentation considérablement améliorée par rapport aux livraisons précédentes. En dehors du compte rendu de diverses manifestations récentes dans le domaine de l'aérobiologie et de l'annonce des principaux événements à venir, on signalera de nombreux résumés de publications récentes. Est également évoquée la soutenance par Olga Ritenberga de la première thèse d'aérobiologie à l'Université de Lettonie.



➤ <http://www.lesahel.org/index.php/component/k2/item/16928-santé-allergie-au-pollen--un-problème-de-santé-publique-au-niger>

Le quotidien de Niamey, *Le Sahel*, a publié sur son site un excellent article intitulé **Santé/Allergie au pollen : un problème de santé publique au Niger** et dû pour l'essentiel au Dr Hamidou Tahirou, chef du service d'allergologie de l'Hôpital National de Lamordé, qui déplore le silence de la communauté scientifique sur le sujet : « *Pourtant, il y a de la végétation chez nous, mais les spécialistes des pollinoses africaines et tropicales se trouvent en France* ». Une allergie croisée au pollen de graminées et de dattes est signalée.



➤ https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/lettre_observatoire_58_avril2019.pdf

Après avoir évoqué la parution d'une nouvelle mallette pédagogique sous le sceau de Capt'ain Allergo, le n° 58 (avril 2019) de la **Lettre de l'Observatoire des Ambrosies** fait le point sur les **six espèces d'ambrosies détectées en Israël** depuis 30 ans, en insistant sur *A. confertiflora*, bien adaptée au climat méditerranéen à tendance aride ou semi-aride et considérée comme « exotique envahissante ». Les réactions à son pollen seraient trois fois plus fortes que celles au pollen d'*A. artemisiifolia*.



➤ http://www.ambrosie-afeda.org/fichiers/Flash_Info_collection_2019.pdf

Parmi les derniers **FlashInfos** diffusés par l'Association française d'étude des ambrosies (AFEDA), le n° 56 (janvier) est consacré à la présentation de l'article de M.J. Case et K.A. Stinson, analysé ci-dessus (cf. pp. 18-19), sur la simulation de la **distribution spatiale de l'ambrosie dans l'est des États-Unis aux horizons 2050 et 2070**. Le suivant (n° 57, février) détaille les **comptes polliniques de l'ambrosie à Lyon-Bron et Lyon-Saint-Exupéry** pour les semaines 30 à 40 de 2018 ; l'amélioration qui avait été constatée les deux années précédentes ne se poursuit pas dans le premier site, mais une amélioration significative est notée dans le second, ce qui est mis en relation avec une lutte probablement plus efficace en Isère que dans le Rhône. Le n° 58 (mars) analyse un récent article d'un groupe d'entomologistes chinois d'où il ressort que **ce sont les odeurs émises par les feuilles d'ambrosie qui attirent *Ophraëla communa*** – ce qui fait que la propagation de ce coléoptère est en rapport direct avec la direction du vent. À noter que, selon les auteurs cités, si *O. communa* est peu friande de tournesol, elle peut quand même survivre sur cet oléagineux. Enfin, le n° 59 (avril) attire l'attention sur la « **dramatique aggravation** » **des comptes polliniques d'ambrosie constatée en 2018 à Montélimar**, avec un pic à 576 grains/m³ durant la dernière semaine d'août, valeur jamais atteinte jusque-là.



Quelques événements majeurs à venir

- Le prochain congrès de l'**European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI)** se déroulera à Lisbonne du 1^{er} au 5 juin 2019. Le thème général en sera « *Mapping the new world of allergy (towards precision medicine in allergy and asthma)* ». Cf. <https://www.eaaci.org/eaaci-congresses/eaaci-2019>.



- Du 9 au 11 juillet 2019, Bordeaux accueillera **MedPalyno 2019 : The Mediterranean Palynological Societies Symposium 2019**. L'un des quatre thèmes retenus concerne l'aéropalynologie (contenu pollinique de l'atmosphère et allergies ; contenu pollinique de l'atmosphère et rendement des cultures ; recherche future sur le pollen comme vecteur de pollution). Cf. <https://medpalyno2019.sciencesconf.org/> et <https://www.facebook.com/events/1627928167338076/>.



- Du 15 au 20 juillet 2019, en lien avec l'European Aerobiology Society (EAS), le RNSA organisera dans les locaux de l'Université Catholique de Lyon (UCLy), le **14th Basic Course on Aerobiology**. Cf. <http://www.eas-aerobiology.eu/wp-content/uploads/2015/09/Flyers-Basic-Course-2019-4.pdf>
Inscriptions à l'adresse rnsa@rnsa.fr.



FROM JULY 15TH TO 20TH BASIC COURSE ON AEROBIOLOGY 2019 IN LYON

- Course about the recognition of the main pollen types and the most frequent fungal spores
- Theoretical course in the field of botany, aerobiology, allergy, modeling etc.

- Du 25 au 31 août 2019, MeteoSwiss organisera à Payerne le **Summer Course / Advanced Course on automatic and real-time pollen monitoring**, sous l'égide de l'International Association for Aerobiology (IAA) et du Programme EUMETNET AutoPollen. Renseignements à l'adresse secretariat.payerne@meteoswiss.ch.



- Le **10^{ème} congrès annuel de la Société francophone de Santé et Environnement (SFSE)** se déroulera les 27 et 28 novembre 2019 à l'Université Paris Diderot sur le thème des « Inégalités socio-environnementales de santé : pour une approche interdisciplinaire », avec trois sessions : (1) Justice sociale et justice environnementale, (2) Mécanismes, méthodes et outils, (3) Du diagnostic à l'action : répondre aux besoins des territoires. Inscriptions en ligne à partir du 1^{er} juin. Cf. http://www.sfse.org/userfiles/files/Congres_2019/Programme/Preprogramme_congres_2019.pdf.



- Le **World Allergy Congress (WAC 2019)** sera organisé à Lyon du 12 au 14 décembre 2019, avec pour fil rouge « *Update your knowledge!* ». Parmi les thèmes principaux, les organisateurs ont retenu "*Climate change, air pollution and health impact of airborne biological particle*". Soumission des Abstracts avant le 7 mai. Inscriptions à tarif réduit jusqu'au 31 août. Cf. <https://www.wac2019-allergy.com/>.



WAC 2019

World Allergy Congress

Update your knowledge!

- 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