

LA LETTRE

RNSA

2017

N° 19

Rédacteur en chef :

Jean-Pierre BESANCENOT

Comité de rédaction :

Michel THIBAUDON – Charlotte SINDT – Gilles OLIVER –
Samuel MONNIER

http://www.pollens.fr/docs/Lettre_RNSA_19.pdf

Éditorial : l'ambrosie « interdite » en France

En ses articles L 1338-1 à L 1338-5, la loi de modernisation de notre système de santé (loi n° 2016-41 du 26 janvier 2016) intègre des dispositions visant à lutter contre les « espèces végétales et animales dont la prolifération constitue une menace pour la santé humaine ». En ce qui concerne la végétation, sont visées au premier chef les trois variétés d'ambrosies présentes sur notre territoire (*A. artemisiifolia*, *A. psilostachya* et *A. trifida*). Le décret d'application n° 2017-645 du 26 avril 2017, publié au *Journal Officiel* le 28 (cf. <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2017/4/26/2017-645/jo/texte>), détermine les mesures susceptibles d'être prises pour prévenir leur apparition.

À l'échelle nationale, le décret évoque, parmi les outils de lutte, la surveillance de la présence des ambrosies sur le territoire et l'évaluation de leur impact, sur la santé humaine comme sur les milieux, mais aussi la prévention de la prolifération de ces espèces, la gestion et l'entretien de tous les espaces où elles peuvent se développer, et aussi la « destruction de spécimens de ces espèces sous quelque forme que ce soit », dans des conditions permettant d'éviter leur dissémination et leur reproduction. Les autorités souhaitent également renforcer « l'information du public » en améliorant la communication sur les risques sanitaires et les moyens de lutte aussi bien qu'en valorisant la diffusion des connaissances scientifiques.



À l'échelle locale, lorsque la présence d'une des espèces est constatée, il incombe au préfet de déterminer par arrêté les modalités d'application, en fonction du contexte et du type de milieux infestés, des mesures à mettre en œuvre par tout maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entrepreneur de travaux, propriétaire, locataire, exploitant ou gestionnaire de terrains bâtis et non bâtis. Les collectivités territoriales sont, quant à elles, chargées de repérer la présence des ambrosies, de participer à leur surveillance et d'informer les personnes concernées des mesures de lutte pouvant être appliquées sur leurs terrains ; la désignation d'un ou plusieurs référents territoriaux constitue de ce point de vue une étape importante.

Concomitamment au décret, a été publié dans la même livraison du *Journal Officiel* un arrêté signé par les ministères en charge de la santé, de l'environnement et de l'agriculture (cf. <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2017/4/26/AFSP1626936A/jo/texte>). Ce texte interdit d'introduire « de façon intentionnelle sur le territoire national, y compris si ce n'est qu'en transit » des espèces végétales nuisibles, « sauf à des fins de destruction ». Ces spécimens toxiques ne pourront pas être « utilisés, échangés ou cultivés, notamment, à des fins de reproduction », ni être « cédés à titre gracieux ou onéreux, y compris mélangés à d'autres espèces », ou encore être « achetés, y compris mélangés à d'autres espèces ». Ces interdictions (entrées en vigueur dès le 29 avril) s'appliquent à tous les particuliers, mais aussi « aux entreprises, agents chargés de rechercher et de constater les infractions aux mesures de lutte contre les espèces végétales nuisibles à la santé, officiers et agents de police judiciaire, préfets... ». Le fait de ne pas se conformer à ces interdictions « constitue une infraction punie de l'amende prévue pour les contraventions de quatrième classe » (de 135 à 375 euros).

Sur ces deux textes, on pourra consulter pour plus de détails le communiqué de presse diffusé le 4 mai par la Direction générale de la santé (cf. http://www.atmo-hdf.fr/joomlatools-files/docman-files/Communique_et_dossier_presse/CP-DGS_decret-arrete-ambrosies040517_min.pdf).

Le Centre de coordination

L'équipe des permanents du Centre de coordination a été renforcée par l'embauche pour une période de 6 mois d'une technicienne, M^{lle} Fanny Paris, qui apporte son aide dans l'analyse des pollens. Elle a débuté son contrat le 18 avril et a effectué début mai son stage de formation initiale pour la reconnaissance des pollens.

Par ailleurs, Chloé Girardon, étudiante en deuxième année à l'École Supérieure de Biologie - Biochimie - Biotechnologies (ESTBB) de Lyon, débutera un stage au sein du RNSA le 22 mai ; son sujet portera sur le nouveau capteur en temps réel Rapid-E de Plair SA, installé à Brussieu (cf. *infra*).

Formations

Un stage de **formation initiale** s'est déroulé à Brussieu du lundi 9 au vendredi 20 janvier 2017 ; il a rassemblé Claire Brazey (APPA), Mathieu Poyard (RNSA) et Bruno Crovasce (Toulon). Le prochain est prévu du mardi 9 au vendredi 19 mai pour quatre participants. En parallèle sera organisé un stage de **formation complémentaire** du 17 au 19 mai, et un stage spécifique de détermination des pollens d'arbres pour une personne de l'INRA d'Avignon, avec formation sur le capteur SLT.



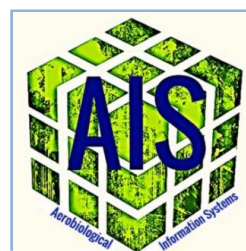
Cliché Samuel Monnier

JES 2017

Les Journées d'Études Scientifiques 2017 se dérouleront à l'Institut Pasteur de Paris le **mercredi 22 et le jeudi 23 novembre**. Le programme sera communiqué prochainement, mais réservez dès à présent ces dates sur votre agenda !

Événements du premier quadrimestre 2017

- Participation à la réunion annuelle du projet Européen AIS Life **Aerobiological Information Systems and allergic respiratory disease management** les 18 et 19 janvier à Paris, avec présentation orale de Michel Thibaudon & Samuel Monnier (*Action progress RNSA – Case study France: Analysis of plant occupation of public green spaces*; cf. http://media.wix.com/ugd/8dddb5_e82a7548d00d4b059008c359e1440955.pdf).



- Participation à la réunion finale pour l'élaboration du 3^{ème} **Plan régional Santé-Environnement PRSE3 (2017-2021)**, à la préfecture de Paris et d'Île-de-France le 25 janvier. Cf., pour le détail, <https://drive.google.com/open?id=0B4ENyETjJK13QnBqVmFseTlrdGc> et, pour une brève synthèse, <https://drive.google.com/file/d/0B4ENyETjJK13UmiMTVdsQjBmNk0/view>. Le RNSA est impliqué



dans deux actions "Action 1.2 : Prévenir les risques émergents liés au changement global : surveiller, prévenir et lutter à l'encontre d'espèces végétales allergisantes et animaux nuisibles pour la santé publique" et "Action 4.3 : Accroître la maîtrise des facteurs environnementaux de l'asthme et des allergies".

- Participation de Charlotte Sindt à la réunion de **lancement du Plan régional Santé-Environnement PRSE3 de la région Auvergne-Rhône-Alpes**, à Lyon le 26 janvier. Cf. http://www.prefectures-regions.gouv.fr/auvergne-rhone-alpes/content/download/30794/210278/file/CRSE_Synth%C3%A8se.pdf.



- Participation de Charlotte Sindt, le 31 janvier dans les locaux de Météo-France (Saint-Mandé), à la réunion du **Comité Consultatif des Réseaux d'Observations Météorologiques (CCROM)**, qui rassemble producteurs et utilisateurs de données météorologiques.

- Participation de Michel Thibaudon et Samuel Monnier à la **réunion du WG 39, Ambient air – Sampling and analysis of airborne pollen grains and fungal spores for networks related to allergy – Volumetric Hirst method**, de l'European Committee for Standardization, les 31 janvier et 1^{er} février au SPSE à Paris, au cours de laquelle a été finalisé le texte qui devrait être définitif et qui a été approuvé à l'unanimité des membres présents (Allemagne, Autriche, Espagne, France et Italie). La norme devrait être publiée au deuxième semestre 2018. Une ultime réunion, en novembre, répondra aux éventuels commentaires des pays membres.



Dispensation par Michel Thibaudon d'un **enseignement** sur « *Pollen et santé* » à l'École des Hautes Études en Santé Publique (EHESP), le 9 février, et contribution à la **réalisation d'un MOOC (Massive open online course)**, cours à distance ouvert à tous sur Internet) créé par l'EHESP.

- **Installation du capteur** d'Angers le 13 février avec le Dr Jean-Charles Bonneau, et mise en route du capteur sur l'hôpital d'Orléans le 14.

- Participation de Michel Thibaudon et Nadine Dupuy à la réunion **LabEx Cote** (sous-programme « **Utiliser la biologie moléculaire pour la surveillance aérobiologique** » à l'INRA de Cestas-Pierroton (Gironde), les 16 et 17 février.



- Mise en place à Brussieu, le 28 février, d'un nouveau capteur en temps réel, le Rapid-E, par la société Plair SA.

Cf. <http://www.plair.ch/pages/News/20160628%20RapidE%20debut%20as%20the%20new%20real%20time%20airborne%20particle%20identifier.html>



- Participation de Michel Thibaudon et Samuel Monnier à une réunion organisée le 1^{er} mars par la délégation territoriale Ardèche de l'ARS Auvergne-Rhône-Alpes et consacrée à l'ambrosie.



- Participation de Michel Thibaudon à une séance de **Formation Médicale Continue** (« *Information sur le risque d'allergie lié à l'exposition aux pollens. Exemple de Cholet* ») organisée le 2 mars par l'Association Choletaise d'Allergologie et d'Aérobiologie (ACAA).

- Participation de Michel Thibaudon à une réunion de la FREDON Rhône-Alpes à Lyon le 8 mars.



- Organisation du **Conseil d'administration** et du **Conseil scientifique** du RNSA dans les locaux du Centre Médical de l'Institut Pasteur de Paris, respectivement le 9 et le 10 mars.

- Participation de Gilles Oliver, à Lyon le 10 mars, à la réunion de **lancement du projet ENI-VTH**, qui s'inscrit dans le cadre du plan Ecophyto II. L'objectif est d'analyser les conséquences de l'introduction des cultures de tournesol tolérantes aux herbicides, de faire le point de leur impact sur les populations agricoles d'ambrosie mais aussi d'un point de vue plus global sur les communautés de plantes adventices. Le RNSA participe à une action visant à améliorer la surveillance de la résis-



tance aux herbicides, en établissant des protocoles permettant, d'une part, un diagnostic précoce sur les populations levées des parcelles agricoles, et d'autre part de rechercher la présence de tions conférant la résistance aux herbicides dans les nuages polliniques transportés par le vent.

- Réception à Brussieu les 13 et 14 mars du **Pr Shigeto Kawashima**, créateur du KH 3000 en fonctionnement au RNSA depuis 2009, et de son équipe de l'Université de Kyoto, avec visite du nouveau site d'installation d'un KH 3000 à Roussillon, pour la surveillance de l'ambroisie avec la collaboration d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (Atmo AuRA).
- Mise en fonctionnement du Rapid E de Plair à Brussieu le 15 mars (cf. *supra*).
- Participation à la 30^{ème} édition de la **Foire aux plantes rares** à Saint-Priest (Rhône), les 25 et 26 mars avec tenue d'un stand RNSA-Métropole de Lyon sur l'ambroisie. Cf. <https://www.foireauxplantesrares.fr/>.



Cliché Samuel Monnier



- Participation de Michel Thibaudon au Comité AIR d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes le 21 mars.

GRANDLYON
la métropole

- **Formation des référents ambroisie** sur la nouvelle plateforme Signalement-Ambroisie avec l'ARS Auvergne-Rhône Alpes à la Métropole de Lyon, les 29 et 30 mars.

- **Mise en place du capteur** de Chambéry le 3 avril.
- Participation au **lancement de la campagne 2017 de lutte contre l'ambroisie** à la Métropole de



Clichés Samuel Monnier

Lyon le 3 avril, avec intervention de Samuel Monnier (*Mesure des pollens et dispositif d'information du public*). À cette occasion, une démonstration du fonctionnement d'un capteur de pollen a été faite dans la salle du conseil de la Métropole.



➤ Participation de Samuel Monnier à la réunion du **projet AIS Life** à Florence le 4 avril, avec présentation des résultats et de l'avancée de chaque action devant le « Monitor » de la Commission européenne.

- Présentation des nouveautés 2017 de la plateforme Signalement-Ambroisie le 7 avril au **comité régional ambroisie** Ex-Auvergne à Orbeil.
- Réception à Brussieu d'une équipe de l'EHESP, le 18 avril, pour participer à la réalisation d'une vidéo en vue de l'élaboration du MOOC (cf. *supra*).



- Installation d'un capteur Coriolis et d'un capteur Burkard Scientific à l'INRA de Cestas Pierroton, les 19 et 20 avril, pour un essai d'analyse par biologie moléculaire.

- Participation au **Comité de pilotage de l'Observatoire des ambrosies** dans les locaux de la FREDON Paris le 21 avril ; Michel Thibaudon a été élu président de ce Comité, où il succède à Michel Joan.

- **Conférence** de Michel Thibaudon sur Pollen et Allergie à l'**Académie de la Dombes**, à Chalamont (Ain), le 22 avril.



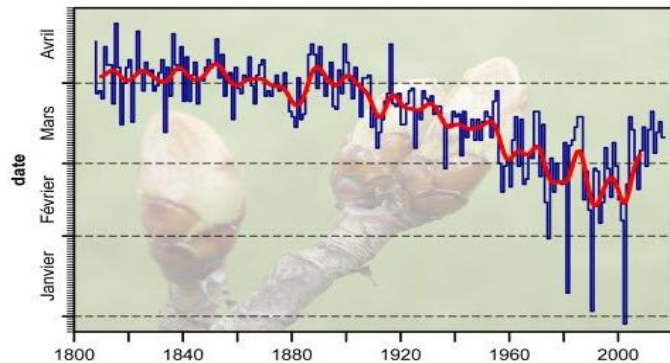
- Mise en place par Michel Thibaudon du travail sur la représentativité du réseau RNSA par le Commissariat général au développement durable (CGDD) à Orléans le 24 avril.

- Participation de Michel Thibaudon, Charlotte Sindt et Nadine Dupuy au **12^{ème} Congrès francophone d'allergologie (CFA)** à Paris, du 26 au 28 avril, avec présentation de trois posters : (1) *Annonçant le début de la saison pollinique, l'aulne annonce-t-il aussi l'été ?* ; (2) *Évaluer la quantité de pollens et la teneur en allergènes dans les jardins publics et formuler des recommandations en vue de protéger les personnes allergiques* ; (3) *Potentiel allergisant des espèces végétales*.



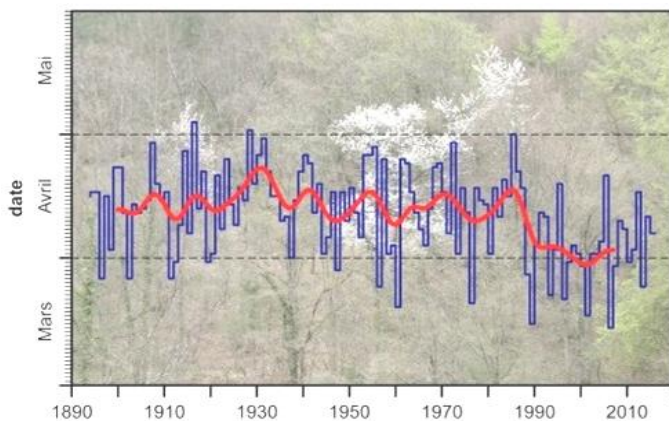
Phénologie : le début de la saison 2017

La date d'apparition de la première feuille du marronnier de la Treille est notée à Genève depuis 1808. Elle varie très fortement d'une année à l'autre. Ainsi, l'éclosion des premiers bourgeons a été observée le 23 avril en 1816 et dès le 29 décembre durant l'hiver 2002/2003. Depuis 1900, on note une nette tendance à une apparition plus précoce. Le réchauffement climatique global joue 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. Cette année, c'est le samedi 11 mars que



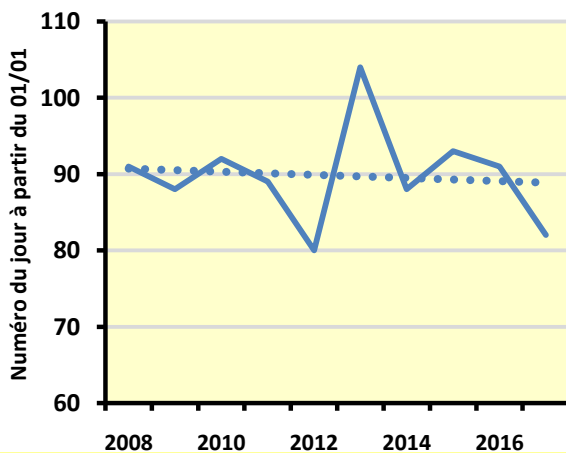
Apparition de la première feuille du marronnier de la Treille à Genève (1808-2017). La courbe rouge montre la moyenne pondérée sur 20 ans (filtre gaussien passe-bas). Source : MétéoSuisse.

le sautier (secrétaire général) du Conseil d'État et du Grand Conseil a annoncé l'éclosion du premier bourgeon du « marronnier officiel ». Pour rappel, en 2016, le phénomène s'était produit le 16 mars – et en 2015 le 13 mars. (<http://www.meteosuisse.admin.ch/home/actualite/meteosuisse-blog.subpage.html/fr/data/blogs/2017/3/l-eclosion-du-premier-bourgeon-marronnier-a-geneve.html>).

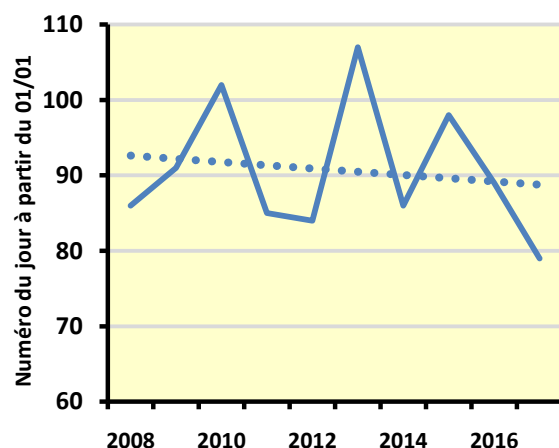


Floraison du cerisier près de Liestal (1894-2016). La courbe rouge montre la moyenne pondérée sur 20 ans (filtre gaussien passe-bas). Source : MétéoSuisse.

Dans la campagne de Liestal (à 17 kilomètres au sud-est de Bâle), c'est un cerisier sauvage à la lisière d'une forêt qui est observé depuis 1894. Une tendance à des floraisons plus précoces peut être constatée depuis 1990, mais elle est nettement plus faible que celle caractérisant l'apparition de la première feuille du marronnier de Genève (<http://www.meteosuisse.admin.ch/home/climat/actuel/phenologie-et-pollen/longues-series-d-observations-phenologiques.html>).



Débouillage du marronnier de Tassin (2008-2017). La courbe en pointillés montre la tendance sur 10 ans. Source : RNSA.



Début de la pollinisation du bouleau à Lyon-Gerland (2008-2017). La courbe en pointillés montre la tendance sur 10 ans. Source : RNSA.

En France, on dispose à présent d'une série de 10 années d'observation de la date de débourrage du marronnier de Tassin (Rhône). La comparaison avec la date de démarrage de la pollinisation du bouleau à Lyon-Gerland révèle certaines similitudes, mais il faudra disposer d'un recul plus important pour en tirer des conclusions.

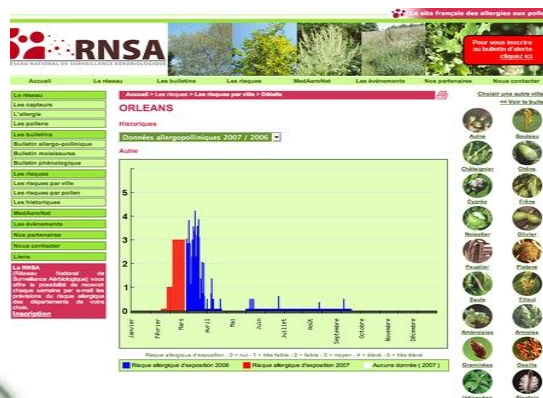
Chiffres clés

Nombre de visites sur le site pollens.fr :

- Janvier : 22 762
- Février : 65 691
- Mars : 135 374
- Avril : 153 107
- TOTAL 1^{er} quadrimestre 2017 : 376 934

Site Végétation en ville :

- Janvier : 831
- Février : 1 972
- Mars : 3 460
- Avril : 3 450
- TOTAL 1^{er} quadrimestre 2017 : 9 731



Nombre d'inscrits au « Journal Pollinique » : 12 860, dont 796 nouveaux depuis le 01/01/2017.

Nombre d'inscrits à l'alerte par e-mails fin avril : 72 847 (chiffre consolidé après suppression des adresses invalides).

Sur les quatre derniers mois, 956 281 alertes ont été envoyées.

Nombre d'adhérents à jour de cotisation pour 2017 à la date du 30 avril : 79.



Nouvelles publications du RNSA

- Mikhail Sofiev, Olga Ritenberga, Roberto Albertini, Joaquim Arteta, Jordina Belmonte, Maira Bonini, Sevcan Celenk, Athanasios Damialis, John Douros, Hendrik Elbern, Elmar Friese, Carmen Galan, **Gilles Oliver**, Ivana Hrga, Rostislav Kouznetsov, Kai Krajsek, Jonathan Parmentier, Matthieu Plu, Marje Prank, Lennart Robertson, Birthe Marie Steensen, **Michel Thibaudon**, Arjo Segers, Barbara Stepanovich, Alvaro M. Valdebenito, Julius Vira, Despoina Vokou: **Multi-model ensemble simulations of olive pollen distribution in Europe in 2014**. *Atmospheric Chemistry and Physics. Discussions*, 2017, article 2016-1189, 32 p. Disponible en accès gratuit (<http://www.atmos-chem-phys-discuss.net/acp-2016-1189/>).
- Oliver Pfaar, Katharina Bastl, Uwe Berger, Jeroen Buters, Moises A. Calderon, Bernard Clot, Ulf Darsow, Pascal Demoly, Stephen R. Durham, Carmen Galán, Regula Gehrig, Roy Gerth van Wijk, Lars Jacobsen, Ludger Klimek, Mikhail Sofiev, **Michel Thibaudon**, Karl-Christian Bergmann: **Defining pollen exposure times for clinical trials of allergen immunotherapy for pollen-induced rhinoconjunctivitis - an EAACI Position Paper**. *Allergy*, vol. 72, 2017, n° 5, pp. 713-722. Disponible en accès gratuit (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/all.13092/epdf>).
- Cédric Dananché, Marie-Paule Gustin, Pierre Cassier, Sophie Tiphaine Loeffert, **Michel Thibaudon**, Thomas Bénét, Philippe Vanhems: **Evaluation of Hirst-type spore trap to monitor environmental**

fungal load in hospital. *PLoS ONE*, vol. 12, 2017, n° 5, article e0177263, 9 p. Disponible en accès gratuit (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177263>).

- Branko Šikoparija, Carsten A. Skjøth, Sevcan Celenk, Claudia Testoni, Tamar Abramidze, Kerstin Alm Kübler, Jordina Belmonte, Uwe Berger, Maira Bonini, Athanasios Charalampopoulos, Athanasios Damialis, Bernard Clot, Åslög Dahl, Letty A. de Weger, Regula Gehrig, Marijke Hendrickx, Lucie Hoebeke, Nicoleta Ianovici, Andreja Kofol Seliger, Donat Magyar, Gergely Mányoki, Snezana Milkovska, Dorota Myszkowska, Anna Páldy, Catherine H. Pashley, Karen Rasmussen, Olga Ritenberga, Viktoria Rodinkova, Ondrej Rybníček, Valentina Shalaboda, Ingrida Šaulienė, Jana Ščevková, Barbara Stjepanović, **Michel Thibaudon**, Caroline Verstraeten, Despoina Vokou, Raina Yankova, Matt Smith: **Spatial and temporal variations in airborne *Ambrosia* pollen in Europe.** *Aerobiologia*, vol. 33, 2017, n° 2, pp. 181-189.
Disponible en accès gratuit : <http://link.springer.com/article/10.1007/s10453-016-9463-1>.

Sous presse :

- Shigeto Kawashima, **Michel Thibaudon**, Soken Matsuda, Toshio Fujita, Natalie Lemonis, Bernard Clot, **Gilles Oliver**: **Automated pollen monitoring system using laser optics for observing seasonal changes in the concentration of total airborne pollen.** *Aerobiologia*, 12 p. Disponible en accès payant : <http://link.springer.com/article/10.1007/s10453-017-9474-6>.
- Jean Bousquet, Ioana Agache, Josep M. Antó, Karl C. Bergmann, Claus Bachert, Isabella Annesi-Maesano, Philippe Jean Bousquet, Gennaro D'Amato, Pascal Demoly, Govert De Vries, Esben Eller, Wytse J Fokkens, Joao A Fonseca, Tari Haahtela, Peter W. Hellings, Jocelyne Just, Thomas Keil, Ludger Klimek, Piotr Kuna, Karin C. Lodrup Carlsen, Ralf Mösges, Ruth Murray, Kristof Nekam, Gabrielle Onorato, Nikolaos G. Papadopoulos, Bolesław Samoliński, Peter Schmid-Grendelmeier, **Michel Thibaudon**, Peter Valentin Tomazic, Massimo Triggiani, Arunas Valiulis, Erkkka Valovirta, Michiel Van Eerd, Magnus Wickman, Torsten Zuberbier, Aziz Sheikh: **Google Trends terms reporting rhinitis and related topics differ in European countries.** *Allergy*, 6 p. Disponible en accès payant : <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/all.13137/epdf>.

Notes de lecture

- Athanasios Damialis, Evangelos Kaimakamis, Maria Konoglou, Ioannis Akritidis, Claudia Traidl-Hoffmann, Dimitrios Gioulekas: **Estimating the abundance of airborne pollen and fungal spores at variable elevations using an aircraft: how high can they fly?** *Nature Scientific Reports*, vol. 7, 2017, article 44535, 11 p. Disponible en accès gratuit (<http://www.nature.com/articles/srep44535>).

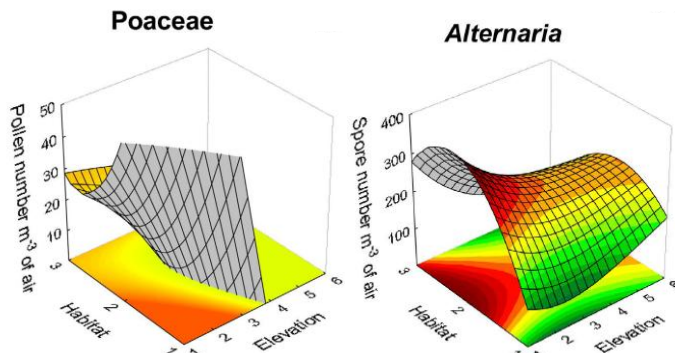
La surveillance aérobiologique pour la prévention des allergies se fait de façon ponctuelle, dans des milieux urbains fortement peuplés. Pourtant, la source principale des pollens et des spores fongiques est étendue et se situe fréquemment hors des limites des villes, là où la végétation est la plus dense. Par ailleurs, dénombrer les particules biologiques entre 15 et 35 mètres au-dessus du sol permet sans doute d'estimer les risques allergiques immédiats, mais ne renseigne pas sur le « stock atmosphérique » de ces particules, qui redescendent dans les basses couches au terme d'un transport sur une plus ou moins longue distance. Afin de dépasser ces apparents paradoxes, une équipe germano-hellénique a utilisé conjointement un petit avion (Cessna 152 biplace) et une voiture pour réaliser dans la région de Thessalonique de multiples transects à des hauteurs s'échelonnant du niveau de la mer à 2000 mètres. L'objectif était de cerner la variabilité spatiale du pollen et des spores, verticalement aussi bien



Cessna 152

qu'horizontalement. La méthodologie, qu'il serait trop long d'expliquer ici, est présentée très clairement aux pages 8 et 9.

Au total, ce sont 24 taxons polliniques et 19 taxons mycologiques qui ont été identifiés, pollens et spores étant présents à tous les niveaux mais à des concentrations bien différentes de l'un à l'autre. Tous taxons confondus, les scores polliniques d'altitude sont en moyenne supérieurs d'un peu plus de 70 % à ceux des très basses couches. D'une façon générale, l'avantage (plus de 54 %) revient aux pollens d'arbres, *Pinaceæ* et *Quercus* principalement, mais aussi *Olea*, *Fagus* et les *Cupressaceæ*, dans les échantillons recueillis par le Cessna, alors que les herbacées et essentiellement les *Poaceæ* représentent 78 % du score pollinique total recueilli par la voiture. C'est seulement pour deux taxons polliniques (Chénopodiacées +67 % et Poacées + 158 %, $p < 0,001$) et pour trois taxons mycologiques



Factorial regression plots of airborne particles concentrations per cubic metre of air for *Poaceæ* pollen and *Alternaria* fungal spores, against habitat type and elevation.

Habitat codes: 1= urban environment, 2= semi-urban environment, 3= natural environment.

Elevation codes: 1= < 300 m, 2= 301-600 m, 3= 601-900 m, 4= 901-1200 m, 5= 1201-1500 m, 6= > 1500 m.

pollen de pin, favorable par son aérodynamisme à un transport sur de longues distances, est plus abondant en altitude et en milieu « naturel », autrement dit rural, alors que le pollen de Cupressacées prédomine dans les basses couches et en ville ou que le pollen de chêne enregistre ses scores les plus forts en milieu rural à basse altitude. Pour les spores fongiques, à la notable exception d'*Ustilago* et à l'exception relative d'*Alternaria*, les recueils les plus abondants ont tendance à se concentrer à plus de 1500 m au-dessus des milieux ruraux... La conclusion de cette étude pionnière insiste sur le fait que la moitié à peine des taxons polliniques et mycologiques enregistrent leur plus forte concentration en ville et dans les basses couches de l'atmosphère – ce qui souligne les limites des informations fournies par les capteurs traditionnels.

Par-delà les difficultés techniques et les problèmes financiers qu'impose son utilisation, l'avion deviendra-t-il un outil courant de la surveillance aérobiologique ?

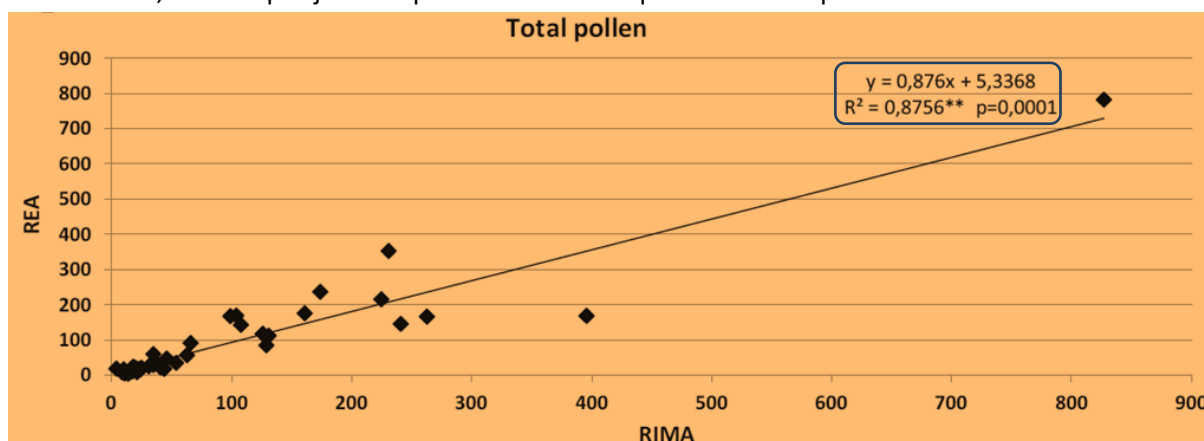
- Dorra Gharbi, Maria Antonia Brighetti, Alessandro Travaglini, Maria del Mar Trigo: **Comparison between the counting methods used by two aerobiology networks in southern Europe (Spain and Italy)**. *Aerobiologia*, vol. 33, 2017, n° 1, pp. 87-92. Disponible en accès payant (<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10453-016-9452-4>) ou en accès libre et gratuit (https://www.researchgate.net/publication/307918153_Comparison_between_the_counting_methods_used_by_two_aerobiology_networks_in_southern_Europe_Spain_and_Italy).

Par-delà un certain nombre de grands principes qui font consensus, chaque réseau de surveillance aérobiologique a édicté ses propres règles de lecture des lames de capture des particules biologiques. Le présent article propose une comparaison des résultats obtenus en suivant les méthodes mises en œuvre par deux des réseaux qui couvrent la majeure partie de l'Europe du sud, le *Red Española de Aerobiología* (REA) et le *Rete Italiana di Monitoraggio in Aerobiologia* (RIMA). Le premier préconise la lecture, à un grossissement de 40 fois, d'au moins 10 % de la lame, selon quatre lignes

horizontales situées à au moins 1 mm des bords de la surface impactée. Le second procède à la lecture, à un grossissement de 400 fois, d'environ 20 % de la surface de la lame, selon six lignes horizontales séparées de 2 mm et distantes des bords de 2 mm.

Quarante lames de Rome, correspondant à quatre séquences de dix jours choisies au hasard sur les quatre saisons de l'année civile 2015, ont été lues selon les deux méthodes, à l'aide du même microscope optique avec un grossissement de 400 fois. Le caractère non gaussien des distributions obtenues a conduit à l'utilisation de tests statistiques non paramétriques (coefficient de corrélation de Spearman entre les résultats fournis par les deux méthodes et test de Wilcoxon pour échantillons appariés afin d'évaluer la significativité des différences observées). Que l'on considère les comptes polliniques journaliers ou leurs totaux décadaires, et quelle que soit la saison, aucune différence significative ne peut être mise en évidence entre les deux méthodes de comptage, ni pour les taxons les plus largement représentés (Cupressacées en hiver, Urticacées le reste de l'année), ni pour les totaux « tous taxons confondus ». Pour les Cupressacées, par exemple, le coefficient de corrélation entre les résultats obtenus en lisant 4 ou 6 lignes atteint 0,958 ($R^2 = 0,918$; $p < 0,0001$). C'est seulement pour certains taxons peu abondants (concentrations journalières toujours inférieures à 50 grains/m³) que peuvent être décelés des écarts non négligeables, spécialement pour les Amaranthacées, l'armoise, la mercuriale, les Poacées (particulièrement rares à Rome) et, surtout, l'olivier (différence significative dans ce dernier cas au taux de $p < 0,001$).

Les auteurs n'en concluent pas moins à la quasi-similitude des deux méthodes : le temps supplémentaire requis par la lecture de six lignes au lieu de quatre, et le retard qui s'ensuit dans la diffusion des résultats, ne sont pas justifiés par une meilleure qualité des comptes obtenus.



Comparison of daily total pollen between REA (Spain) and RIMA (Italy) methodologies during the 4 studied periods of 10 days: regression line.

- José María Maya Manzano, Santiago Fernández Rodríguez, Consolación Vaquero Del Pino, Ángela Gonzalo Garijo, Inmaculada Silva Palacios, Rafael Tormo Molina, Alfonso Moreno Corchero, Pedro Miguel Cosmes Martín, Rosa Miriam Blanco Pérez, Carmen Domínguez Noche, Luis Fernández Moya, Juan Vicente Alfonso Sanz, Pilar Vaquero Pérez, Miguel Luis Pérez Marín, Ana Rapp, Jesús Rojo, Rosa Pérez-Badia: **Variations in airborne pollen in central and south-western Spain in relation to the distribution of potential sources.** *Grana*, vol. 56, 2017, n° 3, pp. 228-239. Disponible en accès payant (<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00173134.2016.1208680>).

La question de la représentativité spatiale des capteurs de pollen est au cœur de la réflexion des aérobiologistes. Des interrogations connexes portent sur l'influence exercée par le type de capteur utilisé et par sa hauteur au-dessus du sol, ou par différents facteurs d'environnement tels que la latitude, la longitude, l'altitude, le climat, la végétation et l'utilisation du sol. Une nouvelle pièce à verser au débat nous vient du centre et du sud-ouest de l'Espagne, où ont été analysées les données fournies en avril et mai 2011 par huit capteurs de type Hirst positionnés à des distances variant de 69 à 440 km l'un de l'autre (Badajoz, Plasencia, Santa Amalia et Zafra dans la Communauté autonome d'Estrémadure, Albacete, Toledo, Talavera de la Reina et Ciudad Real dans celle de Castille-La Manche).

La comparaison des comptes polliniques journaliers des différents sites pris deux à deux a révélé des corrélations positives statistiquement significatives dans tous les cas pour les Poacées ou l'olivier, et deux fois sur trois pour le chêne ou le plantain. Les résultats sont plus inconstants pour les autres taxons, beaucoup moins représentés dans la région étudiée puisque, à eux tous, ils constituent partout moins de 30 % du score total. Une forte corrélation négative ($r = -0,887$; $p < 0,001$) a également été mise en évidence avec la distance séparant les stations : plus les capteurs sont proches, plus les comptes polliniques journaliers correspondants comportent de similitudes.

Les données dites horaires, mais en réalité bi-horaires, sont beaucoup plus variables d'un endroit à l'autre. Même pour les couples de stations les plus proches (Badajoz-Plasencia ou Talavera de la Reina-Toledo) et pour les taxons les plus fortement corrélés au pas de temps journalier, les rythmes nycthéméraux ne montrent souvent que peu de ressemblances, avec des pics survenant à des heures très différentes.

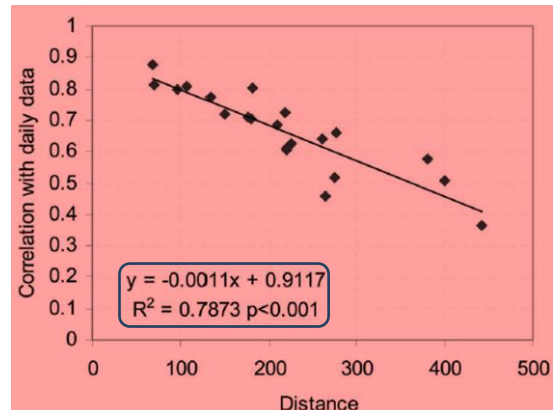
Quantité d'autres résultats sont présentés, qui ne sauraient être détaillés ici. Signalons simplement que les totaux journaliers « tous taxons confondus » sont influencés – mais de façon assez modeste – par la longitude et par la latitude, avec une double décroissance de l'ouest vers l'est et du sud vers le nord, ce qui semble en rapport avec l'orientation des vents dominants. L'altitude (qui s'étage de 184 à 686 mètres au-dessus du niveau de la mer) ne joue que sur les concentrations de Poacées ($r^2 = -0,716$; $p = 0,016$) et de plantain ($r^2 = -0,618$; $p = 0,036$). Quant à la hauteur du capteur au-dessus du sol, elle n'a de répercussion significative que sur le pollen de chêne, d'autant moins abondant que le capteur est placé sur une terrasse plus élevée ($r = -0,793$; $p = 0,033$).

En dernier lieu a été considérée l'influence exercée, sur les comptes polliniques journaliers, par l'utilisation du sol dans des rayons de 5, 10, 25 et 50 km autour du capteur. Une telle influence n'a été reconnue que pour les concentrations de pollen d'*Olea*, qui reflètent étroitement l'importance des oliveraies dans un rayon de 50 kilomètres : si, dans ces limites, l'olivier couvre moins de 20 000 hectares, l'index pollinique de la saison ne dépasse pas 2 000, mais il atteint un niveau cinq fois plus élevé lorsque 60 000 ha sont plantés en oliviers.

La conclusion insiste sur les implications pratiques des résultats obtenus : si toute extrapolation spatiale des comptes polliniques bi-horaires doit être prohibée, puisqu'ils sont trop étroitement inféodés aux conditions locales, les comptes journaliers ou, à plus forte raison, saisonniers peuvent, moyennant une certaine prudence, être étendus à des sites pas trop éloignés, sans que la distance maximale sur laquelle cette extension a un sens n'ait encore pu être clairement établie. Ce pourrait être l'objectif de la prochaine phase de cette recherche.

- Jose Oteros, Jeroen Buters, Gottfried Laven, Stefani Röseler, Reinhard Wachter, Carsten Schmidt-Weber, Frieder Hofmann: **Errors in determining the flow rate of Hirst-type pollen traps**. *Aerobiologia*, vol. 33, 2017, n° 2, pp. 201-210. Disponible en accès payant (<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10453-016-9467-x>) ou en accès gratuit (https://www.researchgate.net/publication/311153524_Errors_in_determining_the_flow_rate_of_Hirst-type_pollen_traps).

Parmi les différentes sources d'imprécision dans les comptes polliniques obtenus à partir de capteurs de type Hirst, l'une des moins étudiées réside dans le contrôle du flux d'air aspiré. Alors que des efforts méritoires ont été réalisés à l'échelle européenne en vue de l'établissement d'une norme, et que ces efforts sont sur le point d'aboutir, un groupe de chercheurs allemands et suisses a entrepris de tester la régularité du débit d'aspiration. Les vérifications ont été effectuées sur 19 capteurs clas-



Relationships between pairs of pollen stations taking into account the distance between stations (in kilometers) and correlation coefficients based on the daily pollen concentrations.

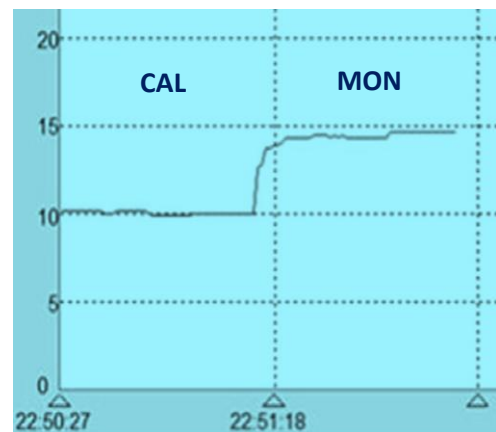
siques, provenant des trois fabricants répertoriés (Lanzoni®, Burkard Manufacturing® et Burkard Scientific®), à l'aide des débitmètres fournis par ces fabricants – chacun ayant son propre modèle même s'il s'agit toujours de débitmètres à billes ou à flotteurs, communément appelés rotamètres. Certains capteurs étaient neufs, d'autres avaient déjà de nombreuses années de fonctionnement (jusqu'à trente). Les résultats ont été comparés avec ceux fournis par un anémomètre électronique à fil chaud, de grande précision (PL-135HAN Voltcraft).



Lors de la calibration initiale, le débitmètre se révèle d'une grande efficacité, permettant de régler le débit à 10 L/mn, mais dès que l'appareil est retiré de la buse d'aspiration, le débit s'écarte notablement de cette valeur (14,6 L/mn sur l'exemple ci-dessous). Les erreurs constatées s'échelonnent de 5 % (ce qui est tout à fait acceptable) à 72 % (ce qui ne l'est plus du tout), avec une moyenne de 34 %. Toutes les erreurs sont positives, ce qui signifie que, pendant la période de fonctionnement du capteur, le flux d'air aspiré excède toujours – mais inégalement – les 10 L/mn requis. Aucune différence significative n'est observée entre les trois marques de capteur, mais des différences aléatoires entre les capteurs d'une même marque et aussi des différences selon la marque du débitmètre utilisé pour la calibration. Soit le capteur n° 15, de marque Lanzoni : le débit en cours de

fonctionnement dépasse la valeur requise de $19 \pm 1,7\%$ avec le débitmètre Burkard Scientific®, de $21 \pm 1,7\%$ avec le débitmètre Lanzoni® et de $63 \pm 1,8\%$ avec le débitmètre Burkard Manufacturing®. Il n'a malheureusement pas pu être vérifié si l'âge du capteur (et, donc, une éventuelle usure de la pompe à vide) jouait ou non un rôle.

Des propositions techniques sont faites pour remédier à ces erreurs, en collaboration avec les fabricants : nouveau type de débitmètre ? pompe aspirante plus puissante ? contrôle continu et correction automatique du débit ?... Les auteurs s'interrogent également sur d'éventuelles méthodes qui permettraient de corriger les données historiques. À défaut de pouvoir appliquer systématiquement un facteur de correction, inopérant puisque les différents capteurs d'une même marque et d'un même modèle peuvent présenter des erreurs très inégales, un minimum serait à chaque fois de préciser non seulement le type de capteur utilisé, mais aussi les caractéristiques du débitmètre et de la pompe.



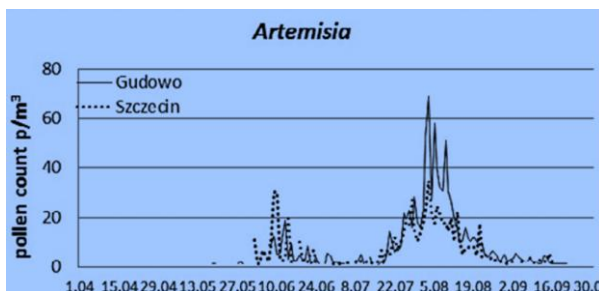
Example graph on the air flow rate measurement by the anemometer over time illustrating the error due to calibration. CAL = flow rate during calibration using the external rotameter, calibrated to 10 L/min, MON = increase in flow rate to 14.6 L/min after removing the rotameter for routine monitoring.

- Iain R. Lake, Natalia R. Jones, Maureen Agnew, Clare M. Goodess, Filippo Giorgi, Lynda Hamaoui-Laguel, Mikhail A. Semenov, Fabien Solomon, Jonathan Storkey, Robert Vautard, Michelle M. Epstein: **Climate change and future pollen allergy in Europe**. *Environmental Health Perspectives*, vol. 125, 2017, n° 3, pp. 385-391. Disponible en accès gratuit (<https://ehp.niehs.nih.gov/EHP173/>).

Cet article fondamental, consacré à la quantification et à la cartographie des conséquences les plus vraisemblables du changement climatique sur la pollinose à l'ambrosie dans les différents pays d'Europe, a été analysé dans la dernière *Lettre* (n° 18, 2016, pp. 19-20) à partir d'une version provisoire. Il est maintenant accessible dans sa forme définitive. On pourra compléter par un intéressant commentaire publié sous la plume de Charles W. Schmidt (Your grandchildren's pollen? Modeling the future of ragweed sensitization in Europe, cf. <https://ehp.niehs.nih.gov/125-A60/>, accès gratuit).

- Aleksandra Kruczek, Małgorzata Puc, Tomasz Wolski: **Poaceæ, Secale spp. and Artemisia spp. pollen in the air at two sites of different degrees of urbanisation.** *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, vol. 24, 2017, n° 1, pp. 70-74. Disponible en accès gratuit (<http://aaem.pl/abstracted.php?level=5&ICID=1233895>).

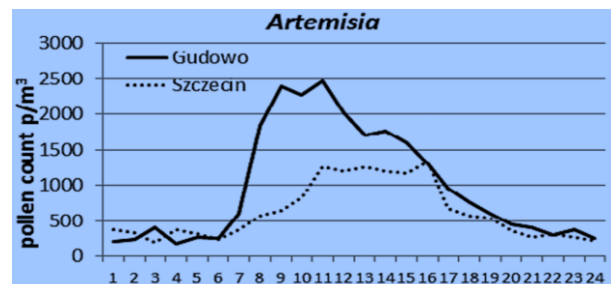
Le degré d'urbanisation influence-t-il – et dans quel sens ? – l'exposition au pollen et le risque allergique associé ? Telle est l'une des questions les plus lancinantes auxquelles est confrontée l'aérobiologie, et cette question ne saurait appeler une réponse univoque. Sans prétendre clore le débat, trois chercheurs de l'Université de Szczecin, en Poméranie occidentale (extrême nord-ouest de la Pologne), ont souhaité y apporter une petite contribution en comparant les comptes polliniques d'herbacées (Poacées en général, seigle en particulier, et armoise) dans deux sites distants de 86 kilomètres, l'un rural (le village de Gudowo), l'autre urbain (la ville de Szczecin). L'étude porte sur les années 2012-2014 et repose sur l'exploitation de deux capteurs de type Hirst.



Mean course of the pollen season of *Artemisia* in Gudowo (country) and Szczecin (city) in 2012-2014.

maines pour le seigle, mais plus courte d'un peu plus d'une semaine pour l'armoise. Les pics peuvent être considérés comme étant partout synchrones. Le nombre de jours dépassant le seuil d'action clinique est du même ordre dans les deux endroits en ce qui concerne le seigle et l'ensemble des graminées, mais trois fois plus élevé au village qu'en ville pour l'armoise. Quant au rythme nyctéméral, les deux sites diffèrent uniquement par des détails que l'on peine à considérer autrement qu'aléatoires...

La principale différence observée porte sur l'index pollinique saisonnier, de 1,5 à 3 fois plus élevé à la campagne. Les autres résultats se révèlent difficiles à interpréter. Les saisons polliniques, définies comme l'intervalle séparant les jours enregistrant 1 et 99 % du total annuel, débutent en moyenne une semaine plus tôt à Gudowo pour les Poacées et l'armoise, mais pratiquement au même moment pour le seigle. La durée de ces saisons est en ville plus longue de 6 jours pour les graminées et de près de deux se-



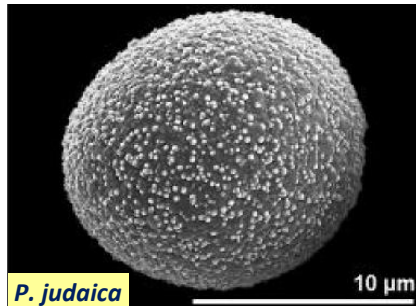
Diurnal pattern of hourly distribution of pollen count of *Artemisia* in Gudowo (country) and Szczecin (city).

Au final, le seul enseignement que l'on est fondé à tirer de cette recherche – au demeurant méticuleuse – est que, si l'on veut mesurer l'impact du degré d'urbanisation sur l'exposition au pollen, il faut comparer un plus grand nombre de sites, moins éloignés que cela n'était le cas ici, et en tous points comparables en dehors de leur implantation en ville ou à la campagne. Or, dans l'étude analysée, l'emplacement des capteurs n'avait rien de commun : celui de Gudowo se trouvait à 4,5 mètres au-dessus du sol, dans un jardin, alors que celui de Szczecin était à une hauteur de 21 mètres dans un environnement bétonné. Dès lors il était illusoire de prétendre faire la part de ce qui revenait vraiment à l'urbanisation dans les différences constatées.

- Renato Ariano, Lorenzo Cecchi, Susanna Voltolini, Oliviero Quercia, Eugenio Scopano, Giorgio Ciprandi: **Parietaria pollination duration: myth or fact?** *European Annals of Allergy and Clinical Immunology*, vol. 49, 2017, n° 1, pp. 6-10. Disponible en accès gratuit (<http://www.eurannallergyimm.com/cont/journals-articles/460/volume-parietaria-pollination-duration-myth-fact-1225allasp1.pdf>).

La saison de pollinisation de la pariétaire est en général assez longue en domaine méditerranéen, au point que la population a parfois l'impression d'avoir affaire à une allergie qui sévit toute l'année.

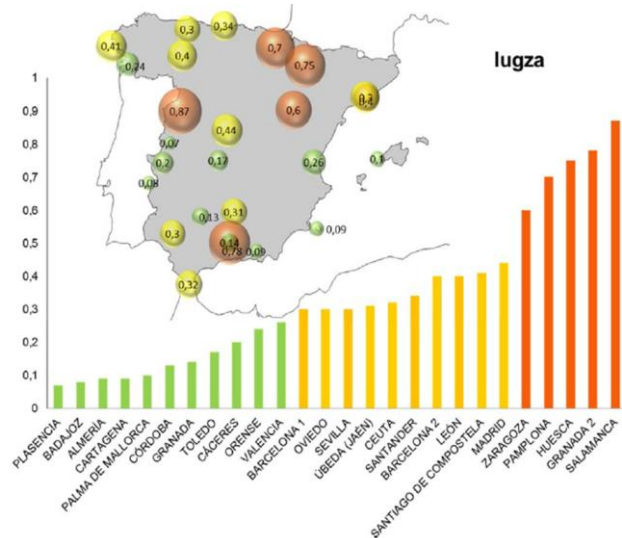
Nombre de médecins partagent ce point de vue, ce qui les conduit à prescrire une immunothérapie spécifique perannuelle, alors que pour tous les autres pollens leur préférence va vers une désensibilisation « pré- et co-saisonnière », qui débute deux à trois mois avant l'apparition théorique des premiers grains et se poursuit durant toute la saison. Mais qu'en est-il vraiment ? Un bref article, fondé sur l'analyse rétrospective des comptes polliniques de *Parietaria* dans dix sites italiens, sur une période de dix ans (2004-2013), permet d'affirmer que la notion d'une pollinisation de la pariétaire étendue sur l'année entière est un mythe. La seule exception relative est fournie par la ville ligure de Bordighera, entre Vintimille et Sanremo, qui bénéficie d'hivers particulièrement doux et connaît des durées de pollinisation de *P. judaica* s'étalant, selon les années, sur 290 à 320 jours, avec une moyenne de 308. Partout ailleurs, la saison couvre entre 170 et 264 jours, soit en gros 6 à 8 mois et le plus souvent 6 à 7, de février (en Italie du Sud) ou avril (dans le reste du pays) à août (en Italie du Nord), août-septembre (à Naples et



en Sicile) ou fin octobre (en Ombrie, à la frontière de la Toscane et des Marches). Il ne faut pas non plus imaginer une saison pollinique uniforme : si l'on exclut l'extrême Sud de la péninsule italienne et la Sicile, marqués par un régime monomodal avec une culmination unique au printemps, le rythme mensuel permet habituellement d'individualiser deux pics, séparés par plusieurs mois où les concentrations atmosphériques de pollen de pariétaire sont faibles et souvent inférieures au seuil d'action clinique, que les auteurs situent à 20 grains/m³ sans préciser comment ce chiffre a été obtenu. Le pic principal se situerait au printemps (avril-mai ou mai-juin) et le pic secondaire en fin d'été (août ou, plus rarement, septembre). La conclusion invite à repenser, en fonction de ces résultats, les modalités de prise en charge des allergies à la pariétaire.

- Paloma Cariñanos, Manuel Casares-Porcel, Consuelo Díaz de la Guardia, María Jesús Aira, Jordina Belmonte, Marzia Boi, Belén Elvira-Rendueles, Concepción De Linares, Santiago Fernández-Rodríguez, José María Maya-Manzano, Rosa Pérez-Badía, David Rodríguez-de la Cruz, Francisco Javier Rodríguez-Rajo, Jesús Rojo-Úbeda, Carlos Romero-Zarco, Estefanía Sánchez-Reyes, José Sánchez-Sánchez, Rafael Tormo-Molina, Ana M^a Vega Maray: **Assessing allergenicity in urban parks: A nature-based solution to reduce the impact on public health.** *Environmental Research*, vol. 155, 2017, pp. 219-227. Disponible en accès gratuit (https://www.researchgate.net/publication/313969001_Assessing_allergenicity_in_urban_parks_A_nature-based_solution_to_reduce_the_impact_on_public_health).

Il a déjà été fait mention dans la *Lettre du RNSA* des précieux travaux coordonnés par Paloma Cariñanos sur le risque allergique lié aux parcs et jardins publics, tantôt à l'échelle d'une ville (cf. la *Lettre* n° 10, 2014, pp. 9-10 et n° 16, 2016, pp. 9-10), tantôt à celle de toute l'Espagne (cf. la *Lettre* n° 17, 2016, pp. 10-11), avec la mise au point d'un *Urban Green Zones Allergenicity Index* (I_{UGZA}) évaluant de la façon objective le taux d'allergénicité d'un espace vert, tant pour les visiteurs que pour les riverains. L'I_{UGZA} s'échelonne de 0 (risque quasi nul) à 1 (risque maximal théorique), le seuil au-delà duquel il y a lieu de redouter un risque d'allergies liées à l'exposition au pollen étant fixé à 0,3. On ne reviendra pas sur ces différents points. Cette fois, outre qu'un plus grand nombre de jardins a été pris en compte, les auteurs se sont



fixé un objectif pratique, en s'efforçant de déduire de leurs travaux les mesures concrètes susceptibles de réduire le plus efficacement les risques.

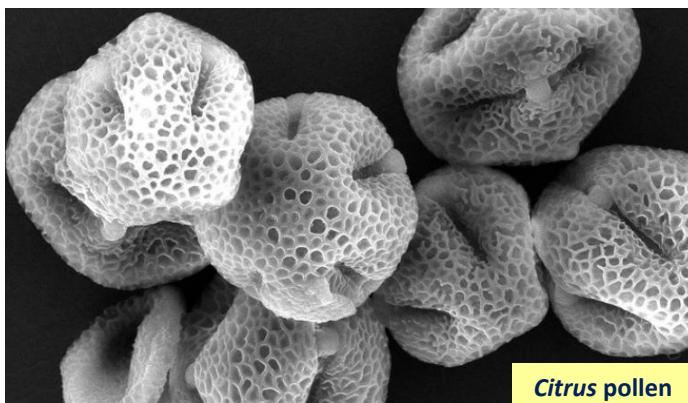
Certaines des préconisations ainsi formulées, faciles à mettre en œuvre, s'appliquent à la création de nouveaux espaces verts : diversification maximale des espèces, préférence accordée à l'entomogamie, ainsi qu'en cas de dioïcité aux plantes femelles et aux variétés à pollinisation de courte durée, plantation d'arbustes plutôt que de grands arbres chaque fois que l'ombrage et le rafraîchissement ne sont pas trop recherchés...

Pour l'entretien des parcs existants, l'éventail des mesures disponibles est évidemment plus étroit. Néanmoins pour les espèces anémophiles, une taille adéquate, opérée au moment le plus opportun, permet de contrôler en partie la production de pollen – ce qui se traduit immédiatement par une baisse des comptes polliniques, comme cela a été vérifié dans le cas du platane et des Cupressacées. En outre, pour les espèces du genre *Ligustrum* (troène), il a été prouvé que la taille des inflorescences en période reproductive réduisait de façon significative les allergies de proximité et les réactions croisées avec d'autres Oléacées. Une diminution de la fréquence et de l'abondance de l'arrosage limite aussi la production florale, au moins dans certaines espèces. La tentation est également grande de donner la préférence aux arbres à larges feuilles, capables de piéger les grains de pollen, surtout si leur exine est recouverte de piquots ou de pollenkitt facilitant l'adhésion à la surface des feuilles. Mais le pollenkitt est relativement rare dans les espèces anémophiles, et il faut être vigilant à ce que les arbres ainsi utilisés comme « pièges à pollen » ne soient pas eux-mêmes allergisants.

En dernier lieu, mais il s'agit là de pistes à explorer plutôt que de mesures immédiatement applicables, l'entretien d'une forte humidité alourdit les grains de pollen, les précipite au sol et entrave leur mise ultérieure en resuspension. À cet égard, la génération de pluie artificielle à partir de « nuages » formés par certaines molécules libérées par les arbres, comme la fraction volatile des oléorésines présentes dans un grand nombre de Gymnospermes, mériterait d'être testée : en agissant comme noyaux de condensation, ces oléorésines pourraient aider à « laver » l'atmosphère d'une fraction non négligeable de ses pollens. Attention, malgré tout, à ne pas se transformer en apprentis sorciers...

- Purificación Alcázar, M^a José Velasco-Jiménez, Eugenio Domínguez-Vilches, Carmen Galán: **A contribution to the study of airborne *Citrus* pollen in Córdoba, southern Spain.** *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 16, 2016, pp. 9-12. Disponible en accès payant (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866716000091>) ou gratuit (https://www.researchgate.net/publication/292341608_A_contribution_to_the_study_of_airborne_Citrus_pollen_in_Cordoba_southern_Spain).

Le pollen des arbres et arbustes du genre *Citrus* n'est presque jamais retrouvé sur les capteurs positionnés conformément aux normes internationales. Mais ce pollen ne peut-il pas, localement, être présent dans l'air à de fortes concentrations ? Et, du fait de la présence de deux allergènes majeurs, Cit s 1 et Cit s 3, ainsi que d'un isoforme de la profiline, Cis s 2 (cf. Rosa Anna Iorio *et al.*, Citrus allergy from pollen to clinical symptoms, *PlosOne*, vol. 8, 2013, n° 1, article e53680,



Citrus pollen

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0053680> ; accès libre) est-on vraiment fondé à considérer le risque allergique associé comme quasi nul ? Les environs de Córdoba, plantés sur 10 872 hectares de *C. sinensis* (orangers) pour la production fruitière et d'environ 16 300 spécimens de *C. aurantium* (bigaradiers) à des fins ornementales, constituaient un lieu privilégié pour aborder ces questions. Quatre capteurs Lanzoni ont donc été mis en place, pour l'un en posi-

tion « de fond » (22 m de hauteur) sur le campus universitaire au nord-est de la ville, les trois autres en position « de proximité » (1 m ou 1,5 m au-dessus du sol), respectivement sur ce même campus (aux abords immédiats d'une rangée d'orangers), dans une orangeraie de la banlieue sud-occidentale et, en plein centre-ville, dans le *Jardin de los Poetas* qui compte 77 bigaradiers. La comparaison a été effectuée en 2013 sur la période de pollinisation, du 8 au 22 avril. L'index pollinique annuel IP n'a pas dépassé 4 sur le capteur de fond, chiffre au demeurant comparable à ceux des autres années (de 1 à 6 sur la période 2008-2014). Des index tout aussi négligeables ont été retrouvés à hauteur d'homme sur le campus (IP = 8) et dans l'orangeraie (IP = 9) ; il est vrai que, dans le premier cas, les orangers tout proches sont des arbres jeunes, qui ne pollinisent encore que très peu, et que dans le second la préférence des propriétaires de l'orangeraie est allée aux cultivars à forte tendance parthénocarpique : l'arbre ne porte guère que des fleurs femelles, le fruit se développant sans fécondation de l'ovule, si bien que les oranges ainsi produites ne renferment pas de pépins... À l'inverse, des chiffres très élevés ont été relevés dans le *Jardin de los Poetas* (IP = 5352, avec un pic journalier à 1984 grains/m³ le 15 avril).

Du triple fait de sa taille (22 à 45 µm), de son poids et de son caractère presque exclusivement entomophile, le pollen de *Citrus* n'est pas propice à une forte dispersion, ni à un transport sur des distances dépassant quelques dizaines de mètres ; il ne saurait donc constituer un risque allergique à l'échelle de l'ensemble d'une ville. Mais, compte tenu des concentrations très élevées observées en certains endroits dans la couche d'air que l'homme respire, il n'en va pas de même pour la population qui vit à proximité immédiate des jardins publics comportant un grand nombre d'arbres de ce genre. Peut-être le bigaradier représente-t-il d'ailleurs, de ce point de vue, un risque supérieur à celui de l'oranger. En outre, de fortes homologues de structure avec les allergènes du blé commun (*Triticum aestivum*) et de la pomme (*Malus domestica*), ainsi qu'avec ceux des pollens de *Cupressus*, d'*Olea*, de *Platanus* et de *Poaceae*, accréditent l'hypothèse de fréquentes réactivités croisées. La conclusion des auteurs est que, au moins par précaution et jusqu'à l'aboutissement d'investigations biologiques plus poussées, il serait bon d'éviter dans les parcs et jardins les plantations monospécifiques d'agrumes.

➤ Paul John Beggs: **Allergen aerosol from pollen-nucleated precipitation: a novel thunderstorm asthma trigger.** *Atmospheric Environment*, vol. 152, 2017, pp. 455-457. Disponible en accès payant (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231016310214>).

Les épisodes de *thunderstorm asthma* (« épidémies » d'exacerbations d'asthme au décours d'un orage ou dans ses suites immédiates) se multiplient et sont étudiés avec une précision sans cesse croissante. L'un des plus récents et des plus spectaculaires s'est produit à Melbourne les 21 et 22 novembre 2016, lorsqu'un orage accompagné de vents particulièrement forts a entraîné une importante libération de pollen – notamment de pollen d'ivraie – et de spores fongiques – notamment de spores d'*Alternaria*.

The New York Times

AUSTRALIA

'Thunderstorm Asthma' Kills 8 in Australia

By MICHELLE INNIS NOV. 29, 2016

Les services d'urgence de l'état de Victoria ont reçu en cinq heures 1 900 appels de détresse pour « de grosses difficultés respiratoires » et 8 500 malades (dont 20 à 40 % n'ayant jamais souffert d'asthme

jusqu'à) se sont rués vers les hôpitaux, totalement dépassés par une situation que certains hauts responsables ont qualifiée de chaos « digne d'une attaque terroriste ou d'un grand feu de brousse ». Il s'en est suivi plusieurs centaines d'hospitalisations pour crise aiguë d'asthme, mais tous les malades n'ont pas pu être secourus à temps et l'on déplore officiellement 8 décès, en réalité nettement plus (cf. <http://www.lessentiel.lu/fr/news/monde/story/Un-orage-asthmatique-sature-les-urgences-30058751> et <http://m.la1ere.francetvinfo.fr/nouvellecaledonie/melbourne-epidemie-asthme-orage-fait-6eme-victime-421001.html#xtref=https://www.google.com/&>).

C'est justement d'Australie que nous vient, sous la plume de Paul John Beggs, une revue critique des principales hypothèses successivement ou simultanément envisagées pour rendre compte du lien orage → asthme. Certains points semblent définitivement admis. C'est ainsi que, depuis le début des années 2000 et surtout depuis 2007 (cf. [http://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(07\)01381-](http://www.jacionline.org/article/S0091-6749(07)01381-)

[4/pdf](#)), de multiples arguments ont été rassemblés, qui convergent pour faire jouer le rôle décisif aux granules cytoplasmiques de pollen, ou GCP, suffisamment fins ($< 2,5 \mu\text{m}$) pour pénétrer au plus profond de l'arbre bronchique, à l'inverse des pollens entiers, et déclencher ainsi des crises d'asthme. On a également de bonnes raisons de penser que, dans une atmosphère pré-orageuse très instable, de violents courants ascendants « secs » entraînent grains de pollens et spores fongiques jusqu'à la base des nuages, où règne une forte humidité au contact de laquelle les particules biologiques se ramollissent, se rompent et expulsent leur contenu cytoplasmique, aussitôt entraîné vers le bas par les violents courants descendants de l'orage, tout en étant emportés par les vents violents à l'avant du front orageux... Il subsistait néanmoins des maillons faibles dans l'enchaînement des phénomènes. L'un d'eux vient de disparaître avec la découverte (entrevue dès 2004, mais seulement confirmée en 2015 par les universités du Michigan et du Texas) que les GCP peuvent, au même titre que les fins cristaux de sel marin ou les micro-poussières, servir de noyaux de congélation (favorisant la transformation des gouttes d'eau surfondue en grains de glace) et de noyaux de condensation solide (permettant à la vapeur d'eau contenue dans l'air de se déposer directement en glace). Ces minuscules noyaux de congélation ou de condensation grossissent ensuite par cannibalisation des gouttes d'eau surfondue qui les entourent et par coalescence avec d'autres gouttelettes (éventuellement en surfusion) et de cristaux de glace (éventuellement fondus). Quand elles deviennent trop grosses et trop lourdes pour être soutenues par le courant ascendant, ces gouttelettes tombent sous forme de pluie. Et alors que le contenu allergénique reste relativement faible à l'intérieur d'une gouttelette de nuage, fût-elle formée autour d'un GCP, le processus de collision-coalescence qui agglomère un grand nombre (peut-être de l'ordre du million) de gouttelettes de nuage en une seule goutte de pluie (dont le diamètre atteint 4 à 5 mm lors de très gros orages !) amplifie considérablement le contenu allergénique qui, au moment où la goutte de pluie entre en contact avec le sol, est littéralement « éjecté » à une vitesse qui serait proche de 100 m/s (360 km/h !).

Certes, tout n'est pas encore limpide. La question demeure par exemple de savoir pourquoi, même au plus fort des saisons polliniques, seuls certains orages, qui peuvent être mais ne sont pas toujours les plus violents, entraînent ces effets dramatiques. Néanmoins les connaissances progressent et il ne fait guère de doute que des recherches nouvelles, faisant une large place à la physique de l'atmosphère et à la micro-physique des nuages, permettront d'ici peu de proposer un schéma pleinement cohérent.

" Despite the considerable research that has been focused on thunderstorm asthma, our understanding of it remains incomplete ".

➤ Esmael Idani, Maryam Dastoorpoor, Gholamreza Goudarzi, Narges Khanjani: **Severe outbreaks of respiratory syndromes following autumn rainfall in Khuzestan, Iran**. *Archives of Iranian Medicine*, vol. 19, 2016, n° 12, pp. 884-885.

Disponible en accès gratuit (<http://www.ams.ac.ir/AIM/NEWPUB/16/19/12/0014.pdf>).

Trois années de suite, en 2013, 2014 et 2015, dans la province du Khouzistan, au sud-ouest de l'Iran, et plus spécialement dans la capitale Ahvaz, classée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) « ville la plus polluée du monde », les premières pluies d'automne ont été marquées par une



terrible flambée de symptômes respiratoires. Dans la nuit du 31 octobre au 1^{er} novembre 2013, par exemple, en une dizaine d'heures, plus de 2 600 patients souffrant d'hyperréactivité bronchique, de bronchospasme, de dyspnée et de toux se sont rendus dans les services d'urgence. De même, en 2015, en moins de deux semaines à partir du 28 octobre, ce sont 26 400 personnes, dont plus de 60 % n'avaient jusque-là jamais présenté de problèmes respiratoires, qui ont afflué aux urgences. Beaucoup ont alors signalé que leurs symptômes avaient débuté très peu de temps après qu'ils aient ouvert leurs fenêtres.

Les soupçons se sont alors portés sur le rôle des pollens. Il est bien connu que la pollution atmosphérique chronique, d'origine automobile ou industrielle, renforce la teneur en allergènes de différents taxons et que la pluie, à caractère orageux ou non, facilite par choc osmotique ou électrique la fragmentation des grains de pollen en granules cytoplasmiques de 0,5 à 2,5 µm, capables de pénétrer au plus profond des voies aériennes. Mais pourquoi de telles épidémies de symptômes respiratoires n'avaient-elles – pour autant que l'on puisse en juger – jamais été observées les années précédentes, en dépit d'une pollution qui n'était pas significativement moindre ? L'hypothèse est avancée que le fait nouveau réside dans la décision prise par les autorités municipales d'Ahvaz, et sans doute par celles d'autres localités, de planter massivement des palétuviers gris, ou mangliers gris (*Conocarpus erectus*). Le choix de cet arbre ou arbuste de la famille des *Combretaceæ*, originaire de Floride et aujourd'hui présent dans de très nombreuses mangroves, notamment en Afrique, en Amérique centrale et en Amérique du Sud, s'explique par son caractère héliophile (préférant les zones à fort éclairage), par sa triple adaptation aux sols salés, aux très fortes chaleurs et à la sécheresse de l'été, enfin par sa résistance aux embruns. Mais les recherches préliminaires entreprises au Pakistan et au Koweït attribuent à son pollen un potentiel allergisant particulièrement élevé.



Conocarpus erectus

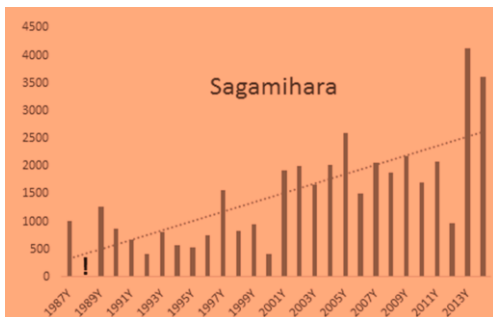
Il est bien entendu que, seules, des investigations aérobiologiques et épidémiologiques plus poussées permettront de conclure. Mais les arguments rassemblés paraissent déjà suffisants pour que, par précaution, l'on évite d'introduire n'importe où, et spécialement dans les régions à l'atmosphère fortement polluée, n'importe quelle espèce végétale anémogame.

- Reiko Kishikawa, Toshitaka Yokoyama, Norio Sahashi, Eiko Koto, Chie Oshikawa, Nobuo Soh, Akemi Saito, Tadao Enomoto, Toru Imai, Koji Murayama, Yuma Fukutomi, Masami Taniguchi, Terufumi Shimoda, Tomoaki Iwanaga: **Effect of climate change on Fagaceae airborne pollen in Japan as allergic causative agent associated with food allergy**. *Journal of Geography & Natural Disasters*, vol. 6, 2016, n° 3, article 182, 7 p. Disponible en accès gratuit : <https://www.omicsgroup.org/journals/effect-of-climate-change-on-fagaceae-airborne-pollen-in-japan-as-allergic-causative-agent-associated-with-food-allergy-2167-0587-1000182.pdf>.

Alors que *Cryptomeria japonica* demeure, et de loin, la première source de pollinoses au Japon, un nombre croissant d'allergologues attire l'attention sur les risques désormais liés au pollen de Fagacées (*Fagaceæ*), cette famille étant représentée principalement par le chêne (*Quercus*) sur tout l'archipel nippon, mais aussi par le hêtre (*Fagus*) sur les îles du nord et par le châtaignier (*Castanea*), le castanopside (*Castanopsis*) ou le lithocarpe, également appelé chêne à tan (*Lithocarpus*), sur les îles du centre et du sud. Les premiers cas d'allergie à ces arbres n'auraient été découverts que dans les années 1970. Disposant des comptes polliniques de quinze sites, sur la série 1986-2014, les auteurs ont cherché à voir si cette « nouvelle » pollinose pouvait s'expliquer par une plus grande abondance du pollen et, subsidiairement, par le changement climatique. On peut regretter qu'ait été utilisée une méthode gravimétrique (échantillonneur Durham), mais il est indiqué – sans plus de précisions – que les résultats (exprimés en nombre de grains par centimètre carré) sont significativement corrélés à ceux fournis (en nombre de grains par mètre cube d'air) par un capteur volumétrique de type Hirst. Trois points méritent en tout cas d'être retenus.

En premier lieu, et par delà une variabilité interannuelle plus faible que pour la plupart des autres taxons, les pollens de Fagacées présentent partout une nette tendance à l'accroissement, particulièrement à Sagami-hara (banlieue de Tokyo) avec une multiplication de l'index pollinique par six sur les 29 années étudiées ; la durée d'insolation pourrait, au moins en certains endroits, rendre compte de

cette tendance ($r = 0,399$ à $0,528$; $p < 0,05$ à $0,01$). Les conditions météorologiques de juin (mois de pollinisation) n'exerceraient en revanche aucune influence.



Annual fluctuation of the total *Fagaceae* pollen counts from 1987 to 2014 in Sagamihara. Each vertical line shows pollen count in grains per cm² per year and horizontal line shows year. And the dotted line shows the approximate tendency.

En deuxième lieu, et même s'il y a des exceptions, la pollinisation a tendance à débuter plus tôt d'année en année, surtout au sud-ouest du pays, sans toutefois que l'avance ne dépasse 3 jours par décennie. Cette tendance à une plus grande précocité, peu marquée en dehors du cas du chêne, serait en corrélation négative avec la température moyenne des deux mois qui précèdent la floraison ($r = -0,394$ à $-0,784$; $p < 0,05$ à $0,001$ selon les sites).

En dernier lieu, et toujours à peu près exclusivement pour le chêne, la durée de pollinisation aurait tendance à s'allonger (au point d'arriver à un doublement en 29 ans) dans les sites les plus méridionaux, mais elle a peu varié ou s'est même légèrement raccourcie dans les sites plus septentrionaux.

En conclusion, les auteurs soulignent que les concentrations de pollen de Fagacées dans l'air progressent d'année en année, tandis que la saison de pollinisation se fait parfois plus précoce et plus longue – mais sans qu'il y ait sur ces deux derniers points de tendance autre que locale. Et surtout, à la différence de ce qui a pu être démontré pour d'autres taxons, notamment pour *Cryptomeria japonica*, il serait abusif de mettre cette évolution au compte exclusif du réchauffement climatique. Il est probable que les modifications de l'utilisation du sol et les grandes options d'aménagement jouent un rôle aussi important. Quoi qu'il en soit, on peut redouter, pour les années ou les décennies qui viennent, au moins dans le sud et le centre du Japon, une prévalence de plus en plus forte des pollinoses aux Fagacées, susceptibles de poser un vrai problème de santé publique du fait de la fréquence des réactions croisées avec d'autres pollens (bouleau et aulne, pour l'essentiel) ou avec divers aliments, dans le cadre d'un syndrome d'allergie orale.

Il est dommage que cet article soit entaché de si nombreuses coquilles typographiques, surtout dans les noms latins mais parfois aussi dans la légende des figures et dans le texte anglais, au point de rendre certains passages difficilement compréhensibles.

➤ **Efficacité du coléoptère *Ophraella communa* utilisé comme agent de lutte biologique contre les ambrosies et évaluation des éventuels risques associés.** Maisons-Alfort : Anses, 2017, 10 + 96 p. Disponible en accès gratuit (<https://www.anses.fr/fr/system/files/SANTVEG2015SA0078Ra.pdf>).

Fin 2015, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a publié un premier rapport d'expertise collective visant à évaluer les risques liés à l'introduction (naturelle, involontairement favorisée ou délibérée) d'*Ophraella communa*, petit coléoptère ravageur de l'ambrosie à feuilles d'armoise (cf. *Lettre du RNSA* n° 16, 2016, pp. 14-16). Un nouveau rapport vient d'être rendu public, qui vise à établir l'efficacité potentielle à long terme d'*O. communa* dans le cadre de son utilisation comme agent de lutte biologique contre les ambrosies en France métropolitaine. Sont également abordés dans ce document les possibles effets indirects de la chrysomèle sur les végétaux sauvages ou cultivés, avec une attention particulière portée aux espèces telles que le tournesol et le topinambour, taxonomiquement proches de l'ambrosie, ainsi que les effets possibles de cet insecte « non indigène » sur les coléoptères installés de plus ou moins longue date sur le territoire français. Trois conclusions principales peuvent être relevées :



- En premier lieu, et même si aucun signalement n'a – semble-t-il – été fait en 2016, la présence d'*O. communa* à proximité de la frontière française, en Italie, rend « *très vraisemblable* » son introduction naturelle ou non contrôlée sur notre territoire ; de plus, avec ou sans assistance humaine, la vitesse de dissémination est jugée « *élevée avec un niveau d'incertitude faible* », si bien que la probabilité est forte qu'à une échéance pas très éloignée, mais non précisée, elle couvre une part importante de la zone de développement de l'ambrosie.

- En deuxième lieu, pour la végétation spontanée et pour les cultures, le risque lié à une introduction naturelle de la chrysomèle est considéré comme « *minime* » ou « *marginal* », même si des précautions s'imposent (notamment pour les jeunes plants de tournesol, et spécialement de tournesol ornemental, semé tard dans la saison) dans le cas où l'insecte est utilisé comme agent de lutte biologique.

- En troisième lieu, par transposition des observations réalisées dans la région milanaise, le « *bénéfice sociétal* » à attendre est jugé peu contestable : pour la région Rhône-Alpes-Auvergne, il est fait état d'une possible réduction du risque allergique dépassant 50 %, ce qui entraînerait une baisse des dépenses de santé associées comprise entre 75 et 85 %.

Finalement, *O. communa* est considéré par l'Anses comme « *un agent de lutte biologique promoteur* », facile à élever en masse et à manipuler, capable – si le contexte s'y prête – d'atteindre en peu de temps des densités suffisantes pour défolier complètement ses plantes hôtes et de les empêcher de fleurir, limitant ainsi l'émission de pollen et la production de graines. Selon les endroits et le niveau d'infestation, trois stratégies sont préconisées pour l'utilisation d'*O. communa* :

- *acclimatation simple* dans les milieux fortement envahis par l'ambrosie, de façon à ce que les chrysomèles s'installent durablement et diffusent rapidement sur toute la zone, sans intervention humaine ;

- *acclimatation multipoints* après un ou plusieurs lâchers sur les fronts de colonisation d'*A. artemisiifolia*, pour endiguer ces fronts et éviter d'accroître la superficie concernée par l'invasion ;

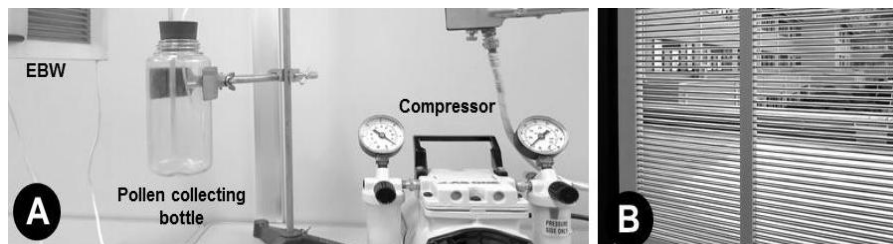
- *lâchers massifs et répétés, inondatifs ou augmentatifs*, dans les secteurs exposés à une invasion de l'ambrosie mais où l'altitude et/ou la latitude ne permet pas le développement d'une population suffisante d'*O. communa* pour avoir un effet régulateur sur la plante envahissante.

Mais dans tous les cas, et spécialement dans ce dernier, « *la mise en œuvre d'un programme de lutte biologique [...] nécessitera de définir des protocoles d'utilisation précis et dans la mesure du possible de diversifier les méthodes de lutte ainsi que les agents de lutte utilisés, si plusieurs espèces (insectes ou pathogènes) pouvaient être utilisées de façon complémentaires [...] sûre et fiable* ».

➤ Yoshihiro Takikawa, Yoshinori Matsuda, Teruo Nonomura, Koji Kakutani, Shin-Ichi Kusakari, Hideyoshi Toyoda: **An electrostatic-barrier-forming window that captures airborne pollen grains to prevent pollinosis.** *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 14, 2017, n° 1, article 82, 5 p. Disponible en accès gratuit (<http://www.mdpi.com/1660-4601/14/1/82>).

Sur le modèle de ce qui se fait depuis un certain temps pour mettre les récoltes à l'abri des insectes nuisibles, un store formant une barrière électrostatique (EBW) a été mis au point au Japon afin de capturer le pollen aéroporté, l'empêcher de pénétrer à l'intérieur des locaux protégés et, ainsi, réduire chez les occupants le risque de pollinose. L'EBW, qui ne diminue que faiblement la visibilité,

est constituée de trois couches parallèles de fil conducteur isolé (ICWs) et de deux générateurs de tension, fournissant des charges négatives aux deux couches extérieures d'ICW et une charge positive à la couche intermédiaire.



Test-size EBW used for the pollen-blowing test (A) and window-size EBW installed on a laboratory window (B).

Les générateurs sont alimentés par une batterie de 12 volts qui stocke l'énergie produite par un panneau solaire. Pour tester l'efficacité du dispositif, du pollen frais de *Cryptomeria japonica* a été pulsé à l'aide d'un compresseur à travers deux fenêtres ainsi équipées, à des vitesses échelonnées de 0,5 à 3 m/s. Les résultats indiquent que la force attractive générée par les ICWs, et capable de rer le pollen, est directement proportionnelle au voltage appliqué. À partir de 3,5 kV, l'EBW exerce une force suffisante pour piéger 100 % des pollens arrivant au niveau de la fenêtre, quelle que soit la vitesse du flux d'air qui les porte ; la pièce se révèle alors totalement exempte de pollen. Le même résultat a été obtenu en supprimant le compresseur et en limitant l'apport pollinique aux grains transportés par le vent, lequel n'a toutefois jamais dépassé 3 m/s pendant les trois mois de l'expérience. À l'inverse, dans une pièce voisine de même surface, même exposition et même structure, mais non équipée d'EBW, il a été enregistré une moyenne journalière de 6701 ± 3914 grains/m³ de *Cryptomeria japonica* et de 7961 ± 1726 grains/m³ de *Chamaecyparis obtusa* ; ce sont là des valeurs plus que suffisantes pour provoquer des symptômes chez les sujets sensibilisés.

En fin de compte, et même s'il s'agit là d'un prototype nécessitant encore divers perfectionnements avant une éventuelle commercialisation, ce dispositif très simple, facile à construire et capable d'opérer en continu sur une longue période, avec une consommation énergétique négligeable, semble bien avoir démontré son intérêt.

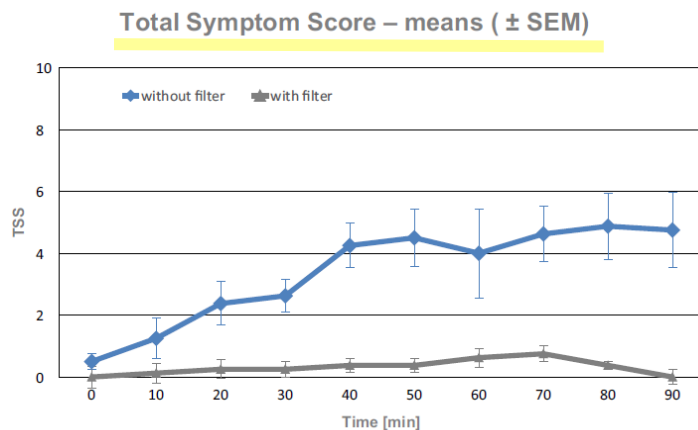
À noter que cet article est complété par une petite vidéo (4,8 Mo) de 14", téléchargeable gratuitement (<http://www.mdpi.com/1660-4601/14/1/82/s1>) et visualisant de façon très suggestive le phénomène décrit.

- Karl-Christian Bergmann, Torsten Sehlinger, Julia Gildemeister, Torsten Zuberbier: **A novel experimental technology for testing efficacy of air purifiers on pollen reduction.** *Allergo Journal International*, vol. 26, 2017, n° 1, pp. 1-6. Disponible en accès gratuit (<http://link.springer.com/article/10.1007/s40629-016-0001-z>).

Plusieurs études récentes ont confirmé que, pour des individus passant au moins 70 % de leur temps à l'intérieur de locaux tels qu'habitations, écoles, bureaux et magasins, les concentrations polliniques *indoor* contribuaient de façon non négligeable au risque allergique lié à l'exposition aux pollens. C'est ce qui a conduit à tester les performances de différents purificateurs d'air pour réduire cette exposition. L'étude la plus aboutie vient d'être réalisée à Berlin sur l'appareil AC4012 commercialisé par Philips à des prix généralement compris entre 300 et 500 euros. La puissance consommée est de l'ordre de 30 W. Aux dires du fabricant, « le système de purification intelligent VitaShield® filtre efficacement les polluants (particules ultra-fines, allergènes, bactéries et virus) d'une taille supérieure à 0,02 micron et (...) garantit un air toujours sain ». L'équipe réunie autour de Karl-Christian Bergmann a mis au point un protocole standardisé de test. Les participants étaient des non-fumeurs âgés de 25 à 29 ans, avec un diagnostic de rhinite et/ou de conjonctivite confirmé sur au moins deux années et des prick tests positifs aux Poacées (papules > 3 mm) ; ils ne devaient pas avoir été soumis à une immunothérapie spécifique au cours des cinq dernières années, et ne devaient avoir pris aucun antihistaminique durant la semaine précédant l'expérience. Assis à l'intérieur d'une chambre d'exposition aux allergènes, à 1,5 m de la sortie d'air de l'AC4012, ces volontaires ont été, à quelques jours d'intervalle, soumis « en aveugle » à trois types d'exposition, le purificateur étant toujours en marche : la première (30 mn) sans aucun pollen dans le local ; la deuxième (90 mn) avec un appareil dépourvu de son filtre alors que le système de ventilation diffusait dans la pièce des pollens de Poacées de façon à y maintenir une concentration de 4 000 grains/m³ ; la troisième (90 mn également) avec le purificateur cette fois équipé d'un filtre en bon état et la même introduction dans la chambre d'exposition de 4 000 grains de Poacées/m³. À



chaque fois les symptômes oculaires, nasaux et bronchiques des participants ont été cotés sur une échelle de 0 (aucun symptôme) à 12 (symptômes très sévères).



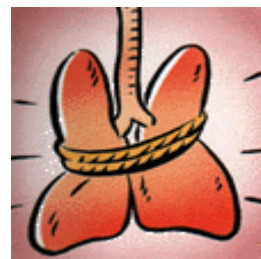
Progression of the total symptom score (TTS) during exposure to 4000 grass pollen over a 90-minute period with and without the effect of the filter of an air purifier.

Les résultats indiquent qu'après une heure d'exposition, le score total de symptômes (TSS) se stabilisait entre 4 et 6 en l'absence de filtre, alors qu'avec un filtre il restait toujours au-dessous de 1, sans différence significative avec ce qui avait été constaté en l'absence de pollen. L'efficacité de l'appareil se trouve donc confirmée, dès l'instant où sont respectées ses règles de fonctionnement (remplacement du filtre, en particulier), alors même que les quantités de pollen de Poacées introduites dans la chambre d'exposition étaient particulièrement élevées – et bien supérieures à celles observées *outdoor*.

➤ Carlo Lombardi, Eleonora Savi, Erminia Ridolo, Giovanni Passalacqua, Giorgio Walter Canonica: **Is allergic sensitization relevant in severe asthma? Which allergens may be culprit?** *World Allergy Organization Journal*, vol. 10, 2017, n° 1, article 2, 7 p.

Disponible en accès gratuit (<https://waojournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40413-016-0138-8> ou <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5219672/>).

L'asthme persistant sévère, qui concerne entre 5 et 10 % de tous les asthmatiques et représente jusqu'à 50 % du coût de l'asthme, se manifeste par des signes quotidiens (le jour et/ou la nuit), des exacerbations fréquentes, une fonction pulmonaire très altérée (volume expiratoire maximal par seconde VEMS inférieur à 80 %), une variabilité du débit expiratoire de pointe (DEP) supérieure à 30 % et une limitation de l'activité, malgré la bonne observance d'un traitement de fond qualifié d'optimal, poursuivi sans interruption sur une période d'au moins 6 mois. Plusieurs études ont montré qu'environ 85% des enfants hospitalisés pour exacerbation d'un asthme sévère ainsi défini présentaient une allergie IgE-dépendante. Même si le pourcentage est moindre chez l'adulte, il reste élevé. Mais quels sont les allergènes le plus souvent en cause ? Pour apporter un début de réponse, cinq chercheurs italiens ont procédé à une analyse critique rigoureuse d'un large corpus documentaire (77 références, faisant une large place aux publications les plus récentes). Il en ressort que, contrairement aux « impressions » d'auteurs un peu anciens, le rôle des acariens reste négligeable : l'asthme qu'ils sont susceptibles d'induire est le plus souvent assez facilement contrôlable. En revanche, si l'on met à part les blattes et, plus accessoirement, les phanères de chien, de chat ou de chevaux, ainsi que quelques aliments sur lesquels il n'y a pas lieu de s'étendre ici, c'est la sensibilisation aux spores fongiques et à certains pollens qui est le plus souvent en cause à l'origine de ces asthmes sévères.



Parmi les spores fongiques, une distinction est soigneusement établie entre les allergènes thermotolérants susceptibles de coloniser les voies respiratoires (avant tout *Aspergillus*, plus rarement *Penicillium*, *Curvularia* et *Candida*), y provoquant un stimulus allergénique persistant en l'absence d'exposition aéroportée, et les allergènes non thermotolérants tels que *Cladosporium* et surtout *Alternaria*, dont les effets allergéniques sont directement fonction du contenu aéromycologique de l'air. Mais la responsabilité des moisissures est telle qu'a été forgée une entité spécifique, le SAFS (*Severe Asthma associated with Fungal Sensitization*). Une co-sensibilisation à *Alternaria* (Alt a 1) et à *Aspergillus* (Asp f 1 et/ou Asp f 5) pourrait constituer un facteur particulier de sévérité.

Parmi les pollens, c'est la sensibilisation à l'ambrosie qui est de loin la plus fréquemment associée à de l'asthme difficile à traiter ou réfractaire aux traitements. Un cas particulier est celui des exacerbations associées aux orages, responsables de recours aux urgences, d'hospitalisations et de certains décès. Les trois taxons en cause seraient alors les Poacées, la pariétaire et l'olivier.

S'il est vrai que n'importe quel allergène peut conduire à un asthme sévère chez les patients sensibilisés, il apparaît que certains sont beaucoup plus à risque que d'autres. La liste commence à s'ébaucher, mais il reste beaucoup de vérifications à faire et de précisions à apporter.

- Guy W. Scadding, Moises A. Calderon, Mohamed H. Shamji, Aarif O. Eifan, Martin Penagos, Florentina Dumitru, Michelle L. Sever, Henry T. Bahnson, Kaitie Lawson, Kristina M. Harris, Audrey G. Plough, Joy Laurienzo Panza, Tielin Qin, Noha Lim, Nadia K. Tchoa, Alkis Togias, Stephen R. Durham: **Effect of 2 years of treatment with sublingual grass pollen immunotherapy on nasal response to allergen challenge at 3 years among patients with moderate to severe seasonal allergic rhinitis.** *Journal of the American Medical Association*, vol. 317, 2017, n° 6, pp. 615-625. Disponible en accès payant (<http://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2601501>).

On sait que, dans le cas des pollinoses aux graminées, les directives internationales concernant l'immunothérapie préconisent un minimum de trois années de traitement continu, qu'il soit administré par la voie sous-cutanée (injections) ou par la voie sublinguale (comprimés). On peut alors raisonnablement s'attendre à une amélioration des symptômes au niveau du nez pendant au moins les deux ans qui suivent l'interruption du traitement. Mais un certain nombre de spécialistes s'interrogent sur la nécessité de poursuivre le traitement pendant trois ans – et il est bien évident que, si une immunothérapie plus courte apportait le même bénéfice sur le long terme, cela réduirait les coûts et améliorerait le confort des patients, notamment par une diminution du nombre (et de l'intensité ?) des effets indésirables.

C'est ce qui a incité les chercheurs de l'*Imperial College* de Londres à entreprendre une étude randomisée en double-aveugle, à trois bras, pour tester l'efficacité d'un traitement de deux ans. Cent six adultes des deux sexes, âgés en moyenne de 33,5 ans et souffrant de rhinite allergique saisonnière modérée à sévère, ont été répartis au hasard en trois groupes, qui ont reçu respectivement : (1) deux années d'immunothérapie sublinguale (comprimés quotidiens contenant 15 µg de l'allergène majeur Phl p 5 et une injection mensuelle de placebo), (2) deux années d'immunothérapie sous-cutanée (injections mensuelles contenant 20 µg de Phl p 5 et des comprimés quotidiens de placebo), et (3) un double placebo. Un test de provocation nasale aux allergènes de Poacées a été réalisé avant le traitement, à un an de traitement, puis à deux ans et, enfin, à trois ans – soit douze mois après l'arrêt du traitement. Sur les 106 participants, 92 ont terminé l'étude à trois ans.

Les résultats sont sans appel : la prise pendant deux ans de comprimés d'immunothérapie par voie sublinguale ou l'administration pendant cette même durée d'une immunothérapie sous-cutanée n'est pas significativement différente du placebo pour améliorer les symptômes au niveau du nez lors de l'évaluation à trois ans ($p = 0,75$). L'échec de cette étude doit donc amener les allergologues à continuer à suivre les recommandations établies, qui imposent une durée d'au moins trois ans.

"For both tablets and injections, 2 years' treatment was highly effective during years 1 and 2, but neither produced long-term benefit at 3-year follow-up".

Vu sur le Web

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

La **Newsletter n° 81 de l'International Association of Aerobiology**, datée de décembre 2016, a été mise en ligne fin avril 2017. 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 relè-



vera la présentation de trois publications récentes (deux ouvrages et un article), une note de Maira Bonini sur le contrôle qualité des analyses polliniques et un hommage à Michel Thibaudon.

- http://www.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/17039_Strategie-nationale-especes-exotiques-invahissantes.pdf

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER,
EN CHARGE DES RELATIONS INTERNATIONALES SUR LE CLIMAT

STRATÉGIE NATIONALE
relative aux espèces exotiques
envahissantes



nance.

Le ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, en charge des relations internationales sur le climat, a publié fin mars, avec une préface cosignée par Ségolène Royal et par Barbara Pompili, la **Stratégie nationale relative aux espèces exotiques envahissantes**, avec notamment des orientations concernant les espèces à enjeu pour la santé publique telles que les ambrosies. Ce document de 41 pages (2,5 Mo) est articulé autour de cinq axes : (1) Prévention de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes, (2) Interventions de gestion des espèces et restauration des écosystèmes, (3) Amélioration et mutualisation des connaissances, (4) Communication, sensibilisation, mobilisation et formation, (5) Gouver-

- http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/surveillance-2016-exposition-pollens-moisissures-en-france_201611.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 2016 de l'exposition aux pollens et aux moisissures en France**, sous la forme d'un document de 37 pages, abondamment illustré. L'index pollinique annuel reste stable par rapport à 2015, et même un des plus forts depuis 2000. Quant à l'index mycologique annuel, il est stable sur les trois années, 2013, 2015 et 2016, seule 2014 ayant enregistré des quantités de moisissures nettement supérieures.



- <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/p/2668/1101/emissions-polluants-atmospheriques-gaz-effet-serre-namea.html>

Pour la première fois, le SOeS, service du Commissariat général au développement durable, publie les **comptes d'émissions atmosphériques** au format Namea (*National Accounting Matrix Including Environmental Accounts*) des années 1990, 1995, 2000, 2005, et 2008 à 2014. Namea-Air est un format d'inventaire qui répartit les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, en 64 branches d'activités économiques et identifie une catégorie « émissions directes des ménages ».



- <https://public.wmo.int/fr>
- http://library.wmo.int/opac/doc_num.php?explnum_id=3414
- <https://public.wmo.int/fr/medias/communiqu%C3%A9s-de-presse/nombreux-records-pulv%C3%A9ris%C3%A9s-en-2016-dans-le-domaine-du-climat-avec-des>

Selon un rapport préliminaire de l'Organisation météorologique mondiale (OMM), **l'année 2016 est, à l'échelle mondiale, la plus chaude depuis 1880**, avec une moyenne supérieure d'environ 1,1°C aux valeurs de la période préindustrielle 1850-1899. La température de 2016 dépasse d'environ 0,83°C celle de la moyenne de référence 1961-1990. À l'exception de 1998, fortement marquée par un puissant el Niño, les seize années les plus chaudes enregistrées depuis 1880 appartiennent toutes au XXI^{ème} siècle, les records étant dans l'ordre 2016, 2015, 2014, 2010 et 2013. En France, par contre, 2016 ne se place qu'au 10^{ème} rang des années les plus chaudes, avec un excédent de 0,5°C.



- <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/urban-health/publications/2016/urban-green-spaces-and-health-a-review-of-evidence-2016>

Les données disponibles sur l'**impact sanitaire des espaces verts en milieu urbain** ont été passées en revue (80 pages, 3 Mo) par l'OMS, qui reconnaît leur capacité à atténuer les effets néfastes de la vie urbaine (stress, manque d'activité physique, exposition à la pollution de l'air, au bruit et à la chaleur excessive...), sans pour autant cacher les possibles effets négatifs. Le risque d'allergies et d'asthme est discuté rapidement aux pages 12 et 40. Les auteurs recommandent d'aménager des petits espaces verts de proximité, complétés par des espaces plus étendus dotés d'installations de loisirs permettant d'interagir avec la nature. La publication (pour l'instant disponible uniquement en anglais, mais avec une traduction française en projet) s'appuie sur une abondante bibliographie (pp. 42-63) et traite aussi des indicateurs d'accès aux espaces verts.



Urban green spaces and health

A review of evidence



- http://w3.cost.eu/fileadmin/domain_files/FA/Action_FA1203/final_achievement_report/final_achievement_report-FA1203.pdf

L'action Cost-Smarter FA1203, **Sustainable management of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe**, qui avait démarré le 19 novembre 2012, a pris fin le 18 novembre 2016. Le rapport final, de 28 pages denses, est maintenant accessible en ligne. Il peut également être téléchargé à l'adresse http://www.pollens.fr/docs/SMARTER_Final_Achievement_Report_DEF.PDF. Des documents supplémentaires sont disponibles via le lien http://www.cost.eu/COST_Actions/fa/FA1203.



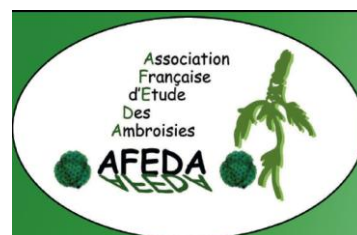
- <http://www.ambroisie.info/pages/actu.htm>



Le quarante-deuxième numéro (avril 2017) de la **Lettre de l'Observatoire des Ambrosies** s'ouvre sur les changements intervenus dans l'Observatoire, désormais installé dans les locaux de **FREDON France** à Paris. Il se poursuit par **des nouvelles d'*Ophraella communa***, ce coléoptère originaire d'Amérique du nord qui est très inféodé au genre *Ambrosia*. Et il se termine par un rappel des **six espèces d'ambrosie présentes en Europe**.

- <http://ambroisie-afeda.org/>

Parmi les derniers *FlashInfos* diffusés par l'Association française d'étude des ambrosies (AFEDA), le n° 34 (janvier 2017) rend compte d'un article milanais qui explique comment la conjonction de la biologie moléculaire et du dépouillement d'herbiers anciens a permis de progresser dans la connaissance de l'**histoire de l'ambrosie en Italie**. Le suivant (n° 35, février) détaille les **comptes polliniques d'ambrosie de Lyon-Bron et Lyon-Saint-Exupéry** où, par comparaison à l'année précédente, 2016 a enregistré des baisses respectives de 20 et 23 %, mises au crédit d'une plus grande efficacité des mesures de lutte contre cette plante invasive. Le n° 36 (mars) s'appuie sur une publication récente, déjà analysée ici même (cf. *Lettre du RNSA* n° 17, 2016, pp. 15-16), pour considérer que l'**allergénicité du pollen d'ambrosie n'est pas simplement due à son génotype et à la quantité de grains aéroportés, mais aussi aux conditions météorologiques** de la saison en cours, essentiellement au moment de la floraison de la plante. Enfin, le n° 37 (avril) présente les **comptes polliniques de Montélimar-Ancône**, de la 30^{ème} à la 39^{ème} semaine de 2016, et en propose une interprétation ; l'ambrosie constitue 63 % du total des pollens de cette période, au lieu de 43 % en 2015.



- <http://www.citepa.org/fr/le-citepa/publications/c-est-dans-l-air>

La lettre d'information du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA), **C'est dans l'Air**, constitue une synthèse mensuelle sur l'actualité politique, législative, scientifique et technico-économique dans les domaines de la pollution de l'air, du changement climatique et de l'effet de serre en France, dans l'Union européenne et au niveau international.. Du numéro 208, daté de janvier 2017,

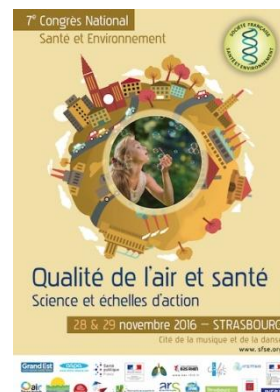


on retiendra surtout une analyse préliminaire de l'**épisode de pollution aux PM₁₀** qui a touché la France, et notamment l'Île-de-France, l'Auvergne-Rhône-Alpes, la Normandie, le Grand-Est et les Hauts-de-France du 30 novembre au 17 décembre 2016. Les concentrations de PM₁₀ mesurées par les AASQA ont dépassé, pendant plusieurs jours, les seuils d'information et d'alerte. Cela fait de cet épisode **le plus long et le plus intense depuis 10 ans**, ce qui n'est pas incompatible avec la baisse des émissions moyennes de PM₁₀ constatée depuis 1990. Le numéro suivant (n° 209, février) évoque d'ailleurs un **nouvel épisode de pollution aux PM₁₀** du 20 au 26 janvier 2017, où les concentrations mesurées ont dépassé le seuil d'alerte jusqu'à atteindre un niveau journalier de 118 µg/m³ à Lyon. Le n° 210 (mars) apporte des informations très variées, notamment sur la fiscalité écologique et sur la **politique climatique de l'Union européenne**. Enfin, parmi le large éventail de sujets abordés dans le n° 211 (avril), on signalera l'annonce de la publication de **Evolution of WHO air quality guidelines : past, present and future** (2017). Ce document résume les principaux ouvrages publiés depuis les années 1950 par l'OMS dans le domaine de la qualité de l'air et de la santé, et à l'origine de l'élaboration de la série des valeurs guides sur la qualité de l'air. À noter que le lien fourni ne fonctionne pas ; il faut

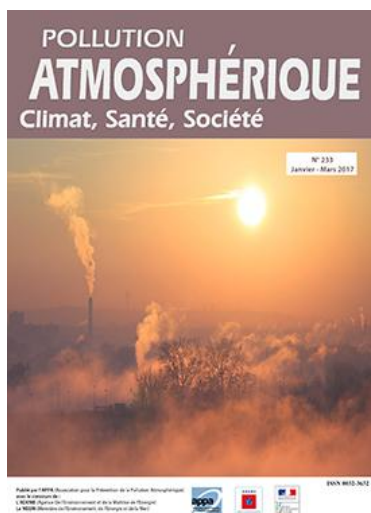
http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0019/331660/Evolution-air-quality.pdf?ua=1.

- <http://www.sfse.org/article/presentations-congres-2016>

La **Société française de santé et environnement (SFSE)** a mis en ligne, non seulement le résumé des 31 communications ou des posters présentés à son **7^{ème} Congrès national** (« *Qualité de l'air et santé : science et échelles d'action* », Strasbourg, 28-29 novembre 2016), mais aussi les diaporamas de 30 des 31 interventions orales. On signalera tout spécialement ici la présentation de Michel Thibaudon et Samuel Monnier, « *Pollution, pollen et pollinoses* ». À noter que le **prochain congrès** de la SFSE se déroulera à l'Hôtel de Ville de **Paris les 7 et 8 décembre 2017** sur la thématique « *Tout a un coût ! L'apport des analyses économiques en santé environnement* ».



- <http://irevues.inist.fr/pollution-atmospherique/>



La revue **Pollution atmosphérique : Climat, Santé, Société** a mis en ligne, sur le site de l'Institut national de l'information scientifique et technique (INIST), son numéro 233, daté de mars 2017. En dehors de la « Veille documentaire », toujours précieuse, ce nouveau numéro rassemble des contributions assez variées : perturbations causées par le long épisode anticyclonique qui s'est déroulé tout au long du mois de décembre 2016, distribution spatiale et tendance 1999-2012 de l'ozone troposphérique en France, place de la qualité de l'air dans la littérature scientifique francophone et anglophone sur la « ville durable », variabilité physico-chimique des épisodes de pollution atmosphérique à proximité de la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer, inefficacité des politiques publiques mises en œuvre, Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)...

- 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