

LA LETTRE

2018

N° 23

RNSA

Rédacteur en chef :

Jean-Pierre BESANCENOT

Comité de rédaction :

Michel THIBAUDON - Charlotte SINDT

Gilles OLIVER - Samuel MONNIER

http://www.pollens.fr/docs/Lettre_RNSA_23.pdf

Éditorial

Suite à l'ouverture par la Métropole de Lyon d'un appel à projets de grande envergure, visant à soutenir l'émergence de services numériques innovants pour lutter contre la pollution atmosphérique et préserver le cadre de vie des habitants, le RNSA a répondu

à la demande de Benjamin Guinot, du Laboratoire d'aérologie de Toulouse (CNRS, UMR 5560), de porter le projet [R]espond, qui proposait un dispositif novateur de mesure de la qualité de l'air ambiant et



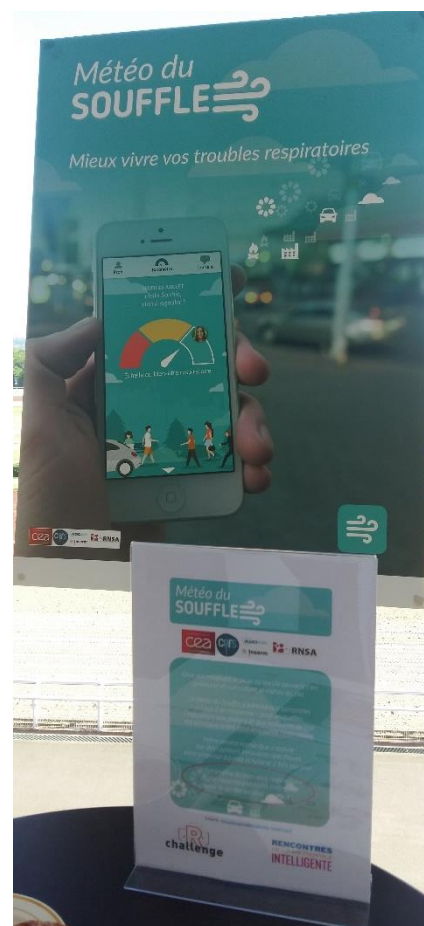
[R]
challenge

de remontée de perceptions par une population sentinelle. L'objectif était de fournir à la population exposée à la pollution extérieure, ainsi qu'aux pollens, une prévision journalière individualisée. Il faut remercier chaleureusement, pour leur efficacité qui a permis la réussite du projet, Charlotte Sindt, Gilles Oliver et Benjamin Guinot, auteur du petit texte qui suit.



GRAND LYON
la métropole

Le RNSA s'est allié au CEA, au CNRS, et à la PME ADDAIR pour répondre à l'appel [R]C.hallenge de la Métropole de Lyon (cf. <https://air-challenge.grandlyon.com/> et, pour une vidéo de 4'10", <https://www.youtube.com/watch?v=Z7gNNHk3z1s&feature=youtu.be>). Cette démarche inédite ambitionnait de promouvoir de nouvelles solutions numériques pour la qualité de l'air. Vingt-huit projets ont été examinés, seize ont été auditionnés, huit ont été retenus pour bénéficier d'un programme d'accélération animé par des acteurs lyonnais de la ville intelligente, comme le Tuba et Nod-A, avec le soutien de divers experts météorologues, sociologues ou encore « data scientists ». Notre projet, la **Météo du Souffle**, fait partie des 28 propositions qui auront finalement convaincu le Grand Lyon de faire l'objet d'une expérimentation à l'échelle de plusieurs quartiers de la capitale des Gaules, entre septembre 2018 et juin 2019. La Météo du Souffle est un outil de prévention visant à aider les personnes sensibles aux pollens et aux polluants à mieux vivre leurs troubles respiratoires. Les utilisateurs de l'application accéderont à un « baromètre » de leur risque respiratoire et à la prévision de ce risque sur les prochains jours. Le niveau de ce baromètre sera révisé deux fois par jour, à partir de nouvelles stations miniatures incluant à terme des capteurs en temps réel des cinq principaux pollens et des polluants les plus déterminants pour la santé (carbone suie, particules fines, ozone, oxydes d'azote), quartier par quartier ; ce niveau sera individualisé par la prise en compte d'indicateurs quantitatifs remontés d'une population sentinelle qualifiée et profilée. Les informations ainsi fournies seront doublées de recommandations, permettant aux utilisateurs de minimiser leur risque par le choix d'itinéraires appropriés ou par la localisation de zones apaisées.



Benjamin Guinot,
CNRS, Laboratoire d'aérologie, Toulouse

JES 2018



Les XXIII^{èmes} Journées d'Études Scientifiques du RNSA se dérouleront à la Maison écocitoyenne de **Bordeaux le jeudi 22 et le vendredi 23 novembre**. Le programme définitif sera élaboré début octobre. Venez nombreux !

Formations

Un stage de **formation initiale** a été organisé pour Emilie Helluin (stagiaire RNSA) du 22 mai au 5 juin.

Une formation **moisissures** se déroulera au Service parisien de santé environnementale (SPSE), pour trois stagiaires, les 15 et 16 octobre. Quant à la prochaine formation **pollen**, elle aura lieu à Brus-sieu du 14 au 25 janvier 2019.

À noter que, Nadine Dupuy souhaitant arrêter son activité de formatrice auprès du RNSA d'ici un à deux ans, Gilles Oliver a accepté de prendre progressivement le relais.

Événements du deuxième quadrimestre 2018

- Participation au **Comité technique de l'Observatoire des ambrosies** à Paris le 2 mai.



- Participation de Charlotte Sindt au **Groupe de travail du Grand Lyon "Santé et qualité de l'air extérieur"**, le 17 mai, en prolongement du Diagnostic Santé-Environnement des habitants de la Métropole.

GRAND LYON
la métropole

- Participation de Michel Thibaudon à l'**Assemblée plénière du Conseil supérieur de la météorologie** le 25 mai.

C.S.M.

- Participation au congrès de l'**European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI)** qui s'est déroulé à Munich du 26 au 30 mai. Le thème général en était « *Innovative solutions for allergy* ». Cf. <http://www.eaaci.org/eaaci-congresses/eaaci-2018> et, pour le programme détaillé (31 pages), http://react-profile.org/ebook/EAACI2018_PreliminaryProgramme/.

Le RNSA a présenté deux posters : (1) Charlotte Sindt, Michel Thibaudon, Gilles Oliver, Fabio Capela, Svetlana Kiseleva, *Alternative method for the measure of the biological particles in the air: RAPID-E example* ; (2) Charlotte Sindt, Gilles Oliver, Michel Thibaudon, *Does the allergy risk due to pollen exposure information is useful for the allergy sufferers?* Il a également été associé à deux autres posters : (1) D.M. Caillaud, S. Martin, C. Segala, M. Thibaudon, *Short-acting b2-agonists (saba) bronchodilator sales and pollen concentrations in central France over a 5 year period*; (2) P. Demoly, R. Navarro, I. Chanal, M. Thibaudon, *Sublingual allergen immunotherapy for tree-pollen-induced respiratory allergies: a multicentre, observational study of clinical practice in France*.



European Academy of Allergy and Clinical Immunology

EAACI Congress 2018

26 – 30 May 2018
Munich, Germany



Les Abstracts ont été publiés dans *Allergy* (vol. 73, 2018, n° S105 ; cf. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/all.13539>, accès gratuit).

C'est Lisbonne qui accueillera, du 1^{er} au 5 juin, le congrès EAACI 2019 dont le thème principal sera « *Mapping the new world of allergy (towards precision medicine in allergy and asthma)* ». Cf. <http://www.eaaci.org/eaaci-congresses/eaaci-2019>.



Charlotte Sindt s'est vu décerner le prix de la meilleure présentation de poster. Toutes nos félicitations !

- Participation de Samuel Monnier à une séance de **formation des référents ambroisie** à Alès, le 25 mai, avec présentation de la plateforme Signalement Ambroisie et tests sur le terrain.



- Participation, en webconférence depuis Brussieu, au **Comité de pilotage de la Journée nationale de la qualité de l'air (JNQA) 2018** avec le Ministère de la Transition écologique et solidaire, le 29 mai. Un autre Comité de pilotage a été organisé le 30 août.

Journée nationale de la qualité de l'air

**Mieux respirer :
c'est ça l'idée !**

- Participation de Gilles Oliver et de Charlotte Sindt au « *Sprint d'accélération des projets* » du 30 mai au 1^{er} juin et au « *Demo day* » le 11 juin, dans le cadre du **[R] Challenge : appel à projets 2018 d'expérimentation de services numériques sur la qualité de l'air du Grand Lyon** (cf. éditorial ci-dessus).



- Dispensation par Michel Thibaudon, le 31 mai, d'un cours sur *La végétation en ville et son incidence sur le risque allergique pour la population*, dans le cadre de « *Jardins durables et santé* », **module de formation à la santé environnementale** organisé à Puyricard (Bouches-du-Rhône) par le Comité régional d'éducation pour la santé (CRES) de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Cf. http://www.cres-paca.org/depot_arkcms_crespaca/depot_arko/articles/1377/formation-jardins-durables_doc.pdf.



- Participation de Charlotte Sindt au **Groupe de travail du Grand Lyon "Santé et qualité de l'air extérieur"**, le 11 juin.



- Participation de Michel Thibaudon et de Gilles Oliver à la Commission « Santé-Environnement » du **Conseil supérieur de la Météorologie**, le 11 juin.



- Participation à la **conférence de presse Ambroisie** organisée le 11 juin par la Métropole de Lyon. Cf. <https://www.leprogres.fr/rhone-69-edition-lyon-metropole/2018/06/14/attention-l-ambroisie-revient>. À cette occasion, le RNSA a publié un communiqué de presse consultable en suivant le lien <http://www.pollens.fr/les-evenements/COMMUNIQUE-DE-PRESSE-RNSA-AMBROISIE-JUIN2018.pdf>.



- Organisation du **Conseil d'administration** et de l'**Assemblée générale ordinaire** du RNSA à Paris, le 14 juin.

- Participation, le 21 juin, au **Webinaire du Centre national de la fonction publique territoriale (CNFPT)** de Montpellier sur le thème « *La Plateforme de signalement ambroisie : un outil indispensable pour le référent territorial* », avec intervention de Samuel Monnier. Cf. <https://cnfpt-formation.adobeconnect.com/p9ppsyjnn10v/>. À noter qu'un premier Webinaire avait été organisé le 24 mai sur le thème « *30 mn pour connaître l'ambroisie* » ; cf. <https://cnfpt-formation.adobeconnect.com/ppcknhqwuegv/>.

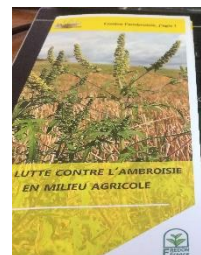


- Participation, le 28 juin à Lyon, à la 3^{ème} édition des **Rencontres de la Métropole Intelligente**, avec présentation du [R]Challenge, « *L'innovation numérique et collaborative au service du bien-être* »



en ville » (cf. éditorial ci-dessus et <http://www.economie.grandlyon.com/evenements/rencontres-de-la-metropole-intelligente-2018-2677.html>).

➤ Présentation par Michel Thibaudon d'une conférence sur l'ambroisie devant le Groupement Lyonnais d'allergologie (GLYAL), le 3 juillet.



➤ Participation de Samuel Monnier le 18 juillet à une **réunion ambroisie** à Anse, dans la Communauté de communes Beaujolais Pierres Dorées, avec démonstration de Signalement ambroisie par Smartphone et, par Aude Simiens de la FREDON, exposé sur l'ambroisie en milieu agricole.

➤ Participation à la conférence de presse **Ambrosies : mobilisation générale !**, organisée le 20 juillet à la mairie de Bourgoin-Jallieu par le Comité parlementaire de suivi du risque Ambroisie et autres espèces invasives, par la Fredon France et par l'Observatoire des ambrosies, avec intervention de Michel Thibaudon : « *Vivez-vous dans une zone "pollen" en France et en Europe ?* » Cf. <http://www.parlementaires-ambrosie.fr/>.



➤ Participation à une réunion commune RNSA-IMEC à Brussieu, le 24 juillet, dans le cadre du projet « **Lens-free imaging evaluation system** » de l'Institut de micro-électronique et composants (IMEC), visant à reconnaître directement les pollens sur les bandes des capteurs de type Hirst.

imec

➤ Participation de Charlotte Sindt, le 23 août, à une réunion à l'INRA de Cestas Pierroton, dans le cadre du **projet LabEx COTE, La biologie moléculaire au service de la surveillance aérobiologique**, avec Marie-Laure Desprez Lousteau.



Chiffres clés

Nombre de visites sur le site pollens.fr :

- Mai : 125 175

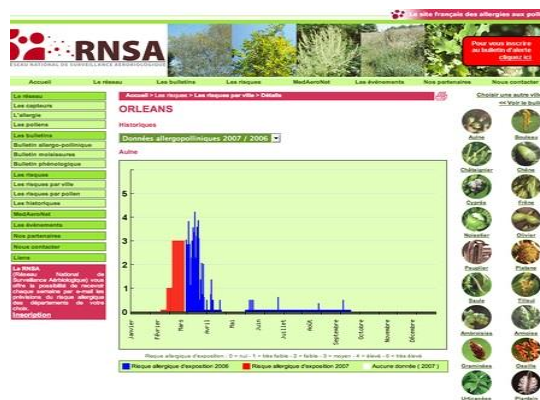
- Juin : 89 905

- Juillet : 49 670

- Août : 41 694

TOTAL 2^{ème} quadrimestre 2018 : 306 444

TOTAL depuis le 1^{er} janvier 2018 : 593 418



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

- Mai : 6 805

- Juin : 4 142

- Juillet : 2 243

- Août : 1 082

TOTAL 2^{ème} quadrimestre 2018 : 14 272

TOTAL depuis le 1^{er} janvier 2018 : 31 003



Nombre d'inscrits au « Journal Pollinique » : 14 989, dont 615 nouveaux depuis le 01/05/2018.

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

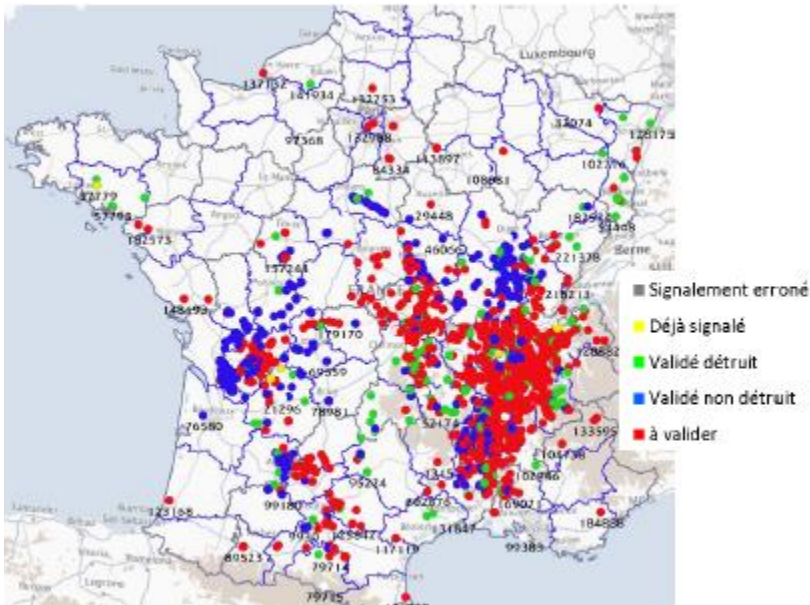


JOURNAL
POLLINIQUE

Nombre d'adhérents à jour de cotisation au 31 août : 61.

Bilan provisoire de la Plateforme Signalement-Ambroisie

Arrêté à la date du 31 août, le bilan 2018 de la plateforme Signalement-Ambroisie fait état de **8 061 signalements sur l'ensemble de la France**, dont près des deux-tiers (62 %) encore au statut « à valider » ; cela ne signifie pas que les référents ambroisie n'ont rien fait sur leur territoire mais, dans la majorité des cas, qu'ils n'ont pas pris le temps de se connecter pour modifier le statut des signalements sur la plateforme – ce qui souligne le caractère indispensable des « relances ». Environ 61 % de ces signalements ont été faits via le site Internet, 23 % via l'application Smartphone, 12 % par mail et 4 % par téléphone.



La majorité des signalements concernent des **champs** (46 %, en progression par rapport à 2017) ou des **bords de routes** (26 %, en diminution par rapport à 2017). Les jardins comptent pour 12 %, les chantiers pour 3 % et les rives de cours d'eau pour 3 %, pas un seul signalement ne concernant une carrière.

À elle seule, la région Auvergne-Rhône-Alpes est à l'origine de **6 670** signalements, soit 82,7 % du total. Plus du cinquième de tous les signalements (22,2 %) proviennent du **département du Rhône**, avec

une mention spéciale pour la commune de Saint-Priest dans l'Est lyonnais. Viennent ensuite les départements de la Drôme (20,7 %) et de l'Isère (15,5 %, en net recul), aucun autre n'atteignant la barre des 8 %.

Nouvelles publications du RNSA

- **Michel Thibaudon**, Jean-Pierre Besancenot: **The exposome in allergy and asthma: indoor and outdoor environment**. In: Ioana Agache, Cezmi A. Akdis, Tomás Chivato, Peter Hellings, Karin Hoffmann-Sommergruber, Marek Jutel, Antti Lauerma, Nikos Papadopoulos, Peter Schmid-Grendelmeier, Carsten Schmidt-Weber, eds. *EAACI White Paper on Research, Innovation and Quality Care*. Zurich: European Academy of Allergy and Clinical Immunology, 2018, pp. 17-18. Disponible en accès gratuit (http://www.eaaci.org/documents/EAACI_White_Paper.pdf).

- Jean Bousquet, Ioana Agache, Uwe Berger, Karl-Christian Bergmann, Jean-Pierre Besancenot, Philippe J. Bousquet, Tom Casale, Gennaro d'Amato, Igor Kaidashev, Musa Khaitov, Ralph Mösges, Kristof Nekam, Gabrielle L. Onorato, Davor Plavec, Aziz Sheikh, **Michel Thibaudon**, Robert Vautard, Mihaela Zidarn: **Differences in reporting the ragweed pollen season using Google Trends across 15 countries**. *International Archives of Allergy and Immunology*, vol. 176, 2018, n° 3, pp. 181-188. Disponible en accès gratuit (<https://www.karger.com/Article/Pdf/488391>).
- Denis Caillaud, Mathieu Cheriaux, Sylvie Martin, Claire Ségala, **Nadine Dupuy**, Bertrand Evrard, **Michel Thibaudon**: **Short-term effect of outdoor mold spore exposure on prescribed allergy medication sales in Central France**. *Clinical and Experimental Allergy*, vol. 48, 2018, n° 7, pp. 837-845. Disponible en accès payant (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/cea.13160>).
- István Matyasovszky, László Makra, Gábor Tusnády, Zoltán Csépe, László G. Nyúl, Daniel S. Chapman, Zoltán Sümeghy, Gábor Szűcs, Anna Páldy, Donát Magyar, Gergely Mányoki, János Erostyák, Károly Bodnár, Karl-Christian Bergmann, Áron József Deák, **Michel Thibaudon**, Roberto Albertini, Maira Bonini, Branko Šikoparija, Predrag Radišić, Regula Gehrige, Ondřej Rybníček, Elena Severova, Victoria Rodinkova, Alexander Prikhodko, Anna Maleeva, Barbara Stjepanović, Nicoleta Ianovici, Uwe Berger, Andreja Kofol Seliger, Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Ingrida Šaulienė, Valentina Shalaboda, Raina Yankova, Renata Peternel, Jana Ščevková, James M. Bullock: **Biogeographical drivers of ragweed pollen concentrations in Europe**. *Theoretical and Applied Climatology*, vol. 133, 2018, n° 1-2, pp. 277-295. Disponible en accès payant (<https://link.springer.com/article/10.1007/s00704-017-2184-8>) ou en accès libre et gratuit, mais sans les numéros de pages (<http://dSPACE.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/6642/1/03.pdf>).

Sous presse :

- Raphaëlle Mouttet, Benno Augustinus, Maira Bonini, Bruno Chauvel, Nicolas Desneux, Emmanuel Gachet, Thomas Le Bourgeois, Heinz Müller-Schärer, **Michel Thibaudon**, Urs Schaffner: **Estimating economic benefits of biological control of *Ambrosia artemisiifolia* by *Ophraella communa* in southeastern France**. *Basic and Applied Ecology*, in press, 11 p. Disponible en accès payant (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1439179118300616>).

Notes de lecture

- Agnieszka Kubik-Komar, Krystyna Piotrowska-Weryszko, Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Bogusław Michał Kaszewski: **Analysis of *Fraxinus* pollen seasons and forecast models based on meteorological factors**. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, vol 25, 2018, n° 2, pp. 285-291. Disponible en accès gratuit (<https://doi.org/10.26444/aaem/80909>).



Fraxinus excelsior

Même si quatre autres espèces (*F. americana*, *F. pennsylvanica*, *F. ornus* et *F. angustifolia*) sont parfois plantées en ville à des fins ornementales, *Fraxinus excelsior* est à l'origine d'au moins 99 % du pollen de frêne émis en Pologne. Sur l'exemple des années 2001-2016 à Lublin, dans le centre-est du pays, l'objet de la présente étude est de caractériser la saison pollinique du frêne et de mettre en évidence l'influence des conditions météorologiques sur la variabilité de cette saison – dans la perspective de la mise au point d'un modèle de prévision. En prolongement d'études allemandes antérieures, le début de l'article

prête une grande attention au nombre de jours où la concentration de *Fraxinus* dépasse 90 grains/m³, ce qui est supposé constituer le seuil de « risque allergique », mais ce paramètre est quelque peu perdu de vue au fil des pages.

En ayant recours à des techniques statistiques bien choisies et bien maîtrisées (une analyse en composantes principales avec rotation Varimax, suivie d'analyses de régression multiple), les auteurs démontrent que la pollinisation du frêne à Lublin s'étale en moyenne sur trois semaines, du 13 avril au 3 mai, le pic habituel se plaçant très près du 23 avril. Les dates de fin de saison et de pic fluctuent peu d'une année à l'autre (respectivement 2,7 et 5,1 %), alors qu'une forte variabilité affecte l'intensité du pic (45,6 %) et le total pollinique annuel (42,3 %). Quant au nombre de jours à risque allergique notable, il s'échelonne de 0 à 12 avec une moyenne de 6.

Une périodicité de 2 à 4 ans est suggérée, mais seule une série plus longue permettrait d'en confirmer la réalité. Aucune tendance significative n'est décelée, encore que l'on note un certain allongement – peut-être purement aléatoire – de la saison pollinique à partir de 2014.

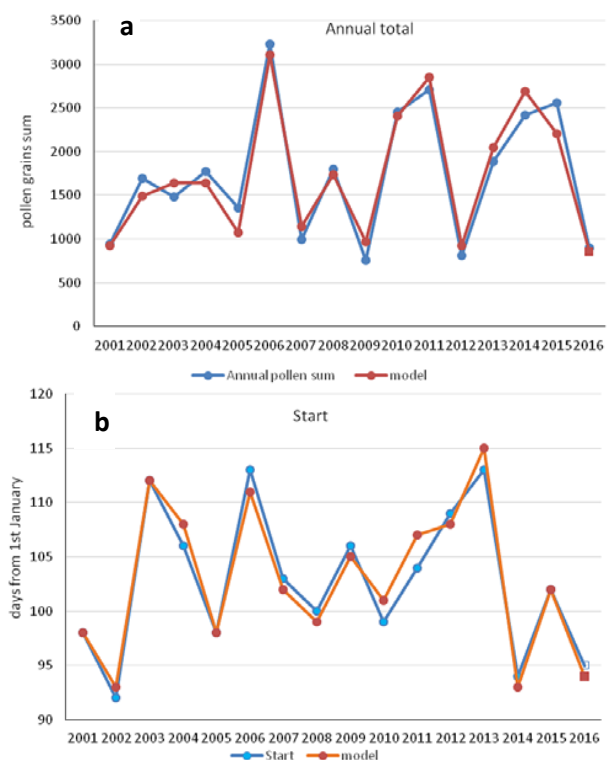
Un point intéressant, qui contredit certaines études antérieures, est que c'est lors des années où la pollinisation débute le plus tôt qu'elle finit le plus tard.

Le modèle de prévision a été mis au point sur la période 2001-2015 avant d'être validé sur l'année 2016 – ce qui pourra paraître un peu court. La date de début de pollinisation ressort comme le paramètre susceptible d'être prévu avec la plus grande précision. L'équation

$$\text{Start} = 428.62 - 8.77 * H_{1_II} + 0.06 * (H_{1_II})^2 - 1.27 * T_{\text{mean}_{2_II}} + 0.13 * (T_{\text{mean}_{2_II}})^2,$$

avec H_{1_II} = humidité des 10 premiers jours de février et $T_{\text{mean}_{2_II}}$ = température moyenne de la deuxième décennie de février, rend compte de 94 % de la variance ($R^2 = 0,94$). L'écart entre les dates prévues et les dates observées reste en moyenne inférieur à 1 journée, et culmine à 3 jours. C'est la date de fin de pollinisation qui apparaît la plus difficile à prévoir, même si le R^2 de 0,62 reste acceptable... En plus des dispositions thermo-hygrométriques, la prévision de la date du pic annuel (obtenue avec un excellent R^2 de 0,90) nécessite de faire intervenir la nébulosité et les précipitations. Malheureusement, les auteurs ne disent rien de la possibilité de prévoir le nombre de jours dépassant le seuil de 90 grains/m³.

Mais dans tous les cas, on relève l'importance décisive des conditions climatiques du mois de février, qui « contrôlent largement » la pollinisation ultérieure du frêne. Il y a là, pour l'information des allergiques, une donnée d'autant plus capitale qu'il avait déjà été établi que la saison pollinique du bouleau est, elle aussi, « littéralement déterminée » par le temps qu'il a fait en février (cf. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10453-012-9249-z.pdf>, accès gratuit) et qu'il existe entre ces deux taxons un fort synchronisme.



Annual total of *Fraxinus* pollen (a) and the start date of the *Fraxinus* pollen season; (b) actual vs. regression model calculated values and predicted value in 2016.

- Alejandro Monroy-Colín, Inmaculada Silva-Palacios, Rafael Tormo-Molina, José María Maya-Manzano, Santiago Fernández Rodríguez, Ángela Gonzalo-Garijo: **Environmental analysis of airborne pollen occurrence, pollen source distribution and phenology of *Fraxinus angustifolia***. *Aerobiologia*, vol. 34, 2018, n° 3, pp. 269-283. Disponible en accès gratuit sans les numéros de pages

(<https://www.researchgate.net/publication/323556528/download>) ou en accès payant en version complète (<https://link.springer.com/article/10.1007/s10453-018-9512-z>).

Le frêne à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolia*), que l'on appelle aussi frêne du Midi ou frêne



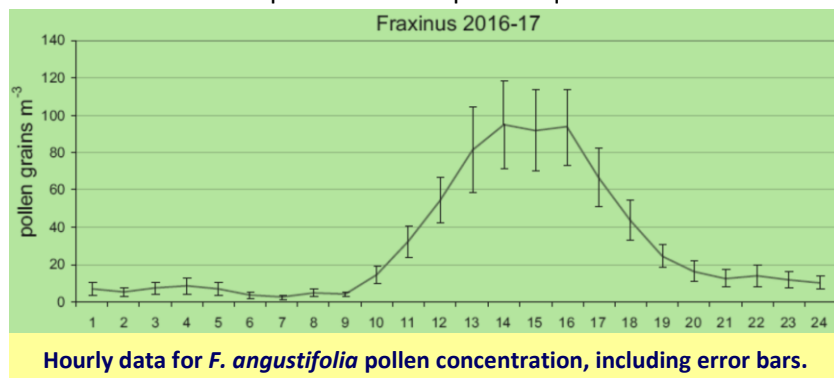
oxyphylle, est un arbre hermaphrodite abondant sur les berges des cours d'eau de toute la rive nord de la Méditerranée et, plus accessoirement, du Maghreb ; c'est en France qu'il atteint ses positions les plus septentrionales. Il est également planté comme espèce d'ornement dans les jardins publics. Là où leurs aires de distribution se recouvrent, comme dans les vallées du Rhône et de la Loire, il s'hybride spontanément avec *F. excelsior*.

La pollinisation de *F. angustifolia* intervient en début de printemps aux latitudes les plus élevées, en plein hiver partout ailleurs, voire en fin d'automne et en début d'hiver, à un moment où il y a très peu d'autres pollens présents dans l'air. Une étude minutieuse a été réalisée à l'Université d'Extremadoure, sur la série 1993-2016, pour mettre les comptes polliniques fournis par le capteur de type Hirst de Badajoz en relation avec les observations phénologiques, avec les conditions météorologiques et avec l'emplacement des frênes par rapport au capteur. Les observations phénologiques ont été effectuées, tous les trois ou quatre jours, sur dix arbres-spécimens, cinq à proximité du capteur et les cinq autres à une distance de 4 kilomètres (c'est, semble-t-il, par erreur que le résumé dit « 3 km »).

Trois points méritent plus spécialement de retenir l'attention.

Le premier est que la saison pollinique du frêne à feuilles étroites s'étale en moyenne sur 53 jours, avec des extrêmes de 28 et 75 jours, mais sans que puisse être mise en évidence la moindre tendance sur les 24 années étudiées, non plus que sur les dates de début, de pic et de fin de pollinisation. Le pic journalier le plus proéminent a atteint 267 grains/m³, le 25 décembre 2017.

Un deuxième point notable est que les plus fortes concentrations polliniques sont enregistrées par une température de 9°C avec une humidité relative de 88 %. La pollinisation débute habituellement fin novembre ou début décembre, ce qui suggère aux auteurs l'hypothèse que *F. angustifolia* n'a pas besoin pour fleurir d'avoir accumulé beaucoup de froid, beaucoup moins en tout cas que *F. excelsior*, ou que ses relations avec le froid « ne sont pas claires » ; un constat similaire a été fait récemment en Anatolie orientale (cf. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10453-016-9453-3>, accès payant). Ce qui est sûr, c'est qu'à la différence de ce qui est observé pour la quasi-totalité des autres taxons, la fraîcheur et même le froid de la nuit n'empêchent nullement le frêne à feuilles étroites de libérer son pollen quelques heures plus tard, pour peu que la mi-journée soit marquée par un réchauffement sensible. De fait, le rythme circadien fait état d'un pic prononcé en début d'après-midi, par opposition à un creux étalé de 21 h à 09 heures du matin.



En troisième lieu, une forte distorsion a été mise en évidence entre les observations phénologiques et les données aérobiologiques, non pas au début mais à la fin de la saison. Il est courant, en effet, que le capteur recueille encore des quantités importantes de pollen 10 à 15 jours après que la phénologie ait diagnostiqué la « fin de la pollinisation », aussi bien sur les arbres très proches que sur ceux éloignés de 4 kilomètres. Serait-ce parce que les observations phénologiques se concentrent sur les branches à

hauteur d'homme, et négligent les extrémités des arbres ? Ou alors, l'explication réside-t-elle dans le fait que le capteur recueille aussi des pollens d'origine plus lointaine ? Le débat n'est pas tranché...

Certes nombre de questions, à peine effleurées, nécessiteraient des investigations plus poussées. C'est notamment le cas en ce qui concerne l'influence de la direction du vent selon l'emplacement du capteur par rapport aux plus fortes concentrations de frênes. Il n'empêche qu'un point de portée générale ne peut plus être contesté : c'est qu'au sein d'une même espèce – ici, *Fraxinus* –, différentes variétés – ici, *excelsior* et *angustifolia* – peuvent avoir, en matière de pollinisation, des comportements extrêmement différents.

- Maria Dolores Hidalgo Gálvez, Herminia García-Mozo, Jose Oteros, Antonio Mestre, R. Botey, Carmen Galán: **Phenological behaviour of early spring flowering trees in Spain in response to recent climate changes**. *Theoretical and Applied Climatology*, vol. 132, 2018, n° 1-2, pp. 263-273. Disponible en accès payant (<https://link.springer.com/article/10.1007/s00704-017-2089-6>) ou en accès gratuit, sans les numéros de pages (https://www.researchgate.net/publication/314165037_Phenological_behaviour_of_early_spring_flowering_trees_in_Spain_in_response_to_recent_climate_changes).

Un impact du changement climatique sur la phénologie des arbres est-il d'ores et déjà décelable ? C'est ce qu'une équipe de l'Université de Córdoba s'est efforcée de vérifier, en lien avec l'*Agencia Estatal de Meteorología*. Différentes études antérieures ayant avancé l'hypothèse que les espèces fleurissant en fin d'hiver ou en début de printemps étaient les plus impactées, l'étude s'est focalisée sur le noisetier (*Corylus avellana*), le saule (*Salix alba*), le frêne (*Fraxinus angustifolia*) et le mûrier blanc (*Morus alba*) durant les années 1986-2012, dans 17 sites espagnols (10 en climat méditerranéen et 7 en climat océanique). Pendant la période d'étude, les températures ont augmenté à peu près partout, surtout au printemps et en été, alors que les précipitations ont diminué dans les sites côtiers (sauf aux



Baléares) et ont augmenté dans l'intérieur, avec un renforcement des jours de très fortes pluies. Les phénophases suivantes ont été observées : débourrement, feuillaison, floraison, maturité des fruits (fructification), récolte des fruits, changement de couleur des feuilles et chute des feuilles. Plus précisément, les données phénologiques considérées sont le premier jour de l'année où une phénophase spécifique est notée chez au moins 50 % des individus observés.

Dans quelque 61 % des sites étudiés a été constatée une certaine avance des phases phénologiques de début de printemps (en moyenne -0,67 jour pour le débourrement et -0,15 jour pour la floraison sur les 27 années considérées). Inversement a été détecté dans 63 % des sites d'observation un retard des phases phénologiques automnales (+1,15 jour en moyenne pour la chute des feuilles). Des différences existent d'une espèce à l'autre : ainsi, pour le noisetier, en dépit d'une tendance générale à un débourrement plus tardif, le début de floraison est avancé dans 80 % des localités, alors que la floraison du frêne est retardée dans 75 % des cas et que celle du mûrier ne montre nulle part de tendance claire.

L'analyse statistique indique que, dans 55 % des localités étudiées, la tendance à l'avancée progressive des phénophases printanières, feuillaison et floraison au premier chef, est à mettre en relation avec la hausse des températures (les minimales étant apparemment, de ce point de vue, les plus influentes) et dans 52 % avec l'évolution des précipitations. Bien que la série étudiée soit trop courte pour déboucher sur beaucoup de corrélations significatives, les résultats obtenus paraissent très robustes pour l'Europe du sud, mais on se gardera bien de les extrapoler à d'autres domaines climatiques ou biogéographiques.

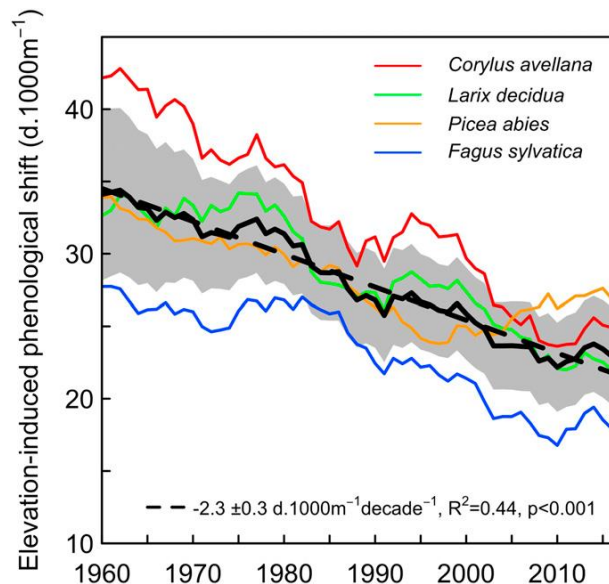
À noter que l'un des auteurs, le climatologue Antonio Mestre, est malheureusement décédé avant la parution de cet article.

- Yann Vitasse, Constant Signarbieux, Yongshuo H. Fu: **Global warming leads to more uniform spring phenology across elevations**. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 115, 2018, n° 5, pp. 1004-1008. Disponible en accès gratuit (<http://www.pnas.org/content/pnas/115/5/1004.full.pdf>).
- Vigdis Vandvik, Aud Helen Halbritter, Richard James Telford: **Greening up the mountain**. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 115, 2018, n° 5, pp. 833-835. Disponible en accès gratuit (<http://www.pnas.org/content/pnas/115/5/833.full.pdf>).

De très nombreuses publications font état d'une avancée progressive, depuis quelques décennies, des principales phases phénologiques printanières des arbres – début de pollinisation compris. Quelques autres, encore rares, notent que, faute de satisfaction des besoins en froid (*chilling*), la tendance est en train de se ralentir et, peut-être même dans certains cas, de s'inverser. Mais quasiment toutes les observations ont été réalisées en plaine. Qu'en est-il en montagne ?

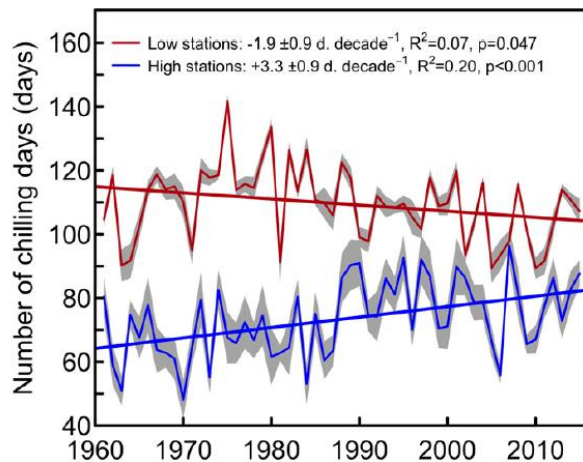
On sait qu'il y a presque un siècle, l'Américain Andrew Delmar Hopkins a proposé une « loi » (*Hopkins' bioclimatic law*) faisant état, toutes choses égales par ailleurs, d'un retard moyen de 4 jours pour chaque élévation de 400 pieds, soit environ 33 jours par tranche de 1 000 mètres. Le gradient doit évidemment être modulé en fonction des conditions locales, mais il a maintes fois été vérifié à l'échelle des grands ensembles. La question se pose néanmoins de savoir si la « loi de Hopkins » reste valable aujourd'hui, en dépit des innombrables modifications qui ont pu affecter l'environnement et, notamment, avec le changement climatique. À défaut de données détaillées sur la pollinisation, les constatations faites sur le début de la feuillaison dans le massif alpin apportent des éléments de réponse intéressants. Avec ses collaborateurs, Yann Vitasse, de l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage, a donc analysé un corpus de quelque 20 000 observations phénologiques, réalisées entre 1960 et 2016 dans 128 sites suisses, à des altitudes étagées de 200 à 1 800 mètres, sur quatre espèces arboréennes : le noisetier (*Corylus avellana*), le mélèze (*Larix decidua*), le hêtre (*Fagus sylvatica*) et l'épicéa (*Picea abies*). C'est l'apparition des feuilles ou des aiguilles qui a été retenue, plus précisément la date où 50 % des bourgeons foliaires sont éclos.

De l'analyse de ces données, il ressort qu'au début de la période d'étude, en 1960, le gradient phénologique altitudinal était très proche de ce qu'indiquait la « loi de Hopkins » (avec un retard de l'ordre de 34 jours par 1000 mètres de dénivellation), mais qu'en 2016 il n'est plus que de 22 jours par tranche de 1000 mètres – soit une diminution significative de 35 %. Malgré quelques nuances d'une espèce à l'autre (-45 % pour le noisetier, seulement -27 % pour l'épicéa...), la tendance est bien à une **uniformisation des phases de la plaine à l'altitude**. Pourtant, au cours des six décennies considérées, le réchauffement n'a pas été plus marqué en altitude. Mais la baisse du gradient a surtout été manifeste après les hivers les plus doux, ce qui amène les auteurs à formuler l'hypothèse explicative suivante : en plaine, un hiver doux ne permet pas aux arbres d'accumuler suffisamment de froid – d'où, sinon un retard, du moins une avance très minime de la levée de dormance au fil des ans et, donc, une date de feuillaison quasi stable ; au contraire, à plus haute altitude (surtout au-dessus de 1000 m), un hiver doux accroît fortement le nombre de jours où la température moyenne des 24 heures est comprise entre 0 et +8 ou +10°C ; or ce sont là les dispositions qui permettent le plus d'« accumuler



Changes of the elevation-induced phenological shift for four tree species over the period 1960–2016 in Switzerland. Eleven-years moving averages are represented (black line) and slope of the linear regression (dashed line) and SD (gray area) across species are also shown.

du froid » et d'accélérer la levée de dormance. Les *chilling days* ont ainsi augmenté, sur les 56 années considérées, de $3,3 \pm 0,9$ jours par décennie ($p < 0,001$) au-dessus de 808 m, alors qu'ils ont régressé de $1,9 \pm 0,9$ jour par décennie ($p = 0,047$), au-dessous de 522 m.



Number of chilling days at low- and high-elevation sites during the study period 1960–2016. Long-term series of homogenized temperatures from stations above 808 m were used to count chilling days for high elevations (mean \pm SE), whereas weather stations below 522 m were used for low elevations. These two thresholds correspond to the 33th and 66th percentile of the elevational range of the phenological stations across species. A chilling day corresponds to a day when daily mean air temperature is between 0 °C and 8 °C from November to the mean date of leaf-out across years and species.

Il reste, pour l'aérobiologiste, à vérifier si les conclusions peu contestables obtenues sur la feuillaison valent aussi pour la floraison et – donc – pour la pollinisation. Si tel est le cas, cela signifiera que **les périodes à risque de pollinose sont de moins en moins décalées dans la saison à mesure que l'on s'élève**. L'allergique qui prend ses vacances en montagne pour échapper au pic principal du pollen auquel où il est sensibilisé, et regagne son domicile au moment où ce pollen devient abondant en altitude, sera peut-être forcé de modifier ses habitudes !

- Kyu Rang Kim, Jae-Won Oh, Su-Young Woo, Yun Am Seo, Young-Jin Choi, Hyun Seok Kim, Wi Young Lee, Baek-Jo Kim: **Does the increase in ambient CO₂ concentration elevate allergy risks posed by oak pollen?** *International Journal of Biometeorology*, vol. 62, 2018, n° 9, pp 1587-1594. Disponible en accès payant (<https://link.springer.com/article/10.1007/s00484-018-1558-7>) ou, sans numéros de page, en accès gratuit (http://hosting01.snu.ac.kr/~treephys/index.php?mid=page_PAsf35).

Un article important nous vient de la République de Corée. Dans ce pays, le pollen de *Quercus* constitue l'un des pneumallergènes les plus préoccupants, d'autant que l'on s'attend pour le futur à une extension de l'aire de répartition des chênes, du double fait du changement climatique et d'un processus naturel d'évolution (« *succession écologique* » aux dépens du pin rouge *Pinus densiflora*). L'un des principaux moteurs de l'actuel « *dérèglement climatique* » est, on le sait, la teneur accrue de l'atmosphère en CO₂. Or, le dioxyde de carbone est aussi connu pour son action directe d'amplification du risque allergique, via l'augmentation du contenu de certains grains de pollen en protéines allergisantes. Mais ce qui a été bien démontré pour les herbacées, ambrosie et fléole en particulier, restait jusqu'à présent hypothétique en ce qui concerne les arbres, en raison de la difficulté de réaliser des expérimentations. Trois chambres à ciel ouvert, de 10 mètres de diamètre et 7 m de haut, ont donc été utilisées au *National Institute of Forest Science* de Suwon, à une trentaine de kilomètres au sud de Séoul, pour étudier en fonction du taux de CO₂ la production pollinique du chêne du Japon, également appelé chêne à dents de scie (*Quercus acutissima*). Les teneurs retenues, maintenues à un niveau constant chaque jour de 08 à 18 heures entre avril et novembre, étaient la concentration « ambiante » (~ 400 ppm) dite ×1.0, une concentration majorée de 40 % (~ 560 ppm) dite ×1.4, et une concentration majorée de 80 % (~ 720 ppm)

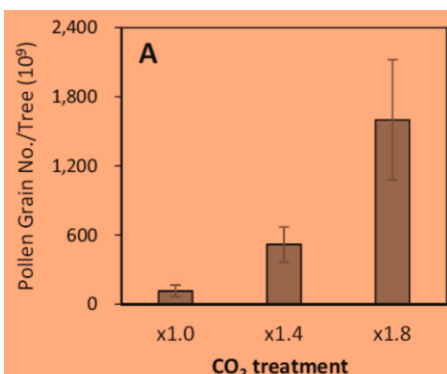


The three open-top chambers at the National Institute of Forest Science.

dite $\times 1.8$. Les chênes ont été plantés en 2009 et ont commencé à fleurir en 2016. Cinq à six chatons ont été sélectionnés sur chaque arbre, et des sacs en polyéthylène y ont été attachés pour recueillir les grains de pollen. Le nombre total de chatons par arbre a été compté, et l'on a mesuré le nombre, la taille et le poids des grains de pollen par chaton. L'allergène majeur *Amb a 1* a ensuite été extrait et purifié, de façon à réaliser un test ELISA permettant de quantifier le niveau d'antigènes dans les différents échantillons.

Il s'avère que tous les paramètres étudiés sont fortement influencés par la concentration de CO_2 à laquelle l'arbre a été exposé depuis le semis jusqu'à la floraison. C'est ainsi que, par rapport à la situation « ambiante », autrement dit « actuelle », des concentrations majorées de 40 et 80 % entraînent des augmentations respectives :

- de 3 et 6 % de la taille des grains ($p < 0,001$), qui passe en moyenne de 34,7 à 35,8 et 36,9 μm ;
- de 20 et 82 % du nombre de grains par chaton ($p = 0,045$) ;
- de 353 et 1299 % du nombre de grains par arbre ($p < 0,001$), étant donné que le nombre de chatons augmente ;
- de 12 et 11 % du contenu en protéines allergisantes ($p = 0,011$).



Total number of pollen grains collected from the CO_2 open-top chambers $\times 1.0$, $\times 1.4$, and $\times 1.8$ CO_2 concentrations.

Data represent mean \pm standard deviation.

Même si l'on peut objecter que l'effet direct du CO_2 est plus marqué sur ces jeunes arbres, qui sont au tout début de leur vie reproductive, qu'il ne le serait dans une forêt plus âgée, il ne peut être nié que **l'exposition à des teneurs croissantes en dioxyde de carbone se traduit par un double accroissement de la production pollinique et du potentiel allergisant de ce pollen**. Ces résultats rejoignent les constats faits antérieurement sur certaines herbacées. Il a par exemple été démontré que, quand la concentration de CO_2 passait de 370 à 600 ppm, l'ambrosie produisait 60 à 90 % de pollen supplémentaire, et que la concentration de ses grains en allergène majeur *Amb a 1* progressait d'environ 73 %. Or, on s'attend à ce que les conditions $\times 1.4$ soient réalisées entre les années 2040 et les années 2060, les conditions $\times 1.8$ devant l'être entre 2050 et 2090. Du fait des émissions croissantes de CO_2 , et sans même faire intervenir leur impact climatique, il y a donc lieu de redouter pour l'avenir un risque accru de pollinoses.

Il faut absolument lire cet article, qui ajoute à sa rigueur scientifique l'avantage d'être écrit dans une langue très claire et accessible.

- Kuan-Wei Chen, Laura Marusciac, Paul Tudor Tamas, Rudolf Valenta, Carmen Panaitescu: **Ragweed pollen allergy: burden, characteristics, and management of an imported allergen source in Europe**. *International Archives of Allergy and Immunology*, vol. 176, 2018, n° 3-4, pp. 163-180. Disponible en accès gratuit (<https://www.karger.com/Article/FullText/487997>).

L'ambrosie suscite, à intervalles de plus en plus rapprochés, la publication de grandes synthèses visant à faire le point des connaissances. Beaucoup sont extrêmement répétitives, et n'apportent pas grand-chose de nouveau. Quelques autres, heureusement, se focalisent sur un nombre limité de sujets et mettent à portée d'un large public les résultats de recherches très récentes, d'accès souvent difficile, et parfois même encore en cours. Tel est le cas du présent article, qui nous vient de Timisoara (Roumanie) et plus accessoirement de Vienne (Autriche). Après une très longue introduction, où beaucoup d'entre nous apprendront notamment qu'il existe une quarantaine de variétés d'ambrosie, l'essentiel est consacré à la caractérisation moléculaire des allergènes du pollen d'*A. artemisiifolia* et aux aspects thérapeutiques.

Le premier point est le plus longuement développé. À ce jour, onze allergènes différents ont été identifiés et caractérisés ; deux d'entre eux, reconnus par plus de 50 % des sujets allergiques, doivent

être considérés comme majeurs : Amb a 1, de la famille des pectate-lyases, et Amb a 11, de la famille des protéases à cystéines, – et non Amb a 2 comme on l'a longtemps soutenu, alors qu'il est dorénavant considéré comme une isoforme d'Amb a 1. Les autres allergènes sont identifiés par les techniques *in vitro* chez 10 à 50 % seulement des individus allergiques. Responsable de plus de 90 % de l'activité allergénique du pollen d'ambroisie, Amb a 1 présente une homologie séquentielle de 67,8 % avec la pectate-lyase du pollen de tournesol, de 58 % avec Art v 6, allergène majeur de l'armoise, de 44 à 45 % avec différents allergènes de Cupressacées tels que Cry j 1 (*Cryptomeria japonica*), Jun a 1 (*Juniperus*) ou Cup a 1 (*Cupressus arizonica*). Environ 15 % des allergiques à l'ambroisie réagissent uniquement à Amb a 11. Les auteurs signalent enfin que les travaux en cours devraient rapidement déboucher sur **l'identification d'au moins sept et peut-être huit nouveaux allergènes**. Sur tous ces points et beaucoup d'autres, on ne peut qu'inciter à une lecture attentive des pages 3-7, dont le tableau ci-dessous ne donne qu'un aperçu très partiel.

Allergen	IgE sensitization rate	MW, kDa	Description
Amb a 1	90–95%	38	Pectate-lyase (enzyme), with 5 main isoforms, cross-reactive with Art v 6
Amb a 2	Regrouped as Amb a 1	1.05	isoform
Amb a 3	30–50%	11	Plastocyanin (copper-binding protein)
Amb a 4	20–40%	30	Defensin, cross-reactive with Art v 1
Amb a 5	10–15%	5	Cross-reactive with other ragweed proteins – Amb p 5, Amb t 5
Amb a 6	20–35%	10	Non-specific lipid transfer protein, panallergen, cross-reactive especially with food allergens
Amb a 7	15–20%	12	Plastocyanin (copper-binding protein), partly known sequence
Amb a 8	20–35%	14	Profilin, important panallergen
Amb a 9	10–15%	10	Polcalcin, with 2 EF-hand domains (Bet v 4-like), panallergen
Amb a 10	10–15%	18	Polcalcin, with 3 EF-hand domains, panallergen
Amb a 11	50–66%	37	Cystein-protease (enzyme), more than potential 20 isoforms and glycoforms
Amb a 12	41–68%	48	Enolase

Synoptic presentation of IUIS*-recognized ragweed allergens.

* IUIS: *International Union of Immunological Societies*.

En dehors d'une quinzaine de lignes sur le contrôle de l'ambroisie et d'une trentaine sur les traitements symptomatiques, le développement consacré à la thérapeutique porte essentiellement sur l'immunothérapie spécifique, pratiquée soit avec des extraits de pollen, soit uniquement avec Amb a 1. Les avantages et inconvénients des voies sous-cutanée et sublinguale sont clairement analysés, sans qu'une conclusion tranchée puisse encore être formulée. Des progrès sont attendus dans un futur proche en termes de sécurité, d'efficacité et de rapport bénéfice-coût. De fait, la fin de l'article est consacrée au coût annuel de l'allergie à l'ambroisie, évalué à 1,74 million d'euros en Italie (ce qui paraît très peu), entre 8 et 24 millions en Suisse ou entre 17 et 47 millions en Allemagne, pour culminer à 88 millions en Autriche et à 100 millions en Hongrie. Il est dommage que les auteurs n'aient pas eu connaissance des travaux réalisés en Rhône-Alpes.

Au total, si le spectre couvert par cet article est un peu moins large que le titre ne le suggérait, il fournit sur les aspects effectivement traités une information de grande valeur, et puisée aux meilleures sources, ainsi que l'atteste une bibliographie riche de 135 références, souvent très récentes.

- Krisztina Vörös, János Bobvos, János Mihály Varró, Tibor Málnási, Tamás Kói, Donát Magyar, Péter Rudnai, Anna Páldy: **Impacts of long-term ragweed pollen load and other potential risk factors on ragweed pollen allergy among schoolchildren in Hungary**. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, vol 25, 2018, n° 2, pp. 307-313.

Disponible en accès gratuit (<https://doi.org/10.26444/aaem/82624>).

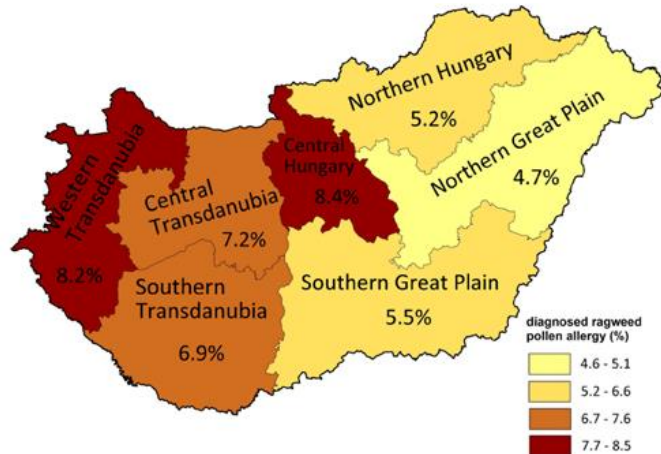
Une question qui n'a pas fini de susciter d'âpres débats est celle de savoir si le fait de vivre dans un secteur où les concentrations atmosphériques en pollen allergisant sont particulièrement élevées expose, ou non, à un risque accru de développer une pollinose dans les années qui suivent. Il a été rendu compte, ici même (cf. *Lettre du RNSA* n° 20, 2017, pp. 13-14), d'une grosse étude italienne qui, par-

delà certains biais méthodologiques difficilement évitables, penchait plutôt pour une réponse négative. Cette fois, c'est l'exposition des petits Hongrois au pollen d'ambroisie qui est prise en compte afin de vérifier s'il existe une association – et, le cas échéant, laquelle – avec la prévalence de la rhinoconjunctivite allergique saisonnière ou, plus accessoirement, de l'asthme.

La plupart des parents d'enfants âgés de 8 et 9 ans ont donc été invités, fin 2005, à remplir anonymement un questionnaire dérivé de ceux des enquêtes ISAAC. Le taux de réponse a été particulièrement satisfaisant (76,4 %) mais après exclusion, entre autres, des enfants ayant changé de domicile depuis leur naissance, le nombre de questionnaires exploités a été ramené à 20 482. Le territoire hongrois a été divisé en sept régions, la capitale étant traitée à part et découpée en 23 districts.

Dans la tranche d'âge considérée, la prévalence de l'allergie à l'ambroisie s'établit en moyenne à 6,5 %, avec des extrêmes de 4,7 % (dans la Grande plaine septentrionale) et de 8,4 % (en Hongrie centrale), voire de 9,4 % pour l'ensemble de l'aire métropolitaine de Budapest. Les différences d'une région à l'autre se révèlent très hautement significatives ($p < 0,001$).

Dans un second temps, les taux de prévalence ont été mis en relation avec les concentrations polliniques moyennes des années 1999-2005, tirées de 19 stations de surveillance aérobiologique équipées de capteurs de type Hirst. Il en ressort qu'il existe, à l'échelle nationale, une association inverse, statistiquement significative, entre la charge pollinique et la prévalence de l'allergie : ce sont les enfants exposés aux plus faibles concentrations atmosphériques de pollen d'*A. artemisiifolia* (comme à Budapest ($3\,492 \pm 3$ grains/m³, contre une moyenne nationale de $5\,524 \pm 14$) qui sont les plus enclins à se sensibiliser à ce pollen, puis à développer une allergie – et *vice versa*. En règle générale, la prévalence de la pollinose à l'ambroisie varie avec la taille des communes (seulement 5,9 % au-dessous de 5 000 habitants, 8,0 % au-delà de 50 000), mais la différence n'est plus significative lorsque l'on exclut les données provenant de Budapest.



Prevalence of the diagnosed ragweed pollen allergy among schoolchildren aged 8-9 attending 3rd grade classes based on parents-administered questionnaire by NUTS2 regions, Hungary, 2005.

Un modèle ajusté a alors été développé pour tenter de découvrir quels facteurs, si ce n'est pas l'intensité de l'exposition, peuvent expliquer les écarts de prévalence constatés d'une région à l'autre. Il en résulte que le plus gros facteur de risque serait d'ordre génétique, et résiderait dans l'**atopie parentale** : après ajustement sur les principaux facteurs de confusion, lorsque l'un des parents est allergique, l'odds ratio ajusté (aOR) s'établit à 2,60, avec un intervalle de confiance à 95 % de 2,31 à 2,93 – les chiffres grimant à 4,56 (95%CI = 3,71-5,60) lorsque les deux parents sont allergiques. D'autres facteurs de risque significatifs, quoique de moindre poids, sont le sexe masculin (aOR = 1,52 ; 95%CI = 1,36-1,71), les antécédents d'infections des voies respiratoires basses ayant nécessité une antibiothérapie durant les deux premières années de l'existence (aOR = 1,91 ; 95%CI = 1,70-2,16), et le fait que l'enfant dispose d'une chambre individuelle (aOR = 1,22 ; 95%CI = 1,09-1,37). Le **niveau de vie** a aussi son importance, l'allergie à l'ambroisie étant significativement plus rare chez les enfants dont les parents reçoivent ou ont reçu l'aide sociale (aOR = 0,83 ; 95%CI = 0,72-0,97) et, de façon moins attendue, chez ceux dont la mère a fumé pendant sa grossesse (aOR = 0,80 ; 95%CI = 0,64-0,99). À l'inverse, l'âge de la mère à la naissance de l'enfant n'aurait aucune influence... On n'oubliera cependant pas que tous ces facteurs de risque sont étroitement imbriqués. C'est ainsi, par exemple, que 64 % des enfants dont les parents bénéficient de l'aide sociale partagent leur chambre, en général avec des frères et sœurs, et sont donc davantage exposés aux infections respiratoires. De même, la moindre prévalence de la pollinose à l'ambroisie en milieu rural peut s'expliquer soit par le niveau socio-économique plus bas, soit

par la faible pollution atmosphérique, soit par l'accessibilité réduite du système de soins susceptible de poser un diagnostic. De même encore, le tabagisme des femmes enceintes reste exceptionnel en Hongrie hors des couches sociales les plus défavorisées... Dans ces conditions, on saisit les limites d'une étude purement statistique, conduite de surcroît au niveau d'une population et non à celui d'individus considérés séparément, et il est bien difficile de décider quel est le facteur déterminant – ou même quelle est la combinaison de facteurs qui s'avère décisive.

Quoi qu'il en soit, c'est la première fois que la démonstration est faite sans équivoque qu'une forte exposition au pollen d'ambrosie depuis la naissance n'entraîne pas nécessairement un risque accru de développer une allergie à ce pollen à l'âge de 8 ou 9 ans, mais n'en diminue pas non plus véritablement le risque. L'histoire familiale, la génétique et les conditions socio-économiques, prises isolément ou en association, semblent bien jouer un rôle prépondérant. Quant au possible impact de l'urbanisation, il reste à évaluer.

➤ Observatoire Régional de la Santé Auvergne-Rhône-Alpes : **L'impact sanitaire de l'ambrosie en Auvergne-Rhône-Alpes : analyse des données médico-économiques 2017**. Lyon : ORS Auvergne-Rhône-Alpes & ARS Auvergne-Rhône-Alpes, 2018, 10 p. Disponible en accès gratuit (https://www.auvergne-rhone-alpes.ars.sante.fr/system/files/2018-07/Impact_sanitaire_ambrosie_ARA_2017.pdf).

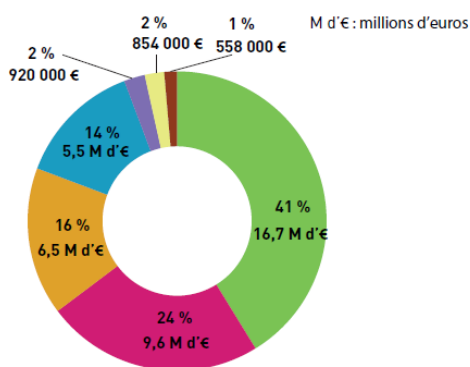
Depuis un peu plus d'une décennie, l'Observatoire Régional de la Santé et l'Agence Régionale de Santé de Rhône-Alpes, et maintenant d'Auvergne-Rhône-Alpes, s'efforcent d'évaluer annuellement l'impact médico-économique de l'ambrosie. Les résultats relatifs à 2017 viennent d'être rendus publics. Ils s'appuient sur l'exploitation d'une nouvelle base de données (*Datamart Consommation inter-régime simplifiée* ou DCIRS) – ce qui offre l'avantage d'une précision et d'une exhaustivité accrues, mais présente l'inconvénient de rendre difficile et hasardeuse toute comparaison avec les années antérieures.

Il ressort de cette étude qu'entre le 9 juillet et le 21 octobre 2017, **près de 659 500** personnes, âgées de 6 à 74 ans, ont consommé des « soins remboursés en lien avec l'allergie à l'ambrosie » ; cela représente un peu plus de 10 % de la population régionale de cette tranche d'âge. L'axe nord-sud autour de la vallée du Rhône est le plus concerné, avec des taux standardisés de 11,7 % dans le département de la Drôme et de 11,6 % dans celui du Rhône, alors que les secteurs périphériques, alpins et auvergnats, le sont sensiblement moins (7,8 % en Haute-Savoie, 8,0 %



en Haute-Loire). Même s'il y a dans le détail des distorsions non négligeables, cette répartition géographique est, dans ses grandes lignes, assez bien corrélée aux concentrations atmosphériques de pollen d'ambrosie et, plus précisément, au nombre de jours présentant un risque allergique d'exposition au pollen d'ambrosie (RAEP) égal ou supérieur à 3.

Le coût moyen (consultations, tests cutanés, actes de biologie, désensibilisation, arrêts de travail) s'établit à 62 euros par « per-



- Actes de consultations
- Médicaments antiallergiques
- Tests biologiques d'identification IgE
- Tests allergologiques cutanés
- Désensibilisation orale
- Arrêts de travail
- Médicaments anti-asthmatiques

Sources : CnamTS, CCMSA, RSI, Régimes Spéciaux (DCIRS-2017).
Exploitation ORS Auvergne-Rhône-Alpes.

Répartition du coût total estimé de l'allergie à l'ambrosie par type de coût en Auvergne-Rhône-Alpes en 2017.

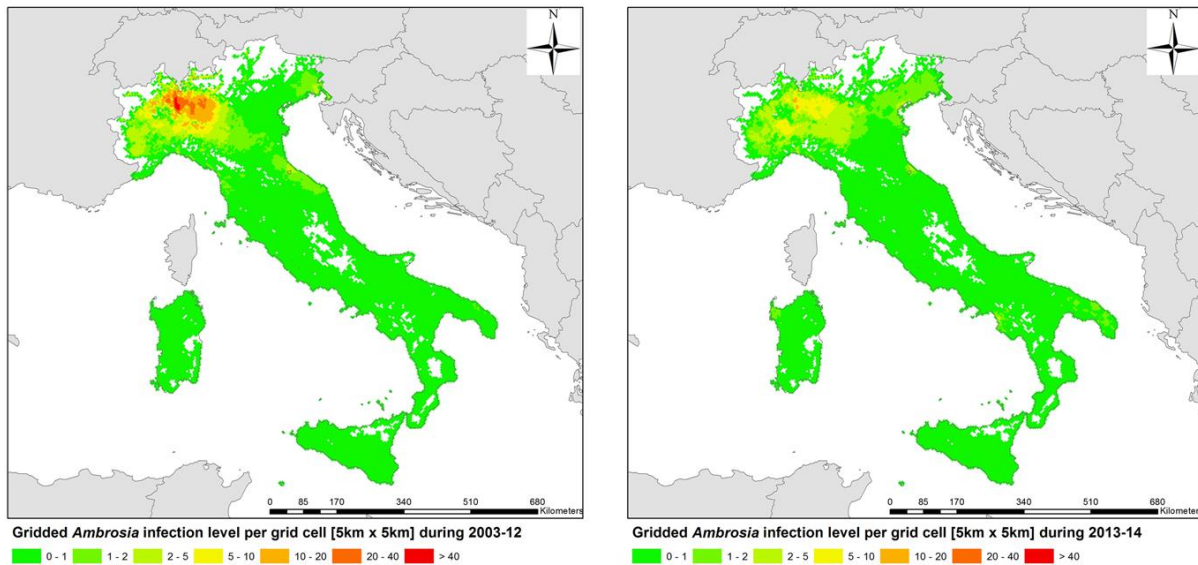
sonne ayant consommé des soins remboursés en lien avec l'allergie à l'ambrosie », avec des extrêmes de 70,1 € dans le Cantal (où le poids de la désensibilisation orale est particulièrement élevé) et de 55,5 € en Savoie. Cela représente, pour l'ensemble de la région un **coût total dépassant 40,6 millions d'euros** (soit une progression de 2,6 % par rapport à ce que l'exploitation du DCIRS aurait, semble-t-il, donné en 2016). Le diagramme de la page précédente montre que les consultations (16,7 millions d'euros) comptent pour environ 41 % dans la dépense totale, et l'immunothérapie spécifique (9,6 millions) pour environ 24 % – mais sa part atteint 54 % dans la tranche d'âge 10-14 ans.

Les limites de la méthodologie adoptée sont discutées sans concession. Elles conduisent à considérer les chiffres cités comme des estimations, plus que comme des mesures exactes.

Il y a là, malgré tout, un ensemble de données extrêmement précieuses, dont on souhaiterait l'équivalent pour les allergies liées à d'autres pollens et dans d'autres régions.

- Maira Bonini, Branko Šikoparija, Carsten A. Skjøth, Giuseppe Cislighi, Paola Colombo, Claudia Tesoni, Matt Smith: **Ambrosia pollen source inventory for Italy: a multi-purpose tool to assess the impact of the ragweed leaf beetle (*Ophraella communa* LeSage) on populations of its host plant.** *International Journal of Biometeorology*, vol. 62, 2018, n° 4, pp 597-608. Disponible en accès payant (<https://link.springer.com/article/10.1007/s00484-017-1469-z>).

Depuis son introduction au Jardin botanique de l'Université de Turin en 1772, l'ambrosie a peu à peu colonisé la majeure partie du nord de l'Italie, avec des incursions plus ponctuelles dans le centre et le sud du pays. Peu de temps après la publication d'une magistrale synthèse (cf. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/11263504.2016.1176966>), l'équipe réunie autour de Maira Bonini nous propose un inventaire des sources de pollen d'ambrosie focalisé sur les périodes précédant et suivant l'introduction accidentelle d'*Ophraella communa*, « la chrysome de l'ambrosie », en 2013.



Ambrosia emissions inventory for Italy during the periods 2003-2012 and 2013-2014.

L'inventaire utilise une approche descendante (*top-down*) déjà mise en pratique dans plusieurs autres pays européens, comme la Hongrie, la France et l'Autriche. La démarche consiste à partir des comptes polliniques annuels, tirés de 91 stations de surveillance aérobiologique ayant fonctionné sur tout ou partie des années 2003-2014. Mais comme il s'agit là de données forcément ponctuelles, il est ensuite nécessaire de réaliser une interpolation en combinant ces données et en les « filtrant » avec ce que l'on sait de l'occupation du sol (à partir de la version 2000 de *Corine Land Cover*), de l'écologie de l'ambrosie et de la répartition de cette plante invasive à l'échelle locale. Il en résulte un inventaire spatialisé des sources de pollen, cartographié avec une résolution de 5 × 5 km et exprimé en taux européen d'infestation (*European Infection level, EIL*). Attention, cependant : un taux de 100 % ne si-

gnifie pas que la totalité du sol est couverte d'ambrosie, mais que l'infestation est similaire à celle de l'endroit le plus infesté d'Europe, en l'occurrence Kecskemét en Hongrie centrale.

Dans ces conditions, les deux sites italiens les plus densément envahis sont localisés d'une part à Busto Arsizio (dans la province de Varese en Lombardie), d'autre part à Magenta (dans l'aire métropolitaine de Milan), avec pour les années 2003-2014 des EIL respectifs de 52,1 et 51,3 %. Pour ce qui est de l'évolution dans le temps, les résultats révèlent avant tout que **le niveau d'infestation est significativement plus faible sur les années 2013-2014**, donc après l'introduction d'*O. communa*, qu'il ne l'était entre 2003-2012 ($p = 0,009$ pour l'Italie prise dans son ensemble, $p = 0,005$ dans les secteurs où la chrysomèle a été signalée, notamment les provinces de Milan et de Varese).

On avait tendance, jusqu'ici, à considérer que la variabilité interannuelle des émissions de pollen était avant tout déterminée par les conditions météorologiques et, secondairement, par la biologie des plantes émettrices. Pour la première fois, il est démontré que l'aire de répartition et la densité de ces plantes jouent également un rôle, qui peut être fort. Pour le cas de l'ambrosie dans la plaine du Pô, la responsabilité d'*O. communa* paraît difficilement contestable, même si d'autres facteurs comme l'évolution de l'occupation du sol ont été susceptibles de jouer un rôle adjuvant.

- Kostas Karatzas, Nikos Katsifarakis, Marina Riga, Barbora Werchan, Matthias Werchan, Uwe Berger, Oliver Pfaar, Karl-Christian Bergmann: **New European Academy of Allergy and Clinical Immunology definition on pollen season mirrors symptom load for grass and birch pollen-induced allergic rhinitis**. *Allergy*, vol. 73, 2018, n° 9, pp. 1851-1859. Disponible en accès payant (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/all.13487>).

On sait que l'efficacité clinique de l'immunothérapie spécifique dans la rhinite allergique est largement conditionnée par la possibilité de déterminer avec précision la période d'exposition du patient à l'allergène considéré, en l'occurrence dans le cas des pollinoses de déterminer les dates, la durée et les caractéristiques principales de la saison pollinique. Encore faut-il s'entendre sur la définition de cette saison. Dans un récent *Position paper*,

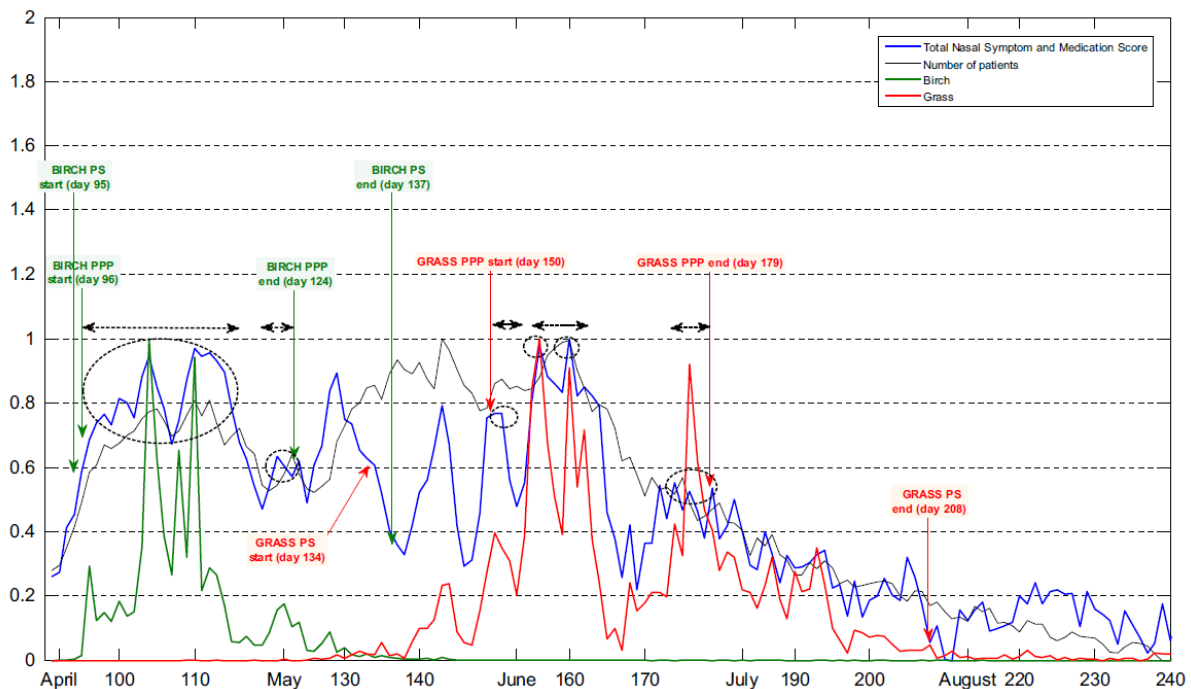
l'European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) a proposé, pour les principaux taxons allergisants, de nouveaux critères de définition du début et de la fin, non seulement de la saison pollinique, mais aussi de la période de pic (cf. O. Pfaar et al., Allergy, vol. 72, 2017, n° 5, pp.

	Pollen season	High pollen season (or 'Peak pollen period')
Birch	<p>Start: 1st day of 5 days (out of 7 consecutive days) each of these 5 days with ≥ 10 pollen/m³ and with a sum of these 5 days of ≥ 100 pollen/m³</p> <p>End: last day of series of 5 days (out of 7 consecutive days) with ≥ 10 pollen/m³ and with a sum of these 5 days of ≥ 100 pollen/m³</p>	<p>Start: 1st day of 3 consecutive days, each with at least ≥ 100 pollen/m³</p> <p>End: last day of at least 3 consecutive days, each with ≥ 100 pollen/m³</p>
Grass	<p>Start: 1st day of 5 days (out of 7 consecutive days) each of these 5 days with ≥ 3 pollen/m³ and with a sum of these 5 days of ≥ 30 pollen/m³</p> <p>End: last day of series of 5 days (out of 7 consecutive days) with ≥ 3 pollen/m³ and with a sum of these 5 days of ≥ 30 pollen/m³</p>	<p>Start: 1st day of 3 consecutive days, each with at least ≥ 50 pollen/m³</p> <p>End: last day of at least 3 consecutive days, each with ≥ 50 pollen/m³</p>

Definitions of pollen seasons for birch and grass according to the EAACI position paper.

713-722 ; <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/all.13092>). Ces critères, résumés sur le tableau ci-dessus pour le bouleau et les Poacées, ont été choisis en fonction de considérations à la fois aérobiologiques et épidémiologiques. Mais il était important de vérifier s'ils reflètent bien le ressenti des allergiques. L'étude a été menée pendant trois ans (2014-2016) à Berlin et dans le Land de Brandebourg. Quatre stations de surveillance aérobiologique ont été utilisées pour délimiter, sur la base des critères EAACI, les saisons polliniques (*pollen season*, PS) de *Betula* et des *Poaceae*, ainsi que pour calculer les dates de début et de fin de la période de pic pollinique (*peak pollen period*, PPP). Le calendrier ainsi obtenu a ensuite été mis en relation graphique et statistique avec les symptômes journaliers rapportés par les patients dans le Journal pollinique (*Patients Hay fever Diaries*, PHDs). A été utilisé à cette fin le score de symptômes nasaux pondéré par les prises médicamenteuses (*Total Nasal Symp-*

tom and Medication Score, TNSMS). C'est évidemment une faute de frappe qui fait parler l'Abstract de *mediation* au lieu de *medication*.



Temporal variation of the Total Nasal Symptom and Medication Score (TNSMS) from March 31, 2016 (91st calendar day of the year) up to August 27, 2016 (240th calendar day) and for the Berlin and Brandenburg area. The multiple peak pollen period (PPP) starts-ends and the corresponding TNSMS are denoted with double arrows and dotted ellipses, respectively, for both birch and grass.

The horizontal axis reports month start and calendar day number. All values are normalized.

L'analyse permet de faire, tant pour le bouleau que pour les graminées, trois constats majeurs :

- (1) les définitions proposées dans le *Position paper* sont robustes, eu égard aux concentrations polliniques observées ;
- (2) il existe un synchronisme étroit entre la variation saisonnière de ces concentrations et l'importance des symptômes de rhinite, tels qu'ils sont rapportés par les patients ;
- (3) le nombre de patients renseignant le PHD suit le niveau du TNSMS (les patients sont en effet enclins à rapporter surtout leurs symptômes les plus sévères, leur intérêt s'émoissant lorsque les symptômes diminuent).

Si l'on prend l'exemple de 2016, il apparaît que la première hausse sensible du nombre de répondants au PHD et la première hausse sensible du TNSMS suivent de très peu le début de la saison pollinique du bouleau et le début de la première période de pic pollinique, respectivement les 4 et 5 avril, avec deux pics caractéristiques de reports juste avant et après la mi-avril, le second se superposant d'ailleurs au maximum du TNSMS. Parallèlement, les concentrations de pollen de bouleau sont élevées, avec deux maxima locaux (2038 grains/m³ le 12 avril, 1919 le 19). Après cette période, la courbe des symptômes et celle du nombre journalier de reports restent à des niveaux plutôt bas jusqu'au 13 mai, qui marque le début de la saison pollinique des Poacées. À partir de là, le nombre de reports de symptômes ré-augmente pour atteindre son maximum le 21 mai, le jour du premier pic pollinique de graminées (176 grains/m³). Ensuite, et jusqu'à la fin de la PPP (27 juin), symptômes et reports reflètent les fluctuations de la courbe du pollen, avec un dernier maximum le 7 juin. Même chose jusqu'à la fin de la saison des Poacées le 26 juillet... La statistique confirme ces impressions tirées de la comparaison des courbes : sur douze coefficients de corrélation entre TNSMS et pollens, dix sont significatifs au niveau $p < 0,05$ et parfois jusqu'à $p = 5 \cdot 10^{-18}$, les seules exceptions concernant le bouleau en 2015 – ce qui serait lié à la faible production pollinique du bouleau cette année-là et à la présence simultanée d'autres taxons allergisants.

La conclusion souligne la **validité des définitions proposées par l'EAACI** et recommande de les utiliser systématiquement. Le principal bémol à apporter tient au faible nombre de patients ayant renseigné le Journal pollinique durant 150 jours consécutifs ; ils n'ont été que 9 à 15 suivant les années, ce qui réduit quelque peu la portée des résultats obtenus.

- Marco Caminati, Gianenrico Senna, Andrea Vianello, Giorgio Ricci, R. Bellamoli, Sofia Longhi, Mariangiola Crivellaro, Guido Marcer, M. Monai, Giovanni Passalacqua: **Thunderstorm asthma: a critical appraisal based on clinical practice**. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, vol. 28, 2018, n° 4, pp. 273-275. Disponible en accès gratuit (http://www.jiaci.org/revis-tas/vol28issue4_15.pdf).

Le nombre de publications portant sur l'asthme d'orage augmente de façon exponentielle depuis quelques années, spécialement depuis l'épisode dramatique de novembre 2016 à Melbourne dont le bilan, rappelons-le, s'établit à plus de 8 500 crises d'asthme sévères et au moins à 9 décès. Mais les exemples décrits sont toujours sensiblement les mêmes. Est-ce à dire qu'il n'en existe pas d'autres ? Telle est la question à laquelle se sont attaqués une dizaine d'allergologues italiens, en analysant avec soin l'activité des services d'urgence des hôpitaux de Padoue et de Vérone pendant le semestre avril-septembre de trois années consécutives. Les passages aux urgences suivis d'hospitalisation pour recrudescence d'asthme ont été classés en trois groupes, selon qu'ils coïncidaient avec des jours sans orage, avec des jours d'orage ou avec des lendemains d'orage. Les résultats sont sans appel : il n'y a aucune différence significative entre ces trois groupes ($p = 0,11$).

	No.	ER Admissions	Mean Daily Admissions	P Value
Thunderstorm-free days	1011	784	0.77	.11
Thunderstorm days	273	232	0.85	
Thunderstorm day	151	126	0.83	
After thunderstorm	122	106	0.87	
Total	1284	1016	0.79	

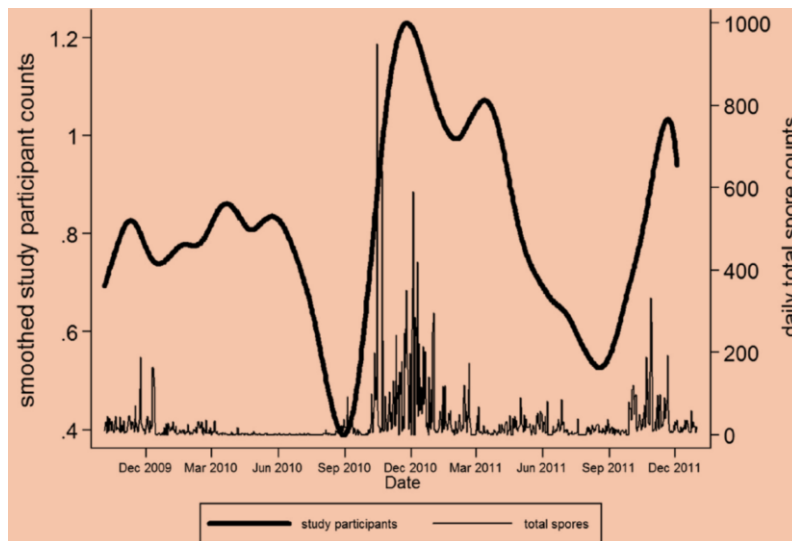
Emergency department admissions for asthma according to the number of thunderstorm-free and thunderstorm days. ER = emergency room.

La conclusion de ce petit article fort bien argumenté ne remet évidemment en cause ni la réalité, ni la gravité des « *thunderstorm-related asthma attacks* ». Mais elle insiste sur le fait qu'il s'agit de phénomènes rares, voire **très rares**, qui supposent la réalisation simultanée de toute une série de conditions, ... dont certaines n'ont pas encore été complètement élucidées.

- Rachel Tham, Don Vicendese, Shyamali C. Dharmage, Rob J. Hyndman, Ed Newbiggin, Emma Lewis, Molly O'Sullivan, Adrian J. Lowe, Philip Taylor, Philip Bardin, Mimi L.K. Tang, Michael J. Abramson, Bircan Erbas: **Associations between outdoor fungal spores and childhood and adolescent asthma hospitalizations**. *Journal of Allergy and Clinical Immunology (JACI)*, vol. 139, 2017, n° 4, pp. 1140-1147. Disponible en accès gratuit ([https://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(16\)30785-0/pdf](https://www.jacionline.org/article/S0091-6749(16)30785-0/pdf)).

On voudra bien excuser le retard avec lequel nous rendons compte de cet article qui, sur l'exemple de Melbourne, cherche à évaluer le rôle des spores fongiques de l'air extérieur à l'origine des hospitalisations pour asthme, dans la tranche d'âge 2-17 ans. Les admissions de 644 enfants et adolescents au Royal Children's Hospital, entre septembre 2009 et décembre 2011, ont donc été mises en relation au pas de temps journalier, à l'aide de modèles de régression logistique conditionnelle, avec les concentrations aéromycologiques ambiantes, après ajustement sur différents facteurs potentiels de confusion tels que les infections par rhinovirus, les concentrations aéropolliniques, la pollution physico-chimique extérieure (PM_{2,5}, PM₁₀, NO₂, O₃) et les conditions météorologiques.

Il en résulte qu'indépendamment de l'infections par les rhinovirus, l'exposition à *Alternaria*, à *Leptosphaeria*, à *Coprinus*, à *Drechlera* et aux spores « tous taxons confondus » est significativement associée ($p < 0,05$) à une augmentation des hospitalisations, avec des odds ratios ajustés de 1,03 à 1,07



Daily counts of total fungi spores and childhood or adolescent with "incident" asthma admitted to the Royal Children's Hospital (smoothed) for the period September 2009 to December 2011.

– ce qui signifie que, lorsque la concentration ambiante en ces spores passe du 75^{ème} au 90^{ème} percentile, le risque d'hospitalisation pour exacerbation d'asthme s'accroît de 3 à 7 % dans la tranche d'âge considérée. En revanche, il n'y a pas d'association significative avec les spores de *Cladosporium* (taxon pourtant de loin le plus représenté, avec 44 % de toutes les spores fongiques), de *Ganoderma*, de *Pleospora*, de *Sporormiella*, de *Pithomyces*, d'*Ustilago*, et de *Stemphylium*. L'impact est parfois instantané, parfois décalé dans le temps (jusqu'à trois jours pour *Periconia* et pour les spores « tous taxons confondus »). Lors d'un pic de

spores fongiques, quel que soit le taxon concerné, ce sont les sujets avec prick tests positifs à *Cladosporium* qui sont – et de beaucoup – les plus susceptibles de faire une exacerbation d'asthme justifiant une hospitalisation. On arrive même à ce paradoxe qu'en présence d'un pic d'*Alternaria*, les enfants et adolescents monosensibilisés à *Cladosporium* font plus de crises d'asthme sévères que ceux qui sont sensibilisés à *Alternaria* ! Les infections à rhinovirus, le pollen de Poacées, les températures maximales et l'humidité relative sont étroitement associés au risque d'hospitalisation pour asthme, ce qui justifie l'ajustement réalisé sur ces paramètres ; inversement, les autres facteurs de confusion testés (y compris les différents polluants) ressortent comme insignifiants, ce qui est aussi le cas du sexe et de l'âge à l'intérieur de la tranche 2-17 ans. Voilà qui minimise le risque de biais et conforte la robustesse des résultats obtenus.

Les études antérieures n'avaient en général considéré les hospitalisations d'enfants ou d'adolescents pour exacerbation de leur asthme qu'en lien avec les concentrations atmosphériques d'*Alternaria* et de *Cladosporium* – et aucune, semble-t-il, n'avait pris la précaution d'éliminer ce puissant facteur de confusion que sont les infections virales. La preuve est maintenant faite que beaucoup d'autres taxons peuvent également intervenir.

- Magdalena Sadyś, Joanna Kaczmarek, Agnieszka Grinn-Gofroń, Victoria Rodinkova, Alex Prikhodko, Elena Bilous, Agnieszka Strzelczak, Robert J. Herbert, Malgorzata Jedryczka: **Dew point temperature affects ascospore release of allergenic genus *Leptosphaeria***. *International Journal of Biometeorology*, vol. 62, 2018, n° 6, pp. 979-990. Disponible en accès gratuit (<https://link.springer.com/article/10.1007/s00484-018-1500-z>).

Depuis le début des années 2000, plusieurs travaux polonais ont montré que les spores de champignons ascomycètes du genre *Leptosphaeria* contenaient des protéines hautement allergisantes, au même titre que celles d'*Alternaria*, de *Cladosporium*, de *Curvularia*, de *Penicillium* ou d'*Aspergillus*, et qu'elles jouaient un rôle important à l'origine des crises d'asthme survenant en fin d'été et surtout en automne. L'espèce la plus répandue, *Leptosphaeria maculans*, est responsable de l'une des principales maladies du colza, la nécrose du collet ; infectant plus largement la famille des Brassicacées, elle se comporte en invasive, avec un fort potentiel évolutif. Les ascospores de *Leptosphaeria*, produites en

grande quantité, sont libérées à la suite d'une baisse de température associée à des précipitations, le plus souvent vers la période des semis de colza, au début de l'automne. De taille très variable (18-120 × 4-15 μm), elles sont en général elliptiques-fusoïdes ; leur surface est lisse ; leur teinte va du brun jaunâtre à l'olivâtre ; elles contiennent le plus souvent six cellules, séparées par des cloisons transversales ou *septa*, l'une des cellules étant parfois plus large que les autres. Ces spores possèdent une exceptionnelle aptitude au transport sur de longues distances, des parcours de 400 km n'étant apparemment pas rares.

Neuf chercheurs ont uni leurs compétences pour mettre au point un modèle robuste et si possible universel, permettant de prévoir la concentration des ascospores dans l'air extérieur. L'exercice n'avait jamais encore été tenté. La surveillance aéromycologique a été réalisée à l'aide de capteurs de type Hirst, entre le 1^{er} mars et le 31 octobre, pendant quatre ans, dans des régions de grandes cultures de trois pays européens soumis à un climat tempéré (deux sites en Ukraine, un en Pologne et un au Royaume-Uni). Les comptes de *Leptosphaeria* ont ensuite été mis en relation avec les conditions météorologiques. En utilisant des réseaux neuronaux artificiels et des arbres de régression multivariés, plusieurs milliers de modèles de prévision ont été obtenus et testés « en conditions quasi réelles » sur l'année 2009 qui n'avait pas été utilisée dans la construction du modèle. Les auteurs ont alors sélectionné le meilleur modèle pour chaque site, ainsi que pour chaque combinaison de deux sites.

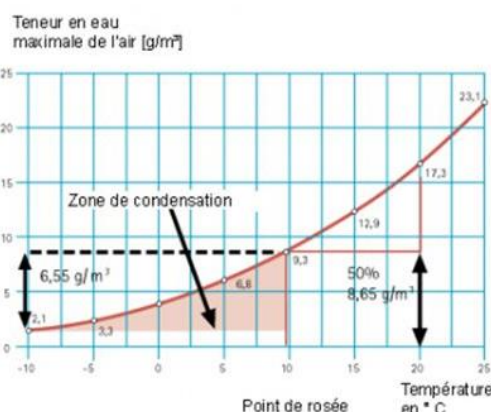


Leptosphaeria maculans

On ne peut qu'inciter à se reporter à l'article complet, tant pour le détail de la méthodologie que pour les principaux résultats. Deux points seulement seront relevés ici :

- D'une part, les conditions climatiques locales, voire microclimatiques, jouent un rôle capital dans la libération et la dispersion des spores de *Leptosphaeria*, si bien que **les modèles les plus performants pour un site donné perdent beaucoup de leur pertinence lorsqu'ils sont transposés à d'autres sites**. C'est ainsi que, si le « meilleur » modèle (celui mis au point pour Worcester, avec une corrélation de 0,61 entre les données prévues et les données observées) rend encore compte de 37 % de la variance des concentrations de *Leptosphaeria* en Pologne, il n'en « explique » plus que 4 % dans l'un des sites ukrainiens, et quasiment 0 % dans l'autre. L'espoir initial de disposer d'un modèle de prévision applicable en tous lieux est donc caduc. Tout au plus existe-t-il un modèle couplé (Szczecin+Worcester) qui donne des résultats acceptables dans les autres sites : s'il surestime largement les concentrations de spores fongiques, il en restitue assez bien les fluctuations.

- D'autre part, de tous les paramètres météorologiques qui ont pu être testés, la **température du point de rosée** (*dew point temperature*, DPT) ressort – avec les précipitations et la vitesse du vent – comme l'un des meilleurs prédicteurs, et en général comme le meilleur.



avec les précipitations et la vitesse du vent – comme l'un des meilleurs prédicteurs, et en général comme le meilleur. On rappellera que le point de rosée est la température la plus basse à laquelle une masse d'air peut être soumise, à pression et humidité données, sans qu'il ne se produise une formation d'eau liquide par saturation. L'explication tient largement au mode de libération des ascospores (cf. <https://academic.oup.com/femsle/article/276/1/12/593867>). Le glycogène présent dans l'asque est rapidement transformé en sucres à pression osmotique élevée, responsable de l'absorption d'eau. La pression augmente à l'intérieur de l'asque, jusqu'à déchirer brutalement la paroi en éjectant avec force les ascospores en un nuage. C'est en partie pourquoi les spores de *Leptosphaeria* sont plus abondantes dans l'air lorsque l'humidité est élevée. Peut-être la température du point de rosée mériterait-elle d'être davantage utilisée en aérobiologie.

Le glycogène présent dans l'asque est rapidement transformé en sucres à pression osmotique élevée, responsable de l'absorption d'eau. La pression augmente à l'intérieur de l'asque, jusqu'à déchirer brutalement la paroi en éjectant avec force les ascospores en un nuage. C'est en partie pourquoi les spores de *Leptosphaeria* sont plus abondantes dans l'air lorsque l'humidité est élevée. Peut-être la température du point de rosée mériterait-elle d'être davantage utilisée en aérobiologie.

Vu sur le Web

➤ <https://www.lissa.fr/dc/#env=lissa>

Dans le cadre d'un projet supporté par l'ANR, l'équipe CISMef du CHU de Rouen (Catalogage et Indexation des Sites Médicaux de langue Française), l'unité de recherche EA 2694 de l'Université de Lille (Santé Publique : épidémiologie et qualité des soins), les éditions Elsevier-Masson, ainsi que les sociétés Alicante (qui a développé le logiciel SIGAPS-SIGREC) et SenseGates (qui a produit le dictionnaire Sensagent) ont créé une **base de données bibliographiques consacrée à la littérature médicale et paramédicale de langue française**. Le site LiSSa (Littérature Scientifique en Santé), en accès libre et gratuit, référence d'ores et déjà plus d'un million d'articles francophones et vise à les rendre plus visibles à l'heure où la place de la langue française pour ces publications est de plus en plus discutée. Le moteur de recherche peut être interrogé simplement et apporter des résultats pertinents. Un formulaire de recherche avancée et des options spécifiques permettent de mener des investigations plus complexes. Des fonctionnalités d'exportations et d'alertes sont également disponibles pour manipuler facilement les références et être tenu informé.

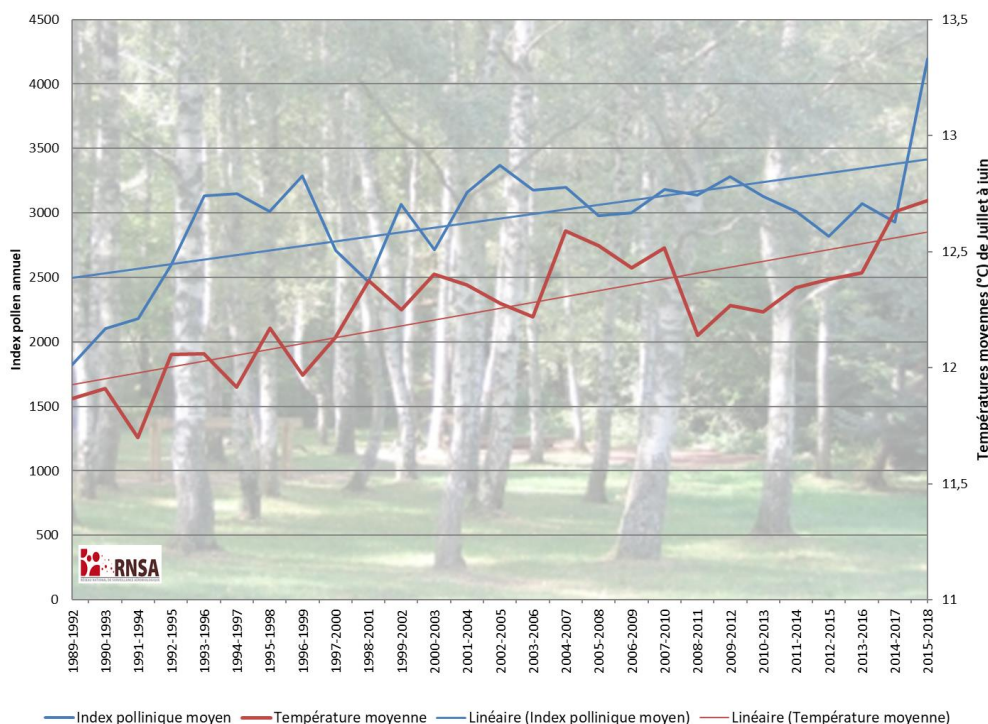
➤ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/impacts-du-changement-climatique-sante-et-societe#e3>

L'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC) a actualisé, jusqu'en 2018, ses indicateurs d'impact du changement climatique sur la santé et la société. On s'attachera tout spécialement ici à l'indicateur fourni par le RNSA, montrant l'évolution depuis 1989 de la **quantité annuelle de pollen de bouleau** : « *Du fait de conditions climatiques particulièrement favorables, l'année 2018 présente un indice pollinique du bouleau particulièrement élevé sur toute la France* ».



ONERC
Observatoire National sur les Effets
du Réchauffement Climatique

Moyenne mobile (-4ans) quantité pollen de Bouleau et T° annuelles pour 6 villes de France de 1989 à 2018



- <http://www.chu-montpellier.fr/fr/contenu/liste-des-savoir-faire/savoir-faire/LUnite-de-Pneumologie-et-Allergologie-rejoint-lOrganisation-Mondiale-de-la-Sante/>

En reconnaissance du travail scientifique et académique effectué depuis 2012, l'Organisation Mondiale de la Santé vient de désigner comme Centre Collaborateur OMS l'Unité de Pneumologie et Allergologie du CHU de Montpellier. Cette désignation a pris effet le 22 juin 2018 pour une durée de 4 ans. Le « **Centre Collaborateur OMS pour le Soutien Scientifique à la Classification** » est dirigé par le Pr Pascal Demoly et le Dr Luciana Kase Tanno. Il est notamment en charge de la classification internationale scientifique des allergies et hypersensibilités. Cette nomination vient en complément de la désignation, fin 2017, de cette même Unité comme « Centre d'excellence » par le comité de sélection du *Word Allergy Organisation*.



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

Parmi les derniers *FlashInfos* diffusés par l'Association française d'étude des ambroisies (AFEDA), le n° 49 (mai) rend compte d'une étude autrichienne consacrée à l'**invasion linéaire de l'ambroisie le long du Danube**, en bord de route ou dans des champs cultivés, sur des sites souvent inondés. Mais l'absence de structuration géographique et de directionnalité de l'invasion révèle un très abondant flux



de gènes et des introductions d'origines multiples, ce qui souligne la grande capacité invasive d'*A. artemisiifolia* dans des habitats nouveaux et la difficulté à prédire ces invasions. Le suivant (n° 50, juin) présente un « **récapitulatif/table des matières** » des sujets traités depuis la création d'*Ambroisie Flash Info* en janvier 2014. Enfin, outre une courte note sur *A. trifida*, le n° 51 (juillet-août) détaille les **comptes polliniques de l'ambroisie à Montélimar-Ancône** pour les semaines 32

à 39 de 2017 : sur les 23 dernières années, une diminution significative des concentrations totales et de la durée des risques allergiques peut être mise en évidence, mais aucune tendance ne se dégage sur l'intensité des pics.

- <http://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/risques-microbiologiques-physiques-et-chimiques/especes-nuisibles-et-parasites/ambroisie-info/article/les-lettres-de-l-observatoire-des-ambroisies>

Le n° 51 (mai 2018) de la **Lettre de l'Observatoire des Ambroisies** aborde des sujets déjà évoqués ici-même, comme la parution du **premier bilan national de la surveillance des pollens et des moisissures dans l'air ambiant** ou les instructions rédigées par la Direction Générale de la Santé au sujet des **trois espèces d'ambroisie soumises à une réglementation spécifique**. Le suivant (n° 52, juin) annonce la prochaine disponibilité de la **mallette pédagogique Cap'tain Allergo** destinée aux enfants de 8 à 12 ans, signale la mise à jour des 8 panneaux roll-up de



l'**exposition ambroisie**, se réjouit de la signature en Dordogne d'un **arrêté préfectoral** mettant en place un cadre de lutte contre les trois espèces réglementées d'ambroisie et donne la parole au référent territorial ambroisie de la ville de Meylan (Isère). La Lettre n° 53 (juillet) fait état d'une nouvelle évaluation de l'**impact sanitaire en Auvergne-Rhône-Alpes** en 2017, qui double sensiblement la donnée (cf. *supra*, pp. 17-18) et annonce que la **Roumanie a promulgué, à son tour, une loi contre l'ambroisie** : des sanctions financières sont prévues pour les propriétaires de champs qui ne détruiraient pas l'ambroisie sur leurs propriétés. Enfin, le n° 54 (août) signale la création de la mission Flore, spécialement dédiée à l'**observation citoyenne d'A. trifida**, dresse le bilan (positif) de la Journée internationale de l'ambroisie 2018, et extrapole les chiffres d'Auvergne-Rhône-Alpes par un scénario fictif, basé sur la population des régions, dans l'hypothèse d'une infestation à l'identique sur toute la France métropolitaine : près de **5,3 millions de personnes** consommeraient alors des soins en rapport avec l'allergie au pollen d'ambroisie, pour un coût total proche de **329 millions d'euros**.

À noter que l'ancien site de l'Observatoire (<http://www.ambroisie.info>) a été transféré sur le site du Ministère des solidarités et de la santé.



➤ <https://youtu.be/jMj61iZ9Eos>

L'Observatoire des ambrosies a mis en ligne la version anglaise, complétée, de sa vidéo (5'50") sur la chrysomèle prédatrice d'*A. artemisiifolia* : **The Ambrosia leaf beetle *Ophraella communa***. Rappelons que la version française, un peu plus courte, est accessible à l'adresse <https://www.youtube.com/watch?v=w1CAe7SzHzo>.

➤ <https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2015SA0216Ra.pdf>

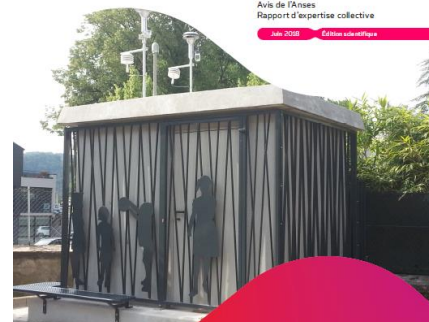
L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) vient de publier un volumineux rapport d'expertise collective (22+250 pages) consacré aux **Polluants « émergents » dans l'air ambiant : identification, catégorisation et hiérarchisation de polluants actuellement non réglementés pour la surveillance de la qualité de l'air**. L'objectif était de proposer une liste de nouveaux polluants « prioritaires », en complément de ceux déjà surveillés. Dans ses conclusions, l'Agence recommande une surveillance nationale du 1,3-butadiène, ainsi qu'un suivi renforcé des particules ultrafines (PUF) et du carbone suie. Elle préconise également la création d'une banque nationale de données de mesures existantes pour les polluants actuellement non réglementés présents dans l'air ambiant. Les résultats de cette expertise alimenteront les réflexions engagées dans la perspective de la révision de la directive 2008/50/CE relative à la surveillance de la qualité de l'air initiée par la Commission européenne en juillet 2017. Si les particules biologiques ne sont pas explicitement traitées, le rapport rappelle à différentes reprises « *la pertinence de pérenniser le système de surveillance actuel des pollens dont la finalité est d'informer la population et les professionnels de la santé sur les concentrations atmosphériques de pollen, permettant d'anticiper la prise de médicaments ou de différer une activité* » ; il évoque également les travaux en cours pour « *réaliser une expertise devant conduire à la proposition de recommandations en matière de surveillance nationale des moisissures dans l'air ambiant, au regard des enjeux de santé publique que celles-ci représentent* ». En résonance avec ce rapport, la Fédération ATMO-France a publié, sous la signature de son Président Guy Bergé, un très intéressant communiqué (cf. http://www.newspress.fr/Communique_FR_308823_7268.aspx).



Polluants « émergents » dans l'air ambiant

Identification, catégorisation et hiérarchisation de polluants actuellement non réglementés pour la surveillance de la qualité de l'air

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective
Mai 2018



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

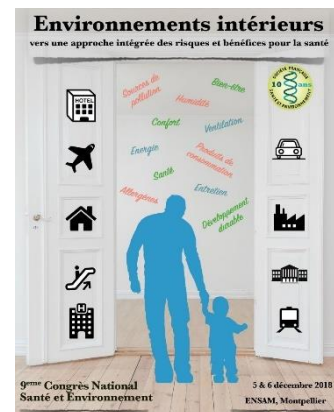


La lettre d'information du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA), **C'est dans l'Air**, constitue une synthèse mensuelle sur l'actualité politique, législative, scientifique et technico-économique dans les domaines de la pollution de l'air, du changement climatique et de l'effet de serre en France, dans l'Union européenne et au niveau international. Du numéro 223, daté de mai 2018, on retiendra surtout la **hausse (+ 1,7 %) des émissions mondiales de CO₂ en 2017**, après trois années consécutives de stabilisation ; une notable exception est fournie par le Royaume-Uni (- 3,8 %), alors qu'une hausse d'au moins 5 % est projetée en Chine pour 2018. Le numéro suivant (n° 224, juin) est principalement consacré aux **difficultés rencontrées pour la mise en œuvre de l'Accord de Paris** sur le climat : à quelques mois de l'ouverture de la COP-24, « *le travail s'annonce difficile pour les négocia-*

- À l'occasion de ses 60 ans, l'Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique (APPA) organisera, en partenariat avec l'*European Federation of Clean Air and Environmental Protection Associations* (EFCA) et le laboratoire Physico-Chimie des Processus de Combustion et de l'Atmosphère (PC2A) de l'Université de Lille, un colloque international intitulé **Capteurs individuels de pollution atmosphérique. Innovation ou révolution ?**, les 29 et 30 novembre 2018 à Villeneuve d'Ascq. Inscriptions à tarif réduit jusqu'au 30 septembre. Cf. <http://lille2018.appa.asso.fr/>.



- Le congrès annuel de la Société Française de Santé & Environnement (SFSE) se tiendra à Montpellier les 5 et 6 décembre 2018 sur le thème des **Environnements intérieurs, vers une approche intégrée des risques et bénéfiques pour la santé**. Inscriptions à tarif réduit jusqu'au 30 septembre. Cf. http://www.sfse.org/FR/congres/congres_2018.asp.



- RNSA -

Association à but non lucratif

Le Plat du Pin – 11 Chemin de la Creuzille

69690 BRUSSIEU

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

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