

# LA LETTRE

# RNSA

N° 2014-11

## Rédacteur en chef :

Jean-Pierre BESANCENOT

## Comité de rédaction :

Michel THIBAUDON - Gilles OLIVER - Charlotte  
SINDT - Samuel MONNIER - Isabelle CHARMET

<http://www.pollens.fr/docs/Lettre-RNSA-11.pdf>

## Éditorial

Le 18 juin 2014, avec l'Agence Régionale de Santé (ARS), la Région Rhône-Alpes et Air Rhône-Alpes, le RNSA a participé au lancement de la plateforme interactive de signalement de l'ambroisie. Grâce à elle, chaque Rhônalpin peut devenir un acteur de la lutte contre cette plante. Elle permet de signaler la présence de l'ambroisie par différents canaux : un site internet (<http://www.signalement-ambroisie.fr/>), un e-mail ([contact@signalement-ambroisie.fr](mailto:contact@signalement-ambroisie.fr)), une application mobile disponible sous Apple store® et Android market® (<http://www.francebleu.fr/environnement/ambroisie/une-appli-de-smartphone-contre-l-ambroisie-642372>) ou un numéro de téléphone (soit [0 972 376 888](tel:0972376888), soit le numéro vert du département du Rhône : [0 800 869 869](tel:0800869869)). Les signalements effectués sont transmis « en direct » à la commune ou au référent ambroisie concerné, qui coordonne alors les actions de lutte nécessaires. Il engage un dialogue et donne des conseils techniques aux propriétaires/gestionnaires des parcelles infestées, afin qu'ils procèdent à l'élimination de la plante.



Chaque référent ambroisie dispose ainsi sur le site internet d'un espace réservé qui, en quelques clics, lui permet d'avoir une vision globale des signalements sur sa commune et d'en assurer le suivi.

La communication grand public sur « Signalement-Ambroisie » a été efficace (presse, flyers, télévision, internet, radio...) et ce sont actuellement plus de 1 700 signalements qui sont recensés sur la plateforme depuis la fin juin ! On trouvera la vidéo correspondante sur le site [https://www.youtube.com/watch?v=kxgcsYm\\_Zcg](https://www.youtube.com/watch?v=kxgcsYm_Zcg).

## Le Centre de coordination

Les quatre mois de mai à août représentent traditionnellement une période chargée pour le Centre de coordination, avec la fin de la pollinisation des arbres et la totalité de celle des Poacées.

Le réseau a été complété, au cours de ce quadrimestre, par la mise en place de deux **nouveaux capteurs Lanzoni**, l'un au Puy-en-Velay (Haute-Loire), à la demande de l'Agence Régionale de Santé (ARS) Auvergne, l'autre, destiné à fonctionner durant la période de l'ambrosie, à Mareuil (Dordogne), à la demande de l'ARS Aquitaine.

Trois **capteurs passifs Sigma 2 Like Trap (SLT)** ont en outre été installés fin juillet dans le secteur Camargue-Montpellier, en collaboration avec l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA) et l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), pour la **détection du pollen d'*Ambrosia psyllostachia*** (ambrosie à épis lisse).



La direction du RNSA est parfois  
une activité à haut risque...

Pour accomplir les multiples tâches qui leur incombent, nos permanents peuvent bénéficier de l'aide de trois stagiaires et de deux alternants, qui complètent parallèlement leur formation :

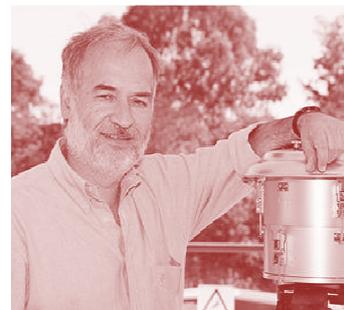
- **Elsa Fuermann**, stagiaire de Master 2 Professionnel CRES (Climat, Risques, Environnement, Santé) travaille depuis février avec Samuel Monnier sur le lien entre pollen et pollution ; elle soutiendra en septembre, à l'Université de Nice, son mémoire de fin de stage.
- **Louis Bonhême**, élève ingénieur agronome en 3<sup>ème</sup> année de spécialisation et auditeur à l'Institut d'Administration des Entreprises (IAE) de Lyon, a consacré son mémoire de stage à approfondir l'impact sanitaire des particules biologiques dans l'air, en mettant l'accent sur la mise à disposition des données à l'échelle d'un territoire. Il a également établi un inventaire des graminées ornementales utilisées dans les plus grandes villes de France et réalisé un état des lieux du RNSA, débouchant sur des propositions concrètes concernant l'évolution de son organisation.

- **Julie Nagy**, apprentie, de l'Ecole Supérieure de Biologie, Biochimie et Biotechnologies (ESTBB), se consacre principalement au « laser japonais » que le RNSA et Air Rhône-Alpes ont mis en place sur un site d'Air Rhône-Alpes. Elle étudie également l'influence des paramètres météorologiques sur la pollinisation des arbres et des herbacées.
- **Sylvie Givre**, étudiante de Licence professionnelle Microbiologie Industrielle et Biotechnologies (MIB), en contrat d'apprentissage, travaille plus spécialement sur les moisissures et sur certaines productions de pollens frais de bouleau.
- **Julien Clertant**, étudiant en deuxième année de l'ESTBB, a différentes missions de stages, qui tournent autour des analyses polliniques et de la participation à la plateforme « Signalement ambroisie », ainsi qu'au « numéro vert ambroisie ». Son sujet de stage porte sur « Ambroisie et photopériode ».

## Nécrologies

Deux amis du RNSA nous ont récemment quittés.

Le 22 mai, alors qu'il accompagnait un groupe d'étudiants dans les pays baltes, est décédé subitement Rui Manuel Almeida Brandão. Titulaire d'un PhD en botanique appliquée, assistant dès 1983, puis professeur en 1996 au département de biologie de l'Université de Évora où il dirigeait le laboratoire de palynologie et aérobiologie, il coordonnait le réseau portugais de surveillance aérobiologique (*Rede Portuguesa de Aerobiologia, RPA*). Il avait participé activement à l'action COST ES0603 (*Assessment of production, release, distribution and health impact of allergenic pollen in Europe, 2007-2011*) et au programme européen HIALINE (*Health Impacts of Airborne Allergen Information Network, 2008-2012*). Il était membre fondateur de l'*European Aerobiology Society (EAS)* et trésorier de l'*International Association for Aerobiology (IAA)*. On trouvera sa bio-bibliographie détaillée sur le Web : <http://www.degois.pt/visualizador/curriculum.jsp?key=9450710328783083>.



Un mois plus tard, Hassan Razzouk le suivait dans la tombe, à l'âge de 78 ans. Pneumo-allergologue d'origine syrienne, formé à l'Université américaine de Beyrouth, puis à Bordeaux et à Marseille, il était arrivé en 1967 à Briançon. Après avoir montré que la concentration des acariens, des pollens et des spores de moisissures, notamment *Alternaria*, *Cladosporium* et *Botrytis*, diminuait fortement en altitude, surtout au-dessus de 1 000 m, il a longtemps dirigé « Les Acacias », centre de cure spécialisé dans le traitement des maladies respiratoires et des allergies, puis fondé en 1990 le CEMBREU (Centre européen médical bioclimatique de recherche et d'enseignement universitaire), focalisé sur la thématique Environnement et Santé. Il a ainsi puissamment marqué l'histoire de la climatothérapie dans le Briançonnais. On pourra consulter <http://www.ledauphine.com/hautes-alpes/2014/06/21/l-hommage-a-hassan-razzouk>.



## Formation

Les prochaines sessions se dérouleront à Brussieu du 15 au 26 septembre 2014 pour la formation **initiale** et du 29 septembre au 1<sup>er</sup> octobre pour la **complémentaire**.

Une formation sur les moisissures sera en outre organisée pour les **conseillers médicaux en environnement intérieur** (CMEI), en liaison avec Airtest®, du 20 au 21 octobre.

## JES 2014

C'est Narbonne qui accueillera cette année les Journées d'Études Scientifiques (JES) du RNSA, organisées en partenariat avec le réseau AllosErgon dans le cadre des Neuvièmes Rencontres d'Allergologie du Grand-Sud, **le vendredi 21 et le samedi 22 novembre**. Si ce n'est déjà fait, réservez ces dates sur vos agendas ! Le programme détaillé sera communiqué prochainement.

## Évènements du deuxième quadrimestre 2014

- Participation à la conférence-débat « **Pollens et santé** » organisée pour le grand public, le 6 mai 2014, en la salle des fêtes de l'Hôpital Civil de Strasbourg, par le comité alsacien de l'Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique (APPA-Alsace), avec présentation de M. Thibaudon sur « *Mesure, surveillance et information* ».

<http://www.appa-alsace.fr/docs/19/Fichier/31-140505034042.pdf>



- Participation de Michel Thibaudon au colloque du **Comité Européen de Normalisation**, à l'INERIS, les 21-22 mai 2014, avec une présentation du Working Group 39 consacré à la normalisation des méthodes de surveillance aérobiologique.



- Participation de Michel Thibaudon et Charlotte Sindt au **4<sup>th</sup> International Symposium on Weeds and Invasive Plants, « Agricultural Weeds and Plant Invaders »**, qui s'est tenu à Montpellier du 18 au 23 mai 2014, avec présentation d'une communication orale (M. Thibaudon et G. Oliver, « *Ragweed pollination in France* ») et d'un poster (M. Thibaudon, C. Sindt, G. Oliver, Q. Martinez et B. Chauvel, « *Impact of campaigns to control common ragweed on the pollen production in France* »). Les Actes du symposium sont accessibles en ligne

([http://invasive.weeds.montpellier.ewrs.org/docs/Abstracts\\_Weeds\\_and\\_Invasive\\_Plants\\_Montpellier\\_2014.pdf](http://invasive.weeds.montpellier.ewrs.org/docs/Abstracts_Weeds_and_Invasive_Plants_Montpellier_2014.pdf)), de même que les interventions du RNSA

([http://www.pollens.fr/docs/WEEDS\\_Ragweed-pollination.pdf](http://www.pollens.fr/docs/WEEDS_Ragweed-pollination.pdf))

et ([http://www.pollens.fr/docs/WEEDS\\_SLT.pdf](http://www.pollens.fr/docs/WEEDS_SLT.pdf)).



- Dans le prolongement de la manifestation précédente, participation les 24 et 25 mai 2014 au symposium du **COST SMARTER Working Group** (Action COST FA 1203 : *Sustainable management of Ambrosia artemisiifolia in Europe*).

(<http://ragweed.eu/cost-smarter-working-group-and-core-group-meetings-may-2014/>)



- Participation au forum « **La qualité de l'air et la santé en question** », organisé à Marseille le 26 mai 2014, pour le grand public, par le Conseil régional PACA et Conseil Habitat-Santé, avec une présentation de M. Thibaudon, « *Généralités sur les pollens* ».

([http://www.fne-vaucluse.fr/forum-qualite-air-sante-en-question\\_6-actu\\_185.php](http://www.fne-vaucluse.fr/forum-qualite-air-sante-en-question_6-actu_185.php))

(<http://www.pole-risques.com/fr/agenda/1315-forum-la-qualite-de-lair-et-la-sante-en-question>)



- Participation au séminaire ANAFORCAL **Botanique et allergie**, à Tours, les 30 et 31 mai 2014, avec communication de M. Thibaudon, S. Monnier et J.P. Besancenot, « *Changement climatique: le point de vue du palynologue* ».



- Participation de Gilles Oliver au **Forum environnement** à Chalon-sur-Saône le 31 mai 2014, avec tenue d'un stand « Pollen et allergie ».

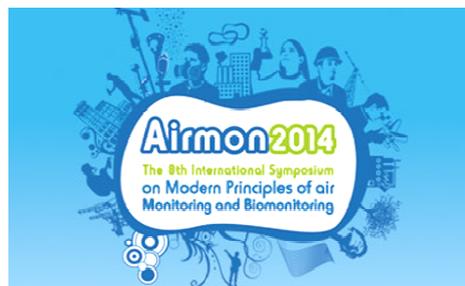
- Participation de Gilles Oliver et Michel Thibaudon à l'**International Conference on Atmospheric Dust** qui s'est tenue à Castellaneta Marina, dans la province de Tarante (Italie), du 1<sup>er</sup> au 6 juin 2014. Michel Thibaudon y a co-présidé la séance « *Outdoor biological air quality: molds, pollen and allergens spread* ». Le RNSA a présenté quatre communications orales (M. Thibaudon, A. Poirrot et G. Oliver, « *Molds, pollens and thunderstorms: a link with respiratory allergy?* », cf. [http://www.pollens.fr/docs/DUST\\_molds-storm-asthma.pdf](http://www.pollens.fr/docs/DUST_molds-storm-asthma.pdf)) ; G. Oliver et M. Thibaudon, « *The pollen as a biological pollutant?* » cf. [http://www.pollens.fr/docs/DUST\\_pollen-pollutant.pdf](http://www.pollens.fr/docs/DUST_pollen-pollutant.pdf) ; R. Albertini, M. Ugolotti et M. Thibaudon, « *Biological pollution, from pollen to allergens* » ; B. Sikoparija, M. Thibaudon, J. Sommer, M. Smith, Ł. Grewling, C.A. Skjøth, « *Modelling atmospheric concentrations of ragweed pollen from local and distant sources* ») ainsi qu'un poster (B. Berthelot, S. Moularat, M. Thibaudon, E. Géhin et E. Robine, « *Towards creation of an index for biological airborne particles: chemical characterization* »). Les Actes détaillés peuvent être téléchargés sur le site <http://www.dust2014.org/download/BoA.pdf>.



- Participation au congrès de l'**European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI)**, organisé à Copenhague (Danemark) du 7 au 11 juin 2014, avec une présentation orale (M. Thibaudon, G. Oliver, U. Berger et K. Bastl, « *Health impact of pollen exposure* », cf. [http://www.pollens.fr/docs/EAACI\\_Health-impact.pdf](http://www.pollens.fr/docs/EAACI_Health-impact.pdf)) et deux posters (M. Thibaudon, C. Sindt, G. Oliver, S. Monnier, V. Bex et S. Barral, « *Ile-de-France: assessment of the representativeness of the pollen traps installed in the region* », [http://www.pollens.fr/docs/EAACI\\_Ile-de-France.pdf](http://www.pollens.fr/docs/EAACI_Ile-de-France.pdf) ; M. Thibaudon, Q. Martinez, C. Sindt, G. Oliver, S. Pocachard et B. Chauvel, « *Impact of campaigns to control common ragweed on the pollen production in France* », [http://www.pollens.fr/docs/EAACI\\_SLT.pdf](http://www.pollens.fr/docs/EAACI_SLT.pdf)).



- Participation au 8<sup>th</sup> **International Symposium on Modern Principles for Air Monitoring and Biomonitoring (Airmon 2014)**, organisé à Marseille, du 15 au 19 juin 2014, par l'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS), avec présentation d'une communication orale (M. Thibaudon et G. Oliver, « *Biological particles of the air and their health impact* », [http://www.pollens.fr/docs/AIRMON\\_Biological-particules.pdf](http://www.pollens.fr/docs/AIRMON_Biological-particules.pdf)) et d'un poster (M. Thibaudon, G. Oliver, J. Nagy et S. Kawashima, « *Relational analysis of daily data between an automatic particle counter and a traditional pollen trap: preliminary study* », [http://www.pollens.fr/docs/AIRMON\\_Laser.pdf](http://www.pollens.fr/docs/AIRMON_Laser.pdf)).



Informations complémentaires sur le site <http://www.atoutcom.com/airmon2014/resumes.pdf>.

- Participation à la 3<sup>ème</sup> Journée internationale de l'ambroisie, le 20 juin 2014, avec diverses manifestations grand public à Bourgoin-Jallieu.
- Organisation du **Conseil d'administration** et de l'**Assemblée générale ordinaire** du RNSA, dans les locaux du Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris (LHVP), le 26 juin 2014.

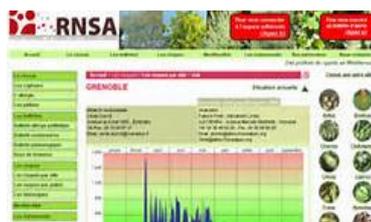


## Chiffres clés

### Nombre de visites sur le site pollens.fr :

- Mai : 88 521
- Juin : 107 025
- Juillet : 52 920
- Août : 39 346

TOTAL 2<sup>ème</sup> quadrimestre 2014 : 287 812



### Site végétation en ville :

- Mai : 4 004
- Juin : 4 222
- Juillet : 2 623
- Août : 2 368

TOTAL 2<sup>ème</sup> quadrimestre 2014 : 13 217



Nombre d'inscrits au « Journal Pollinique » : 9 968, dont 571 nouveaux utilisateurs depuis le 1/05/2014

Nombre d'inscrits à l'alerte par e-mails à fin août : 68 543.

Sur les quatre derniers mois, 1 127 459 alertes ont été envoyées.

Nombre d'adhérents à jour de cotisation pour 2014 : 82.

**polleninfo.org**



## Nouvelles publications du RNSA

- **Simon G. Haberle, David M.J.S. Bowman, Rewi M. Newnham, Fay H. Johnston, Paul J. Beggs, Jeroen Buters, Bradley Campbell, Bircan Erbas, Ian Godwin, Brett J. Green, Alfredo Huete, Alison K. Jaggard, Danielle Medek, Frank Murray, Ed Newbigin, Michel Thibaudon, Don Vicendese, Grant J. Williamson, Janet M. Davies** : The macroecology of airborne pollen in Australian and New Zealand urban areas. *PLoS ONE*, vol. 9, 2014, n° 5, e97925 (13 p.).

Article disponible en ligne (accès gratuit)

<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0097925>

- **Matt Smith, Siegfried Jäger, Uwe Berger, Branko Šikoparija, Margret Hallsdóttir, Ingrida Šaulienė, Karl-Christian Bergmann, Catherine H. Pashley, Letty A. de Weger, Barbara Majkowska-Wojciechowska, Ondřej Rybníček, Michel Thibaudon, Regula Gehrig, Maira Bonini, Raina Yankova, Athanasios Damialis, Despoina Vokou, Adela Montserrat Gutiérrez-Bustillo, Karin Hoffmann-Sommergruber, Ronald van Ree** : Geographic and temporal variations in pollen expo-

sure across Europe. *Allergy*, vol. 69, 2014, n° 7, pp. 913-923. Article disponible en ligne (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/all.12419/pdf>) ; accès payant. Analyse et commentaire par Bertrand Lovato, en libre accès et en français (<http://www.allergique.org/article4837.html>).

- **Denis Caillaud, Michel Thibaudon, Sylvie Martin, Claire Ségala, Jean-Pierre Besancenot, Bernard Clot, Hughes François** : Short-term effects of airborne ragweed pollen on clinical symptoms of hay fever in a panel of 30 patients. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, vol. 24, 2014, N° 4, pp. 249-256. Article disponible en ligne (<http://www.jiaci.org/issues/vol24issue4/5.pdf>) ; accès gratuit.

Plusieurs autres publications, actuellement sous presse, seront signalées dans les prochaines Lettres, au fur et à mesure de leur parution.

## Un regard sur les réseaux étrangers de surveillance aérobiologique



Il est toujours utile de savoir ce qui se fait à l'étranger sur son propre domaine d'activité. La *Lettre du RNSA* se propose donc désormais de fournir chaque quadri-mestre quelques données sur un ou plusieurs autres pays. On commencera ici par les terres lointaines d'Océanie, équipées majoritairement de capteurs de type Hirst (surtout en Australie), mais aussi d'échantillonneurs rotatifs à impact de type Rotorod (surtout en Nouvelle-Zélande). En dehors des comptes aéropolliniques bruts, les sites qui suivent (et qui devraient prochainement être tous accessibles à partir d'une adresse unique) fournissent quantité d'in-

formations sur le mode de fonctionnement des réseaux, sur l'emplacement des appareils, sur les périodes disponibles, sur les droits d'exploitation des données, sur les principaux taxons recueillis, éventuellement sur le contrôle qualité, etc. :

- Weekly pollen count data collected for the Melbourne Air Pollen Children and Adolescent Health (MAPCAH) study: <http://dx.doi.org/10.4227/05/5344E4980DAF6>
- Weekly pollen count data for the University of Tasmania, Hobart: <http://dx.doi.org/10.4227/05/5344E9A41A124>
- Weekly pollen count data for Kaikohe, New Zealand: <http://dx.doi.org/10.4227/05/5344EA6090E97>
- Weekly pollen count data for the Australian National University, Canberra: <http://dx.doi.org/10.4227/05/5344EC15D1AAD>
- Weekly pollen count data for the site of Murdoch University, Perth, Australia: <http://dx.doi.org/10.4227/05/5344ECE79AA0C>
- Weekly pollen count data for the suburb of Campbelltown (University of Western Sydney), Sydney, NSW: <http://dx.doi.org/10.4227/05/5344EDBCB0FDD>
- Weekly pollen count data for the suburb of Casuarina, Darwin, NT: <http://dx.doi.org/10.4227/05/5344EE4AF0F9B>

- Weekly pollen count data for the suburb of Rocklea, Brisbane, QLD:  
<http://dx.doi.org/10.4227/05/5344EF2108839>
- Weekly pollen count data for the University of Auckland, Onehunga, Auckland, NZ:  
<http://dx.doi.org/10.4227/05/5344EFCEAA84E>
- Weekly pollen count data for the University of Canterbury, Christchurch, NZ:  
<http://dx.doi.org/10.4227/05/5344F09170094>
- Weekly pollen count data for the University of Otago, Dunedin, NZ:  
<http://dx.doi.org/10.4227/05/5344F1159A1A9>

## Notes de lecture

- Volker König, Ralph Mösges: **A model for the determination of pollen count using Google® search queries for patients suffering from allergic rhinitis.** *Journal of Allergy* (Cairo), 2014, article ID 381983, pp. 1-9.

Article disponible en accès libre et gratuit (<http://dx.doi.org/10.1155/2014/381983>).

L'Internet est de plus en plus utilisé pour obtenir des informations dans le domaine de la santé. On peut raisonnablement supposer que les malades procèdent à ce genre de recherches en plus grand nombre que les bien-portants. Dès lors, pour les pathologies évoluant sur un mode épidémique, avec une forte variabilité sur la courte période, un suivi attentif de l'apparition de termes spécifiques dans les requêtes émises sur les moteurs de recherche devrait pouvoir participer efficacement à la surveillance épidémiologique, les adresses IP des internautes permettant de connaître leur localisation géographique. C'est ainsi qu'aux États-Unis, la progression de la grippe a pu être suivie en temps réel, dès 2008. Si la précision obtenue est incapable de rivaliser avec celle fournie par les réseaux de médecins sentinelles, l'avantage essentiel réside dans une très forte réactivité : on consulte habituellement Google® *avant* de s'adresser à son médecin !... Mais la démarche est-elle transposable dans le domaine des allergies au pollen ?

Une courte note, publiée il y a trois ans (R. Mösges, M. Adrian, E. el Hassan, V. König, **What Google® knows about the pollen season**, *Allergy*, vol. 66, 2011, n° 5, pp. 707-708, cf. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1398-9995.2010.02529.x/pdf> ; accès gratuit), avait attiré l'attention sur le bon synchronisme existant en Rhénanie du Nord-Westphalie, au pas de temps



hebdomadaire, entre les comptes polliniques du bouleau ou ceux des Poacées et le nombre de fois où sont recherchés sur Google® un ou plusieurs mots clés tels que « rhume des foins ». Mais la ressemblance des courbes n'avait fait l'objet que d'une vérification visuelle, dont on sait à quel point elle peut se révéler trompeuse ; elle avait encore besoin d'être quantifiée et confirmée.

C'est pourquoi l'Institut de Statistiques Médicales, Informatique et Épidémiologie de l'Université de Cologne a souhaité réinvestir le sujet, en cherchant plus précisément à déterminer si le nombre de requêtes de mots clés pertinents en termes de pollinoses était bien corrélé, non seulement aux quantités de pollen aéroporté, mais aussi à la prévalence et à la sévérité des symptômes de rhinite allergique saisonnière ou, plus accessoirement, d'asthme. *Betula* et les *Poaceae* restant les deux taxons pris en compte, trois villes allemandes et leurs environs ont servi de cadre à ces nouvelles investigations : Aix-la-Chapelle, Wiesbaden et Hambourg. Les résultats sont dans l'ensemble éloquents, et nous en retiendrons ici quatre :

- Tout d'abord, quoique statistiquement significatifs ( $p < 0,01$  à  $p < 0,001$ ), les coefficients de corrélation croisée avec les comptes polliniques ( $< 0,50$ ) restent inférieurs à ce qu'avait pu suggérer la superposition des courbes. Il vaut à cet égard la peine de souligner que l'augmentation du nombre

des requêtes sur Google® est nettement plus marquée durant la pollinisation du bouleau, spécialement lors des pics, que pendant celle des Poacées.

- Cela étant, des corrélations croisées au moins « moyennes » ( $0,50 \leq \text{coefficient} < 0,80$ ) et le plus souvent « fortes » ( $0,80 \leq \text{coefficient} \leq 1,00$ ), dans tous les cas très hautement significatives ( $p < 0,001$ ), sont mises en évidence entre le nombre de requêtes renfermant des termes relatifs aux pollinoses et la prévalence de la rhinite allergique.

- En outre, ces corrélations se renforcent régulièrement avec la « sévérité » des rhinites ; en revanche, elles demeurent médiocres ( $< 0,5$ ) avec l'asthme – l'explication tenant peut-être à un choix moins adéquat des mots clés.

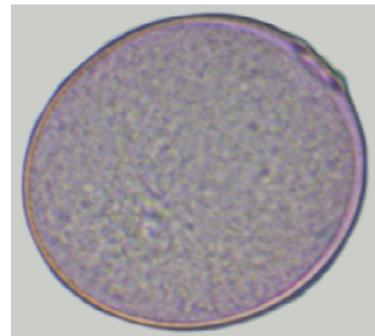
- Enfin, les corrélations les plus fortes sont obtenues avec un décalage chronologique (*lag*) d'une journée, c'est-à-dire lorsque les requêtes Google® du jour  $J_1$  sont mises en rapport avec les symptômes du jour  $J$ , comme si les patients s'informaient un peu en anticipation.

De tout cela, les auteurs tirent la conclusion que, dans les pays ne disposant ni de capteurs ni de médecins sentinelles, ou n'en possédant qu'un réseau extrêmement lâche, ce que l'on commence à appeler l'*épidémiologie digitale* (exploitant les moteurs de recherche ou, éventuellement, les réseaux sociaux) pourrait constituer une alternative intéressante aux comptes aéropolliniques et à la surveillance épidémiologique conventionnelle. Il semble même que l'on puisse en tirer, à vingt-quatre heures d'échéance, des prévisions valables du risque d'allergie lié à l'exposition au pollen. Or, s'agissant des moteurs de recherche, toute l'information nécessaire est fournie gratuitement par l'outil *Google Insights for Search*®, intégré depuis septembre 2012 dans *Google Trends*®. Les résultats y sont présentés sous la forme de courbes indicielles allant de 0 à 100, sachant que les requêtes répétées sur une courte période par un même internaute sont éliminées. À l'intérieur de certaines limites, le cadre spatial et le pas de temps peuvent être choisis librement. Par ailleurs, la sélection des mots clés pertinents, de leurs principaux synonymes et des termes apparentés se fait de plus en plus de façon automatique, ou semi-automatique, ce qui réduit les risques d'oubli... On ne dissimulera cependant pas qu'il subsiste des biais et, en particulier, que l'efficacité du système est subordonnée à l'existence d'un nombre relativement élevé d'internautes ; or, les pays les plus démunis en capteurs et/ou en médecins sentinelles sont aussi, très souvent, ceux où le taux d'équipement informatique et Internet reste le plus bas.

➤ Dorota Myszkowska: **Poaceæ pollen in the air depending on the thermal conditions.** *International Journal of Biometeorology*, vol. 58, 2014, n° 5, pp. 975-986.

Article disponible en accès libre et gratuit (<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00484-013-0682-7#page-1>).

Il est admis depuis longtemps qu'en l'absence d'évènements perturbateurs tels que sécheresses ou maladies, les plantes se développent par étapes successives dont la principale caractéristique est que chacune intègre, de manière cumulative, tout ce qui s'est passé auparavant. Dans ce contexte, l'influence la plus forte est indiscutablement exercée par la température ambiante. C'est la raison pour laquelle ont été développées de multiples méthodes permettant de prévoir, suffisamment à l'avance, les dates de floraison ou, en aérobiologie, les dates de début de pollinisation de la plupart des espèces végétales. Ces méthodes, inégalement sophistiquées, ont le point commun de s'appuyer presque toutes sur la mesure empirique des degrés-jours de croissance. Si les agronomes ont eu d'autres priorités, les recherches inscrites dans la prévention et/ou le traitement des allergies ont, jusqu'ici, porté principalement sur les arbres, bouleau au premier chef. Mais, depuis les années 1970, les Poacées ont également suscité nombre de travaux. La publication initiale, datée de 1973, concernait Londres. Les résultats étaient encore assez peu assurés mais, au fil des tentatives, ils ont gagné en précision et en fiabilité, surtout à partir du milieu des années 1990.

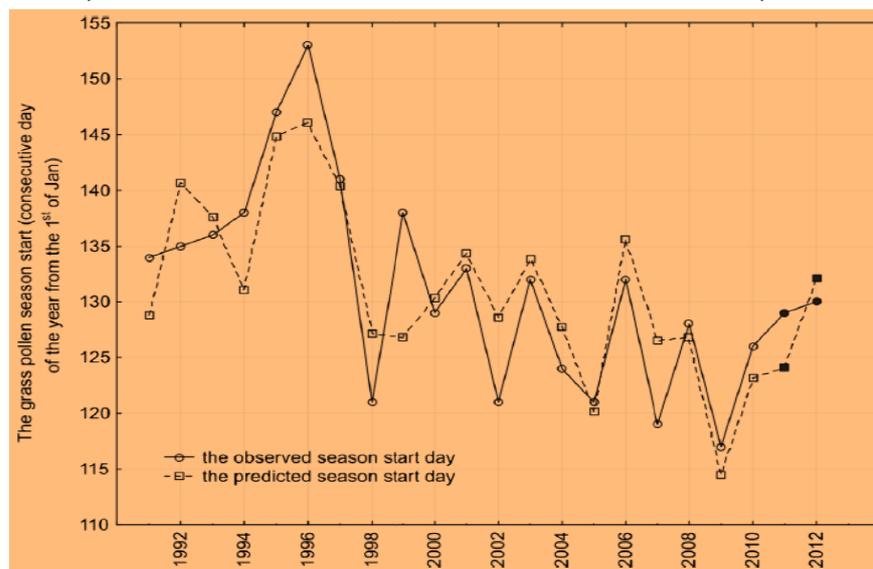


En s'appuyant largement sur l'exemple de Cracovie, mais en essayant de le dépasser pour énoncer des conclusions à caractère général, Dorota Myszkowska a estimé le moment venu de livrer une ample synthèse de la question. Il en ressort que les conditions météorologiques de la première quinzaine d'avril jouent un rôle décisif. À défaut de pouvoir entrer ici dans le détail des très nombreux paramètres étudiés, on retiendra que les meilleurs prédicteurs de la date de début de pollinisation seraient :

- d'une part, la somme des amplitudes thermiques journalières du 1<sup>er</sup> au 14 avril (lorsque celle-ci augmente de 10°C, la pollinisation est avancée de trois jours) ;

- d'autre part, le cumul des températures moyennes journalières supérieures à 3°C durant cette même quinzaine (quand ce cumul s'accroît de 10°C, le début de la pollinisation se fait un jour plus tôt).

À partir de ces constats, des modèles de prévision ont été mis au point sur les vingt années 1991-2010, puis testés en conditions réelles sur 2011 et 2012. Les prévisions ainsi réalisées sont relative-



ment bonnes, ainsi qu'on peut le vérifier sur le graphique ci-contre où, en dehors de 1996, 1999, 2002 et 2007, l'erreur entre dates prévues et dates observées est toujours inférieure à cinq jours. À eux seuls, les deux paramètres thermiques retenus rendent compte de 57% de la variabilité interannuelle du début de la pollinisation.

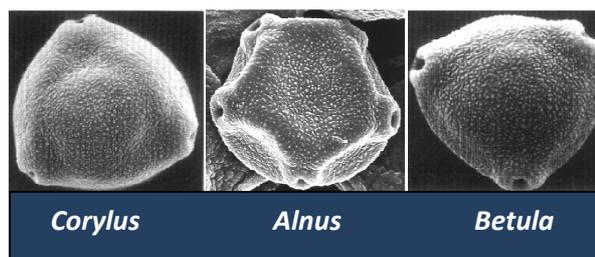
On notera en outre que l'auteur, même si elle

y réussit de façon inégale, s'efforce à chaque fois de trouver à ses résultats une explication biologique. Elle insiste sur le fait que les herbacées réagissent au contexte thermique de façon beaucoup plus « immédiate » que ne le font les arbres. Elle souligne aussi que le nombre d'espèces de la famille des Poacées (plus de 200 aux alentours de Cracovie, dont 36 espèces de fétuques !), chacune ou presque ayant son propre rythme de développement, complique singulièrement toute tentative de prévision. Enfin, exemples détaillés à l'appui, elle montre à quel point le critère, forcément arbitraire, retenu pour dater le début de la période de pollinisation affecte tout à la fois l'ampleur de la « thermodépendance » et la qualité des prévisions.

➤ Dorota Myszkowska: **Predicting tree pollen season start dates using thermal conditions.** *Aerobiologia*, vol. 30, 2014, n° 3, pp. 307-321.

Article disponible en accès libre et gratuit (<http://link.springer.com/article/10.1007/s10453-014-9329-3>).

Toujours avec l'ambition de démontrer le poids décisif des conditions thermiques dans le processus de croissance végétale qui conduit au début de la pollinisation, Dorota Myszkowska nous propose un article symétrique de celui analysé ci-dessus, mais consacré cette fois à trois taxons arboréens (*Corylus*, *Alnus* et *Betula*). Les objectifs, la méthode, le lieu d'application, la pé-



riode étudiée et le plan étant strictement identiques, on se bornera ici à relever deux faits marquants :

- Le premier est que c'est le cumul des températures *maximales* journalières qui constitue le meilleur prédicteur de la date initiale de pollinisation du noisetier et de l'aulne, alors que c'est le cumul des températures *moyennes* journalières qui joue ce rôle pour le bouleau.

- Le second enseignement, et le plus lourd d'implications pratiques, est que le modèle de prédiction mis au point, utilisant une régression logistique non linéaire, se révèle plus performant pour *Betula* (90,4% de précision, voire 100% sur les années 2011 et 2012) que pour *Corylus* (84,3%) ou pour *Alnus* (83,6%). Il est vrai que la date de début de pollinisation varie plus, en années successives, dans les deux derniers cas que dans le premier.

Finalement, ce serait une erreur d'imaginer que ces deux articles, sur les Poacées comme sur les trois arbres pollinisant en fin d'hiver ou au tout début du printemps, rendent caducs tous ceux qui les ont précédés sur le même sujet. Mais ils les complètent avantageusement, surtout si l'on admet le postulat de l'auteur – qui resterait malgré tout à vérifier – selon lequel les conclusions obtenues dans le Sud de la Pologne valent pour la majeure partie de l'Europe soumise à un climat « tempéré moyen ».

➤ Santiago Fernández-Rodríguez, Rafael Tormo-Molina, José María Maya-Manzano, Inmaculada Silva-Palacios, Ángela Gonzalo-Garijo: **A comparative study on the effects of altitude on daily and hourly airborne pollen counts**. *Aerobiologia*, vol. 30, 2014, n° 3, pp. 257-268.

Article disponible en accès payant (<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10453-014-9325-7>).

Même s'il est communément admis, quoique pas démontré de façon irréfutable, que les particules biologiques les plus fines prédominent en altitude, et les plus grosses à proximité du sol, il reste difficile d'aboutir à un consensus sur la hauteur optimale d'implantation des capteurs volumétriques de pollen. Nombre d'études ont été consacrées à la question, mais la plupart ont négligé à la fois l'évolution interhoraire des recueils polliniques et la localisation des principales sources de pollen. C'est pour tenter de pallier ces deux lacunes qu'une nouvelle recherche a été entreprise à Badajoz (Estrémadure, Sud-Ouest de l'Espagne), où ont été comparés deux capteurs placés respectivement à 1,5 m de hauteur (jardin) et à 16 m (terrasse). Seul le printemps astronomique (21 mars-21 juin) a été pris en compte. Durant ces trois mois, cinq taxons (*Quercus*, *Poaceæ*, *Olea*, *Pinaceæ* et *Plantago*) représentent 89% de tous les pollens recueillis. Du fait de la présence de distributions non gaussiennes, c'est le test (Z) de Wilcoxon qui a été retenu pour comparer les données des deux sites.

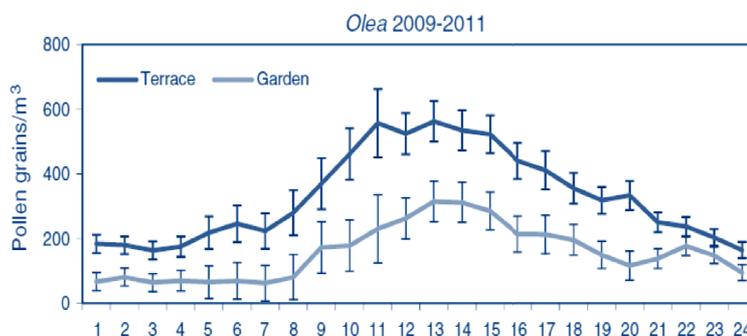
Tous taxons confondus et pour toute la durée du printemps, les scores polliniques de la terrasse excèdent d'à peine 2% ceux du jardin, la différence n'étant absolument pas significative. Les écarts sont légèrement plus marqués pour le chêne (+5% en hauteur), nettement plus pour l'olivier (+17%) et pour le plantain (+25%), alors que le capteur situé à 16 mètres a tendance à recueillir un peu moins de Poacées (-1%, ce qui est négligeable) et, surtout, moins de Pinacées (-15%).

Un constat très voisin peut être fait en jours successifs, où la corrélation entre les deux hauteurs reste très forte pour les scores « tous taxons » ( $r = 0,942$  ;  $p < 0,001$ ). Aucune différence significative n'est même notée pour *Quercus*, *Plantago* et les Poacées. C'est seulement pour *Olea* ( $Z = -2,500$  ;  $p = 0,012$ ) et surtout pour les *Pinaceæ* ( $Z = -3,537$  ;  $p < 0,001$ ) que l'écart se creuse.

Comme dans nombre d'études antérieures, la hauteur n'a donc qu'un effet minime sur le recueil des pollens. Cela se vérifie tout spécialement pour les plantes abondantes et réparties de façon assez uniforme, non seulement aux alentours du capteur, mais aussi à une certaine distance – ce qui est notamment ici le cas du chêne et des Poacées. À l'inverse, si l'olivier est retrouvé en plus grande abondance à 16 mètres, c'est très probablement parce qu'il est peu représenté aux abords du capteur : le pollen libéré à distance a tout le temps, pendant son trajet aérien, de « monter » jusqu'à la hauteur de la terrasse ! Quant au plantain, il ne doit pas faire illusion : si, en valeur relative, ses scores sont parfois contrastés en fonction de la hauteur, les différences restent extrêmement faibles en valeur absolue, avec des moyennes journalières respectives de 12 et 15 grains/m<sup>3</sup> dont la signifi-

cation ne doit pas être surestimée. Reste le cas des Pinacées. La présence à proximité immédiate des capteurs de plusieurs centaines de cèdres ou de pins et leur rareté à moyenne distance peut expliquer la surreprésentation de ces gros pollens au niveau du sol. Mais il faut aussi noter qu'un bâtiment est susceptible de faire écran sur leur trajet en direction de la terrasse, d'autant que les pollens de Pinacées sont les seuls dans cette étude dont la concentration est fortement corrélée à la vitesse et à la direction du vent.

Un autre point intéressant concerne le rythme nyctéméral. Celui-ci présente en gros la même allure au sol et en hauteur mais, dans environ 70% des cas, et quel que soit le taxon considéré, il existe un décalage chronologique qui place le pic journalier en moyenne près de 3 heures plus tôt dans le jardin que sur la terrasse, l'écart pouvant exceptionnellement atteindre 13 h pour *Plantago*. L'explication invoquée, et qui mériterait d'être approfondie, fait intervenir la turbulence atmosphérique et le temps de transport du pollen, qui est en gros le produit de la distance par la vitesse du vent.

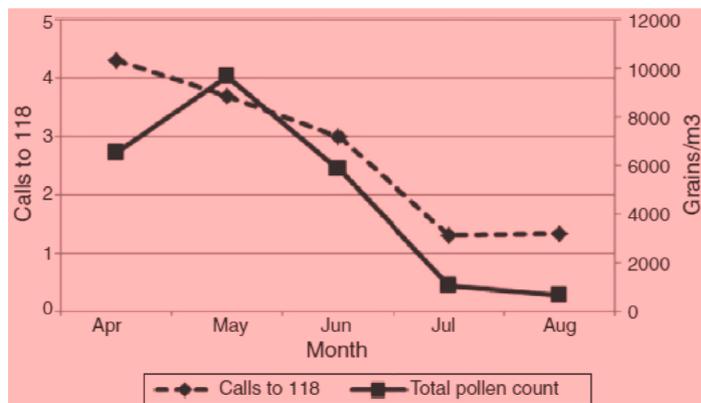


En conclusion, on retiendra que la hauteur d'implantation des capteurs – au moins dans l'intervalle considéré ici, qui va du sol à 16 mètres – perturbe peu les scores polliniques, même si l'interprétation de ces derniers doit toujours faire intervenir (1) la distance à la source, (2) l'éventuelle proximité de bâtiments, et (3) la tendance des pollens de grande taille à être plus abondants dans les plus basses couches. En revanche, et contrairement à ce que l'on aurait peut-être attendu, les conditions météorologiques semblent bien n'exercer qu'une influence très marginale sur la distribution verticale des pollens.

➤ Maria Angela Tosca, Silvano Ruffoni, Giorgio Walter Canonica, Giorgio Ciprandi: **Asthma exacerbation in children: relationship among pollens, weather, and air pollution.** *Allergologia e Immunopathologia*, vol. 42, 2014, n° 4, pp. 362-368.

Article disponible en accès gratuit (<http://dx.doi.org/10.1016/j.aller.2013.02.006>).

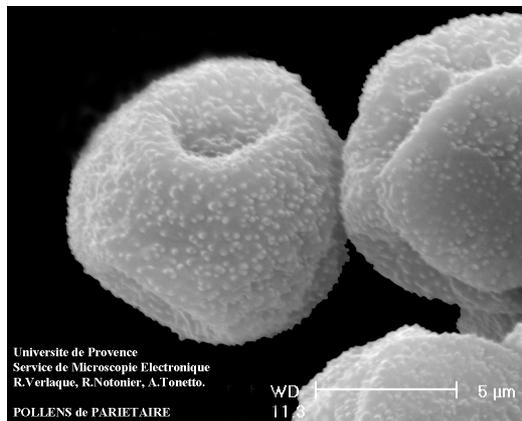
On parle d'une exacerbation de l'asthme quand une crise dure plusieurs heures, voire plusieurs jours, malgré la prise répétée d'un bronchodilatateur d'action rapide. Aux côtés de l'arrêt du traitement de fond par corticoïdes inhalés, des infections virales et du tabagisme, le rôle des facteurs environnementaux est depuis longtemps suspecté, mais sans avoir réellement fait l'objet d'investigations approfondies. C'est dire l'intérêt de l'étude réalisée conjointement par les pneumologues et les



urgentistes de Gênes. La base de données du « 118 », le numéro d'appel des urgences médicales de la métropole ligure, a été dépouillée sur une période de 10 ans (2002-2011), en se limitant aux appels concernant la tranche d'âge 0-17 ans. Des corrélations, simples et multiples, ont ensuite été recherchées avec les conditions météorologiques, avec la qualité de l'air extérieur et avec la charge de l'atmosphère en pollens allergisants.

Il en ressort que, si le nombre d'exacerbations a augmenté sur la décennie étudiée, la tendance à la hausse n'est pas significative ( $p = 0,145$ ). En revanche, le rythme bimodal apparaît indiscutable

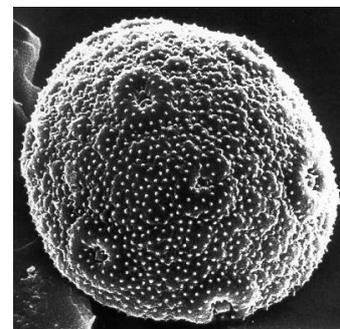
( $p < 0,0001$ ), avec un pic principal en automne (octobre) et un pic secondaire au printemps (avril), sans différence entre garçons et filles. Le coefficient de Spearman ( $\rho$ ) met en évidence de fortes corrélations positives des appels pour exacerbation avec la vitesse du vent ( $\rho = 0,727$  ;  $p < 0,02$ ) et avec les précipitations ( $\rho = 0,818$  ;  $p < 0,01$ ). En ce qui concerne la pollution chimique de l'atmosphère, des corrélations positives sont notées avec le dioxyde de soufre  $\text{SO}_2$  ( $\rho = 0,622$  ;  $p < 0,04$ ), avec le monoxyde d'azote NO ( $\rho = 0,699$  ;  $p < 0,02$ ) et, de façon plus modérée, avec le dioxyde d'azote ( $\rho = 0,58$  ;  $p < 0,05$ ). Mais on retiendra surtout ici les résultats relatifs aux pollens, sur les cinq mois d'avril à août : une corrélation positive hautement significative est établie avec les comptes polliniques tous taxons confondus ( $\rho = 0,498$ ,  $p < 0,001$ ). Lorsque les différents taxons sont séparés, il apparaît que sont surtout en cause les pollens d'Urticacées, qui sont principalement des pollens de pariétaire. L'analyse multivariée ne laisse aucun doute sur le fait que pollens, conditions météorologiques et polluants chimiques n'interviennent pas séparément mais interagissent. Par ailleurs, le test  $t < 0,02$  associé à la variable « pariétaire » permet d'affirmer que cette variable possède un poids significatif dans l'équation de régression multiple, lorsque les cinq autres variables (CO, NO, ozone, température et point de rosée) sont contrôlées. Probablement même l'association découverte entre les pollens « tous taxons » et les exacerbations de l'asthme chez l'enfant ou l'adolescent est-elle essentiellement due à la pariétaire. Ce résultat peut être considéré comme relativement nouveau puisqu'il était le plus souvent admis, jusque-là, que la fréquence de la sensibilisation à la pariétaire augmentait avec l'âge, mais restait plutôt faible chez l'enfant.



- Zulima González-Parrado, Delia Fernández-González, Beatriz Camazón, Rosa M. Valencia-Barrera, Ana M. Vega-Maray, Juan A. Asturias, Rafael I. Monsalve, Paolo Mandrioli: **Molecular aerobiology – Plantago allergen Pla I 1 in the atmosphere**. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, vol. 21, 2014, n° 2, pp. 282-289.

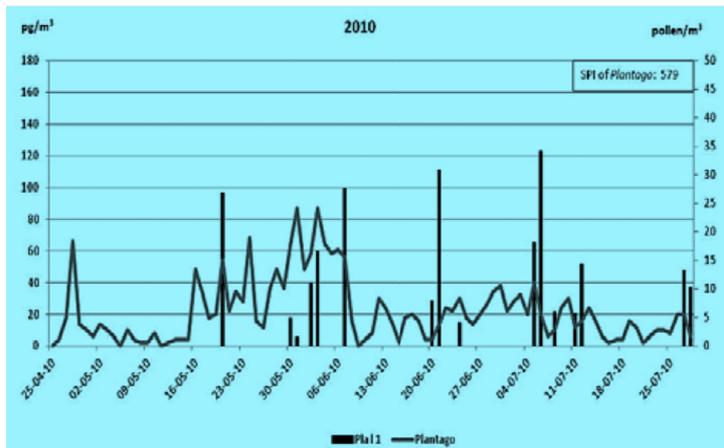
Article disponible en accès libre et gratuit (<http://dx.doi.org/10.5604/1232-1966.1108592>).

Sur une échelle de 0 à 5, le RNSA attribue au pollen de plantain un pouvoir allergisant de 3. La plupart des auteurs s'accordent à considérer le risque allergique correspondant comme étant plutôt « modéré » sur la majeure partie de l'Europe, mais « fort » en domaine méditerranéen, où certaines études font état de taux de sensibilisation de l'ordre de 20 à 40% parmi les patients allergiques aux pollens, même si la mono-sensibilisation reste très rare. L'allergène majeur, Pla I 1, d'un poids moléculaire de 18 kDa et qui fait partie de la famille des inhibiteurs de la trypsine, est assez régulièrement incriminé à l'origine d'exacerbations d'asthme. D'où l'intérêt de l'étude réalisée à León (Nord-Ouest de l'Espagne) où, pour la première fois, ont été mesurées en continu les concentrations aériennes en pollen de plantain à l'aide d'un capteur de type Hirst (débit d'aspiration de 10 L/mn), et en allergène Pla I 1, à l'aide d'un capteur cyclonique (débit de 16,5 L/mn), le dosage immunométrique étant ensuite effectué par un test ELISA en double sandwich.



Du fait de la présence locale de deux espèces de plantain fleurissant successivement (*P. lanceolata* et *P. coronopus*), la période de pollinisation est longue, étalée de mai à septembre, voire certaines

années octobre, avec un pic habituel en mai-juin. Mais les concentrations d'allergènes suivent un



rythme bien différent, comme on le voit sur la figure ci-contre relative à l'année 2010, où la courbe se rapporte au pollen et les barres verticales aux allergènes. Le plus souvent, les pics de Pla I 1 se produisent 8 à 15 jours *avant* ou *après* les pics polliniques, si bien que le coefficient de corrélation par rang entre les deux séries de données reste très faible, comme en 2010 ( $\rho = 0,224$ , non significatif) ; il culmine en 2008 ( $\rho = 0,414$ ,  $p < 0,01$ ) – ce qui n'en signifie pas moins que, même

pour cette année record, la quantité de pollen présente dans l'air « explique » seulement 17% de la variabilité interjournalière des concentrations aériennes en Pla I 1. Les années où les scores polliniques du plantain atteignent les niveaux les plus élevés sont même celles qui enregistrent les plus faibles concentrations en allergène majeur, et *vice versa*. De telles distorsions sont jugées bien supérieures à celles qui ont été décrites ailleurs pour le bouleau, les Poacées, l'olivier ou le platane – et l'on comprend mieux, dans ces conditions, pourquoi les mono-sensibilisés au plantain présentent souvent des symptômes respiratoires alors que le score pollinique de *Plantago* est nul ou extrêmement faible, durablement inférieur à 5 grains/m<sup>3</sup>.

Par contre, et même si elle n'atteint pas des niveaux très élevés, la corrélation calculée entre Pla I 1 et d'autres taxons polliniques est en général plus forte ( $\rho = 0,608$ ,  $p < 0,01$  pour *Quercus* en 2008, soit un taux de variance expliquée de l'ordre de 37%). Les cas des Oléacées retiennent spécialement l'attention. Avec des épitopes communs et des séquences d'acides aminés très similaires, Pla I 1 appartient à la famille des protéines allergéniques homologues d'Ole e 1 (« *Ole e 1-like* »). Or, différentes Oléacées (*Fraxinus*, *Syringa*, *Forsythia*, *Ligustrum*...) fleurissent à León en même temps que le plantain et, bien que contestée par certains (N. Douladiris *et al.*, **A molecular diagnostic algorithm to guide pollen immunotherapy in Southern Europe: towards component-resolved management of allergic diseases**, *International Archives of Allergy and Immunology*, vol. 162, 2013, n° 2, pp. 163-172, <http://www.karger.com/Article/FullText/353113>), l'hypothèse d'une réactivité croisée entre plantain et Oléacées est jugée de plus en plus plausible. La présence de Pla I 1 dans l'atmosphère vient non seulement du pollen de *Plantago*, mais aussi du pollen de diverses autres plantes (Oléacées surtout, mais peut-être aussi Fagales, voire Poacées puisque des similarités ont été notées avec l'allergène mineur Phl p 11). On remarquera en particulier que si, à León, l'année 2009 a enregistré beaucoup plus d'allergène Pla I 1 que les deux années encadrantes, malgré la rareté du pollen de plantain, le score pollinique des Oléacées en 2009 a été double de ceux de 2008 et 2010.

- Gabriele Gadermaier, Stephanie Eichhorn, Eva Vejvar, Lisa Weilnbock, Roland Lang, Peter Briza, Christian G. Huber, Fatima Ferreira, Thomas Hawranek: ***Plantago lanceolata*: an important trigger of summer pollinosis with limited IgE cross-reactivity**. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, vol. 134, 2014, n° 2, pp. 472-475. Article disponible en accès libre et gratuit ([http://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(14\)00266-8/pdf](http://www.jacionline.org/article/S0091-6749(14)00266-8/pdf)).

En complément de l'article précédent, il vaut la peine de signaler une courte note rédigée par neuf chercheurs de l'Université de Salzbourg, qui s'interrogent sur le bien fondé de l'idée selon laquelle, en dehors du domaine méditerranéen, le pollen de plantain en général, et celui de *Plantago lanceolata* en particulier, ne serait qu'exceptionnellement à l'origine de symptômes allergiques. Certes, jusqu'à 36% des sujets souffrant de pollinoses présentent des tests cutanés et/ou des dosages d'IgE sériques positifs au plantain, mais la rareté parmi eux des mono-sensibilisés (11,5% dans la série étudiée en Autriche, souvent beaucoup moins) accrédite la thèse de réactions croisées, no-

tamment avec les Poacées et les Oléacées. L'argument doit toutefois être relativisé. Si les périodes de pollinisation des *Plantaginaceæ* et des *Poaceæ* se recouvrent largement, la biologie moléculaire nous enseigne que les pollens de ces deux familles ont peu de caractères antigéniques communs. Par ailleurs, l'olivier est absent en Autriche, et la pollinisation du frêne est quasiment terminée lorsque débute celle de *P. lanceolata*. Enfin, l'allergène recombinant Pla I 1, marqueur spécifique du plantain, permet d'affirmer l'existence de vraies sensibilisations à ce pollen, qui ne sont pas des réactivités croisées.

La conclusion des auteurs confirme la large sous-estimation de la pertinence clinique du plantain, qui devrait être introduit systématiquement dans la batterie des tests effectués en routine – ce qui n'est pas le cas aujourd'hui dans la plupart des pays d'Europe centrale et orientale.



- Senlin Lu, Jingjin Ren, Xiaojie Hao, Dingyu Liu, Rongci Zhang, Minghong Wu, Fei Yi, Jun Lin, Yonemochi Shinich, Qingyue Wang: **Characterization of protein expression of *Platanus* pollen following exposure to gaseous pollutants and vehicle exhaust particles.** *Aerobiologia*, vol. 30, 2014, n° 3, pp. 281-291. Article disponible en accès gratuit (<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10453-014-9327-5>).

Le platane d'Orient (*Platanus orientalis*) se rencontre à l'état naturel du Sud-Est de l'Europe à l'Himalaya, mais il a été largement répandu par l'Homme en dehors de son habitat originel, pour la production ligneuse irriguée ou comme arbre d'alignement et d'ornement. Il est particulièrement abondant dans les parcs et le long des avenues de Shanghai. Or cette ville, la plus peuplée de Chine en même temps que le premier centre industriel du pays, est soumise à une pollution intense, avec certains jours des niveaux 30 fois supérieurs aux valeurs limites pour la protection de la santé humaine, notamment en ce qui concerne les particules fines et ultrafines, les oxydes de soufre, les oxydes d'azote et, dans une à peine moindre mesure, l'ozone. Une équipe sino-japonaise s'est donc attachée à étudier expérimentalement les possibles effets de cette pollution sur les pollens de *P. orientalis*. Un ingénieux et complexe dispositif instrumental a été mis au point pour simuler, dans une « chambre d'exposition », l'interaction entre le pollen frais (« sain ») de platane et un mélange des principaux

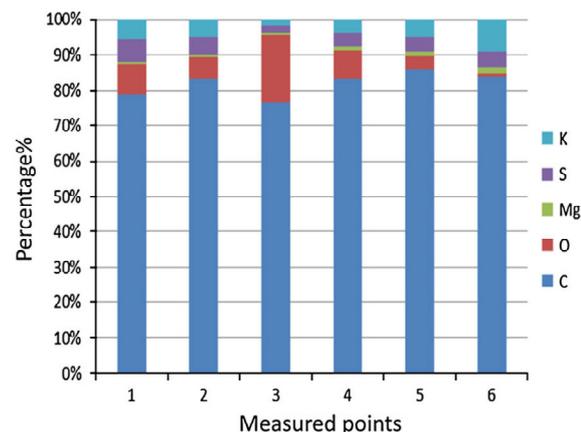
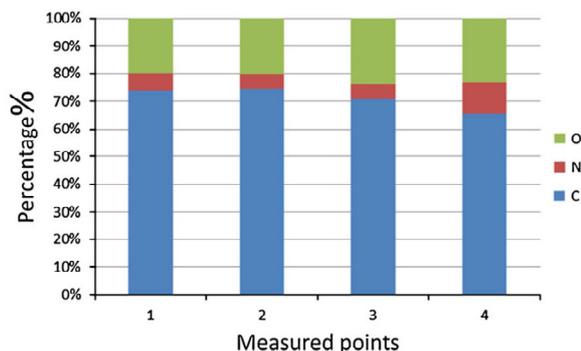
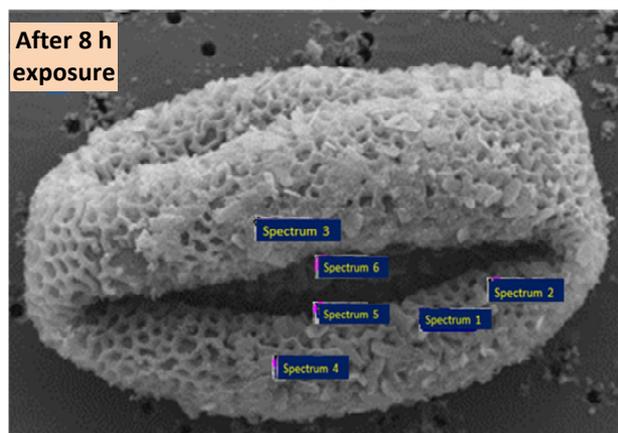
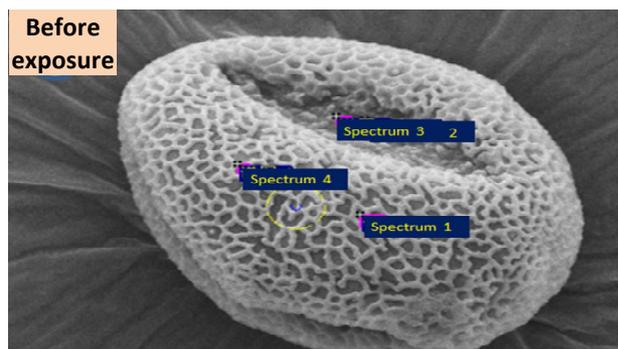


polluants de l'atmosphère urbaine, qu'ils soient gazeux (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>) ou particulaires (particules d'échappement des véhicules). Les concentrations utilisées sont 5 à 6 fois supérieures à celles mesurées en ville, mais les conditions thermo-hygrométriques sont celles qui règnent en moyenne à Shanghai pendant la période de pollinisation du platane et le temps d'exposition n'a jamais dépassé 8 heures. Les pollens étaient ensuite observés au microscope à balayage électronique et leur composition chimique déterminée par spectroscopie à rayons X à dispersion d'énergie, l'analyse des protéines étant réalisée par électrophorèse bidimensionnelle et spectrométrie de masse.

Trois points seront plus spécialement retenus :

- Après une heure d'exposition, les pollens ont tendance à « gonfler » ; les déformations physiques de leur exine ne sont pas rares, et l'on observe un enrichissement de leur surface en différents éléments (K, O, N et C, dont l'abondance croît au fil du temps, puis à la huitième heure S). Cela suggère l'existence de réactions chimiques multiples et complexes lorsque le pollen est en contact avec les polluants gazeux.

- Si le profil électrophorétique met en évidence dans le pollen frais (non pollué) cinq bandes protéiques, avec des poids moléculaires de 17-19, 34, 61, 82 et 144 kDa, celles-ci deviennent beaucoup plus sombres après 1 heure d'exposition et, après 8 heures, une nouvelle bande apparaît avec un poids moléculaire d'environ 26,5 kDa.



- Enfin, ce n'est pas seulement le contenu des grains en protéines qui est augmenté sous l'effet des polluants et des gaz d'échappement, mais aussi et surtout l'allergénicité des pollens pollués. De fait, c'est sur la protéine allergénique Pla a 1 (17-19 kDa), allergène majeur du platane et seul allergène vraiment identifié de *P. orientalis*, que les effets de la pollution atmosphérique sont reconnus comme les marqués – ce qui pourrait expliquer la prévalence particulièrement élevée des pollinoses au platane à Shanghai.

Il resterait à vérifier si ces conclusions obtenues *in vitro* sont bien représentatives de ce qui se passe en milieu urbain, alors que l'on a fait intervenir des concentrations de polluants bien supérieures à celles qui sont mesurées dans la réalité, et que l'on a réduit assez arbitrairement la durée d'exposition à un maximum de 8 heures.

- Teresa Alfaya Arias, Francisco Feo Brito, C. García Rodríguez, Fernando Pineda, Jose Antonio Lucas, F. Javier Gutiérrez Mañero, Francisco Guerra. ***Lolium perenne* pollen from a polluted city shows high allergenic potency and increased associated Enterobacteriaceae counts.** *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, vol. 24, 2014, n° 2, pp. 132-134.

Article disponible en accès libre et gratuit (<http://www.jiaci.org/issues/vol24issue2/7-16.pdf>).

L'effet de la pollution sur les pollens peut être cerné en laboratoire, comme dans l'article analysé ci-dessus, en exposant artificiellement des grains de pollen « sains » à des niveaux variables de polluants, pris isolés ou combinés. Une méthode alternative consiste à comparer des pollens prélevés en zone polluée et en milieu rural, ou dans différentes localités inégalement polluées. C'est cette seconde démarche qui a été retenue dans l'étude de deux villes distantes d'une quarantaine de kilomètres au sein de la communauté autonome de Castille-La Manche, l'une (Puertollano), fortement industrialisée et polluée, l'autre (Ciudad Real) avec une économie reposant principalement sur les services et de faibles niveaux de pollution. Le principal objectif était de déterminer si la qualité de l'air affecte l'allergénicité du pollen de *Lolium perenne* (ray-grass), recueilli en mai à 200-300 mètres des routes à fort trafic, de façon à réduire l'impact des particules Diesel. Un objectif secondaire consistait à évaluer la présence, dans les échantillons de pollen de ces deux villes, de bactéries Gram négatif (*Enterobacteriaceæ*), dont les endotoxines ont été récemment incriminées à l'origine de pol-

linoses, au moins chez le petit enfant, par amplification de la réponse immunitaire et induction d'une inflammation des voies respiratoires.

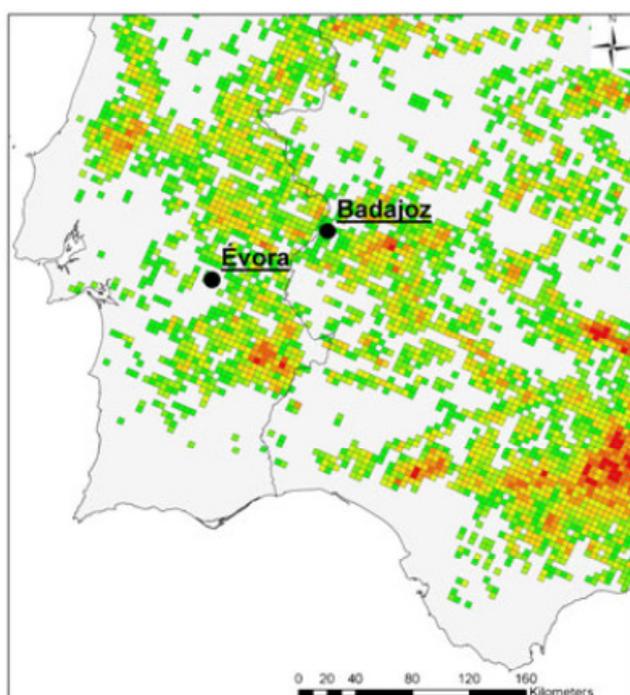
Malgré l'impossibilité de contrôler la totalité des facteurs de confusion, le principal enseignement est que le pollen de *L. perenne* provenant de la ville la plus polluée a un contenu en protéines fortement majoré et que l'expression de ses allergènes majeurs y est nettement plus importante. Parallèlement, les études cliniques révèlent que l'asthme, à défaut de la rhinite allergique, serait plus sévère à Puertollano, où la consommation de médicaments anti-allergiques augmenterait avec la concentration des polluants, et en particulier lors des pics d'ozone, sans toutefois que puisse être distingués l'effet pro-inflammatoire de la pollution elle-même et celui de l'augmentation de l'allergénicité du pollen.



Par ailleurs, l'analyse bactériologique révèle des comptes d'entérobactéries grimpant jusqu'à 97 600 unités formant colonie (UFC) par gramme de pollen à Puertollano, contre 25 600 à Ciudad Real. L'écart hautement significatif entre ces deux chiffres laisse à penser que le pollen provenant d'une ville polluée a une capacité accrue à libérer des endotoxines – ce qui est susceptible de renforcer le risque de développer un asthme.

- Santiago Fernández-Rodríguez, Carsten Ambelas Skjøth, Rafael Tormo-Molina, Rui Brandão, Elsa Caeiro, Inmaculada Silva-Palacios, Ángela Gonzalo-Garijo, Matt Smith: **Identification of potential sources of airborne *Olea* pollen in the Southwest Iberian Peninsula.** *International Journal of Biometeorology*, vol. 58, 2014, n° 3, pp. 337-348. Article disponible en accès payant (<http://link.springer.com/article/10.1007/s00484-012-0629-4>).

Via l'analyse du rythme interhoraire d'impaction, le recueil en continu des pollens est un outil précieux pour distinguer leur provenance – locale, régionale, lointaine ou mixte. L'exemple de l'ambroisie est désormais bien connu, mais la méthode peut s'appliquer à d'autres taxons,



comme le prouve une récente étude hispano-portugaise consacrée à l'olivier à Badajoz. Le pollen d'*Olea europaea* se prêtait particulièrement à ce genre d'investigation, du double fait de son abondance (2,5 millions d'hectares plantés en oliviers dans la péninsule ibérique, environ 94 000 grains par anthère) et de sa petite taille (19 x 22  $\mu\text{m}$ ), qui facilite son transport sur de longues distances. Deux préalables ont toutefois été la réalisation d'un inventaire des sources (répartition géographique des oliveraies) et une analyse précise, à partir des cartes synoptiques établies par le Met Office britannique, des rétrotrajectoires indiquant la provenance des masses d'air. Les observations phénologiques révèlent que l'olivier libère l'essentiel de son pollen de la mi-journée à la fin de l'après-midi, avec un creux prononcé pendant la nuit et en début de matinée.

Trois situations sont décrites en détail :

- La première (7-8 mai 2009) se caractérise par des concentrations de pollen plutôt faibles (à peine plus de 400 grains/m<sup>3</sup>), un pic entre 17 et 19 heures se prolongeant à un niveau assez élevé jusqu'à 2 heures du matin, des masses d'air provenant du secteur Nord-Ouest à Ouest et un vent soufflant en moyenne à 4 m/s – ce qui permet de situer l'origine majoritaire des pollens dans les oliveraies situées entre 30 et 80 km au Nord-Ouest de Badajoz, avec un temps de parcours de 7 à 8 heures.

- La deuxième (5-6 mai 2011) est marquée par des scores polliniques plus élevés (518 et 680 grains/m<sup>3</sup>), avec un pic très proéminent en extrême fin de matinée ou en tout début d'après-midi, doublé d'un pic secondaire nocturne. Les masses d'air viennent alors de l'Ouest-Nord-Ouest, puis du Sud-Sud-Ouest. Elles se déplacent très lentement, et il ne fait guère de doute que les pollens d'*Olea* recueillis pendant ces deux jours viennent surtout du Sud du Portugal, à des distances de 30 à 80 km de Badajoz, leur trajet aérien s'échelonnant de 12 à 18 heures.

- La troisième (13-14 mai 2011) se distingue par de fortes concentrations de pollen (dépassant 700 grains/m<sup>3</sup>), avec un pic assez saillant vers 8-9 heures du matin, suivi d'un plateau et d'une discrète remontée entre 19 et 22 heures. Les masses d'air proviennent alors du Sud-Est, ce qui fait de la vallée du Guadalquivir (Andalousie) – première région oléicole d'Espagne, et même d'Europe – l'origine quasi certaine des pollens. Compte tenu de la faiblesse du vent et d'un trajet fortement incurvé (environ 400 km, contre 250 en ligne droite !), le temps de parcours peut être évalué entre 1 et 2 jours.

Finalement, en plus de sa contribution à la connaissance de l'aéropalynologie de l'Estrémadure, cet article revêt un grand intérêt méthodologique : il nous montre la marche à suivre pour de nouvelles recherches, étendues à de nouveaux taxons et à de nouvelles régions.

➤ Peter Reisinger, Gabor Kukorelli, Andras Bittsanszky, Tamas Komives: **Minireview. Importance of herbicide-tolerant sunflower hybrids in suppressing common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) pollen production.** *International Journal of Environmental Quality*, vol. 12, 2013 paru 2014, pp. 31-37. Article disponible en accès gratuit (<http://eqa.unibo.it/article/view/4247>).

Quelque 5% des terres arables de Hongrie sont envahies par l'ambrosie – ce qui, outre le risque sanitaire, se traduit par des pertes de récolte considérables, notamment pour le tournesol. D'où l'intérêt porté par les agronomes à des hybrides d'*Helianthus annuus*, tolérants aux herbicides de la famille des inhibiteurs de l'acétolactase synthase (ALS), tels que l'imazamox et le tribénuron-méthyle, tous deux efficaces contre *Ambrosia artemisiifolia*. Ces nouvelles variétés de tournesol (Clearfield™, ExpressSun™, et autres) sont obtenues par mutagenèse (soit naturelle, soit provoquée par exposition à une substance chimique mutagène) et non par transgénèse (avec introduction d'un gène d'une autre espèce dans le génome de la plante) ; elles ne sont donc pas soumises à la réglementation sur les OGM et peuvent être produites librement dans l'Union européenne.

L'article relate les expériences réalisées entre 2006 et 2013 dans différentes régions hongroises. Après application de l'herbicide en post-levée, seul un très petit nombre de plants d'ambrosie sort de terre en juillet-août, essentiellement dans les endroits où la germination des graines de tournesol a été médiocre. Mais la hauteur atteinte par ces adventices est réduite d'environ 70% par rapport à ce que l'on observe aux alentours dans les champs non traités, et la production d'inflorescences mâles (donc, également, de pollen) est diminuée d'à peu près 90%. Il semble ainsi que, grâce à ces nouvelles variétés, un contrôle excellent de l'ambrosie puisse être réalisé, sans réduction significative du rendement du

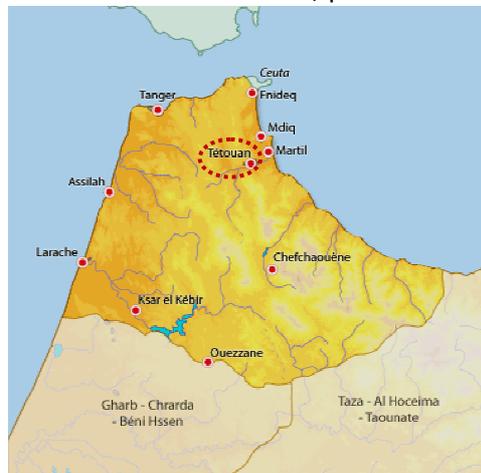


tournesol. Le passage d'un cultivateur rotatif fin août parachève le dispositif, en inhibant la montée en graine. Il convient néanmoins de rester prudent, car le recours répété aux inhibiteurs de l'ALS est susceptible de favoriser très rapidement le développement d'adventices résistantes, par mutation de la cible de fixation de l'inhibiteur à l'enzyme. Si l'on en croit les observations faites dans plusieurs États américains, le phénomène se produirait après seulement 3, 4 ou 5 utilisations. Bien entendu, le résultat irait alors à l'encontre de l'objectif poursuivi...

On signalera que, si l'article anglais est très correctement écrit, le résumé français, truffé de fautes, s'avère presque incompréhensible.

- Fadoua Bardei, Hassan Bouziane, Maria del Mar Trigo Perez, N. Ajouray, Fatima El Haskouri, Farah Filali Ben Sidel, R. Abiri, Mohamed Kadiri, Mohamed Kazzaz, Hassane Riadi : **Incidence des spores fongiques de l'air de Tétouan (NW du Maroc) et influence des paramètres météorologiques**. *Revue française d'Allergologie*, vol. 53, 2013, n° 7, pp. 576-584. Article disponible en accès payant (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877032013003059>).

Un nouveau calendrier aéromycologique vient d'être publié. Il concerne la ville de Tétouan, située au Nord-Ouest du Maroc, près de Ceuta, dans le Pays de Jebala, à une soixantaine de kilomètres de



Tanger et à proximité du détroit de Gibraltar. Trois années sont prises en compte (2009, 2010 et 2012), des raisons techniques n'ayant pas permis d'inclure 2011. L'échantillonnage aérobiologique a été réalisé à l'aide d'un capteur volumétrique Burkard®, placé sur la terrasse du département de biologie de la Faculté des Sciences. Au total, les concentrations atmosphériques s'échelonnent de 474 867 spores fongiques/m<sup>3</sup> en 2009 à 615 193 en 2012. Plus de 80 taxons différents ont pu être identifiés, en descendant toutefois à des niveaux différents de l'échelle taxinomique. Mais sept taxons (ou familles de taxons) concentrent presque 99,5% du recueil total : il s'agit, par ordre décroissant d'abondance, de *Cladosporium*, des Basidiospores, d'*Ustilago*, d'*Alternaria*, de *Leptosphaeria*, des As-

pergillacées, des Urédinées (rouilles) et de *Pleospora*. La plupart de ces spores sont présentes sans discontinuer, et à de fortes ou assez fortes concentrations, du début du printemps au milieu ou à la fin de l'automne ; mais certaines montrent un rythme dédoublé, avec un creux de plein été encadré par deux pics centrés sur les intersaisons – en l'occurrence, le plus souvent, sur les mois d'avril-mai et octobre.

Par-delà son aspect descriptif, d'intérêt surtout local, l'étude revêt un caractère plus général à travers l'analyse, menée de façon tout à fait convaincante, de l'influence exercée par les conditions météorologiques sur les concentrations de spores fongiques. Il en ressort qu'*Alternaria*, *Cladosporium*, *Stemphylium* (malgré sa relative rareté) et *Ustilago* sont corrélés positivement et très significativement à la température : plus il fait chaud, plus leurs spores sont abondantes dans l'air. Mais c'est l'inverse qui est observé pour les Ascospores et les Basidiospores, qui montrent en général une corrélation négative, significative à très significative, avec la température – d'où le creux estival. Quant à l'influence de l'humidité atmosphérique et des précipitations, elle varie beaucoup selon les espèces. Dans la majorité des cas, c'est une corrélation négative qui se dégage, les spores étant d'autant plus abondantes que le temps est plus sec. Mais, là encore, il y a des exceptions, relatives dans le cas de *Cladosporium*, absolues dans celui des Ascospores et des Basidiospores, pour lesquelles le test de Spearman fait état de corrélations positives et très significatives avec la teneur de l'air en vapeur d'eau, les jours de pluie enregistrant de façon presque systématique les concentrations maximales.

À noter que ces premiers résultats seront très prochainement complétés par de nouvelles études, actuellement sous presse.

## Vu sur le Web

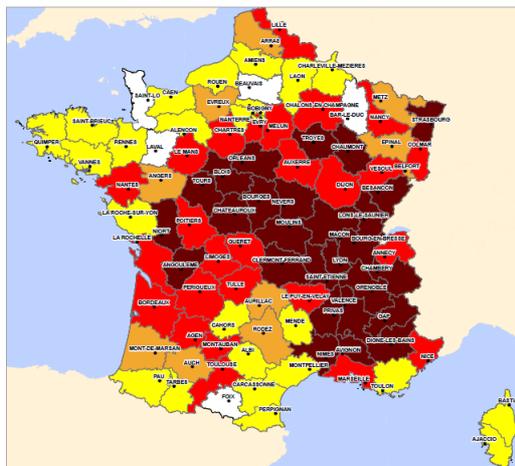
- <http://www.ambrosie.info/pages/actu.htm>

Mois après mois, la **Lettre de l'Observatoire de l'Ambrosie** poursuit sa diffusion en nous livrant de précieuses informations générales et scientifiques sur les dernières actualités relatives aux ambrosies. Le dix-neuvième numéro (mai 2014) dresse notamment le bilan des avantages et des inconvénients de l'**arrachage manuel** dans la lutte contre cette plante invasive. Le suivant (n° 20, juin 2014) fait un point rapide sur le projet de règlement européen destiné à lutter contre les espèces exotiques envahissantes, puis propose un focus sur l'**ambrosie à feuilles fines** (*Ambrosia tenuifolia*), attestée dans quelques départements du Sud de la France comme le Gard et l'Hérault, mais *a priori* sans grand risque pour la santé. Avant de broser l'**historique du capteur de pollen AFEDA de Lyon-Bron**, le n° 21 (juillet 2014) signale que, selon certains modèles et dans le contexte du changement climatique, l'ambrosie pourrait progresser notablement en direction du Nord de l'Europe. Enfin, outre le compte rendu de diverses manifestations récentes, le dernier numéro paru (n° 22, août 2014) fait le point sur la présence de l'**ambrosie en Grande-Bretagne et en Irlande**, où elle reste rare, très dispersée, inféodée aux milieux urbains et, vraisemblablement, incapable de se reproduire avec succès à l'état sauvage.

- <http://www.sante.gouv.fr/cartographies-de-presence-de-l-ambrosie-en-france-en-2014,15066.html>

Le Ministère des Affaires sociales et de la Santé a mis en ligne deux cartes de la répartition d'*Ambrosia artemisiifolia* en France métropolitaine, l'une à l'échelle départementale, l'autre avec une maille de 10 x 10 km. Le site fournit également des cartes détaillées pour chacune des 22 régions, avec le nombre d'observations d'ambrosies de chaque commune, une observation correspondant à « un ou plusieurs plant(s) d'ambrosie observé(s) à une date donnée par un observateur sur un lieu donné ». Des comparaisons peuvent être faites facilement avec les cartes qui avaient été élaborées, selon la même méthodologie, en janvier 2011.

On se gardera néanmoins de surinterpréter les zones où l'ambrosie est indiquée comme absente : il s'agit tantôt d'une simple absence de données (dans les secteurs non encore investigués par les botanistes), tantôt d'une réelle absence de la plante.



- <http://assoc.wanadoo.fr/afeda>

L'Association Française d'Étude des Ambrosies (AFEDA) diffuse régulièrement un **FLASH INFO**, « rapide à lire, facile à faire suivre », consacré à l'analyse d'une publication récente consacrée à l'ambrosie. Les derniers numéros diffusés traitent de la **tolérance au gel des plantules d'*A. artemisiifolia***, qui serait plus grande en Europe qu'en Amérique du Nord (n° 5, mai 2014), et des conditions garantissant la meilleure efficacité du **fauchage des bords de routes** (n° 6, juin 2014).



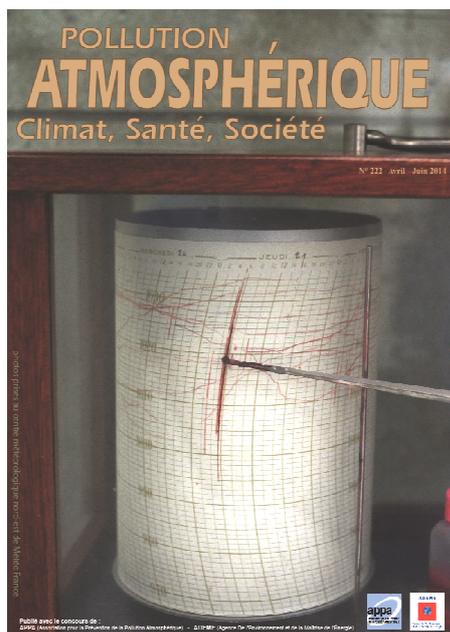
➤ <http://www.citepa.org/fr/le-citepa/publications/c-est-dans-l-air>

Depuis 1998, le Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique (CITEPA) publie une lettre d'information mensuelle, **C'est dans l'Air**, généralement de quatre à six pages, qui sélectionne et relate de façon synthétique des informations politiques, législatives, scientifiques et technico-économiques 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. Les derniers numéros parus traitent notamment du volet « atténuation » du 5<sup>ème</sup> **rapport d'évaluation du GIEC** (n° 179, mai 2014) et des mesures d'urgence, y compris la circulation alternée, mises en place le 17 mars 2014 pour réduire les **émissions de PM<sub>10</sub> liées au trafic routier** (n° 180, juin 2014). On apprend à cette occasion que sur un échantillon de 1 600 villes réparties dans 91 pays, dont la France, la moitié de la population urbaine est exposée à des niveaux supérieurs d'au moins 2,5 fois aux lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé pour les PM<sub>10</sub>, soit 20 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. Enfin, le n° 181 (juillet-août 2014) est presque entièrement consacré au **projet de loi pour la transition énergétique**, qui vise à définir la stratégie énergétique de la France durant les prochaines décennies en vue de faciliter la transition vers une économie plus sobre en énergie et en carbone.



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

Depuis 1958, la revue **Pollution atmosphérique : Climat, Santé, Société** contribue à l'élargissement des connaissances scientifiques sur la qualité de l'air, ses conséquences sur le changement climatique, ses effets sur la santé et sa prise en compte par la société. Numérisée depuis 1992, avec plus de 1 000 articles ou documents divers téléchargeables, elle est désormais en libre accès sur le site de l'Institut National de l'Information Scientifique et Technique (INIST). Le dernier numéro en ligne (n° 222, avril-juin 2014) traite principalement d'**aspects historiques**, qu'ils se rapportent à la pollution atmosphérique (histoire de l'APPA à Bordeaux, brouillard acide de 1783, poussières de plomb et pollution de l'air au travail, perception locale et internationale de la pollution à base de charbon en Afrique du Sud entre 1948 et 1978...) ou au climat (histoire de la climatologie biologique et médicale en France de 1853 à 2003, fluctuations des dates de vendanges bourguignonnes et fluctuations des températures d'avril à septembre de 1378 à 2010...). On y signalera également une mise au point sur les origines et les arrière-plans de la notion moderne d'environnement, sur sa dimension réflexive et sur la question de sa relation avec la santé.



À noter que, parallèlement, est paru sur papier un numéro spécial (juin 2014) sur le thème **Énergie et santé**.

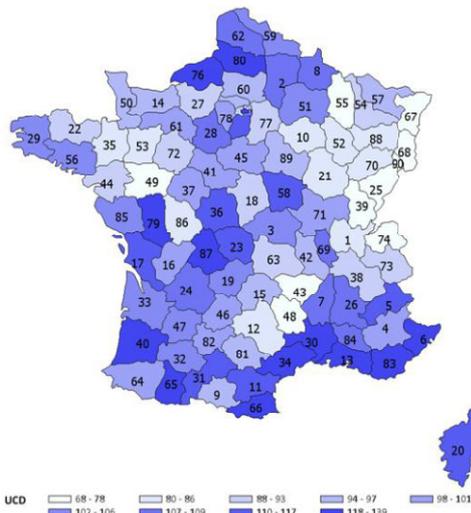
➤ <http://eas.polleninfo.org/>

L'**European Aerobiology Society (EAS)** a fait paraître, en juillet 2014, sa **Newsletter**, dans laquelle on lira avec profit une notice nécrologique de Rui Brandão (cf. *supra*) et un panorama détaillé des activités récentes ou à venir.



➤ <http://www.imshealth.com/deployedfiles/imshealth/Global/EMEA/France/Healthcare/Dossier%20Allergie%20et%20territoires%202014.pdf>

Présente dans 135 pays, **IMS Health™** est une entreprise américaine qui propose des études et du conseil pour les industries du médicament et les acteurs de la santé. Ses principaux domaines d'expertise sont la mesure du marché, la stratégie du portefeuille produits, l'efficacité du marketing et des ventes, les prix et l'accès au marché, pour répondre aux attentes des patients, des autorités sanitaires et des organismes payeurs. Parmi les très nombreux dossiers publiés, on signalera l'un des derniers, **Antiallergiques et territoires**, qui propose une cartographie commentée des ventes de médicaments antiallergiques dans chacun des 95 départements de France métropolitaine, en distinguant les prescriptions faites par les médecins et les ventes en automédication. La consommation d'antiallergiques par habitant varie du simple au double entre les départements les moins consommateurs (plutôt dans l'Est) et les plus consommateurs (plutôt dans les zones Nord, Sud et Centre-Ouest). Des écarts très importants existent, y compris entre départements voisins. Ces écarts traduisent la forte variabilité du cocktail d'allergènes présents dans les différents territoires.



## Pour sourire...

Au hasard de ses promenades sur les bords de la Marne, Michel Jouan a eu la surprise de découvrir ce bateau au nom du RNSA. Pour traquer les pollens hydrophiles ? Bonne navigation à tous !...



Clichés M. Jouan

### - RNSA -

*Association à but non lucratif*

Le Plat du Pin – 11 Chemin de la Creuzille  
69690 BRUSSIEU

Mail : [rnsa@rnsa.fr](mailto:rnsa@rnsa.fr) – Web : [www.pollens.fr](http://www.pollens.fr)

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