

LA LETTRE

2015

N° 15

RNSA

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_15.pdf



**6th EUROPEAN SYMPOSIUM ON AEROBIOLOGY
OF THE EUROPEAN AEROBIOLOGY SOCIETY**

**From 18 to 22 July 2016
Berges du Rhône campus - LYON, France**

Éditorial

Comme nous le savons depuis quelques mois, notre emblématique Directeur Michel Thibaudon quittera ses fonctions le 31 mars 2016 après trente années de bons et loyaux services consacrés à l'animation et à la gestion du Réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA), notre réseau national de mesure des pollens. C'est Charlotte SINDT qui, à partir du 1^{er} avril 2016, devrait prendre sa succession en tant que Directrice du RNSA, après validation officielle par le Conseil d'administration. Charlotte, née en 1979, a rejoint le RNSA en 2002 à la fin de sa formation universitaire conclue par une « Maîtrise de Biologie Environnementale et Populationnelle, option Mathématiques ». Elle a été



notre première salariée à temps plein et a pu gravir les échelons grâce, en particulier, à de nombreuses formations sur l'analyse pollinique dispensées aussi bien en France qu'à l'étranger, sans oublier une formation internationale à la Bioclimatique. Depuis 2009, Charlotte SINDT a été accompagnée et initiée à la mise en place de la démarche Qualité de nos activités de métrologie, ce qui a permis au RNSA d'obtenir en 2013 la certification ISO 9001. Dans le même temps, Charlotte est devenue mon assistante au niveau des formations sur la mesure des pollens et pour la mise en place du Contrôle Qualité. Sur le plan scientifique, elle a participé et a été associée à différents projets, notamment le projet européen MONALISA, dont les résultats ont donné lieu à une publication très largement reprise au niveau international.

À partir du mois d'avril, Michel Thibaudon n'abandonnera pas complètement les activités liées à l'aérobiologie puisqu'il animera les travaux du Conseil Scientifique, dont il est devenu le président ; il reprendra une activité contractuelle, à temps partiel, pour suivre et animer les programmes scientifiques en cours et/ou à venir et, tout spécialement, les activités développées au niveau européen. Bien évidemment, il fera bénéficier Charlotte de son expérience au cours de cette prise en main du RNSA, qui ne sera pas sans difficultés dans le contexte actuel. Souhaitons leur bonne chance à tous les deux !

Nadine Dupuy, Présidente du RNSA

Formations

Deux stages de formation complémentaire, chacun d'une durée de 24 heures réparties sur trois jours, ont été organisés à l'automne 2015. Le premier, dans les locaux du Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris (LHVP), a réuni cinq analystes de cet organisme, du 29 septembre au 1^{er} octobre (Guillaume Bonin, Vincent Doucet, Sandra Kamoun, Lydia Legarsmeur et Christina Vernant). Le second s'est déroulé au centre de formation de Brussieu, du 5 au 7 octobre, pour Florence Margier (CH d'Aix-en-Provence) et Julien Clertant (Airtest).

Contrôle Qualité 2015

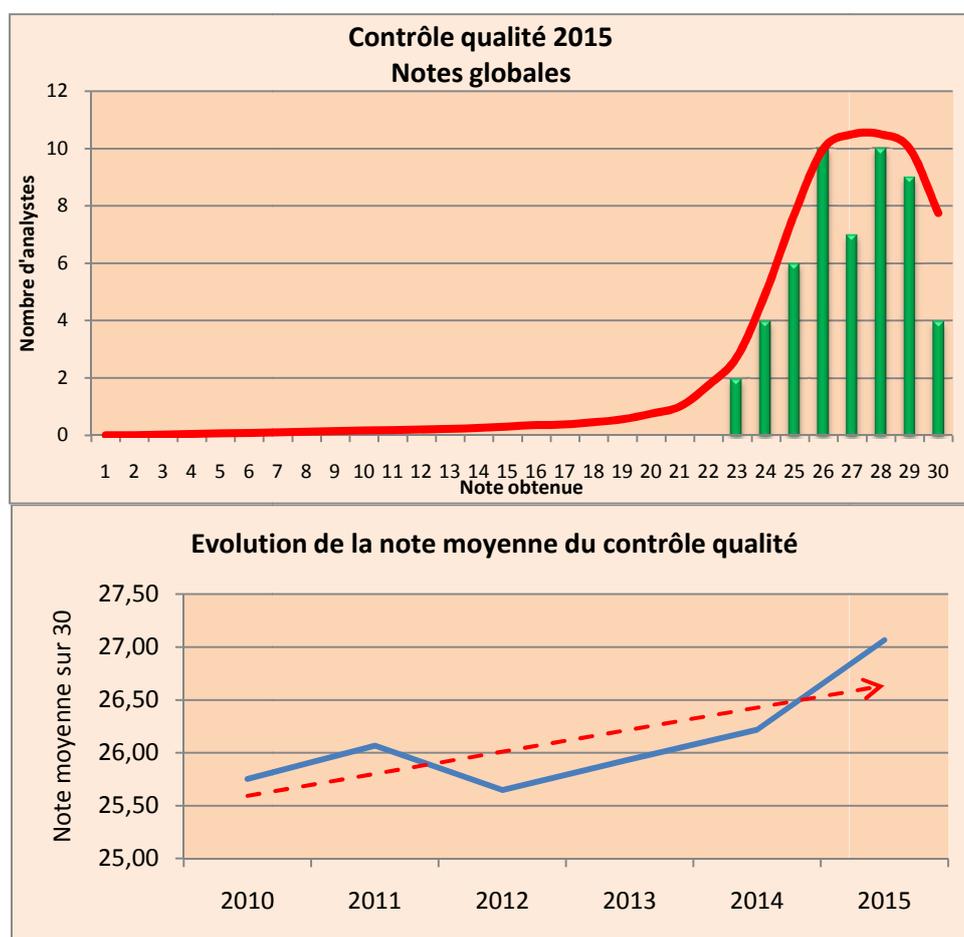
Les analystes devaient identifier :

- 10 lames aveugles contenant chacune 1 taxon,
- 1 lame sauvage : 26 lames ont été choisies.

Le choix a été fait en fonction de la diversité des pollens et de la quantité de grains par lame. Ces lames ont été analysées par Gilles OLIVER et Charlotte SINDT.

Les résultats sont positifs pour les résultats des 10 lames aveugles, avec une note moyenne de 9 sur 10. Les résultats des lectures pour les lames sauvages sont aussi très bons, avec une moyenne de 18 sur 20.

Pour 2015, nous enregistrons les meilleurs résultats depuis la mise en place de la notation, avec une moyenne de **27 sur 30**.



Conseil scientifique du RNSA

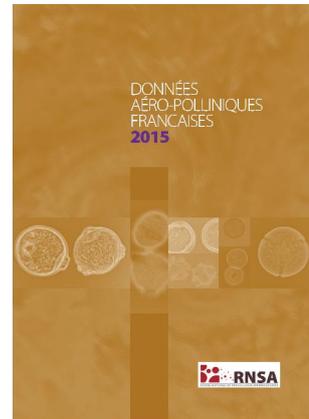
Conformément à ses statuts, le Conseil scientifique a procédé, lors de sa réunion du 2 octobre, au renouvellement de son bureau. Ont été élus pour quatre ans, avec entrée en fonction le 1^{er} janvier 2016 :

- Président : Michel Thibaudon,
- Vice-Président : Nhàn Pham-Thi,
- Secrétaire : Nadine Dupuy.

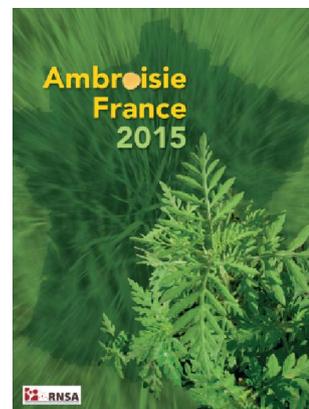
Nouvelles brochures du RNSA

Trois nouveaux documents ont été mis en ligne sur le site du RNSA :

➤ La brochure **Données aéro-polliniques françaises 2015**, rédigée par Michel Thibaudon et Charlotte Sindt, peut être téléchargée au format PDF en suivant le lien : http://www.pollens.fr/tous_taxons_2015.pdf ; elle renferme, outre les graphiques habituels pour chaque ville, des graphes nationaux concernant l'index pollinique annuel en France de 2000 à 2015 et les courbes 2013-2014-2015 de l'index clinique établi pour la France entière. Pour chaque site et pour les principaux taxons, les semaines à « risque existant » ($0 < \text{RAEP} < 3$) sont séparées des semaines à « risque réel » ($\text{RAEP} \geq 3$). En fin de brochure, six pages sont consacrées aux moisissures atmosphériques. Il en ressort que, si l'index moyen des spores d'*Alternaria* a diminué par rapport à l'année précédente, les totaux de *Cladosporium* ont été les plus importants atteints depuis 2008.



➤ La brochure **Ambroisie France 2015**, réalisée par Gilles Oliver et Michel Thibaudon, est disponible au format PDF à l'adresse http://www.pollens.fr/brochure_ambroisie_2015.pdf. Après un éditorial de Pierre Diamantidis (Métropole de Lyon) sur « L'ambroisie et les élus », on y trouve les cartes du risque lié au pollen d'ambroisie (France entière et zones infestées), des graphes par ville indiquant l'évolution journalière des index polliniques de cette plante (pour 31 localités) et des graphiques permettant de suivre l'évolution, depuis la mise en place de chaque capteur, tant de l'index pollinique annuel que du nombre de jours présentant un $\text{RAEP} \geq 3$. La 4^{ème} de couverture sort du cadre français pour montrer la carte 2015 de l'ambroisie en Europe.



➤ Le guide **Graminées environnementales – Tableau résumé de quelques espèces fréquemment cultivées** (36 pages) est désormais en libre accès (http://www.pollens.fr/docs/graminees_ornementales.pdf). Rédigé par Gérard Sulmont et Michel Thibaudon, il fournit pour une quarantaine de taxons un tableau détaillé des principales caractéristiques (critères d'identification, période d'émission des pollens, risque allergique...) des graminées ornementales les plus abondamment plantées en ville dans les parcs et jardins, ainsi que de nombreuses planches de photographies en couleurs.



Partenariat CH-RNSA

Au cours de cette intersaison, deux capteurs de pollen ont été déménagés pour être installés sur les terrasses des nouveaux hôpitaux d'Orléans (en partenariat avec Lig'Air et le service de Pneumologie) et de Chambéry (en partenariat avec le Service Biomédical de l'hôpital). Les centres hospitaliers restent des partenaires importants pour l'accueil des capteurs du RNSA, tant pour la motivation des équipes techniques et médicales que pour les accès et la maintenance hebdomadaire. Le tableau qui suit résume les partenariats RNSA/Hôpitaux :

Ville	Nom de l'Hôpital	Centre d'analyse	Partenariat
Aix-en-Provence	CH intercommunal du Pays d'Aix	CH du Pays d'Aix	RNSA/CH
Aurillac	CH Henri Mondor	RNSA	
Avignon	CH – Hôpital Henri Duffaut	RNSA	
Brest	CHRU – Hôpital La Cavale Blanche	Capt'Air	RNSA/Capt'Air
Chambéry	CH Métropole Savoie	RNSA	
Clermont-Ferrand	CHU	Atmo Auvergne	RNSA/Atmo Auvergne
Dijon	CHRU – Faculté de médecine	RNSA	
Dinan	CH René Pleven	Capt'Air	RNSA/Capt'Air
Gonesse	CH de Gonesse	RNSA	RNSA/LHVP/CH
Le Mans	CH du Mans	RNSA	
Le Puy en Velay	CH Emile Roux	RNSA	RNSA/ARS/CPAM
Lille	CHRU	APPA	RNSA/APPA
Limoges	Université	RNSA	RNSA/Limair
Metz	HIA Legouest	HIA Legouest	
Montpellier	CHRU – Hôpital Lapeyronie	RNSA	
Nîmes	CHU Nîmes	CHU Nîmes	RNSA/CHU
Orléans	NHO	RNSA	RNSA/NHO/Lig'air
Périgueux	CH de Périgueux	RNSA	
Pontivy	CH du Centre-Bretagne Kerio	Capt'Air	RNSA/Capt'Air
Rennes	CHU Pontchaillou	Capt'Air	RNSA/Capt'Air
Saint-Brieuc	CH Yves Le Foll	Capt'Air	RNSA/Capt'Air
Strasbourg	HUS - Nouvel Hôpital Civil	HUS	RNSA/HUS/ASPA
Toulon	CH intercommunal de Toulon (Ste-Musse)	CH	RNSA/CH
Toulouse	IFB - CHU Purpan	RNSA	
Tours	CHRU - Hôpital Bretonneau	RNSA	
Vichy	CH	RNSA	

Nouvel Hôpital
de Chambéry
(CH Métropole Savoie)



Nouvel Hôpital
d'Orléans

JES 2015

C'est Paris qui a accueilli cette année, dans les locaux du LHVP, les Journées d'Études Scientifiques (JES) du RNSA, les jeudi 19 et vendredi 20 novembre. On en trouvera ci-dessous le programme détaillé, avec les liens permettant de télécharger les diverses présentations en cliquant sur leur titre.



Cliché Gérard Sulmont

Jeudi 19 novembre

Session mixte aérobiologie et clinique

- [Les actions de sensibilisation à la thématique des pollens allergisants menées par ATMO Poitou-Charentes](#) (Christelle Bellanger, *Atmo Poitou-Charentes*).
- [Évolution de la pollinisation des Cupressacées sur Aix-en-Provence](#) (Françoise Frayssinet, Christelle Bruyère et Florence Margier-Aubert, *Centre hospitalier du Pays d'Aix*).
- [La Plateforme Ambroisie](#) (Samuel Monnier, *RNSA*).
- [Évolution de l'index pollinique et de l'index clinique en France](#) (Charlotte Sindt et Gilles Oliver, *RNSA*).
- [Environnement et sensibilisations allergiques chez l'enfant : données de l'enquête ISAAC-France](#) (Denis Charpin, *AP-HM Marseille*).
- [Le métier de Conseiller médical en environnement intérieur, CMEI](#) (Romain Habeau, *CHU de Nantes*, et Yann Dubreil, *Nantes*).
- [Une nouvelle formation sur l'ambroisie : Opération Capt'ain Allergo](#) (Rebecca Bilon et Bruno Chauvel, *Observatoire des ambroisies-Inra*).

Vendredi 20 novembre

Session aérobiologie (Méthodes alternatives)



Cliché Gérard Sulmont

- [First steps towards a revolution in pollen monitoring](#) (Bernard Clot, Benoît Crouzy, Michelle Stella, Thomas Konzelmann et Bertrand Calpini, *MeteoSwiss*).

- [One year of bioaerosols measurements with a wideband integrated bioaerosol sensor \(WIBS-4a/WIBS-3m\) at CEA Atmospheric Super site, France](#) (Dominique Baisnée, Roland Sarda-Estève, CEA, Michel Thibaudon, RNSA, et al.).
- [Le Fidas 200 de Nice](#) (Alexandre Marpillat, ADDAIR).
- [Le KH 3000 à Brussieu et Genas, de 2013 à 2015](#) (Gilles Oliver, RNSA).

Session mixte (Aérobiologie et clinique)

- [Suivi de l'intensité des manifestations allergiques : bilan d'une année de collaboration avec le RNSA et perspectives d'utilisation de l'IAS® OpenHealth.fr](#) (Vincent Auvigne, Ekipaj).
- [Le réseau italien de surveillance aérobiologique](#) (Roberto Albertini, Parme).
- [Résultats de la campagne ambroisie dans le Jura](#) (Hélène Tissot, Atmo Franche-Comté).
- [Normalisation et standardisation de la surveillance aérobiologique](#) (Michel Thibaudon, RNSA).
- [Premiers résultats du programme AIS Life](#) (Sophie Barral, LHVP, et Samuel Monnier, RNSA).

Session mixte (Aérobiologie, biologie et clinique)

- [Les graminées ornementales](#) (Gérard Sulmont, RNSA).
- [Les Poacées ou Graminées : botanique](#) (Gérard Sulmont, RNSA).
- [Les allergènes du pollen des Graminées](#) (Maud Hrabina, Stallergenes).
- [Les allergies aux Cupressacées dans la région amiénoise](#) (Béatrice Bénabès, Amiens).
- [Trois nouvelles plantes envahissantes potentiellement allergisantes : *Baccharis halimifolia* \(Nadine Dupuy, RNSA, et Sophie Frain, Capt'Air Bretagne\), *Humulus japonicus* \(Jean-Pierre Besancenot, RNSA\) et *Ambrosia trifida* \(Bruno Chauvel et Rebecca Bilon, Inra-Observatoire des ambrosies\).](#)

Capteurs en temps réel



Depuis quelques années, la communauté scientifique travaille sur différents appareils destinés à la détection et à l'identification automatiques des pollens. Il s'agit dans tous les cas de compteurs de particules qui permettent de discriminer les particules, notamment, selon leur taille. Parmi ces appareils, on peut citer le KH3000, le FIDAS 200, le WIBS et le PLAIR.

Le KH3000, développé par l'Université de Kyoto, est un compteur de particules qui permet d'établir les quantités de pollen grâce à la mesure de la diffraction de la lumière causée par le passage des particules devant un rayon laser.



Le FIDAS 200 est certifié par le TÜV pour la mesure des fractions PM₁₀ et PM_{2,5} ; il permet la mesure en temps réel de la distribution granulométrique en nombre et en masse des particules, dont notamment les pollens grâce à une gamme de mesure adaptée (de 2 à 100 µm).

Le WIBS (*Waveband Integrated Bioaerosol Sensor*) mesure la taille et la fluorescence de toutes les particules et peut déterminer si elles sont de type biologique (pollens, moisissures, virus, bactéries) ou non.





Le PLAIR (PA-300), comme le WIBS, permet de différencier les particules biologiques des autres. La haute spécificité du détecteur permet d'identifier plusieurs espèces simultanément et de bien déterminer les concentrations des aérosols atmosphériques.

Tous ces appareils fournissent des données en temps réel et permettront dans un futur proche de diffuser de l'information pour le jour même sur le niveau de risque allergique.

La plateforme Signalement-Ambroisie

La plateforme interactive Signalement-Ambroisie existe depuis juin 2014, et c'est un formidable outil de lutte contre l'ambroisie. Elle permet à chacun de réaliser des signalements par différents canaux (Web, mail, tel, appli smartphone). Chaque signalement effectué est ensuite transmis « en direct » à la commune ou au référent ambroisie concerné, qui coordonne les actions de lutte nécessaires pour éliminer l'ambroisie.

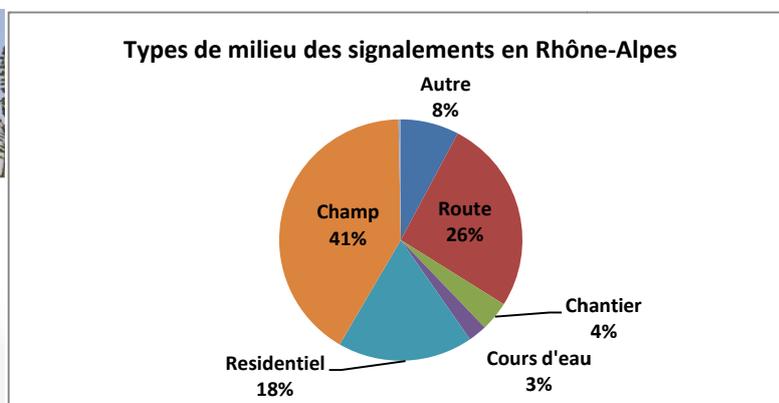
À l'échelle de la région, le nombre de signalements en 2015 a doublé par rapport à 2014 (plus de 4 500 signalements reçus en 2015 sur la plateforme, cf. le tableau-bilan ci-dessous !).

Le bilan des signalements traités en 2015 est, lui aussi, légèrement meilleur qu'en 2014 avec :

- 62 % des signalements pris en compte (2 829), contre 52 % en 2014 ;
- 37 % effectivement détruits (1 683), contre 31 % en 2014.

Et la nouveauté, c'est que la plateforme a été ouverte cette année en phase de test à l'Auvergne et qu'elle le sera au niveau national en 2016 !

Le RNSA a distribué en 2015 près de 100 000 documents sur l'ambroisie auprès des pharmacies, des communes et des différentes ARS de la région.



Bilan 2015 de la plateforme Signalement-Ambroisie en quelques chiffres

Actions	Nombre
Signalements en Rhône-Alpes	4 589
Appels reçus	490
Mails reçus	1 421
Relance des référents ambroisie	4
Documents distribués	100 000
Communiqués de presse du RNSA	4
Actions extérieures de communication	12

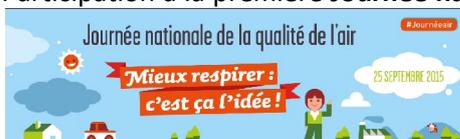
Par ailleurs, la *Lettre n° 11* avait fait état de la mise en place de trois capteurs SLT en Camargue, au cours de l'été 2014, pour mesurer la présence de pollens d'ambroisie à épis lisses (*Ambrosia psilostachya*) en relation avec l'observation sur le terrain de plants d'ambroisie. Le rapport final de cette étude ANSES / Observatoire des ambrosies / RNSA, déjà signalé dans la *Lettre n° 12*, est maintenant téléchargeable sur le site du RNSA : http://www.pollens.fr/docs/SLT_Etude_ANSES_Observatoire-ambroisie_RNSA.pdf.

Évènements du troisième trimestre 2015

- Présentation par Samuel Monnier d'une conférence « Sciences pour tous » sur *L'ambroisie* le 18 septembre devant l'association **Sciencespourtous@annonay**, à Annonay (Ardèche). Cf. <http://sciencespourtousannonay.jimdo.com/année-2015/>



- Participation à la première **Journée nationale de la qualité de l'air (JNQA)**, le 25 septembre, avec



tenu par le RNSA d'un stand en partenariat avec la Fédération de Protection de la Nature (FRAPNA-Rhône-Alpes), sur le boulevard de la Croix Rousse à Lyon. L'objectif était de communiquer auprès du grand public sur

les actions du RNSA en termes de surveillance et d'information sur le contenu de l'air en particules biologiques susceptibles d'impacter le risque allergique. La plateforme de Signalement de l'ambroisie a également été présentée.



- Participation au **XIV^{ème} Congrès national de l'Associazione Italiana di Aerobiologia (AIA)** sur le thème « *Trent'anni di Aerobiologia in Italia* », qui s'est tenu du 24 au 26 septembre à la Fondazione Minoprio, à Vertemate con Minoprio, près du lac de Côme (Lombardie), avec une communication de Michel Thibaudon « *Standardisation of Hirst method for airborne pollen and fungal spores measurements* ». Cf. <http://www.ilpolline.it/wp-content/uploads/2015/02/Programma-congresso-AIA.pdf>.



- Dispensation par Michel Thibaudon d'un **cours** sur « *Pollinisation, réchauffement climatique et risque allergique* » au DU Allergologie-ORL du Pr Alain Didier, le 1^{er} octobre à Toulouse.
- Organisation du **Conseil scientifique** du RNSA dans les locaux du Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris le 2 octobre.
- Organisation du **Conseil d'administration** du RNSA dans les locaux du Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris le 19 octobre.

- Participation de Michel Thibaudon le 21 octobre au nouveau **Groupe de Travail « Pollen » mis en place au sein du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP)** suite à la saisine de la DGS en vue d'améliorer la prévention des risques pour la santé liés aux pollens allergisants et d'uniformiser l'information correspondante. Le GT a prévu de se réunir six fois, trois en 2015 (avec une présentation de Michel Thibaudon sur *Phénologie, réseau d'observation et information* le 30 novembre) et trois entre janvier et mars 2016. Un point sera fait dans la *Lettre* après validation du travail réalisé.



- Participation au **COPIL régional de lutte contre l'ambroisie** à Clermont-Ferrand le 6 novembre, avec présentation par Samuel Monnier du bilan de la saison pollinique ambroisie 2015 et du bilan de la plateforme Signalement-Ambroisie.
- Participation le 16 novembre à la réunion « **Bilan ambroisie** » à la Métropole de Lyon avec les référents ambroisie, et présentation du bilan de la saison pollinique ambroisie 2015 et du bilan de la plateforme Signalement-Ambroisie.
- Formation des **référents ambroisie** de la Haute-Loire sur les techniques de lutte et sur l'utilisation de la plateforme Signalement-Ambroisie, par Samuel Monnier le 23 novembre.



- Participation au **Colloque francophone Phénologie 2015** organisé par l'Inra et l'Université Blaise Pascal à Clermont-Ferrand, en lien avec l'Observatoire des Saisons, du 17 au 19 novembre (cf. <https://colloque.inra.fr/pheno2015/Programme2>), avec présentation orale de Michel Thibaudon sur *Phénologie et réseaux d'observation*.



- Participation les 24 et 25 novembre au 6^{ème} congrès national de la Société française de santé environnementale (SFSE) sur le thème « **Changement climatique et santé : quels risques ? quels remèdes ?** » (cf. http://www.sfse.org/FR/congres/congres_2015.asp) à l'Hôtel de Ville de Paris, avec présentation par Michel Thibaudon sur *Les pollens de bouleau - indicateur santé du changement climatique*.



- Formation des **référents ambroisie** de l'Allier sur les techniques de lutte et l'utilisation de la plateforme Signalement-Ambroisie par Samuel Monnier, le 30 novembre.



- Participation de Michel Thibaudon à la réunion de la commission **Météorologie et Santé** du Conseil Supérieur de la Météorologie à Saint-Mandé le 4 décembre.
- Participation de Michel Thibaudon et Samuel Monnier à la réunion « **Prévention et lutte contre les espèces envahissantes susceptibles de nuire à la santé (dont les ambrosies)** » à la DGS à Paris le 7 décembre.

6th European Symposium on Aerobiology

ESA 2016



From 18 to 22 July - Lyon, France

6th European Symposium on Aerobiology
of the European Aerobiology Society
<http://www.alphavisa.com/esa/2016>
UNIVERSITÉ LUMIÈRE LYON 2
UNIVERSITÉ DE LYON

80279-0430

Rappelons que le 6^{ème} Symposium Européen d'Aérobiologie se déroulera à Lyon, sur le campus « Berges du Rhône », du 18 au 22 juillet 2016. Il sera organisé par le RNSA et l'AFEDA, avec le concours de différentes associations œuvrant dans le domaine de la qualité de l'air. Un site spécifique est désormais dédié à ce symposium (<http://www.alphavisa.com/esa/2016/>).

Notez bien ces deux dates-limites :

- **14 mars 2016** pour la soumission d'un **abstract**, en vue d'une présentation orale ou d'un poster ;
- **20 mai 2016** pour l'**inscription** à tarif réduit.

Nouvelles publications du RNSA

- **Marie-Amélie Cuny, Leslie Verrougstraete, Michel Thibaudon, Louis Bonhême, Jean-Pierre Besancenot, Damien Cuny** : Les effets de la végétation urbaine sur le climat, la pollution atmosphérique et la santé. *Environnement, Risques et Santé*, vol. 14, 2015, n° 6, pp. 427-489. Disponible en ligne, accès gratuit (http://www.jle.com/fr/revues/ers/e-docs/les_effets_de_la_vegetation_urbaine_sur_le_climat_la_pollution_atmospherique_et_la_sante_305816/article.phtml).
- **Samuel Monnier** : L'exposition aux pollens et les modifications liées au changement climatique : impacts sur la santé. In : *Changement climatique et santé. Actes de la conférence internationale des 2 et 3 octobre 2014*. Paris : GIS Climat-environnement-Société, 2015, pp. 40-41. Disponible en ligne, accès gratuit (http://www.gisclimat.fr/sites/default/files/Sant%C3%A9%20BD_0.pdf).

D'autres publications, actuellement sous presse ou en révision, seront signalées dans les prochaines *Lettres*, au fur et à mesure de leur parution.

Chiffres clés

Nombre de visites sur le site pollens.fr :

- Septembre : 52 721
- Octobre : 28 402
- Novembre : 20 718
- Décembre : 17 486
- Total 3^{ème} trimestre 2015 : 119 327

TOTAL année 2015 : 911 493

Site végétation en ville :

- Septembre : 925
- Octobre : 1 026
- Novembre : 1 263
- Décembre : 1 007
- Total 3^{ème} trimestre 2015 : 4 221

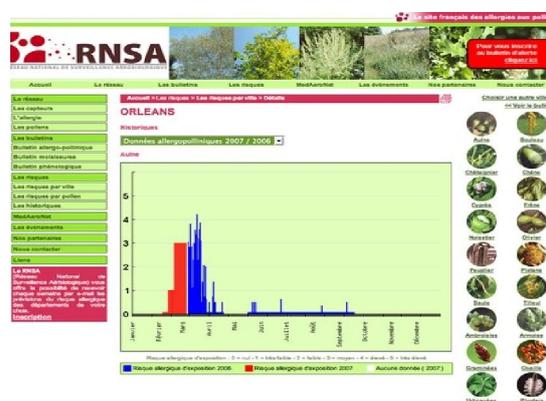
TOTAL année 2015 : 38 573

Nombre d'inscrits au « Journal Pollinique » : 10 717, dont 159 nouveaux utilisateurs depuis le 01/09/2015 et 1 704 nouveaux inscrits en 2015.

Nombre d'inscrits à l'alerte par e-mails à fin décembre : 80 510.

Sur les quatre derniers mois, 431 332 alertes ont été envoyées.

Et sur l'ensemble de l'année 2015, 2 488 822 alertes ont été envoyées.



Projet de loi de modernisation du système de santé

Après près de deux ans de débats parlementaires, le projet de loi de modernisation du système de santé a été adopté en Lecture définitive par l'Assemblée Nationale le 17 décembre 2015. Cependant, un recours devant le Conseil Constitutionnel, formulé par certains députés et sénateurs sur plusieurs des dispositions que contient ce projet de loi, empêche actuellement sa promulgation. Il n'est pas question ici de développer toutes les mesures contenues dans ce texte, mais il apparaît indispensable de souligner qu'il s'appuie sur une volonté clairement affirmée du législateur de faire reposer l'action publique en matière de santé sur le renforcement de la prévention.

Les dispositions concernant le domaine de prédilection du RNSA

Il faut rappeler que la loi dite « de Grenelle 2 », en date du 12 juillet 2010, qui avait modifié le code de l'Environnement, avait rendu obligatoires, au même titre que celle des polluants physico-chimiques, la surveillance météorologique et la surveillance sanitaire des particules biologiques, dont les pollens et les moisissures. Le texte adopté par le Parlement maintient le principe de cette obligation, mais prévoit explicitement que cette surveillance météorologique des particules biologiques sera exercée, dans un but de quantification de leurs effets sur la santé, par des organismes désignés par des arrêtés des Ministres chargés de la Santé et de l'Environnement. L'article de loi consacré à cette question stipule que ces activités de surveillance feront l'objet d'une information du public et des acteurs concernés, dont les Pouvoirs publics, sans oublier les personnes atteintes de pathologies liées à l'exposition aux particules biologiques. On constate, à travers l'analyse sommaire de ces nouvelles dispositions législatives, qu'elles répondent d'une part au principe de prévention énoncé ci-dessus comme ligne directrice de l'action publique en matière de santé, d'autre part qu'elles s'inscrivent dans l'action développée depuis plus de 20 ans par le RNSA qui utilise les résultats de sa surveillance des pollens et des moisissures dans un but de quantification de leurs effets sanitaires aux fins d'information de santé publique des personnes sensibles et ce, dans un but de prévention.

Chapitre IV - Informer et protéger les populations face aux risques sanitaires liés à l'environnement

Article 10



I. – Le code de l'environnement est ainsi modifié :

1° L'article L. 221-1 est ainsi modifié :

a) Le I est complété par un alinéa ainsi rédigé :

« Un objectif pluriannuel de diminution de la moyenne annuelle des concentrations journalières de particules atmosphériques est fixé par arrêté des ministres chargés de l'environnement et de la santé, pris après avis de l'Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. »

b) Le II est ainsi rétabli :

« II. – Afin de prévenir leurs effets sur la santé, une surveillance des pollens et des moisissures de l'air ambiant est coordonnée par des organismes désignés par arrêté des ministres chargés de l'environnement et de la santé. Les résultats de cette surveillance font l'objet d'une information du public et des acteurs concernés. »

Ces dispositions législatives viennent compléter celles incluses dans le troisième Programme National de Santé-Environnement (PNSE3) au niveau

- de l'action 8 relative au renforcement de la surveillance, de la prévision et de l'information sur les concentrations des pollens ;
- de l'action 9 relative à un travail de hiérarchisation sur le pouvoir allergène des pollens et à la surveillance du développement d'espèces végétales dont les pollens pourraient s'avérer nocifs pour la santé.

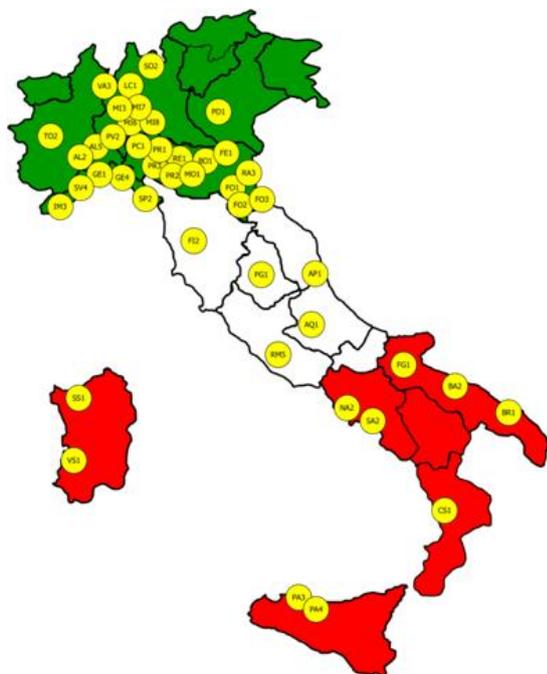
Ces actions du PNSE, qui comportent aussi des actions à l'égard des ambrosies, sont en cours de déclinaison au niveau régional (PRSE).

Il reste à espérer que ce nouveau cadre législatif soit, d'une part, rapidement promulgué et soit, d'autre part, complété par les dispositions réglementaires adéquates lui conférant un réel caractère opérationnel.

Un regard sur les réseaux étrangers de surveillance aérobiologique

C'est le réseau italien qui nous retiendra cette fois. Précédé par un petit nombre d'initiatives locales ou régionales, non coordonnées et utilisant des méthodologies non uniformes, le *Rete Italiana di Monitoraggio in Aerobiologia* (RIMA) a été créé en 1985. Il a compté, dès la première année, 45 capteurs Lanzoni, et s'est peu à peu étoffé jusqu'à en réunir 89 à la fin des années 1990. Mais pour de multiples raisons, techniques et financières, cette forte densité n'a pas pu être maintenue et le nombre de capteurs actifs a progressivement diminué pour revenir à 44 en 2015. Sept d'entre eux sont gérés par des Universités, 11 par les autorités sanitaires ou des hôpitaux, 14 par les Agences

régionales de protection de l'environnement et 12 par d'autres organismes publics ou privés – toujours sous l'égide de l'*Associazione Italiana di Aerobiologia* (AIA) et en étroite collaboration avec les ministères italiens en charge de l'environnement (*Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale*, ISPRA) et de la santé (*Alleanza contro le malattie respiratorie croniche*, GARD-Italia). Si la distribution altitudinale est satisfaisante (71 % des capteurs au-dessous de 100 mètres, 26 % entre 101 et 500 m, 3 % au-dessus de 500 m), la répartition n'est pas homogène sur le territoire italien,



avec de très fortes concentrations en Lombardie, en Ligurie et en Émilie-Romagne, mais aucun capteur au Trentin-Haut-Adige, au Frioul, au Molise ou au Basilicate. Malgré de fortes disparités internes, l'Italie du Nord est mieux pourvue que celle du Centre et celle du Sud. La plupart des sites sont maintenus en fonctionnement toute l'année, et identifient 11 familles polliniques (*Betulaceæ*, *Urticaceæ*, etc.), 14 genres polliniques (*Alnus*, *Salix*, etc.) et 1 genre de spores fongiques (*Alternaria*). Les méthodes d'échantillonnage et de comptage des grains de pollen et des moisissures aéroportées sont standardisées et suivent la norme italienne UNI 11108:2004. La qualité des analyses est garantie par l'organisation annuelle de cours de formation, perfectionnement et recyclage en aérobiologie, ainsi que par un contrôle de qualité national et international. Le rapport d'activité 2014 du RIMA est accessible en ligne

(<http://www.mattioli1885.com/onlinejournals/index.php/giornaleuropeodiaerobiologia/article/view/3560>).

L'information est diffusée chaque mercredi matin, à 10 heures, dans le *Bollettino Pollinico*, accessible sur le Web (www.ilpolline.it) et sur plusieurs applications gratuites Android® ou Apple®. Les comptes polliniques de la semaine précédente, du lundi au dimanche, sont complétés par une prévision pour la semaine à venir. Des calendriers polliniques, « construits sur une base pluriannuelle », sont également disponibles et régulièrement actualisés. Le site reçoit près de 200 000 visites par an, avec des pics en mai (environ 28 000 visites) et en septembre (environ 18 000). Une Journée Nationale du Pollen (*Giornata Nazionale del Polline*, GNP) est organisée chaque année le 21 mars, premier jour du printemps, à l'attention du grand public.

À partir des informations communiquées par Roberto Albertini,
Past-Président de l'Associazione Italiana di Aerobiologia

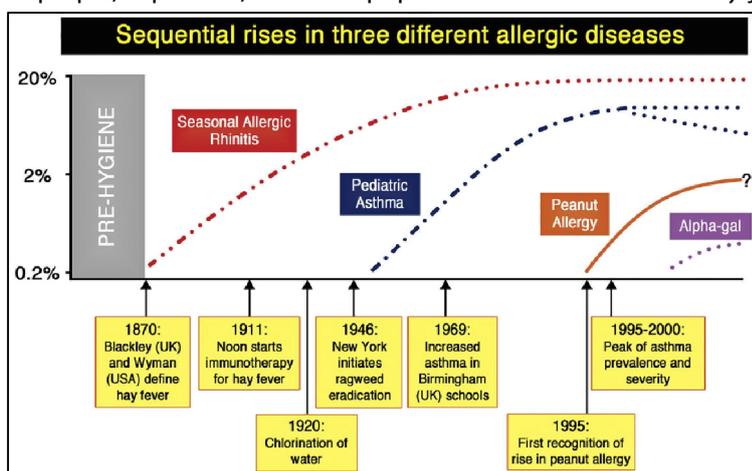
Notes de lecture

- Thomas A. E. Platts-Mills: **The allergy epidemics: 1870-2010**. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, vol. 136, 2015, n° 1, pp. 3-13. Article disponible en accès libre et gratuit ([http://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(15\)00584-9/pdf](http://www.jacionline.org/article/S0091-6749(15)00584-9/pdf)).

Chacun sait que la prévalence des allergies, désormais classées par l'OMS quatrième maladie chronique mondiale, ne cesse d'augmenter. Malgré la relative imprécision des chiffres, on admet que 25 à 30 % des Français en souffrent aujourd'hui et que leur nombre a sensiblement doublé au cours des vingt dernières années, notamment chez les enfants et les adolescents. L'idée est couramment avancée que, d'ici à 2050, au moins un humain sur deux sera concerné. Mais comment expliquer cette tendance souvent qualifiée d'« exponentielle » ? Toutes les allergies évoluent-elles au même rythme ? Leur progression est-elle régulière au fil des décennies, ou comporte-t-elle des discontinui-

tés, voire des inversions de tendance, et dans ce cas quelles en sont les causes ? Sur ces différentes questions, l'allergo-immunologiste britannique Thomas Platts-Mills, actuellement professeur à l'université de Virginie, nous livre une magistrale synthèse, appuyée sur une riche bibliographie de 118 références.

Le point de départ de la réflexion, centrée sur l'Europe et l'Amérique du Nord, se situe dans les années 1870, lors de démonstration du rôle des pollens à l'origine du rhume des foins par l'Anglais Blackley, à propos des graminées, et par l'Américain Wyman, sur l'exemple de l'ambroisie. Pour autant que l'on soit capable d'en juger, et en dépit d'un probable sous-enregistrement, il semble qu'à l'époque, à peine 0,2 % de la population était victime de *hay fever*. L'hypothèse d'une augmentation



progressive de l'incidence, sans doute née en Allemagne, s'est rapidement propagée. L'auteur suggère que deux facteurs ont alors pu jouer conjointement. D'une part, les quantités de pollen aéroporté ont considérablement progressé du fait de l'évolution de l'agriculture entre 1850 et 1880 (généralisation des jachères rendue possible par l'importation massive de céréales ukrainiennes bon marché, introduction du *ray grass*, multiplication des prairies pour satisfaire aux besoins de l'élevage laitier...). D'autre

part, les progrès de l'hygiène publique ont sans doute paradoxalement accru la vulnérabilité des populations, sans que l'on sache encore s'il faut plutôt incriminer l'hypothèse hygiéniste (selon laquelle, en limitant le contact entre les enfants et les micro-organismes environnants, un mode de vie aseptisé empêcherait le système immunitaire de se développer normalement – d'où une réaction exagérée des défenses de l'organisme en présence de certains éléments apparemment inoffensifs) ou l'hypothèse dite « des faux amis » (où seul le déficit d'exposition aux bactéries de notre flore intestinale permettrait de développer des défenses pleinement efficaces et réduirait le risque d'allergie). Toujours est-il que la progression de la prévalence et de la sévérité de la rhinite saisonnière a commencé à se ralentir au milieu du XX^{ème} siècle, du double fait des progrès de la thérapeutique (antihistaminiques, immunothérapie spécifique) et des mesures prises pour réduire l'exposition aux pollens les plus nocifs (tentative d'éradication de l'ambroisie dès 1946 à Manhattan, par exemple). Il n'empêche que la tendance ne s'est jamais complètement inversée et que la pollinose reste en milieu urbain, et peut-être aussi à l'échelle mondiale, l'allergie la plus répandue.

L'asthme allergique de l'enfant et du jeune adulte a suivi une courbe du même type, mais décalée dans le temps d'une quarantaine à une soixantaine d'années. La première publication convaincante date seulement de 1969 ; elle fait état d'une très forte progression de la maladie entre 1958 et 1968 à Birmingham, chez les enfants sensibilisés aux allergènes intérieurs per-annuels comme les acariens ou certaines moisissures. La principale raison invoquée est liée au mode de vie, qui privilégie le temps passé à l'intérieur de locaux de plus en plus chauffés, de moins en moins aérés et de plus en plus équipés de tapis ou de moquettes. La chronologie permet d'éliminer ici, ou au moins de minimiser la responsabilité des progrès de l'hygiène, mais la réduction de l'activité physique et le développement de l'obésité semblent bien avoir joué un rôle décisif. La pollution atmosphérique, intérieure aussi bien qu'extérieure, et le changement climatique, en lien avec l'exposition au pollen, ont pu potentialiser l'évolution. La tendance à la hausse de l'asthme s'est prolongée jusqu'aux alentours de l'an 2000, avant de faire place à un relatif plateau, voire en certains endroits à une assez nette diminution de prévalence.

Le relais a alors été pris, en tant qu'allergènes « émergents », par différents aliments, l'arachide notamment à partir de 1995, puis l'alpha-gal et la gélatine à partir de 2010, avec des courbes de pro-

gression présentant exactement la même allure que celles qui ont été décrites précédemment, mais avec un nombre bien inférieur de personnes touchées.

Il est impossible de résumer ici toute la richesse de ce travail : il faut le lire, pour comprendre à quel point l'histoire de l'allergie, en perpétuel renouvellement dans les sociétés occidentales, est inséparable, tout à la fois, de celle de l'environnement et de celle des modes de vie dominants.

- Carsten Ambelas Skjøth, Peter Baker, Magdalena Sadyś, Beverley Adams-Groom: **Pollen from alder (*Alnus* sp.), birch (*Betula* sp.) and oak (*Quercus* sp.) in the UK originate from small woodlands.** *Urban Climate*, vol. 14, 2015, n° 3, pp. 414-428.

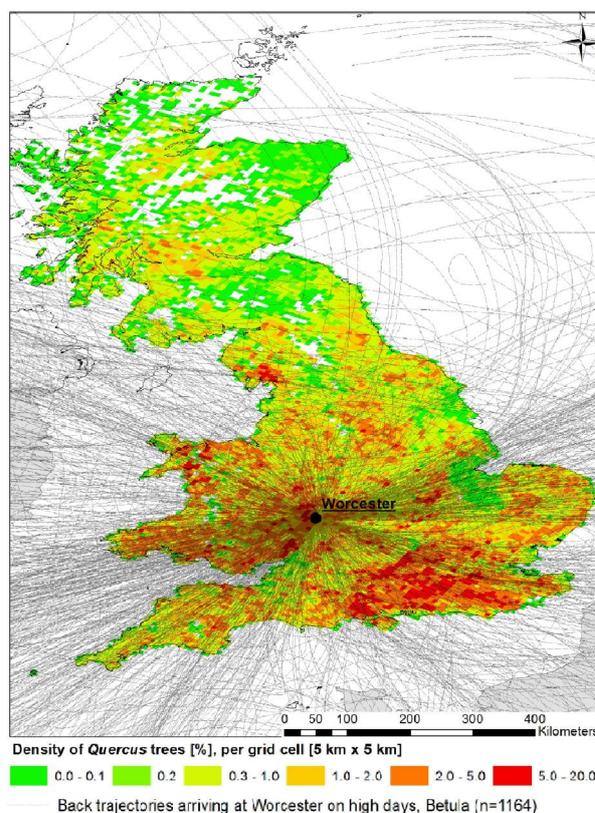
Article disponible en accès payant (<http://dx.doi.org/10.1016/j.uclim.2014.09.007>) ou gratuit (<http://eprints.worc.ac.uk/3472/7/Skj%C3%B8th%20et%20al2015%20-%20UrbanClimate.pdf>).

Une fois que l'on a dénombré et identifié les pollens d'arbres collectés en un endroit donné, se pose invariablement la question de leur origine : proche ou lointaine, en provenance de quelle région, de quelle sous-région, de grands massifs forestiers, de petits bois, de plantations isolées d'ornement ou d'alignement ?... Il est rare que l'on soit capable d'apporter tous les éléments de réponse attendus, mais des techniques de plus en plus sophistiquées conduisent à des avancées notables. La démonstration vient d'en être faite par une étude britannique qui s'est interrogée sur la source des trois principaux taxons arboréens recueillis à Worcester entre 2005 et 2012 : l'aulne, le bouleau et le chêne.

Dans un premier temps, le modèle HYSPLIT (*Hybrid Single Particle Lagrangian Integrated Trajectory*), mis au point initialement pour étudier la dispersion des cendres volcaniques, a permis de reconstituer les trajectoires dominantes des masses d'air lors des 242 jours qui, pendant les huit années considérées, ont enregistré des concentrations polliniques supérieures à 80 grains/m³ pour le taxon considéré (soit 38 jours pour *Alnus*, 97 pour *Betula* et 107 pour *Quercus*). En utilisant principalement les composantes du vent (vitesse, direction...) et accessoirement la turbulence atmosphérique, ce modèle permet de générer des trajectoires futures (prévisions) mais également des trajectoires passées (rétro-trajectoires). L'étape suivante a consisté à prendre en compte les données issues des inventaires forestiers et les données obtenues par télédétection pour cartographier la couverture du sol et déterminer avec davantage de précision les régions-sources potentielles.

Deux principaux résultats méritent de retenir l'attention :

- Le premier est qu'à Worcester, les pollens de bouleau et de chêne proviennent très majoritairement de l'est ou de l'ouest (environs de Londres, Midlands, Pays de Galles), très peu du nord et assez peu du sud. De plus, ceux qui viennent de l'est semblent bien avoir très souvent une origine lointaine (peut-être Pologne, en tout cas centre et nord de l'Allemagne, Pays-Bas, Belgique et nord de la France). Au contraire, les pollens d'aulne viendraient pour l'essentiel de l'ouest (du SW au NW), et pour ainsi dire jamais de l'est, les transports à courte distance étant pour ce taxon largement dominants.



➤ Le second enseignement est que les petits boisements, d'une surface inférieure à 25 hectares, sont régulièrement surreprésentés, en tant que « fournisseurs » de pollens aéroportés, par rapport aux grandes masses forestières. Un exemple éloquent est fourni par les bois de faible étendue situés à 30-50 km au nord-est de Worcester, et où le bouleau occupe une place de choix.

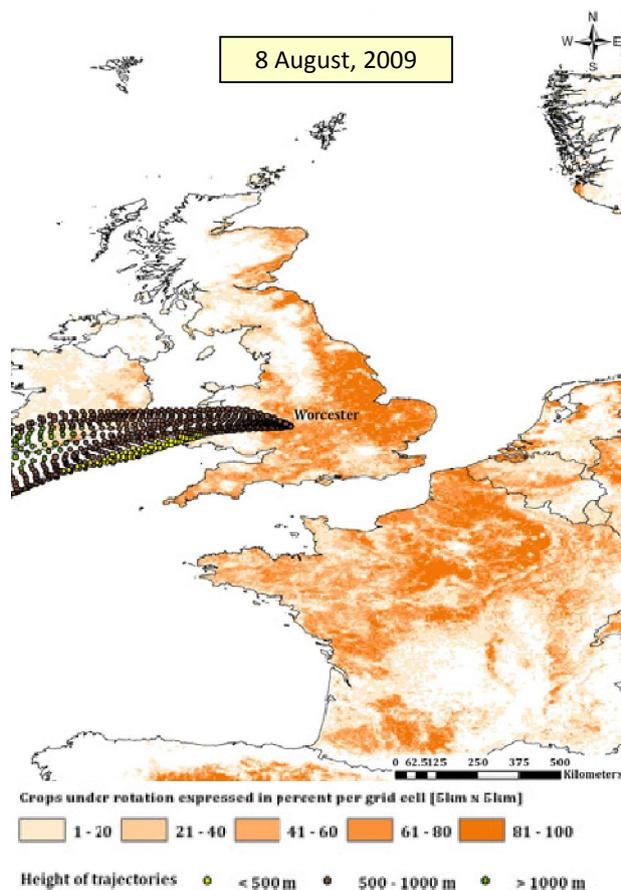
Ce serait donc une erreur que de s'appuyer uniquement sur la carte de la végétation forestière pour définir l'origine des pollens d'arbres recueillis en un endroit donné. Ainsi les forêts de l'extrême Sud-Est de l'Angleterre, avec 5 à 20 % de superficie couverte par le chêne et autant par le bouleau, fournissent le plus gros des pollens collectés à Londres mais ne contribuent que de façon minimale aux recueils polliniques de Worcester. De même, alors que le Pays de Galles est la région britannique la plus riche en aulnes, les pollens que ces arbres libèrent ne se retrouvent que rarement à Worcester.

La conclusion pratique est que ce genre d'étude doit combiner l'échelle locale, l'échelle régionale et l'échelle subcontinentale. Mais, bien entendu, un tel travail suppose des données suffisamment fiables, sinon exhaustives, pour réaliser une bonne cartographie de la répartition des principales espèces forestières – ce qui est loin d'être disponible dans tous les pays.

➤ Magdalena Sadyś, Carsten Ambelas Skjøth, Roy Kennedy: **Determination of *Alternaria* spp. habitats using 7-day volumetric spore trap, Hybrid Single Particle Lagrangian Integrated Trajectory model and geographic information system.** *Urban Climate*, vol. 14, 2015, n° 3, pp. 429-440. Article disponible en accès payant (<http://dx.doi.org/10.1016/j.uclim.2014.08.005>) ou gratuit (<http://eprints.worc.ac.uk/3471/1/Sadys%20et%20al%202015%20-%20UrbanClimate.pdf>).

Deux des auteurs de l'article analysé ci-dessus se sont associés à Roy Kennedy pour appliquer aux spores d'*Alternaria* recueillies sur le capteur de Worcester la méthodologie précédemment utilisée

pour les pollens d'aulne, de bouleau et de chêne. Cette fois, l'objectif principal était moins de localiser les régions-sources que de déterminer la nature des milieux-sources : cultures ou prairies. L'analyse de la série 2006-2009 a conduit à se focaliser sur la journée du pic principal, le 8 août 2009 (644 spores d'*Alternaria* par mètre cube d'air), et sur les quelques jours encadrants – en fait la période qui va du 6 au 11 août, caractérisée par une moyenne journalière de 338 spores/m³. Les cartes d'occupation du sol ont été construites à partir de la version 2000 de *Corine Land Cover*[®], qui est une base de données européenne produite par photo-interprétation humaine d'images satellitaires d'une précision de 20 à 25 mètres. Les rétro-trajectoires indiquent une provenance très majoritaire du secteur ouest (entre NNW et SW), avec une contribution insignifiante de l'Europe continentale. La vitesse de déplacement des masses d'air permet d'évaluer le plus souvent entre 65 et 130 km la distance parcourue par les spores d'*Alternaria* entre leur source probable et le capteur ; le temps de trajet correspondant s'échelonne de 6 à 12 heures. Le jour du pic, comme on le voit sur la carte, les masses d'air arrivant à Worcester venaient de l'Atlantique et étaient préalablement passées sur le sud de l'Irlande, sur le Pays de Galles et sur les Midlands de l'Ouest, les comtés du Gloucestershire, du Worcestershire et du



Herefordshire constituant à l'évidence les trois principales sources de spores fongiques. Or, il s'agit là de régions vouées à la culture, infiniment plus qu'à l'élevage. Les auteurs sont donc fondés à conclure que la majorité des spores d'*Alternaria* retrouvées sur le capteur de Worcester proviennent de champs, et non de prairies – ce qui n'exclut toutefois pas que ces dernières aient pu jouer un rôle accessoire.

En tout cas, il se confirme ainsi que chaque taxon, pollinique ou fongique, a sa dynamique propre.

- Richard Toro, Alicia Córdova, Mauricio Canales, Raul G. E. Morales, Pedro Mardones, Manuel A. Leiva: **Trends and threshold exceedances analysis of airborne pollen concentrations in Metropolitan Santiago Chile.** *PLoS ONE*, vol. 10, 2015, n° 5, e0123077. Article disponible en accès gratuit (<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0123077>).

Sept chercheurs, spécialistes de sciences de l'environnement, d'aérobiologie ou d'allergologie, ont uni leurs compétences pour nous proposer un gros article de 21 pages denses sur les tendances récentes et les fréquences de dépassement de différents seuils dans les comptes polliniques de Santiago du Chili, en climat « de type méditerranéen ». La période analysée ne dépasse pas cinq ans (2009-2013) ; on y a toutefois ajouté, mais uniquement pour déterminer des « tendances à long terme », les quatre années 1993-1996. Le calendrier pollinique souligne l'énorme suprématie de *Platanus orientalis*, qui compte pour 61,8 % dans le total des grains de pollen recueillis. *Acer negundo* arrive au deuxième rang (6,6 %), les *Poaceae* au troisième (5,8 %) et *Cupressus sempervirens* au quatrième (5,0 %). C'est septembre, équivalent de mars dans l'hémisphère boréal, qui enregistre les plus fortes concentrations polliniques, surtout pour ce qui concerne les taxons arborés. Le pic des graminées se place en novembre et celui des autres herbacées fin octobre. Quelque 93 jours dans l'année sont considérés comme étant à risque allergénique élevé ou très élevé. Aucun des paramètres météorologiques testés n'a d'effet sur les quantités de pollen, à l'exclusion du vent : les plus forts comptes polliniques coïncideraient avec les vents les plus faibles, soufflant à moins de 0,2 m/s.



La tendance, calculée sur seulement cinq ans, est significative pour les graminées (-3,5 %/an, $p < 0,001$) et pour les autres herbacées (-5,1 %/an, $p < 0,001$). Mais peut-on vraiment interpréter comme une modification du spectre pollinique la réduction du nombre des ... indéterminés (-4,45 %/an, $p < 0,05$ %) ? *A priori* plus intéressante est l'évolution entre les années 1993-1996 et les années 2009-2013, même si l'on n'a aucune information sur la période intermédiaire : l'index pollinique a un peu plus que doublé, et a quasiment triplé pour le platane, alors que la température, l'humidité et le vent sont restés rigoureusement stables. L'hypothèse est émise (mais resterait à vérifier) que les modifications intervenues dans l'utilisation du sol pourraient expliquer la tendance, que l'on retrouve dans la hausse (dite « fulgurante » mais non quantifiée) de la prévalence des allergies.

On l'aura compris : ce (trop) long article n'emporte pas totalement la conviction. Il mérite malgré tout d'être lu. D'une part, en dépit de l'excessive brièveté de la série analysée, il est riche d'informations sur une région du monde jusque-là fort peu étudiée du point de vue aérobiologique. D'autre part, il se signale par un indiscutable souci de renouveler l'illustration ; les figures, très colorées, sont assez suggestives, même si l'on peut regretter que la recherche de l'originalité et de l'esthétique se soit faite parfois au détriment de la lisibilité et de la précision scientifique.

- Regula Gehrig, Markus Gassner, Peter Schmid-Grendelmeier: ***Alnus x spaethii* pollen can cause allergies already at Christmas.** *Aerobiologia*, vol. 31, 2015, n° 2, pp. 239-247. Article disponible en accès payant (<http://link.springer.com/article/10.1007/s10453-014-9360-4>).
- Katharina Bastl, Maximilian Kmenta, Uwe Berger: **Unusually early flowering of alder in Vienna: first report of *Alnus x spaethii* in Austria, combined LM and SEM study of alder species and impact on pollen allergy sufferers.** *Aerobiologia*, vol. 31, 2015, n° 4, pp. 515-524. Article disponible en accès payant (<http://link.springer.com/article/10.1007/s10453-015-9383-5>).

Décrit pour la première fois à Berlin en 1908, hybride des aulnes du Japon (*A. japonica*) et du Caucase (*A. subcordata*), l'aulne de Spaeth (*Alnus x spaethii*), également appelé aulne pourpre, est un



arbre très décoratif avec son port pyramidal élancé, son écorce gris-brun et ses feuilles effilées d'un beau vert foncé luisant. Rustique, peu exigeant en matière de sol et d'exposition, doté d'une croissance relativement rapide, il s'utilise aussi bien en groupe qu'isolé ou en alignement. Supportant les revêtements et résistant à la pollution atmosphérique, il est de plus en plus utilisé en aménagement urbain et suburbain, y compris dans les cimetières. Ses chatons mâles, particulièrement nombreux et longs (15 cm), rendent compte d'une production pollinique très abondante, évaluée entre 5 et 20 kg par saison pour un arbre adulte, alors qu'elle ne dépasserait pas 210 à 884 g pour l'aulne glutineux. Les grains de pollen de *A. x spaethii* et de *A. glutinosa* sont malheureusement impossibles à distinguer, aussi bien en microscopie optique qu'en microscopie à balayage électronique ; c'est uniquement pour l'aulne vert (*A. viridis*) que la discrimination peut descendre au niveau de l'espèce.

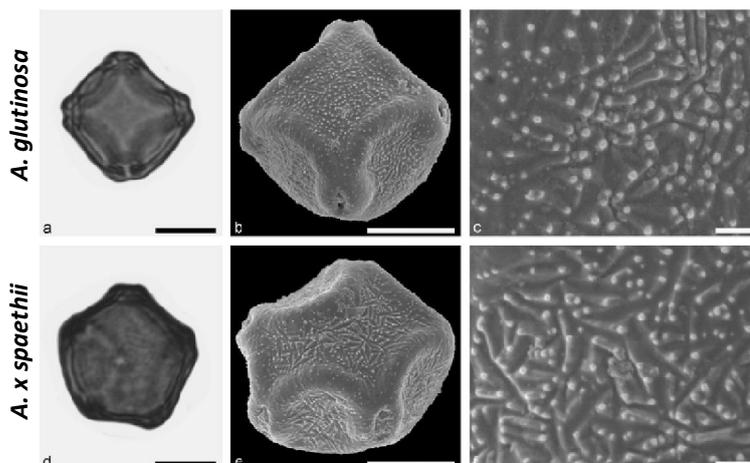
Deux études, parues quasi simultanément, sont consacrées à la pollinisation de l'aulne de Spaeth. La première nous vient d'une petite ville de l'est de la Suisse, Buchs, où 96 *A. spaethii* ont été plantés entre 1995 et 2000 le long d'une seule rue et où une sensibilisation au principal allergène de l'aulne, *Aln g 1*, a été notée pour la première fois en 2006, avec une prévalence de 10,9 % chez les adolescents (cf. *Lettre du RNSA* n° 7, 2013, p. 9). La deuxième publication traite de la capitale autrichienne, où l'aulne de Spaeth reste exceptionnel, mais où quelques spécimens ont été introduits ces dernières années dans un jardin public du quartier Floridsdorf, et probablement aussi dans un certain nombre de propriétés privées.

Alors que la saison pollinique des trois autres aulnes présents en Suisse, essentiellement le long des rivières et dans les forêts humides, débute en moyenne le 10 février (pour *A. glutinosa* et *A. incana*), voire en mai-juin (pour *A. viridis*, spécifique de l'étage montagnard et de l'étage subalpin), celle de *A. x spaethii* démarre à Buchs dès Noël, pour peu que la température maximale atteigne 5°C. La pollinisation peut même intervenir quand le sol est cou-

vert d'une épaisse couche de neige. Le seuil de 70 grains/m³/jour a ainsi été dépassé le 26 décembre 2012, alors que différents auteurs fixent à 50 grains/m³ le seuil d'action clinique.

À Vienne, les comptes polliniques ne mettent pas en évidence une présence particulièrement précoce du pollen d'aulne, ce qui s'explique peut-être par la distance de 3 kilomètres séparant le capteur des premiers *A. x spaethii* recensés. Mais les relevés phénologiques font, là aussi, état d'un début de pollinisation aux alentours de Noël (du 23 au 29 décembre 2013, par exemple), avec six semaines d'avance sur *A. glutinosa*. Parallèlement, le *Journal pollinique* montre à ces dates un léger pic de symptômes (niveau 1,2 les 30 et 31 décembre, 1,4 le 5 janvier, 1,6 le 6 janvier..., contre une moyenne de 0,1 du 16 au 23 décembre).

Il serait intéressant d'essayer de voir ce qu'il en est en France, où les plantations d'aulnes de Spaeth commencent à se multiplier, notamment sur le domaine public.



- Purificación Alcázar, Carmen Galán, Carmen Torres, Eugenio Domínguez-Vilches: **Detection of airborne allergen (Plat a 1) in relation to *Platanus* pollen in Córdoba, South Spain.** *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* vol. 22, 2015, n° 1, pp. 96-101. Article disponible en accès libre et gratuit (<http://23.indexcopernicus.com/abstracted.php?level=5&ICID=1141376>).

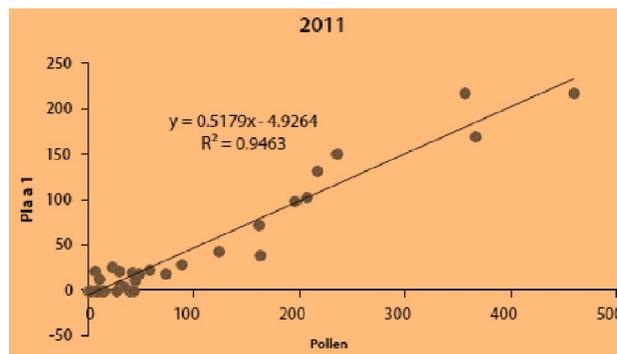
L'Espagne est sans doute le pays au monde où le platane est le plus abondamment planté comme espèce d'ornement. Cet arbre à croissance rapide est particulièrement apprécié en milieu urbain, en partie pour son ombre très recherchée l'été, en partie aussi parce qu'il s'accommode d'une forte pollution atmosphérique et qu'il séquestre d'énormes quantités de CO₂. L'espèce dominante est justement appelée *Platanus hispanica* ; il s'agit d'un hybride de *Platanus occidentalis*, d'origine américaine, et de *Platanus orientalis*, originaire de l'est du bassin méditerranéen.



Sa floraison intervient en mars-avril et, si les premières études faisant porter au pollen de platane la responsabilité d'un grand nombre d'allergies datent seulement de la fin des années 1990, elles se sont multipliées depuis lors et font état d'une prévalence qui évoluerait à la hausse, quasiment, d'année en année. À la différence de pays comme la France, où la pollinose au platane reste très rare, *Platanus* serait en Espagne le facteur de

sensibilisation pollinique le plus fréquent après les Poacées. De plus, le risque de développer un asthme y serait plus élevé que dans n'importe quelle autre allergie au pollen.

De toutes les villes espagnoles concernées, Córdoba est désormais (car ce n'était pas du tout le cas il y a quinze ou vingt ans) l'une de celles qui enregistrent les plus forts recueils de pollen de *Platanus*, avec des index polliniques s'échelonnant de 1322 à 3202 selon les années. Il était donc du plus haut intérêt d'étudier dans cette localité la corrélation existant entre les comptes polliniques, fournis par un capteur de type Hirst, et l'aéroallergène Plat a 1, analysé à



partir d'un échantillonneur cyclonique Burkard. Le choix de cet allergène, qui est une protéine non-glycosylée de 18 kDa, est lié à la grande fréquence de réactivité chez les patients allergiques au platane, 84 % d'entre eux ayant des IgE vis-à-vis de Plat a 1. Le résultat le plus marquant est que pollens et aéroallergènes suivent exactement la même tendance, d'un jour à l'autre aussi bien que d'une année à l'autre – pour autant qu'une étude réduite à deux ans permette de l'affirmer. Le potentiel allergénique du pollen de platane apparaît en outre extrêmement stable, compris entre 0,439 et 0,450 pg de Plat a 1 par grain. Une analyse de régression linéaire a débouché sur des coefficients de détermination très élevés en 2011 ($R^2 = 0,946$) et encore élevés en 2012 ($R^2 = 0,523$), très hautement significatifs dans les deux cas ($p < 0,0001$) – et plus élevés dans la période assez longue qui suit le pic que dans celle, habituellement très courte, qui sépare l'apparition des premiers grains et le pic annuel. À l'inverse, les corrélations testées avec les paramètres météorologiques sont dans tous les cas faibles et peu significatives.

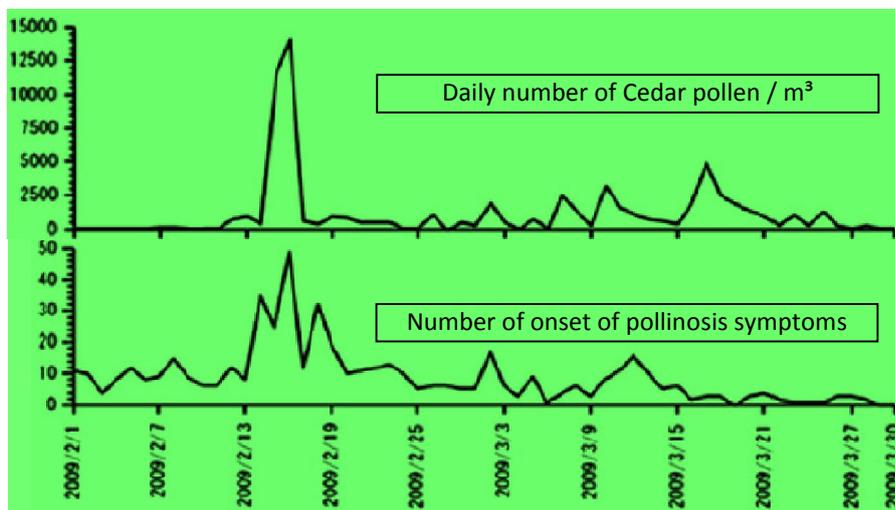
Des résultats voisins ont été obtenus à Ourense (Galice), autre ville où le pollen de platane est très abondant, alors que dans des localités comme León (communauté autonome de Castille-et-León), où le platane est peu répandu, la courbe du pneumallergène Plat a 1 paraît indépendante de celle du pollen. La conclusion essentielle, que l'on aimerait néanmoins vérifier sur une série plus longue, est qu'à la différence de ce qui a été démontré pour l'olivier, pour les Poacées, pour les Urticacées et, jusqu'à un certain point, pour le bouleau, le risque allergique lié au platane peut être très correctement cerné à l'aide des seuls comptes polliniques, l'analyse plus difficile et plus coûteuse de la concentration d'allergènes dans l'air n'apportant qu'un surcroît négligeable d'information.

- Harumi Bando, Hiroaki Sugiura, Yasushi Ohkusa, Manabu Akahane, Tomomi Sano, Noriko Jojima, Nobuhiko Okabe, Tomoaki Imamura: **Association between first airborne cedar pollen level peak and pollinosis symptom onset: a web-based survey.** *International Journal of Environmental Health Research*, vol. 25, 2015, n° 1, pp. 104-113. Article disponible en accès libre et gratuit (<http://dx.doi.org/10.1080/09603123.2014.903904>).

Si l'existence d'une relation forte entre la prévalence de symptômes allergiques et la concentration de pollen dans l'air ne soulève guère d'objections, bien des incertitudes subsistent sur le détail de cette relation, spécialement en ce qui concerne le niveau du « seuil d'action clinique », c'est-à-dire la concentration pollinique susceptible de provoquer les premiers symptômes chez la majorité des sujets sensibilisés. C'est pour tenter d'y voir un peu plus clair qu'au printemps 2009, une équipe de huit chercheurs a lancé une vaste enquête auprès d'un échantillon d'habitants de Tokyo allergiques au pollen de *Cryptomeria japonica*. Les résultats viennent seulement d'être diffusés.

Les participants, rémunérés de façon symbolique (moins d'un euro par personne pour la totalité de l'enquête !), ont été recrutés parmi les adhérents d'une des plus grosses coopératives de consommateurs. Ils devaient, au départ, remplir un questionnaire de santé détaillé et, ensuite, répondre quotidiennement pendant 58 jours à un courriel leur demandant diverses informations sur la présence de symptômes allergiques (« nez qui coule », éternuements, « yeux qui piquent ») mais aussi sur d'éventuels symptômes d'infection. Le diagnostic de pollinose était ensuite posé par les enquêteurs en cas de présence simultanée d'une rhinite et d'une conjonctivite sans fièvre. Au final, 1453 dossiers ont pu être inclus dans l'étude, soit 96 % des personnes qui avaient manifesté de l'intérêt à la première sollicitation, avec un taux moyen de réponses journalières de $40,1 \pm 5,0$ %.

Parmi les différents points développés, on retiendra surtout qu'à peine 1 % des participants a signalé des symptômes de pollinose au tout début de février, quand la concentration du pollen de *Cryptomeria* était inférieure à 40 grains/m^3 , mais que leur proportion a atteint 35,2 % entre le 13 et le 19 février, alors que le pic pollinique (à $14\,000 \text{ grains/m}^3$) est intervenu le 16. Si la pollinose n'avait débuté que chez 21,2 % des sujets le 13 février, 56,4 % étaient touchés le 19. Et le plus grand nombre



de « débuts de symptômes » a coïncidé, au jour près, avec le pic pollinique.

Un autre point notable, qui ne se retrouverait sans doute pas dans les allergies à d'autres pollens et qui, semble-t-il, n'avait jamais encore été noté, est qu'une fois les premiers symptômes apparus, les allergiques n'ont bénéficié d'aucun répit jusqu'à la fin de la

saison, même lors des jours pluvieux où les comptes polliniques sont tombés à près de zéro. Le taux de corrélation entre les concentrations journalières de pollen et la prévalence des symptômes, fort et largement significatif jusqu'au pic, et éventuellement durant les trois jours suivants, s'est effondré une fois le pic passé en perdant toute signification statistique.

Le calcul des *odds ratios* a désigné les femmes et les jeunes adultes de 20 à 40 ans comme les sujets les plus sensibles (c'est-à-dire ceux chez qui la hausse de la concentration pollinique déclenche le plus systématiquement et/ou le plus rapidement le début des symptômes), les enfants de 5 à 10 ans et les personnes âgées de plus de 60 ans l'étant le moins.

De telles enquêtes présentent un intérêt pratique indéniable : si, en couplant les observations phénologiques aux prévisions météorologiques, on est capable de prévoir la date du premier pic annuel de *C. japonica*, il devrait être possible de diffuser auprès de la population une alerte fixant la date à laquelle il serait le plus efficace de débiter un traitement anti-allergique.

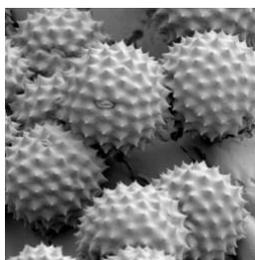
- Feng Zhao, Amr Elkesh, Jörg Durner, Christian Lindermayr, J. Barbro Winkler, Franziska Ruëff, Heidrun Behrendt, Claudia Traidl-Hoffmann, Andreas Holzinger, Werner Kofler, Paula Braun, Christine von Toerne, Stefanie M. Hauck, Dieter Ernst, Ulrike Frank: **Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): allergenicity and molecular characterization of pollen after plant exposure to elevated NO₂**. *Plant, Cell and Environment*, vol. 39, 2016, n° 1, pp. 147-164. Article disponible en accès libre et gratuit (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pce.12601/epdf>).

Les interactions entre pollens, polluants atmosphériques et réactions allergiques font l'objet de recherches de plus en plus pointues, mais les résultats en sont encore trop souvent contradictoires ou difficiles à interpréter – et il n'est pas rare que les enquêtes épidémiologiques se révèlent incapables de confirmer ce qui a été observé au laboratoire. Pourtant, si l'on veut être entendu en suggérant des mesures de limitation de la pollution, il est indispensable d'établir et de quantifier la responsabilité de chaque polluant, et non de mettre en cause, indistinctement, « la » pollution de la ville ou des bords de route. C'est ce qui a incité le *Helmholtz Zentrum München*, centre de recherche interdisciplinaire spécialisé en santé environnementale, à entreprendre de lourdes investigations visant à mettre en évidence les effets du dioxyde d'azote sur l'allergénicité du pollen d'ambrosie. La question revêt une acuité d'autant plus vive que le NO₂, produit principalement par les moteurs à combustion interne et par les centrales thermiques, est un des polluants dont les concentrations atmosphériques, en baisse jusqu'à la fin des années 1990, ont maintenant tendance à stagner, voire à amorcer dans les grandes villes une discrète remontée.

Les auteurs ont donc semé des graines d'*A. artemisiifolia* provenant d'un seul pied-mère. Les plants issus de ce semis ont été cultivés en milieu strictement contrôlé, du point de vue physique (température, humidité, luminosité, propriétés du sol...) aussi bien que du point de vue chimique (pollution atmosphérique). À partir du 29 mai (stade de la plante) jusqu'à la fin de la floraison, les jeunes pousses ont été réparties en deux groupes, exposés dix heures par jour à des concentrations respectives de dioxyde d'azote de 40 ppb (valeur très courante en milieu urbain) et de 80 ppb (alors que des pics à 90 ppb peuvent être ponctuellement enregistrés dans les quartiers à plus fort trafic de certaines grandes métropoles). De multiples analyses chimiques, biochimiques et immunologiques, dans le détail desquelles il serait trop long d'entrer ici, ont ensuite été réalisées. On retiendra essentiellement que, si la morphologie des grains (taille, forme, aspect de l'exine...) n'a pas été affectée, le pollen des plantes dont le développement a été perturbé par un taux élevé de NO₂ présente une composition protéique altérée, avec des concentrations significativement augmentées de différents lipides et, surtout, d'au moins 57 protéines, dont 5 allergènes ; en particulier, les teneurs en Amb *a* 1 et Amb *a* 3 ont été multipliées respectivement par 1,65 et 5,57. En outre, lorsque le sérum d'individus allergiques à l'ambrosie a été mis en présence d'Amb *a* 1, il en est résulté une production accrue d'IgE spécifiques, donc une réaction immunitaire plus importante, quand la protéine provenait du pollen des ambrosies surexposées. Enfin, même si ce point demande encore à être confirmé, un « nouvel » allergène a été détecté, uniquement présent dans l'échantillon exposé à 80 ppb. Il s'agit d'une molécule présentant une forte homologie avec l'énolase Hev *b* 9, protéine allergisante d'un poids moléculaire de 47,7 à 52 kDa, couramment décrite dans le latex et chez de nombreuses espèces de moisissures.



Cliché Helmholtz Zentrum München



Enfin, même si ce point demande encore à être confirmé, un « nouvel » allergène a été détecté, uniquement présent dans l'échantillon exposé à 80 ppb. Il s'agit d'une molécule présentant une forte homologie avec l'énolase Hev *b* 9, protéine allergisante d'un poids moléculaire de 47,7 à 52 kDa, couramment décrite dans le latex et chez de nombreuses espèces de moisissures.

Ainsi, la pollution par le dioxyde d'azote augmenterait de multiples façons le pouvoir allergisant du pollen d'ambrosie – et, contrairement à ce qui a été observé par exemple sur le pollen de bouleau, son effet délétère serait incomparablement supérieur à celui de l'ozone. Par rapport à différentes études antérieures sur le même sujet ou sur des sujets proches, celle-ci se signale par deux qualités majeures. La première est que la recherche *in vivo* y a été conduite avec une rigueur scientifique sans précédent, permettant d'écarter quasiment toutes les sources potentielles de biais. La seconde est qu'ont été utilisées des concentrations en NO₂ qualifiées de « réalistes », c'est-à-dire susceptibles d'être rencontrées en milieu fortement anthropisé, et que l'exposition s'est étendue sur toute la période de croissance de la plante, alors que trop souvent sont utilisées des concentrations énormes mais limitées à un temps très court.

Vu sur le Web

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



La *Newsletter* n° 79 de l'**International Association for Aerobiology (IAA)**, datée de décembre 2015, est disponible en ligne. En dehors des rubriques récurrentes (congrès d'aérobiologie et manifestations diverses relatives à cette science), on y relèvera notamment une excellente réflexion de Paolo Mandrioli sur la nature interdisciplinaire de l'aérobiologie, une présentation suggestive de l'aéropalynologie au Nigéria, avec une bibliographie conséquente, ainsi qu'une précieuse mise au point sur l'*Associazione Italiana di Aerobiologia*.

- http://www.eas-aerobiology.eu/wp-content/uploads/2015/09/2015_10.pdf

La *Newsletter* d'octobre 2015 de l'**European Aerobiology Society** est maintenant en ligne. Elle est intégralement consacrée à des comptes rendus du 12th *European Course on Basic Aerobiology* (20-26 juillet 2015, Université de Rzeszów, Pologne) et du 8th *Advanced Aerobiology Course* (16-22 août 2015, Université de Šiauliai, Lituanie). S'ajoute à cela l'annonce détaillée du 6th *European Aerobiology Symposium*, qui se déroulera à Lyon du 18 au 22 juillet 2016.



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



L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) a publié, sous la signature de Michel Thibaudon, le **bilan 2014** de la surveillance aérobiologique (pollens et moisissures) en France, sous la forme d'un document de 37 pages, abondamment illustré, qui reprend – et développe à l'occasion – les points forts du *Rapport d'activité du RNSA*, accessible pour les adhérents à l'adresse http://www.pollens.fr/espace-adherent/doc/RAPPORT_ACTIVITE_2014.pdf.

- http://www.dailymotion.com/video/x3hmo96_comment-le-changement-climatique-influe-t-il-sur-notre-sante_tv

En collaboration avec le Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, la COP21 a réuni le 10 décembre 2015 Augustin Collette, ingénieur en modélisation atmosphérique à l'Ineris, et Isabella Annesi-Maesano, directrice de recherche à l'Inserm, pour une table-ronde consacrée à la question « **Comment le change-**



ment climatique influe-t-il sur notre santé ? ». La vidéo correspondante, d'une durée de 29'08", est disponible en ligne ; une place importante y est faite aux interactions complexes entre polluants chimiques et pollens, ainsi qu'à leur impact sur l'appareil respiratoire.

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

La **Lettre de l'Observatoire des Ambrosies** continue à scruter l'actualité chaque mois. Le trente-et-unième numéro (septembre 2015) rend compte de **publications récentes** traitant des pratiques de gestion des terrains en friche à Détroit, de l'expansion de l'ambroisie en Australie (où elle ne constitue pas, ou pas encore, un problème majeur de santé) et du rôle passé des armées dans la dispersion de cette plante. Le suivant (n° 32, octobre) recense diverses **initiatives volontaires** pour éliminer l'ambroisie, signale une évolution de la **réglementation française** incluant cette plante parmi les espèces invasives et s'interroge sur l'**attraction trophique exercée par le pollen d'*A. artemisiifolia* sur les abeilles**, alors même que ce pollen serait responsable d'une réduction significative de la durée de vie de ces butineuses et ne présente que peu d'intérêt pour les insectes mellifères. Enfin, entre autres sujets, le n° 33 (novembre) fait le point sur la **potentialisation du potentiel allergisant du pollen d'ambroisie par la pollution au dioxyde d'azote (NO₂)**, beaucoup plus nocif de ce point de vue que l'ozone (O₃) – cf. *supra*, pages 21-22. Un rapide bilan est également présenté des **arrêtés préfectoraux « santé » relatifs à la destruction de l'ambroisie**. Après la trêve hivernale, le prochain numéro sera diffusé début avril 2016.

➤ <http://assoc.wanadoo.fr/afeda>

L'Association Française d'Étude des Ambrosies (AFEDA) poursuit la diffusion régulière de son FLASH INFO, « rapide à lire, facile à faire suivre », consacré tantôt à une note d'actualité et tantôt à l'analyse d'une publication récente se rapportant à l'ambroisie. Les quatre derniers numéros diffusés proposent un compte rendu de la **33^{ème} Assemblée Générale ordinaire de l'AFEDA** (n° 19, septembre), présentent les résultats des **comptes de pollen 2015**, avec d'intéressants clichés de chaumes de céréales recouverts d'ambroisie (n° 20, octobre), résumant une étude serbe ayant analysé l'ADN de 302 pieds d'*A. artemisiifolia* en provenance du sud de la plaine pannonienne et d'où il ressort un **fort potentiel invasif de cette plante en Europe centrale** (n° 21, novembre), enfin insistent sur le **caractère atypique de l'année 2015 dans le département de l'Ain**, avec un index pollinique dix fois supérieur à celui de 2014 et n'ayant jamais été aussi élevé depuis 11 ans (n° 22, décembre).



➤ <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**, de 6 ou 8 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. Le numéro 193, daté de septembre 2015, s'intéresse notamment au **coût économique et financier de la pollution de l'air**. Le suivant (n° 194, octobre) rappelle, entre beaucoup d'autres choses, que **la pollution atmosphérique présente, aux niveaux local et régional, des enjeux sanitaires et environnementaux majeurs**, qui font l'objet d'une évaluation de plus en plus précise. Du numéro de novembre (n° 195), on retiendra surtout les plans d'action du MEDDE (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie) et du Conseil Général de l'Environne-



ment & du Développement Durable (CGEDD) sur la **gestion des pics de pollution**. Enfin, le n° 196 (décembre), paru à la veille de l'ouverture de la COP-21, détaille les principaux enjeux des négociations et évalue les chances d'aboutir à un consensus global, tout en restant à l'écoute de préoccupations nationales souvent divergentes.

➤ http://www.nordpasdecalais.fr/upload/docs/application/pdf/2015-11/rapport_cercle_nov_2015.pdf

Dans l'esprit d'un « GIEC régional » et en écho aux travaux menés par les scientifiques dans des domaines tels que la climatologie, la géographie, la géomorphologie, l'écologie, la chimie environnementale, la santé et la sociologie, le Conseil régional Nord-Pas de Calais a mobilisé universitaires et experts de la région et des régions limitrophes en créant le Collectif d'Expertise Régionale pour le Climat et son Évolution (CERCLE). Le premier rapport du CERCLE, fort de 260 pages, dresse un état des connaissances sur **Le changement climatique : des impacts régionaux aux pistes d'adaptation, du Nord-Pas de Calais à l'Eurorégion**. On y lira en particulier la contribution de Laëticia Davranche et Michel Thibaudon sur **Changement climatique et risques allerge-polliniques** (pp. 192-201).

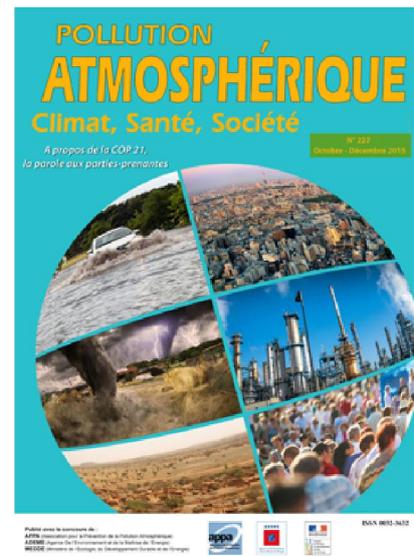


➤ <http://irevues.inist.fr/pollution-atmospherique/>

La revue **Pollution atmosphérique : Climat, Santé, Société** vient de mettre en ligne, sur le site de l'Institut National de l'Information Scientifique et Technique (INIST), les deux derniers numéros de 2015. Le n° 226, daté de juillet-septembre, réunit les actes du Workshop international qui s'est tenu à



Lille en octobre 2014 sur le thème de la « **Biosurveillance végétale et fongique de la qualité de l'air** ». L'ensemble a été coordonné par Damien Cuny et Laëticia Davranche. Trois articles sont particulièrement proches des préoccupations du RNSA. Ils traitent, pour deux d'entre eux, des modifications de la phénologie des plantes en réponse à l'évolution du climat (N.J. Stapper *et al.*, G.M. Barinova *et al.*) et pour le troisième, de la place de la végétation en ville (M.A. Cuny).



Le n° 227, daté d'octobre-décembre, propose, à l'occasion de la COP21, de faire le point sur les actions conduites sur les **enjeux climat-air** et réunit des articles variés insistant sur la nécessité de traiter de manière conjointe les politiques en faveur de la qualité de l'air, du climat et de l'énergie. Le rôle majeur que les acteurs locaux ont à jouer sur les problématiques de la qualité de l'air et du changement climatique est amplement souligné.

- 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

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