

LA LETTRE

RNSA

N° 2012/2013-06

Rédacteur en chef :

Jean-Pierre BESANCENOT

Comité de rédaction :

Michel THIBAUDON - Gilles OLIVER - Charlotte
SINDT - Solène POILANE - Isabelle CHARMET

Éditorial



LE RNSA VOUS SOUHAITE UN JOYEUX NOËL
ET UNE BONNE ANNÉE 2013, SANS ALLERGIES !

Le comité de rédaction, les membres du Conseil Scientifique, les membres du Conseil d'Administration du RNSA vous présentent leurs **meilleurs vœux** pour cette nouvelle année 2013. Année au cours de laquelle nous devons maintenir notre mission de service public concernant l'information sur le risque allergique lié aux pollens et aux moisissures atmosphériques. Au cours de 2013, nous devons avancer sur le projet d'une normalisation Française ou Européenne de l'analyse des pollens atmosphériques ainsi que sur l'agrément de notre structure pour la surveillance des particules biologiques.

Le centre de coordination

Les permanents :

En cette période de transition 2012/2013, le RNSA est au complet avec ses permanents habituels et avec deux nouvelles apprenties qui nous ont rejoints au cours du dernier trimestre : Audrey JEAN, apprentie en 3ème année de l'ESTBB nous a rejoints au sein de l'association avec, comme mission principale, de travailler sur les rythmes nycthéméraux de la dispersion des principaux pollens allergisants en fonction de différents facteurs, comme des facteurs climatiques ; Jennifer CHARBONNIER, que nous accueillons au sein de RNSA Laboratoire, qui travaillera plus sur le sujet des moisissures de l'habitat. Nous leurs souhaitons la bienvenue et bonne chance dans leur travail.

Activités :

Ce dernier trimestre, a permis la rédaction des bilans finaux de l'année pollinique 2012, que ce soient des bilans locaux, régionaux ou nationaux. Nos deux brochures ont été réalisées et éditées et elles sont disponibles sur les liens suivants :

- Brochure Données aéropolliniques France 2012 :
http://www.pollens.fr/Tous_taxons_2012.pdf
- Brochure Ambroisie 2012 :
http://www.pollens.fr/Ambroisie_2012.pdf

Merci à nos permanents pour cet excellent travail et à nos partenaires qui nous permettent la réalisation de telles brochures.

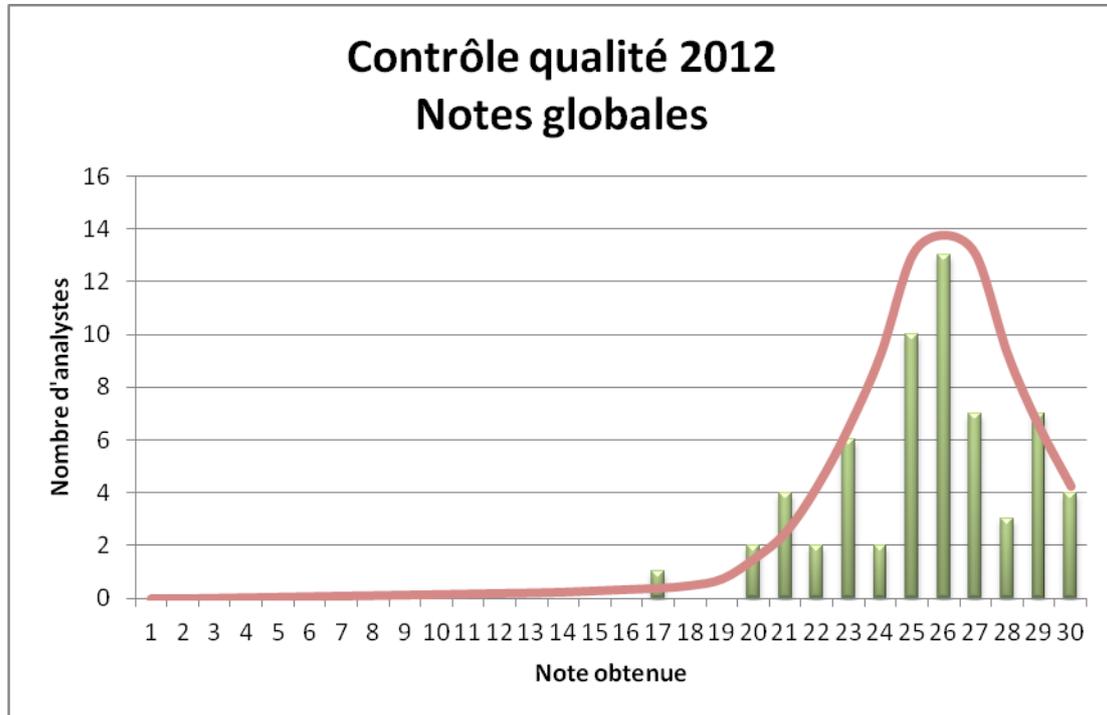
Formation

A noter les dates des prochaines formations :

- Stage de formation initiale à Brussieu du 14 au 25 janvier 2013
- Stage de formation complémentaire à Brussieu du 4 au 6 février 2013

Contrôle qualité

Le contrôle qualité 2012 a été envoyé aux analystes tout début juillet et tous les résultats nous sont déjà parvenus.



32 sites de lectures ont participé au Contrôle Qualité, ce qui correspond à 67 analystes. Seulement 62 analystes ont répondu. Il y avait dans ce Contrôle Qualité, 10 lames aveugles et 1 lame sauvage par site. Plus des 2/3 des analystes ont réussi ce contrôle, plusieurs ont déjà effectué une formation complémentaire.

A noter qu'un courrier a été fait aux analystes ayant une note inférieure à 24 pour les inciter à suivre une formation complémentaire avant la saison 2013 au cours de la session de février.

Contrôle qualité Européen : sous l'égide de l'European Aerobiology Society, a été mis en place, cette année, un « ring test » comprenant pour nous, une lame sauvage d'Europe du Sud et une lame d'Europe du Nord. Nous vous transmettrons les résultats en début d'année 2013. Plus de 20 pays participent à ce contrôle tournant.

AEROMEDI

Vendredi 11 janvier à Paris au sein du LHVP.

Pour cette journée de concertation et de travail sur le projet AEROMEDI, 22 personnes étaient présentes. En plus des 3 personnes présentant l'appareil d'analyse AEROSCOPE, la vingtaine de personnes était essentiellement composée d'analystes du réseau.

La journée a débuté par une présentation de Mr Georg MEINARDUS-HAGER, travaillant au sein d'a.e.r.o.medi, sur le principe de coloration des pollens qui a lieu en 2 phases :

- Une première coloration colore les protéines intracellulaires spécifiques aux pollens, permettant ainsi de visualiser les pollens viables (coloration bleue)
- Une deuxième coloration pour sur les parois du pollen (coloration verte)

Cette double coloration doit permettre une meilleure identification des pollens par l'appareil d'analyse.

Mr Jacques STEVENS, directeur de la société i.d.é. nous a présenté l'appareil Aéroscope développé en collaboration avec la société a.e.r.o.medi. Sur le principe d'un microscope, un objectif est couplé avec une caméra qui peut prendre des photos des lames observées.



Une platine sur laquelle peuvent être posées 10 lames est montée sur un rail qui fait défiler la lame devant l'objectif. Les prises de vue peuvent être programmées en fonction des besoins, pour l'instant l'appareil travaille sur 100 photos par ligne d'analyse.

L'aeroScope est un prototype d'un appareil de numérisation automatique de photos. Il a été construit pour simuler le comptage des pollens dans un temps optimum et à des coûts raisonnables !

Il peut scanner 1 à 4 lignes longitudinales avec une précision exigée (0,2 µm de positionnement).

Le nombre d'images peut être programmé à environ 100 images par ligne en moins de 5 minutes, nécessitant une capacité de stockage de 750 Mo :

- utilisation d'un agrandissement capable de voir les détails du grain et
- faire une mise au point aussi souvent que nécessaire.

Il a été décidé à la fin de la journée de travailler en partenariat avec a.e.r.o.medi sur ce projet. Les lames du capteur de Brussieu vont être montées avec les produits utilisés pour

l'aeroScope et analysées au sein du RNSA. Elles seront ensuite envoyées à la société a.e.r.o.medi pour analyse automatique sur leur prototype. Si les premières données sont comparables, l'appareil sera prêté pour la fin de la saison au RNSA.

Évènements du troisième trimestre 2012

- Poster présenté au cours de l'été par l'équipe de la Société HORIBA :
[Detection of birch pollen allergen in the air](#)
M. Thibaudon¹, M. Hrabina², A. Huet², K. Mercier³, S. Bellon³, N. Vollmer³
1R.N.S.A., Brussieu, France ; 2Stallergenes, Antony, France; 3HORIBA Scientific-Genoptics, Chilly Mazarin, France
- Participation au colloque organisé par l'ONERC avec une présentation du RNSA Michel Thibaudon/Samuel Monnier : [programme du séminaire](#)
- Participation au colloque à Lille sur La végétation en ville organisé par l'APPA Nord Pas de Calais :
[Végétation, qualité de l'air et aménagement urbain](#)
- Participation aux Respirations d'Enghien : [Végétation, qualité de l'air et aménagement urbain](#)
- Mise en place du capteur de pollen sur le site de l'Institut Pasteur de Casablanca et présentation des travaux du RNSA



- Participation au colloque particules au Ministère de la Santé les 13 et 14 novembre : [Surveillance des particules biologiques](#)
[Le programme](#)
A noter, à cette occasion, la sortie d'un numéro spécial « Particules » de la Revue Pollution Atmosphérique.
- Participation, en tant que représentant français, avec Bruno Chauvel de l'Observatoire des ambrosies, à la séance d'ouverture de la nouvelle action COST SMARTER FA 1203 intitulée « Sustainable Management of Ambrosia artemisiifolia in Europe (SMARTER) »
- Participation au Bioday Horiba à Bâle dans le cadre de l'étude de faisabilité faite sur la mesure des allergènes en utilisant le système SPRI-Plex.

Jes Metz 2012

Les JES se sont déroulés à Metz les 30/11 et 01/12. Plus de 85 personnes ont assisté avec dynamisme à ces journées. L'organisation logistique confiée à Yves ROBET (localement) et Isabelle CHARMET (au RNSA) a permis un sans-faute tout au long de ces journées. Le contenu a été particulièrement riche et deux de nos permanents ayant enregistré et pris des notes tout au long de ces journées, le contenu est disponible sur notre site internet.

[Compte-rendu des JES](#) (login : rnsa ; mot de passe : 2008)

CHIFFRES CLÉS

Nombre de visites sur le site pollens.fr :

- Janvier 2012 : 9403
- Février : 12839
- Mars : 66327 (record mensuel)
- Avril : 39180
- Mai : 39569
- Juin : 34924
- Juillet : 22182
- Août : 20606
- Septembre : 18294
- Octobre : 10473
- Novembre : 7291
- Décembre : 6451

TOTAL : 287539

Site végétation en ville :

- Janvier : 1123
- Février : 1605
- Mars : 6264 (record mensuel)
- Avril : 3910
- Mai : 3863
- Juin : 3299
- Juillet : 2205
- Août : 2199
- Septembre : 2076
- Octobre : 1286
- Novembre : 1004
- Décembre : 636

TOTAL : 29470

Nombre d'inscrits à l'alerte par e-mails à fin décembre : 55041

A noter que nous avons dépassé courant septembre les 1,5 million d'alertes envoyées pour l'année.

Nombre d'adhérents à jour de cotisation : 73

International Association for Aerobiology

[Consulter la newsletter](#)

Changement Climatique : deux fois plus de pollens d'ici 2040

[Consulter l'article](#)

Publications récentes du R.N.S.A.

1. **Michel Thibaudon** : Les particules biologiques dans l'air. *Pollution atmosphérique : Climat, Santé, Société*, n° spécial "Particules", Novembre 2012, 6 p.
Article disponible en ligne (<http://www.appa.asso.fr/national/Pages/article.php?art=754>) ; accès gratuit.
2. **Jean-Pierre Besancenot, Michel Thibaudon** : Changement climatique et pollinisation. *Revue des Maladies Respiratoires*, vol. 29, 2012, n° 10, pp. 1238-1253.
Article disponible en ligne (<http://dx.doi.org/10.1016/j.rmr.2012.07.007>) ; accès payant.
3. **Letty A. de Weger, Karl Bergmann, Auli Rantio-Lehtimäki, Åslög Dahl, Jeroen Buters, Chantal Déchamp, Jordina Belmonte, Michel Thibaudon, Lorenzo Cecchi, Jean-Pierre Besancenot, Carmen Galán, Yoav Waisel** : Impact of pollen. In : Sofiev M., Bergmann K.C. (eds). *Allergenic pollen. A review of the production, release, distribution and health impacts*. Dordrecht-Heidelberg-London-New York : Springer, 2012, pp. 161-215.

Chapitre disponible en ligne (http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-94-007-4881-1_6) ; accès payant.

D'autres publications sont actuellement sous presse ; elles seront signalées dans les prochaines Lettres, au fur et à mesure de leur parution.

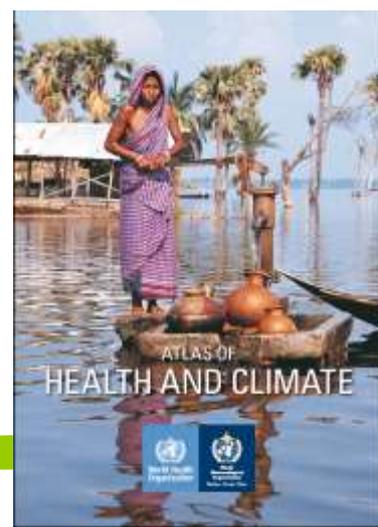
Notes de lecture :

- Jonathan Abrahams, Diarmid Campbell-Lendrum, Haleh Kootval, Geoffrey Love, Mariam Otmani del Barrio : *Atlas of Health and Climate*. Geneva: **World Health Organization & World Meteorological Organization, 2012, 64 p.**

Ouvrage disponible en accès libre et gratuit

(<http://www.who.int/globalchange/publications/atlas/en/index.html>)

L'Organisation Mondiale de la Santé et l'Organisation Météorologique Mondiale ont uni leurs compétences pour concevoir un atlas consacré aux principaux liens existant entre le climat et la santé, un peu partout dans le monde. L'accent y est mis sur les impacts sanitaires du changement



climatique, qu'ils soient déjà observés ou seulement attendus pour un futur plus ou moins lointain. La matière a été répartie en trois grandes sections, consacrées respectivement aux risques infectieux ou parasitaires (paludisme, diarrhées, méningite, dengue...), aux grands paroxysmes météorologiques générateurs de catastrophes (inondations, cyclones tropicaux, sécheresses...) et aux défis environnementaux émergents (canicules, irradiation ultraviolette, pollution atmosphérique...).

C'est dans cette dernière partie, aux pages 48-51, que sont traités les pollens, sous la signature de Karl-Christian Bergmann, de l'Université de Berlin. L'échelle spatiale retenue est celle du continent européen, avec une attention particulière portée à l'ambrosie. Sont notamment évoquées les tendances à une plus grande précocité de la pollinisation, à un allongement de la saison pollinique et à une augmentation des concentrations de pollen dans l'air. La question est également soulevée de l'interférence avec la pollution physico-chimique.

Compte tenu du grand nombre de sujets abordés en un très petit nombre de pages, l'ensemble reste nécessairement assez superficiel. Mais l'atlas, illustré de nombreux documents en couleurs (cartes, graphiques, tableaux), peut constituer une bonne introduction à des problèmes de la plus haute actualité, d'autant qu'une bibliographie suggestive et bien classée permet à chacun d'approfondir les points qui l'intéressent plus spécialement.

- Małgorzata Puc : **Influence of meteorological parameters and air pollution on hourly fluctuation of birch (*Betula L.*) and ash (*Fraxinus L.*) airborne pollen.** *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, vol. 19, 2012, n° 4, pp. 660-665.

Article disponible en accès libre et gratuit

(http://aaem.pl/abstracted.php?level=4&id_issue=863118&dz=s6)

Propre à chaque taxon, le rythme nyctéméral de recueil des pollens sur les capteurs dépend de nombreux facteurs. Deux d'entre eux sont aujourd'hui bien connus. Le premier est lié aux biorythmes de l'espèce considérée, donc à la génétique qui commande l'horaire d'ouverture des anthères par déhiscence, de façon à répandre les grains de pollen à l'extérieur. Le deuxième fait intervenir la dissémination par le vent. Soit l'exemple, désormais classique, de l'ambrosie. La libération du pollen par les fleurs mâles se fait majoritairement en début de matinée, entre 6 et 10 ou 11 heures ; les grains capturés le matin ont donc une origine locale, ceux qui sont recueillis l'après-midi, le soir ou la nuit suivante ont parcouru une distance d'autant plus grande que le vent est plus fort et que la capture se produit plus tard. Mais d'autres facteurs viennent ensuite perturber le bel ordonnancement des comptes polliniques horaires ou bi-horaires ; il s'agit essentiellement du temps qu'il fait et de la pollution atmosphérique. C'est ce qui a été étudié pendant sept ans à Szczecin, au nord-ouest de la Pologne, sur les deux exemples du bouleau et du frêne. Les jours de pluie ont été exclus de l'analyse.



Pour les deux taxons retenus, les rythmes interhoraires ne sont qu'assez modérément contrastés, un peu plus cependant pour *Fraxinus* (dont la moitié du pollen quotidien se concentre sur huit heures) que pour *Betula* (où il faut dix heures pour recueillir 50 % du total journalier). En moyenne, le pollen de bouleau commence à devenir abondant vers 9 heures du matin, il voit ensuite sa concentration augmenter plus ou moins régulièrement jusqu'au

pic de midi, heure à laquelle s'amorce une lente diminution qui se prolonge jusque vers 19 heures (avec un léger sursaut à 16 heures), les recueils restant rares tout au long de la nuit – et presque nuls de 23 h à 2 heures. Pour le frêne, c'est seulement en fin de matinée, autour de 11 heures, que se dessine l'augmentation « diurne », le pic journalier étant cette fois nettement dédoublé avec deux pointes à 14 et 18 heures, encadrant un creux bien marqué entre 15 et 17 heures.

Mais il ne s'agit là que de dispositions moyennes, susceptibles de subir diverses altérations en journées « vraies ». Dans l'ensemble, le rythme nyctéméral est d'autant plus contrasté qu'il fait plus chaud, que la radiation solaire est plus intense (pour les deux taxons) et que le vent souffle plus fort (au moins pour le bouleau). À l'inverse, une humidité relative élevée uniformise le recueil sur une période beaucoup plus longue, presque du lever au coucher du soleil. Quant aux situations fortement anticycloniques (pressions élevées), elles ont tendance à avancer l'heure du maximum de *Betula* à la fin de nuit ou au petit matin.

On notera également que le pic de *Betula* à la mi-journée est plus proéminent en présence d'une forte pollution de l'air par les oxydes d'azote (NO_x), l'influence du dioxyde de soufre (SO₂) et du monoxyde de carbone (CO) paraissant faible et/ou inconstante, tandis que les autres polluants n'ont pas pu être pris en compte. Pour *Fraxinus*, non seulement les NO_x accentuent le premier pic journalier, mais ils l'avancent de plusieurs heures, le plaçant dès 9-10 heures au lieu de 14.

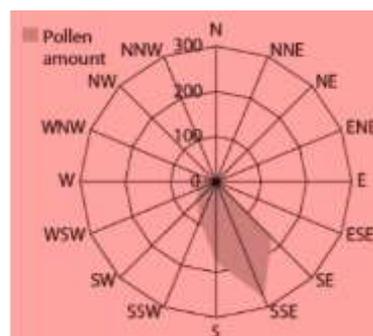
Même si les mécanismes sous-jacents ne sont pas encore tous bien compris, ces différents résultats peuvent s'avérer d'un grand intérêt pour la mise en place d'une prévention efficace : les allergiques doivent éviter d'ouvrir leurs fenêtres, de sortir et, à plus forte raison, d'effectuer des efforts physiques à l'heure où sont les plus abondants les pollens auxquels ils se savent sensibilisés.

- Ingrida Šaulienė, Laura Veriankaitė : **Analysis of high allergenicity airborne pollen dispersion: common ragweed study case in Lithuania.** *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, vol. 19, 2012, n° 3, pp. 415-419.

Article disponible en accès libre et gratuit

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23020032>)

Les inventaires botaniques nous enseignent que l'ambrosie reste une plante très rare en Lituanie et qu'au fil des années, les quelques colonies recensées ne s'étendent absolument pas. Pourtant, les quantités de pollen recueillies par les capteurs ne cessent d'augmenter, en général fin août ou début septembre, exceptionnellement fin septembre. Certes, cela n'est pas vrai pour Klaipėda, en zone côtière, où les vents dominants soufflent de l'W et du SW, c'est-à-dire de la mer Baltique. Mais à Siauliai (au centre-nord du pays) et surtout à Vilnius (au sud-est), il arrive désormais certains jours que le seuil des 30 grains par mètre cube soit franchi, tandis que le score pollinique annuel dépasse 250. Dans la capitale, le recueil s'étale sur l'ensemble du nyctémère, sans qu'aucune tranche bihoraire ne totalise plus de 12 % des pollens des vingt-quatre heures, ce qui plaide en faveur d'une origine non locale, mais multiple. Le fait que presque tous les pollens d'ambrosie soient recueillis en présence de vents d'entre S et SE, avec franche prépondérance du secteur SSE (graphique ci-contre),



accrédite l'hypothèse d'une provenance slovaque ou hongroise pour les grains recueillis en fin de nuit, et d'une provenance russe, ukrainienne ou biélorusse pour les pollens recueillis le matin ou l'après-midi. Contrairement à ce que l'on aurait pu penser, la vitesse du vent ne semble pas jouer un rôle décisif. Les conditions météorologiques les plus favorables associent une certaine instabilité verticale de l'atmosphère, une humidité relative de l'ordre de 70 % et une température minimale journalière non inférieure à 12°C.

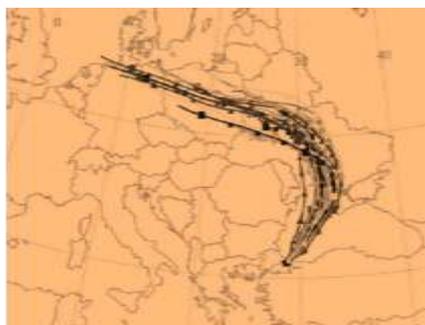
Telle quelle, cette étude fournit un excellent modèle à qui souhaite analyser la concentration d'un pollen relativement peu abondant et majoritairement allochtone.

➤ Franziska Zemmer, Ferhat Karaca, Fatih Ozkaragoz : **Ragweed pollen observed in Turkey: detection of sources using back trajectory models**. *Science of the Total Environment*, vol. 430, 2012, pp. 101-108.

Article disponible en accès libre et gratuit

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3470820/>)

Le capteur d'Istanbul recueille régulièrement de petites quantités de pollen d'ambrosie, plante appelée en turc *ölümsüzlük yemeği*. Les auteurs se sont attachés, dans cet article, à



détailler le cas de l'année 2007, où 22 jours ont été concernés entre le 18 août et le 13 septembre, avec des concentrations journalières inférieures à 10 grains/m³, à l'exception du 28 août qui a enregistré 20 grains/m³. Le rythme nyctéméral permet d'identifier deux périodes principales de capture, l'une peu avant midi, l'autre en début de nuit. Pourtant, l'analyse minutieuse de la dynamique de l'atmosphère, de la circulation atmosphérique et de la trajectoire des masses d'air

susceptibles d'apporter ces pollens révèle l'existence, non pas de deux, mais de trois régions sources :

- une source locale, la Thrace orientale avec la province d'Istanbul, où l'ambrosie est attestée de façon assez dispersée, et un peu plus concentrée aux abords de la mer de Marmara ;
- une source régionale, immédiatement au nord, en Bulgarie où *Ambrosia artemisiifolia*, détectée dès 1974, voit son emprise augmenter d'année en année ;
- et une source lointaine (carte ci-dessus), incluant la Moldavie, la côte russe de la mer Noire et surtout l'Ukraine, où plus de 10 000 km² sont infestés.

Cet article, d'intérêt essentiellement méthodologique, constitue un exemple à suivre.

➤ Krystyna Piotrowska, Agnieszka Kubik-Komar : **The effect of meteorological factors on airborne *Betula* pollen concentrations in Lublin (Poland)**. *Aerobiologia*, vol. 28, 2012, n° 4, pp. 467-479.

Article disponible en accès libre et gratuit

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3470820/>)

ou <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10453-012-9249-z#>)

Les investigations locales relatives à l'influence du temps qu'il fait sur les principales caractéristiques de la saison pollinique du bouleau se multiplient. Celle-ci a été réalisée à Lublin, au centre-est de la Pologne, non loin de la frontière avec la Biélorussie et l'Ukraine. *Betula* y arrive au deuxième rang de tous les taxons, après *Urtica*, et au premier rang des taxons allergisants, avec une forte variabilité interannuelle puisque, sur une série de dix ans, l'index pollinique annuel (avec une moyenne de 16 146) y varie dans le rapport de 1 à 10, et l'intensité du pic saisonnier dans le rapport de 1 à 25 (de 521 à 12 832 grains/m³).



On estime que, dans la région, entre 10 et 20 % de la population souffrent de pollinose au bouleau.

Le résultat le plus notable, probablement généralisable, est que la pollinisation de cet arbre subit la double influence des conditions météorologiques de l'année précédente et du temps qu'il a fait au début de l'année en cours :

- Le meilleur prédicteur de l'intensité du pic de l'année N est fourni par la pluviosité du mois de juin de l'année N₋₁.

- C'est le froid de février, surtout en ce qui concerne les températures minimales, qui « explique » le mieux la date de début de la pollinisation et l'abondance de la saison. Le même paramètre, complété par les températures minimales de mars, détermine la longueur de la saison pollinique (laquelle varie de 19 à 42 jours, avec une moyenne de 32).

Les modèles mis au point ont un pouvoir prédictif relativement élevé, dans la mesure où ils rendent compte de 73 à 81 % de la variation des principaux paramètres caractérisant la saison pollinique, à la seule exception de l'index pollinique annuel qui n'est « expliqué » qu'à 64 %.

➤ Mikhail Sofiev, Pilvi Siljamo, Hanna Ranta, Tapio Linkosalo, Siegfried Jaeger, Alix Rasmussen, Auli Rantio-Lehtimäki, Elena Severova, Jaakko Kukkonen : **A numerical model of birch pollen emission and dispersion in the atmosphere. Description of the emission module.** *International Journal of Biometeorology*, vol. 57, 2013, n° 1, pp. 45-58.

Article disponible en accès libre et gratuit

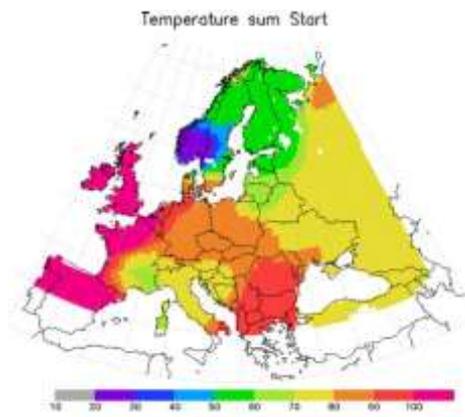
(<http://link.springer.com/article/10.1007/s00484-012-0532-z>)

Un groupe de chercheurs, majoritairement scandinaves et finlandais, s'est fixé l'objectif ambitieux de mettre au point un modèle numérique permettant de définir et surtout de prévoir, année après année, à l'échelle du continent européen divisé en 33 sous-régions, les principaux traits distinctifs de la saison pollinique du bouleau : date de début, durée, date et intensité du pic (ou éventuellement des pics), date de fin... Ce modèle comporte logiquement deux modules principaux : l'un relatif à l'émission des grains de pollen par les bouleaux, l'autre consacré au devenir ultérieur de ce pollen, donc à son transport à moyenne ou longue distance, à sa sédimentation sous l'effet de la pesanteur et au rôle de la turbulence. Le présent article décrit le module d'émission, en discutant les multiples choix qui ont présidé à son élaboration ; il sera prochainement complété, dans la même revue, par un autre article montrant comment ce module d'émission, considéré comme un simple

intermédiaire de calcul, peut ensuite être intégré dans l'*European-scale operational System for Integrated modeLLing of Atmospheric coMposition* (SILAM).

La démarche repose sur la mise en relation statistique de trois bases de données :

- une base de données aéropolliniques, couvrant 35 pays européens et comportant près de 300 sites ;
- une base de données phénologiques, rassemblant quelque 15 000 observations ;
- et une base de données météorologiques, au pas de temps de 3 heures.



L'hypothèse centrale est que, dans les différentes régions sources, le début et la fin de la saison principale de floraison du bouleau peuvent être déterminés à l'aide de sommes de température supérieures à 3,5°C (degrés-jours) au-delà du 1^{er} mars. On constate alors (carte ci-contre) que le seuil nécessaire au démarrage de la pollinisation varie sensiblement dans le rapport de 1 à 3 entre le nord et le sud de l'Europe. Des corrections sont ensuite appliquées en fonction de l'humidité relative et des précipitations (qui réduisent ou annulent les émissions), de la vitesse du vent (qui, au moins au-

dessous d'un certain seuil, les augmente) et de la turbulence atmosphérique.

On en déduit le nombre de grains émis en une seconde par un mètre carré de forêt de bouleau.

Des versions successives de ce module ont été utilisées en prospectif, depuis 2005, pour prévoir la pollinisation de cet arbre en Europe ; de façon rétrospective, elles ont également permis une ré-analyse de la floraison depuis 1977. Même s'il est peu contestable que des améliorations seraient encore nécessaires, les résultats sont dans l'ensemble en accord satisfaisant avec les observations.

- Akihiko Tanaka, Kenji Minoguchi, Ruby Pawankar, Mitsuru Adachi : **Asthma in patients with Japanese cedar pollinosis**. *World Allergy Organization Journal*, vol. 5, 2012, n° suppl. 3, pp. S218-S222.

Article disponible en accès libre et gratuit

(http://journals.lww.com/waojournal/Fulltext/2012/04003/Asthma_in_Patients_With_Japanese_Cedar_Pollinosis.3.aspx)

On sait que *Cryptomeria japonica* est, dans l'archipel nippon, le principal responsable de la rhinite allergique saisonnière (« rhume des foins japonais » ou *kafunshō*). Plusieurs enquêtes convergentes ont établi autour de 26,5 % la prévalence de cette pollinose, qui atteindrait même 40 % dans la capitale. La maladie coûte au pays l'équivalent de 2,27 milliards d'euros par an en dépenses médicales et en perte de productivité. Pendant longtemps, l'hypothèse a prévalu que le diamètre moyen du pollen de ce conifère, qui dépasse légèrement 30 µm, l'empêchait d'atteindre les alvéoles pulmonaires et, par suite, de provoquer de l'asthme. Mais c'était sans compter sur le fait qu'au contact



de l'eau de pluie ou des polluants atmosphériques, le pollen libère des microparticules, inférieures à 5 µm, dites granules cytoplasmiques. Du fait de leur taille très réduite, ces granules pénètrent plus profondément dans l'appareil respiratoire que le grain de pollen entier, tandis que leur contenu en allergènes hydrosolubles et non-hydrosolubles leur permet de jouer un rôle décisif dans la survenue des allergies en général, et de l'asthme en particulier. Le présent article apporte à ce sujet nombre de précisions nouvelles.

Sur un échantillon de 333 asthmatiques adultes, âgés en moyenne de 48 ans, il apparaît que 116, soit 34,8 %, sont sensibilisés à *Cryptomeria japonica*, qu'il s'agit dans la plupart des cas d'une mono-sensibilisation et que presque tous souffrent chaque année d'une rhinite (ou rhino-conjonctivite) allergique. Dans une proportion presque identique (35,3 %), les asthmatiques, sensibilisés ou non, constatent une exacerbation de leurs symptômes pendant tout ou partie du quadrimestre février-mai, qui correspond à la période principale de pollinisation, et plus particulièrement lors des grands pics de pollen.

De surcroît, l'asthme se révèle beaucoup plus difficile à contrôler chez les patients qui souffrent concomitamment de rhinite allergique au « cèdre du Japon », de même qu'il est plus difficile à contrôler pendant la pollinisation de cet arbre que ce n'est le cas le reste de l'année.



Enfin, en règle générale, le traitement de la rhinite améliore la maladie asthmatique, et vice versa. Certes, le bénéfice tiré de l'utilisation des corticoïdes inhalés reste discuté, mais l'administration d'anti-leucotriènes en fin d'hiver ou au début du printemps a un double effet positif : immédiat sur la rhinite, durable sur l'asthme. Quant à l'immunothérapie sous-cutanée, elle n'est pour ainsi dire jamais utilisée ; il sera important de tester l'efficacité de la voie

sublinguale dès que celle-ci sera disponible.

La conclusion paraît claire : tout comme celui des Poacées et celui du bouleau, le pollen du « cèdre du Japon » peut induire et/ou aggraver la maladie asthmatique. Certes, les mécanismes impliqués ne sont pas encore complètement élucidés, d'autant qu'il n'a pas toujours été possible de préciser si la rhinite avait ou non précédé, et de combien, l'apparition de l'asthme. Il n'empêche que ces résultats doivent nous inciter à la réflexion, alors même que les jardinereries françaises sont de plus en plus nombreuses à proposer *Cryptomeria japonica* comme arbre d'ornement, à des prix désormais très compétitifs (15 à 20 euros pour une hauteur de 60 à 90 cm, une trentaine d'euros pour une hauteur de 1,2 à 1,8 m).

- Dorota Jenerowicz, Wojciech Silny, Aleksandra Dańczak-Pazdrowska, Adriana Polańska, Agnieszka Osmola-Mańkowska, Karolina Olek-Hrab : **Environmental factors and allergic diseases**. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, vol. 19, 2012, n° 3, pp. 475-481.

Article disponible en accès libre et gratuit

(http://aaem.pl/abstracted.php?level=4&id_issue=860744)

En à peine sept pages, six enseignants-chercheurs de l'Université des sciences médicales de Poznan (Pologne) réalisent le tour de force de proposer une synthèse relativement complète sur le rôle des facteurs d'environnement dans le



déterminisme et le pronostic des maladies allergiques. L'ensemble s'appuie sur une bibliographie de 92 références, qui fait la part belle aux publications en provenance d'Europe de l'Est. La question des allergènes aéroportés est évoquée principalement aux pages 476-477. On soulignera que les auteurs incluent les « facteurs émotionnels » parmi les paramètres environnementaux, ce qui les amène à insister sur le caractère de maladies psychosomatiques que revêtent fréquemment l'asthme et les dermatites atopiques.

- Adrian J. Lowe, David Olsson, Lennart Bråbäck, Bertil Forsberg : **Pollen exposure in pregnancy and infancy and risk of asthma hospitalisation - a register-based cohort study.** *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, vol. 8, 2012, n° 1, pp. 1-7.

Article disponible en accès libre et gratuit (<http://www.aacijournal.com/content/8/1/17>)

Même si des résultats souvent contradictoires rendent toute interprétation délicate, il existe une littérature abondante sur la probabilité de chacun de nous de devenir allergique au pollen en fonction de son mois de naissance. En revanche, personne ou presque ne s'était encore vraiment intéressé à un lien éventuel entre l'exposition au pollen pendant la grossesse ou en tout début de vie et le risque d'être ensuite hospitalisé pour asthme. C'est dire l'intérêt de l'étude qui vient d'être réalisée sur 110 381 enfants nés à Stockholm entre 1988 et 1995. Les mères résidaient toutes dans la capitale suédoise, à une distance maximale de 17 kilomètres du capteur Burkard installé au Muséum d'Histoire Naturelle.



Il ressort de l'enquête que 940 de ces enfants, soit 0,85% de l'échantillon, ont dû être admis à l'hôpital pour asthme avant leur premier anniversaire, avec une composante saisonnière nette et, surtout, une forte variabilité en années successives :

- Après ajustement sur le sexe, l'âge gestationnel, le tabagisme maternel, la pollution atmosphérique (NO₂ et ozone), la température, l'humidité relative et la prévalence des infections des voies respiratoires basses, il s'avère que ce sont les enfants nés entre février et juillet qui, durant leur première année, sont les moins hospitalisés pour asthme ; les natifs d'octobre-novembre et, accessoirement, de décembre-janvier apparaissent au contraire comme les plus vulnérables, avec des risques majorés respectivement d'environ 60 et 25 %.
- Mais un tel rythme saisonnier bien tranché ne se retrouve que certaines années, qui sont justement celles où les concentrations de pollen dans l'air atteignent le niveau le plus élevé (avant tout 1993, dans une moindre mesure 1988 et 1994).
- Le contexte pollinique des trois premiers mois de la grossesse n'exerce *a priori* qu'une influence infime, non significative.
- En revanche, des taux élevés de pollen dans l'air au cours des douze semaines précédant l'accouchement renforcent très nettement le risque ultérieur (+ 35 à +45 %).
- Quant à l'exposition au pollen durant le premier trimestre de la vie, elle reste sans effet chez la grande majorité des bébés ; mais, dans le cas particulier des enfants dont les mères fument au moins 10 cigarettes par jour, elle diminue d'au moins un quart le risque de développer par la suite un asthme qui impose une hospitalisation. Faut-il imaginer que le beau temps responsable d'une forte libération de pollen incite à séjourner davantage en plein air, ce qui soustrairait alors ces bébés aux méfaits du tabagisme passif ?

Il est dommage qu'aucune donnée n'ait été disponible sur le statut allergique des mères, non plus que sur la présence chez elles, en fin de grossesse, de symptômes de pollinoses susceptibles, soit de favoriser la production de cytokines dans le sang du cordon ombilical, soit de modifier l'environnement intra-utérin et, peut-être, de déterminer une propension du système immunitaire de l'enfant à produire une réaction Th2. Ce sont là autant de pistes qui seront explorées dans les phases ultérieures de l'étude, lesquelles s'attacheront également à vérifier si tous les taxons polliniques exercent le même effet.

- Silvia Sabariego, Veronica Bouso, Rosa Pérez-Badia : **Comparative study of airborne *Alternaria* conidia levels in two cities in Castilla-La Mancha (central Spain), and correlations with weather-related variables.** *Agricultural and Environmental Medicine*, vol. 19, 2012, n° 2, pp. 227-232.

Article disponible en accès libre et gratuit

(http://aaem.pl/abstracted.php?level=4&id_issue=859026)

L'importance d'*Alternaria* au centre de la péninsule ibérique est bien mise en évidence par le fait que 32 % des allergiques aux spores fongiques y sont sensibilisés, contre 18,3 % en Catalogne et seulement 9 % à Almería. D'où l'intérêt de cet article, consacré à deux villes de la communauté autonome de Castille-La Manche. Les données aéromycologiques révèlent qu'*Alternaria* est presque deux fois plus abondant à Tolède qu'à Albacete, probablement en raison de la position du capteur à proximité de zones de cultures et au milieu d'une végétation dense, en périphérie urbaine. Dans les deux endroits, la moisissure est présente toute l'année, mais la période la plus contaminée s'étend de la mi-mai à la mi-août ou au début septembre, avec un pic assez saillant en juin à Tolède et début août à Albacete. C'est là un schéma bien différent de celui décrit plus au sud, par exemple à Cordoue où la forte chaleur estivale inhibe la sporulation, ce qui se traduit par un régime annuel dédoublé avec un minimum secondaire assez creusé en juillet-août. Par ailleurs, la variabilité interannuelle est forte, un mois d'août fortement arrosé (comme à Albacete en 2010) entraînant une véritable prolifération d'*Alternaria*, alors qu'un automne anormalement chaud déporte le maximum annuel sur septembre, ou même sur octobre (comme en 2009 dans la même localité).



Des corrélations positives hautement significatives ont été mises en évidence avec la température et la durée d'insolation du jour et de la veille (coefficients de Bravais-Pearson compris entre 0,4 et 0,6 ; $p < 0,01$). Des corrélations aussi fortes, mais négatives, relient les comptes de spores avec l'humidité relative, alors que le lien avec les précipitations et la vitesse du vent apparaît beaucoup plus variable. Les conditions optimales pour la prolifération d'*Alternaria* associent des températures comprises entre 15 et 25°C à une humidité relative de 30 à 60%. Au total, les variables météorologiques rendent compte de 31 à 52 % de la variabilité, interjournalière aussi bien qu'intermensuelle, des comptes d'*Alternaria*.

Une grande inconnue subsiste néanmoins ; elle concerne le seuil au-delà duquel des symptômes cliniques apparaissent chez les sujets les plus sensibles : les chiffres cités dans la littérature s'échelonnent de 10 spores/m³ à au moins 100. Si l'on retient la valeur moyenne de 50, qui demanderait toutefois à être validée, Albacete compte une dizaine de jours à risque par an, contre 16 à 21 à Tolède.

- Marta Recio, María del Mar Trigo, Silvia Docampo, Marta Melgar, José García-Sánchez, Lourdes Bootello, Baltasar Cabezudo : **Analysis of the predicting variables for daily and weekly fluctuations of two airborne fungal spores: *Alternaria* and *Cladosporium***. *International Journal of Biometeorology*, vol. 56, 2012, n° 6, pp. 983-991.

Article disponible en accès libre et gratuit

(<http://link.springer.com/article/10.1007/s00484-011-0509-3>)

Dans l'air de Malaga, les concentrations de spores d'*Alternaria* et de *Cladosporium*



atteignent leurs valeurs les plus élevées au printemps (avril-juin) et en fin d'été ou en automne (de la mi-août à la mi-octobre), alors qu'elles régressent assez nettement au plus fort de l'été. Bien que *Cladosporium* soit en gros dix fois plus abondant qu'*Alternaria*, les deux espèces présentent sensiblement les mêmes corrélations positives avec la température et l'humidité relative de la veille. Mais *Cladosporium*, moisissure hydrophobe, dispersée par l'action passive du vent et de la turbulence, est en outre corrélée négativement – et très

significativement – avec l'humidité relative du jour.

Le propos essentiel des auteurs était ici de réfléchir à la mise au point de modèles de prévision. Leurs calculs les ont conduits au constat que ni le pas de temps journalier ni le pas de temps mensuel n'étaient vraiment appropriés pour de telles prévisions, mais que le pas de temps hebdomadaire s'y prêtait beaucoup mieux. Le modèle numérique élaboré pour *Alternaria* fait intervenir les températures maximales prévues par les services météorologiques pour la semaine à venir. Un coefficient de détermination R^2 de 0,490 (passant à 0,511 si l'on ajoute la moyenne des spores d'*Alternaria* de la même semaine au cours des années précédentes) permet d'estimer le résultat comme « plutôt satisfaisant ». Pour *Cladosporium*, la démarche s'est avérée plus délicate. Néanmoins, une prévision « au moins encourageante » a pu être obtenue à partir de la prévision effectuée pour *Alternaria*, le coefficient R^2 s'établissant alors à 0,357 mais grimant à 0,426 lorsque l'on fait également intervenir la température minimale.

Il est évident que des progrès seront encore nécessaires avant que ces modèles puissent être considérés comme vraiment opérationnels. Mais le plus important était sans doute d'ouvrir la voie...