



SOLUTIONS
POUR
**NOTRE
AIR**

**Expérimentation
«Pollens» -
Restitution des
auditions des
experts**

Juin 2023



Etude Pollens_IDF

Restitution des auditions des experts

**Experts consultés dans le cadre de l'expérimentation
« Pollens - Evaluation des systèmes de surveillance automatisés »**

14/06/2023

Table des matières

A.	REPERES	4
1.	LES PRINCIPALES FAMILLES RESPONSABLES DES ALLERGIES	4
2.	ESPECES ET FAMILLES DE POLLENS ALLERGISANTS PRESENTES EN ÎLE-DE-FRANCE	4
3.	TAILLES DE POLLENS	5
4.	RISQUES ALLERGIQUES D'EXPOSITION AUX POLLENS	5
B.	RESTITUTION DES AUDITIONS	6
1.	PERSONNES AUDITIONNEES	6
2.	LES QUESTIONS POSEES	6
3.	RESTITUTION DES AUDITIONS	7
	L'origine des pollens	7
	Les coûts des allergies aux pollens	8
	L'impact du réchauffement climatique	8
	L'ambroisie	9
	L'impact de la pollution de l'air sur les allergies	10
	La surveillance des pollens en France	11
	RNSA	12
	Pollin'air	12
	APSF	13
	Le rôle des AASQA et d'Airparif	14
	Les capteurs automatisés : « une révolution »	15
	AutoPollen (https://autopollen.net/)	15
	La modélisation spatialisée et temporalisée des concentrations de pollens/ spores	16
	La prévision	17
	Densité spatiale de capteurs	17
	Accès à la donnée	18
C.	AVIS	20
D.	ANNEXES	22
	Audition de l'ANSES	22
	Audition de l'Association FREDON IdF	24
	Audition de MétéoSuisse - 1er Juin 2022	25
	Audition de MétéoSuisse - 9 janvier 2023	28
	Audition de Lig'air – Inter-Pollen	32
	Audition du Dr Fabien SQUINAZI	36
	Audition du Dr Gisèle KANNY	40
	Audition de Dorian CHERIOUX	42

A. Repères

1. Les principales familles responsables des allergies

- **Graminées (poaceae)**
 - Fourragères : fléole, dactyle, ivraie, paturin, fétuque, flouve, avoine, brome, cynodon, houlque, chiendent
 - Céréalières : avoine, blé, seigle, maïs, orge
- **Fagales :**
 - Bétulacées : bouleau (betula), aulne (alnus), charme (carpinus), noisetier (corylus). Connus pour leurs allergies croisées avec la noisette et les drupacées (cerise, brugnion, pêche, pomme, abricot, etc...)
 - Fagacées : châtaignier, chêne (quercus), hêtre (fagus)
- **Cupressacées (cupressaceae) :** cyprès (cupressus), genévrier
- **Oléacées :** frêne (fraxinus), olivier, troène
- **Salicacées :** saule (salix), peuplier (populus)
- **Herbacées :** ambroisie, plantain (plantago), pissenlit, armoise, pariétaire, ortie

Pour plus de précisions sur les pollens allergisants : [Pollinair-GrandEst-Guide-Fiches.pdf](#)

2. Espèces et familles de pollens allergisants présentes en Île-de-France

Espèce	Groupe/Famille
Noisetier commun	Ligneux / Bétulacée
Aulne glutineux	Ligneux / Bétulacée
Saule marsault	Ligneux / Salicacée
Bouleau verruqueux	Ligneux / Bétulacée
Charme commun	Ligneux / Bétulacée
Chêne pédonculé	Ligneux / Fagacée
Frêne commun	Ligneux / Oléacée
Plantain lancéolé	Herbacée / Plantaginacée
Armoise commune	Herbacée / Astéracée

Espèce	Groupe/Famille
Ambroisie à f. d'armoise	Herbacée / Astéracée
Pariétaire de Judée	Herbacée / Urticacée
Flouve odorante	Herbacée / Graminée
Vulpin des prés	Herbacée / Graminée
Dactyle aggloméré	Herbacée / Graminée
Fléole des prés	Herbacée / Graminée
Fromental	Herbacée / Graminée
Houlque laineuse	Herbacée / Graminée
Ivraie vivace	Herbacée / Graminée

Source : FREDON Île-de-France

B. Restitution des auditions

1. Personnes auditionnées

Ce texte est une restitution de neuf auditions réalisées auprès de :

- ✓ Fiona TUMMON, EUMETNET AutoPollen Scientific Coordinator, **MétéoSuisse**,
- ✓ Dr Bernard CLOT, Division des données de surface – Chef Biométéorologie, EUMETNET AutoPollen Programme Manager, **MétéoSuisse**
- ✓ Audrey MALRAT-DOMENGE, chef de projet scientifique, **ANSES**,
- ✓ Margot SANCHEZ, ingénieure – coordinatrice d'expertises, **ANSES**,
- ✓ Solène LE DOUBLIC, ingénieure agriculture environnement santé et territoires, **FREDON Île-de-France**
- ✓ Abderrazak YAHYAOU, Chef du Service Etudes de **Lig'air** – AASQA de la Région Centre Val de Loire
- ✓ Dr Fabien SQUINAZI, Haut Conseil en Santé Public (**HCS**P) ; Membre du conseil d'administration de l'association Asthme et Allergies
- ✓ Dr Gisèle KANNY, Professeur de médecine interne, Immunologie Clinique et Allergologie, **Université de Lorraine**
- ✓ Dorian CHERIOUX, Vice-Président de l'Association **Asthme et Allergies**, responsable du collège « patients »

2. Les questions posées

Les questions que nous leur avons posées sont :

- ✓ Quelles sont les conséquences sanitaires et le coût social des allergies en France ?
 - Quelles évolutions prévisibles et perspectives en 2050 ?
 - Quelle est l'influence de la pollution de l'air sur les allergies liées aux pollens, peut-on évaluer son impact sanitaire ?
- ✓ Quels sont les acteurs liés au sujet ?
 - Acteurs de la santé publique et privée, le rôle de l'ANSES ?
 - Associations, réseaux,
 - Acteurs de la métrologie et de l'information aux citoyens, industriels,
- ✓ Quelles sont les informations pertinentes recherchées par les personnes allergiques et par les acteurs de la recherche en santé publique ?
 - Présence de taxons uniquement ?

- Concentration totale de pollens ou par familles et/ ou indices polliniques correspondant ?
- Concentrations par taxon et/ ou d'indices correspondant ?
- ✓ Existe-t-il un besoin de fourniture de données en temps réel à H+x ?
 - Accessibles librement pour les citoyens ?
 - Qui peut / doit payer ce service ?
- ✓ Existe-t-il un besoin de prévision à J+x :
 - Accessible librement pour les citoyens ?
 - Qui peut / doit payer ce service ?
- ✓ Quelle est, à votre avis, la densité spatiale pertinente de capteurs automatisés, ou rayon d'influence pertinent d'un capteur ?
- ✓ Les AASQA sont-ils des acteurs légitimes pour réaliser la métrologie des pollens par les capteurs automatisés et/ ou la diffusion de la donnée produite ?

3. Restitution des auditions

L'origine des pollens

Tout d'abord, il existe deux modes de pollinisation, comme nous l'explique Solène LE DOUBLIC de Fredon IdF :

- Entomophile (par les insectes)
- Anémophiles (par le vent)

La pollinisation anémophile génère beaucoup plus de pollen libéré pour avoir une chance de polliniser. Les insectes permettent un transport plus efficace du pollen vers les gamètes femelles. C'est le pollen propagé par le vent qui nous intéresse ici car c'est la cause des allergies.

Le pollen est présent pratiquement toute l'année en quantité variable, sauf en novembre et décembre.

Les arbres et les herbacés n'ont pas la même période de pollinisation. On retrouve du pollen d'arbre dans l'air en début d'année (jusqu'à juin au plus tard) et d'herbacé de mai jusqu'à octobre.

Les facteurs influents sur l'émission de pollens sont :

- La durée du jour (+)
- La température (+)
- La pluie (-)

Le Dr Gisèle KANNY précise le contexte des allergies. Un nombre croissant de personnes sont allergiques. L'humanité supporte de moins en moins les pollens qui pourtant existent depuis la nuit

des temps. Il n'y avait pas de personne allergique avant les changements environnementaux et de modes de vie récents. L'asthme date des années 60. C'est l'écosystème à la fois pour l'humanité et les végétaux qui a changé : qualité de l'air ambiant et intérieur, nutrition, mode de vie, réchauffement climatique, micro-climat (îlot de chaleur urbain), ...

Toutes les maladies ont des causes multifactorielles, c'est le cas pour les allergies.

L'homme ne s'adapte plus à la modification rapide de son environnement.

L'allergie est une maladie environnementale.

Les coûts des allergies aux pollens

Le coût des allergies aux pollens est exponentiel depuis les années 70. Les allergies aux pollens touchent aujourd'hui près de 25% de la population en France, soit près de 18 millions de personnes dont environ 10 millions de malades diagnostiqués.

Il faut bien comprendre que quelques grains de pollens respirés peuvent déclencher une réaction allergique.

Le coût des dépenses de santé directes en France se situe aux alentours de 3,5 milliards d'euros par an. Mais le coût global si l'on considère l'absentéisme et la perte de productivité, s'envole à plus de 16 milliards d'Euros, avoisinant les 130 milliards en Europe d'après l'étude de « Cardel & Al. en 2016 », qui estime le coût annuel par patient à près de 1000 Euros.

La proportion de personnes allergiques aux pollens a doublé en 20 ans d'après le RNSA (Réseau Nationale de Surveillance Aérobiologique). Le changement climatique et la pollution de l'air font craindre une aggravation de ce phénomène.

L'impact du réchauffement climatique

1. Le réchauffement climatique a deux conséquences sur la pollinisation :

- a. La première est une pollinisation plus précoce des espèces allergisantes.

Les facteurs d'émission pollinique sont la température et la lumière. Pendant la nuit la végétation ne libère pas ou peu de pollens.

Les pollens sont libérés dans l'air et, tant que les températures sont clémentes, il n'y a pas de limite à leurs émissions par les plantes. De surcroît, si, en raison du changement climatique, le processus de pollinisation s'enclenche plus tôt dans l'année, cela ne signifie pas pour autant que la pollinisation s'arrêtera plus tôt. La population allergique sera donc contrainte de subir de plus longues périodes d'exposition aux pollens.

- b. La seconde est une migration de certaines espèces du sud vers le nord, entraînant l'exposition à de nouveaux pollens pour les populations du nord. C'est ce que l'on observe, par exemple, avec l'ambrosie, une plante hautement surveillée par l'ANSES et l'association FREDON.

2. Le réchauffement climatique a aussi des conséquences sur les événements climatiques plus ou moins extrêmes.

Les conditions météorologiques sont des facteurs très influents sur les allergies (température (+), soleil (+), pluie (+ ou -), vent (+ ou -)).

L'information croisée entre météo, pollution de l'air et concentration pollinique est pertinente. La prévision d'un orage, d'une journée chaude et ensoleillée, où un pic d'Ozone peut survenir, est très intéressante pour la prévision du risque allergique.

La Météo locale est prépondérante car les différences locales sont importantes, ex. îlot de chaleur en cœur de ville.

Le Dr Gisèle KANNY rappelle que le risque de saturation des urgences locales avec des crises d'asthme aiguës, potentiellement mortelles, existe et va se développer dans les prochaines années du fait des changements climatiques.

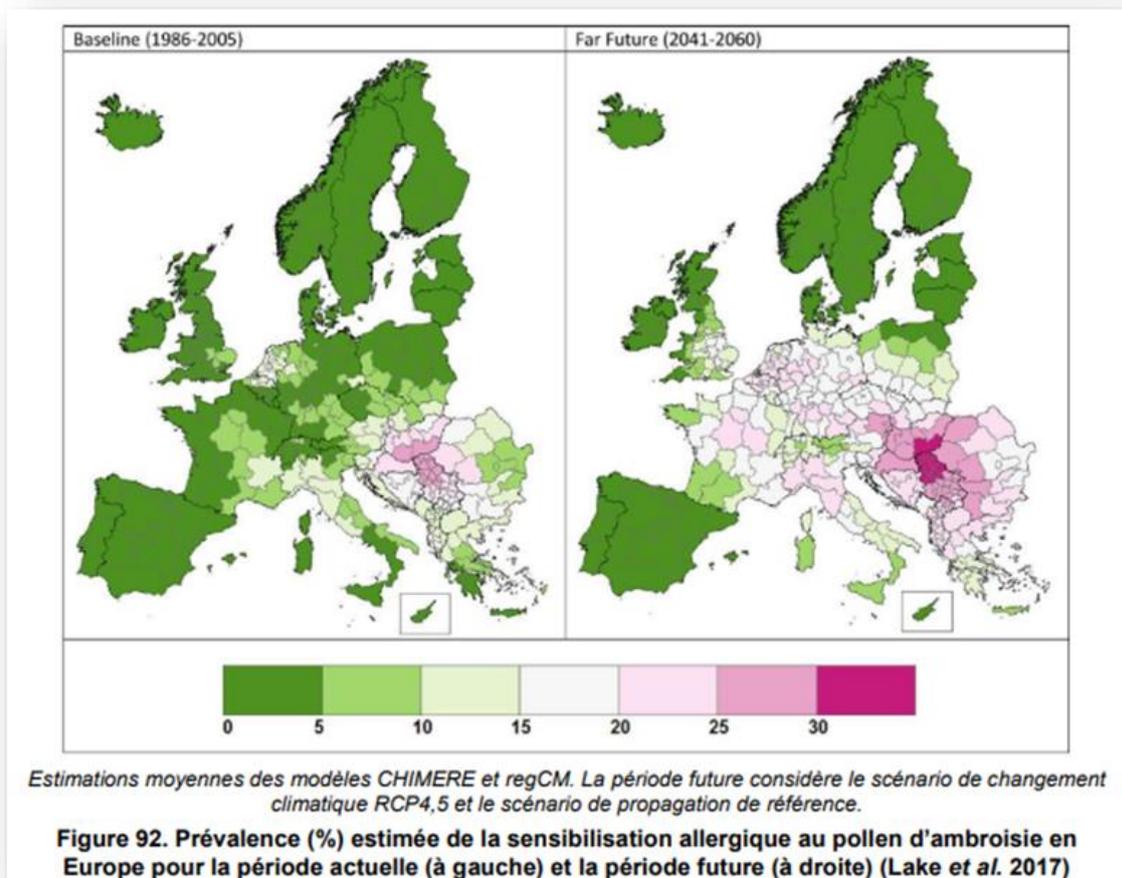
La personne allergique a besoin de connaître sa « météo pollen » près de chez elle pour se protéger en modifiant son comportement. Ex. « Je ne vais pas courir demain car c'est une journée chaude et ensoleillée ou orageuse, mais plutôt le lendemain car il va pleuvoir ».

L'ambroisie

Originnaire d'Amérique du Nord, elle possède la caractéristique d'être très invasive et se distingue par un fort potentiel allergisant. En effet, d'après Solène LE DOUBLIC (ingénieure à FREDON IDF), 9 personnes sur 10 qui sont en contact avec le pollen d'ambroisie y deviennent allergiques.

L'ambroisie, se propageant rapidement en France, et notamment en Île-de-France, constitue un enjeu sanitaire majeur pour les années à venir.

D'après le rapport de l'ANSES traitant des impacts sanitaires et coûts associés à l'ambroisie en France (2019), les scénarios de changement climatique et d'occupation des sols examinés par Bullock et al. (2013) prévoient tous un déplacement des zones infestées vers le Nord de l'Europe d'ici à 2050.



Pour le coût annuel de l'impact sanitaire lié au pollen d'ambroisie en France on parle de :

- 59/186 millions d'euros pour les prises en charge médicales (médicament et consultation)
- 10/30 millions d'euros engendrés par les arrêts de travail
- 346/438 millions d'euros en perte de qualité de vie

Source : Impacts sanitaires et coûts associés à l'ambroisie à feuille d'ambroisie en France – ANSES - 2019

L'impact de la pollution de l'air sur les allergies

L'impact de la pollution de l'air est de trois ordres :

- L'augmentation des concentrations de polluants de l'air entraîne une augmentation des émissions de pollens par les végétaux. Les végétaux « agressés » par ces polluants « réagissent » en émettant plus de pollens afin d'assurer leur reproduction. La production de pollens étant plus élevée, leur concentration dans l'air augmente et les affections allergiques se développent. Les symptômes allergiques apparaissent 20 minutes après l'exposition et peuvent durer plusieurs heures.

A noter que la viabilité d'un grain de pollen pour la reproduction est de 2 à 5 jours. L'ozone (O₃) et le dioxyde d'azote (NO₂) réduisent cette durée, ce qui peut entraîner

une adaptation des plantes qui produisent davantage de pollen pour pallier ce changement.

Cette modification dans la production de pollen peut créer un déséquilibre au sein de la biodiversité.

- b. Un air de mauvaise qualité induit chez certaines personnes une irritation des muqueuses qui favorise une réaction allergique plus sévère. Le Dr. Gisèle KANNY rappelle que les particules diesel, le SO₂, l'ozone sont des facteurs aggravants des crises allergiques.
- c. Les polluants de l'air altèrent chimiquement la membrane des pollens, le contact entre la substance allergisante des pollens et les muqueuses est augmenté, ce qui accroît également la sévérité des allergies.

Le Dr KANNY nous rappelle que des travaux sont en cours avec ATMO Grand Est et l'ARS pour coupler le niveau de pollution de l'air au risque allergique.

La surveillance des pollens en France

Les acteurs impliqués sur l'impact sanitaire des pollens sont l'ANSES, les ARS, les ORS, l'INRAE, l'institut Pasteur, l'INSERM et le RNSA. De nombreuses organisations contribuent à la fourniture de données « Hirst » au RNSA, comme certaines AASQA.

L'ANSES considère qu'étant donné l'influence de la pollution de l'air sur les pollens (émissions, pouvoirs allergisants, impacts santé par effet cocktail) et le développement des capteurs automatisés et de la modélisation, les AASQA seraient tout à fait légitimes pour réaliser la métrologie automatisée des pollens.

L'ANSES confirme qu'elle souhaite pérenniser le RNSA.

Aujourd'hui, la carte des indices polliniques sur le site de Airparif repose sur celle du RNSA.

Cette association organise et collecte les mesures de concentrations de pollens par taxon dans toute la France par comptages manuels des bandes de collectes des capteurs « Hirst ». Cette mesure est considérée comme la méthode « de référence », bien que sujette à des incertitudes de mesures liées à la subjectivité du comptage de chaque opérateur. Ce comptage est très laborieux, les techniciens peuvent rester 7 heures par jour devant leur microscope.

De plus, la bande sur laquelle est échantillonné le pollen est relevée puis analysée une fois par semaine. Les indices polliniques, construits par le RNSA à partir des concentrations de pollens mesurées, datent donc de 3 à 10 jours. Ces informations ne sont pas représentatives de la concentration de pollens dans l'air en temps réel.

Pour les personnes allergiques, une information datant de la semaine passée n'est pas suffisamment pertinente car elle ne leur permet pas de se protéger en adaptant leurs comportements ou en prenant des médicaments de manière préventive.

Ce constat est partagé par les quatre experts consultés.

Les trois experts de Météo Suisse, ANSES et FREDON s'accordent sur le fait que l'information communiquée au public doit prendre la forme d'un indice pollinique pour plus de clarté. Des données de concentrations polliniques délivrées seules ne sont pas assez parlantes pour le grand public.

Pour certains taxons, une dizaine de grains peuvent déclencher une allergie (ex : ambroisie), alors que pour d'autres, des milliers de grains sont nécessaires (ex : pin). C'est pourquoi une information sur l'ensemble des pollens est peu opérante alors qu'un état des lieux sur chaque taxon de pollen intéressera davantage le public. « Ce que veulent les personnes allergiques, c'est justement adapter leur style de vie en fonction de la quantité de pollens présents dans l'air au moment présent. », confirme l'ANSES.

En revanche, pour les spécialistes, (allergologues, association de personnes allergiques) les données de concentrations par taxons doivent être communiquées en plus de l'indice.

RNSA

Le Réseau National de Surveillance Aérobiologique publie chaque semaine, sous forme d'une carte de France colorée, un indice de prévision indiquant le risque d'allergie aux pollens pour chaque taxon. Le niveau d'information est à l'échelle des départements. 4 niveaux définissent l'impact sanitaire prévisionnel des pollens : blanc = nul, vert = faible, jaune = moyen, rouge = élevé.

Cet indice est calculé en fonction de la concentration de chaque taxon à partir des comptages manuels de la méthode de référence « Hirst », réalisés par des bénévoles ou des associations comme les AASQA. Le calcul de l'indice prend également en compte le potentiel allergisant des taxons. D'autres facteurs rentrent en compte dans ce calcul comme la météo et les recensements par les médecins du nombre de consultations pour une allergie à un taxon donné.

La formule utilisée par le RNSA pour le calcul de l'indice n'est pas publique.

Pollin'air

En février 2014, pour répondre à un besoin émis par les professionnels de santé de disposer d'informations en temps réel sur la pollinisation, le Laboratoire d'Hydrologie et Climatologie Médicales (Université de Lorraine) et le Jardin botanique Jean-Marie Pelt (Villers-lès-Nancy) ont initié un partenariat pour étudier et observer les plantes à pollens allergisants en Lorraine. Cette veille phénologique consiste en l'étude du développement de 24 plantes, notamment de leur date de début et de fin de pollinisation.

Les comptes polliniques permettent l'identification des pollens à l'échelle de la famille botanique. La veille phénologique permet la caractérisation de la plante responsable de l'émission, et donc de l'espèce. L'intérêt de l'information délivrée est sa précocité et la géolocalisation de la source d'émission du pollen.

Le réseau Pollin'air a permis de créer une dynamique autour de la thématique des pollens à risques allergiques en fédérant professionnels de santé, botanistes, experts de la qualité de l'air, collectivités et citoyens.

L'objectif principal de ce projet est d'informer en temps réel les professionnels de santé et les personnes allergiques de la situation pollinique afin d'adapter les stratégies thérapeutiques. L'initiative du réseau Pollin'air, basée sur l'observation des végétaux par des sentinelles bénévoles, est une approche collaborative innovante.

La plateforme de signalements participatifs Pollin'Air est déployée en Île-de-France depuis le 1er février 2021, après avoir été lancée dans les régions Grand-Est, Hauts-de-France et Corse. Pollin'Air a pour objectif de permettre aux utilisateurs de signaler et d'avoir accès, en temps réel, à une information sur les émissions de pollens allergisants à proximité. Ce dispositif a été développé pour l'Île-de-France en partenariat par Airparif et Fredon Île-de-France, avec le soutien de l'Agence Régionale de Santé (ARS) d'Île-de-France.

APSF

Le projet de Pollinarium a débuté en 2003 à la demande de médecins allergologues qui souhaitent obtenir une information en temps réel des émissions de pollens. Ce nouveau concept basé sur l'observation quotidienne des plantes allergisantes réunies en un lieu unique a été expérimenté au jardin des plantes de Nantes entre 2003 et 2011. Se fondant sur le succès de ces recherches, l'Association des Pollinariums sentinelles de France (APSF) a été créée en 2011. Le Pollinarium sentinelle de Nantes, premier de ce type en France est devenu pleinement opérationnel en 2012 et d'autres Pollinariums ont été développés et implantés les années suivantes.

L'Association des Pollinariums sentinelles de France (APSF) a pour objectifs :

- la détection du début et de la fin d'émission de pollen des espèces allergisantes locales,
- l'information de la population allergique et des professionnels de santé via les newsletters Alerte pollens,
- l'adaptation optimale de la prise en charge diagnostique et thérapeutique de la maladie.

Le pollinarium de Paris, dont la création s'inscrit dans le cadre du Plan parisien de santé environnementale, contribue également aux objectifs du PRSE3 de renforcer le système d'alerte pour la prévention des pollinoses.

Fort de 16 pollinariums sur le territoire national, l'APSF travaille avec l'Agence Régionale de Santé d'Île-de-France à mettre en place de nouveaux pollinariums dans la grande couronne. L'objectif est de couvrir l'ensemble de la région afin d'informer précocement l'ensemble de sa population des toutes premières émissions de pollens (chaque pollinarium étant représentatif d'une zone de 40 km à la ronde).

Le projet a débuté en 2019 sous la coordination de l'Association des Pollinariums Sentinelles de France (APSF), en partenariat avec l'Agence Régionale de Santé d'Île-de-France, le concours actif de la Ville de Paris. AIRPARIF est associée aux discussions de développement du pollinarium du Parc Floral.

Le rôle des AASQA et d'Airparif

Airparif relaie sur son site internet les informations sur le risque pollinique en Île-de France et contribue à la promotion des outils d'information sur la présence de pollens sur le territoire.

Airparif publie de façon hebdomadaire la carte de prévision du risque allergique aux pollens issue du RNSA : <https://www.airparif.fr/comprendre-la-pollution/carte-des-pollens#>



Airparif promeut également l'application Pollin'air sur son site :

<https://www.airparif.fr/actualite/2021/lancement-de-la-plateforme-pollinair-en-ile-de-france>

Airparif sensibilise également certains de ses adhérents à relayer l'information Pollin'air dans leurs organisations respectives afin de « recruter » des sentinelles bénévoles.

Airparif promeut également le dispositif <https://www.alertepollens.org/> de l'APSF, notamment autour du Pollinarium de la ville de Paris.

Le projet Inter-Pollen développé par cinq AASQA (Lig'air, Air Pays de Loire, Grand Est, AURA, Nouvelle Aquitaine) dans le cadre du PRSE3 a pour objectif de fournir une information gratuite localisée et prédictive, à l'échelle de la commune.

L'objectif est de spatialiser l'information à l'échelle communale, pour fournir une information anticipée aux personnes allergiques : une information simple, cohérente et harmonisée. Le projet Inter-Pollen a pour objectif de développer un indice pollinique sur le principe de l'indice Atmo en se référant au maximum des sous-indices de chaque taxon. Le taxon dont la concentration est la plus élevée est responsable de l'indice. Cet indice est déterminé en se référant à l'échelle définie par l'**EAACI** (The European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) is an association of clinicians, researchers and allied health professionals, dedicated to improving the health of people affected by allergic diseases).

Les capteurs automatisés : « une révolution »

La production de données en temps réel des concentrations de chaque taxon, à l'échelle horaire et idéalement spatialisée à l'échelle d'un rayon de 20 à 50 km serait d'intérêt selon les experts consultés.

C'est la raison pour laquelle des industriels se sont lancés dans le développement de capteurs automatisés et communicants permettant de fournir ces données.

Il est à noter que la mesure des spores fongiques est un fort enjeu pour le monde agricole. Certains appareils seraient en capacité de mesurer les concentrations de spores dans l'air afin de prévenir le développement de maladies dans les cultures et ainsi d'améliorer les rendements agricoles. L'enjeu est aussi environnemental car cette information permettrait de réduire sensiblement l'utilisation de phytosanitaires.

Il existe différentes technologies de comptage des pollens plus ou moins sophistiquées. Les prix sont très variables, de quelques milliers d'euros à quelques centaines de milliers. L'analogie est assez évidente avec la métrologie de la qualité de l'air avec des appareils dit de « référence » et des micro-capteurs. La stratégie de déploiement des capteurs automatisés de pollens pourrait s'appuyer sur un compromis entre coûts de mise en place du réseau, justesse et reproductibilité des mesures, densité du réseau (données plus spatialisées), durée de vie des capteurs, coûts de maintenance, coûts de gestion des données produites,

Le RNSA, en partenariat avec le CEA, a déployé en Essonne un capteur automatisé de la société Hund (BAA500), de fabrication allemande, assez coûteux, que l'on pourrait qualifier d'appareil de « référence », permettant de suivre en temps réel l'évolution des émissions polliniques pour une quarantaine de taxons différents. Il est utilisé en Allemagne depuis plusieurs années et a participé à l'inter-comparaison des capteurs automatisés en 2021 dans le cadre du projet Européen AutoPollen. Dans le même temps, Oberon, la filiale du RNSA, développe son propre capteur (AEROTAPE), moins sophistiqué que le BAA500 de la société Hund.

AutoPollen (<https://autopollen.net/>)

Les développements technologiques récents devraient permettre de surveiller automatiquement les pollens et les spores fongiques, fournissant ainsi des données en temps réel. Ces observations opportunes, et les prévisions améliorées qu'elles permettraient, devraient « révolutionner » les informations mises à la disposition des utilisateurs finaux.

Le programme EUMETNET AutoPollen a pour objectif de développer un réseau de surveillance automatique à travers l'Europe, couvrant tous les aspects de la chaîne d'information : des mesures initiales aux services et produits conçus pour répondre aux besoins des utilisateurs finaux.

Il existe plusieurs projets et activités en cours liés à la surveillance automatique des pollens et des spores fongiques à travers l'Europe :

- La plateforme bavaroise e-PIN
- Le projet serbo-croate RealForAll
- Le réseau de surveillance SwissPollen

- Le projet irlandais POMMEL
- Le projet lituanien-letton-finlandais PASYFO

Toutes les données en temps réel sont transmises directement à la base de données EBAS hébergée par NILU et peuvent être visualisées sur la page [Données en temps réel](#).

Un travail de fond a été entrepris notamment par les plateformes bavaroises et suisse afin d'évaluer les différents appareils de mesures automatisés dans le cadre d'une inter-comparaison entre appareils et avec la méthode de référence « Hirst ». Il est à noter que la méthode Hirst comporte également des incertitudes de mesures importantes liées à la subjectivité du comptage visuel par les techniciens.

La calibration des appareils de mesures des pollens/ spores est un enjeu scientifique important. Malheureusement, la taille et la masse relativement importantes des grains de pollens rendent difficile leur aérosolisation. La mise en œuvre d'atmosphères d'étalonnages fiables demeure un enjeu pour les années à venir.

Un grand nombre de publications scientifiques sont disponibles sur le site d'Auto-pollen : <https://autopollen.net/publications/>

Il est à noter que les capteurs de Lifyair (Fr), Pollensense (USA) et Oberon (Fr) n'ont pas été intercomparés dans le cadre d'AutoPollen.

La modélisation spatialisée et temporalisée des concentrations de pollens/ spores

Les conditions météorologiques influent fortement à la fois sur les émissions et sur la dispersion des pollens. C'est la raison pour laquelle de nombreux services météorologiques sont impliqués dans la thématique Pollens/ Spores.

Pour illustrer l'importance des facteurs météorologiques, une forte recrudescence d'asthme d'origine pollinique a été constatée en Australie lors de l'arrivée d'un front orageux.

Le Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (ECMWF) est une organisation intergouvernementale indépendante soutenue par 35 États. Le centre est impliqué dans des projets visant à cartographier les concentrations de pollens en temps réel à partir du service Copernicus de surveillance de l'atmosphère (CAM5) et des données de mesures au sol fournies par le futur réseau d'appareils automatisés (base de données EBAS hébergée par le NILU).

Le consortium COSMO <http://www.cosmo-model.org/>, Consortium for Small-scale Modelling, est également partie prenante des projets de modélisations des concentrations de pollens.

Météo-suisse considère qu'il ne sera pas faisable techniquement de modéliser les concentrations de Pollens à l'échelle micro-locale, par exemple 10x10 m², ni même 100x100 m². Les facteurs influents, notamment météorologiques, sont trop nombreux et non disponibles à cette échelle.

La prévision

La prévision des concentrations de pollens à J+1 voire J+2 est un enjeu important selon l'ANSES. Cela permettrait d'éviter que les individus allergiques prennent des antihistaminiques sans raison, au-delà de l'aspect économique, il y a toujours le risque d'effets secondaires, même s'il est considéré comme faible.

Sur le territoire de l'île de France, les latences de pollinisation entre le Sud et le Nord ou l'Est et l'Ouest peuvent aller jusqu'à quelques jours, la prévision devrait donc se faire à une échelle spatiale relativement fine.

L'AASQA Lig'air réalise, en région Centre-Val de Loire, une prévision du risque pollinique à J+2 en combinant les mesures du RNSA avec la plateforme de prévision météorologique COPERNICUS.

Le groupe des AASQA « inter-Pollen » souhaite également développer une prévision qualitative à J+7, voir J+15, à partir des prévisions météorologiques. Compte tenu des incertitudes, cela ne se fera pas sous la forme d'un indice mais d'une alerte « Risque » ou « Pas de risque » pour un taxon donné.

Une réflexion est également en cours quant au développement d'un indice qualitatif d'alerte qui couplerait l'indice de pollution de l'air et l'indice pollinique. Exemple : risque Ozone de niveau 4 et risque Ambrosie de niveau 5 conduirait à un indice couplé niveau 9.

Par ailleurs, Une thèse est également en cours à MétéoSuisse sur cet enjeu de la prévision.

Densité spatiale de capteurs

La densité spatiale optimale de sites de mesures automatiques des pollens est variable selon la topologie et la présence de massifs végétaux mais MétéoSuisse estime, selon les études faites à partir des mesures « Hirst », qu'un capteur peut mesurer des pollens représentatifs d'un territoire dans un rayon de 20 à 50 km.

Selon l'ANSES, la meilleure solution pourrait être de placer des capteurs à proximité des massifs végétaux (capteurs de proximité) et d'en placer en centre urbain (capteur de fond), similairement à ce qui est aujourd'hui fait pour les capteurs de qualité de l'air (en inversé pour le fond / proximité).

Comme pour la qualité de l'air, les capteurs automatiques ne peuvent pas tout faire. « On ne peut pas mettre un capteur à chaque coin de rue », précise M. Abderrazak YAHYAOUÏ de Lig'air. Il faut de la modélisation spatialisée et prédictive.

Si un financement est disponible, alors oui, il y a un intérêt à installer des capteurs automatiques pour améliorer et corriger les sorties de modélisation et les validations du prévisionniste.

Néanmoins, plus les Régions sont étendues, plus les variabilités des concentrations de taxons sont importantes, et plus le nombre de capteurs automatiques à installer doit être élevé.

Le maillage du territoire avec des capteurs doit être minimum car les coûts d'investissement, de maintenance, d'étalonnage et de traitement des données sont inévitablement élevés.

Le nombre de capteurs variera en fonction du type de couvert végétal, de l'homogénéité des essences ; (de la rugosité du territoire).

Il est préférable, comme pour la qualité de l'air, d'avoir des mesures en proximité et en fond.

MétéoSuisse a fait l'acquisition de 18 capteurs Poleno de la société Swisens pour couvrir le territoire suisse.

Une dizaine de capteurs serait a priori nécessaire pour réaliser une métrologie relativement robuste sur l'Île-de-France.

La logique d'installation similaire aux capteurs de polluants de l'air, à savoir des capteurs de proximité et des capteurs de fond, complétée par des campagnes locales ponctuelles, pourrait être appliquée à la surveillance des pollens.

Du point de vue métrologique, la question de l'étalonnage/ recettage des capteurs demeure néanmoins un point dur pour s'assurer de la validité des mesures.



A partir de ces informations, nous avons représenté un réseau de capteurs à l'échelle du territoire de l'Île-de-France. Avec un rayon de 30 km par capteur, 6 capteurs seraient nécessaires pour couvrir le territoire.

Avec un rayon de 20 km par capteur, 14 capteurs seraient nécessaires.

Accès à la donnée

L'ANSES estime que l'information sur l'indice pollinique par taxon doit rester une donnée publique du fait de l'enjeu sanitaire.

L'ANSES propose de créer une application via laquelle l'utilisateur pourrait être alerté lorsqu'une grande quantité de pollens serait mesurée sur son territoire par les capteurs automatisés.

Pour rappel, la formule utilisée par le RNSA pour le calcul de leur indice pollinique n'est pas publique. Certains acteurs, notamment les fournisseurs de donnée « Hirst » considèrent que cela pose un problème de transparence.

Compte-tenu du coût de la mise en œuvre et de l'exploitation d'un réseau de capteurs automatisés, du coût de la gestion et du traitement d'une quantité importantes de données, il faut se poser la question du financement dans la durée du service.

A l'image du réseau de surveillance de la qualité de l'air, le financement de la mise à disposition de la donnée pollen doit-il être public avec l'Etat et les collectivités, ou bien les personnes allergiques

doivent-elles également être sollicitées, afin de financer de l'information dite « premium », par exemple de la donnée horaire locale ou de la prévision à J+x ?

Le modèle d'accès à la donnée doit également être pensé pour que les données concernant les spores fongiques soient valorisées dans le secteur agricole.

Comme pour les polluants de l'air, Lig'air fournit un bilan pollinique annuel, réalisé pour chaque commune, ainsi qu'une carte du risque pour l'ambroisie.

Lig'air souhaite développer un service d'information gratuit pour les services communaux, sur la base de sa Plateforme InterQUAL'AIR ([InterQUAL'AIR | Open Data Qualité de l'air \(ligair.fr\)](https://www.ligair.fr))

Il est envisagé par Lig'air de mettre en place une application fournissant de la donnée pour les polluants de l'air et pour les pollens.

C. Avis

1. 25% des Français sont allergiques aujourd'hui. Les coûts sociétaux des allergies aux pollens s'élèveraient en France à plusieurs milliards (16 Md€ selon une étude). Le réchauffement climatique va contribuer à augmenter le nombre de personnes allergiques. Le nombre de personnes allergiques pourrait atteindre 50% en 2050.
2. Le réchauffement climatique et la pollution de l'air aggravent la situation par plusieurs facteurs, et le coût des allergies aux pollens devrait encore s'accroître.
3. Le pollen de l'ambrosie est un allergène très puissant. L'ambrosie se développant en Île-de-France, la mesure des concentrations de son pollen devient un enjeu important de santé publique sur le territoire.
4. La mesure des pollens doit être réalisée par taxon. L'information sur les pollens totaux ou sur des totaux par familles de pollens n'ont pas ou très peu d'intérêt.
5. Les personnes allergiques limitent leurs crises allergiques en modifiant leurs comportements, par exemple par la limitation de leur exposition ou le port du masque. La prévision du risque allergique est une nécessité impérieuse de santé publique.
6. Pour le grand public, dans un souci de lisibilité, l'information sur le risque allergique d'un taxon doit être réalisée sous la forme d'un indice (concentration et potentiel allergisant pris en compte pour chaque taxon). Les concentrations réelles des taxons sont néanmoins d'intérêt pour la recherche médicale.
7. L'information en temps réel (horaire) d'un indice spatialisé par taxon, disponible à partir d'une application, avec, idéalement des alertes automatisées et même personnalisées, serait d'intérêt pour les personnes allergiques.
8. La prévision à J+1 ou J+2, sous forme d'un indice spatialisé par taxon permettrait d'améliorer la prévention des crises allergiques et de réduire une consommation d'antihistaminiques coûteuse et potentiellement dangereuse pour certaines personnes.
9. Les capteurs automatiques, permettant de mesurer en temps réel différents taxons, sont une avancée appréciable par rapport à la méthode actuelle « Hirst » très fastidieuse pour les laborantins et fournissant des mesures avec une incertitude qui peut être importante et décalée dans le temps.
10. Les capteurs automatiques contribuent à la qualité de la modélisation spatiale et temporelle des concentrations de pollens et à la nécessaire prévision à J+1 ou J+2.
11. La fiabilité, la justesse des mesures et l'étalonnage des capteurs automatiques demeurent néanmoins des enjeux pour les prochaines années. Il convient de suivre les développements du projet Auto-pollen, notamment les travaux d'inter-comparisons et ceux de MétéoSuisse sur l'étalonnage.

12. Un réseau Européen de collecte des mesures polliniques se met en place avec une base de données hébergée par le NILU en Norvège et une production de « carte pollinique » à l'échelle européenne produite par le Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (ECMWF). Ces organismes sont demandeurs d'un maximum de contributeurs européens.
13. La métrologie automatique des spores fongiques devrait répondre à la fois à un besoin sanitaire et à un besoin de l'agriculture, à la fois dans le but de l'amélioration des rendements agricoles et l'utilisation plus raisonnée des phytosanitaires.
14. L'ANSES réitère son soutien au RNSA, tout en reconnaissant que les AASQA sont légitimes pour la mise en œuvre des technologies de métrologie automatisées des pollens à l'échelle régionale. Il est à noter que la formule de calcul de l'indice pollinique construit par le RNSA n'est pas publique, ce qui pose un problème de transparence à certains acteurs
15. L'ANSES souhaite que les nouvelles informations produites à partir des capteurs automatiques et de la modélisation, y compris les prévisions, soient gratuites pour les personnes allergiques. La question du financement du réseau de mesures automatiques et de sa maintenance, de la gestion des données, de la modélisation, de la prévision et de la valorisation des nouvelles informations auprès des personnes allergiques, se pose.
16. La concomitance entre un pic d'émission pollinique, un évènement climatique plus ou moins extrême comme un fort orage et des pics de pollutions de l'air, par exemple d'Ozone peut conduire à des afflux aux urgences de personnes allergiques, avec des crises d'asthme aiguës, potentiellement très graves. Il serait pertinent de lancer une action de recherche pour le développement d'un indice de prévision de risque pollinique couplé, issu de ces trois informations.

D. ANNEXES

Audition de l'ANSES

28 Juin 2022

Audrey MALRAT-DOMENGE, Direction de l'évaluation des risques, Anses

Margaux SANCHEZ, Coordinatrice des expertises à l'Agence nationale de sécurité sanitaire - Anses

Quelles sont les conséquences sanitaires et le coût social des allergies en France, quelles perspectives en 2050 ? Influence de la pollution de l'air son impact sanitaire ?

Aujourd'hui, c'est un tiers des adultes qui se déclarent allergiques au pollen. L'allergie au pollen se manifeste pour la plupart à l'âge de 17/18 ans.

Le coût social des allergies est calculé en additionnant le coût de prise en charge médicale, les arrêts de travail qu'entraîne l'allergie et la perte en qualité de vie. Pas de chiffre précis évoqué.

Le changement climatique entraîne une pollinisation plus précoce et une migration des espèces vers le nord. Ainsi, une population n'ayant jamais été en contact avec certains pollens pourrait y être confrontée dans le futur.

Un air de mauvaise qualité et l'irritation des muqueuses qu'il entraîne favorise une réaction allergique plus sévère.

De plus, la pollution de l'air détériore la membrane des pollens. La personne allergique est davantage en contact avec la substance allergisante.

Quels sont les acteurs liés au sujet ? acteurs de la santé publique et privée, associations, acteurs de la métrologie et de l'information aux citoyens, le rôle de l'ANSES ?

Les acteurs sont INRAE, Pasteur, INSEM, RNSA. L'ANSES souhaite pérenniser le RNSA.

Quelles sont les informations pertinentes recherchées par les personnes allergiques et par les acteurs de la recherche en santé publique ?

Pour les personnes allergiques, une information datant de la semaine passée n'est pas pertinente car ce que veulent les personnes allergiques, c'est justement adapter leur style de vie en fonction de la quantité de pollen présent dans l'air au moment présent. Les médecins qui prescrivent des antihistaminiques peuvent se contenter d'une analyse hebdomadaire.

Une connaissance de la concentration des différents taxons est aussi indispensable pour que les allergiques sachent quels taxons sont dans l'air (taxons plus allergènes que d'autres).

Concentration totale de pollens ou par familles et/ ou indices polliniques ?

Une connaissance du pollen total est peu informative, une information dépendante du taxon est plus intéressante.

Il est plus judicieux d'utiliser un indice car la plupart des gens ne savent pas lire des concentrations de pollen (indice vert, orange, rouge proposé). De plus, le facteur allergisant est variable d'une espèce à l'autre. Une allergie se déclenche avec moins de pollen d'ambrosie (3 à 10 grains) que de pin (millier de grains) par exemple.

Le RNSA utilise un indice indiquant le risque d'allergie au pollen pour chaque taxon, par département. Cet indice est calculé en fonction de la concentration de chaque taxon, couplé à leur potentiel allergisant. D'autres facteurs rentrent en compte dans ce calcul comme la météo et les recensements des médecins sur le nombre de patients qui viennent les voir pour une allergie au pollen.

Besoin de prévision à J+x de présence de pollens ?

Ce serait l'idéal car peut empêcher les individus allergiques de prendre des antihistaminiques sans raison (possibilité même si faible d'effet secondaire). Meilleure solution pour savoir quand prendre des antihistaminiques.

Quelle est à votre avis la densité spatiale pertinente de capteurs, ou rayon d'influence pertinent d'un capteur ?

Difficile à déterminer, entre 20 et 50 km. Questionnement sur le rayon d'influence d'un capteur heure par heure : plus le temps d'échantillonnage est long, plus le vent a pu charrier des pollens « lointains ». La meilleure solution semble être de placer des capteurs à proximité des massifs de végétaux (capteurs de proximité des émissions) et d'en placer dans les centres urbains (capteurs de fond) sur le même modèle que celui utilisé aujourd'hui pour les capteurs de qualité de l'air d'Airparif.

L'accès à la donnée doit-il être gratuit ? Quel service public pourrait payer ce service gratuit, national ou local ?

Oui c'est une donnée publique. Possibilité de créer une application plus développée où l'utilisateur pourrait être alerté si une grande quantité de pollen est enregistrée par les capteurs.

Les AASQA sont-ils des acteurs pertinents pour la métrologie et la diffusion de la donnée ?

Les AASQA sont effectivement pertinentes car le pollen est en lien avec la qualité de l'air.

Audition de l'Association FREDON IdF

Solène Le DOUBLIC, Ingénieure – Pilote de projets Santé Environnement

Les plantes ont deux stratégies de reproduction :

- Entomophile : les pollens sont transportés par les insectes
- Anémophile : la plante libère une grande quantité de pollen car la probabilité de pollinisation est plus faible. Ces pollens sont généralement très allergisants.

Le pollen est le gamète mâle.

La pollinisation a lieu pratiquement toute l'année. La saison démarre avec le noisetier mi-janvier. Le réchauffement climatique contribue au démarrage plus précoce de la période de pollinisation qui s'étale sur une plus grande période. Ce n'est pas parce que la pollinisation est plus précoce pour une espèce donnée que la durée de son pic pollinique est réduite.

Le gel abîme les fleurs et rend la production pollinique plus faible.

La production de pollens est activée par deux facteurs : la durée du jour, l'éclairement et la température.

L'humidité a tendance à faire gonfler les grains de pollens, plus lourds, ils tombent plus rapidement au sol.

L'association FREDON est engagée dans la cartographie de l'Ambrosie en Île-de-France.

L'ambrosie est encore rare en Île-de-France, mais le réchauffement climatique favorise son implantation. 9/10 personnes deviennent allergiques à l'ambrosie. Cela devient un enjeu de santé publique. L'Ambrosie a un fort pouvoir reproducteur, elle a ainsi un impact sur la biodiversité.

Il est important de fournir une information sur le risque pollinique par taxon. Des personnes ne sont allergiques qu'au noisetier, d'autres qu'aux graminées.

Il peut y avoir des stades de pollinisation différents en Île-de-France, avec un décalage de quelques jours entre l'Ouest et l'Est, le Nord et le Sud de la Région, selon la température et l'humidité.

Les allergies augmentent aussi parce que les végétaux stressés par le réchauffement climatique et les polluants de l'air tendent à produire plus de pollens pour assurer leur reproduction. Ils tentent de s'adapter à leur environnement.

Un grain de pollen a un pouvoir reproducteur d'une durée de 2 à 5 jours, selon les conditions météorologiques. L'ozone et les oxydes d'azote réduisent sa « durée de vie ». La « membrane » du grain de pollen s'altère physiquement au contact des polluants de l'air, et de ce fait son pouvoir allergène s'accroît.

Les champignons peuvent également être très allergisants.

Audition de MétéoSuisse - 1er Juin 2022

Dr Fiona TUMMON, EUMETNET AutoPollen Scientific Coordinator

Dr Bernard CLOT, Division des données de surface – Chef Biométéorologie, EUMETNET AutoPollen Programme Manager

Office fédéral de météorologie et de climatologie MétéoSuisse

EUMETNET (EUropean METeorological NETwork) est un GIE est un réseau regroupant 31 services météorologiques européens (sur la carte les membres sont en bleu et les coopérants non-membres sont en vert). Ce réseau fournit un cadre pour les programmes de coopération dans les activités de base de ses membres. Sont concernés : les systèmes d'observation, le traitement des données, les produits de base de la prévision, la recherche et le développement ainsi que de l'enseignement et la climatologie.

Il y a environ 100 millions de personnes allergiques en Europe.

Le coût global est estimé entre 50 et 150 Md€ / an.

Les symptômes apparaissent 20 minutes, environ, après l'exposition mais demeurent plusieurs heures.

MétéoSuisse met en œuvre des moyens de mesures horaires automatiques et dits de référence avec la méthode « Hirst ». MétéoSuisse développe un modèle de prévision.

La mesure des spores fongiques est un intérêt pour l'agriculture.

2018 – 12 services météo et 13 organisations de recherche et des universités participent au projet [AutoPollen](#).

L'objectif est de coordonner des projets EU et partager l'expérience et les savoirs afin de réduire les coûts. Citons par exemple les projets [CAMS](#) (Copernicus Atmosphere Monitoring Service - CAMS helping allergy sufferers), ou [EAACI](#), ou [EMPIR](#) (EUROPEAN METROLOGY PROGRAMME FOR INNOVATION AND RESEARCH).

Comment faire un réseau de mesures et de quelles données ont besoin les personnes allergiques ? Quel serait l'impact d'un tel réseau sur les enjeux sanitaires et économiques des allergies aux pollens ?

Le NILU en Norvège coordonne la base de données sur la qualité de l'air [EBAS](#) (EBAS is a database with atmospheric measurement data. EBAS objective is to handle, store and disseminate atmospheric composition data generated by international and national frameworks like long-term monitoring programmes and research projects).

Cette base de données est maintenant étendue aux mesures de pollens réalisées dans toute l'Europe.

Les travaux de MétéoSuisse

Météo-Suisse dispose de 4 stations de mesures automatiques des pollens aujourd'hui. Il y en aura 10 à la fin de l'année, disséminées sur tout le territoire.

MétéoSuisse contribue au développement d'un modèle de dispersion dans le cadre du consortium COSMO (The **C**onsortium for **S**mall-scale **M**odeling) qui est opérationnel pour intégrer des mesures

automatiques. Les travaux s'appuient sur le modèle « [Silam](#) » développé par le Finish Meteorological Institute. L'institut météorologique allemand DWD est très actif dans ce consortium.

CAMS utilise le modèle COSMO qui ne couvre qu'une partie de l'Europe.

Les modèles utilisent des données de phénologie des émissions de pollen. Certaines conditions météorologiques déclenchent les émissions et leur dispersion.

L'assimilation est difficile car la durée de vie des pollens en suspension est courte. Les grains de pollens tombent au sol d'autant plus vite que l'atmosphère est humide. Il y a une plus forte sensibilité du model aux émissions qu'à la dispersion.

Les allergènes ne sont pas dégradés rapidement, après plusieurs jours, voire années, les allergènes sont présents. Cela dépend notamment de l'humidité. La pollution de l'air peut influencer le pouvoir allergène. Il serait intéressant d'auditionner le [Professeur Buters](#) du Centre pour l'allergie et environnement de Munich.

Inter-comparaison dans le cadre d'AutoPollen : Il s'agit de comparer et d'évaluer les instruments de mesures automatiques avec le procédé de référence Hirst, en comparant les données manuelles Hirst avec les données brutes des instruments.

« Identifier les types de pollen est très important : la mesure de pollen total n'a qu'un faible intérêt pour les personnes allergiques ».

Les appareils de mesures des Pollens développés par Oberon et Lifyair n'ont pas été intercomparés dans le cadre du projet AutoPollen, bien que ces deux sociétés Françaises aient été sollicitées pour y participer. C'est également le cas de la société Pollensense.

Il n'y a pas de publication de Pollensens et de Lifyair, c'est très étonnant qu'il y ait autant de ventes.

Aux faibles concentrations les incertitudes sont importantes avec les appareils de mesures automatiques. Mais il faut noter que la méthode Hirst n'est pas une réelle « référence ». Elle est également sujette à beaucoup d'incertitudes, liées au comptage manuel fastidieux, voir les publications sur les incertitudes de la méthode Hirst. De plus, l'ouverture de la fente est de 2 mm ce qui produit un étalement de l'imprégnation, et a pour conséquence un écrasement des pics.

La calibration des appareils automatiques est un enjeu pour le développement de ces technologies.

Les travaux de recherche ont pour but de calibrer les appareils de mesure à partir de concentrations connues de différents taxons. La difficulté technique réside dans le procédé d'aérosolisation des particules de pollens, du fait de leur masse, surtout au-delà de 10 µm de diamètre.

La calibration se fait aujourd'hui à partir de l'inter-comparaison avec des appareils assez couteux comme le Rapide E et le BAA500. Il ne s'agit pas d'une méthode normée.

Les faux positifs, souvent des gouttelettes d'eau, sont comptés par tous les instruments avant et après la saison pollinique d'un taxon donné. Les résultats sont bien meilleurs pendant la saison pollinique.

Les logiciels de correction se sont améliorés pour rejeter les faux-positifs.

Très bonne convergence des différents algorithmes développés par MétéoSuisse et à Helsinki, même avec des sets d'entraînement différents.

Le score choisi est variable selon le taxon. Les facteurs d'échelle compensés par MétéoSuisse sont alignés sur les moyennes annuelles des mesures Hirst.

Les paramètres exogènes influents sur la mesure des pollens sont la température, l'ensoleillement, la vitesse du vent, la corrélation avec la pluie est négative. Une thèse est en cours à MétéoSuisse sur ce sujet.

Nous observons des pics de mesures de pollens lors du passage d'un front orageux.

Il y a un intérêt à échantillonner les mesures avec un temps inférieur à 10 minutes afin de corréler les mesures avec les paramètres exogènes.

La vitesse du vent influe sur la mesure surtout pour les appareils qui aspirent l'air lentement.

Les émissions de pollens suivent un rythme biologique journalier mais dépendent également des paramètres météo, comme la température, l'humidité, le développement de la couche limite. La redéposition des pollens a généralement lieu en fin de journée, lorsque le vent diminue.

L'ambrosie émet principalement le matin.

Le modèle COSMO prévoit les concentrations de certains taxons heure par heure.

Il a été démontré que les valeurs de concentrations de pollens, mesurées par la méthode Hirst, sont assez proches sur des rayons jusqu'à 20 kms, voir jusqu'à 50 kms.

La Région Bavière disposait de 24 capteurs Hirst. Ils sont redescendus à 8 capteurs.

MétéoSuisse dispose de 18 stations dont la répartition spatiale a été optimisée à partir de la modélisation Cosmo et de critères tels que la densité spatiale de la population, la proximité des zones forestières, des massifs végétaux, ...

Les concentrations de pollens varient plus finement d'une rue à l'autre, avec comme facteur influent la micro-météorologie. Il apparaît donc peu pertinent d'orienter les travaux vers une modélisation micro-locale (i.e. 100 mètres) des concentrations de taxons. Une personne allergique se déplace sur un territoire et ne modifiera pas son comportement d'une rue à l'autre.

Audition de MétéoSuisse - 9 janvier 2023

Bernard Clos, Division des données de surface – Chef Biométéorologie, EUMETNET AutoPollen Programme Manager

Nouveau Programme de recherche dans Horizon Europe.

10 partenaires. Coordonné par Mikhail SOFIEV du Finish Meteorological Institute. <https://silam.fmi.fi/>

Publication récente d'AutoPollen : <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.161220>

“Towards European automatic bioaerosol monitoring: Comparison of 9 automatic pollen observational instruments with classic Hirst-type traps”, *Science of The Total Environment, Volume 866, 25 March 2023, 161220*

La méthodologie de la calibration des capteurs automatiques n'est pas encore disponible. En parallèle, les travaux se poursuivent afin d'améliorer les facteurs de correction des capteurs Swisens.

L'Institut de métrologie suisse (<https://www.metas.ch/metas/fr/home.html>) développe une méthode de calibration pour les capteurs automatiques, notamment pour les pollens, dont le diamètre est supérieur à 10 µm, difficiles à aérosoliser.

MétéoSuisse a déployé 15 capteurs Swisens en 2022, il est prévu d'en positionner 18 au total, un dans chacune des stations, où sont, pour l'instant, conservés les capteurs Hirst. 7 principaux pollens d'arbres et les graminées sont mesurés, ce qui permet d'adresser une grande partie des allergies.

MétéoSuisse est confiant dans l'amélioration de la justesse des mesures des capteurs automatiques, notamment Swisens. Ces derniers sont plus performants lorsque le module de fluorescence est mis en œuvre sur les capteurs automatiques (cas du Jupiter de Swisens). La fluorescence permet d'exclure définitivement les spores.

MétéoSuisse a pour objectif une mesure automatique des pollens dès le « premier grain » (idéalement) afin de s'affranchir des mesures humaines qui, nécessairement, génèrent un délai de publication des mesures.

C'est encore le cas pour la société Hund qui fabrique le BAA500, pour lequel un calendrier des émissions est associé, s'opposant ainsi au concept d'identification réellement automatique.

Ce sujet est traité dans la publication suivante, <https://doi.org/10.1007/s10453-022-09765-4> « Correction to False positives : handling them operationally for automatic pollen monitoring », *Benoît Crozy, Gian Lieberherr, Fiona Tummon & Bernard Clot*.

Il est nécessaire d'obtenir quelques événements certains pour valider la mesure d'un taxon. La mesure du premier grain n'est donc pas possible. Le volume d'air analysé est un paramètre important pour qualifier la mesure.

Retour d'expérience de MétéoSuisse avec les capteurs Swisens

Un capteur Swisens et un capteur Hirst sont installés en proximité sur toutes les stations de MétéoSuisse, sur les toits des bâtiments. L'appel d'offre de MétéoSuisse pour l'acquisition de capteurs automatiques contenait une tranche ferme (commande de preuve de concept) et une tranche optionnelle (15 capteurs à maintenir sur 10 ans) permettant de progresser par étapes, validations après validations. L'appel d'offre a été remporté par la société Swisens.

Il y a eu quelques pannes mais pas d'arrêts importants. Swisens a fait preuve de réactivité dans la résolution des problèmes techniques sur ses capteurs. Les problèmes les plus fréquents étaient liés à des problèmes de transmission de données (réseaux). En termes de statistique de pannes, il n'y a rien eu d'anormal.

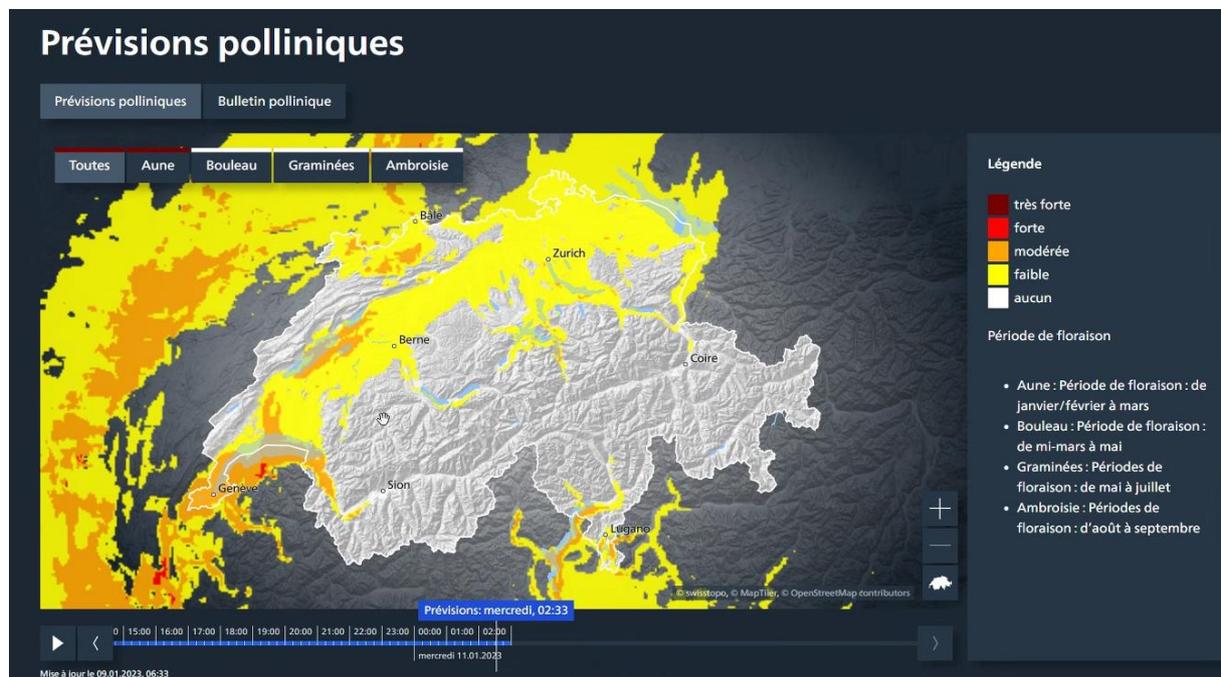
Le modèle COSMO Heart a contribué au plan d'échantillonnage pour le maillage du territoire Suisse avec les capteurs automatiques. Une publication est en cours à ce sujet. Les autres paramètres influents ont été la densité de population et le souci de mixité entre la ville dense et la campagne. On retrouve toutefois plus de capteurs en proximité des zones denses en population. Les capteurs sont toujours positionnés sur des toits de hauteurs supérieures à 8 à 10 mètres, au-dessus des obstacles. L'information est ainsi plus intégratrice des pollens en déplacement.

COSMO est un modèle intégré, déployé en Allemagne, en Suisse, notamment. Le modèle s'appuie sur une cartographie des massifs végétaux, de leur densité, de la saison, des émissions de pollens mesurés, des conditions météorologiques, notamment pour la dispersion des pollens. L'assimilation des données automatiques est effective depuis 2022. Il convient de suivre les travaux d'Andreas Pauling, Munich : [A Real-time Calibration Method for the Numerical Pollen Forecast Model COSMO-ART](#).

La cartographie spatialisée et temporalisée des concentrations par taxons est disponible sur le site internet et sur l'App MétéoSuisse. Les cartes sont produites à l'échelle horaire et la résolution est de 2km en Suisse, 7 km sur toute l'Europe avec le DWD, l'Institut Météorologique Allemand.

Le modèle permet une prévision spatiale jusqu'à J+2.

SILAM est le module Pollen derrière CAMS.



Autre information

Météo-France ne participe pas à AutoPollen. Météo-France n'a pas de mandat sur la métrologie des Pollens.

Les séries temporelles sont à disposition des citoyens sur le site de MétéoSuisse. Ce sont des données en « Open gouvernement data » (OGD).

La Bavière a installé 8 BAA500, appareil fabriqué par la société Allemande Hund, sur le principe d'un impacteur, d'une caméra et d'un microscope. La Bavière va faire de la modélisation comme MétéoSuisse.

Hund développe un nouveau modèle, qui sera moins cher et plus compact, avec une meilleure résolution temporelle. Les plaquettes en verre sont relativement chères avec un coût de remplacement.

Concernant les spores fongiques, aujourd'hui, une spore est suivie pour son pouvoir allergène et un second qui nuit à la croissance de la pomme de terre. D'autres spores comme le Fusarium vont être étudié dans le projet Européen.

AutoPollen est une communauté très active. Il est important que le RNSA, ATMO FRANCE et certaines AASQA y demeurent associées.

Des capteurs automatiques des pollens « moins chers », de Pollensens ou de Lifyair, pourraient contribuer à la métrologie mais ils ont besoins d'être évalués et intercomparés afin d'être certifiés. L'analogie avec les instruments de mesure de référence et les micro-capteurs pour la métrologie des polluants de l'air est pertinente, à la différence que la méthode normée de calibration n'est pas encore disponible.

Un point intéressant est que l'archivage des données brutes par MétéoSuisse permet des réanalyses ultérieures des séries temporelles, par exemple lorsque de nouveaux taxons ont été ajoutés à l'algorithme d'identification des particules du capteur automatique.

Publications et rapports

Plusieurs publications sont en préparation au sujet de l'inter-comparaison AutoPollen2021, du placement des stations dans le réseau de MétéoSuisse et des résultats obtenus ces derniers mois en Suisse, des recommandations AutoPollen, etc...

<https://www.meteosuisse.admin.ch/home/systemes-de-mesure-et-de-prevision/stations-au-sol/reseau-de-mesure-du-pollen.html>

<https://www.meteosuisse.admin.ch/home/systemes-de-mesure-et-de-prevision/stations-au-sol/reseau-automatique-de-mesure-du-pollen.html>

<https://www.meteosuisse.admin.ch/home/valeurs-mesurees.html?param=messwerte-pollen-graerer-1h>

<https://www.meteosuisse.admin.ch/home/systemes-de-mesure-et-de-prevision/systemes-d-alertes-et-de-previsions/Le-systeme-de-prevision-cosmo/prevision-des-concentrations-de-pollens-avec-cosmo.html>

<https://www.meteosuisse.admin.ch/home.html?tab=pollenprediction>

<https://www.meteosuisse.admin.ch/home/climat/climat-de-la-suisse/informations-au-sujet-de-pollen.html>

<https://www.meteosuisse.admin.ch/home/climat/le-climat-suisse-en-detail/saison-pollinique.html>

Crouzy 2016 <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2016.05.062>
Pfaar <https://doi.org/10.1111/all.13092>
Fernández-Rodríguez <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2017.11.038>
Huffman <https://doi.org/10.1080/02786826.2019.1664724>
Sauliene <https://doi.org/10.5194/amt-12-3435-2019>
Chappuis <https://doi.org/10.1007/s10453-019-09619-6>
Sauvageat <https://doi.org/10.5194/amt-13-1539-2020>
Clot <https://doi.org/10.1007/s10453-020-09666-4>
Tummon CTA <http://doi.org/10.1002/clt2.12015>
Adamov <https://doi.org/10.1007/s10453-021-09724-5>
Tummon <https://doi.org/10.1007/s10453-021-09729-0>
Lieberherr <https://amt.copernicus.org/preprints/amt-2021-136/>

Oteros <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.131>
Pauling <https://doi.org/10.1007/s10453-019-09590-2>
Caillaud <https://doi.org/10.1159/000355630>
Zink <https://doi.org/10.5194/gmd-6-1961-2013>
Caillaud 2012 <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2012.04.034>
Pauling 2012 <https://doi.org/10.1007/s00484-011-0505-7>

Glick <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146382>
Gehrig <https://doi.org/10.3389/falgy.2021.677159>
Infras <https://www.aramis.admin.ch/Default.aspx?DocumentID=49552&Load=true>

ANSES (éd.). Etat des connaissances sur l'impact sanitaire lié à l'exposition de la population générale aux pollens présents dans l'air ambiant. Rapport d'expertise collective. 2014. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, Maisons-Alfort, France.

Audition de Lig'air – Inter-Pollen

3 janvier 2023

Abderrazak YAHYAOUÏ, Chef du Service Etudes de Lig'air – AASQA de la Région Centre Val de Loire
yahyaoui@ligair.fr

Projet Inter-pollen

Avec 5 ATMO : Lig'air, Air Pays de Loire, Grand Est, AURA, Nouvelle Aquitaine

L'objectif du projet est de développer une modélisation journalière prédictive et spatialisée d'indice pollinique à J0, J+1 et J+2, pour quatre taxons, dans un premier temps : l'aulne, l'ambrosie, l'armoise, le bouleau et une famille de taxon : les graminées

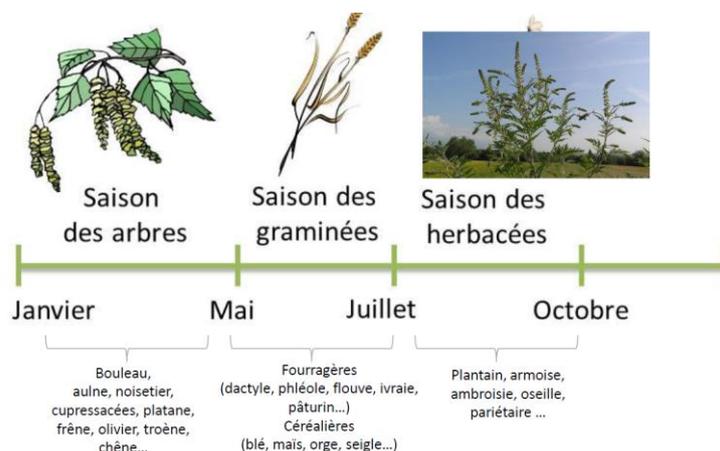
Le modèle se base sur l'adaptation statistique des sorties du modèle Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS) (10x10 kms) pour ces cinq pollens pour la production d'une carte d'indices polliniques à l'échelle communale.

- à partir des modèles phénologiques à la maille 10x10 kms. Ces modèles caractérisent la production du pollen et déterminent la cinétique générale d'une saison pollinique. Ce modèle fait partie de la chaîne de traitement pour évaluer les émissions de pollens,
- à partir de données Hirst (moyennées), il y a 3 capteurs en Centre Val de Loire,
- à partir du modèle de dispersion des pollens (concentrations) mis en œuvre dans le cadre de COPERNICUS qui fournissent des concentrations dans l'air.
- l'adaptation statistique intègre des paramètres externes tels que la température au sol, la pluviométrie, l'ensoleillement, etc...

L'enjeu est la meilleure connaissance des paramètres qui gouvernent les amplitudes des émissions et des concentrations des taxons.

L'objectif est de spatialiser l'information à l'échelle communale, pour fournir une information anticipée aux personnes allergiques : une information simple, cohérente et harmonisée. Le projet Inter-Pollen a pour objectif de développer un indice pollinique sur le principe de l'indice Atmo en se référant au maximum des sous-indices de chaque taxon. Le taxon dont la concentration est la plus élevée est responsable de l'indice. Cet indice est déterminé en se référant à l'échelle définie par l'**EAACI** (The European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) is an association of clinicians, researchers and allied health professionals, dedicated to improving the health of people affected by allergic diseases).

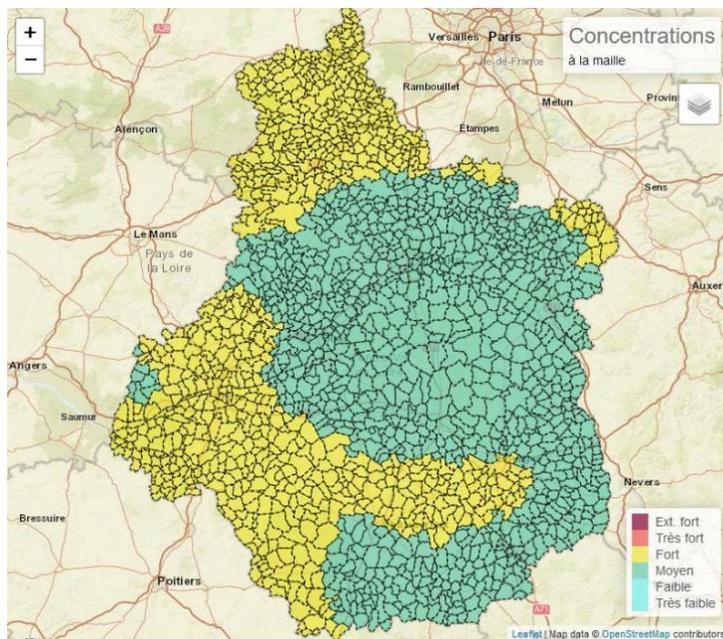
Exemple de calendrier des saisons polliniques



Indice pollinique Inter-Pollen – AASQA



Cartes journalières de Lig'air à J0 ; J+1 ; J+2 lors de la saison pollinique 2022



Il y a, comme pour la pollution de l'air, une validation manuelle par un prévisionniste, avec traçabilité de la validation, permettant de corriger des défauts d'ordre phénologique (taxon hors période pollinique) ou des effets de seuil.

Services aux communes et aux citoyens, en développement

Comme pour les polluants de l'air, un bilan pollinique annuel est réalisé pour chaque commune, ainsi qu'une carte du risque pour l'ambroisie.

Lig'air souhaite développer un service d'information pour les services communaux qui sera gratuit, sur la base de sa Plateforme InterQUAL'AIR ([InterQUAL'AIR | Open Data Qualité de l'air \(ligair.fr\)](https://www.interqualair.fr))

Il est envisagé par Lig'air de mettre en place une application fournissant de la donnée pour les polluants de l'air et pour les pollens.

Cette stratégie de Lig'air se base sur l'analogie avec ce qui est fait pour la pollution de l'air mais il n'y a pas eu d'étude de besoins réels des personnes allergiques. L'indice pollinique global est, à ce titre, discutable car les personnes allergiques attendent une information sur le taxon responsable de leur allergie. L'analogie avec la pollution de l'air trouve sur ce point sa limite. Aujourd'hui, il n'existe pas de discrimination de la sensibilité des personnes à l'un ou l'autre des polluants de l'air réglementés i.e. NOx, PM ou ozone, ce qui justifie d'un indice de qualité de l'air global.

Financement

Le financement du projet s'est fait dans le cadre du PRSE3.

Le développement du service est conditionné à un financement de long terme du PRSE, notamment pour la gestion des données.

La Région Centre n'est pas encore impliquée financièrement, mais devrait s'y intéresser prochainement.

Perspectives de prévision du risque par taxon

Les travaux de correspondances entre ce qui a été modélisé et mesuré à partir des capteurs Hirst en 2022 sont en cours. L'analyse des différences entre modélisations et mesures alimentera, année après année, un apprentissage permettant une amélioration continue du modèle de prévision locale des concentrations de pollens.

Il s'agit également de développer une prévision qualitative à J+7, voir J+15, à partir des prévisions météorologiques. Compte tenu des incertitudes, cela ne se fera pas sous la forme d'un indice mais d'une alerte « Risque » ou « Pas de risque » pour un taxon donné.

Une réflexion est en cours pour le développement d'un indice qualitatif d'alerte qui couplerait l'indice de pollution de l'air et l'indice pollinique. Exemple : risque Ozone de niveau 4 et risque Ambrosie de niveau 5 conduirait à un indice couplé niveau 9.

Le LCSQA et Copernicus ont pour objectif d'augmenter le nombre de taxons modélisés. Les AASQA peuvent contribuer à ces développements.

Les capteurs automatiques

Comme pour la qualité de l'air, les capteurs automatiques ne peuvent pas tout faire. « On ne peut pas mettre un capteur à chaque coin de rue ». Il faut de la modélisation spatialisée et prédictive.

Si un financement est disponible, alors oui, il y a un intérêt à installer des capteurs automatiques pour améliorer et corriger les sorties de modélisation et les validations du prévisionniste.

Néanmoins, plus les Régions sont étendues, plus les variabilités des concentrations de taxons sont importantes, et plus le nombre de capteurs automatiques à installer doit être élevé.

Le maillage du territoire avec des capteurs doit être minimum car les coûts d'investissement, de maintenance, d'étalonnage et de traitement des données sont inévitablement élevés.

Le nombre de capteurs variera en fonction du type de couvert végétal, de l'homogénéité des essences ; (de la rugosité du territoire).

Il est préférable, comme pour la qualité de l'air, d'avoir des mesures en prox et en fond.

Lig'air est contacté par des collectivités locales pour connaître son avis sur l'offre de Lifyair.

Les données Lifyair sont aujourd'hui vraisemblablement fournies à partir de modèles phénologiques, ou à minima hybride, c'est-à-dire à partir de mesures physiques et de modèles phénologiques, basé sur la probabilité de présence d'un taxon. Est-ce une particule, une goutte d'eau ou un grain de pollen ? et si oui lequel ?

Quel pourcentage des données de Lifyair est issu de la mesure physique ?

Quel pourcentage est issu de la modélisation ? Réponse Lifyair : « c'est en fonction des taxons ».

De l'intérêt pour Lig'air d'installer des capteurs Lifyair sur le territoire : « On ne peut pas corriger un modèle (celui de Lig'air) avec un autre modèle (celui de Lifyair) ! Il faut de la donnée 100% métrologique ».

Audition du Dr Fabien SQUINAZI

11 décembre 2022

Dr Fabien SQUINAZI, Haut Conseil en Santé Public ; Membre du conseil d'administration de l'association Asthme et Allergies.

Présents : Lola Chupin (CR IdF), Arnaud Deschamps (Airparif-AIRLAB)

Informations en marge du sujet

- Protocole « Purificateur » FIMEA finalisé
- Réseau ISEE de l'ORS IdF Santé Environnement PRSE4. F. Squinazi est président de la commission d'évaluation des plans santé envi. Séminaire en mode hybride le 11 janvier. »

Présentation du Dr Squinazi

Dr. Fabien Squinazi est membre du Haut Conseil en Santé Publique.

Ancien directeur du laboratoire de santé de la ville de Paris (SPSE).

Lui-même allergique aux graminées, il a œuvré au sein de la ville de Paris pour faciliter l'information des Parisiens sur les prévisions des risques polliniques en utilisant les tableaux d'information de la ville.

Depuis les années 90, il y a un capteur HIRST du SPSE sur le toit de l'Institut Pasteur. M. Squinazi a coordonné une inter-comparaison avec trois capteurs en IdF, l'un près d'Airparif, le second sur l'Institut Pasteur et le 3^{ème} à Paris (18) : « les résultats n'étaient pas très différents ».

La mesure à partir des capteurs Hirst a été effectuée 2x par semaine afin de réduire le délai de fourniture de l'information.

Monsieur Squinazi est aussi VP de l'association Asthmes et Allergies. Membre de l'antenne Paris Allergies. Président du collège des médecins allergologues.

Monsieur Squinazi a réalisé une étude auprès des allergologues sur l'intérêt des mesures en temps réel.

Il est possible que l'AFNOR soit en train de définir un protocole d'inter-comparaison de capteurs automatiques de Pollens ? A vérifier.

Qu'est-ce que peut apporter la mesure automatisée des pollens ?

Il existe déjà une information disponible sur smartphone fournissant une prévision du RNSA à partir du compte pollinique et des prévisions météo.

Les pollinariums et les sentinelles Pollin'Air sont très utiles pour la détection du démarrage de la saison pollinique.

Une personne souffrant de rhinite peut être allergique sans le savoir. Il est nécessaire de réaliser un bilan allergologique.

Il convient d'être attentif au démarrage de la saison pollinique notamment grâce aux pollinarium. Les allergologues peuvent alors informer leurs patients.

L'asthme, symptôme de l'allergie, se soigne avec un traitement de fond à partir de corticoïdes et de Ventoline si les problèmes respiratoires deviennent aigus. C'est un traitement au long cours, il n'est pas question de le prendre un jour et d'arrêter un autre jour.

Pour les rhinites, il est nécessaire de prendre un traitement d'antihistaminiques dès l'apparition des premiers symptômes. La connaissance en temps réel de la présence de pollens ou de leur concentration n'a pas d'influence sur le déclenchement de la prise du traitement.

Les polluants de l'air sont des irritants des muqueuses. Les pollens déclenchent une réaction immunologique, elle démarre et se poursuit sur un temps assez long, c'est un état inflammatoire. Cela ne sert à rien de prendre des antihistaminiques en avance car c'est un traitement contre la sécrétion d'histamines. Il ne faut pas arrêter le traitement antihistaminique car l'inflammation est persistante.

Il n'y a pas de risque pour la santé avec les antihistaminiques. Mais il peut y avoir une optimisation par rapport aux symptômes. Si la réaction pollinique est plus légère alors il est possible de réduire le traitement.

Qu'en pense les patients ? Monsieur Squinazi suggère de contacter Monsieur Dorian Cherioux, d'Asthme et Allergies pour avoir un autre point de vue.

Le HCSP a émis un avis pour donner des conseils aux personnes allergiques. Il convient de modifier son comportement, ses activités et surtout porter un masque lors de la saison pollinique du taxon qui provoque la réaction allergique. Le masque permet de se protéger des pollens et des virus. Il y a en effet une interaction entre Pollens, Polluants de l'air et Infection (Triangle d'interactions).

Les PA agressent les grains de pollens qui libèrent leur substance allergène, ainsi les comptes polliniques ne sont pas suffisants pour décrire le niveau allergène. « Les Pollens agissent comme des immunomodulateurs sur les virus, c'est-à-dire qu'ils contribuent à augmenter les effets des virus »

La prévention et donc la protection a-t-elle un intérêt ?

Les personnes peuvent réagir à des concentrations de pollens différentes. Pour certaines, quelques grains suffisent.

Le traitement diminue les symptômes, mais si vous vous mettez dans un lieu exposé, les symptômes augmentent (la dose fait néanmoins le poison).

En limitant l'exposition aux pollens, la protection par le traitement médical sera meilleure mais cela ne supprimera pas les symptômes car l'inflammation a démarré. Néanmoins réduire l'exposition limite la gravité des symptômes.

Comment se protéger dans la vie courante ?

Limiter la marche dans la nature.

Mettre un masque le plus souvent possible d'autant que, depuis la covid, il est socialement accepté. Porter le masque un jour mais pas l'autre n'a pas de sens, le « temps de vie » des pollens peut être de plusieurs jours selon les conditions environnementales.

La filtration dans les bâtiments est efficace sur les pollens mais si la personne ne porte pas de masque lors de ses déplacements, il n'y a pas de réelle protection.

Il convient d'aérer son logement le matin parce qu'il y a moins d'émission de pollens. En période pollinique il ne faut pas trop aérer, contradictoire avec la prévention contre la covid.

Le pollen va se déposer de façon électrostatique sur les surfaces, par exemple sur la télé. Le ménage remet en suspension les grains de pollens.

Il y aura un décalage temporel de l'information sur les pollens comme c'est le cas pour la QA à Airparif pour la nécessaire validation des données. Donc difficile de parler d'information en temps réel.

Phénomène exceptionnel lors d'un orage en Australie.

La chaleur a provoqué un pic d'émission de pollen d'ivraie, la pluie a fait « éclater » les pollens, libérant leur substance allergène. Il y a eu un pic d'ozone concomitant. Les urgences ont été débordées par les crises d'asthmes, il y a eu 3 morts.

Selon le Dr Squinazi, « la personne allergique sait que le risque de crise d'allergie augmente à l'approche d'un orage. Les patients s'adaptent aux situations à risques. »

Mais il convient que tous les patients ne sont pas aussi sérieux dans le suivi de l'information, que lui-même est sans doute plus attentif et plus précautionneux que beaucoup de personnes allergiques.

Beaucoup de personnes ne savent pas à quel pollen elles sont allergiques. Il y a de plus en plus de personnes allergiques et de moins en moins d'allergologues. Les consultations sont plus longues que chez le généraliste. L'allergologue doit identifier le taxon qui provoque l'allergie et conseiller son patient.

La rhinite peut se transformer en asthme avec le temps, aggravant les symptômes et alourdissant les traitements. « Il y a donc un fort enjeu sanitaire à ce que les personnes identifient l'origine de leur allergie, se soignent correctement et précocement et se protègent d'une surexposition ».

Parmi les facteurs environnementaux influençant l'exposition, le principal est le vent car il génère une forte dispersion à très grande distance. Au-delà d'un vent trop important la cartographie des concentrations de pollens est inutile.

Les antihistaminiques protègent sur une journée sans endormissement. Il y a des traitements à plus courte durée mais il y a un risque d'endormissement, ces traitements sont donc peu recommandés. Augmenter la dose d'antihistaminique ne réduit pas les symptômes.

Les médecins se fient plus aux symptômes qu'aux concentrations de pollens. C'est la personne qui juge comment elle doit s'adapter.

Difficile de prévoir quel serait l'apport de la mesure en temps quasi-réel pour les médecins ?

Pour l'asthme, l'adaptation aux symptômes c'est la Ventoline ?

Il est à noter que le bulletin du RNSA est aussi prévisionnel. Il est construit à partir de la présence de taxons, des mesures de comptes polliniques, des consultations médicales et des prévisions météorologiques, notamment.

L'intérêt des capteurs automatiques réside surtout dans l'alternative à la mise en œuvre très lourde du capteurs Hirst. Le comptage est une opération très laborieuse.

Il convient de différencier mesure et information. Comme ce fût le cas pour la métrologie du SO₂, les techniques automatisées se développent afin de réduire les opérations manuelles.

AFPRAL <https://www.afpral.fr/page/1594231-les-allergenes> est une autre association de patients allergiques (tous types d'allergies).

Résumé des propos

Les traitements médicaux (corticoïdes et antihistaminiques) des allergies aux pollens sont « déclenchés » par les médecins allergologues à l'apparition des symptômes. Ces traitements sont des

traitements de fond pour contenir l'inflammation. Ils ne doivent pas être arrêtés durant la saison de présence du taxon allergène. La dose d'antihistaminique varie peu avec l'importance de la crise allergique, la Ventoline est un traitement d'appoint en cas de crise aiguë d'asthme. L'information sur la concentration des pollens est donc peu influente sur la dose de médicament, le début du traitement et sa durée.

L'information en temps quasi-réel et la prévision à J+1, produite à partir des comptes polliniques et des conditions météorologiques auront néanmoins un intérêt puisqu'ils permettront aux personnes allergiques d'adapter leur comportement pour se protéger d'une surexposition afin d'éviter des crises plus aiguës.

L'intérêt des capteurs automatiques réside surtout dans l'alternative à la mise en œuvre très lourde du comptage manuel par la méthode Hirst.

Annexe



LE HCSP

AVIS ET RAPPORTS

LA REVUE ADSP

Spécial Covid-19

Que recherchez-vous ? Chercher

[accueil](#) / [avis et rapports](#) / Information et recommandations à diffuser en vue de prévenir les risques sanitaires liés aux pollens allergisants

Information et recommandations à diffuser en vue de prévenir les risques sanitaires liés aux pollens allergisants

Le HCSP propose des messages sanitaires d'information et de recommandations à diffuser en prévision des épisodes de pollens allergisants pour prévenir les risques sanitaires qui y sont liés. Les allergies aux pollens concernent 30 % des adultes en France, dont une partie ignore qu'elle est allergique aux pollens.

Les messages d'information sont destinés au grand public et aux professionnels de santé afin de leur faire connaître les risques polliniques et d'encourager la consultation, le dépistage et le recours aux soins des personnes ignorant leur allergie aux pollens.

Les recommandations sanitaires sont à diffuser auprès des personnes allergiques pour leur permettre d'adopter des comportements permettant de réduire leur exposition aux pollens allergisants et d'atténuer leurs symptômes.

Ces messages précisent également où trouver de l'information sur les pollens allergisants, les périodes d'exposition et les régions concernées.

Parmi les recommandations, le HCSP préconise l'élaboration d'une campagne nationale générale d'information sur les pollens et ses effets (affiches, brochures papier, spots publicitaires) en lien avec des actions spécifiques telles que la journée de l'allergie, la journée de l'ambroisie, etc. Il rappelle également l'importance de mettre en place une évaluation de l'efficacité des actions de communication proposées.

Cet avis a fait l'objet d'une consultation des acteurs de terrain qui a permis d'améliorer ces messages.

Avis [pdf](#) (902 ko)

Date du document : 28/04/2016

Date de mise en ligne :
04/05/2016

Autres documents portant sur

Environnement Prévention
Air ambiant Allergie
Message sanitaire Pollen
Qualité de l'air

Audition du Dr Gisèle KANNY

4 janvier 2023

Dr Gisèle KANNY, Professeur de médecine interne, Immunologie Clinique et Allergologie, Université de Lorraine

Travaux avec Atmo GE, Atmo France et l'ARS.
Référente Pollin'air.

Point de vue Allergies et Environnement

Une part croissante de la population est allergique. L'humanité supporte de moins en moins les pollens qui pourtant existent depuis la nuit des temps. Il n'y avait pas de personne allergique avant les changements environnementaux et de modes de vie récents. L'asthme date des années 60. C'est l'écosystème à la fois pour l'humanité et les végétaux qui a changé : qualité de l'air ambiant et intérieur, nutrition, mode de vie, réchauffement climatique, micro-climat (îlot de chaleur urbain), ...

Toutes les maladies ont des causes multifactorielles, c'est le cas pour les allergies.

L'homme ne s'adapte plus à la modification rapide de son environnement.

L'allergie est une maladie environnementale.

Sensibilités et territoires :

Les enfants des territoires ruraux sont moins allergiques aux animaux, mais, a contrario, dans les grands centres urbains, il y a beaucoup plus de bactéries qui provoquent des allergies pour les personnes vivant dans les territoires ruraux.

Le traitement des allergies

Les traitements antihistaminiques sont pris en préventif des Inflammations infracliniques (qui ne sont pas symptomatiques). Lorsque les symptômes allergiques sont présents c'est que l'on est déjà malade. Il faut alors passer aux traitements symptomatiques, ex. corticoïdes et Ventoline.

Si une personne allergique ne tombe pas malade c'est que la prévention a été efficace. Il faut prendre le traitement préventif de façon continue.

Les facteurs influençant la sévérité des allergies

Plus la concentration en pollen est élevée plus les symptômes sont sévères. Les conditions météorologiques sont des facteurs très influents sur les allergies (température (+), soleil (+), pluie (+ ou -), vent (+ ou -)).

L'information croisée entre météo, pollution de l'air et concentration pollinique est pertinente. La prévision d'un orage, d'une journée chaude et ensoleillée, où un pic d'Ozone peut survenir, sont très intéressants pour la prévision du risque allergique.

La Météo locale est prépondérante car les différences locales sont importantes, ex. Ilot de chaleur en cœur de ville.

La personne allergique a besoin de connaître sa « météo pollen » près de chez lui pour se protéger en modifiant son comportement. Ex. « Je ne vais pas courir demain car c'est une journée chaude et ensoleillée ou orageuse, mais plutôt le lendemain car il va pleuvoir ».

Le risque de saturer les urgences locales avec des crises d'asthme aiguës, potentiellement mortelles, existe et va se développer dans les prochaines années du fait des changements climatiques.

Des travaux sont en cours avec ATMO Grand Est et l'ARS pour coupler le niveau de pollution de l'air au risque allergique.

Les particules diesel, le SO₂, l'ozone sont des facteurs aggravant des crises allergiques.

Météo France, RNSA, et AASQA(s) possèdent séparément les 3 jeux de données à croiser pour construire une prévision efficace du risque allergique. L'expérience de prévisionnistes pour valider les sorties de modèle sera un plus. Météo-France peut être cet acteur fédérateur. Il faudrait les contacter pour connaître quelles sont leurs actions dans le domaine des pollens.

Les capteurs automatiques

Les capteurs automatiques seront une économie en temps humain, la mesure avec les capteurs Hirst est très longue. Ils remplaceront le comptage humain, à condition de bien discriminer les différents taxons.

La géolocalisation de la mesure est une information importante, y compris sur l'axe Z (altitude). Il y a, en effet, des disparités en termes d'émission et de dispersion entre deux territoires proches liées à la densité et à la nature du couvert végétal, la topographie, la présence d'îlot de chaleur, ...

La cartographie du couvert végétal peut être intéressante.

Le pollinarium ou les sentinelles Pollin'Air vont fournir de l'information sur la présence de taxons là où il/ elles observent les végétaux.

A contrario les pollens se déplacent sur de longues distances. Les sentinelles Pollin'air et les Pollinarium détectent de l'émission locale alors que les pollens peuvent voyager sur de longues distances, comme le font les grains de sable venant du Maghreb.

Il existe donc une synergie entre la détection des pollens par l'observation des émissions et les connaissances botaniques (enchaînement des floraisons) et les capteurs automatiques qui peuvent compter correctement lorsque leur est fourni le nom du taxon qu'ils doivent compter.

Observation et comptage automatique sont donc complémentaires.

Audition de Dorian CHERIOUX

13 janvier 2023

Dorian CHERIOUX, Vice-Président de l'Association Asthme et Allergies, responsable du collège « patients »

Educateur thérapeutique à l'[Espace du souffle à Tours](#) (Centre Val de Loire).

Les consultations chez les allergologues sont de plus en plus « serrées » car le nombre de personnes allergiques augmente.

On ne se sait pas quand on peut sortir car on a peu d'information en temps réel sur les pics polliniques.

Il y a des traitements de fond pour les personnes allergiques. Pour les plus asthmatiques (et la tendance est vers l'accroissement des asthmes graves), il est nécessaire de renforcer la prise de médicaments au moment des pics polliniques pour limiter les symptômes plus graves. Ces symptômes peuvent conduire aux urgences. Les allergologues mettent en place des Plan d'Action avec leurs patients pour faire face à ces aggravations périodiques. Il est alors prévu d'adapter la posologie : « prendre un cachet d'antihistaminique de plus ou une dose de corticoïdes inhalée supplémentaire ».

Les personnes allergiques modifient leur comportement selon leur perception du risque, par exemple, ils ne font pas de jogging à 15h par temps chaud et lumineux, mais plutôt le matin. Les conditions météorologiques sont prises en compte puisque facilement disponibles sur les applis météo, mais l'information journalière sur le risque allergique adapté à la personne allergique n'est pas disponible. Les personnes allergiques ne font pas toujours l'effort de consulter où connaissent mal les sites d'informations sur les pollens (RNSA, AASQA, etc..).

Idéalement, il faudrait greffer des informations sur le risque allergique sur une appli, par exemple remonter de l'information sur les applis météo serait très apprécié. Nous recevons de la part des banques des alertes par SMS pour les risques d'orages violents, cela peut-être une autre solution, sans doute plus pertinente du point de vue de la prévention [→ voir si la CNAM et/ ou les mutuelles de santé pourraient s'inspirer de ce modèle ?]

Si le patient allergique recevait une alerte personnalisée, il serait plus observant sur son traitement et sur son comportement. L'alerte changerait sûrement les choses. Une « expérience » aux urgences lors d'une crise d'asthme aiguë change les comportements. Les personnes sont alors beaucoup plus vigilantes et réceptives aux conseils.

Mais il ne faut pas que les personnes allergiques soient submergées d'informations, ce serait contre-productif. Il faudrait que le patient puisse paramétrer son alerte par :

- le ou les types de taxons,
- le niveau du risque allergique localisé [échelle à définir, Lig'air sort une carte à l'échelle communale], correspondant à ce ou ces taxons, intégrant bien sûr les facteurs météorologiques influents locaux,
- la fréquence de l'alerte, [par ex. 2 fois par jour matin et début d'après-midi ?],
- La notion de prévision à J+1 ou plus est déterminante pour que la personne allergique ait le temps d'adapter son traitement et son comportement,
- Un support d'aide et d'accompagnement serait très utile. [Votre risque allergique est très élevé aujourd'hui ou demain → nous vous conseillons de ...]