

Stage (M1)

Etude de la représentativité des stations de suivi des pollens en France métropolitaine

Caracteristiques

Domaine professionnel : Informatique, statistiques et sciences de l'environnement

Durée du stage : 4 mois, à partir d'avril ou mai 2018

Rémunération : stage gratifié selon la réglementation en vigueur

Structure d'accueil

Service de la donnée et des études statistiques / sous-direction de l'information environnementale (*)

5, route d'Olivet, 45100 Orléans

Contact service d'accueil :

02 38 79 78 51

Irénée JOASSARD – adjoint au sous directeur de l'information environnementale

irenee.joassard@developpement-durable.gouv.fr

Tuteurs :

pascal.irz@developpement-durable.gouv.fr

irenee.joassard@developpement-durable.gouv.fr

yahyaoui@ligair.fr (Lig'Air : <https://www.ligair.fr/>)

michel.thibaudon@wanadoo.fr (RNSA : <http://www.pollens.fr/accueil.php>)

Gilles.oliver@rnsa.fr (RNSA : <http://www.pollens.fr/accueil.php>)

Contexte et enjeux

Problématique

Certains pollens sont allergisants et provoquent des symptômes d'allergie lorsque leurs grains arrivent sur les muqueuses respiratoires de l'Homme. On parle alors d'allergie au pollen (pollinose), affection saisonnière liée à la présence de grains de pollen dans l'air.

Les grains de pollen en cause disposent en effet de substances (protéines ou glycoprotéines) reconnues comme immunologiquement néfastes pour un individu donné. Le potentiel allergisant d'un pollen, capacité d'un pollen à provoquer une allergie pour une partie non négligeable de la population, dépend ainsi des espèces. Il peut être, selon le pollen, fort, modéré, faible ou négligeable.

En France, la pollinose touche environ 20 % de la population. Cette pathologie provoque aussi bien des symptômes légers (conjonctivites, rhinites, éternuements) que des symptômes invalidants (asthme, eczéma). Elle peut également être à l'origine de grandes fatigues et d'insomnies qui engendrent de l'absentéisme scolaire ou professionnel. La pollinose est par conséquent une préoccupation majeure de santé publique.

Il est donc nécessaire d'informer et d'alerter le public afin que les personnes allergiques au pollen puissent prendre des mesures de prévention.

Le RNSA (réseau national de surveillance et de suivi aérobiologique) a pour mission de prévoir et d'informer la population sur les pics de pollens. Il assure le suivi des pollens, le suivi épidémiologique et le suivi phénologique des essences allergisantes. Il s'appuie sur un réseau de sites de capteurs. Actuellement, le réseau est constitué de 85 capteurs répartis sur l'ensemble de la France métropolitaine. Ces capteurs mesurent le contenu de l'air en particules biologiques pouvant avoir une incidence sur la santé (pollens, moisissures). Certains sont en place depuis 30 ans. Ce suivi consiste notamment à compter le nombre de particules capturées chaque jour par ces capteurs.

L'ensemble de ces informations sont capitalisées dans des fichiers Excel : un fichier excel par couple Station/Année. Pour une station donnée et une année donnée, chaque fichier est structuré comme suit :

- chaque ligne correspond à un jour de l'année ;
- chaque colonne correspond au nombre de grains d'un pollen comptés (la valeur d'une case i/j est le nombre de grains du pollen j mesuré le jour i)

90 catégories de pollens sont suivis. Beaucoup d'entre eux sont présents en faible quantité et ne sont pas allergisants. C'est pourquoi l'étude est circonscrite sur les pollens les plus allergisants (soit environ 10).

Le dispositif d'alerte et d'information de la population utilisé par le RNSA s'appuie sur le risque d'allergie (ou risque d'allergie lié à l'exposition au pollen RAEP), notion différente du potentiel allergisant. En effet, le potentiel allergisant est intrinsèque au pollen alors que le risque d'allergie est la capacité d'un pollen à provoquer un impact sanitaire chez des sujets allergiques sensibilisés. Le risque d'allergie est fonction du potentiel allergisant du pollen, de la quantité de pollen, de la zone géographique, et de conditions météorologiques et environnementales.

Par convention, le RAEP peut être :

- Nul : = 0
- Très faible : = 1
- Faible : = 2
- Moyen : = 3
- Elevé : = 4
- Très élevé : = 5

Le RAEP est calculé de la façon suivante (Thibaudon M. , Phénologie et réseau d'observation, 2015) : **RAEP = R_{Ath} + (C+P+M)/3** (cette formule n'est valable que pour les prévisions de risque d'allergie pour les jours à venir)

Avec :

- R_{Ath} est le risque allergique théorique ; le R_{Ath} mobilise les données issues des capteurs. Selon le pollen et le nombre de grains mesurés, le R_{Ath} prend la valeur 0, 1, 2, 3, 4 ou 5 (grille de correspondance par pollen définie par le RNSA).
- C est l'index clinique ; ce coefficient s'appuie sur les bulletins du médecin de la zone d'influence du capteur
- P est l'index phénologique ; ce coefficient s'appuie sur les observations réalisées sur la croissance et la floraison des espèces
- M est l'index de prévision météorologique ; ce coefficient s'appuie sur les données

Objectifs

Compte tenu des moyens financiers limités dont il dispose pour mener à bien sa mission d'information et d'alerte, le RNSA recherche des pistes qui pourraient l'aider à optimiser son réseau de surveillance (**réduire le nombre de stations de mesure ou déplacer les stations existantes tout en conservant le même niveau de service**).

L'objectif de l'étude est donc de mettre en évidence d'éventuelles redondances entre les différents capteurs répartis sur le territoire national, à partir de l'historique d'informations maintenant disponibles.

Un premier travail (stage Master 2) a été conduit en 2017. Faute de temps, il n'a pu aboutir complètement. Plusieurs pistes ont été explorées :

- création de profils de pollens simplifiés par stations
- des analyses comparatives des données brutes (nombre de grains décomptés)
- des analyses comparatives de profils simplifiés.

Il est proposé de poursuivre les analyses en les enrichissant, notamment en :

- développant de nouveaux modèles de profils simplifiés pollens/stations (profils capteurs/pollens fondés sur les données Grains de pollens/Rath, intégration des données météo...) et en améliorant.
- intégrant les données météo pour améliorer les profils théoriques (redressement des données des mesure : certains jours, pour certaines stations, le nombre de grains est proche de zéro alors qu'on est en pleine période d'émission de pollens : ces chutes sont généralement dues à des épisodes pluvieux qui plaquent au sol les pollens. Le croisement des données des capteurs avec la pluviométrie peut contribuer à définir des profils reflétant l'absence de pluie) ;
- développant de nouvelles méthodes d'analyses statistiques pour mettre en évidence des corrélations entre les stations (l'appui du corps enseignant pour cette phase est nécessaire).

Données et méthodes

Les données mobilisées sont issues des réseaux de surveillance des pollens du RNSA.

Les données météo (pluviométrie) pourront également être mobilisées pour redresser certaines mesures (provenance Météo France ou Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air).

Formations et compétences attendues

Connaissance des traitements statistiques

Connaissance de R

Manipulation de multiples jeux de données

Encadrement du stagiaire

Au sein du service, les travaux seront conduits en collaboration avec le chargé d'études sur les eaux superficielles (Didier Eumont) et le méthodologue et expert R (Pascal Irz).

Un appui du corps enseignant de l'université d'Orléans est également souhaité.

Pièce jointe :

Rapport Master 2 produit en 2017

() **Le service de la donnée et des études statistiques** fait partie du Commissariat général au développement durable au sein du ministère de la Transition écologique et solidaire. Il a notamment pour mission d'organiser le système d'observation et statistique en matière d'environnement et de développement durable, en liaison avec les institutions nationales, européennes et internationales intéressées.*

Au sein de ce service, la sous-direction de l'information environnementale apporte la connaissance scientifique des mécanismes en jeu dans les domaines environnementaux en définissant les données pertinentes et utilisables à collecter, en proposant les traitements à réaliser sur ces données et en analysant les résultats ainsi obtenus afin de produire des diagnostics.