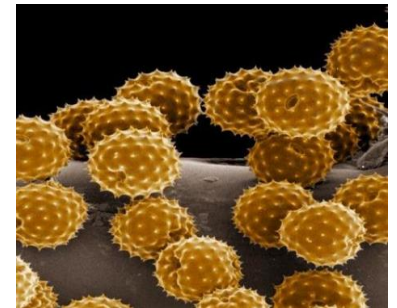


Impact sanitaire lié à l'exposition aux pollens

Michel THIBAUDON - Dheliat Jesca IBARA



II. Objectifs


Mesure de l'impact sanitaire à partir du score-symptôme des patients.

- Données d'exposition polliniques obtenues grâce aux capteurs.
- Données cliniques sur les symptômes ressentis directement par chaque patient
- Base de données appelée journal pollinique accessible en ligne sur le site du RNSA contenant les données sur les symptômes ressentis par les patients




- Établir une relation dose-réponse entre la concentration pollinique et la gravité des symptômes
- Déterminer le seuil de sensibilité à chaque pollen en tenant compte de la région, des données phénologiques annuelles et des conditions météorologiques.

III. Matériel et méthode

➤ Type d'étude: analyse de séries temporelles = variable sanitaire (= symptômes de pollinose)  variable environnementale (= présence de pollens dans l'air ambiant).

➤ Recueil de données:

Les variables d'exposition = données polliniques  RNSA

Les variables d'impact sanitaire = données cliniques = Score-symptôme des patients  Journal pollinique (base de donnée)

Données d'exposition aux pollens : obtenues grâce à l'impaction des particules sur des bandes enduites placées dans un capteur.

➤ **Métrologie**

Les comptes sont réalisés par recueil des pollens et des moisissures sur des capteurs volumétriques du type HIRST.

Ce type de capteur présente trois caractéristiques majeures :

- Aspiration d'un débit d'air régulier équivalent à une respiration humaine moyenne (10 litres d'air par minute).
- Transparence et stabilité du support du matériel capté offrant la possibilité d'une lecture rapide, facile et précise.
- Mode d'enregistrement en continu permettant une analyse par tranches journalières et/ou horaires.



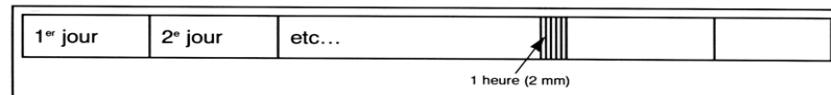
Capteur de pollen (Hirst, 1952)

Près de 75 capteurs sont installés sur l'ensemble du territoire national.

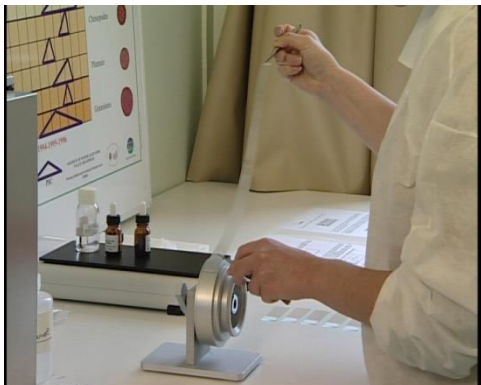


Chaque capteur couvre un rayon de 20 à 30 km, ce qui représente environ 60% de la population.

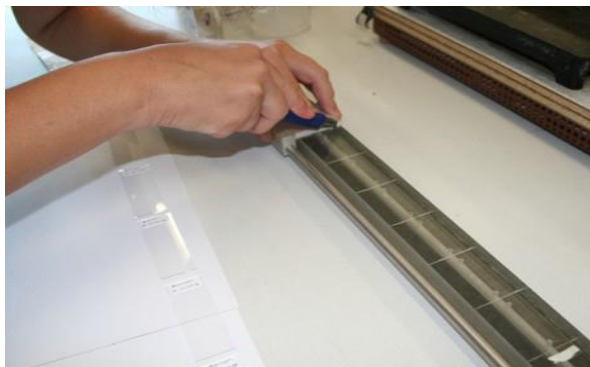
➤ Analyse pollinique



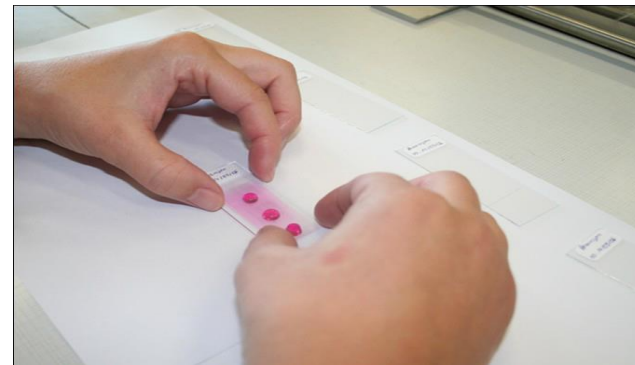
Numéro lames



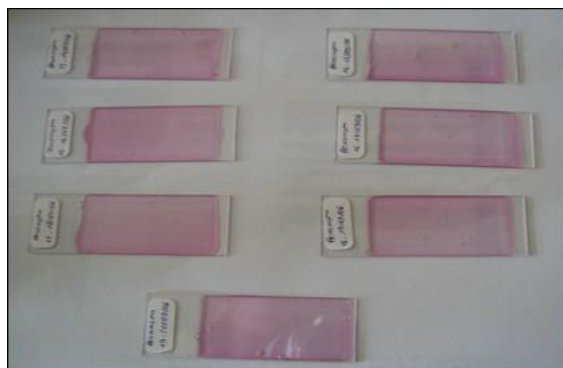
Récupération de la bande adhésive sur le tambour.



Découpage de la bande en 7 parties correspondant aux 7 jours de la semaine.



Chaque partie est montée entre lame et lamelle dans une solution colorante permettant de révéler les pollens.



Séchage des lames après coloration.

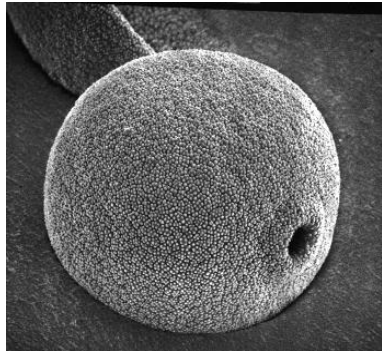


Leur comptage ainsi que leur caractérisation sont ensuite effectués à l'aide d'un microscope optique (objectif x40).

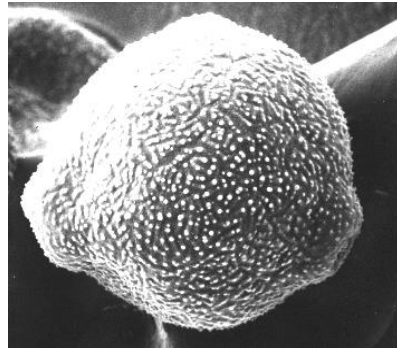
Identification des taxons

L'identification des grains de pollen repose sur la taille, la forme, le nombre et la forme des ouvertures (pores et sillons) et l'ornementation de la membrane externe (exine).

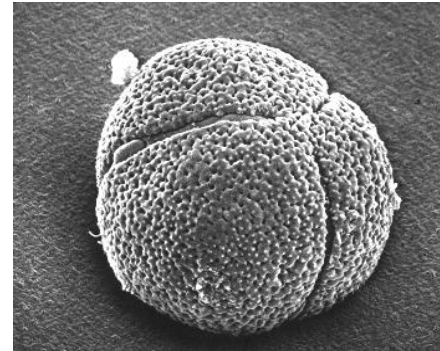
Quelques exemples (microscopie électronique)



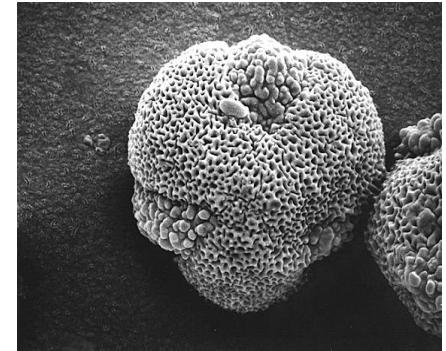
Poaceae
(Graminées): poré



Betula (Bouleau):
triporé



Rumex (Oseille
sauvage): tricolpé



Platanus (Platane):
tricolporé

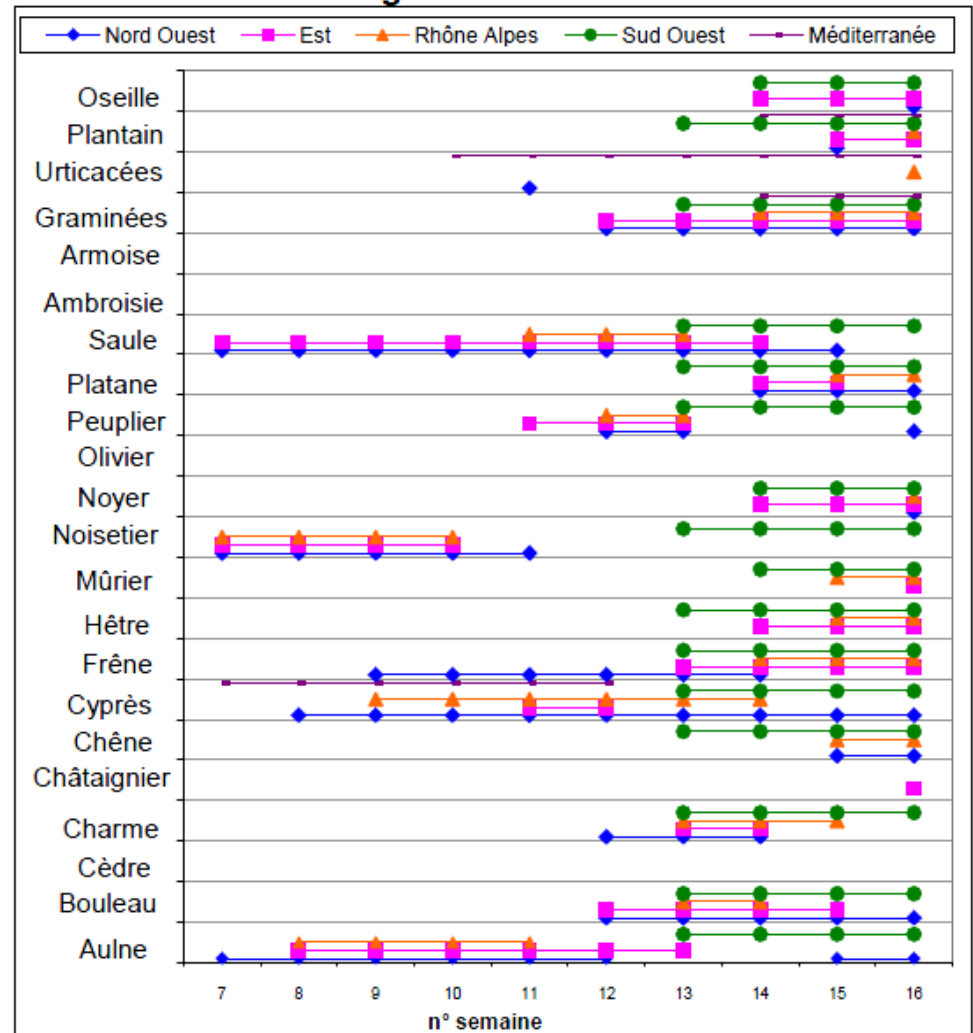
Données phénologiques

Fournies par des observateurs phénologiques = personnes travaillant dans des jardins botaniques, et espaces paysagers en France.



Mise en place d'un système de prévisions polliniques informant sur les dates d'apparition des pollens allergisants.

Bulletin Phénologie 2011 - N°17 édité le 29 avril



Bulletin phénologique (source RNSA)

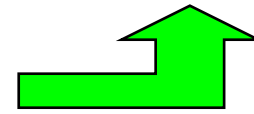
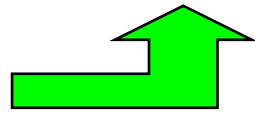
Paramètres météorologiques

Météo

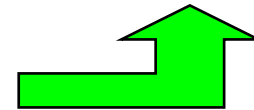
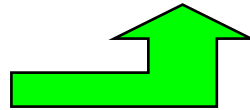
Production de pollen

Dispersion des pollens

Température
jour



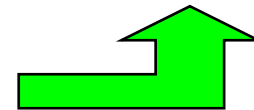
Soleil



Pluie



Vent



Données d'impact sanitaire : Journal pollinique ou PHD (Pollen Hayfever Diary): Système d'enregistrement au quotidien des symptômes allergiques afin de corréler exposition et impact sanitaire.

Données saisies gratuitement en ligne par le patient <https://www.pollendiary.com/Phd>

Saisie des données - 1 mars 2011 (Aujourd'hui)

État de santé général: Très mauvais, Moyen, Très bon

Lieu: Pays: France, Région: Région de Lyon

Yeux: Problèmes: Aucun, Faible; Symptômes: Démangeaisons, Sensation de corps étranger, Rougeur, Larmoiement, Picotements dans le nez, Éternuements, Nez qui coule, Nez bouché, Sifflement respiratoire, Souffle court, Toux, Asthme

Médicaments: Aucun, Collyre, Gouttes nasales (ou spray nasal), Comprimés antiallergiques, Remèdes homéopathiques, Autres

Sauvegarder

Les champs obligatoires sont caractérisés par un fond vert.

Information sur les symptômes spécifiques des yeux/nez/poumons

Prise de médicaments

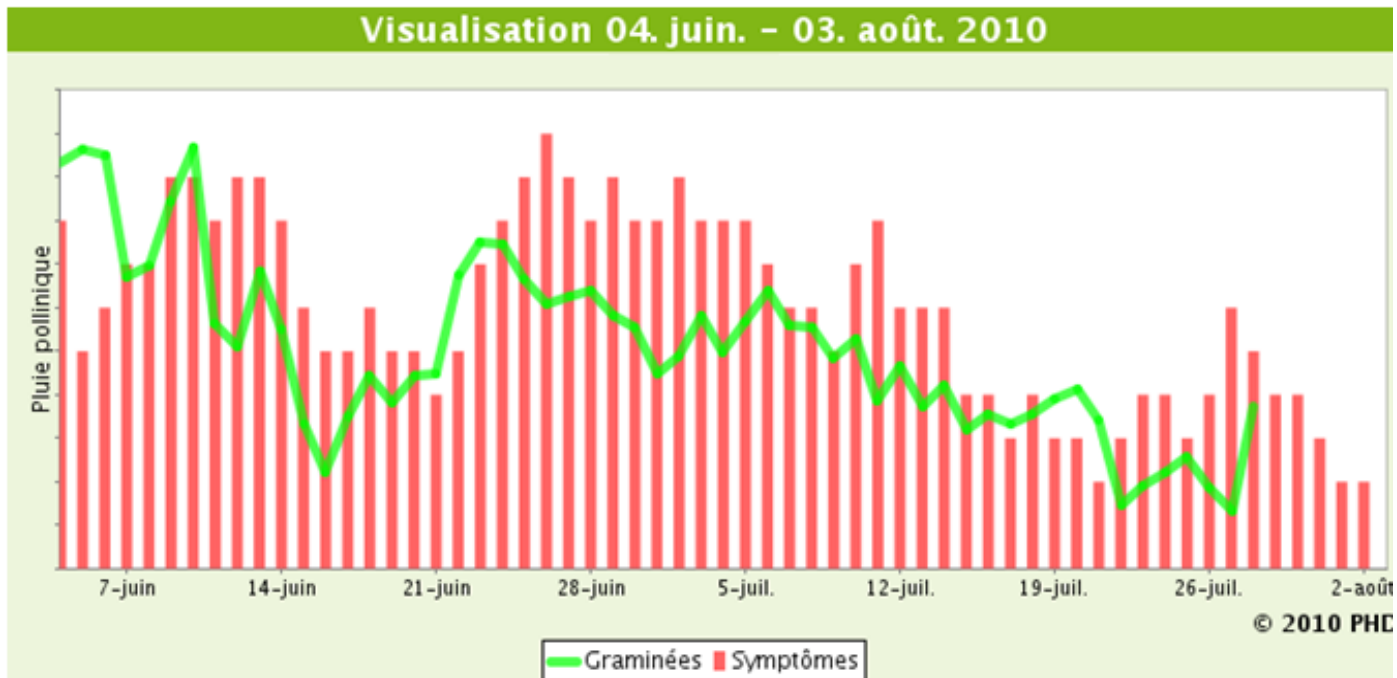
→ Calcul du score-symptômes

SCORE-SYMPTOME (1 jour) = Total des : 26

- o Points des symptômes nasaux spécifiques
- o Points des symptômes oculaires spécifiques
- o Points des symptômes pulmonaires spécifiques
- o Points correspondant à la prise de médicaments

➤ Intérêts du PHD pour le patient

Courbe de visualisation des symptômes en relation avec l'exposition aux pollens auxquels le patient est sensible dans sa région.



➤ Sélection des patients et choix des taxa

Critères de sélection des taxa:

- L'ambroisie, pour 2010 à 2012, dans les régions du Sud-Est, Centre et la région Lyonnaise
- Le bouleau et les graminées, pour 2010 à 2012, dans les régions Sud-Est, Sud-Ouest, Nord, Ouest, Est, Centre, la région Lyonnaise et la région parisienne.
- Les Cupressacées-Taxacées, pour 2010 à 2012, dans les régions Sud-Est et Sud-Ouest.

Critères de sélection des patients:

- Nombre minimal de patients dans chaque région ≥ 10
- Coefficient de corrélation (+) pour le taxon étudié.
- Les données polliniques sont celles depuis la DDP (date de début de pollinisation) jusqu'à la DFP (date de fin de pollinisation) du taxon pollinique étudié.

MÉTHODES STATISTIQUES

Deux variables à étudier :

Données polliniques = Données quantitatives continues (Nombre de pollens)

Données sanitaires = Données qualitatives ordinales (Score de 5 > Score de 2)

➤ Représentation graphique : nuage de points avec données d'impact sanitaire en abscisses et celles d'exposition en ordonnées.

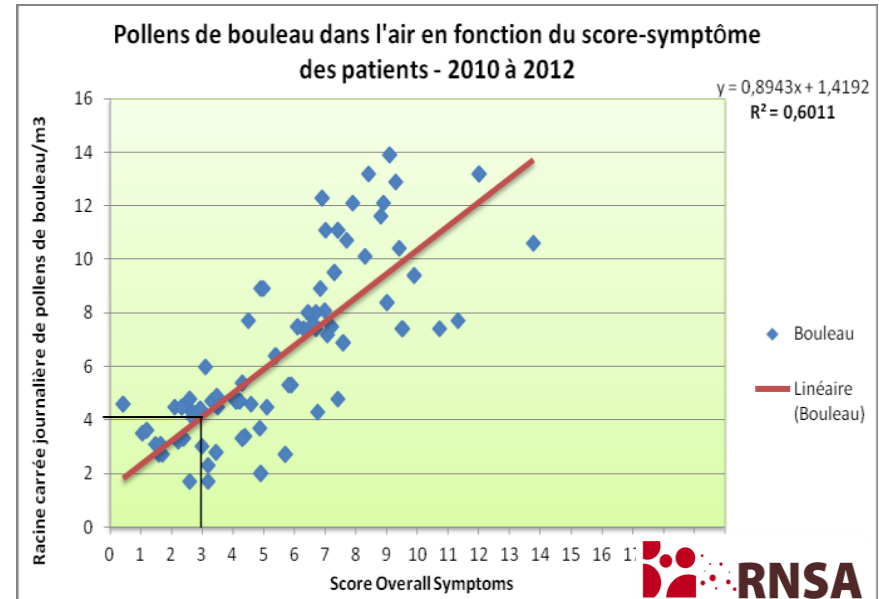
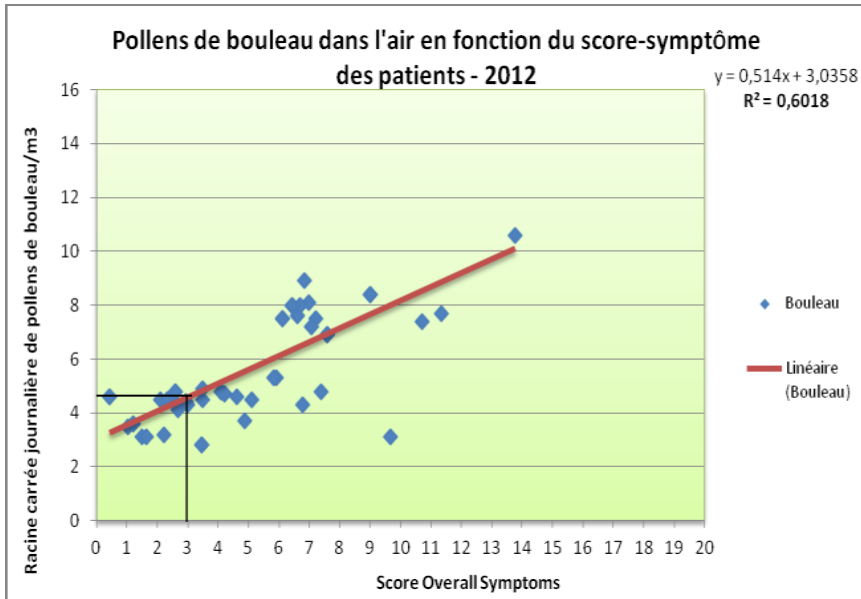
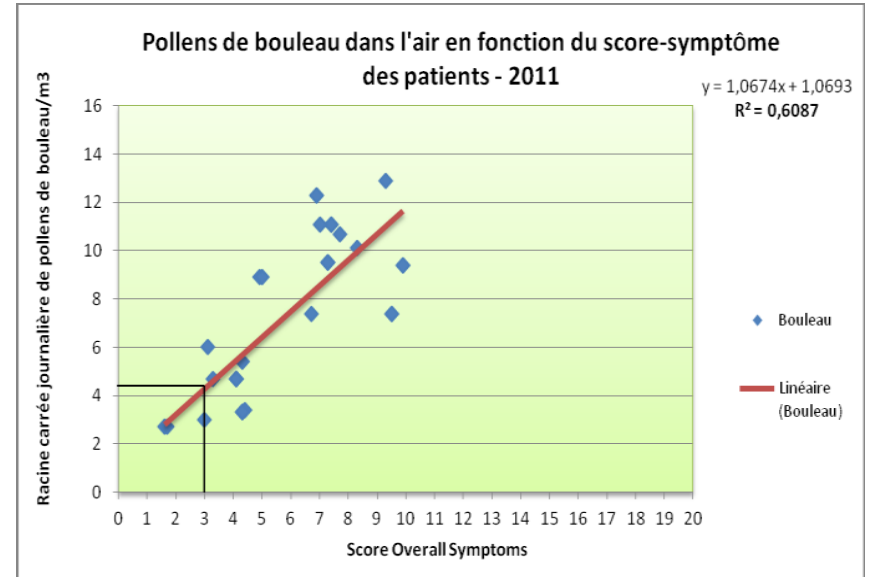
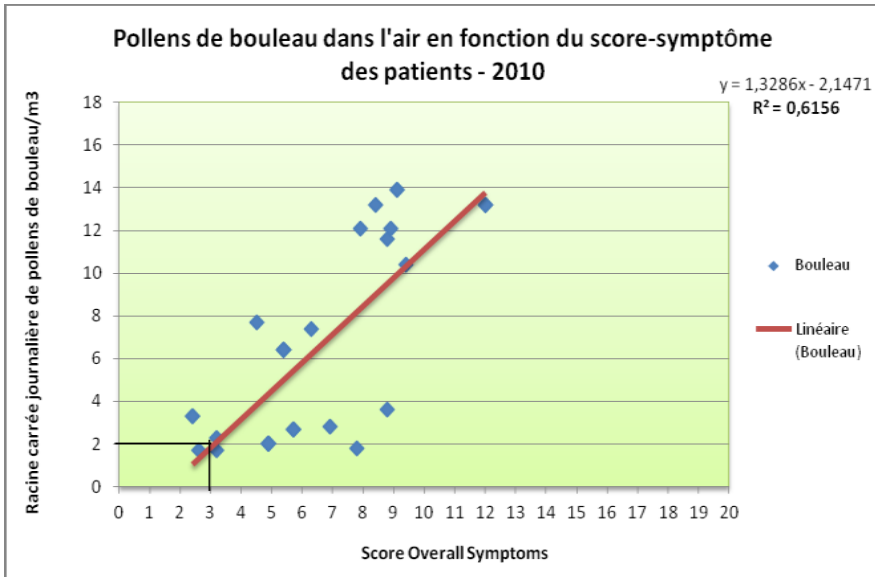
➤ Traitement statistique : Coefficients de corrélation de Spearman et de Pearson avec le logiciel sigma stat

➤ **Calcul du seuil minimal du déclenchement des symptômes (sensibilité/ région):**

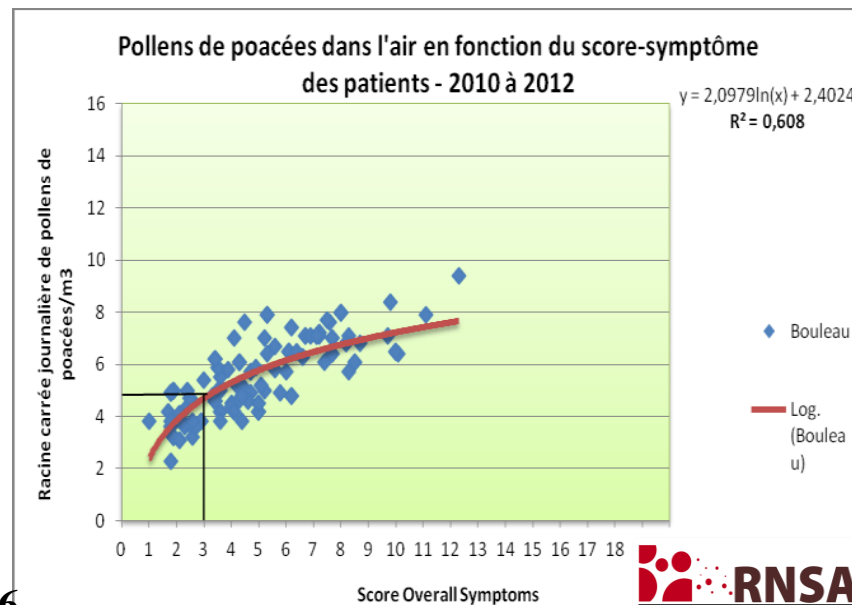
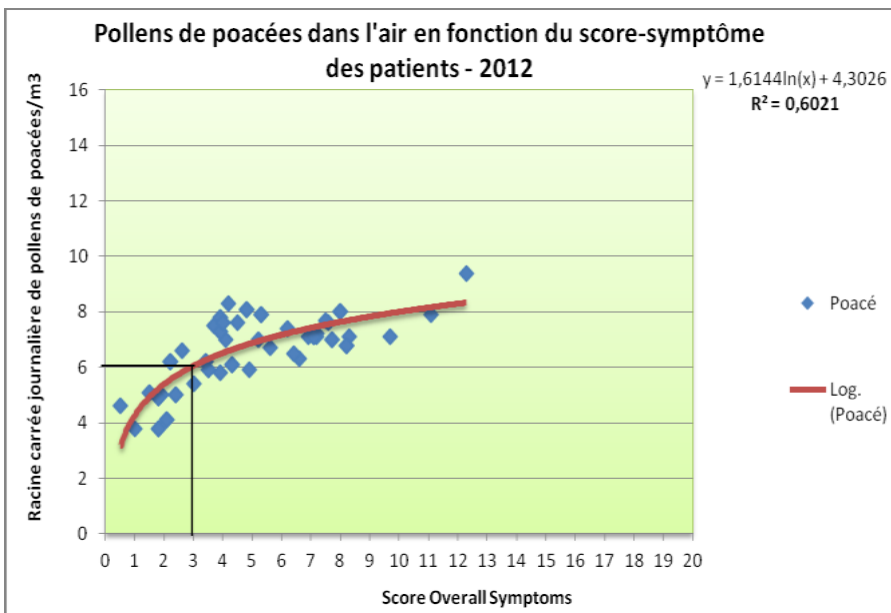
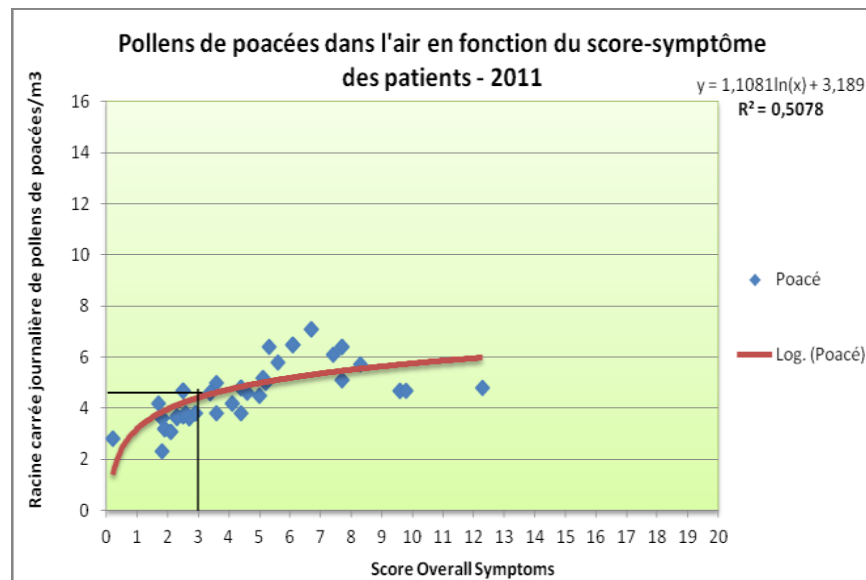
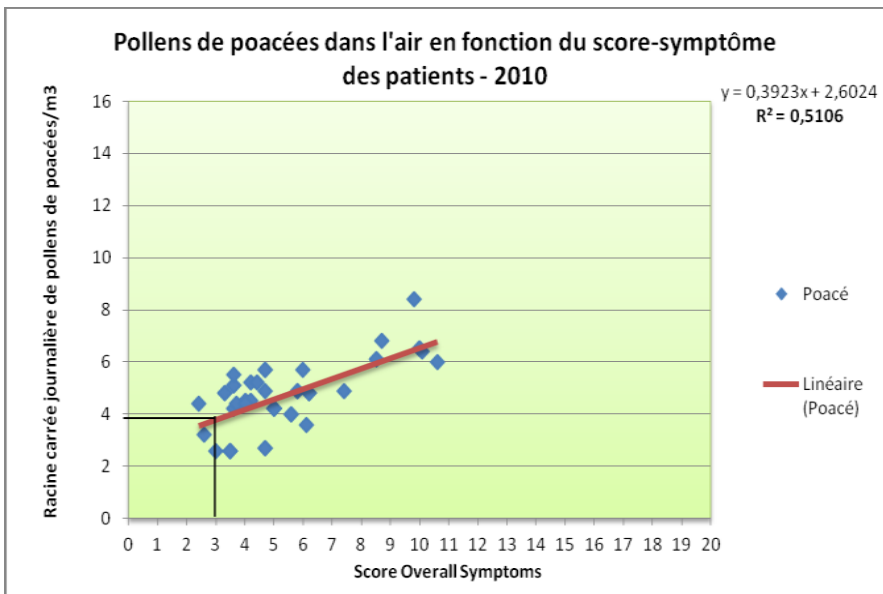
Le seuil = valeur de la concentration pollinique pour laquelle les symptômes commencent à apparaître.

Score-symptôme = 3, puis regarder à quelle valeur ce point correspond sur l'axe des ordonnées, ce qui donne le seuil pollinique auquel correspond un score-symptôme = 3.

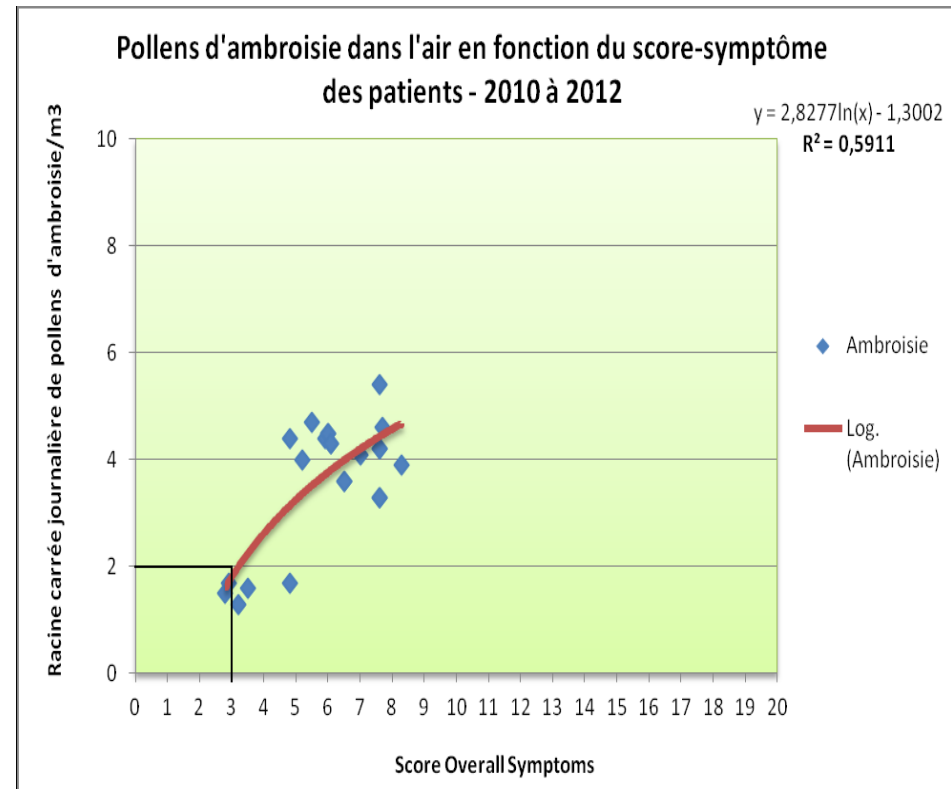
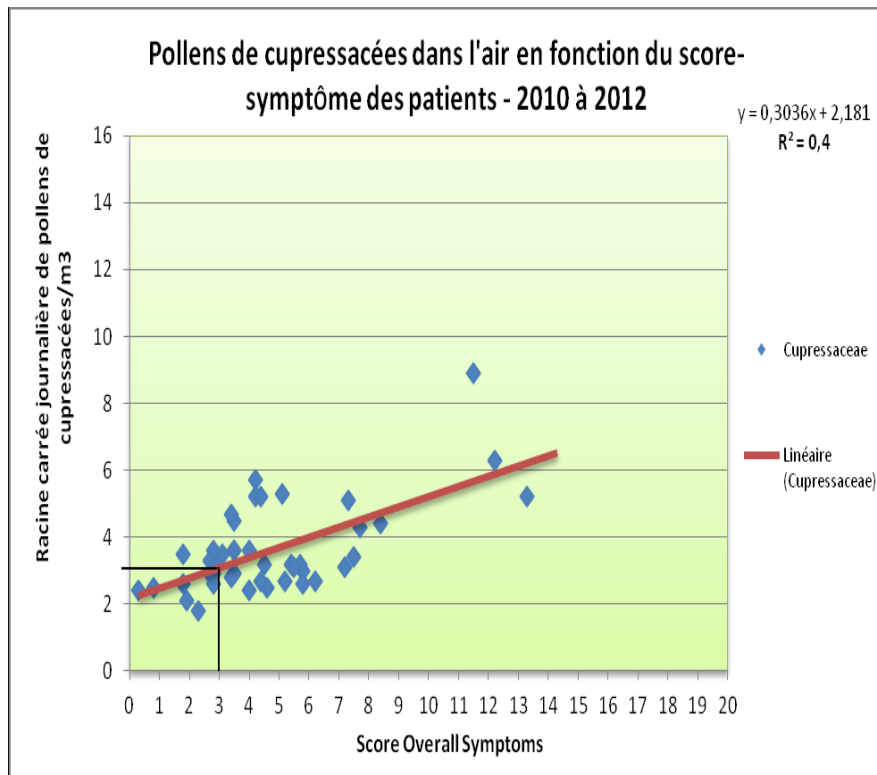
RÉSULTATS: Bouleau rs (0,721-0,783); R2 (0,50-0,61)



RÉSULTATS: Poacées rs (0,559-0,836); R2 (0,31-0,70)



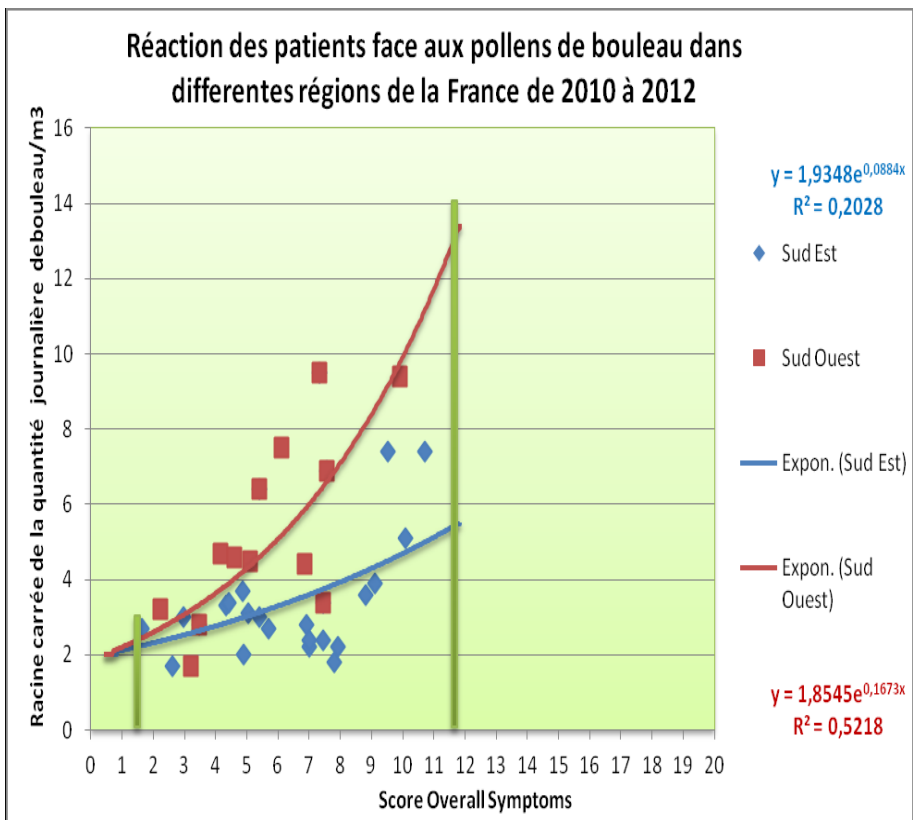
RÉSULTATS: Cupressacées et Ambroisie



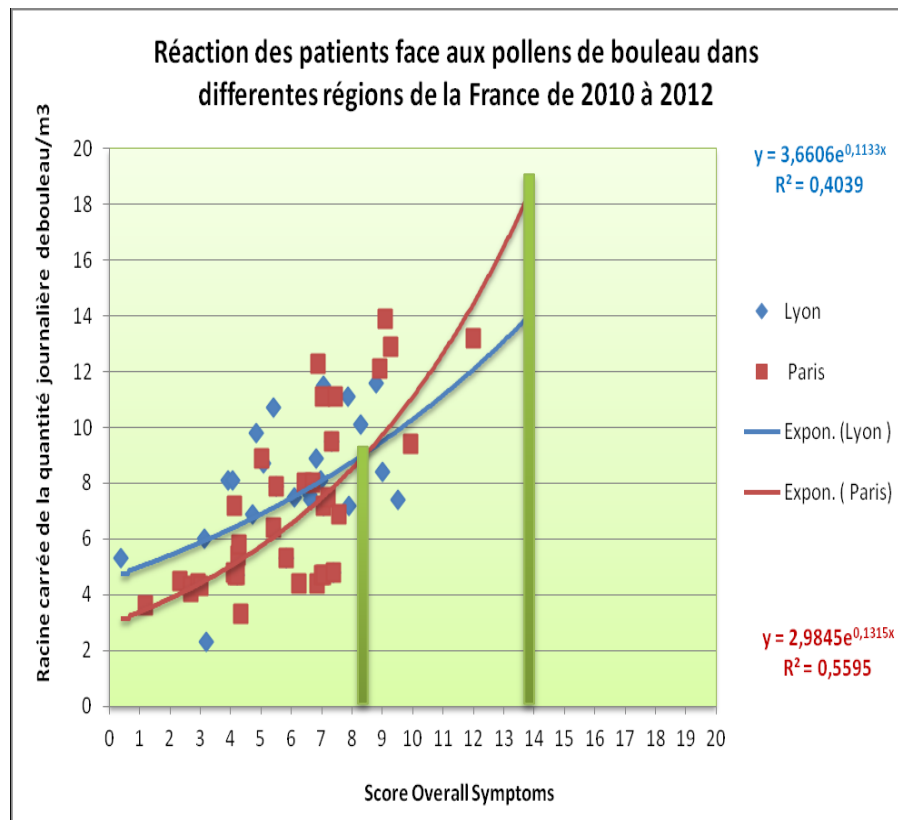
rp= 0,717 et R2= 0,51

rp= 0,632 et R2= 0,4

RÉSULTATS: Bouleau au niveau régional



30 grains de bouleau dans la région du Sud-Est contre environ 180 grains dans la région Sud-Ouest pour la même intensité de réaction.



196 grains de bouleau dans la région lyonnaise contre 324 dans la région parisienne.

RÉSULTATS tests statistiques: Bouleau au niveau régional

Score-symptôme	Nombre de patients	Coefficients de détermination (R²)	Coefficient de corrélation de Pearson (r_p)
Lyon	29	0,24 (0,4039)	0,490 (p=0,007)
Paris	36	0,56 (0,5595)	0,744 (p<0,05)
Sud-Est	26	0,2 (0,2028)	0,450 (p=0,02)
Sud-Ouest	13	0,57 (0,5218)	0.753 (p<0,05)

DISCUSSION

- Relation dose-réponse entre les deux variables étudiées
- Score-symptôme augmente avec les concentrations en pollen
- Coefficients de détermination faibles dans quelques cas mais confirment cette hypothèse et indiquent une association

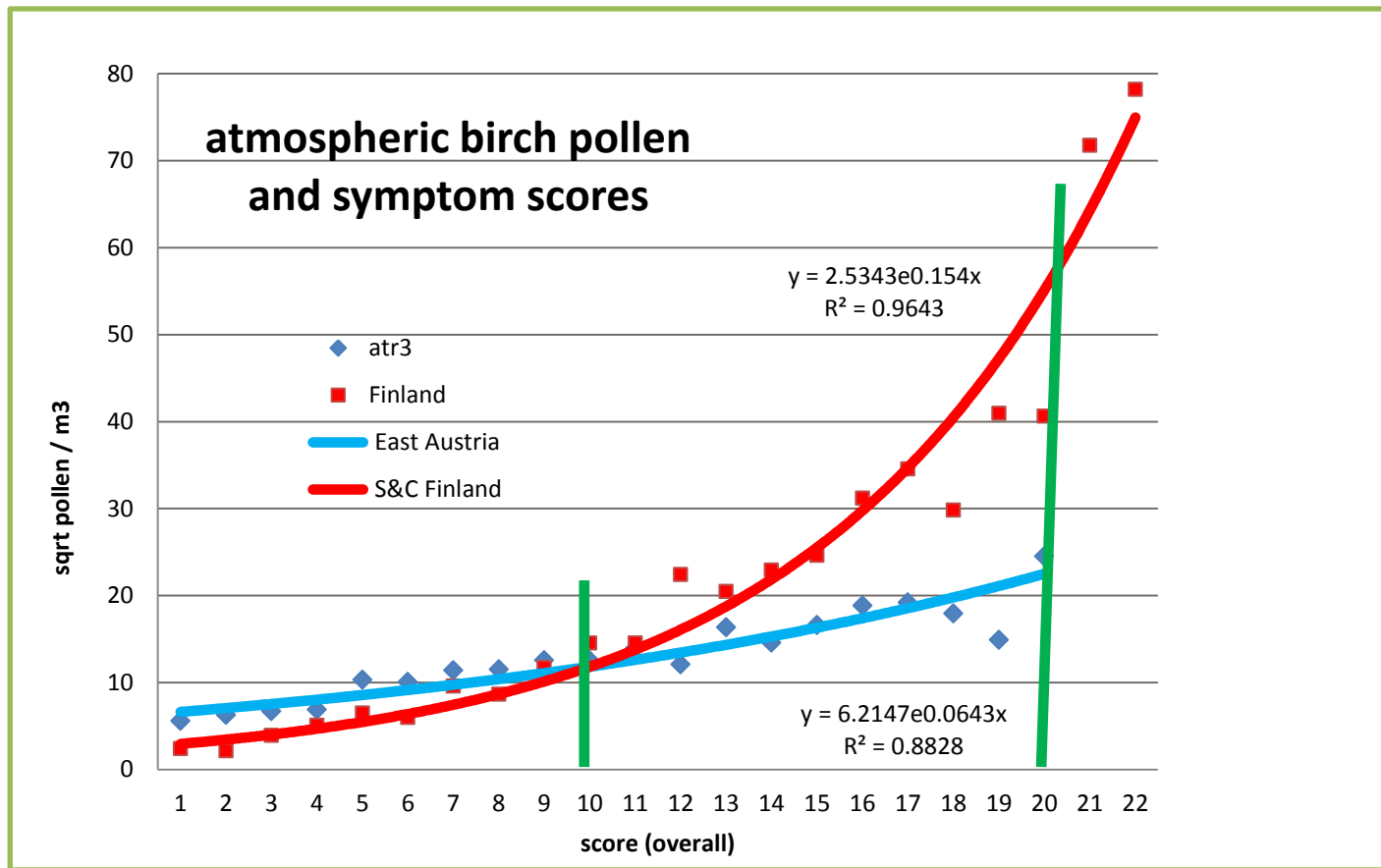
Le seuil de déclenchement des symptômes peut donc, pour un même taxon, varier légèrement d'une année à une autre, et il n'est pas forcément le même pour tous les taxons.

- Tolérance pollens bouleaux habitants Sud-Ouest > habitants région Sud-Est
- Tolérance pollens bouleaux habitants Paris > habitants Lyon



Hypothèse à vérifier car nombre d'échantillons trop petit

Étude similaire réalisée à partir des données PHD où :
Tolérance pollens bouleaux habitants Finlande > habitants
Autriche.



Données de Météo France:

- année 2011 plus chaude et sèche
- année 2012 proche de la normale
- année 2010 plus fraîche de ces deux dernières décennies = année 1996.



Perturbation de la saison pollinique, les dates d'apparition des pollens ont eu une à deux semaines de décalage lors de ces trois dernières années + pollinisation simultanée



Confirmée par les données phénologiques

Conclusion et perspectives

➤ Impact sanitaire  Exposition aux pollens

➤ Mesure de l'impact sanitaire à partir des données du PHD

➤ Création du modèle CIM: identification des seuils de développement général des symptômes + définition des seuils par catégorie de patients atteints, par taxons et par situation géographique.

+ catégorisation de la sensibilité et de prévision des symptômes

➤ Allergie aux pollens nécessite :

une prise en charge transversale par de nombreux acteurs: les **pouvoirs publics** au niveau national ou régional, le **corps médical**, et l'ensemble des **opérateurs** chargés du choix, de la commercialisation et de l'entretien des espèces végétales.



Merci pour votre attention

